

SOSIALISASI TEKNOLOGI BAHAN BANGUNAN DAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK BANGUNAN BERKELANJUTAN

Pratiwi Dian Ilfiani¹, Komang Metty Trisna Negara², Wahyu Haryadi³, Darmanto^{4*}, Siska Arofah⁵

¹²³⁴⁵ Universitas Samawa, Sumbawa Besar, Indonesia

Penulis Korespondensi: darmanto@samawa-university.ac.id

Article Info	Abstrak
Article History <i>Received: 13 Juni 2025</i> <i>Revised: 15 Juni 2025</i> <i>Published: 30 June 2025</i>	Kegiatan pengabdian kepada masyarakat didasarkan pada fakta relatif masih rendahnya tingkat kesadaran dan pengetahuan masyarakat Indonesia tentang konsep bangunan berkelanjutan. Tujuan pelaksanaan kegiatan ini adalah meningkatkan kesadaran dan pengetahuan mahasiswa dan praktisi konstruksi tentang teknologi bahan bangunan berkelanjutan dan pemanfaatan energi terbarukan dalam konstruksi bangunan. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Jum'at, 18 April 2025 di Fakultas Teknik, Universitas Samawa, Sumbawa Besar. Adapun peserta kegiatan ini adalah mahasiswa dan praktisi konstruksi. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sosialisasi komprehensif, tim pelaksana memberikan edukasi tentang material ramah lingkungan, teknik konstruksi berkelanjutan, dan implementasi sistem energi terbarukan untuk menciptakan bangunan yang efisien energi dan ramah lingkungan. Kegiatan ini dilaksanakan dengan metode ceramah dan diskusi interaktif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta tentang konsep bangunan berkelanjutan dan komitmen untuk mengimplementasikan teknologi ramah lingkungan dalam proyek konstruksi.
Keywords <i>Bangunan Berkelanjutan;</i> <i>Energi Terbarukan;</i> <i>Material Ramah Lingkungan;</i> <i>Teknologi Konstruksi;</i>	

PENDAHULUAN

Perubahan iklim dan degradasi lingkungan global menuntut masyarakat dan industri konstruksi untuk mengadopsi teknologi yang lebih ramah lingkungan, termasuk penggunaan bahan bangunan yang berkelanjutan dan sumber energi terbarukan. Bangunan berkelanjutan menjadi solusi strategis dalam mengurangi jejak karbon serta meningkatkan efisiensi energi dan sumber daya alam (Yunus *et al.*, 2022). Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penerapan teknologi ini sangat diperlukan untuk mendorong adopsi praktik konstruksi hijau secara lebih luas.

Sektor konstruksi dan bangunan berkontribusi sekitar 38% dari total emisi karbon global dan mengonsumsi 36% dari total energi dunia (IEA, 2022). Di Indonesia, pertumbuhan sektor konstruksi yang pesat seiring dengan pembangunan infrastruktur nasional menimbulkan tantangan besar dalam hal keberlanjutan lingkungan. Penggunaan material konvensional yang intensif karbon dan konsumsi energi yang tinggi dalam operasional bangunan menjadi permasalahan mendesak yang perlu diatasi.

Konsep bangunan berkelanjutan (*sustainable building*) telah menjadi paradigma baru dalam industri konstruksi global. Bangunan berkelanjutan didefinisikan sebagai struktur yang dirancang, dibangun, dan dioperasikan dengan mempertimbangkan dampak lingkungan minimal, efisiensi sumber daya, dan kesehatan penghuni (Zuo & Zhao, 2022). Implementasi teknologi bahan bangunan ramah lingkungan dan sistem energi terbarukan menjadi kunci utama dalam mewujudkan bangunan berkelanjutan. Sharma & Bansal (2022) mengemukakan beberapa prinsip

utama bangunan berkelanjutan yang meliputi: efisiensi energi dan pemanfaatan energi terbarukan, konservasi air dan pengelolaan air berkelanjutan, penggunaan material ramah lingkungan dan daur ulang, kualitas lingkungan dalam ruangan yang optimal, desain yang responsif terhadap iklim lokal, dan minimisasi limbah konstruksi dan operasional.

Perkembangan teknologi material konstruksi berkelanjutan mengalami kemajuan pesat dalam lima tahun terakhir. Wang *et al.* (2023) mengidentifikasi beberapa inovasi material berkelanjutan yang telah terbukti efektif, antara lain: Material Berbasis Bio berupa bambu laminasi, hemp-crete, dan mycelium-based materials menunjukkan potensi besar sebagai alternatif material konvensional. Material ini memiliki jejak karbon rendah dan sifat struktural yang memadai untuk berbagai aplikasi konstruksi. Beton Berkelanjutan. Pengembangan beton dengan kandungan semen yang dikurangi dan penggunaan supplementary cementitious materials (SCM) seperti *fly ash*, *slag*, dan *silica fume* dapat mengurangi emisi CO₂ hingga 30-50%. Material Daur Ulang: Pemanfaatan agregat daur ulang, plastik daur ulang, dan material bekas lainnya dalam produksi material konstruksi menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam mengurangi limbah dan konsumsi sumber daya alam.

Di Indonesia, tingkat kesadaran dan pengetahuan masyarakat terkait konsep bangunan berkelanjutan masih relatif rendah. Studi oleh Pratama *et al.* (2023) menunjukkan bahwa hanya 32% praktisi konstruksi di Indonesia yang memiliki pemahaman memadai tentang material berkelanjutan dan teknologi energi terbarukan untuk bangunan. Kondisi ini mengindikasikan perlunya upaya sosialisasi dan edukasi yang intensif untuk meningkatkan adopsi teknologi berkelanjutan dalam sektor konstruksi.

Kampus merupakan tempat ideal untuk melaksanakan sosialisasi karena berfungsi sebagai laboratorium hidup dimana konsep-konsep teoretis dapat didemonstrasikan secara nyata dan pioneer dalam mengadvokasi adopsi teknologi berkelanjutan. Selain itu, kampus juga memiliki komunitas akademik yang terdiri dari mahasiswa, dosen, dan peneliti sehingga dapat membentuk kesadaran dan kompetensi generasi muda tentang teknologi berkelanjutan. Lebih lanjut, kampus memiliki tanggung jawab sosial untuk menyebarluaskan pengetahuan kepada masyarakat.

Tujuan pelaksanaan kegiatan ini adalah meningkatkan kesadaran dan pengetahuan mahasiswa dan praktisi konstruksi tentang teknologi bahan bangunan berkelanjutan dan pemanfaatan energi terbarukan dalam konstruksi bangunan.

METODE

1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan selama 1 hari pada hari Jum'at, 18 April 2025 di komplek Biling Monte, Kampus II Universitas Samawa, tepatnya di Fakultas Teknik, Universitas Samawa, Sumbawa Besar. Pemilihan lokasi pelaksanaan kegiatan di Fakultas Teknik karena Fakultas Teknik Universitas Samawa yang memiliki *Memorandum of Undertanding* (MoU) dengan PT Kulit Batu Indonesia. Selain itu, kegiatan sosialisasi ini merupakan bagian dari program akademik yang relevan dengan fakultas Teknik.

2. Sasaran Kegiatan

Adapun peserta yang menjadi sasaran dari kegiatan sosialisasi ini sejumlah 50 peserta yang terdiri dari praktisi konstruksi dari Ikatan Konsultan Indonesia (Inkindo) dan mahasiswa teknik sipil yang berasal dari dua kampus yaitu Universitas Samawa dan Universitas Teknologi Sumbawa.

3. Metode Pelaksanaan

a. Metode Ceramah

Metode ceramah dilaksanakan dengan penyampaian materi secara sistematis oleh narasumber ahli di bidang teknologi bahan bangunan berkelanjutan yang berasal dari PT Kulit Batu Indonesia dan energi terbarukan yang disampaikan oleh satu dosen dari Fakultas Teknik Universitas Samawa. Ceramah diawali dengan pengenalan konsep dasar green building dan prinsip-prinsip keberlanjutan, dilanjutkan dengan penjelasan detail tentang berbagai jenis bahan bangunan ramah lingkungan (seperti bambu laminasi, beton hijau, dan material daur ulang), serta teknologi energi terbarukan yang dapat diaplikasikan pada bangunan (panel surya, sistem pemanas air tenaga surya, dan ventilasi alami). Penyampaian materi didukung dengan media visual berupa slide presentasi, infografis, dan video demonstrasi untuk mempermudah pemahaman peserta terhadap konsep-konsep teknis yang kompleks.

b. Metode Diskusi Interaktif

Diskusi interaktif dilakukan melalui sesi tanya jawab terbuka dimana peserta dapat mengajukan pertanyaan, berbagi pengalaman, dan berdiskusi tentang tantangan implementasi teknologi berkelanjutan. Moderator memainkan peran krusial dalam mengarahkan diskusi dengan menggunakan teknik brainstorming untuk mengeksplorasi ide-ide inovatif, studi kasus nyata dari implementasi green building di berbagai proyek, dan *problem-solving session* untuk membahas solusi praktis atas kendala-kendala yang dihadapi dalam penerapan teknologi berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Pelaksanaan Kegiatan

1. Karakteristik Peserta

Kegiatan sosialisasi dihadiri oleh peserta yang berasal dari berbagai latar belakang seperti praktisi konstruksi dan mahasiswa Teknik Sipil. Dari segi usia, peserta kegiatan mayoritas berada dalam rentang 19-35 tahun, yang merupakan kelompok produktif dalam industri konstruksi. Sementara itu, dari tingkat pendidikan peserta didominasi oleh lulusan sarjana teknik, yang memiliki dasar pengetahuan yang baik untuk memahami materi teknis yang disampaikan.

2. Tingkat Kehadiran dan Partisipasi

Tingkat antusiasme peserta dalam mengikuti kegiatan sangat tinggi. Hal ini dibuktikan dari kehadiran peserta mencapai 100% dari total peserta yang mendaftar baik secara

online maupun *offline*. Seluruh peserta mengikuti seluruh rangkaian kegiatan secara tertib dari awal hingga akhir kegiatan. Dalam sesi diskusi dan tanya jawab, peserta menunjukkan antusiasme tinggi, terutama ketika disajikan data tentang kontribusi sektor bangunan terhadap emisi karbon global. Diskusi interaktif menghasilkan berbagai pertanyaan mendalam tentang aplikasi konsep berkelanjutan dalam konteks Indonesia.

3. Feedback dari Peserta

Pelaksanaan kegiatan Sosialisasi ini mendapatkan komentar positif dari para peserta. yang meliputi materi yang komprehensif dan up-to-date, demonstrasi praktis yang mempermudah pemahaman, narasumber yang kompeten dan komunikatif, dan networking opportunity yang berharga.

4. Tantangan

Beberapa tantangan yang dihadapi selama pelaksanaan:

a. Keterbatasan Waktu:

Materi yang sangat luas memerlukan waktu lebih panjang untuk eksplorasi mendalam, yang menciptakan beberapa implikasi: **Cakupan Materi**. Luasnya topik berkelanjutan membutuhkan pembahasan komprehensif mulai dari konsep dasar hingga aplikasi praktis. **Kedalaman Pembelajaran**. Peserta memerlukan waktu untuk memahami, menganalisis, dan menginternalisasi konsep-konsep kompleks. **Praktik Langsung**. Implementasi konsep teoretis dalam bentuk workshop atau simulasi membutuhkan alokasi waktu yang memadai. **Diskusi dan Tanya Jawab**. Proses interaksi dua arah untuk memastikan pemahaman yang mendalam.

Adapun dampak yang ditimbulkan adalah sebagai berikut: Pembelajaran menjadi terburu-buru dan kurang mendalam, peserta tidak mendapat kesempatan optimal untuk bertanya dan berdiskusi, materi penting mungkin terlewatkan atau disampaikan secara superfisial, dan evaluasi pemahaman peserta menjadi tidak maksimal

b. Ketersediaan Material:

Beberapa material berkelanjutan belum tersedia secara komersial di Indonesia, yang menciptakan hambatan signifikan. Ada beberapa faktor penyebab terkait belum tersedianya material berkelanjutan di Indonesia, antara lain: **Regulasi dan Standar**. Belum adanya standar nasional untuk beberapa material berkelanjutan. **Infrastruktur Industri**. Keterbatasan fasilitas produksi dan teknologi manufaktur. **Rantai Pasok**. Sistem distribusi yang belum matang untuk material khusus. **Awareness Pasar**. Rendahnya kesadaran dan permintaan pasar terhadap material berkelanjutan.

Adapun dampak yang ditimbulkan dari belum tersedianya material berkelanjutan di Indonesia, antara lain: Ketergantungan pada impor yang meningkatkan biaya, keterbatasan dalam demonstrasi praktis penggunaan material, peserta tidak dapat melihat aplikasi nyata secara langsung, dan hambatan dalam transfer teknologi dan pengetahuan.



Gambar 1. Foto Bersama Narasumber dan Peserta

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa sosialisasi teknologi bahan bangunan dan energi terbarukan untuk bangunan berkelanjutan telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Berdasarkan evaluasi komprehensif, dapat disimpulkan bahwa kegiatan berhasil meningkatkan kesadaran dan pengetahuan peserta tentang konsep bangunan berkelanjutan secara signifikan, transfer pengetahuan tentang teknologi material berkelanjutan dan sistem energi terbarukan berhasil dilakukan melalui kombinasi metode ceramah, dan demonstrasi praktis, antusiasme dan partisipasi aktif peserta menunjukkan adanya kebutuhan nyata akan edukasi berkelanjutan di bidang konstruksi ramah lingkungan, dan kegiatan ini telah menciptakan jaringan komunikasi yang berharga antara berbagai *stakeholder* dalam industri konstruksi berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Pratama, A., Sari, D., & Wijaya, I. (2023). Assessment of sustainable construction awareness among Indonesian construction practitioners. *International Journal of Construction Management*, 23(4), 512-528. <https://doi.org/10.1080/15623599.2023.2185432>
- IEA. (2022). *Global Status Report for Buildings and Construction 2022*. International Energy Agency. Paris: IEA Publications.
- Sharma, R., & Bansal, P. (2022). Green building rating systems: A comparative analysis and implementation strategies. *Energy and Buildings*, 275, 112-125. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112125>
- Wang, J., Thompson, R., & Liu, C. (2023). Innovative bio-based building materials: Properties, applications, and sustainability assessment. *Materials & Design*, 225, 111-128. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2023.111128>

- Kumar, A., & Patel, S. (2023). Life cycle cost analysis of sustainable buildings: A systematic review and future directions. *Building and Environment*, 215, 108-125. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.108125>
- Yunus, M., Ibrahim, R., & Setiawan, A. (2022). Teknologi Bahan Bangunan Berkelanjutan dan Potensinya dalam Pembangunan Kota Hijau. *Jurnal Konstruksi Berkelanjutan*, 10(3), 211-226.
- Zuo, J., & Zhao, Z. Y. (2022). Sustainable building development in the 21st century: Concepts, technologies, and future directions. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(8), 04022-056. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002322](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002322)