

PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG TELUR PUYUH DALAM DESAIN FURNITUR BAYA COFFEE TABLE

Julia Putri Prihatin Ningsih^{*)}, Ardianti Permata Ayu, Natasya, Dinullah
Bayu Ibrahim.

Program Studi Desain Interior, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Gunadarma,
Perumahan Taman Puspa, Jl. Taman Puspa, Pasir Gn. Sel., Kec. Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat 16451

*Penulis korespondensi: Julia Putri Prihatin Ningsih, juliaptrip123@gmail.com, Kota Depok, Indonesia

Abstrak: Peningkatan konsumsi telur puyuh di Indonesia berbanding lurus dengan bertambahnya volume limbah cangkang telur puyuh yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Di sisi lain, cangkang telur puyuh memiliki kandungan kalsium karbonat (CaCO_3) yang tinggi serta karakter visual bertekstur unik, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai material alternatif dalam desain furnitur. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemanfaatan limbah cangkang telur puyuh sebagai material dekoratif pada desain furnitur tanpa paku, dengan studi kasus perancangan *coffee table* Baya. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, eksperimen material, dan perancangan prototipe furnitur. Limbah cangkang telur puyuh diolah melalui proses pembersihan, pengeringan, pencacahan, dan pencetakan menggunakan resin epoxy sebagai bahan pengikat untuk menghasilkan panel komposit yang padat dan stabil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa material komposit berbasis cangkang telur puyuh memiliki kekuatan tekan yang memadai, ketahanan terhadap air dan jamur, serta nilai estetika yang khas melalui tekstur dan pola alami cangkang telur. Penerapan material ini pada bagian *top table* dari *coffee table* mampu menampilkan karakter material secara visual sekaligus memenuhi aspek fungsional furnitur. Penelitian ini menyimpulkan bahwa limbah cangkang telur puyuh berpotensi dikembangkan sebagai material dekoratif furnitur yang inovatif, bernilai estetis, dan mendukung prinsip desain berkelanjutan serta ekonomi sirkular.

Kata Kunci: Coffee Table, Desain Furnitur, Desain Ramah Lingkungan, Limbah Cangkang Telur, Resin Epoxy.

Abstract: The increasing consumption of quail eggs in Indonesia is directly proportional to the growing volume of quail eggshell waste, which may cause environmental pollution if not properly managed. On the other hand, quail eggshells contain a high amount of calcium carbonate (CaCO_3) and possess a distinctive textured visual character, making them a potential alternative material for furniture design. This study aims to explore the utilization of quail eggshell waste as a decorative material in nail-free furniture design, with the Baya coffee table as a case study. The research methods include literature review, material experimentation, and furniture prototype design. Quail eggshell waste is processed through cleaning, drying, crushing, and molding stages using epoxy resin as a binding agent to produce dense and stable composite panels. The results indicate that the quail eggshell-based composite material demonstrates adequate compressive strength, resistance to water and mold, and a distinctive aesthetic value derived from the natural texture and pattern of the eggshells. The application of this material to the coffee table top successfully highlights the material's visual character while fulfilling the functional requirements of furniture. This study concludes that quail eggshell waste has strong potential to be developed as an innovative

decorative furniture material that is aesthetically valuable and supports sustainable design principles and the circular economy.

Keywords: *Coffee Table, Furniture Design, Eco-friendly Design, Quail Eggshell Waste, Epoxy Resin.*

Pendahuluan

Industri pengolahan telur puyuh di Indonesia merupakan salah satu sektor pangan yang terus mengalami pertumbuhan seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap sumber protein hewani yang terjangkau dan mudah diolah (Ramadhan, 2022). Berdasarkan data Pusat Data dan Informasi Pertanian (2015), konsumsi telur puyuh per kapita di Indonesia mengalami pertumbuhan sebesar 11 persen. Telur puyuh banyak digunakan baik dalam konsumsi rumah tangga maupun industri makanan, sehingga produksinya berlangsung secara masif dan berkelanjutan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik yang disajikan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2022), produksi telur puyuh di Indonesia terus meningkat dari 1,1 juta ton pada tahun 2012 menjadi 4,7 juta ton pada tahun 2019. Angka tersebut menunjukkan besarnya skala industri ini, sekaligus menandakan tingginya volume limbah cangkang telur puyuh yang dihasilkan sebagai produk samping dari aktivitas produksi dan konsumsi telur puyuh.

Peningkatan rata-rata konsumsi telur puyuh tahunan di Indonesia berdampak pada bertambahnya jumlah limbah cangkang telur puyuh yang dihasilkan. Jika limbah tersebut tidak dikelola dengan baik dan langsung dibuang ke lingkungan, maka dapat menurunkan kualitas estetika, meningkatkan volume sampah, serta berpotensi mencemari lingkungan sekitar (Badan Pusat Statistik, 2017). Selain itu, cangkang telur puyuh berpotensi menimbulkan pencemaran akibat aktivitas mikroorganisme yang berkembang di lingkungan pembuangan limbah (Ardin et al., 2019).

Di balik permasalahan tersebut, cangkang telur puyuh sebenarnya memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan kembali sebagai material alternatif. Secara material, Cangkang telur puyuh memiliki kandungan kalsium karbonat (CaCO_3) yang cukup tinggi, yaitu sebesar 55,46%, serta struktur berpori yang berpotensi dimanfaatkan sebagai material pengisi (filler) pada material komposit (Putri, 2012). Kandungan CaCO_3 tersebut berperan dalam meningkatkan karakteristik material, khususnya pada aspek kekuatan dan stabilitas struktur. Selain itu, struktur alami cangkang telur puyuh memiliki tekstur yang khas dan tidak seragam, sehingga mampu menghasilkan karakter visual yang unik ketika diekspos atau dikombinasikan dengan material lain. Karakteristik inilah yang membuka peluang pemanfaatan cangkang telur puyuh tidak hanya sebagai bahan fungsional, tetapi juga sebagai elemen dekoratif dalam bidang desain.

Dalam beberapa tahun terakhir, isu keberlanjutan dan kepedulian terhadap lingkungan menjadi perhatian utama dalam berbagai bidang, termasuk dalam dunia desain furnitur. Tren desain furnitur ramah lingkungan dan berkelanjutan berkembang seiring dengan meningkatnya kesadaran konsumen akan dampak lingkungan dari produk yang mereka gunakan. Perilaku konsumen saat ini menunjukkan pergeseran ke arah pertimbangan keberlanjutan, di mana keputusan pembelian tidak hanya didasarkan pada aspek fungsi dan visual produk, tetapi juga pada persepsi terhadap praktik ramah lingkungan yang diterapkan oleh produsen. Strategi green marketing terbukti mampu membentuk persepsi positif, meningkatkan kepercayaan, serta memperkuat niat pembelian konsumen terhadap produk yang mengedepankan keberlanjutan, termasuk penggunaan material ramah lingkungan dan proses produksi yang bertanggung jawab (Fakultas Vokasi Universitas Negeri Malang, 2024). Hal ini mendorong para desainer dan pelaku

industri furnitur untuk mencari alternatif material yang lebih ramah lingkungan, termasuk material berbasis limbah atau material daur ulang.

Pemanfaatan limbah sebagai material desain merupakan salah satu pendekatan yang sejalan dengan konsep ekonomi sirkular, yaitu suatu sistem di mana material tidak lagi dipandang sebagai limbah, melainkan tetap berada dalam siklus pemanfaatan melalui proses perawatan, penggunaan kembali, perbaikan, manufaktur ulang, daur ulang, dan pengomposan, sekaligus mendukung regenerasi sistem alam. Pendekatan ini bertujuan untuk mengatasi perubahan iklim serta berbagai tantangan global lainnya, seperti hilangnya keanekaragaman hayati, pencemaran, dan penumpukan limbah, dengan memisahkan pertumbuhan ekonomi dari ketergantungan terhadap konsumsi sumber daya alam yang terbatas (Ellen MacArthur Foundation, n.d.). Dalam konteks ini, limbah cangkang telur puyuh dipandang sebagai sumber daya yang masih memiliki nilai dan potensi untuk dimanfaatkan kembali sebagai material alternatif dalam desain furnitur. Melalui proses pengolahan yang tepat, limbah tersebut dapat dikembangkan menjadi material komposit dengan karakteristik kekuatan, ketahanan, dan nilai estetika yang memadai untuk diaplikasikan pada furnitur. Pendekatan ini tidak hanya berkontribusi dalam mengurangi volume limbah, tetapi juga turut menekan penggunaan material baru yang berasal dari sumber daya alam tidak terbarukan.

Pemanfaatan limbah cangkang telur puyuh sebagai material dekorasi pada furnitur menawarkan solusi inovatif yang mampu menjawab tantangan lingkungan sekaligus kebutuhan pasar akan produk yang estetik dan berkelanjutan. Tekstur alami cangkang telur puyuh yang unik dapat menghasilkan tampilan visual yang berbeda dari material konvensional seperti kayu, plastik, atau logam. Ketika dikombinasikan dengan bahan pengikat seperti resin epoxy, cangkang telur puyuh dapat membentuk material yang padat, kuat, dan stabil, sehingga layak digunakan sebagai elemen furnitur, khususnya pada bagian permukaan atau elemen dekoratif.

Selain manfaat dari aspek lingkungan dan desain, pemanfaatan limbah cangkang telur puyuh juga berpotensi memberikan nilai tambah dari sisi ekonomi. Limbah yang sebelumnya tidak bernilai dapat diolah menjadi produk dengan nilai jual yang lebih tinggi, sehingga membuka peluang baru bagi industri pengolahan telur puyuh maupun pelaku industri kreatif. Inovasi material berbasis limbah ini juga dapat mendorong terciptanya kolaborasi antara sektor pangan dan sektor desain, khususnya dalam pengembangan produk furnitur yang berkelanjutan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada eksplorasi potensi limbah cangkang telur puyuh sebagai material dekorasi dalam desain furnitur. Penelitian ini tidak hanya meninjau karakteristik material dari sisi kekuatan dan ketahanannya, tetapi juga mengeksplorasi nilai estetika serta kemungkinan penerapannya dalam desain furnitur tanpa pak. Melalui pendekatan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan material alternatif berbasis limbah, sekaligus mendukung penerapan prinsip keberlanjutan dalam bidang desain furnitur dan desain interior secara lebih luas.

Konsep Media

Penelitian perancangan ini berfokus pada pengembangan media berupa furnitur sebagai sarana eksplorasi material alternatif berbasis limbah organik, khususnya cangkang telur puyuh. Furnitur dipilih sebagai media perancangan karena memiliki kedekatan langsung dengan aktivitas keseharian manusia serta berperan penting dalam membentuk pengalaman ruang, baik dari aspek fungsi, struktur, maupun estetika. Selain itu, furnitur merupakan objek desain yang

memungkinkan eksplorasi material secara aplikatif, sehingga karakter material dapat diuji secara visual, struktural, dan fungsional dalam satu kesatuan objek.

Furnitur dalam konteks perancangan ini dipahami sebagai elemen interior yang tidak hanya berfungsi sebagai penunjang aktivitas, tetapi juga sebagai medium ekspresi material dan konstruksi. Jenis furnitur yang dipilih adalah *coffee table*, karena *coffee table* memiliki skala yang relatif kecil, struktur yang sederhana, serta bidang permukaan yang luas, sehingga ideal untuk mengekspos karakter material secara visual. Sebagai furnitur dengan ketinggian rendah dan fungsi utama sebagai *top table*, *coffee table* memungkinkan material baru diaplikasikan tanpa beban struktural yang terlalu kompleks, namun tetap menuntut kekuatan dan kestabilan yang memadai.

Perancangan *coffee table* ini secara spesifik menempatkan material hasil olahan limbah cangkang telur puyuh sebagai *top table*. Pemilihan *top table* sebagai fokus aplikasi didasarkan pada perannya sebagai elemen utama yang paling sering berinteraksi dengan pengguna dan paling mudah diamati secara visual. Meskipun demikian, material yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak dibatasi hanya untuk *top table*, tetapi juga memiliki potensi untuk diaplikasikan pada bagian furnitur lainnya, seperti panel, rak, atau elemen dekoratif struktural, tergantung pada kebutuhan desain dan pengembangan lanjutan.

Penggunaan cangkang telur puyuh dalam perancangan ini didasarkan pada konsep furnitur yang mengekspos konstruksi dan material (*exposed construction*). Cangkang telur puyuh yang memiliki tekstur alami dan karakter visual khas dipadukan dengan resin sebagai bahan pengikat, sehingga menghasilkan material komposit yang memungkinkan struktur dan komposisi material terlihat secara jelas. Resin tidak hanya berfungsi sebagai pengikat struktural, tetapi juga sebagai medium transparan yang memperlihatkan susunan cangkang telur puyuh di dalam material, selaras dengan konsep desain yang menonjolkan proses, struktur, dan asal-usul material. Pendekatan ini menempatkan material tidak sekadar sebagai elemen penutup, tetapi sebagai bagian dari narasi desain furnitur itu sendiri.

Dalam perancangan ini, material utama yang dikembangkan berupa modul panel dengan ukuran 1200 × 800 mm dan ketebalan 20 mm. Dimensi tersebut ditentukan dengan mempertimbangkan kebutuhan *top table coffee table* yang proporsional, mudah diaplikasikan, serta memungkinkan pengujian kekuatan dan kestabilan material secara realistis. Modul panel ini dirancang menggunakan metode cetak (*molding*), di mana fleksibilitas penerapan diperoleh melalui pengaturan ukuran cetakan dan komposisi material, tanpa memerlukan proses pemotongan lanjutan pada material hasil cetak.

Material yang digunakan dalam perancangan meliputi cangkang telur puyuh sebagai agregat utama, resin epoxy sebagai bahan pengikat, serta struktur pendukung furnitur yang dirancang untuk mengekspos sistem konstruksi secara visual. Kombinasi material tersebut dirancang untuk menghasilkan furnitur yang tidak hanya fungsional, tetapi juga merepresentasikan prinsip desain berkelanjutan melalui pemanfaatan limbah organik sebagai material bernilai guna. Dengan demikian, media furnitur dalam penelitian ini berfungsi sebagai sarana eksplorasi material, eksperimen desain, sekaligus representasi konsep keberlanjutan dan ekonomi sirkular dalam konteks desain interior dan furnitur.

Konsep Perancangan

Limbah merupakan salah satu isu utama dalam konteks lingkungan dan keberlanjutan yang menjadi dasar pemikiran dalam perancangan ini. Menurut Undang-Undang No. 23 Tahun



1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, limbah didefinisikan sebagai sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang keberadaannya berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Definisi ini menegaskan bahwa limbah merupakan hasil samping dari aktivitas manusia, baik dalam skala rumah tangga, industri, maupun kegiatan komersial lainnya. Sementara itu, World Health Organization (WHO) mendefinisikan limbah sebagai sesuatu yang tidak berguna, tidak terpakai, tidak disenangi, atau sesuatu yang dibuang, yang tidak terjadi dengan sendirinya dan berasal dari kegiatan manusia. Definisi WHO tersebut menekankan bahwa limbah pada dasarnya merupakan material sisa yang telah kehilangan nilai guna bagi pemiliknya, namun tetap berpotensi menimbulkan risiko kesehatan dan pencemaran lingkungan apabila tidak ditangani secara tepat.

Berdasarkan wujud fisiknya, limbah dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis. Menurut Abdurrahman dalam buku *Kinerja Sistem Lumpur Aktif* (2006), limbah dibagi menjadi tiga golongan utama, yaitu limbah padat, limbah cair, dan limbah gas. Limbah padat merupakan limbah yang berbentuk padat, umumnya bersifat kering, serta tidak dapat berpindah tempat tanpa adanya proses pemindahan secara langsung. Limbah jenis ini banyak dihasilkan dari aktivitas rumah tangga, pasar, pertanian, maupun industri. Contoh limbah padat antara lain sisa makanan, bekas sayuran, cangkang telur, sampah plastik, serta ampas hasil proses industri. Limbah cair merupakan limbah yang berbentuk cair dan memiliki potensi besar mencemari lingkungan karena dapat dengan mudah mengalir, larut, atau terbawa air. Limbah cair umumnya berasal dari aktivitas rumah tangga dan industri, seperti air bekas mencuci pakaian atau peralatan masak yang mengandung deterjen, serta limbah cair hasil proses produksi industri. Adapun limbah gas adalah limbah yang berbentuk gas dan umumnya mencemari udara, seperti gas buang kendaraan bermotor, asap hasil pembakaran, serta buangan gas dari pabrik atau industri. Dengan adanya klasifikasi ini, upaya pengelolaan limbah dapat dilakukan secara lebih terarah sesuai dengan karakteristik masing-masing jenis limbah.



Gambar 1.
Limbah cangkang telur puyuh
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Salah satu bentuk limbah padat yang berpotensi untuk dimanfaatkan kembali adalah limbah cangkang telur puyuh. Gambar 1 memperlihatkan penampakan limbah cangkang telur puyuh yang selama ini umumnya dianggap tidak bernilai dan dibuang begitu saja. Padahal,

limbah cangkang telur puyuh memiliki karakteristik fisik dan visual yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai material alternatif, khususnya dalam bidang desain furnitur. Pemanfaatan limbah ini sejalan dengan pendekatan desain berkelanjutan yang berupaya mengurangi volume limbah sekaligus menekan penggunaan material baru dari sumber daya alam yang tidak terbarukan.

Secara material, cangkang telur puyuh memiliki beberapa sifat yang mendukung pemanfaatannya sebagai material furnitur. Kandungan kalsium karbonat yang tinggi memberikan sifat keras dan padat, sehingga material ini memiliki kekuatan mekanis yang cukup untuk menahan tekanan dan beban tertentu. Kekuatan tersebut dapat ditingkatkan melalui penggunaan bahan pengikat seperti resin epoxy yang berfungsi memperkuat struktur material serta meningkatkan daya rekat antarpartikel cangkang telur. Selain itu, cangkang telur puyuh juga memiliki ketahanan terhadap air dan jamur, sehingga menjadikannya berpotensi untuk digunakan pada furnitur yang berada di lingkungan dengan tingkat kelembapan tinggi. Sifat ini membuat material cangkang telur puyuh cocok diaplikasikan tidak hanya pada furnitur dalam ruangan, tetapi juga pada furnitur luar ruangan, selama didukung oleh proses finishing yang tepat. Dari sisi visual, cangkang telur puyuh memiliki tekstur yang unik dan menarik, terutama ketika dicampur dengan resin transparan. Pola alami dari butiran cangkang telur yang tersebar tidak beraturan dapat menghasilkan tampilan dekoratif yang khas, sehingga material ini sangat sesuai untuk menciptakan furnitur dengan nilai estetika tinggi dan karakter visual yang berbeda dari material konvensional.

Konsep perancangan dalam penelitian ini berangkat dari eksplorasi material limbah cangkang telur puyuh sebagai elemen utama furnitur dengan pendekatan ekspos material dan konstruksi. Untuk mewujudkan konsep tersebut, dilakukan serangkaian eksperimen material yang bertujuan untuk menghasilkan material yang padat, kuat, dan stabil, sekaligus mempertahankan karakter visual alami dari cangkang telur puyuh. Panel yang dihasilkan selanjutnya dapat diaplikasikan pada elemen furnitur, baik sebagai permukaan utama maupun elemen dekoratif, sehingga memperlihatkan potensi cangkang telur puyuh sebagai material alternatif yang inovatif dan berkelanjutan dalam desain furnitur.



Gambar 2.

Proses pencetakan bahan

(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Gambar 2 memperlihatkan proses pencetakan bahan, di mana cangkang telur puyuh yang telah dibersihkan, dikeringkan, lalu dihancurkan hingga mencapai ukuran butiran tertentu agar dapat tercampur secara optimal dengan resin. Campuran tersebut kemudian dicetak

menggunakan cetakan silikon berbentuk lingkaran dengan diameter 19 cm, yang dipilih karena sifatnya fleksibel, tidak lengket, dan memudahkan proses pelepasan material setelah resin mengeras. Proses pencetakan dilakukan secara berlapis-lapis, di mana setiap lapisan resin dituangkan secara bertahap dan disusul dengan penaburan cangkang telur puyuh secara merata. Teknik berlapis ini bertujuan untuk mencegah penumpukan material pada satu titik serta memastikan distribusi cangkang telur puyuh tersebar merata di seluruh bidang cetakan. Selain itu, metode ini juga membantu mengurangi terbentuknya gelembung udara dan menghasilkan permukaan serta struktur material yang lebih stabil, kuat, dan konsisten secara visual maupun struktural.



Gambar 3.
Hasil eksperimen
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)



Gambar 4.
Detail hasil eksperimen
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Hasil dari proses eksperimen ini ditunjukkan pada Gambar 3 yang menampilkan hasil eksperimen material secara keseluruhan, serta Gambar 4 yang memperlihatkan detail permukaan material. Dari hasil tersebut dapat diamati bahwa campuran cangkang telur puyuh dan resin epoxy menghasilkan material dengan struktur yang padat serta pola visual yang unik.

Sebaran butiran cangkang telur yang terekspos pada permukaan resin menciptakan tekstur alami yang memperkuat karakter material sebagai elemen desain, bukan sekadar material struktural. Pola sebaran butiran cangkang telur yang tidak seragam menciptakan tekstur visual yang unik dan natural, sehingga memberikan karakter tersendiri pada material. Hal ini menjadikan material tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga memiliki nilai visual yang dapat mendukung konsep desain furnitur yang inovatif, berkelanjutan, dan berbasis pemanfaatan limbah.

Hasil Perancangan

Berdasarkan hasil eksplorasi dan eksperimen material, penelitian ini kemudian dilanjutkan ke tahap perancangan furnitur berupa prototipe *coffee table*. Pemilihan *coffee table* didasarkan pada karakter penggunaannya yang menuntut material dengan kekuatan tekan yang baik, stabilitas permukaan yang memadai, serta kemampuan menampilkan nilai estetika secara optimal. Dalam perancangan ini, material cangkang telur puyuh yang dicampur dengan resin epoxy dimanfaatkan sebagai material utama pada bagian permukaan meja (*top table*), sementara kayu jati belanda digunakan sebagai material kaki meja karena sifatnya yang ringan, cukup kuat, serta mudah dibentuk dan dirakit. Kombinasi kedua material tersebut diharapkan mampu menghasilkan furnitur yang fungsional sekaligus merepresentasikan prinsip keberlanjutan melalui pemanfaatan limbah organik.

Pemanfaatan cangkang telur puyuh sebagai material *top table* melalui campuran resin epoxy memungkinkan terbentuknya permukaan yang keras, padat, dan mampu menahan beban serta penggunaan sehari-hari. Selain aspek struktural, material ini juga menawarkan karakter visual yang khas melalui sebaran butiran cangkang telur puyuh yang terekspos pada permukaan resin, sehingga menciptakan tekstur dan pola alami yang unik. Karakter visual tersebut memberikan nilai estetika tersendiri pada desain *coffee table* serta memperkuat konsep furnitur yang mengekspos material dan konstruksi. Dengan pendekatan ini, perancangan tidak hanya berfokus pada aspek teknis dan fungsional, tetapi juga mengangkat potensi visual dan konseptual material limbah sebagai bagian dari pengembangan desain furnitur yang inovatif dan ramah lingkungan.

Tahapan pengolahan limbah cangkang telur puyuh untuk menjadi *top table* furnitur adalah sebagai berikut:



Gambar 5.
Limbah cangkang telur puyuh
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Proses pengolahan limbah cangkang telur puyuh untuk menjadi *top table* furnitur dilakukan melalui beberapa tahapan. Gambar 5 memperlihatkan kondisi awal limbah cangkang telur puyuh yang dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti pedagang makanan dan limbah rumah tangga. Pada tahap ini, pemilihan sumber limbah menjadi penting untuk memastikan ketersediaan material yang cukup dan berkelanjutan. Cangkang telur puyuh yang telah dikumpulkan harus dipastikan berada dalam kondisi bersih, kering, dan tidak terkontaminasi oleh sisa makanan, minyak, atau bahan kimia lainnya. Hal ini diperlukan agar proses pengolahan selanjutnya dapat berjalan dengan optimal serta untuk mencegah timbulnya bau, jamur, atau penurunan kualitas material ketika dicampurkan dengan resin epoxy.



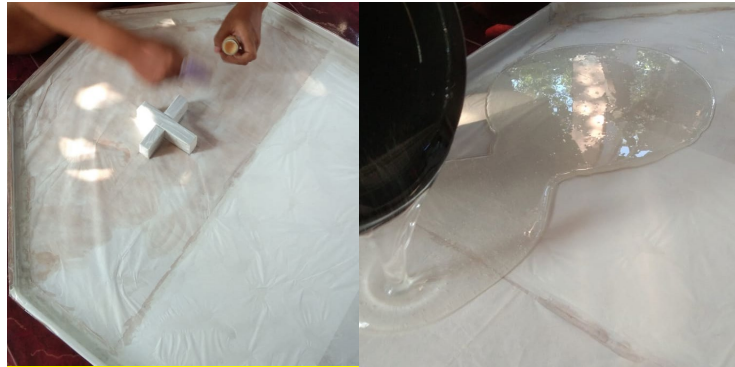
Gambar 6.
Cangkang telur puyuh yang sudah dicuci
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Setelah proses pengumpulan selesai, cangkang telur puyuh dibersihkan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6, dengan tujuan menghilangkan sisa kotoran, bau, dan residu organik agar material berada dalam kondisi higienis dan siap diolah. Cangkang telur puyuh dicuci menggunakan air bersih dan sabun guna menghilangkan sisa kotoran, bau amis, serta residu organik yang masih menempel. Pada tahap ini, penambahan pewangi dilakukan untuk membantu mengurangi aroma tidak sedap yang dapat tertinggal pada cangkang. Setelah proses pencucian selesai, cangkang telur puyuh kemudian dijemur di bawah sinar matahari hingga benar-benar kering. Proses penjemuran ini tidak hanya berfungsi untuk mengurangi kadar air pada cangkang, tetapi juga berperan penting dalam mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri, sehingga kualitas material tetap terjaga dan aman untuk digunakan pada tahap pencampuran dengan resin epoxy selanjutnya.



Gambar 7.
Proses pencacahan cangkang telur puyuh
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Tahap berikutnya adalah pencacahan cangkang telur puyuh menjadi ukuran yang lebih kecil, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7. Proses ini bertujuan untuk memperoleh butiran dengan ukuran yang relatif seragam sehingga dapat tercampur dengan baik dengan resin epoxy. Ukuran butiran ini berpengaruh langsung terhadap tekstur visual, kepadatan, dan kekuatan material akhir. Butiran yang lebih halus cenderung menghasilkan permukaan yang lebih rata dan padat, sementara ukuran yang lebih kasar dapat memberikan tekstur yang lebih menonjol dan karakter visual yang lebih kuat. Oleh karena itu, tahap pencacahan ini menjadi salah satu langkah penting dalam menentukan kualitas dan tampilan akhir panel material.



Gambar 8.
Proses pencetakan resin
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Tahap selanjutnya yaitu menyiapkan resin epoxy dan *hardener* sebagai bahan pengikat utama dalam pembuatan panel material seperti diperlihatkan pada Gambar 8. Resin epoxy dan *hardener* dicampurkan dengan perbandingan 2:1, sesuai dengan ketentuan penggunaan material, agar proses pengerasan dapat berlangsung secara optimal. Campuran tersebut kemudian diaduk secara perlahan dan merata untuk memastikan kedua bahan tercampur sempurna serta meminimalkan terbentuknya gelembung udara. Setelah resin epoxy siap digunakan, cetakan panel material disiapkan terlebih dahulu. Permukaan cetakan kemudian diolesi dengan *mirror glazing* yang berfungsi sebagai lapisan pelepas agar material tidak lengket dan memudahkan proses pelepasan panel setelah resin mengeras. Selanjutnya, campuran resin epoxy dituangkan ke dalam cetakan secara hati-hati sebagai dasar sebelum proses pencampuran dengan cangkang telur puyuh dilakukan pada tahap berikutnya.



Gambar 9.
Proses menabur cangkang telur puyuh
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Setelah resin dituangkan, cangkang telur puyuh ditaburkan secara bertahap ke dalam cetakan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 9. Proses penuangan resin dan penaburan cangkang telur dilakukan secara berlapis hingga cetakan terisi penuh. Teknik ini bertujuan untuk memastikan distribusi material yang merata serta menghasilkan ikatan yang kuat antara resin epoxy dan cangkang telur puyuh. Setelah proses pencetakan selesai, panel dibiarkan mengering hingga mencapai tingkat kekerasan yang optimal. Untuk memperoleh hasil yang optimal, proses penuangan resin epoxy dan penaburan cangkang telur puyuh diulangi secara bergantian hingga cetakan terisi penuh. Selama proses ini, resin epoxy harus dituangkan secara perlahan dan hati-hati guna meminimalkan terbentuknya gelembung udara yang dapat memengaruhi kekuatan struktural dan kualitas estetika panel material. Teknik berlapis ini juga membantu memastikan ikatan yang baik antara resin epoxy dan cangkang telur puyuh, sehingga menghasilkan panel yang lebih padat, kuat, dan memiliki tampilan visual yang konsisten.



Gambar 10.

Hasil akhir panel furnitur

(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Gambar 10 memperlihatkan hasil akhir panel furnitur yang telah melalui proses pengeringan dan finishing. Setelah seluruh proses pencetakan selesai, panel furnitur yang terbuat dari campuran cangkang telur puyuh dan resin epoxy dibiarkan mengering hingga mencapai tingkat kekerasan yang sempurna. Waktu pengeringan pada tahap ini dapat bervariasi, tergantung pada ketebalan panel, komposisi campuran, serta kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan. Proses pengeringan yang optimal sangat penting untuk memastikan resin epoxy mengeras secara merata dan menghasilkan panel dengan kekuatan struktural yang baik. Setelah panel benar-benar kering, panel dilepaskan dari cetakan secara hati-hati untuk menghindari retak atau kerusakan pada tepi dan permukaan material. Tahap selanjutnya adalah proses *finishing*, di mana panel dapat diampelas secara bertahap untuk memperoleh permukaan yang lebih halus, rata, dan nyaman saat disentuh. Selain itu, panel furnitur juga dapat dipoles atau dilapisi dengan varnish atau resin sesuai dengan tampilan akhir yang diinginkan, baik untuk menonjolkan tekstur alami cangkang telur puyuh maupun untuk memberikan perlindungan tambahan terhadap permukaan panel.

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa limbah cangkang telur puyuh memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai material dekorasi pada furnitur tanpa paku. Melalui serangkaian eksperimen material dan penerapannya pada elemen furnitur, cangkang telur puyuh terbukti dapat diolah menjadi material alternatif yang tidak hanya fungsional, tetapi juga

memiliki nilai estetika dan keberlanjutan. Kandungan kalsium karbonat yang tinggi pada cangkang telur puyuh memberikan karakter material yang cukup kuat, sehingga layak digunakan sebagai material dekoratif. Kekuatan tersebut dapat semakin ditingkatkan dengan penambahan bahan pengikat seperti resin epoxy, yang berperan dalam memperkuat struktur serta meningkatkan daya tahan material.

Selain memiliki kekuatan yang memadai, cangkang telur puyuh juga menunjukkan ketahanan terhadap air dan jamur, sehingga berpotensi untuk diaplikasikan pada furnitur yang digunakan di area dengan tingkat kelembapan tertentu, termasuk furnitur luar ruangan. Dari segi visual, cangkang telur puyuh memiliki tekstur alami yang unik dan menarik, yang dapat memberikan karakter tersendiri pada furnitur. Keunikan tekstur ini membuka peluang bagi perancang untuk menciptakan desain furnitur yang inovatif dan memiliki nilai estetika tinggi, sekaligus berbeda dari material konvensional yang umum digunakan.

Pemanfaatan limbah cangkang telur puyuh sebagai material dekorasi pada furnitur juga menawarkan berbagai manfaat dari aspek lingkungan dan ekonomi. Limbah yang selama ini dibuang dan berpotensi mencemari lingkungan dapat diolah kembali menjadi material yang bernilai guna, sehingga membantu mengurangi pencemaran dan mendukung prinsip pengelolaan limbah yang lebih berkelanjutan. Selain itu, pemanfaatan cangkang telur puyuh dapat memberikan nilai tambah bagi industri pengolahan telur puyuh melalui diversifikasi produk dan pemanfaatan limbah produksi. Dengan karakteristiknya yang ramah lingkungan, penggunaan cangkang telur puyuh dalam desain furnitur juga sejalan dengan tren desain berkelanjutan, yang menekankan pada penggunaan material alternatif, efisiensi sumber daya, dan kepedulian terhadap lingkungan.

Daftar Pustaka

- Ardin, L., Karimuna, L., & Pagala, M. A. (2019). Formulasi tepung cangkang telur dan tepung beras merah terhadap nilai kalsium dan organoleptik kue karasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 4(1), 1892–1904.
- Badan Pusat Statistik. (2017). Survei sosial ekonomi nasional. <https://www.bps.go.id>
- Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). The circular economy: Definition & model explained. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>
- Fakultas Vokasi Universitas Negeri Malang. (2024, October 19). Green marketing: Kekuatan pendorong perilaku konsumen yang berkelanjutan. Universitas Negeri Malang. <https://fv.um.ac.id/2024/10/green-marketing-kekuatan-pendorong-perilaku-konsumen-yang-berkelanjutan/>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2022, Agustus 22). Pemeliharaan burung puyuh. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. <https://www.pertanian.go.id>
- Moelyaningrum, A. D. (2020). Pemanfaatan cangkang telur puyuh sebagai pengikat logam berat timbal (Pb) dalam air. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Ternate*, 13(2), 96–101.
- Pemerintah Indonesia. (1997). Undang-undang (UU) Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lembaran Negara RI Tahun 1997, No. 68. Sekretariat Negara. Jakarta.



- Pradana, A., Haq, B.N., & Kurniawan, O. (2019). Pemanfaatan Limbah Tempas Telur untuk Furnitur. *Jurnal IKRA-ITH TEKNOLOGI*, 3 (3), 14-22.
- Putri, A. A. M. (2012). Metode single drop pada pembuatan Hidroksiapatit Berbasis Cangkang Telur (Undergraduate thesis). Institut Pertanian Bogor.
- Ramadhan, G. E. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan telur puyuh di Kabupaten Banyuwangi (Diploma thesis, Politeknik Negeri Jember).
- Sanprit, A., Jaspin, S., & Radhakrishnan, M. (2021). Utilization of eggshell waste in calcium-fortified foods and other industrial applications: A review. *Journal of Environmental Management*, 115, 422-432.
- Sosiati, H., Wahyono, T., Firmansyah, W.A., Irawansyah, M., Utama, D.S., & Farahsani, Y. (2022). Meja Hibrid Berbasis Limbah Serbuk Gergaji dan Cangkang Telur untuk Pasien Rumah Sakit. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6 (1), 55-61