

Inovasi "Nutrasso" untuk Alternatif Material *Terrazzo* melalui Pemanfaatan Limbah (Sebuah Studi Kasus: Eksperimen Mix Material)

Ivania Josephine^{1*}, Joy Nicole², Michelle Felician³

^{1,2,3} Design Interior, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto No. 121-131, Siwalankerto, Kec. Wonocolo, Surabaya, Jawa Timur 60236, Indonesia

*ivaniajw@gmail.com

Received 6 Juni 2025, Revised 29 Juli 2025, Accepted 8 September 2025

Abstract — *Terrazzo is widely known as a strong and aesthetic interior material, but its dependence on natural materials such as marble and glass raises environmental issues and high production costs. On the other hand, peanut shell waste as a by-product of daily consumption has not been optimally utilized. This study aims to explore peanut shell waste as an alternative in the development of an innovative material called Nutrasso, as a more sustainable material solution. The research method was carried out through literature studies, material collection and preparation, mixed material experiments, and physical and visual characteristic tests. The results of the observations showed that Nutrasso has the potential to replace conventional terrazzo while maintaining aesthetic quality and sustainability aspects. This study emphasizes the importance of utilizing organic waste in environmentally friendly material innovation, as well as opening up opportunities for further development for more ecological interior applications.*

Keywords: *Nutrasso; peanut shell waste; alternative terrazzo; experimental material; interior design.*

Abstrak — *Terrazzo dikenal luas sebagai material interior yang kuat dan estetik, tetapi ketergantungannya pada bahan alam seperti marmer dan kaca menimbulkan persoalan lingkungan serta biaya produksi yang tinggi. Di sisi lain, limbah kulit kacang sebagai hasil samping konsumsi sehari-hari masih belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi limbah kulit kacang sebagai alternatif dalam pengembangan material inovatif bernama Nutrasso, sebagai solusi material yang lebih berkelanjutan. Metode penelitian dilakukan melalui studi literatur, pengumpulan dan persiapan bahan, eksperimen pencampuran material, serta uji karakteristik fisik dan visual. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa Nutrasso memiliki potensi untuk menggantikan *terrazzo* konvensional dengan tetap mempertahankan kualitas estetik dan aspek keberlanjutan. Studi ini menegaskan pentingnya pemanfaatan limbah organik dalam inovasi material ramah lingkungan, serta membuka peluang pengembangan lanjutan untuk aplikasi interior yang lebih ekologis.*

Kata Kunci: *Nutrasso; limbah kulit kacang; *terrazzo* alternatif; material eksperimen; desain interior.*

PENDAHULUAN

Material dalam desain interior tidak hanya berperan sebagai elemen pendukung estetika, tetapi juga menentukan performa fungsional dan keberlanjutan sebuah ruang. Salah satu material yang banyak digunakan dalam desain interior adalah *terrazzo*, yaitu material komposit yang terdiri dari campuran agregat seperti marmer, batu alam, atau kaca dengan bahan pengikat seperti semen atau resin. *Terrazzo* dikenal karena daya tahannya yang tinggi serta tampilan visualnya yang menarik, menjadikannya pilihan utama pada lantai, dinding, hingga elemen dekoratif interior. Namun demikian, proses produksinya yang membutuhkan sumber daya alam dalam jumlah besar dan biaya yang tinggi menimbulkan persoalan ekologis yang perlu diatasi (Ujung et al., 2022).

Sebagai respons terhadap isu tersebut, pencarian material alternatif berbasis limbah menjadi pendekatan yang semakin relevan. Kulit kacang merupakan limbah organik yang dihasilkan dalam jumlah besar dari konsumsi sehari-hari dan sebagian besar belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung dibuang begitu saja (Nopitasari et al., 2020). Limbah kulit kacang tanah memiliki kandungan selulosa yang signifikan yang berkontribusi pada peningkatan sifat fisik dan mekanik material komposit yang dihasilkan (Budianto et al., 2019). Selain itu, penelitian oleh Komala et al (2024) mengindikasikan bahwa karbon aktif

yang dihasilkan dari kulit kacang tanah memiliki struktur berpori dan kandungan karbon tinggi, menjadikannya bahan yang potensial untuk aplikasi adsorben. Lebih lanjut, studi oleh Adita (Adita & Gunawan, 2023) mengeksplorasi pemanfaatan limbah kulit kacang kedelai sebagai material konduktor dalam produk pencahayaan, menunjukkan bahwa limbah ini dapat diolah menjadi material yang fungsional dan estetik dalam desain interior.

Melalui pengolahan dan formulasi tertentu, limbah ini dapat berkontribusi dalam menciptakan material interior yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga fungsional dan estetik. Inovasi dalam desain interior berbasis pemanfaatan limbah juga telah banyak diterapkan dalam konteks lokal. Salah satu contohnya adalah eksplorasi desain furnitur menggunakan material sisa batu alam yang dilakukan melalui pendekatan *upcycling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah tersebut tidak hanya dapat dimanfaatkan kembali, tetapi juga memberikan nilai tambah dari segi estetika dan keberlanjutan (Tirtawijaya et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengajukan pertanyaan utama: bagaimana pemanfaatan limbah kulit kacang dapat diolah menjadi material alternatif yang layak sebagai pengganti *terrazzo* dalam konteks desain interior? Penelitian ini juga membatasi ruang lingkupnya pada pemanfaatan limbah kulit kacang (terutama jenis *walnut*), dikombinasikan dengan limbah plastik dan gembas, serta menggunakan semen putih sebagai bahan pengikat utama. Evaluasi dilakukan terhadap karakteristik fisik, visual, serta potensi aplikasinya dalam desain interior.

Studi literatur dalam penelitian ini mencakup kajian dalam konteks desain interior, *terrazzo* dikenal karena daya tahan, fleksibilitas, dan tampilannya yang unik, namun keberadaannya menimbulkan isu keberlanjutan akibat penggunaan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Oleh karena itu, berbagai penelitian mulai mengeksplorasi penggunaan limbah pertanian seperti kulit kacang sebagai agregat alternatif, karena sifat fisik dan mekaniknya yang ringan, bertekstur kasar, dan mengandung lignin serta selulosa yang berfungsi memperkuat ikatan material (Ischak et al., 2021). Di sisi lain, tras dinilai sebagai bahan pengikat yang mampu meningkatkan kekuatan tekan, menurunkan porositas, dan mengurangi emisi karbon dalam pembuatan komposit (Apriyanti et al., 2024). Selain itu, gembas atau *luffa cylindrica* dipertimbangkan sebagai bahan pendukung karena strukturnya yang ringan, fleksibel, memiliki kemampuan isolasi termal dan akustik, serta mudah terurai, menjadikannya kandidat ideal dalam pengembangan material ramah lingkungan (Lubis et al., 2016). Kajian literatur ini menegaskan bahwa pemanfaatan limbah organik dan anorganik sebagai agregat *terrazzo* modern tidak hanya memungkinkan secara teknis, tetapi juga sejalan dengan prinsip desain berkelanjutan dan pengurangan dampak ekologis (Bertoldo et al., 2024).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis potensi fisik dan mekanik limbah kulit kacang sebagai bahan pengganti marmer atau kaca dalam pembuatan *terrazzo*, serta mengidentifikasi komposisi ideal antara kulit kacang dan material pengikat seperti semen atau *gypsum* guna menghasilkan material dengan kekuatan dan tampilan yang optimal. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji daya tahan dan ketahanan material terhadap tekanan maupun kelembapan guna memastikan kelayakannya sebagai elemen interior. Melalui proses tersebut, diharapkan dapat dihasilkan inovasi material baru yang tidak hanya fungsional dan estetik, tetapi juga menawarkan solusi alternatif yang lebih berkelanjutan dalam praktik desain interior.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode eksperimen, yang bertujuan untuk merancang, memproduksi, serta mengevaluasi performa material inovatif bernama *Nutraso* sebagai alternatif pengganti *terrazzo*. Penelitian ini difokuskan pada eksplorasi dan optimasi pencampuran material bahan baku yang terdiri dari kulit kacang *walnut*, limbah kantong plastik, gambas, serta semen putih, dan menganalisis hasil eksperimen dari aspek kekuatan, estetika, dan ketahanan terhadap lingkungan.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari dua jenis, yaitu (1) data primer yang diperoleh langsung melalui kegiatan eksperimen dan pengamatan terhadap karakteristik material *Nutraso*, serta (2) data sekunder yang diperoleh dari studi pustaka dan jurnal ilmiah mengenai komposisi dan sifat fisik bahan-bahan yang digunakan, termasuk referensi teoritis mengenai material alternatif ramah lingkungan dalam bidang desain interior.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap setiap tahapan eksperimen, mulai dari persiapan bahan hingga uji performa material, dilengkapi dengan dokumentasi berupa catatan eksperimen, foto, dan dokumentasi visual dari proses serta hasil produksi. Selain itu, pengujian fisik juga dilakukan secara sederhana namun sistematis, antara lain uji kekerasan dengan memberikan beban, uji ketahanan gores dengan gesekan langsung menggunakan benda tajam, serta uji ketahanan terhadap kelembapan dan panas melalui paparan kondisi lingkungan lembap dalam jangka waktu tertentu.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan dasar seperti bingkai kayu berukuran 20 x 20 cm dan 40 x 40 cm, timbangan digital, gelas ukur, wadah pencampur, palu kayu, dan gunting, serta alat bantu observasi sederhana seperti catatan manual untuk merekam hasil eksperimen dan pengamatan visual terhadap perubahan bentuk, struktur, dan pola material *Nutraso* selama proses produksi dan pengujian berlangsung.

Prosedur eksperimen diawali dengan persiapan bahan dan alat, kemudian dilanjutkan dengan pemrosesan bahan baku berupa penghancuran kulit kacang *walnut* dan pemotongan limbah plastik serta gambas menjadi potongan kecil. Tahap selanjutnya adalah pencampuran bahan ke dalam adonan utama berbasis semen putih dan air, lalu dituangkan ke dalam cetakan kayu, diratakan, dan dibiarkan mengering selama satu hingga dua hari. Setelah mengeras, material dikeluarkan dari cetakan dan permukaannya dihaluskan menggunakan ampelas. Proses ini dilakukan secara berulang dan dievaluasi berdasarkan keberhasilan struktur, pola visual, serta ketahanan material terhadap pengaruh fisik dan lingkungan.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis tematik, dengan mengelompokkan temuan berdasarkan tema yang konsisten, yaitu (1) proses produksi material, (2) karakteristik fisik dan estetika visual, serta (3) performa kekuatan dan ketahanan terhadap lingkungan. Analisis dilakukan secara deskriptif naratif dengan membandingkan tiap hasil eksperimen secara berurutan dan mendalam, serta mengidentifikasi penyebab keberhasilan atau kegagalan tiap komposisi bahan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Eksperimen

1. Proses Produksi Material *Nutraso*

Pada eksperimen ke-1 menggunakan bahan *gypsum* dan kulit kacang tanah. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan perbandingan 120 gram *gypsum*, 30 gram kulit kacang tanah,

dan 15 ml air. Dari eksperimen tersebut ditemukan bahwa percampuran material tersebut menghasilkan struktur yang kurang kuat untuk pengganti *terrazzo*.



Gambar 1. Proses Eksperimen 1



Gambar 2. Hasil Eksperimen 1

Pada eksperimen ke-2, dilakukan dengan pencampuran plastik bekas dengan *gypsum*. Pencampuran material ini dengan perbandingan 120 gram *gypsum*, 30 gram plastik bekas, dan 15 ml air. Pertama-tama plastik bekas dipotong menjadi potongan kecil dan mengolah hasil potongan tersebut dengan *gypsum*. Namun hasil dari eksperimen kedua ini juga menghasilkan hasil yang kurang memuaskan. Struktur yang dihasilkan kurang kuat untuk dijadikan sebagai pengganti *terrazzo*. Masih terdapat banyak cacat permukaan. Penyebabnya dimungkinkan karena takaran rasio air yang terlalu banyak.



Gambar 3. Proses Eksperimen 2



Gambar 4. Hasil Eksperimen 2

Pada eksperimen ke-3, dilakukan dengan melelehkan material dari botol plastik bekas yang berjumlah 3 botol. Pelelehan material plastik tersebut menggunakan oven khusus dan dipanaskan 250°C selama 30 menit. Proses pelelehan dalam waktu tersebut ternyata belum

cukup membuat beberapa plastik yang meleleh sehingga, diperlukan pemanasan sekali lagi. Hasil dari pelelehan plastik tersebut secara keseluruhan kurang baik, mulai dari struktur yang rentan patah dan estetika yang kurang.



Gambar 5. Temperatur oven terlalu panas sehingga plastik gosong pada Eksperimen 3

Pada eksperimen ke-4, dilakukan dengan material baru yaitu eksperimen kain bekas, gembas, dan lem rajawali. Rasio perbandingan yang peneliti gunakan yaitu 10 gram potongan kain bekas, 150 gram lem rajawali, dan 5 gram gembas. Proses tersebut diawali dengan memotong kain bekas dan gembas menjadi potongan-potongan kecil, lalu meletakkan potongan-potongan tersebut ke wadah dan memberi potongan tersebut campuran lem rajawali. Hasil eksperimen material tersebut menghasilkan struktur yang cukup kokoh dan juga motif yang cukup indah untuk *terrazzo*



Gambar 6. Hasil Eksperimen 4

Pada eksperimen ke-5, kombinasi *gypsum* dan kulit kacang tanah diuji dalam skala lebih besar untuk melihat kestabilan pada bidang yang luas. Meskipun proses pencampuran ditingkatkan, hasil menunjukkan munculnya jamur di bagian pinggir akibat kelembaban dan bahan yang kurang kering. Diperlukan proses pengeringan kulit kacang yang lebih optimal untuk mencegah pertumbuhan jamur.



Gambar 7. Hasil Eksperimen 5

Pada eksperimen ke-6 ini, peneliti menggunakan bahan *gypsum* kembali dengan campuran kulit kacang, namun dalam skala ukuran yang lebih besar dari sebelumnya. Serta mengganti yang sebelumnya menggunakan kulit kacang tanah, menjadi kulit kacang *walnut*, karena kulit kacang *walnut* memiliki tekstur yang lebih menyerupai serpihan dan lebih tahan terhadap kelembaban. Namun hasil eksperimen masih belum menunjukkan bahan yang kokoh karena *gypsum* mudah dipatahkan sehingga material mudah retak. Bahan perekat *gypsum* tampaknya

menjadi kendala pada eksperimen ini, sehingga diperlukan pencarian material pengganti yang lebih sesuai.

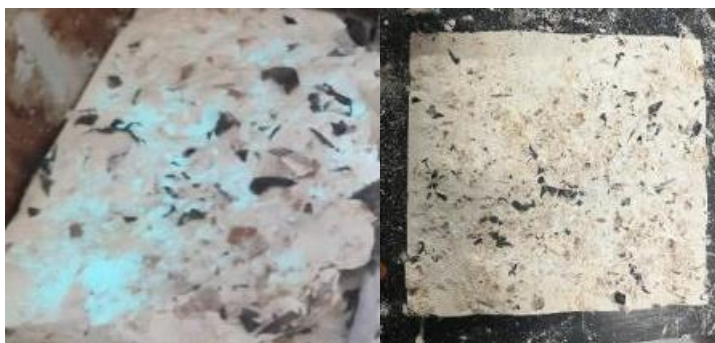


Gambar 8. Hasil Eksperimen 6

Pada eksperimen ke-7, dilakukan pencampuran dari eksperimen 1 dan 2 yaitu pencampuran material limbah kulit kacang dan limbah plastik sebagai bahan agregat dalam pembuatan *terrazzo*. Di eksperimen ke-7 ini, terdapat modifikasi pada bahan perekat, jika pada eksperimen sebelumnya menggunakan *gypsum*, pada eksperimen ini bahan perekat yang digunakan adalah semen putih. Selain itu terdapat inovasi dengan menambahkan bubuk *glow in the dark* agar produk lebih unik dan estetika. Hasil pada eksperimen ini secara estetika sudah cukup namun saat dilihat dari ruang gelap, bubuk *glow in the dark* yang diberikan kurang merata. Daya tahan eksperimen ini masih kurang keras dan kuat jika digunakan sebagai elemen interior yaitu lantai



Gambar 9. Proses Eksperimen 7



Gambar 10. Hasil Eksperimen 7

Pada eksperimen terakhir, pembuatan material *terrazzo* dilakukan dengan ukuran standar keramik, yaitu 40x40 cm. Dari semua eksperimen yang telah dilakukan, material yang memungkinkan untuk mendukung pembuatan material *terrazzo* yang inovatif ini adalah limbah kulit kacang, limbah plastik dan gambas sebagai bahan agregat. Sedangkan untuk bahan pengikat/perekatnya adalah semen putih. Di eksperimen terakhir ini agar produk yang dihasilkan bervariasi, maka ditambahkan pewarna dalam adonan semen. Hasil dari eksperimen ini sudah bagus dari nilai estetika dan daya tahan dan sudah sesuai dengan standar ukuran

keramik yaitu 40x40cm. Namun ada beberapa kekurangan seperti tekstur hasil eksperimen yang kurang halus.



Gambar 11. Proses Eksperimen 8 – Akhir

Setelah melalui berbagai tahap formulasi dan pengujian sebagaimana dijelaskan pada Bab Metode Penelitian, material *Nutraso* berhasil diproduksi menggunakan campuran kulit kacang *walnut*, gambas, limbah kantong plastik, dan semen putih. Komposisi ini dipilih karena menghasilkan struktur yang paling kokoh dan estetika pola yang paling menyerupai *terrazzo* konvensional. Tabel 1 di bawah menyajikan hasil eksperimen material *Nutraso* yang telah dilakukan, dengan tujuan mengeksplorasi kombinasi terbaik dari material daur ulang yang berpotensi menggantikan *terrazzo* konvensional.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Eksperimen Material *Nutraso*

No.	Komposisi Material	Dimensi Cetakan (cm)	Durasi Pengerjaan	Tingkat Keberhasilan	Catatan
1	<i>Gypsum</i> , kulit kacang tanah	Kecil	15 menit	15%	Struktur kurang kuat
2	<i>Gypsum</i> , limbah plastik	Kecil	20 menit	10%	Estetika terganggu (pecah)
3	Limbah plastik, kulit kacang	20x20	75 menit	10%	Struktur rapuh, tekstur plastik tidak homogen
4	Kain bekas, gambas, kulit kacang	20x20	45 menit	10%	Struktur cukup kuat, motif menarik
5	<i>Gypsum</i> , kulit kacang tanah	20x20	30 menit	35%	Muncul jamur, pengeringan kurang optimal
6	<i>Gypsum</i> , kulit kacang <i>walnut</i>	20x20	45 menit	50%	Estetika baik, struktur masih mudah retak
7	Semen putih, kulit kacang <i>walnut</i> , plastik, gambas, fosfor	20x20	60 menit	70%	Estetika cukup baik, glow in the dark kurang merata
8	Semen putih, kulit kacang <i>walnut</i> , plastik, gambas, pewarna	40x40	90 menit	98%	Tekstur kurang halus, namun estetika dan daya tahan baik

Formulasi final ini diperoleh melalui beberapa eksperimen sebelumnya yang mengalami kegagalan struktural, seperti keretakan, pelapukan akibat jamur, dan daya tahan rendah. Misalnya, pada eksperimen awal yang menggunakan kulit kacang tanah dan *gypsum*, terjadi kerusakan akibat kelembapan dan benturan ringan. Temuan ini menunjukkan pentingnya pemilihan bahan dasar organik dan pengikat yang tepat. Kulit kacang *walnut* terbukti lebih tahan terhadap kelembapan dibanding kulit kacang tanah karena sifat hidrofobianya, sedangkan semen putih sebagai pengikat memiliki daya rekat dan kekuatan tekan lebih tinggi dibanding *gypsum*. Gambar 12 menunjukkan hasil akhir produk *Nutraso* dalam bentuk panel berukuran 40x40 cm.



Gambar 12. Hasil akhir produk *Nutraso*

2. Karakteristik dan Estetika

Nutraso menunjukkan karakter visual yang menarik dengan pola abstrak yang terbentuk dari kombinasi tiga jenis material limbah. Pola-pola ini bersifat tidak berulang dan menyerupai estetika *terrazzo* konvensional.

Secara visual, *Nutraso* menunjukkan daya tarik artistik yang konsisten dalam setiap panel yang diproduksi. Pola ini tidak hanya bersifat dekoratif tetapi juga memperlihatkan keberhasilan teknik distribusi material dalam adonan semen. Temuan ini menunjukkan bahwa material berbasis limbah organik dapat bersaing secara estetika dengan material komersial jika dikelola dan dirancang dengan prinsip desain material berkelanjutan.

3. Uji Kinerja dan Kekuatan

Beberapa uji performa fisik dilakukan untuk menguji kekuatan, daya tahan gores, serta ketahanan terhadap kelembapan dan panas. Hasil uji menunjukkan bahwa *Nutraso* memiliki performa struktural yang memadai untuk aplikasi desain interior.

Pertama, dalam uji kekerasan sederhana, seperti dibenturkan ke permukaan keras dan diinjak oleh 40kg berat badan manusia dan 1 kg benda berat sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, *Nutraso* tidak mengalami keretakan atau deformasi berarti. Ini menunjukkan bahwa campuran semen putih dan bahan agregat dari limbah organik menghasilkan ikatan material yang cukup solid untuk digunakan sebagai alternatif lantai atau pelapis.



Gambar 2. Uji kekerasan dengan beban benda berat dan diinjak

Kedua, dalam uji ketahanan gores, ditemukan bahwa permukaan *Nutraso* masih menunjukkan tingkat kerentanan terhadap goresan yang lebih tinggi dari standar ideal. Permukaan mengalami perubahan tekstur jika terkena gesekan tajam, sebagaimana diamati secara visual dan dirasakan secara taktil. Hal ini menunjukkan perlunya penambahan lapisan pelindung akhir atau perubahan komposisi agregat untuk meningkatkan daya tahan abrasi.

Ketiga, untuk pengujian terhadap kelembapan dan panas, panel *Nutraso* menunjukkan ketahanan yang cukup baik. Setelah diletakkan dalam kondisi lembap selama 48 jam Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, tidak ditemukan perubahan signifikan dalam struktur maupun warna permukaan. Ini mengindikasikan bahwa penggunaan kulit kacang *walnut* dan semen putih memberikan daya tahan terhadap pelapukan akibat kelembapan.



Gambar 3. Uji ketahanan terhadap kelembapan dan panas

Pembahasan

Nutraso menunjukkan keberhasilan sebagai alternatif pengganti material *terrazzo* melalui pemanfaatan limbah plastik dan organik yang sebelumnya kurang dimanfaatkan. Kemampuan *Nutraso* dalam mengolah kantong plastik bekas serta kulit kacang *walnut* dan gembas menjadi material baru yang berfungsi secara struktural dan estetis memperlihatkan kontribusinya terhadap pengurangan limbah padat sekaligus mendukung prinsip keberlanjutan dalam desain interior. Hasil eksperimen memperlihatkan bahwa *Nutraso* memiliki ketahanan fisik yang memadai, terbukti dari kemampuannya menahan injakan, meskipun terdapat permukaan yang masih kasar. Permasalahan tekstur ini dapat diatasi dengan proses pengampelasan. Untuk memperjelas pembahasan, Tabel 2 berikut merangkum temuan penelitian dan interpretasi kritis.

Tabel 2 Pembahasan Hasil Eksperimen Material *Nutraso*

Kategori	Temuan Penelitian	Interpretasi Kritis
Kekuatan Struktur	<i>Nutraso</i> tidak mengalami retak ketika dibanting atau diinjak.	Formulasi akhir dengan semen putih sebagai pengikat utama memberikan daya ikat yang kuat.
Ketahanan Gores	Permukaan <i>Nutraso</i> mudah tergores.	Permukaan perlu diperkuat dengan lapisan pelindung tambahan agar layak untuk area lantai.
Estetika Visual	Pola <i>Nutraso</i> acak namun unik dan menarik.	Material limbah menciptakan pola abstrak yang tidak bisa direplikasi secara identik.
Kelembapan dan Jamur	<i>Nutraso</i> tahan terhadap kelembapan, tidak berjamur.	Penggunaan kulit kacang <i>walnut</i> yang memiliki densitas lebih tinggi terbukti efektif.
Konsistensi Komposisi	Distribusi material tidak selalu merata dalam semua eksperimen.	Teknik pencampuran manual menyebabkan ketidakteraturan agregat.
Potensi <i>Upcycling</i>	<i>Nutraso</i> mengolah limbah organik dan plastik menjadi material bangunan.	Kontribusi pada pengurangan limbah dan pemanfaatan kembali material tidak terpakai.
Keterbatasan Produksi	Diperlukan banyak eksperimen sebelum formulasi akhir tercapai.	Menunjukkan pentingnya riset eksperimental dalam desain material baru.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini diambil berdasarkan hasil analisis data dari delapan eksperimen pembuatan material *Nutraso* yang bertujuan sebagai alternatif material pengganti *terrazzo*. Secara umum, *Nutraso* cukup berhasil memenuhi kriteria sebagai material inovatif yang mendukung prinsip keberlanjutan dan *upcycling*. Hal ini ditunjukkan dari hasil eksperimen kedelapan yang mencapai tingkat keberhasilan hingga 98%, baik dari segi estetika maupun kekuatan material. *Nutraso* terbukti mampu mengolah limbah anorganik seperti kantong plastik serta limbah organik seperti kulit kacang *walnut* dan gambas menjadi agregat yang memiliki nilai guna tinggi. Selain itu, biaya produksi yang relatif rendah menjadikan *Nutraso* sebagai alternatif ekonomis yang layak dipertimbangkan dalam industri desain interior dan konstruksi.

Namun, dalam proses pengembangan material ini juga ditemukan sejumlah tantangan dan keterbatasan, terutama pada aspek struktural dan estetika. Beberapa eksperimen awal menunjukkan struktur yang rapuh dan munculnya jamur akibat kesalahan dalam pemilihan komposisi dan teknik pencampuran. Pada aspek estetika, ditemukan bahwa tidak semua limbah dapat menyatu dengan baik dengan bahan pengikat seperti *gypsum*, yang mengakibatkan hasil akhir kurang menarik. Tantangan ini menunjukkan bahwa proses eksperimen perlu dilakukan secara intensif untuk menemukan komposisi terbaik.

Meski demikian, potensi pengembangan *Nutraso* masih sangat besar. Dengan perbaikan pada teknik *finishing* seperti pengampelasan untuk menghasilkan permukaan yang lebih halus, *Nutraso* dapat digunakan pada berbagai elemen interior seperti lantai, dinding, dan furnitur. Daya tahan yang baik serta kemampuan untuk disesuaikan dari segi warna dan tekstur menjadikan *Nutraso* sebagai material yang fleksibel untuk berbagai kebutuhan desain. Oleh karena itu, *Nutraso* dapat dikatakan berhasil menjawab tantangan penciptaan material alternatif yang ramah lingkungan dan estetis sebagai pengganti *terrazzo* dalam praktik desain interior berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adita, S., & Gunawan, A. C. (2023). Pemanfaatan Limbah Kulit Kacang Kedelai sebagai Material Konduktor dengan Teknik Komposit dalam Produk Pencahayaan. *Ars: Jurnal Seni Rupa Dan Desain*, 25(3), 159–164. <https://doi.org/10.24821/ars.v25i3.4736>
- Apriyanti, E., Chasanah, U., & Subekti, S. (2024). PEMANFAATAN MATERIAL KOMPOSIT FLY ASH SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI PADA PEMBUATAN BETON DITINJAU DARI UJI TEKAN DAN UJI POROSITAS. *JUTSU : Jurnal Teknik Sipil Unpand*, 1, 15–22. <https://doi.org/10.69796/axb1yh47>
- Bertoldo, N., Qureshi, T., Simpkins, D., Arrigoni, A., & Dotelli, G. (2024). Concrete with Organic Waste Materials as Aggregate Replacement. *Applied Sciences (Switzerland)*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/app14010108>
- Budianto, A., Fortuna, D., Dan, A., & Setiaries, V. J. (2019). Pemanfaatan pati kulit ubi kayu dan selulosa kulit kacang tanah pada pembuatan plastik biodegradable. *Jurnal Sagu*, 18(2).
- Ischak, N. I., Fazriani, D., & Botutihe, D. N. (2021). Ekstraksi dan Karakterisasi Selulosa dari Limbah Kulit Kacang Tanah (*Arachys hypogaea* L.) Sebagai Adsorben Ion Logam Besi. *Jambura Journal of Chemistry*, 3(1). <https://doi.org/10.34312/jambchem.v3i1.9290>
- Komala, R., Rina Dwi Oktaiani, Sisnayati, Dian Sari Dewi, Hendra Dwipayana, & Nurlela. (2024). Karakterisasi Karbon Aktif Pelet Kulit Kacang Tanah Dan Aplikasinya Pada

- Limbah Pewarna Sintesis. *Jurnal* *Redoks*, 9(1).
<https://doi.org/10.31851/redoks.v9i1.14155>
- Lubis, A., Fadli, A., Jurusan Teknik Kimia, M. S., & Jurusan Teknik Kimia, D. (2016). PEMANFAATAN SERABUT GAMBAS (*LUFFA CYLINDRICA*) SEBAGAI TEMPLATE UNTUK PEMBUATAN SCAFFOLD HIDROKSIPATIT. In *Jom FTEKNIK* (Vol. 3, Issue 2).
- Nopitasari, L., Siswoyo, S., & Azhar, A. (2020). PEMANFAATAN LIMBAH KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) SEBAGAI PUPUK ORGANIK PADA TANAMAN SAWI HIJAU DI KECAMATAN CARINGIN KABUPATEN GARUT. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3). <https://doi.org/10.47492/jip.v1i3.69>
- Tirtawijaya, G. A., Kusumarini, Y., & Suprobo, F. P. (2021). Perancangan furnitur berbasis upcycling waste material batu alam. *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan Dan Perancangan Produk)*, 4(2). <https://doi.org/10.24821/productum.v4i2.4143>
- Ujung, V. A., Wahid, A. R., & Atmodiwirjo, P. (2022). Revealing circular material flow in Terrazzo making process. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1212(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1212/1/012009>