

Penerapan Konsep *Eco-Tech* Pada Perancangan Pusat Industri Mebel di Kabupaten Muna

Sapril Hidayat^{*1}, Muhammad Syarif¹, Andi Yusri¹, Sahabuddin Latif¹, Irmawaty Idrus¹,
A.Syahri Yunita Syahrudin¹, Siti Fuadillah A Amin¹, Nurhikmah Paddiyatu¹

¹Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar

ABSTRAK

Industri mebel berbahan kayu jati di Kabupaten Muna memiliki potensi besar dalam perekonomian lokal dan nasional. Namun, tantangan seperti keterbatasan infrastruktur, efisiensi produksi yang rendah, serta kurangnya penerapan teknologi berkelanjutan masih menjadi kendala dalam meningkatkan daya saing produk lokal di pasar global. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang Pusat Industri Mebel di Kabupaten Muna dengan pendekatan arsitektur *Eco-Tech* guna menciptakan kawasan industri yang ramah lingkungan dan efisien secara energi. Metode penelitian yang digunakan mencakup observasi lapangan, studi literatur, dan analisis desain. Analisis dilakukan terhadap aspek iklim, potensi sumber daya, dan kebutuhan industri untuk mengembangkan desain yang adaptif dan berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip *Eco-Tech*, seperti penggunaan energi terbarukan (panel surya), pemanfaatan material lokal, serta sistem pengelolaan limbah yang efisien, dapat meningkatkan efisiensi produksi sekaligus mengurangi dampak lingkungan. Kesimpulannya, desain industri berbasis *Eco-Tech* mampu menjadi model pengembangan kawasan industri berkelanjutan. Implikasinya, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan industri hijau di Indonesia serta meningkatkan daya saing produk mebel lokal di pasar internasional.

ABSTRACT

The teak wood furniture industry in Muna Regency holds significant potential in both local and national economies. However, challenges such as limited infrastructure, low production efficiency, and a lack of sustainable technology implementation continue to hinder the competitiveness of local products in the global market. Therefore, this study aims to design a Furniture Industry Center in Muna Regency using the *Eco-Tech* architectural approach to create an environmentally friendly and energy-efficient industrial area. The research methodology includes field observations, literature studies, and design analysis. The analysis focuses on climate conditions, resource potential, and industry needs to develop an adaptive and sustainable design. The findings indicate that applying *Eco-Tech* principles, such as renewable energy utilization (solar panels), the use of local materials, and efficient waste management systems, can enhance production efficiency while minimizing environmental impact. In conclusion, an *Eco-Tech*-based industrial design can serve as a model for sustainable industrial area development. The study's implications suggest that this approach can be a reference for green industrial development in Indonesia and enhance the competitiveness of local furniture products in the international market.

ARTICLE HISTORY

Received February 6, 2025
Received in revised form
February 10, 2025
Accepted February 25, 2025
Available online August 28,
2025

KEYWORDS

Eco-Tech, furniture industry, sustainability, energy efficiency, Muna Regency.

Eco-Tech, industri mebel, keberlanjutan, efisiensi energi, Kabupaten Muna.

1. Pendahuluan

Industri furnitur berbasis kayu jati memiliki nilai strategis dalam perekonomian Indonesia, baik sebagai penyedia lapangan kerja maupun sebagai sektor ekspor unggulan. Kayu jati (*Tectona Grandis*) dikenal luas karena daya tahannya yang tinggi, keindahan seratnya, serta sifat fisik yang memungkinkan pengolahan menjadi berbagai jenis produk berkualitas tinggi. Namun, tantangan dalam industri furnitur berbasis kayu jati terus berkembang, terutama terkait dengan keberlanjutan bahan baku, efisiensi produksi, dan daya saing di pasar global. Tekanan untuk menerapkan praktik industri yang lebih ramah lingkungan semakin meningkat seiring dengan regulasi lingkungan

internasional yang semakin ketat dan tuntutan pasar terhadap produk yang memiliki jejak karbon rendah [1].

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menjawab tantangan ini adalah penerapan konsep arsitektur *Eco-Tech* dalam perancangan pusat industri furnitur. Konsep ini mengintegrasikan teknologi modern dengan prinsip desain ramah lingkungan untuk mengoptimalkan efisiensi sumber daya dan mengurangi dampak lingkungan. Beberapa implementasi dalam konteks industri furnitur mencakup penggunaan energi terbarukan, optimalisasi sistem pengelolaan limbah, serta penerapan metode produksi yang lebih hemat energi [1,2]. Salah satu teknik yang mendukung konsep ini adalah metode yakisugi, yaitu proses pembakaran terkontrol pada permukaan kayu untuk

meningkatkan daya tahan dan estetika tanpa memerlukan bahan kimia tambahan. Penerapan teknologi ini tidak hanya meningkatkan kualitas produk, tetapi juga mendukung keberlanjutan sumber daya [2].

Tantangan utama dalam industri furnitur berbasis kayu jati tidak hanya berasal dari aspek teknis dan produksi, tetapi juga dari ketersediaan bahan baku berkualitas tinggi. Menurut penelitian, kualitas kayu jati sangat bergantung pada metode pengawetan dan rotasi tebang yang tepat untuk menjaga sifat fisik dan mekanisnya [3]. Pengelolaan yang kurang baik dapat mengakibatkan penurunan kualitas kayu, sehingga mempengaruhi daya saing produk akhir. Selain itu, persaingan dengan negara lain seperti China, Malaysia, dan Thailand semakin menuntut produsen lokal untuk beradaptasi dengan standar global dan kebijakan lingkungan yang lebih ketat [4].

Dalam menghadapi tantangan tersebut, industri furnitur perlu menerapkan inovasi tidak hanya dalam produksi, tetapi juga dalam strategi pemasaran. Digitalisasi dan pengembangan sistem e-commerce memungkinkan produsen lokal menjangkau pasar internasional secara lebih efektif [5]. Selain itu, pendekatan desain berkelanjutan seperti marquetry dan pemanfaatan limbah kayu sebagai bahan baku alternatif dapat meningkatkan nilai jual produk sekaligus mengurangi limbah industri [6]. Aspek lain yang tidak kalah penting adalah peningkatan kompetensi sumber daya manusia melalui pelatihan berkelanjutan dalam bidang desain dan teknologi produksi modern [4].

Keberlanjutan dalam desain furnitur tidak hanya mencakup pemilihan bahan baku, tetapi juga bagaimana material tersebut diolah dan digunakan dalam produksi. Pemanfaatan material lokal seperti kayu jati dapat mengurangi jejak karbon yang dihasilkan dari transportasi bahan mentah dari luar daerah, serta mendukung ekonomi lokal [7]. Keunggulan kayu jati dalam daya tahannya memungkinkan produk furnitur memiliki umur pakai yang lebih lama, sehingga mengurangi kebutuhan akan perawatan dan penggantian yang sering [8]. Desain berbasis prinsip keberlanjutan juga memungkinkan industri furnitur untuk menghasilkan produk yang lebih efisien dalam penggunaan energi dan sumber daya [9].

Selain itu, teknologi ramah lingkungan berperan penting dalam meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi dampak negatif industri terhadap lingkungan. Penggunaan energi terbarukan, seperti tenaga surya dalam proses manufaktur furnitur, dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan menekan emisi karbon industri [9]. Teknologi Digital Fabrication dan *Building Information Modeling* (BIM) juga dapat meningkatkan akurasi dalam perancangan dan konstruksi, mengurangi pemborosan bahan, serta mempercepat waktu produksi [10]. Selain itu, inovasi dalam pengolahan limbah, seperti pemanfaatan limbah kayu menjadi produk bernilai tambah atau sebagai sumber energi alternatif, semakin menunjukkan potensi dalam mendukung keberlanjutan industri furnitur [9,11].

Lebih lanjut, meningkatnya kesadaran akan keberlanjutan di kalangan konsumen global juga mendorong industri furnitur untuk memenuhi standar ramah lingkungan. Seiring dengan peraturan yang semakin ketat, produsen dituntut untuk mengadopsi material berkelanjutan, mengembangkan proses produksi rendah emisi, serta menerapkan strategi bisnis berbasis

keberlanjutan [12]. Hal ini tidak hanya membantu produsen dalam meningkatkan daya saing mereka di pasar internasional, tetapi juga berkontribusi pada pelestarian lingkungan dan tanggung jawab sosial yang lebih besar.

Dengan demikian, penerapan arsitektur *Eco-Tech* dalam industri furnitur bukan sekadar inovasi desain, tetapi juga merupakan kebutuhan strategis dalam memastikan keberlanjutan dan daya saing industri di era globalisasi ini. Konsep ini berperan dalam meningkatkan efisiensi produksi, meminimalkan dampak lingkungan, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam secara bijaksana. Dengan strategi yang tepat, industri furnitur berbasis kayu jati dapat berkembang secara berkelanjutan dan memberikan dampak positif baik bagi perekonomian nasional maupun bagi kelestarian lingkungan di masa depan.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Kecamatan Duruka, Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara. Kecamatan ini berada di lokasi strategis dekat dengan pelayanan kota, memiliki jaringan jalan yang bagus serta terdapat transportasi umum. Hanya saja ketersediaan utilitas kota masih dalam tahap pembangunan, kondisi sosial perekonomian yang sangat mendukung, ketersediaan lahan masih sangat memadai dengan kondisi ekologi alami yang masih sangat baik. Peta kecamatan Duruka dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Data Lokasi

2.2. Kabupaten Muna

Kabupaten Muna merupakan wilayah berkembang dengan perkembangan industri yang terus mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Salah satu industri yang berkembang dan dapat menjadi sumber penghasilan di Kabupaten Muna adalah industri furnitur (mebel) yang terbuat dari kayu jati (*Tectona Grandis*). Muna terkenal sebagai pulau penghasil kayu jati (*Tectona Grandis*) di Indonesia dengan keunggulan Jati Muna yang memiliki warna lebih gelap, tekstur serat yang indah dan batang yang lurus. Hal ini dikarenakan faktor topografi tanah yang berkapur dan iklimnya yang sangat mendukung bagi perkembangan Jati. Karena keunggulan tersebut, Pemerintah Muna mengklaim daerahnya sebagai penghasil Jati terbaik di Indonesia [13].

2.3. Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode observasi dan studi literatur sesuai dengan tema perancangan. Pengumpulan data dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi 2 kategori yakni data primer dan data sekunder. Dimana, data primer diperoleh dari observasi lapangan seperti ukuran lokasi, fungsi bangunan sekitar radius <500 m yang berpengaruh terhadap proyek, perkiraan kontur, kondisi aksesibilitas jalan ke lokasi. Sedangkan, data sekunder diperoleh melalui studi literatur melalui buku dan sumber-sumber tertulis mengenai perancangan pusat industri mebel di Kabupaten Muna.

Analisis data yakni mengurai dan mengkaji hasil data-data yang didapatkan untuk kemudian dibandingkan dengan studi literatur, yakni survei dan observasi, data dari instansi, dan analisis data berupa analisis tapak, analisis fungsi dan program ruang, analisis bentuk dan material bangunan, analisis tema perancangan, serta analisis system bangunan terkait metode *eco-tech* arsitektur.

2.4. Tahapan Penelitian

2.4.1. Analisis Literatur

Peneliti mengacu pada literatur yang dapat dijadikan bahan referensi untuk menunjang penelitian ini. Penelitian terdahulu pertama oleh Loqman Perdana Sri Isyono pada tahun 2022 dengan judul penelitiannya “Perencanaan dan Perancangan Pusat Industri Kreatif Masyarakat Surakarta dengan Pendekatan Arsitektur Neo-Vernakular” mengemukakan hasil kajiannya bahwa lokasi tapak Pusat Industri Kreatif yang dapat memadai dan mendukung perkembangan ekonomi kreatif di Kota Surakarta serta rancangan Pusat Industri Kreatif untuk masyarakat Surakarta dapat dilakukan melalui pendekatan arsitektur Neo-Vernakular [14]. Penelitian tersebut memiliki persamaan dalam mengkaji perancangan pusat industri, namun perbedaannya terletak pada lokasi dan pendekatan arsitektural yang digunakan. Dimana penelitian saya akan berfokus pada kawasan Desa Lasunapa Kecamatan Duruka Kabupaten Muna, dengan pendekatan arsitektur *eco-tech*.

Kemudian penelitian Noventri, Perkasa and Permanasuri [15], penelitian ini mengkaji perancangan sekolah terpadu yang direncanakan berkonsep arsitektur *Eco-Tech*. Metode pendekatan yang digunakan sama halnya dengan proposal penelitian saya ini yakni pendekatan arsitektur *eco-tech*. Sedangkan, perbedaannya terdapat lokasi penelitian yang dituju.

Berdasarkan uraian ketiga penelitian terdahulu diatas, penelitian yang akan didalami peneliti yakni perancangan pusat industri dengan menggunakan pendekatan arsitektur *Eco-Tech* atau konsep ramah lingkungan. Adapun, tujuan dari penggunaan pendekatan *Eco-Tech* pada perancangan pusat industri mebel di Kabupaten Muna untuk menghasilkan rancangan bangunan arsitektur yang menggunakan teknologi yang berwawasan lingkungan dengan melihat faktor iklim yang ada di lingkungan sekitar, artinya perancangan pusat industri mebel di Kabupaten Muna yang tetap mengedepankan konsep ramah lingkungan.

Pengaruh yang diperoleh dari penelitian ini adalah bentuk bangunan yang akan memberikan kesan kenyamanan dan desain yang berbeda terhadap sekitarnya. Karena bentuknya yang dirancang dinamis, bangunan ini juga akan memberikan kesan pola hidup sehat yang telah di tentukan pemerintah pasca pandemi covid-19. Penerapan prinsip *Eco-Tech* pada rancangan pusat industri mebel ini sangat tepat. Hal tersebut ditinjau juga dari bahan material bangunan yang diperhatikan, karena akan mencegah penyebaran penyakit pasca pandemi [1]. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti mengangkat judul penelitian “Perancangan Pusat Industri Mebel di Kabupaten Muna.”

2.4.2. Pengembangan Desain

Pengembangan desain Pusat Industri Mebel dilakukan melalui eksplorasi bentuk dan tata ruang berdasarkan prinsip arsitektur *Eco-Tech* dan keberlanjutan dengan langkah-langkah berikut:

Identifikasi Prinsip Desain

Menurut Rosang, dkk [16] *eco-tech* arsitektur dapat diartikan sebagai arsitektur dengan teknologi yang berwawasan lingkungan. Prinsip *eco-tech* yang berkembang saat ini merupakan suatu gabungan dari dua prinsip dalam perancangan bentuk arsitektur, yaitu *sustainable* (pembangunan berkelanjutan) dan *high technology*. Pendekatan desain berbasis lingkungan yang digabungkan dengan teknologi dapat memunculkan rancangan yang menghasilkan *smart building*. Bangunan yang hemat energi, atau bahkan dapat menghasilkan energi sendiri, tidak merusak lingkungan serta dapat mengintegrasikan lingkungan alam dengan bangunan dan memberikan rasa nyaman bagi pengguna.

Sketsa Konseptual

Setelah konsep dari sebuah produk terbentuk, selanjutnya adalah dilakukan tahap ide dimana konsep yang sudah dibentuk tersebut digambarkan dalam bentuk sketsa konseptual. Sketsa konseptual dibuat dengan maksud untuk menggambarkan produk sebelum direalisasikan. Selain itu sketsa konseptual juga digunakan untuk memilah-milah desain yang cocok dengan konsep serta material yang akan digunakan.

Model Digital/Desain Digital

Kemudian dengan selesainya sketsa konseptual, Maka model digital dibuat menggunakan perangkat lunak desain 3D seperti SketchUp, Autocad, atau Revit. Model digital ini memungkinkan integrasi elemen keberlanjutan seperti sistem pengelolaan air hujan, Penggunaan Teknologi, Sirkulasi, efisiensi energi, serta penggunaan material ramah lingkungan yang sesuai dengan prinsip arsitektur *Eco-Tech*.

Analisis dan Simulasi

Model digital kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak untuk simulasi pencahayaan dan energi. Langkah ini bertujuan untuk mengevaluasi efisiensi desain serta dampaknya terhadap lingkungan. Simulasi membantu dalam mengoptimalkan elemen keberlanjutan, seperti

penempatan bukaan untuk ventilasi alami, pemanfaatan teknologi dan efisiensi pencahayaan.

Presentasi dan Umpan Balik

Model yang telah dikembangkan dipresentasikan kepada pemangku kepentingan untuk mendapatkan umpan respons dan balik. Pendekatan ini memastikan desain yang dihasilkan tidak hanya selaras dengan prinsip keberlanjutan tetapi juga memenuhi kebutuhan fungsional dan estetika sebagai pusat industri dan dapat bermanfaat bagi masyarakat dengan tersedianya lapangan kerja yang memadai.

3. Hasil

3.1. Prinsip Desain yang Diterapkan

Prinsip desain *Eco-Tech* didefinisikan sebagai studi yang mengeksplorasi teknologi dengan menyesuaikan tuntutan perkembangan zaman untuk memenuhi kebutuhan manusia, sekaligus mengintegrasikan aspek ekologis dalam proses perancangan. Pendekatan ini menekankan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungan, sehingga setiap elemen desain dirancang untuk berkontribusi pada keberlanjutan. Implementasi arsitektur *Eco-Tech* tidak hanya terbatas pada bagian luar bangunan, tetapi juga diterapkan secara menyeluruh dalam ruang interior guna mengoptimalkan efisiensi dan kenyamanan. Selain itu, prinsip ini dapat diterapkan dalam berbagai aspek desain untuk mencapai hasil yang diinginkan, baik dalam hal efisiensi energi, material, maupun adaptasi terhadap lingkungan [17].

Arsitektur *Eco-Tech* didasarkan pada enam prinsip utama [18]. Pertama, *conserving energy*, yaitu upaya mengurangi konsumsi energi dengan memanfaatkan sumber energi alternatif dan teknologi hemat daya. Kedua, *working with climate*, yakni mengadaptasi desain bangunan terhadap kondisi iklim setempat guna meningkatkan kenyamanan tanpa bergantung pada sistem mekanis yang boros energi. Ketiga, *minimizing new resources*, yang menekankan pemanfaatan kembali bahan bangunan serta mengurangi eksploitasi sumber daya alam. Keempat, *respect for site*, di mana desain harus menghormati kondisi alam dan karakteristik lokasi dengan meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem. Kelima, *respect for user*, yaitu menciptakan lingkungan yang sehat, nyaman, dan mendukung kesejahteraan pengguna. Keenam, *holism*, yang menekankan pendekatan menyeluruh dalam perancangan, menghubungkan berbagai aspek desain untuk menciptakan bangunan yang harmonis dengan lingkungan serta berkelanjutan dalam jangka panjang.

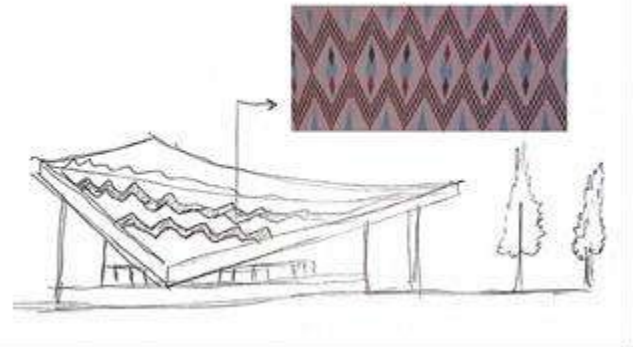
Harmoni dengan Alam

Menurut Pangestu [19] pendekatan *eco-tech* diartikan sebagai perpaduan arsitektur *high technology* dengan arsitektur *sustainable*. Tujuan dari *eco-tech* arsitektur memperhatikan lingkungan dan membangun kompatibilitas

dengan lingkungan yang mencoba untuk memiliki kerusakan terhadap lingkungan dengan menawarkan berbagai strategi seperti menggunakan bahan terbaru dan memperhatikan lingkungan konstruksi.

Efisiensi Energi

Penggunaan energi terbarukan: implementasi sistem energi terbarukan seperti panel surya, turbin angin, atau sel bahan bakar untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil. Efisiensi energi dalam bangunan: penggunaan teknologi hemat energi seperti pencahayaan LED, peralatan elektronik efisiensi, dan sistem manajemen energi otomatis.



Gambar 2. Penerapan solar panel pada bangunan

3.2. Hasil Desain

3.2.1. Site Plan dan Tata Ruang

Perancangan tata ruang awal Pusat Industri Mebel yang terintegrasi dengan lanskap dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip keberlanjutan dan harmoni dengan lingkungan sekitar. Desain ini menekankan hubungan antara bangunan, lanskap, dan fungsinya sebagai pusat industri dan lingkungan sekitar.

Integrasi dengan Lanskap

Pengaplikasian ekologi lingkungan untuk pemanfaatan pewarna lanskap bangunan yang ditanami dengan tanaman produktif, ataupun guna dari otomatis dalam sistem bangunan juga sebagai upaya pendekatan hemat energi. Serta sebagai penyedia ruang terbuka untuk masyarakat yang bisa diakses dan dipakai sebagai simbol bahwa dalam perancangan pusat riset dan pengembangan teknologi nano tetap peduli terhadap masyarakat sekitar [20].

Bentuk dan Tata Ruang

Pusat Industri Mebel harus mampu mengakomodasi berbagai kegiatan, seperti produksi, pemasaran, pelatihan, dan penelitian. Oleh karena itu, tata ruang dirancang secara efisien untuk mendukung alur kerja yang optimal, meminimalkan pemborosan ruang, dan menciptakan kenyamanan bagi pengguna.



Gambar 3. Site Plan dan Tata Ruang

3.2.2 Eksterior Bangunan

Pada tampilan eksterior Pusat Industri Mebel dirancang untuk mencerminkan integrasi antara prinsip ekologi dan teknologi. Desain ini mengutamakan efisiensi energi, dan keberlanjutan, sambil tetap mempertahankan estetika ekologi yang fungsional.

Material yang Digunakan

Pemilihan material merupakan aspek penting dalam penerapan arsitektur *Eco-Tech* pada desain Pusat Industri Mebel. Material lokal seperti kayu Jati, batu alam. Kayu digunakan untuk menciptakan tekstur hangat pada beberapa segmen fasad dan elemen ornament dinding dan fasade bangunan, sementara batu alam digunakan pada fondasi dan dinding untuk memperkuat koneksi visual dengan lanskap sekitar.

Selain material alami, elemen modern seperti kaca stopsol dan Kaca curtain wal pada fasad depan bangunan dengan pertimbangan memiliki kesan yang formal dan elegan layaknya sebuah perkantoran. Kaca reflektif juga tahan terhadap kondisi cuaca karena mampu memantulkan cahaya dan mengurangi panas yang masuk kedalam bangunan. Hal ini menjamin tersedianya kebutuhan pencahayaan alami digunakan secara strategis untuk memaksimalkan pencahayaan alami. Kaca berlapis dengan teknologi hemat energi dipilih untuk mengurangi transfer panas sekaligus menjaga efisiensi termal bangunan.

Bentuk dan Tampilan Modern

Tampilan modern Pusat Industri Mebel dicapai melalui penggunaan bentuk arsitektur yang dinamis dan responsif terhadap kontur lahan. Garis-garis lengkung dan aliran bentuk bangunan mencerminkan prinsip lingkungan sekitar.

Pengaruh yang diperoleh dari penelitian ini adalah bentuk bangunan yang akan memberikan kesan kenyamanan dan desain yang berbeda terhadap sekitarnya. Karena

bentuknya yang dirancang dinamis, bangunan ini juga akan memberikan kesan pola hidup sehat yang telah di tentukan pemerintah pasca pandemi covid-19. Penerapan prinsip *Eco-Tech* pada rancangan

pusat industri mebel ini sangat tepat. Hal tersebut ditinjau juga dari bahan material bangunan yang diperhatikan, karena akan mencegah penyebaran penyakit pasca pandemic.

Integrasi dengan Konsep Arsitektur Eco-Tech

Perancangan bangunan dengan tema *Eco Tech Architecture* merupakan perancangan bangunan yang sederhana dan dapat diandalkan sesuai fungsi, dengan proses desain yang cangih dan efisien. Dalam pengaplikasian terhadap dinding, atap, lanskap, dan lain-lain dengan menyeimbangkan terhadap lingkungan sekitarnya seperti pada pemakaian solar panel terhadap atap dan dinding yang menghasilkan sinar matahari yang banyak seperti pada bagian timur dan barat.

Pada penerapan *Eco Tech Architecture* dapat disimpulkan bahwa kemudahan, efisien, dan tepat dalam pemakaian teknologi bangunan dan termasuk dalam melestarikan lingkungan. Menyatukan tapak bangunan dengan tapak dan memanfaatkan potensi yang ada serta meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan bangunan pada lingkungan. Misalnya penerapan rangka pengupayaan konservasi energi berupa solar panel diletakkan pada atap dan dinding yang menghadap arah matahari paling banyak.

Efisiensi Energi dan Teknologi

Penggunaan energi pada bangunan harus diusahakan seefisien mungkin. Energy matters dalam arti katanya adalah permasalahan energi. Dengan istilah lain pemanfaatan potensi alam yang ada, dengan pembuatan konservasi. Konservasi yang dimaksud di sini yaitu berupa konservasi energi matahari dengan solar panel yang diletakan pada atap dan dinding masif dengan orientasi paa sisi barat dan timur seperti pada gambar 13 berikut.

Penggunaan unsur-unsur *high tech* industri dan teknologi ke dalam desain bangunan. *High tech architecture* nampak sebagai perubahan pandangan modern, sebuah perluasan

gagasan yang lebih maju dalam prestasi teknologi. Hal ini yang menjembatani antara pandangan modern dan post-modernism.



Gambar 4. Tampilan Eksterior Bangunan

3.2.3 Interior Bangunan

Interior pusat industri mebel dirancang untuk menciptakan pengalaman ruang yang fungsional, nyaman, dan harmonis dengan prinsip arsitektur eco-tech. Fokus utama terletak pada desain area kantor, ruang kerja, dan workshop, yang semuanya dirancang untuk mendukung aktivitas industri yang berkelanjutan.

Aktivitas pada bangunan ini terbagi menjadi beberapa bagian di antaranya area depan lantai satu dan dua sebagai kantor dan area belakang berfungsi sebagai workshop atau tempat berlangsung nya kegiatan industry yang dimana seluruh alur proses pembuatan furniture terdapat pada area workshop yang terletak pada area belakan pada bangunan ini.

Kantor Dan Ruang Kerja

Pada gedung pusat industri mebel terdapat beberapa ruangan yang salah satunya kantor dan ruang kerja untuk pengelola yang mendukung segala aktifitas dalam ruangan

maupun luar ruangan. Segala aktifitas dalam ruangan sudah menggunakan teknologi yang memadai sesuai kebutuhan dan perkembangan zaman.

Area Worksop

Ruang woshop di rancang sebagai tempat berlangsungnya kegiatan produksi industri mebel.

4. Pembahasan

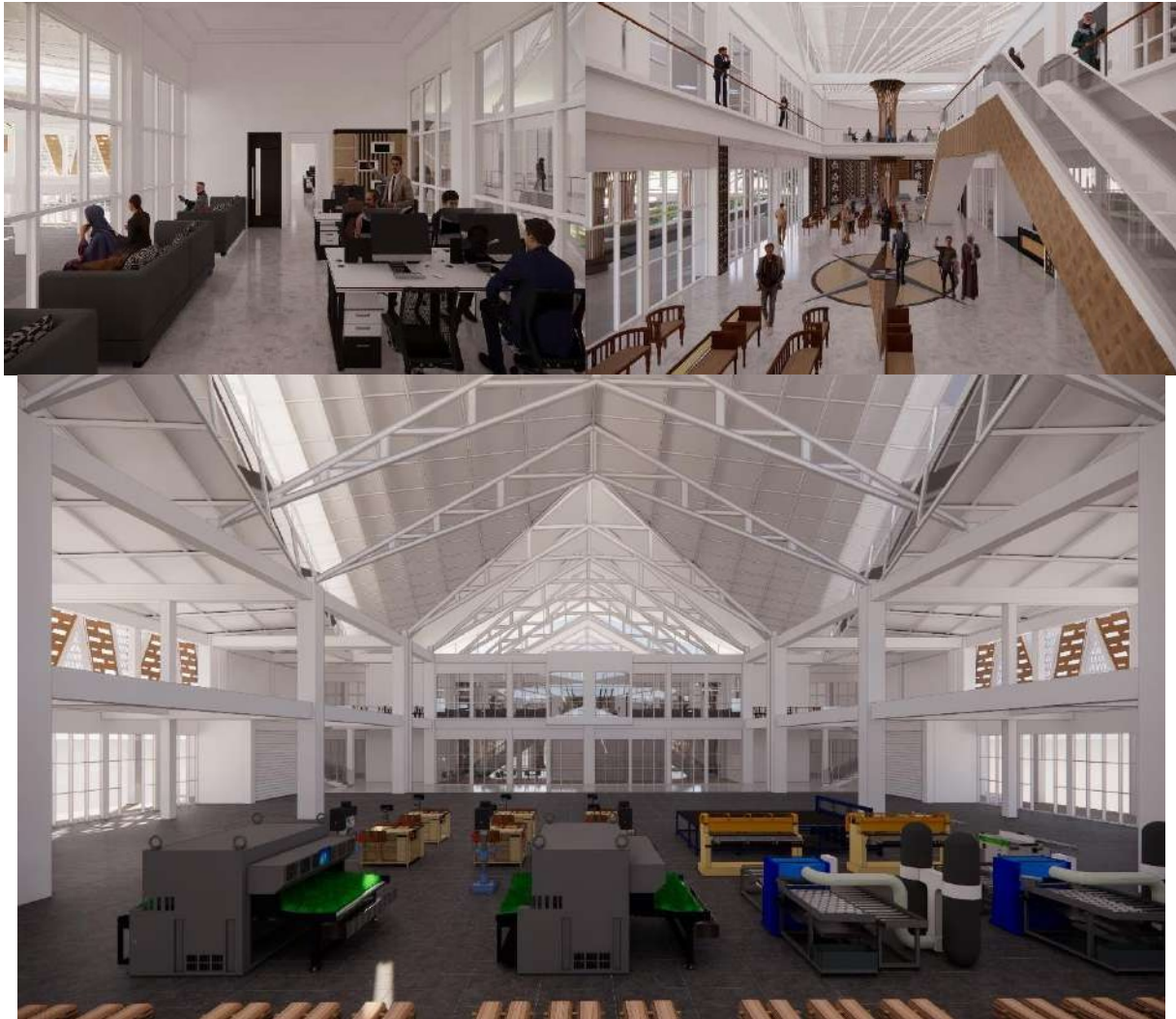
4.1 Relevansi Desain: Solusi Keberlanjutan untuk Kota Mamuju

Desain Pusat Industri Mebel di Kabupaten Muna secara khusus dirancang untuk mencerminkan solusi keberlanjutan yang sesuai dengan kebutuhan lokal. Penggunaan material lokal seperti kayu jati dan batu alam merupakan elemen kunci yang tidak hanya mengurangi jejak karbon tetapi juga menciptakan harmoni dengan lanskap sekitarnya Material ini memberikan kesan alami dan

mendukung prinsip keberlanjutan yang menekankan efisiensi sumber daya.

Selain itu, efisiensi energi menjadi aspek penting dalam desain ini. Penggunaan pencahayaan alami menggunakan energi dari solar panel dan bukaan yang strategis, serta ventilasi silang untuk sirkulasi udara, mengurangi

kebutuhan energi listrik. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan pengguna tetapi juga membantu mengurangi dampak lingkungan. Tata ruang yang multifungsi dirancang untuk melayani berbagai kebutuhan.



Gambar 5. Tampilan Interior Bangunan

Mebel dari bahan kayu jati terus menjadi pilihan utama di pasar furnitur baik untuk konsumen domestik maupun internasional. Keberlanjutan produk dan inovasi desain terus mendorong pengembangan industri ini, dengan mengutamakan kualitas dan estetika yang tinggi.

Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dan arsitektur *Eco-Tech*, desain ini mampu berfungsi sebagai area industri yang berkelanjutan sekaligus ruang komunitas yang mendukung interaksi sosial dan kesehatan masyarakat.

4.2 Keunggulan Pendekatan Arsitektur *Eco-Tech*

Ecological Technology (*Eco-tech*) merupakan suatu pendekatan arsitektur yang berupaya menjaga dan memanfaatkan lingkungan secara optimal dengan bantuan teknologi canggih. Pendekatan ini mengutamakan prinsip-prinsip utama seperti meminimalkan penggunaan bahan bakar atau energi listrik dalam pengoperasian bangunan,

serta sebisa mungkin memanfaatkan energi alam sekitar. Selain itu, *Eco-tech* juga berfokus pada upaya menjaga keseimbangan lingkungan di sekitar kawasan, menggunakan material yang ramah lingkungan, serta menerapkan bahan yang dapat digunakan secara berkelanjutan untuk mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem.

Salah satu keunggulan utama dari pendekatan *Eco-tech* adalah efisiensi energi yang dicapai melalui optimalisasi pencahayaan alami dan ventilasi silang. Penempatan bukaan yang tepat serta penggunaan *skylight* dirancang untuk memaksimalkan masuknya cahaya matahari, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan dan mengontrol suhu dalam ruangan agar tetap nyaman. Selain itu, desain ini dilengkapi dengan elemen modern seperti kaca hemat energi yang dapat mengatur intensitas cahaya dalam ruangan serta teknologi pengelolaan air hujan yang memungkinkan air untuk digunakan kembali. Dengan

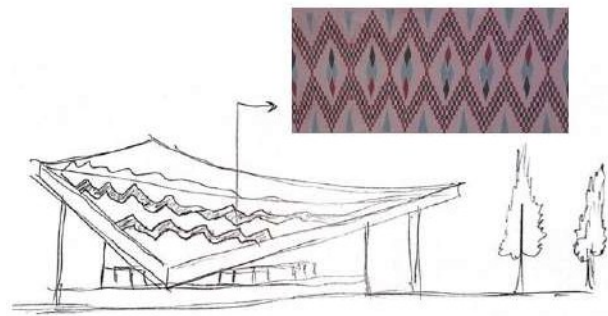
demikian, pendekatan *Eco-tech* tidak hanya meningkatkan keberlanjutan lingkungan, tetapi juga tetap mempertahankan nilai estetika dalam desain arsitektur.

4.3 Tantangan Implementasi Desain

Pendekatan arsitektur *eco-tech* adalah konsep desain yang mengintegrasikan keberlanjutan ekologis dengan teknologi modern untuk menciptakan bangunan yang efisien, ramah lingkungan, dan futuristik. Berikut adalah indikator utama dari pendekatan arsitektur *eco-tech*:

4.3.1 Efisiensi Energi

Penggunaan energi terbarukan: implementasi sistem energi terbarukan seperti panel surya, turbin angin, atau sel bahan bakar untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil. Efisiensi energi dalam bangunan: penggunaan teknologi hemat energi seperti pencahayaan LED, peralatan elektronik efisiensi, dan sistem manajemen energi otomatis.



Gambar 6. Tampilan Interior Bangunan

4.3.2 Desain Adaptif Terhadap Lingkungan

Pengelolaan Iklim Pasif: Pengoptimalan desain untuk ventilasi alami, orientasi bangunan yang tepat, dan material yang sesuai dengan iklim untuk mengurangi kebutuhan pendinginan atau pemanasan buatan. Kemudian, Atap Hijau dan Dinding Hidup: Penggunaan vegetasi pada bangunan untuk meningkatkan insulasi termal, mengurangi efek pulau panas, dan menyerap karbon dioksida.



Gambar 7. Tampilan Interior Bangunan

4.3.3 Pemanfaatan Material Ramah Lingkungan

Material lokal dan terbarukan: pemanfaatan material yang tersedia secara lokal untuk mengurangi jejak karbon dalam transportasi. Selain itu, daur ulang dan daur pakai: penggunaan material daur ulang atau material yang dapat didaur ulang setelah masa pakainya habis.



Gambar 8. Tampilan Interior Bangunan

Material Cerdas: Material dengan teknologi mutakhir seperti kaca pintar yang dapat mengatur cahaya matahari atau beton ramah lingkungan.



Gambar 9. Tampilan Interior Bangunan

4.3.4 Teknologi Pengelolaan Air

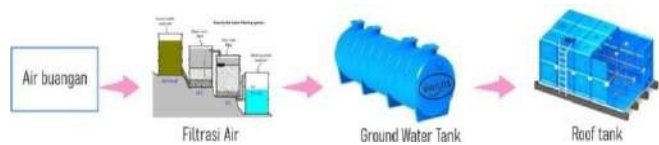
Teknologi untuk pengelolaan air berupa sistem pengelolaan air hujan, pengelolaan limbah air, dan teknologi yang mendukung efisiensi penggunaan air. Sistem Pengelolaan Air Hujan yakni instalasi yang dapat menampung dan mengelola air hujan untuk kebutuhan air non-potable, seperti menyiram tanaman. Kemudian, Pengelolaan Limbah Air merupakan sistem daur ulang air limbah menjadi air layak guna. Sedangkan, Pengurangan Konsumsi Air: Teknologi yang mendukung efisiensi penggunaan air, seperti keran otomatis dan toilet hemat air.



Gambar 10. Tampilan Interior Bangunan

4.3.5 Pengelolaan Limbah

Manajemen Limbah Berbasis Teknologi: Sistem yang mampu mendeteksi, memilah, dan mendaur ulang limbah secara efisien.



Gambar 11. Alur Pengelolaan Limbah

Desain Modular dan Prefabrikasi: Teknik konstruksi yang menghasilkan lebih sedikit limbah dan memungkinkan material bangunan untuk digunakan kembali.



Gambar 12. Material fasad bangunan

4.3.6 Teknologi Digital Dan Otomatis

Bangunan Cerdas (Smart Building): Integrasi Internet of Things (IoT) untuk mengontrol pencahayaan, suhu, dan keamanan secara otomatis.

Tabel 1. Penerapan Teknologi Digital Otomatis Melalui Pendekatan Eco-Tech

PRINSIP ECO-TECH ARCHITECTURE	PENERAPAN PADA PUSAT INDUSTRI MEBEL
Energy Matters	Pada perancangan ini untuk efisiensi penggunaan energi diterapkan dengan penggunaan panel surya transparan sehingga tidak hanya dapat mengonversikan energi namun juga dapat menangkap cahaya alami.
Urban Responses	Untuk merespon iklim dari tapak yang iklim tropis yang mana pada iklim tropis memiliki suhu yang ekstrem, sehingga diterapkan teknologi yang dapat menstabilkan suhu, salah satunya dengan penggunaan fasad yang juga berfungsi sebagai sun shading.
Sculpting with Light	Penggunaan pola geometris yang unik yang unik pada fasad bangunan sehingga menciptakan tampilan cahaya yang menarik.
Civic Symbolism	Penggunaan teknologi yang termaju serta tampilan fasad yang menarik sehingga menjadikan simbol kemajuan teknologi pada daerah setempat.

4.3.7 Pendidikan Dan Kesadaran

Informasi Transparan tentang Keberlanjutan: Penghuni atau pengguna bangunan dididik tentang bagaimana menggunakan teknologi dalam bangunan secara efisien. Sebab, desain bangunan tidak hanya memperhatikan aspek teknis, tetapi juga menjaga harmoni dengan lingkungan sekitar. Ruang hijau, sistem pengolahan limbah, dan efisiensi air diterapkan untuk mendukung keberlanjutan lingkungan. Selain itu, sertifikasi hijau yang mengikuti standar dan sertifikasi keberlanjutan seperti LEED, BREEAM, atau Green Building Council.

4.3.8 Dampak Sosial Dan Ekonomi

Pemberdayaan Komunitas: Pembangunan yang melibatkan masyarakat lokal dalam proses desain dan pelaksanaan untuk menciptakan dampak sosial positif. Efisiensi Biaya Jangka Panjang: Pengurangan biaya operasional melalui efisiensi energi dan teknologi. Bangunan ini tidak hanya dirancang sebagai fasilitas produksi, tetapi juga sebagai pusat inovasi dan edukasi. Dengan pendekatan Eco-Tech, bangunan ini dapat menjadi model industri yang ramah lingkungan sekaligus meningkatkan daya saing produk mebel lokal di pasar global.

5. Kesimpulan

Penerapan konsep arsitektur Eco-Tech dalam industri furnitur berbasis kayu jati menawarkan solusi berkelanjutan yang mengintegrasikan teknologi modern dengan prinsip ramah lingkungan. Konsep ini berfokus pada efisiensi energi, pengelolaan sumber daya yang bijaksana, serta pengurangan dampak lingkungan melalui penggunaan material lokal dan teknologi hijau. Dengan penerapan sistem energi terbarukan, seperti panel surya dan ventilasi alami, industri furnitur dapat mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan meningkatkan efisiensi operasional.

Selain itu, keberlanjutan dalam produksi furnitur berbasis kayu jati dapat didukung dengan teknik pengolahan material yang minim limbah, seperti metode yakisugi dan pemanfaatan limbah kayu untuk produk baru. Strategi pemasaran berbasis digital serta inovasi dalam desain juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan daya saing industri di pasar global.

Dengan demikian, penerapan arsitektur Eco-Tech tidak hanya berkontribusi pada kelestarian lingkungan tetapi juga meningkatkan efisiensi dan daya saing industri furnitur Indonesia. Implikasinya, konsep ini dapat menjadi model bagi pengembangan industri hijau di sektor manufaktur lainnya, sekaligus mendukung perekonomian lokal dan memenuhi standar keberlanjutan global yang semakin ketat.

Daftar Pustaka

[1] Liansyah M, Suryani RL, Hidayat W. Perancangan Trade Center Tanggap Pandemi Covid-19 Dengan Penerapan Prinsip Arsitektur Eco-Tech. Jaur (Journal of Architecture and Urbanism Research). 2022;5(2):168-76.

[2] Fahrussiam F, Chaerani N, Lestari D, Musdi M, Shabrina H, Prasetyo AR. Introduction of Eco-Friendly Finishing Method (YAKISUGI) Among the Millennial Generation in Perina Village: Innovation in Unique Furniture Products With High Aesthetic Value. Jurnal Malikussaleh Mengabdikan. 2023;2(2):369.

- [3] Anggiri S, Nurhanifah, Sutiawan J. Suatu Tinjauan Kecocokan Kayu Jati (*Tectona Grandis* Linn F) Cepat Tumbuh Untuk Bahan Baku Furnitur. *Jurnal Kehutanan Papuaasia*. 2023;9(1):69-78.
- [4] Kurniawati DA, Yanti AR. Tantangan Eksportir Furnitur Di Yogyakarta Studi Kasus Cv. Dbest Furniture. *Balance Economic Business Management and Accounting Journal*. 2018;15(01).
- [5] Sujono S, Laurentinus L. Perancangan E-Commerce UMKM Interior Design Berbasis Website Pada Furniture Jati Jaya. *Jurnal Teknologi Informasi*. 2024;8(1):47-52.
- [6] Nurmadina, Purwanto AA, Gunawinata A. Pembuatan Marquetry Pada Furnitur Dari Beberapa Jenis Kayu Di Indoensia. *Jurnal Kreatif Desain Produk Industri Dan Arsitektur*. 2023;11(1):6.
- [7] Handoko JPS, Ikaputra I. Prinsip Desain Arsitektur Bioklimatik Pada Iklim Tropis. *Langkau Betang Jurnal Arsitektur*. 2019;6(2):87.
- [8] Purwanto LMF. Mengintegrasikan Material Unggul Dan Teknologi Digital Dalam Pembangunan Smart Building Dan Arsitektur Kota Modern. *Joda Journal of Digital Architecture*. 2024;3(2):40-1.
- [9] Sutoyo S, Yudhanto F, Achmad MH. Optimasi Kegiatan Usaha Mebel Ranting Jati Dan Rotan Melalui Aplikasi Teknologi Ramah Lingkungan Berbasis Renewable Energy. *Surya Abdimas*. 2023;7(4):704-14.
- [10] Effendi AC, Satwiko P. Peran Artificial Intelligence Dalam Tahap Perencanaan Dan Perancangan Desain Arsitektur. *Joda Journal of Digital Architecture*. 2021;1(1):52.
- [11] Handoko RD, Setiawan F, Sehonu. Pengaruh Fraksi Serbuk Kayu Jati Terhadap Kekuatan Komposit Partikel Dengan Pengujian Impact. *Teknika STTKD Jurnal Teknik Elektronik Engine*. 2022;8(2):322-9.
- [12] Kimsan M. KONSTRUKSI GEDUNG & DAMPAK LINGKUNGAN: A Review. *Stabilita || Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. 2023;11(3):184.
- [13] Zalaluddin M, Zuhdi S, editors. Blandong dan Perusakan Hutan Jati di Blora. *International Young Scholars Symposium of Humanities and Arts* 2017; 2017.
- [14] Isyono LPS. PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PUSAT INDUSTRI KREATIF MASYARAKAT SURAKARTA DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR NEO-VERNAKULAR. 2022.
- [15] Noventri V, Perkasa P, Permanasuri NPDA. REDESAIN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PALANGKA RAYA DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR ECO-TECH. *Jurnal Anal*. 2023;11(2):13-22.
- [16] Rosang AG, Kumurur VA, Rengkung MM. Balai Penelitian Kelautan Di Manado.(Eco-Tech Architecture): Sam Ratulangi University; 2017.
- [17] Magdalena ED, Tondobala L. Implementasi Konsep Zero Energy Building (Zeb) Dari Pendekatan Eco-Friendly Pada Rancangan Arsitektur. *Media Matrasain*. 2016;13(1):1-15.
- [18] Al-Farisy S, Meutia E, Izziah I. Kajian Penerapan Eco-tech Arsitektur pada Perancangan Gedung Olahraga Berstandar Internasional di Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur dan Perencanaan*. 2023;7(2):75-9.
- [19] Pangestu A. PERANCANGAN PLANETARIUM DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR ECO-TECH DI BANDAR LAMPUNG. 2021.
- [20] Azizah NC. Perancangan Pusat Riset dan Pengembangan Teknologi Nano Bidang Pertanian Kab. Malang: Tema eco-tech architecture: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim; 2016.



Copyright ©2025 Sapril Hidayat, Muhammad Syarif, Andi Yusri, Sahabuddin Latif1, Irnawaty Idrus, A. Syahri Yunita Syahrudin, Siti Fuadillah A. Amin, Nurhikmah Paddiyatu. This is an open access article distributed the [Creative Commons Attribution Non Commercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)