Penerapan Desain *Reusable EcoDome* Berbasis *3D Printing* sebagai Inovasi Kubah Pelindung Germinasi Pembibitan Rotan Berkelanjutan di Desa Sinaka, Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat

Pengabdian Masyarakat Bottom-Up 2026

Deny Willy Junaidy, Ph.D. [1], Prof. Ramadhani Eka Putra, Ph.D. [2], Dr. Indria Herman [3]
Farhan Ilham Wira Rohmat, S.T., M.Si. [4], Hendi Thamrin, M.Ds. [5], Melody Della Harsono, S.Ds. [6]
[1] KK Manusia dan Ruang Interior, Fakultas Seni Rupa dan Desain
[2] KK Manajemen dan Sumberdaya Hayati Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati
[3] KK Perancangan Teknik dan Produksi, Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara

Latar Belakang & Kondisi Mitra

Rotan merupakan hasil hutan bukan kayu yang memiliki nilai ekologis dan ekonomis penting bagi masyarakat Desa Sinaka, Kecamatan Pagai Selatan, Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat. Namun, regenerasi rotan menghadapi tantangan, terutama tingginya kerentanan bibit muda terhadap serangan hama karena duri, batang, dan daunnya belum berkembang sempurna. Tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) bibit rotan tanpa pemantauan intensif hanya berkisar 10 persen.



Gambar 1. Lokasi dan aktivitas pembibitan rotan di Desa Sinaka



Gambar 2. Kondisi hutan rotan di Desa Sinaka

Keyword: **EcoDome, 3D Printing, Germinasi Pembibitan Rotan, Mentawai**

Tujuan & Solusi Program

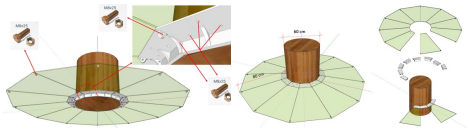
Menjawab tantangan petani rotan di Desa Sinaka, tim Institut Teknologi Bandung (ITB) mengembang-kan **EcoDome**, inovasi kanopi pelindung bibit rotan yang mengintegrasikan teknologi *3D printing*, sistem sambungan modular (*modular joinery*), rangka struktural, dan kain kanvas pelindung.

Keunggulan EcoDome terletak pada **sistem *joinery*** berbasis ***3D printing*** **yang memudahkan pemasangan, pembongkaran, dan penyesuaian konstruksi** terhadap berbagai bentuk batang pohon. Sambungan dirancang sebagai modul independen yang dapat mengikuti kontur, diameter, dan tekstur pohon yang tidak beraturan.

Metode & Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan program dirancang melalui tahapan sistematis yang bermula dari identifikasi kebutuhan dan potensi melalui pemetaan wilayah serta wawancara dengan petani rotan. Data tersebut kemudian dijadikan dasar untuk merancang EcoDome agar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lapangan.

Ecodome kemudian dikembangkan di *Living Lab* Fakultas Seni Rupa dan Desain ITB. Pada tahap ini proses perancangan, pemodelan, produksi, dan pengetesan dilakukan beberapa kali hingga mendapatkan sistem modul yang paling efektif dan efisien. Tahap selanjutnya penerapan EcoDome dilakukan secara partisipatif bersama masyarakat Desa Sinaka. Tim dan kelompok tani hutan Sinaka melakukan identifikasi lokasi, pemilihan pohon penyangga, demonstrasi pemasangan, dan ditutup dengan pelatihan perawatan perangkat.



Gambar 3. Proses perancangan dan pengembangan desain EcoDome



Gambar 4. Proses prototyping dan pengetesan EcoDome

Kombinasi rangka modular, frame *stainless steel* dan kain sylnylon menghasilkan konstruksi ringan, tahan air dan angin pada cuaca buruk, kuat dan tahan sobek, mudah diangkut, serta dapat dipasang langsung di kawasan hutan. EcoDome mengadopsi prinsip *reusable design*, sehingga setelah bibit memiliki pertahanan alami yang memadai, perangkat dapat dibongkar dan digunakan kembali untuk melindungi bibit lainnya.

Hasil & Peningkatan Keberdayaan Mitra

Implementasi awal di lapangan menunjukkan kemudahan adaptasi sistem modular terhadap kondisi aktual pohon di hutan. Masyarakat juga memperoleh pengetahuan mengenai teknik penanaman, pemantauan pertumbuhan bibit, serta prinsip konservasi rotan berkelanjutan. Efektivitas perlindungan biologis EcoDome akan dievaluasi lebih lanjut melalui pengukuran tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan bibit.



Gambar 5. Pengaplikasian EcoDome di lapangan

Luaran & Keberlanjutan Progam

Program ini menghasilkan inovasi pelindung bibit rotan EcoDome berbasis *3D printing* dengan prinsip *reusable design* yang dapat digunakan kembali, mudah diangkut dengan konstruksi yang ringan, dan mudah diterapkan. Sebagai kesimpulan, integrasi pengetahuan lokal dan teknologi tepat guna ini efektif menekan risiko kegagalan bibit akibat hama serta memperkuat kelestarian hutan tropis Desa Sinaka. Pendekatan ini berpotensi direplikasi ke wilayah budidaya rotan lainnya.



Gambar 6. Foto Bersama peserta pelatihan