

based business groups, and support from government bodies and industry partners. Collaboration with higher education institutions is also deemed essential for material development and product quality improvement. This initiative is expected to serve as a sustainable solution for agricultural waste management and contribute to the economic empowerment of Pewunu Village residents.

Keywords: *concrete Board, Precast, Coconut Coir, Mortar*

1. PENDAHULUAN

Desa Pewunu merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Dolo Barat, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. Sejak dahulu, desa ini dikenal sebagai kawasan penghasil kelapa kopra. Oleh karena itu, sebagian besar masyarakatnya memiliki keahlian dalam bidang pertanian, khususnya sebagai petani kelapa dan pembuat kopra. Pekerjaan ini dilakukan baik sebagai mata pencaharian utama maupun sebagai pekerjaan tambahan.

Lahan pertanian di Desa Pewunu, terutama di Dusun Dua, didominasi oleh kebun kelapa. Selain bertani kelapa, masyarakat juga menanam padi sawah. Namun, kebun kelapa merupakan jenis lahan pertanian yang paling umum dimiliki oleh warga. Proses pengolahan kopra di desa ini masih dilakukan secara manual dan tradisional, menggunakan metode yang diwariskan secara turun-temurun. Proses lengkap pengolahan kopra di Desa Pewunu, Kecamatan Dolo Barat, Kabupaten Sigi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses pengolahan kopra di Desa Pewunu Kecamatan Dolo Barat Kab. Sigi

Di sekitar rumah warga Desa Pewunu, tampak tumpukan sabut kelapa yang merupakan limbah dari proses pengolahan kopra. Pemandangan ini sangat umum dijumpai, karena hampir setiap rumah memiliki tumpukan sabut kelapa sebagai hasil sampingan dari pengolahan kelapa menjadi kopra.

Sebagian masyarakat berupaya menjual sabut kelapa tersebut dalam kondisi utuh tanpa melalui proses pengolahan lebih lanjut. Namun, jumlah yang berhasil dijual masih sangat sedikit dibandingkan dengan jumlah yang tidak dimanfaatkan. Akibatnya, sabut kelapa tersebut sering kali dibiarkan menumpuk di sekitar rumah.

Jika sabut kelapa sudah terlalu lama tersimpan dan mulai mengering atau membusuk, masyarakat biasanya membakarnya. Pembakaran dilakukan sebagai upaya untuk mencegah sabut tersebut menjadi sarang binatang pengerat atau ular yang berpotensi membahayakan lingkungan permukiman. Kondisi permukiman masyarakat petani kopra di Desa pewunu kecamatan Dolo dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi permukiman masyarakat petani kopra di Desa Pewunu Kecamatan Dolo Barat Kab. Sigi

Sebagian masyarakat desa telah berusaha menjual sabut kelapa, merupakan buangan dari proses pembuatan kopra di desa ini. Cara masyarakat menjual adalah secara langsung yaitu sabut utuh buangan dari pengupasan kelapa kopra, dan arang dari batok kelapa. Masyarakat di desa ini masih sangat terbatas keterampilan dan pengetahuannya tentang mengolah sabut dan beberapa material buangan dari olahan kelapa kopra ini, utamanya sabut kelapa yang cukup memenuhi tempat pengolahan kelapa kopra tersebut.

Masyarakat Petani kopra di Desa Pewunu ini belum mengetahui bahwa sabut

kelapa dapat diolah menjadi *fiber cocopeat* yang dapat dimanfaatkan sebagai material utama pembuatan produk baru seperti pembuatan panel dinding semen. Pemanfaatan *fiber cocopeat* dari sabut kelapa ini dapat menunjang kebutuhan bahan bangunan alternatif dan sekaligus juga dapat memecahkan masalah lingkungan.

Dari beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa mengolah sabut kelapa yang menghasilkan produk-produk baru dan dibutuhkan masyarakat, dimana cukup dengan memanfaatkan teknologi sederhana. Salah satu contohnya adalah pembuatan panel dinding beton yang lebih ringan dan kuat dengan sistem pracetak, sehingga lebih mudah dalam pembuatan dan lebih ekonomis.

Dari hasil penelitian didapatkan Persentase serat sabut kelapa yang digunakan adalah 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8%. Persentase resin polyester pada penelitian ini adalah 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%. Pengujian yang dilakukan pada sampel meliputi uji densitas, daya serap air, porositas, kuat tekan, dan kuat lentur. Penambahan serat sabut kelapa dan resin polyester dapat membuat papan beton lebih ringan dibandingkan dengan papan GRC yang ada di pasaran. Nilai densitas yang terendah diperoleh pada 0,8% serat sabut kelapa yaitu 1,502 g/cm³ dan 0,75% resin polyester yaitu 1,509 g/cm³. Penambahan 0,6% serat sabut kelapa dan 0,75% resin polyester merupakan persentase optimum yang dapat diisikan ke dalam papan beton ringan (Jatmika & Mahyudin, 2017).

Penelitian ini untuk mempelajari nilai tegangan kuat lentur balok beton busa terhadap penambahan serat sabut kelapa dengan serbuk cangkang telur dan abu sekam padi. Variasi abu sekam padi, serbuk cangkang telur, dan bahan tambahan serat sabut kelapa dalam campuran beton diambil mulai dari 0%, 10%, 15%, dan 20% sebanyak 12 benda uji. Untuk mengetahui nilai kuat tekan, kuat lentur, kuat tarik, dan modulus elastisitas beton dilakukan pengujian selama 28 hari. Nilai kuat tekan berdasarkan variasi adalah sebesar Normal

(0%) = 8,04 Mpa; Variasi I (10%) = 6,68 Mpa; Variasi II (15%) = 2,81 Mpa; Variasi III (20%) = 2,26 Mpa (Riza *et al.*, 2020).

2. METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pendekatan difusi ilmu pengetahuan dan teknologi (Ipteks) yang dikombinasikan dengan pelatihan serta demonstrasi percontohan secara langsung. Tujuan dari metode ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra, khususnya kelompok petani kopra, serta masyarakat Desa Pewunu secara umum dalam memanfaatkan sabut kelapa yang melimpah sebagai bahan baku produk bernilai ekonomi.

Permasalahan utama yang diidentifikasi melalui survei awal oleh tim pelaksana adalah rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai material baru, terutama dalam hal pengolahan sabut kelapa menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Sebagian besar sabut kelapa hanya menjadi limbah yang menumpuk di pekarangan warga dan belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk menjawab permasalahan tersebut, kegiatan akan difokuskan pada pelatihan teknis dan pendampingan dalam proses pembuatan panel dinding beton pracetak dengan memanfaatkan serat *cocopeat* sebagai bahan utama. Selain itu, dilakukan juga pengarahannya dan bimbingan kepada mitra dan kelompok masyarakat petani kopra mengenai manfaat, tujuan, serta potensi ekonomis dari penggunaan serat sabut kelapa sebagai bahan campuran mortar dalam pembuatan panel pracetak. Melalui pendekatan ini, diharapkan masyarakat tidak hanya memperoleh keterampilan baru, tetapi juga mampu mengembangkan usaha berbasis inovasi lokal yang mendukung pengelolaan limbah pertanian secara berkelanjutan.

Penetapan Prosedur dan Tahapan Kerja Produk

1. Tahapan Pengenalan Lokasi

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini yakni mendatangi mitra kerja

dan mengundang dan mengumpulkan petani kopra sebagai suatu Kelompok Kerja, kemudian diadakan dialog/perkenalan langsung masyarakat tersebut lalu memberikan pengarahan dan pengetahuan tentang cara memanfaatkan dan mengolah sabut kelapa tersebut menjadi produk baru, kemudian memberikan arahan dan pengetahuan tentang inovasi produk baru khusus pembuatan panel beton pracetak yang memanfaatkan serat sabut kelapa.

2. Tahapan Pendampingan dan Peragaan

Setelah melalui tahapan pengenalan dengan memperkenalkan alternatif pemanfaatan sabut kelapa, maka pada tahapan ini dijelaskan tentang cara atau teknik mengenai perlakuan awal penanganannya, pengerjaan sabut kelapa menjadi cocopeat dan dilanjutkan dengan pembuatan dinding panel semen.

Densitas papan beton ringan dengan variasi serat sabut kelapa berkisar antara 1,502–1,657 g/cm³. Nilai densitas terendah diperoleh pada penambahan 0,8% serat sabut kelapa dan 1% resin polyester. Hasil pengujian didapatkan bahwa nilai daya serap air papan beton ringan dengan variasi serat sabut kelapa berkisar antara 11,733 – 15,9%. Porositas papan beton ringan dengan variasi serat sabut kelapa berkisar antara 19,48% – 23,773%. Nilai kuat tekan papan beton ringan dengan variasi serat sabut kelapa berkisar antara 35,467 kg/cm² – 65,67 kg/cm³. Nilai kuat tekan papan beton ringan dengan variasi serat sabut kelapa berkisar antara 35,467 kg/cm² – 65,67 kg/cm³ (Jatmika & Mahyudin, 2017).

Penambahan serat sabut kelapa dan foam agent dapat membuat papan beton menjadi lebih ringan dibandingkan dengan papan GRC yang beredar di pasaran. Dari hasil pengujian didapatkan nilai densitas yang terendah diperoleh pada persentase serat sabut kelapa 0,9 %. Penambahan 0,9% serat sabut kelapa dan 0,6% foam agent merupakan persentase optimum dalam pembuatan papan beton. Nilai densitas papan beton sudah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 dan nilai kuat tekan serta

kuat lentur sudah memenuhi standar SNI 03-3449-2002 (Fatmi & Mahyudin, 2017).

Persentase serat sabut kelapa yang digunakan adalah 0%,0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8%. Persentase resin polyester pada penelitian ini adalah 0%, 0,25%, 0,5%,0,75%, dan 1%. Pengujian yang dilakukan pada sampel meliputi uji densitas, daya serap air, porositas, kuat tekan, dan kuat lentur. Penambahan serat sabut kelapa dan resin polyester dapat membuat papan beton lebih ringan dibandingkan dengan papan GRC yang ada di pasaran. Nilai densitas yang terendah diperoleh pada 0,8% serat sabut kelapa yaitu 1,502 g/cm³ dan 0,75% resin polyester yaitu 1,509 g/cm³. Penambahan 0,6% serat sabut kelapa dan 0,75% resin polyester merupakan persentase optimum yang dapat diisikan ke dalam papan beton ringan. Nilai densitas papan beton ringan sudah memenuhi SNI 03-3449-2002 namun kuat tekan beton ringan jenis struktural belum memenuhi SNI 03-3449-2002.(Jatmika & Mahyudin, 2017).

Berdasarkan langkah – langkah kerja yang diberikan. Menunjukkan alat – alat yang akan digunakan serta komponen-komponen pendukung.

3. Tahapan Pendampingan Praktek Pembuatan Dinding Panel Beton

Dinding panel semen pada tahapan ini kelompok kerja petani kopra sudah menyiapkan bahan sabut kelapa dari limbah pengolahan kopra, kemudian mempraktekkan sesuai arahan untuk mengerjakan pembuatan dinding panel semen. Bahan dasar tersebut terdiri dari semen, pasir, serat dari sabut kelapa dan air, dibuat dengan menggunakan teknologi mortar. Bahan serat sabut kelapa memiliki kekuatan tarik yang tinggi,

Adapun langkah pekerjaan diawali menyediakan dan menyiapkan serat sabut kelapa, kemudian membuat rangka yang terbuat dari anyaman kawat wire mesh, langkah berikutnya mendapatkan serat cocopeat dari sabut kelapa menggunakan pengolahan sederhana. Perbandingan adukan adalah dengan perbandingan berat.

Kekuatan mortar berbanding terbalik dengan perbandingan air semen. Penggunaan air yang berlebihan pada adukan berpengaruh terhadap kekuatan mortar. Perbandingan untuk konstruksi ferosemen umumnya 1,5 s/d 2 untuk pasir /semen, 0,35 s/d 0,5 untuk air/semen. Nilai slump dari mortar basah tidak melewati batas 6 cm. Kekuatan tekan pada 28 hari dengan silinder 7,5 x 15 cm dengan pembasahan tidak boleh kurang dari 2756 N/cm² (280 kg/cm²) (Rahmadhanti & Susilowati, 2019). Penentuan penambahan air pada campuran semen, pasir dan serat sabut kelapa (cocopeat), didapat dengan cara trial and error sampai didapat kelecakan yang mencukupi. Setelah itu melakukan proses pencampuran dan pengadukan kemudian dicetak sesuai dengan ukuran-ukuran yang telah disiapkan. Coconut Fiber Cement Board (CFB) adalah panel yang dibuat dari campuran bahan berserat seperti sabut kelapa atau bagian kayu yang diparut dari pohon kelapa dan semen Portland dengan perbandingan 60-70% semen dengan 30 - 40% serat menurut beratnya. Itu dibuat dengan membentuk campuran semen-serat menjadi tikar dan menekannya keketebalan yang diinginkan (Zakariya & Risdianto, 2018). Adapun peralatan yang digunakan dalam pengerjaan dinding panel semen sebagian menggunakan peralatan konvensional yang seperti : talam (wadah), sendok kayu, sekop, dan alat-alat manual lainnya. Selain itu akan menggunakan alat modifikasi antara konvensional dan mesin sebagai alat pencampur juga menggunakan mesin serat sabut kelapa (cocopeat).

4. Tahapan Perampungan / Finishing

Tahapan ini merupakan tahapan akhir yang tempuh dalam menyelesaikan pekerjaan pembuatan dinding panel semen, yakni dengan memelihara dan merawat produk yang sudah dicetak agar agar mendapatkan hasil yang maksimal. Sistem pengerjaan juga masih dilakukan dengan cara yang sederhana, sehingga produk ini siap untuk diperdagangkan.

5. Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan

Mengadakan penilaian dan evaluasi kemampuan mitra dalam pengerjaan pruduk luaran dan kerwirausahaan setelah dilakukan pendampingan, juga masyarakat petani kelapa kopra yang ikut berpartisipasi dalam meningkatkan pemahaman tentang pengembangan material baru berbasis lingkungan dan manajemen sumber daya manusia. Termasuk pemahaman mitra tentang pengetahuan pemanfaatan sabuk kelapa dan serat sabuk kelapa, serta diharapkan kemampuan dan ketrampilan masyarakat meningkat dalam usaha menciptakan produk baru, serta dapat mengolah sabuk kelapa menjadi serat sabuk kelapa dan cocopeat yang dapat dijual dengan nilai ekonomi yang lebih baik dibanding sabuk kelapa utuh yang sulit dipasarkan, agar dapat memberikan nilai tambah bagi masyarakat petani kopra di Desa Pewunu di dusun 2.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pendampingan Pengolahan Serat Sabuk Kelapa.

Tahap pembuatan produk pada kegiatan ini dimulai dengan mengolah sabut kelapa menjadi serat sabut kelapa (coconut fiber), dimana sabut kelapa melimpah di Desa ini. Mitra kami juga termasuk petani kopra sehingga juga memiliki sabut kelapa, dimana masyarakat mengolah sabut kelapa merupakan pekerjaan temporer yang umum dilakukan semua keluarga di desa ini. Setiap keluarga dalam dua bulan sekali memetic kelapa di kebun mereka yang selanjutnya diolah menjadi kopra, dari pengolahan kopra ini menghasilkan sebut kelapa yang melimpah.

Pada tahapan awal pendampingan pembuatan produk luaran dari kegiatan ini adalah mengolah sabut kelapa menjadi serat sabut kelapa seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3 dan 4, pada pengolahan serat sabut kelapa ini masih menggunakan mesin modifikasi yang dipandu tim ahli, yaitu kelompok dari tim teknik Universitas Tadulako. Pada kegiatan produksi serat ini juga menghasilkan cocopeat dimana hal tersebut sangat bermanfaat bagi petani karena dapat digunakan sebagai bahan baku pupuk dan juga memiliki nilai jual yang lebih baik dari pada sabut kelapa saja.



Gambar 4. Tim pengabdian melakukan kegiatan pendampingan untuk memproduksi sarat sabut kelapa sebagai bahan utama pembuatan panel beton pracetak.

B. Hasil Pendampingan Pembuatan Mall/Cetakan Produk

Tahap selanjutnya pada kegiatan pengabdian ini adalah diawali dengan membuat mall/bekisting untuk pembuatan produk panel beton pracetak yang merupakan produk luaran dari kegiatan ini. Papan panel ini menggunakan balok 40x40 yang sudah dirapikan sisi-sisinya, kemudian dibuat mentuk persegi dengan ukuran 40cm x 150cm dan menggunakan balok pengunci atau penguat pada bagian tengahnya yang dimaksudnya agar bentuk papan di hasilkan stabil dan tidak terjadi pergerakan atau lendutan pada mall tersebut. Digunakan balok kayu pada pembuatan mall ini dimaksudkan agar memudahkan pemasangan dan penyambungan produk pada saat pemasangan pada dinding bangunan. Hasil pembuatan mal yang siap digunakan dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 5. Tim pengabdian melakukan kegiatan pendampingan pembuatan mall/bekisting untuk cetakan panel beton pracetak



Gambar 6. Mall/bekisting yang telah diisi dengan sarat sabut kelapa dan diberi kawat ram.

Selanjutnya pemasangan kawat ram yang memiliki lubang dengan dimensi 2cm x 2cm yang dimaksudkan agar pada saat plasteran maka serat sabut kelapa yang dimasukkan kedalam mall terlebih dahulu, diharapkan dapat menyatu dengan material lainnya yaitu campuran plasteran beton.

Pada pembuatan *mall* ini dimensi maupun ukuran dimensi papan beton pracetak ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan pemesan, panjang dan lebar papan beton pracetak yang akan diproduksi fleksibel, mis dibuat ukuran luas papannya menjadi 20 cm x 60 cm. dan lain lain. Diharapkan dengan ukuran papan yang fleksibel tersebut masyarakat lebih mudah menduplikasi dan mampu membuat papan beton pracetak yang berbahan serat sabut kelapa ini. Ukuran papan beton yang diproduksi ukurannya ditentukan atau

disetel saat pembuatan mall/ bekisting ini. Cara pembuatan mall dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6 di bawah ini.

C. Hasil Pendampingan Pembuatan Papan Beton Pracetak Bahan Sabut Kelapa

Tahap akhir dari kegiatan ini adalah pelatihan pembuatan papan beton pracetak pada mitra, ditahap ini kami belum melibatkan banyak masyarakat desa tersebut, yang terlibat hanya mitra dan 2 masyarakat setempat yang ikut dalam proses pembuatan produk ini. Tahap akhir adalah melakukan penyiraman semen cair pada mall yang telah diisi dengan serat sabut kelapa, selanjutnya proses plasteran pada mall produk yang sudah siap. Pada proses plasteran ini perlu diperhatikan agar plasteran yang diletakkan pada sisi luar sabut dapat menyatu dengan sabut pada sisi dalam plasteran ini, dan proses tersebut cukup berhasil karena serat sabut tersebut sangat menyerap plasteran yang ditempelkan dan terjadi penyatuan material dengan baik. Pada sisi dalam serat di beri asatu batang besi yang diletakkan secara diagonal agar menjaga kekakuan dari panel beton pracetak ini setelah kering, lihat gambar 7 berikut ini.

Proses pengeringan dilakukan dengan cara meletakkan produk dlm ruangan dengan suhu ruang yang selanjutnya akan mengering dalam waktu 28 jam dan produk siap di pakai atau dijual. Produk berupa panel beton pracetak dengan bahan serat sabut kelapa dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Pendampingan proses pembuatan papan beton pracetak (Produk luaran)

D. Hasil Pendampingan Pemasangan dinding Panel Betok Pracetak (Produk Kegiatan)

Setelah produk panel beton pracetak yang menggunakan serat sabuk kelapa siap digunakan, maka dilakukan pendampingan pemasangan produk tersebut. Kegiatan ini dilakukan di mitra sasaran yaitu di bengkel kerja Meubel Kualif, dilakukan pemasangan dengan cara menyusun panel tersebut yang berfungsi sebagai dinding dengan cara disusun dan di kunci menggunakan paku dan lempengan baja ringan. Sistem pemasangan dinding tersebut dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu menggunakan balok kayu sebagai tiang pengunci, atau menggunakan balok baja ringan sebagai tiang pengunci atau juga di angker langsung pada tiang beton rumah, tergantung jenis konstruksi yang digunakan pada bangunan yang akan diaplikasikan produk tersebut. System ini akan memudahkan pemasangan dan penggunaannya terutama di rumah-rumah pedesaan. Berikut dokumentasi proses

pendampingan oleh tim pengabdian dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 8. Hasil pembuatan panel beton pracetak oleh mitra, dimana telah dilakukan tahap plasteran yang selanjutnya setelah terpasang pada dinding bangunan akan dilakukan pengajian agar hasilnya halus dan merata.



Gambar 9. Pendampingan oleh tim pengabdian saat pembuatan panel beton pracetak oleh mitra dan ukuran yang dibuat adalah 50cm x 90 cm.

4. REFERENSI

- Fatmi, R., & Mahyudin, A. (2017). Pengaruh Persentase Serat Sabut Kelapa dan Foam Agent Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Beton. *Jurnal Fisika Unand*, 6(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jfu.6.4.324-330.2017>
- Jatmika, L. P., & Mahyudin, A. (2017). Pengaruh Persentase Serat Sabut Kelapa dan Resin Polyester Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Beton Ringan. *Jurnal Fisika Unand*, 6(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jfu.6.4.324-330.2017>

- Rahmadhanti, D., & Susilowati, A. (2019). Karakteristik papan semen dengan penambahan serat sabut kelapa sebagai bahan penguat. <https://prosiding-old.pnj.ac.id/index.php/snts/article/view/2447>
- Riza, F. V., Lubis, D. S., Manurung, F. V. B., & Rizaldi, M. R. (2020). Analisis mekanis beton busa dengan kombinasi serat sabut kelapa serta bahan tambahan abu sekam padi dan serbuk cangkang telur. *Progress in Civil Engineering Journal*, 2(1), 53–67. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/PCej/article/view/6271>
- Zakariya, M. E., & Risdianto, Y. (2018). Pengaruh penambahan serat sabut kelapa dengan penggunaan catalyst, monomer, dan fly ash sebagai material penyusun beton ringan seluler. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/rekayasa-teknik-sipil/article/view/22915>