

Perancangan Sentra Pengolahan Coconut Fiber dengan Penerapan Sustainable Architecture

Design of a Coconut Fiber Processing Center with Implementing the Sustainable Architecture

Ahmad Khallaf Waliyullah¹, Morian Saspriatnadi², Laili Dwi Annisa³

^{1,2,3} Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293, Indonesia.

*Corresponding author: ahmad.khallaf4729@student.unri.ac.id

Kata Kunci:

Perancangan arsitektur, sentra pengolahan, serat sabut, arsitektur berkelanjutan, Pulau Palas, Indragiri Hilir,

ABSTRAK

Indragiri Hilir merupakan penghasil kelapa terbesar di Indonesia dengan luas lahan 340.720 ha. Sekitar 75% penduduknya bergantung pada perkebunan kelapa. Masyarakat belum memanfaatkan sabut kelapa secara optimal. Untuk mengatasi limbah sabut kelapa, dirancang Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* dengan Pendekatan Arsitektur *Sustainable* sebagai solusi keberlanjutan olahan limbah sabut kelapa melalui pengolahan, edukasi, dan rekreasi. Arsitektur *sustainable* bertujuan untuk menciptakan bangunan dan lingkungan binaan yang ramah lingkungan, efisien dalam penggunaan energi, serta mendukung kesejahteraan manusia dalam jangka panjang. Selain sebagai tempat produksi, bangunan ini berfungsi sebagai pusat edukasi dan inovasi yang berkontribusi terhadap pengembangan sosial dan ekonomi masyarakat. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif melalui studi kasus, strategi gabungan, dan kajian literatur. Dengan adanya perancangan ini diharapkan menjadi solusi strategis dalam pengelolaan limbah sabut kelapa yang ramah lingkungan, sekaligus menjadi pusat inovasi dan edukasi masyarakat dalam memanfaatkan potensi lokal secara berkelanjutan.

Keywords:

Architecture design, processing center coconut fiber, sustainable architecture, Palas Island, Indragiri Hilir

ABSTRACT

Indragiri Hilir is the largest coconut producer in Indonesia with a land area of 340,720 ha. About 75% of its population depends on coconut plantations. The community has not yet optimally utilized coconut husks. To address coconut husk waste, a Coconut Fiber Processing Center with a Sustainable Architecture Approach has been designed as a sustainable solution for processing coconut husk waste through processing, education, and recreation. Sustainable architecture aims to create environmentally friendly buildings and built environments that are energy-efficient and support human well-being in the long term. In addition to being a production facility, the building serves as an education and innovation center contributing to the social and economic development of the community. This study employs qualitative methods through case studies, combined strategies, and literature reviews. It is hoped that this design will serve as a strategic solution for environmentally friendly coconut husk waste management, while also functioning as a center for community innovation and education in sustainably utilizing local potential.

PENDAHULUAN

Provinsi Riau, khususnya Kabupaten Indragiri Hilir, merupakan sentra perkebunan kelapa terbesar di Indonesia, dengan luas lahan mencapai 340.720 hektar. Kawasan ini dikenal sebagai "Negeri Seribu Parit, Hamparan Kelapa Dunia" karena sistem pengairannya yang unik serta dominasi tanaman kelapa di lahan gambut. Sekitar 75% penduduk Indragiri Hilir menggantungkan hidup pada sektor perkebunan kelapa, menjadikan komoditas ini sebagai tulang punggung ekonomi lokal. Salah satu wilayah potensial adalah Pulau Palas, yang terletak dekat ibu kota kabupaten Tembilahan dan dapat diakses melalui jalur darat maupun sungai. Kondisi geografisnya yang terdiri dari lahan gambut dan rawa menjadikannya lokasi strategis untuk pengembangan sentra pengolahan kelapa.

Seluruh bagian kelapa belum dimanfaatkan secara optimal. Sabut kelapa, misalnya, masih sering dianggap sebagai limbah meskipun memiliki nilai ekonomi tinggi jika diolah menjadi *cocofiber* dan *cocopeat*. Produk-produk ini memiliki permintaan tinggi di pasar global, khususnya untuk bahan industri tekstil, otomotif, dan pertanian organik. Keterbatasan fasilitas pengolahan dan pemahaman masyarakat terhadap nilai tambah sabut kelapa masih menjadi kendala utama.

Perancangan sentra pengolahan *coconut fiber* ini terletak pada perlunya pengelolaan limbah sabut secara berkelanjutan sekaligus memberdayakan masyarakat lokal melalui penciptaan lapangan kerja dan peningkatan nilai ekonomi produk kelapa. Dengan pendekatan desain yang berorientasi pada prinsip *sustainable architecture*, fasilitas ini diharapkan mampu meminimalkan dampak lingkungan, mengoptimalkan proses produksi, serta mendukung kesejahteraan sosial.

Tujuan merancang sentra pengolahan *coconut fiber* di Pulau Palas yang tidak hanya berfungsi sebagai pusat produksi dan distribusi *cocofiber*, tetapi juga sebagai wadah edukasi, pemberdayaan ekonomi lokal, serta penerapan strategi desain berkelanjutan. Proyek ini diharapkan menjadi model percontohan bagi daerah penghasil kelapa lainnya dalam mengelola potensi sumber daya secara lebih efisien dan bernilai tinggi.

Artikel ini mengidentifikasi tiga permasalahan, antara lain: 1) perlunya penyediaan fasilitas yang mampu mewadahi kegiatan pengolahan *coconut fiber* melalui daur ulang limbah sabut kelapa kepada masyarakat di Pulau Palas; 2) perlunya desain perancangan yang menggabungkan faktor sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan dan meningkatkan kenyamanan penghuni yang dapat mendukung fungsi bangunan, dan 3) perlunya menerapkan konsep pada perancangan Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* dengan penerapan *Sustainable* di Pulau Palas.

Uraian identifikasi masalah diatas, maka tujuan perancangan yang ingin dicapai antara lain adalah mengidentifikasi kebutuhan fasilitas dan fungsi yang sesuai dalam merancang Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* di Pulau Palas, menerapkan prinsip-prinsip *sustainable architecture* dalam proses perancangan, serta merumuskan konsep perancangan yang mengintegrasikan fungsi pengolahan *coconut fiber* dengan penerapan prinsip-prinsip *sustainable architecture* di Pulau Palas.

Berdasarkan uraian permasalahan dan tujuan yang telah dijelaskan sebelumnya, fokus perancangan Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* di Pulau Palas memiliki lingkup dan batasan sebagai berikut: Pertama, secara substansial, perancangan difokuskan pada pengembangan fasilitas pengolahan sabut kelapa yang berfungsi sebagai wadah proses produksi menjadi dua produk utama, yaitu serat sabut kelapa (*Coir Coconut Fibres*) dan bahan baku serat kelapa (*Coconut Fiber Raw*), dengan penerapan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan. Kedua, dari segi wilayah, tapak yang dipilih untuk perancangan ini terletak di Pulau Palas, Kecamatan Tempuling, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau.

TINJAUAN PUSTAKA

Kajian Sentra Pengolahan *Coconut Fiber*

Definisi Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* secara keseluruhan, penulis akan membahas etimologi per kata. Kemudian, penulis akan memberikan interpretasi terminologi untuk masing-masing kata. Sentra adalah area kecil yang memiliki karakteristik tertentu di mana proses produksi dilakukan. Sentra lebih kecil khusus untuk kegiatan ekonomi yang telah terbentuk secara alami dan didukung oleh sarana untuk pertumbuhan produk atau jasa yang terdiri dari sekumpulan pengusaha mikro, kecil, dan menengah (Oktriyana, 2017).

Dalam Peraturan Pemerintah No. 96 tahun 2021, pengolahan adalah Upaya meningkatkan mutu komoditas tambang mineral untuk menghasilkan produk dengan sifat fisik dan kimia yang tidak berubah dari sifat komoditas tambang asal untuk dilakukan pemurnian atau menjadi bahan baku industri. *Coconut Fiber* dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai sabut kelapa, yang bila diolah akan menghasilkan serat sabut *coco fiber* dan serbuk sabut *coco coir* (Ningtyas, 2022). Maka dapat disimpulkan Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* adalah sebuah pusat atau fasilitas yang mewadahi kegiatan mengolah sabut kelapa menjadi produk melalui proses pengolahan, dengan tujuan menghasilkan produk fungsional yang bermutu dan bernilai.

Kajian Arsitektur *Sustainable*

Sustainable architecture merupakan pendekatan desain mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk meminimalkan dampak negatif terhadap alam sekaligus meningkatkan kenyamanan serta kesejahteraan penghuni (Jen Yu, 2008). Pendekatan ini menekankan penggunaan sumber daya terbarukan, efisiensi energi, dan pengurangan limbah bangunan.

Sustainable architecture merupakan pendekatan desain yang menekankan penggunaan material ramah lingkungan serta pengelolaan sumber daya secara bijaksana (Adipraja, 2014). Konsep ini tidak hanya terbatas pada sektor arsitektur, tetapi juga mencakup bidang lain seperti iklim, industri, pertanian, dan kehutanan, dengan tujuan utama menjaga kelestarian lingkungan secara menyeluruh. Sementara itu, Sassi (2006) menegaskan bahwa arsitektur berkelanjutan memiliki dua sasaran utama, yaitu: pertama, meminimalkan dampak negatif bangunan terhadap lingkungan; dan kedua, memberikan kontribusi positif yang nyata bagi masyarakat serta lingkungan di sekitarnya.

Kerusakan alam akibat eksploitasi berlebihan menunjukkan pentingnya pembangunan yang berorientasi pada keberlanjutan (Kurniawan & Pamungkas, 2020). Kesimpulan *sustainable architecture* adalah pendekatan jangka panjang yang bertujuan mempertahankan sumber daya alam, mengurangi dampak lingkungan, dan meningkatkan kualitas hidup serta lingkungan secara menyeluruh.

Menurut Ardiani (2015) dalam buku *Sustainable Architecture: Prinsip-Prinsip Arsitektur Berkelanjutan* yang dikutip oleh Fendiani (2022), arsitektur berkelanjutan melibatkan beberapa prinsip utama, antara lain:

- *Urban Ecology*, tanah memiliki peran penting dalam ekosistem perkotaan, namun peningkatan jumlah penduduk menurunkan daya dukung lahan dan kualitas lingkungan. Pelestarian lahan menjadi aspek penting dalam desain arsitektur berkelanjutan melalui strategi seperti penambahan area penghijauan untuk meningkatkan daya serap air dan pembangunan vertikal yang terintegrasi dengan ruang terbuka hijau seperti taman atap.
- *Energy Strategy*, penggunaan energi yang tidak efisien dalam pembangunan

merupakan salah satu penyebab utama pemanasan global. Dalam desain berkelanjutan, pemanfaatan energi terbarukan dapat diterapkan melalui dua pendekatan: perancangan aktif, yang menggunakan teknologi seperti kaca low-e, ventilasi silang, lampu LED, skylight, dan orientasi bangunan untuk meningkatkan efisiensi energi; serta perancangan pasif, yang memanfaatkan sumber daya alami seperti pencahayaan dan sirkulasi udara alami untuk menciptakan kenyamanan termal dan mengurangi konsumsi energi.

- *Water Management*, air merupakan sumber daya vital bagi kehidupan, namun ketersediaan dan kualitasnya terus mengalami penurunan akibat pencemaran serta pengelolaan yang kurang optimal. Dalam konteks desain berkelanjutan, pengelolaan air menjadi aspek penting yang mencakup pemanfaatan tiga jenis air utama, yaitu air bekas cuci (*grey water*), air hujan (*rainwater*), dan limbah toilet (*blackwater*). Prinsip pengelolannya meliputi penggunaan kembali *reuse*, daur ulang (*recycle*), dan penampungan air hujan (*harvesting*), efisiensi penggunaan air substitusi air untuk kebutuhan tertentu; serta pemenuhan kebutuhan dasar air secara cukup dan berkelanjutan. Contoh implementasi strategi ini dapat dilihat pada pemanfaatan bioenergi dari biomassa atau biofuel untuk pengolahan limbah air, serta penggunaan material bangunan yang dapat didaur ulang guna mendukung sistem pengelolaan air yang terpadu dan ramah lingkungan.
- *Waste Management*, pengelolaan limbah padat, cair, dan gas, memerlukan sistem manajemen yang efektif untuk mengurangi dampak lingkungan. Strategi yang dapat diterapkan meliputi: pengurangan pencemaran limbah industri, daur ulang material tidak terurai, pengurangan produksi sampah, serta pemantauan limbah secara berkala.

METODE PENELITIAN

Perancangan Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* di Pulau Palas dengan Penerapan Arsitektur Sustainable, metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif yang mencakup studi kasus dan strategi gabungan, serta literasi teori untuk mengevaluasi teori mana yang paling sesuai dengan strategi perancangan.

Perancangan Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada, yang kemudian menjadi landasan untuk merumuskan ide-ide desain tahap berikutnya adalah pengumpulan data sebagai latar belakang perancangan, dengan mengumpulkan informasi dari studi kasus dan data tentang jumlah sabut kelapa yang dihasilkan setiap tahun di Indragiri.

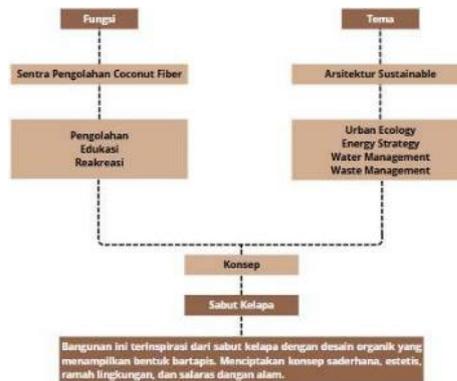
Setelah mendapatkan latar belakang perancangan, langkah berikutnya adalah mengumpulkan data yang relevan dengan perancangan tersebut dari berbagai sumber, seperti buku, studi banding, dan observasi. Setelah melakukan observasi dan survei lapangan, langkah selanjutnya adalah menganalisis berbagai aspek termasuk fungsi bangunan, program ruang, sistem bangunan, penerapan tema, dan analisis lokasi. Setelah proses analisis tersebut selesai konsep perancangan yang sesuai dapat dirumuskan.

HASIL DAN DISKUSI

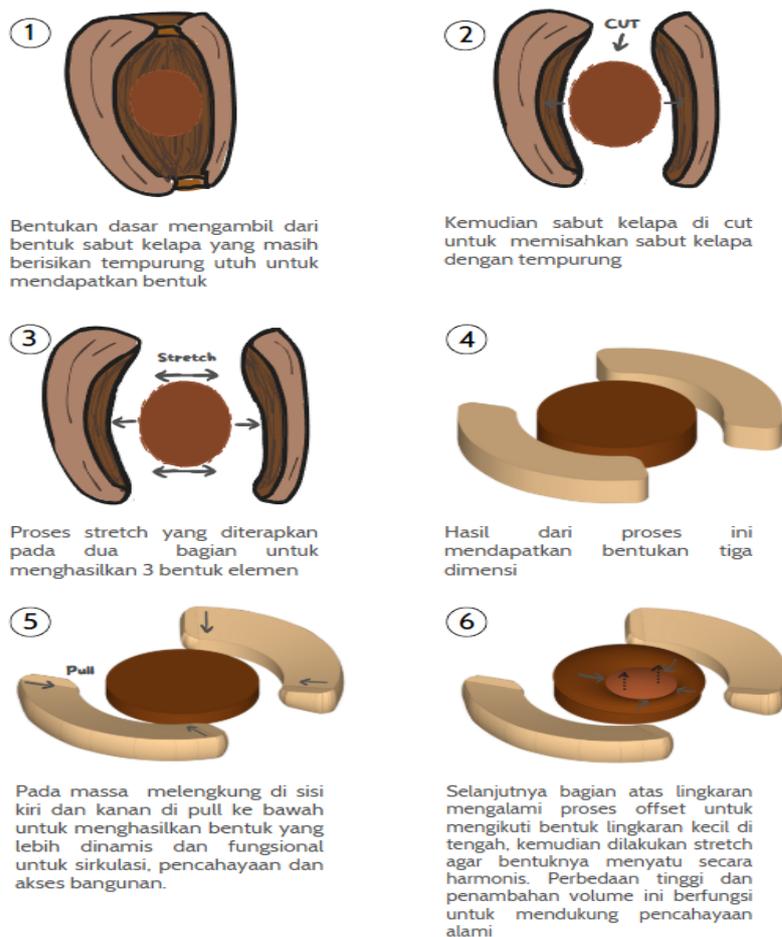
Konsep Dasar dan Konsep Bentuk

Konsep Perancangan Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* mengadaptasi bentuk “sabut kelapa” yang terinspirasi dari bentuk alam sesuai dengan prinsip arsitektur berkelanjutan (*sustainable architecture*). Konsep dapat diambil dari metafora sabut kelapa, merupakan bahan alami yang terbuat dari serat melingkar dan berlapis yang

melindungi buah kelapa dari kondisi iklim. desain juga terintegrasi dengan prinsip-prinsip sustainable yang menciptakan ruang yang tidak hanya berguna untuk digunakan tetapi juga harmonis dengan alam. susun kata kata ini dan ringkaskan. terbagi menjadi 3 elemen pada perancangan ini berdasarkan fungsinya.



Gambar 1. Skema Konsep Dasar Urban farming education center
Sumber: Dokumentasi pribadi



Gambar 2. Skema Transformasi Desain Urban farming education center
Sumber: Dokumentasi pribadi

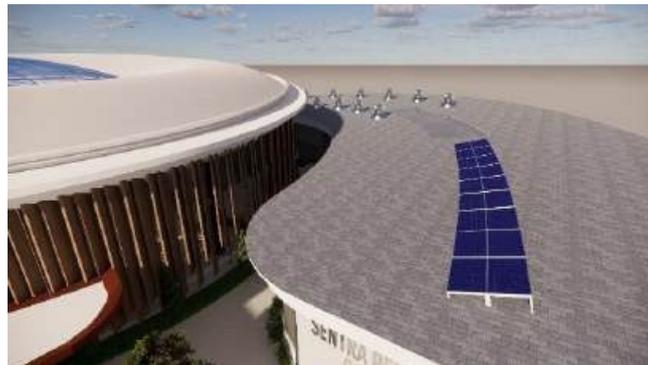
Penerapan Tema Arsitektur *Sustainable*

Pada prinsip *urban ecology*, prinsip ini menghadirkan *vertical garden* pada fasad bangunan dan menyediakan ruang terbuka hijau di sekitar bangunan untuk meningkatkan kualitas udara menurunkan suhu bangunan pada siang hari (Gambar 3).



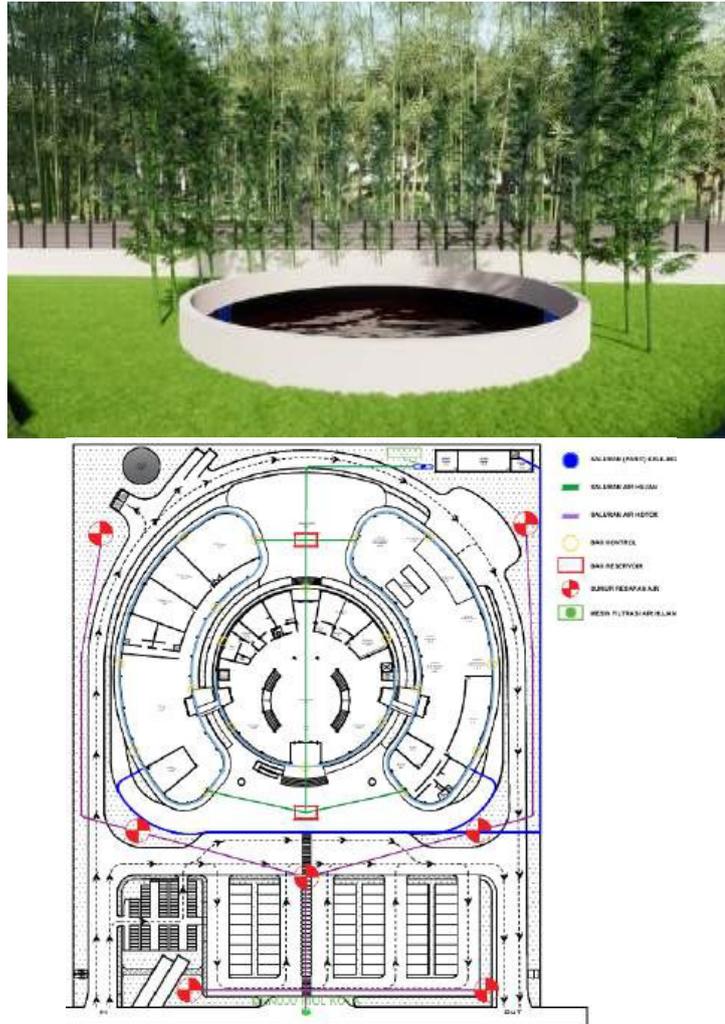
Gambar 3. Penerapan pada area taman outdoor
Sumber: Dokumentasi pribadi

Pada prinsip *energy strategy*, prinsip ini menggunakan panel surya dengan sistem *On Grid with Battery* yang memiliki kapasitas 250-500 kwh dan memanfaatkan penggunaan *skylight* dengan menggunakan material *e-low glass* untuk mengurangi panas matahari yang masuk ke bangunan (Gambar 4).



Gambar 4. Penerapan panel pada atap dan area *inner court indoor*
Sumber: Dokumentasi pribadi

Pada prinsip *water management*, prinsip ini menekankan penggunaan kolam air lindi untuk pengolahan limbah cair industri. Memanfaatkan penampungan air hujan dengan menambah bak reservoir dilengkapi dengan mesin pompa filtrasi air hujan (Gambar 5).



Gambar 5. Penerapan pada area taman outdoor
Sumber: Dokumentasi pribadi

Pada prinsip *waste management*, prinsip ini menggunakan material daur ulang untuk lantai bangunan seperti pecahan keramik pada ruangan tertentu (Gambar 6).



Gambar 6. Penerapan pada ruangan studio *indoor*
Sumber: Dokumentasi pribadi

Hasil Rancangan

Hasil akhir perancangan berupa beberapa fasilitas yang mewadahi kegiatan produksi, penerimaan, pelatihan dan pameran.



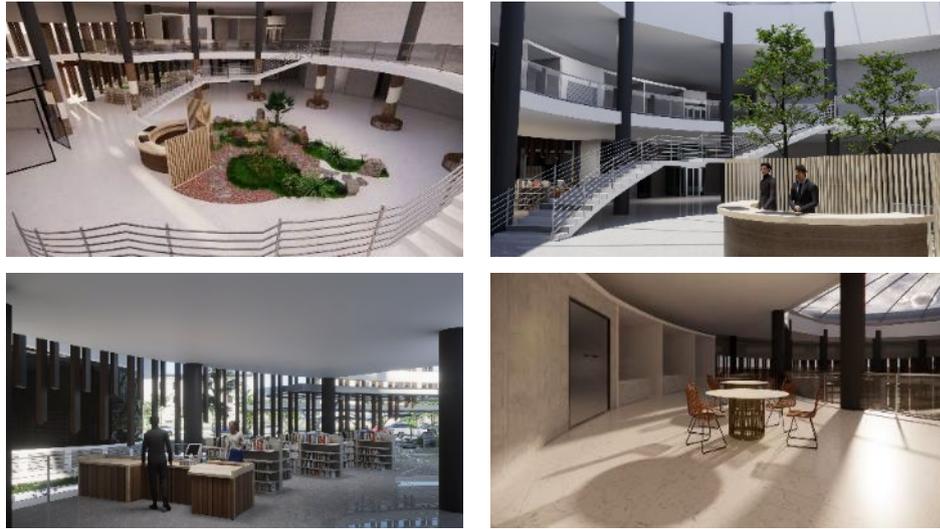
Gambar 7. Perspektif interior & eksterior produksi
Sumber: Dokumentasi pribadi

Zona produksi pada Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* terdiri dari ruang produksi, *loading dock* untuk penerimaan sabut kelapa, area penjemuran, ruang studio, dan ruang loker. Penggambaran zona ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8. Perspektif interior pelatihan & pameran
Sumber: Dokumentasi pribadi

Zona pameran untuk memamerkan hasil karya olahan *cocofiber* dari pengrajin maupun pengunjung yang mengikuti *workshop* dan pelatihan untuk memberikan pemahaman mengenai pentingnya daur ulang sabut kelapa dan pengelolaan. Zona ini terilustrasikan pada Gambar 8.



Gambar 9. Perspektif Interior pelatihan & pameran
Sumber: Dokumentasi pribadi

Sementara itu, gambar 9 menunjukkan area penerima yang merupakan zona yang difungsikan untuk area penerimaan seperti lobby, resepsionis, dan area komersial seperti *gift shop* dan *foodcourt*, area pengelola.

KESIMPULAN

Perancangan Sentra Pengolahan *Coconut Fiber* di Pulau Palas, Tembilahan Hulu mengusung konsep arsitektur berkelanjutan yang mendukung aktivitas pengolahan, edukasi, pelatihan dan pameran. Bangunan ini dilengkapi dengan fasilitas utama seperti area pengolahan, *workshop*, dan ruang pameran. Area pengolahan mencakup tahapan penyeteroran, pencucian, pencetakan, pencacah, penjemuran, hingga penyimpanan. Desain ini bertujuan menciptakan lingkungan bagi pekerja dan pengunjung untuk belajar, sekaligus mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam serta teknologi ramah lingkungan. Konsep “sabut kelapa” dijadikan metafora desain yang menggambarkan tempat yang efisien, sejalan dengan prinsip keberlanjutan dalam arsitektur. Sentra ini tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas industri, tetapi juga sebagai contoh penerapan tata ruang yang efisien, edukatif, dan harmonis dengan alam, guna mendukung pelestarian lingkungan serta pemanfaatan potensi lokal secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam proses penyusunan artikel ini hingga dapat diselesaikan dengan baik. Penulis berharap artikel ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pembaca, khususnya dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, F., dkk, (2023). Pengolahan Limbah Sabut Kelapa Menggunakan Mesin Pencacah dalam Upaya Pemanfaatannya sebagai Produk Tepat Guna di Desa Candimulyo - Dolopo - Madiun. 7(3), 1–6. Azyan, K. (2020). Coconut Center Dengan Pendekatan Biomimetika Di Tembilahan. Skripsi, 7(2), 1–151.
- Efendi, A. G., dkk, (2023). Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik Coco Fiber Dan Cocopeat Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Dan Algoritma Blocplan. Jurnal Perangkat Lunak, 5(3), 302–312. <https://doi.org/10.32520/jupel.v5i3.2754>

- Kodir, K. A. (2005). Pengolahan Sabut Kelapa Di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan. Marif, R. L. & S. (2013). Pola Keterkaitan Sentra Produksi dan Sentra Pengelohan Komoditas Perkebunan di Kabupaten Banjarnegara. *Teknik PWK*, 2(2), 223-232.
- Ningtyas, K. R., & dkk. (2022). Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sebagai Produk Unggulan Lokal. *Jurnal Pengabdian Nasional*, 3(1), 1-6. <https://jurnal.polinela.ac.id/JPN/article/view/2440>
- Pormana, C., Santoso, J., & Mufidah. (2022). Penerapan Pendekatan Sustainable Building Pada Perancangan Pusat Pengembangan Industri Kain Tenun Ikat Bandar Kota Kediri. *Prosiding Seminar Nasional*, 1(September), 341-353. <https://conference.untag-sby.ac.id/index.php/sentek/article/view/1173/623>
- Rachmawati, D. O., & Widiarini, P. (2021). Physical Properties of Bio-Composite Board Reinforced with Shell Particle and Coconut Fiber. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1115(1), 1-9. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1115/1/012068>
- Sunardi. (2019). Analisis Pengembangan Sentra Industri Kecil dan Menengah di Kabupaten Kediri. In *Zenius Publisher*, 11(1). <https://eprints-unmer-ac-id.webpkgcache.com/doc/-/s/eprints.unmer.ac.id/3232/1/Analisis%20Pengembangan%20Sentra%20Industri....pdf>
- Utomo, Y. Y. (2022). Perancangan Pusat Industri Kreatif Pengolahan Kelapa Dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi.