

# PERANCANGAN EDIBLE PACKAGING BERBASIS ECODESIGN SEBAGAI SOLUSI LIMBAH KEMASAN SEKALI PAKAI DI KANTIN UNIVERSITAS NUSA PUTRA

M. Ikmal Ramadan <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Nusa Putra

[m.ikmal\\_dkv22@nusaputra.ac.id](mailto:m.ikmal_dkv22@nusaputra.ac.id)

## ABSTRAK

Lingkungan universitas di Indonesia menghadapi krisis ganda yang bersumber dari aktivitas kantin: akumulasi limbah kemasan sekali pakai dan *food waste* yang signifikan, disertai ancaman kesehatan akibat migrasi zat kimia dari kemasan plastik konvensional. Perancangan ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan multidimensional tersebut melalui pengembangan sistem *edible packaging* (kemasan dapat dimakan) yang fungsional, aman, dan dapat dikonsumsi, dengan berlandaskan pada prinsip *ecodesign* dan kerangka kerja *Life Cycle Assessment (LCA)*. Metodologi perancangan yang digunakan adalah pendekatan berbasis riset, yang mengintegrasikan analisis konteks pengguna di Kantin Universitas Nusa Putra, studi komparatif material biopolimer, dan proses *prototyping* iteratif. Hasil utama perancangan adalah "NusaBungkus", sebuah sistem kemasan yang terdiri dari beberapa komponen yang dirancang spesifik untuk jenis makanan yang berbeda di kantin, seperti lembaran untuk nasi, kantong untuk gorengan, dan wadah untuk sambal. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai wadah, tetapi juga sebagai bagian integral dari hidangan yang dikonsumsi, sehingga secara teoretis mengeliminasi limbah pada akhir siklus hidupnya. Perancangan ini disimpulkan memiliki potensi signifikan untuk mengurangi jejak ekologis kantin secara drastis, meningkatkan standar kesehatan dan keamanan pangan bagi mahasiswa, serta berfungsi sebagai medium edukasi interaktif untuk menanamkan kesadaran keberlanjutan (*sustainability awareness*) dalam komunitas akademis.

**Kata kunci:** edible packaging, ecodesign, kemasan ramah lingkungan, kantin kampus, desain komunikasi visual

## ABSTRACT

*The university environment in Indonesia faces a dual crisis originating from canteen activities: the accumulation of single-use packaging waste and significant food waste, compounded by health risks caused by the migration of chemical substances from conventional plastic packaging. This design aims to address these multidimensional issues through the development of a functional, safe, and consumable edible packaging system, grounded in the principles of ecodesign and the Life Cycle Assessment (LCA) framework. The design methodology employs a research-based approach that integrates user context analysis in the Nusa Putra University canteen, comparative studies of biopolymer materials, and iterative prototyping processes. The main outcome of this design is "NusaBungkus", a packaging system composed of several components tailored for different types of canteen food, such as sheets for rice, pouches for fried snacks, and containers for chili sauce. This system functions not only as a container but also as an integral part of the meal itself, theoretically eliminating waste at the end of its life cycle. The design is concluded to have significant potential in drastically reducing the ecological footprint of canteen operations, improving food health and safety standards for students, and serving as an interactive educational medium to foster sustainability awareness within the academic community.*

**Keywords:** edible packaging, ecodesign, eco-friendly packaging, campus canteen, visual communication design

## PENDAHULUAN

Kantin universitas, sebagai pusat aktivitas sosial dan konsumsi harian, secara tidak disadari telah menjadi salah satu episentrum penghasil limbah terbesar di lingkungan akademis. Praktik penggunaan kemasan sekali pakai yang masif, ditambah dengan sisa makanan yang tidak dikonsumsi, menciptakan sebuah permasalahan lingkungan yang kompleks dan mendesak. Lebih jauh lagi, di balik tumpukan sampah yang terlihat, terdapat ancaman tersembunyi terhadap kesehatan komunitas kampus akibat penggunaan material kemasan yang tidak aman. Bab ini akan menguraikan skala masalah tersebut, dari konteks nasional hingga mikro-kampus, serta memposisikan perancangan *edible packaging* sebagai sebuah intervensi desain yang relevan, inovatif, dan holistik untuk konteks spesifik di Universitas Nusa Putra.

### ***Darurat Sampah Plastik dan Pangan di Kampus: Skala Masalah dari Makro ke Mikro***

Permasalahan limbah di lingkungan kampus bukanlah fenomena yang terisolasi, melainkan cerminan dari krisis lingkungan berskala nasional. Indonesia tercatat sebagai negara kontributor sampah plastik ke lautan terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok, dengan volume limbah plastik diproyeksikan mencapai sekitar 9,9 juta ton pada tahun 2024, atau setara dengan 13,98% dari total timbulan sampah nasional (MUHAMMAD et al., 2024). Data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) menunjukkan dinamika yang mengkhawatirkan; meskipun sempat terjadi penurunan volume sampah plastik pada tahun 2021 menjadi 109.852 ton, angka ini kembali meningkat menjadi 111.362-ton pada tahun 2022, mengindikasikan bahwa upaya penanggulangan yang ada belum mampu mengatasi akar permasalahan secara berkelanjutan (Utami & Ningrum, 2020).

Ketika lensa dipersempit ke lingkungan akademis, masalah ini menjadi semakin nyata. Berbagai studi literatur mengonfirmasi bahwa sampah plastik, kertas, dan organik merupakan tiga jenis limbah yang paling dominan ditemukan di universitas-universitas di Indonesia (Rahsia et al., 2024). Kantin menjadi titik panas utama produksi limbah ini. Sebagai contoh, di Universitas Indonesia, lebih dari 50% sampah yang dihasilkan merupakan sampah organik, yang sebagian besar terdiri dari sisa makanan (Larasati & Fitriana, 2020). Fenomena *food waste* atau limbah makanan ini menjadi isu yang semakin memprihatinkan, tidak hanya karena implikasi lingkungannya seperti emisi gas metana, tetapi juga karena ironi sosial di mana limbah makanan terjadi di tengah kondisi kelaparan yang masih ada (Zuhra & Angkasari, 2023). Sebuah studi kasus yang dilakukan di kantin Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran memberikan gambaran kuantitatif yang mengejutkan: dalam periode penelitian selama delapan hari saja, total *food waste* yang dihasilkan oleh mahasiswa mencapai 14,131 kilogram, dengan rata-rata 1,76 kilogram per hari (Chabibah et al., 2024). Data ini secara gamblang menunjukkan bahwa kantin universitas merupakan sumber dari krisis ganda yang saling terkait: limbah material dari kemasan sekali pakai dan limbah organik dari sisa makanan. Solusi yang hanya berfokus pada satu aspek, misalnya daur ulang plastik, akan gagal mengatasi masalah secara menyeluruh. Diperlukan sebuah intervensi sistemik yang mampu menargetkan kedua aliran limbah tersebut secara simultan di sumbernya.

### ***Ancaman Tersembunyi: Risiko Kesehatan Kemasan Konvensional di Kantin***

Di luar dampak ekologis yang kasat mata, penggunaan kemasan pangan konvensional, terutama plastik, di lingkungan kantin menghadirkan risiko kesehatan publik yang sering terabaikan. Praktik umum membungkus makanan panas, berminyak, atau berkuah dengan plastik sekali pakai dapat memicu proses migrasi atau perpindahan senyawa kimia berbahaya dari kemasan ke dalam makanan. Salah satu senyawa yang paling menjadi perhatian adalah Bisphenol-A (BPA), sebuah zat kimia yang telah terbukti bersifat karsinogenik. Paparan BPA dalam jangka panjang, bahkan dalam dosis rendah, telah dihubungkan dengan berbagai masalah kesehatan serius, termasuk peningkatan risiko kanker payudara dan prostat, gangguan hormonal seperti penurunan testosteron, kerusakan jaringan tubuh, serta korelasi dengan penyakit jantung dan

diabetes (Visianti et al., 2023).

Ironisnya, kesadaran akan risiko ini di kalangan masyarakat umum masih tergolong rendah. Sebuah survei menunjukkan adanya kesenjangan pemahaman yang signifikan: sementara 62% responden menyadari bahwa membungkus makanan panas dengan plastik dapat mengganggu kesehatan secara umum, hanya 33% yang secara spesifik mengetahui hubungannya dengan risiko penyakit kanker. Lebih lanjut, 82% responden mengetahui bahwa makanan panas dan berminyak dapat terkontaminasi oleh plastik tipis, namun pemahaman ini tidak selalu berbanding lurus dengan perubahan perilaku (Visianti et al., 2023). Kesenjangan antara pengetahuan dan tindakan ini menciptakan urgensi untuk menyediakan alternatif kemasan yang secara inheren lebih aman. Dengan demikian, perancangan kemasan di konteks kantin bukan lagi sekadar persoalan estetika atau branding, melainkan sebuah intervensi kesehatan publik preventif. Mengganti kemasan plastik yang berisiko dengan alternatif yang aman dan berasal dari bahan pangan adalah langkah proaktif untuk melindungi kesehatan jangka panjang mahasiswa, staf, dan seluruh komunitas kampus yang menjadi konsumen setia kantin setiap harinya.

### ***Konteks Kantin Universitas Nusa Putra dan Inisiatif Kampus Hijau***

Perancangan ini diposisikan secara strategis dalam kerangka inisiatif *Green Campus* yang semakin menguat di berbagai institusi pendidikan tinggi di Indonesia. Universitas-universitas seperti Universitas Negeri Malang (UM) dan UIN Jakarta secara aktif mengimplementasikan kebijakan kampus hijau yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan universitas yang berkelanjutan (Rachmadian et al., n.d.). Konsep *Green Campus* ini melampaui sekadar penanaman pohon atau penyediaan ruang terbuka hijau. Ia mencakup pendekatan holistik yang mengintegrasikan ilmu lingkungan ke dalam kebijakan dan manajemen kampus, dengan pilar-pilar utama yang mencakup pengelolaan limbah, efisiensi energi dan air, transportasi berkelanjutan, serta pendidikan untuk menanamkan kesadaran keberlanjutan (*sustainability awareness*) pada seluruh sivitas akademika (Winarto et al., 2022).

Dalam konteks ini, perancangan *edible packaging* untuk Kantin Universitas Nusa Putra diusulkan sebagai sebuah aksi nyata yang inovatif dan berdampak tinggi. Proyek ini berpotensi menjadi program unggulan (*flagship project*) bagi inisiatif *Green Campus* di Universitas Nusa Putra, melampaui program-program konvensional seperti pendirian bank sampah, komposting, atau kampanye "Switch Off". Dengan mengintervensi langsung pada salah satu sumber limbah terbesar di kampus yaitu kantin proyek ini menawarkan solusi yang tidak hanya mengurangi volume sampah secara drastis, tetapi juga berfungsi sebagai alat edukasi yang tangible dan interaktif. Setiap kali seorang mahasiswa mengonsumsi makanan beserta kemasannya, mereka secara langsung berpartisipasi dalam praktik ekonomi sirkular, mengubah tindakan konsumsi sehari-hari menjadi sebuah pernyataan pro-lingkungan. Hal ini sejalan dengan peran mahasiswa sebagai agen perubahan (*agent of change*) yang diharapkan dapat membawa perubahan positif bagi lingkungan.

### ***Rumusan Masalah dan Tujuan Perancangan***

Berdasarkan analisis konteks permasalahan yang telah diuraikan, perancangan ini berupaya menjawab pertanyaan desain yang spesifik dan multidimensional: "Bagaimana merancang sebuah sistem kemasan pangan yang dapat dimakan (*edible packaging*) dengan prinsip *ecodesign* untuk mengurangi limbah kemasan dan sisa makanan, memitigasi risiko kesehatan di Kantin Universitas Nusa Putra, serta efektif mengkomunikasikan nilai keberlanjutan dan cara penggunaan kepada komunitas mahasiswa?"

Untuk menjawab pertanyaan tersebut, tujuan perancangan ini dirumuskan ke dalam tiga poin utama:

1. Mengembangkan serangkaian prototipe *edible packaging* yang fungsional, aman, dan dapat diterima secara sensorik, yang dirancang secara spesifik untuk mengakomodasi

keragaman jenis makanan yang disajikan di Kantin Universitas Nusa Putra.

2. Menerapkan prinsip-prinsip *ecodesign* dan pemikiran siklus hidup (*life cycle thinking*), khususnya model *Cradle-to-Cradle*, dalam setiap tahap perancangan, mulai dari pemilihan bahan baku lokal yang terbarukan hingga proses akhir konsumsi yang tanpa limbah.
3. Merancang elemen-elemen komunikasi visual yang terintegrasi pada sistem kemasan, yang berfungsi untuk membangun kepercayaan, memberikan instruksi penggunaan yang jelas, dan mengedukasi pengguna tentang manfaat lingkungan dan kesehatan dari inovasi ini.

## TINJAUAN PUSTAKA

Sebuah perancangan yang bertanggung jawab harus berakar pada landasan teoretis yang kuat. Keberhasilan pengembangan *edible packaging* tidak hanya bergantung pada kreativitas visual, tetapi juga pada pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip keberlanjutan, ilmu material pangan, dan psikologi konsumen. Bab ini akan membangun fondasi konseptual yang kokoh dengan mensintesis tiga domain pengetahuan yang relevan: paradigma *ecodesign* sebagai filosofi pemandu, teknologi *edible packaging* sebagai basis material, dan peran strategis desain komunikasi visual sebagai jembatan antara inovasi dan pengguna.

### ***Paradigma Ecodesign dalam Desain Kemasan: Melampaui Daur Ulang***

*Ecodesign*, yang juga dikenal sebagai *sustainable design* atau *green design*, merupakan sebuah filosofi perancangan yang secara fundamental bertujuan untuk "mengeliminasi dampak lingkungan negatif melalui desain yang terampil dan sensitif". Pendekatan ini melampaui pemikiran konvensional yang hanya berfokus pada estetika dan fungsi produk. *Ecodesign* menuntut perancang untuk mempertimbangkan keseluruhan siklus hidup produk dan dampaknya terhadap ekosistem, dari hulu hingga hilir (Camañes et al., 2024). Ini adalah pergeseran dari sekadar bertanya "Bagaimana tampilannya?" menjadi "Bagaimana ia berhubungan?" dengan lingkungan dan masyarakat (Pranayama, 2005). Untuk mengoperasionalkan filosofi ini, digunakan metodologi *Life Cycle Assessment (LCA)*. LCA adalah sebuah pendekatan analitis yang sistematis untuk mengevaluasi dampak lingkungan dari sebuah produk atau layanan di seluruh tahap keberadaannya: mulai dari ekstraksi bahan baku (*cradle*), proses manufaktur, transportasi, fase penggunaan oleh konsumen, hingga tahap akhir kehidupan atau pembuangan (*grave*). Dengan mengkuantifikasi semua input (energi, material) dan output (emisi, limbah) di setiap tahap, LCA memungkinkan perancang untuk mengidentifikasi titik-titik kritis yang paling merusak lingkungan dan membuat keputusan desain yang lebih terinformasi.

Dalam spektrum LCA, model *Cradle-to-Grave* (dari buaian ke liang lahat) merepresentasikan ekonomi linear tradisional: ambil, buat, buang. Sebagai antitesisnya, muncul konsep *Cradle-to-Cradle (C2C)*, sebuah paradigma yang diusung oleh Michael Braungart dan William McDonough. C2C bertujuan untuk sepenuhnya mengeliminasi konsep "limbah". Dalam model ini, akhir dari siklus hidup suatu produk bukanlah pembuangan, melainkan transformasi menjadi nutrisi untuk siklus baru, baik siklus teknis (material yang dapat didaur ulang tanpa henti) maupun siklus biologis (material yang dapat terurai kembali ke alam dengan aman). *Edible packaging* merupakan manifestasi paling murni dan literal dari filosofi C2C dalam siklus biologis. Siklus hidupnya tidak berakhir di tempat sampah atau bahkan fasilitas daur ulang; ia berakhir melalui asimilasi biologis yaitu, dikonsumsi sebagai makanan. Dengan demikian, tahap "kuburan" (*grave*) dari kemasan ini secara sempurna diubah menjadi sumber nutrisi, "menutupi lingkaran" (*closing the loop*) dengan cara yang paling efisien dan elegan (Peralta et al., 2021).

### ***Edible Packaging: Potensi Material dan Tantangan Implementasi***

*Edible packaging* didefinisikan sebagai lapisan tipis yang terbuat dari bahan yang dapat dimakan, yang berfungsi sebagai kemasan primer untuk produk pangan. Fungsi utamanya adalah sebagai penghalang (*barrier*) terhadap transfer kelembapan, oksigen, dan zat terlarut lainnya, sehingga mampu memperpanjang umur simpan dan menjaga kualitas produk (Zhao et al., 2021). Keunggulan utamanya terletak pada sifatnya yang *biodegradable* dan dapat dikonsumsi, yang secara langsung mengurangi ketergantungan pada sumber daya minyak bumi dan mengatasi masalah akumulasi sampah (Syahputra et al., 2022). Material dasar untuk *edible packaging* umumnya berasal dari tiga kategori biopolimer alami: polisakarida (seperti pati, selulosa, alginat, karagenan), protein (seperti gelatin, kasein, zein), dan lipid (seperti lilin lebah dan berbagai jenis minyak) (Winarti, 2012). Di Indonesia, sumber daya seperti pati singkong, rumput laut, dan selulosa dari limbah buah (misalnya nanas) sangat melimpah, menjadikannya kandidat material yang sangat potensial dan relevan secara local (Zhao et al., 2021). Meskipun memiliki potensi yang luar biasa, implementasi *edible packaging* di dunia nyata dihadapkan pada serangkaian tantangan teknis dan non-teknis yang signifikan.

1. Tantangan Fungsionalitas: Sifat mekanis edible film, seperti kekuatan tarik (tensile strength) dan elastisitas, seringkali tidak sekuat plastik konvensional. Selain itu, banyak biopolimer berbasis polisakarida bersifat hidrofilik (suka air), yang membuat properti penghalang kelembapannya menjadi kurang optimal, terutama untuk produk dengan kadar air tinggi. Hal ini membatasi aplikasinya dan memerlukan modifikasi atau pencampuran dengan material lain (komposit) untuk meningkatkan performa.
2. Tantangan Keamanan dan Higienitas: Karena edible packaging adalah produk pangan itu sendiri, ia harus diproduksi, ditangani, dan disimpan dengan standar higienitas yang sangat ketat untuk mencegah kontaminasi mikroba atau fisik. Setiap bahan yang digunakan, termasuk aditif seperti plasticizer (misalnya gliserol), harus berstatus food-grade dan mematuhi peraturan yang ditetapkan oleh badan pengawas seperti Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) di Indonesia.
3. Tantangan Skalabilitas dan Biaya: Metode produksi yang umum digunakan di skala laboratorium, seperti solution casting (penuangan larutan), memiliki waktu pengeringan yang lama dan sulit untuk ditingkatkan (scale-up) ke produksi massal yang efisien. Akibatnya, biaya produksi edible packaging saat ini seringkali lebih tinggi dibandingkan dengan plastik konvensional yang diproduksi secara massal, menjadi penghalang untuk adopsi yang lebih luas.
4. Tantangan Penerimaan Konsumen: Ini mungkin merupakan tantangan terbesar. Keberhasilan edible packaging sangat bergantung pada kesediaan konsumen untuk menerima dan mengadopsi ide baru memakan kemasan. Potensi keengganan dapat muncul dari berbagai kekhawatiran, seperti: kebersihan (siapa saja yang telah menyentuh kemasan ini?), rasa dan tekstur (apakah akan merusak rasa asli makanan?), dan faktor neofobia atau ketakutan terhadap hal yang baru. Mengatasi hambatan psikologis ini adalah tugas krusial yang tidak dapat diselesaikan oleh teknologi material semata, melainkan memerlukan intervensi desain komunikasi yang cerdas.

Tabel berikut menyajikan analisis komparatif dari beberapa material potensial yang relevan untuk dikembangkan dalam konteks Kantin Universitas Nusa Putra.

Material	Sumber Utama	Kekuatan Tarik (MPa)	Properti Penghalang	Kelebihan	Tantangan	Potensi Aplikasi di Kantin
Pati Singkong	Umbi singkong (Manihot esculenta)	Bervariasi, dapat ditingkatkan dengan plasticizer dan komposit	Penghalang oksigen baik, penghalang kelembapan sedang (hidrofilik)	Ketersediaan lokal melimpah, biaya bahan baku rendah, biodegradable	Rentan terhadap air, kekuatan mekanis relatif rendah, perlu plasticizer	Pembungkus nasi, lauk kering, kantong gorengan (dengan modifikasi)
Alginat/Agar	Rumput laut (e.g., Gracilaria sp.)	Tinggi (Agar: 14.23 MPa)	Penghalang oksigen dan minyak sangat baik, penghalang kelembapan sedang	Membentuk gel yang kuat, transparan, tidak berasa, sumber daya laut melimpah	Sensitif terhadap ion kalsium, relatif lebih mahal dari pati, hidrofilik	Pelapis buah potong, lembaran pembungkus, wadah semi-kaku untuk saus
Gelatin	Tulang/kulit hewan (sapi, ikan, ayam)	Baik (9.35 MPa dari kulit ikan kakap)	Penghalang oksigen sangat baik, penghalang kelembapan buruk	Film yang kuat dan elastis, transparan, dapat larut di mulut	Tidak cocok untuk vegetarian/vegan, isu halal, larut dalam air panas	Kapsul bumbu, pelapis produk daging, lembaran pembungkus
Selulosa Nanas	Limbah buah nanas (Ananas comosus)	Sangat Tinggi (5228.59 MPa bila komposit dengan tapioka)	Penghalang kelembapan lebih baik dari pati	Memanfaatkan limbah pertanian (upcycling), kekuatan mekanis superior	Proses ekstraksi lebih kompleks, ketersediaan musiman	Kemasan yang membutuhkan kekuatan tinggi, alternatif kertas makan

Tabel 1. Perbandingan Material Edible Packaging Potensial untuk Konteks Kantin Nusa Putra

### **Peran Komunikasi Visual dalam Kemasan Berkelanjutan**

Dalam pasar yang padat, kemasan bukan lagi sekadar wadah fungsional. Sebagaimana dikemukakan oleh pakar pemasaran Hermawan Kartajaya, paradigma fungsi kemasan telah bergeser secara dramatis dari "melindungi apa yang dijual" (*protects what it sells*) menjadi "menjual apa yang dilindungi" (*sells what it protects*) (Amelia & Oemar, 2017). Kemasan adalah medium komunikasi pertama dan seringkali yang paling menentukan antara produk dan konsumen di titik penjualan. Ia berfungsi sebagai "wiraniaga diam" (*silent salesman*) yang bertugas menarik perhatian, menginformasikan, dan meyakinkan konsumen untuk melakukan pembelian (Soecahyadi, n.d.).

Ketika diaplikasikan pada produk inovatif dan berkelanjutan seperti edible packaging, peran komunikasi visual menjadi semakin krusial. Desain Komunikasi Visual (DKV) tidak hanya

bertugas membuat kemasan terlihat menarik, tetapi juga harus mampu mengkomunikasikan konsep abstrak seperti "keberlanjutan", "alami", "sehat", dan yang terpenting, "dapat dimakan". Ini dicapai melalui orkestrasi elemen-elemen visual yang strategis untuk membangun makna dan persepsi yang diinginkan, sebuah proses yang dapat dianalisis melalui lensa semiotika.

1. Warna: Penggunaan palet warna yang terinspirasi dari alam, seperti hijau (kesegaran, alami), biru (kebersihan, kepercayaan), dan warna-warna tanah seperti coklat atau krem (organik, membumi), secara konsisten digunakan dalam kampanye produk ramah lingkungan untuk membangkitkan asosiasi positif dengan alam.
2. Simbol dan Ikonografi: Simbol-simbol universal seperti daun, pohon, atau tetesan air berfungsi sebagai penanda visual (visual cues) yang cepat dan efektif untuk mengkomunikasikan nilai-nilai ekologis. Dalam konteks edible packaging, perancangan piktogram instruksional yang jelas dan intuitif menjadi sangat penting untuk memandu perilaku pengguna yang baru dan tidak biasa, misalnya ikon yang menunjukkan cara melipat, memegang, atau bahkan menggigit kemasan.
3. Tipografi: Pemilihan jenis huruf juga memainkan peran penting. Huruf sans-serif yang bersih dan modern dapat menciptakan kesan teknologi yang inovatif dan higienis, sementara huruf serif atau script yang lebih organik dapat menekankan aspek alami dan artisanal dari produk.

Pada akhirnya, untuk inovasi seperti *edible packaging*, peran DKV berevolusi dari sekadar persuasi menjadi edukasi dan pembangunan kepercayaan. Desain harus mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan tak terucap di benak konsumen: "Apakah ini aman?", "Bagaimana cara menggunakannya?", "Terbuat dari apa ini?". Dengan menyajikan informasi yang transparan, instruksi yang jelas, dan citra visual yang meyakinkan, DKV berfungsi sebagai jembatan vital yang menghubungkan teknologi pangan yang canggih dengan psikologi pengguna, memastikan bahwa inovasi tersebut tidak hanya brilian secara teknis, tetapi juga dapat diterima dan diadopsi dalam kehidupan sehari-hari (Ridlo et al., 2024).

## **METODE PENELITIAN**

Perancangan yang efektif bukanlah sebuah lompatan kreatif yang tiba-tiba, melainkan sebuah proses yang sistematis, metodis, dan berakar kuat pada pemahaman mendalam tentang konteks dan pengguna. Bab ini akan mendokumentasikan alur kerja perancangan sistem edible packaging "NusaBungkus", menunjukkan bagaimana setiap keputusan desain, dari pemilihan material hingga detail visual, didasarkan pada data dan analisis yang cermat. Proses ini mengadopsi pendekatan perancangan berbasis riset, memastikan bahwa solusi yang dihasilkan tidak hanya inovatif secara konseptual, tetapi juga relevan dan fungsional dalam realitas Kantin Universitas Nusa Putra.

### ***Pendekatan Research-based Design***

Metodologi yang digunakan dalam perancangan ini adalah pendekatan perancangan berbasis riset, sebuah kerangka kerja yang mengintegrasikan kegiatan penelitian secara iteratif ke dalam proses kreatif. Model spesifik yang diadaptasi adalah model empat tahap yang umum digunakan dalam proyek-proyek komunikasi strategis, yaitu *Discovery*, *Planning*, *Creative*, dan *Application* (Ridlo et al., 2024). Pendekatan ini dipilih karena strukturnya yang logis memungkinkan transisi yang mulus dari pemahaman masalah hingga implementasi solusi.

### ***Analisis Konteks Pengguna: Observasi dan Sintesis Literatur***

Analisis konteks dilakukan dengan mengombinasikan observasi ringan di lapangan dengan data literatur tentang perilaku konsumsi dan kesadaran lingkungan mahasiswa di Indonesia. Observasi dilakukan selama dua minggu di jam makan siang (11.00–13.00) di Kantin Universitas Nusa Putra. Pengamatan berfokus pada jenis makanan, perilaku penggunaan

kemasan, dan pola pembuangan limbah.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa:

1.  $\pm 75\%$  mahasiswa memilih makanan take-away menggunakan plastik tipis.
2. Kemasan kertas atau wadah alternatif jarang digunakan karena dianggap kurang praktis.
3. Sampah plastik bercampur dengan sisa makanan di tempat pembuangan tanpa pemilahan.

Temuan ini sejalan dengan studi Bilafiqri et al., (2025), yang mencatat bahwa lebih dari 60% timbulan sampah di lingkungan universitas berasal dari kemasan sekali pakai, serta Octaviany. (2021), yang melaporkan rendahnya kesadaran mahasiswa terhadap bahaya migrasi bahan kimia dari plastik ke makanan panas. Studi global juga menunjukkan bahwa food waste di universitas sangat bervariasi, mulai dari 0,12 hingga 50 kg per kapita per hari, dan dapat ditekan hingga 13-50% dengan strategi yang tepat seperti edukasi, kompos, dan perubahan perilaku (Filho et al., 2023).

Berdasarkan sintesis tersebut, perilaku konsumsi mahasiswa dapat digambarkan sebagai pragmatis mengutamakan kepraktisan dan harga murah dibanding keberlanjutan lingkungan. Hal ini menjadi dasar bahwa desain edible packaging harus:

1. Tetap mudah digunakan dan tidak mengubah pengalaman makan.
2. Memberikan jaminan higienitas dan keamanan melalui komunikasi visual yang jelas.
3. Menampilkan nilai keberlanjutan secara sederhana dan mudah dipahami.

Data kontekstual inilah yang menjadi dasar utama dalam merumuskan konsep "NusaBungkus".

### ***Pengembangan Konsep dan Prototyping***

Berbekal strategi yang solid dan pemahaman mendalam tentang pengguna, proses kreatif dimulai untuk mewujudkan sistem "NusaBungkus".

#### **1. Pemilihan Material dan Formulasi**

Berdasarkan analisis komparatif pada Tabel 1 dan pertimbangan ketersediaan lokal serta biaya, pati singkong dipilih sebagai material dasar utama untuk prototipe awal. Alasan utamanya adalah kelimpahan sumber daya singkong di Indonesia, biaya bahan baku yang relatif rendah, dan sifatnya yang netral secara rasa (Nasution et al., 2023). Untuk meningkatkan fleksibilitas dan mencegah kerapuhan, gliserol dipilih sebagai plasticizer karena statusnya yang food-grade dan efektif dalam meningkatkan elastisitas film berbasis pati (Saleh et al., 2017). Formulasi awal dikembangkan melalui serangkaian eksperimen untuk menemukan rasio pati, air, dan gliserol yang optimal untuk menghasilkan film dengan kekuatan dan kelenturan yang seimbang, cukup kuat untuk menahan berat nasi namun tetap fleksibel untuk dilipat (Saleh et al., 2017). Untuk aplikasi spesifik seperti kantong gorengan, dieksplorasi penambahan lapisan tipis lilin lebah (beeswax) untuk meningkatkan sifat tahan minyak.

#### **2. Desain Struktural**

Alih-alih merancang satu produk tunggal, pendekatan yang diambil adalah merancang sebuah sistem kemasan yang modular, terdiri dari beberapa komponen yang menjawab kebutuhan spesifik yang teridentifikasi pada temuan sebelumnya. Konsep-konsep struktural dikembangkan melalui sketsa dan pembuatan model kertas (paper mock-up) sebelum diwujudkan menggunakan material edible film yang sebenarnya. Fokus utama desain struktural adalah pada fungsionalitas, ergonomi, dan kemudahan penggunaan. Misalnya, untuk NusaLembar, dieksplorasi berbagai teknik lipatan (mirip dengan origami) untuk menciptakan sebuah "bungkus" yang dapat mengunci sendiri tanpa memerlukan perekat tambahan dan membentuk pegangan yang nyaman. Untuk

NusaCocol, dieksplorasi teknik pencetakan adonan ke dalam cetakan silikon sebelum dikeringkan untuk mendapatkan bentuk mangkuk kecil yang stabil.

### 3. Desain Komunikasi Visual

Identitas visual untuk "NusaBungkus" dirancang untuk mengkomunikasikan tiga nilai inti: Inovatif, Alami, dan Terpercaya.

- Nama dan Logo: Nama "NusaBungkus" dipilih karena menggabungkan identitas "Nusa Putra" dengan fungsi utamanya ("bungkus"), serta berima dan mudah diingat. Logo dirancang dengan gaya modern minimalis, menggabungkan bentuk daun (simbol alami) dengan bentuk abstrak yang menyerupai lipatan kemasan (simbol inovasi).
- Warna dan Tipografi: Palet warna utama terdiri dari hijau sage dan coklat tanah untuk memperkuat asosiasi dengan alam dan bahan-bahan organik.<sup>38</sup> Tipografi menggunakan jenis huruf sans-serif (misalnya, Poppins atau Open Sans) yang bersih dan mudah dibaca untuk memberikan kesan modern, higienis, dan informatif.
- Ikonografi dan Informasi: Sebuah set pictogram sederhana dirancang untuk memberikan instruksi visual yang cepat dipahami: ikon garpu dan pisau dengan panah melingkar (menandakan "dapat dimakan"), ikon tangan memegang kemasan (menunjukkan cara memegang yang benar), dan ikon tetesan air dengan garis silang (peringatan untuk makanan berkuah banyak). Informasi penting seperti "Dibuat dari Pati Singkong Alami" dan logo Halal (setelah melalui sertifikasi) direncanakan untuk dicetak langsung pada kemasan menggunakan tinta food-grade untuk membangun kepercayaan konsumen secara maksimal.

### ***Hasil Rancangan***

Setelah melalui proses perancangan berbasis riset yang iteratif, hasil akhir yang diusulkan adalah "NusaBungkus", sebuah sistem kemasan pangan dapat dimakan yang terintegrasi. Sistem ini dirancang tidak hanya sebagai solusi pengganti kemasan sekali pakai, tetapi juga sebagai sebuah pengalaman baru dalam mengonsumsi makanan di kantin. Bab ini akan mempresentasikan konsep final dari sistem "NusaBungkus", merinci setiap komponennya baik dari segi struktur maupun komunikasi visual, serta menampilkan visualisasi prototipe yang telah dikembangkan.

### ***Konsep Final***

"NusaBungkus" adalah sebuah ekosistem kemasan yang terdiri dari tiga komponen utama yang dirancang untuk bekerja secara sinergis, mengakomodasi berbagai jenis hidangan yang umum ditemukan di Kantin Universitas Nusa Putra. Filosofi di balik sistem ini adalah modularitas dan spesialisasi; setiap komponen dioptimalkan untuk fungsi spesifiknya, namun disatukan oleh identitas visual yang koheren. Pendekatan sistem ini memastikan bahwa solusi yang ditawarkan bersifat komprehensif dan mampu mengatasi keragaman kebutuhan pengemasan di kantin, mulai dari makanan kering hingga lauk berminyak dan saus. Visualisasi berikut menampilkan gambaran keseluruhan sistem "NusaBungkus" dalam konteks penggunaan di kantin, menunjukkan bagaimana setiap komponen berinteraksi satu sama lain dan dengan pengguna.



**Gambar 1.** Visualisasi prototipe NusaBungkus

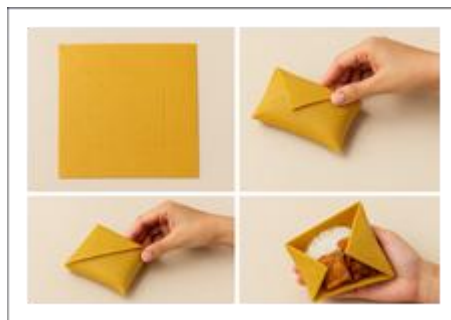
**Sumber:** dihasilkan melalui bantuan AI untuk keperluan ilustrasi perancangan (ChatGPT, 2025)

### ***Detail Komponen Sistem***

Setiap komponen dalam sistem "NusaBungkus" memiliki nama, bentuk, dan spesifikasi material yang unik, yang dirancang berdasarkan analisis kebutuhan pengguna pada tahap riset.

#### 1. Kemasan Primer

- NusaLembar:
  - Fungsi: Komponen utama yang dirancang sebagai pengganti kertas nasi atau daun pisang untuk membungkus makanan relatif kering seperti nasi putih/uduk, beserta lauk pauk tanpa kuah kental (misalnya, ayam goreng, tempe orek).
  - Struktur: Berbentuk lembaran persegi (ukuran prototipe: 25 cm x 25 cm) yang terbuat dari film pati singkong yang diperkuat. Desainnya mencakup garis-garis lipatan yang telah ditandai tipis (pre-scored) untuk memandu pengguna melipatnya menjadi bungkus berbentuk prisma yang kokoh dan dapat mengunci sendiri. Salah satu sudut lembaran dirancang lebih tebal untuk berfungsi sebagai pegangan yang ergonomis dan tidak ikut terkontaminasi makanan, sehingga memberikan insulasi dari panas.
  - Material: Pati singkong, gliserol, dengan penambahan sedikit bubuk kunyit untuk memberikan warna kuning alami yang hangat dan properti antimikroba minor.
  - Visualisasi:



**Gambar 2.** Visualisasi prototipe NusaLembar

**Sumber:** dihasilkan melalui bantuan AI untuk keperluan ilustrasi perancangan (ChatGPT, 2025)

- NusaSaku:
  - Fungsi: Dirancang khusus sebagai kantong untuk makanan ringan yang cenderung berminyak, seperti gorengan (bakwan, tahu isi, cireng) atau

kerupuk.

- Struktur: Berbentuk kantong datar (ukuran prototipe: 12 cm x 15 cm) dengan satu sisi terbuka. Desainnya sederhana dan fungsional, memungkinkan pengguna untuk langsung memakan gorengan dari kantongnya. Bagian dalam kantong dilapisi dengan lapisan tipis komposit pati-lipid untuk meningkatkan ketahanan terhadap minyak (*grease resistance*).
- Material: Film pati singkong dengan lapisan dalam yang disemprot tipis dengan emulsi lilin lebah (*beeswax*) *food-grade*. Kantong ini memiliki rasa yang netral.
- Visualisasi:



**Gambar 3.** Visualisasi prototipe NusaSaku

**Sumber:** dihasilkan melalui bantuan AI untuk keperluan ilustrasi perancangan (ChatGPT, 2025)

- NusaCocol:
  - Fungsi: Sebuah solusi inovatif untuk wadah sambal, saus, atau kecap, menggantikan wadah plastik kecil yang seringkali menjadi sampah mikro.
  - Struktur: Berbentuk mangkuk kecil semi-kaku (diameter prototipe: 5 cm, tinggi 2 cm) yang stabil dan tidak mudah tumpah. Dindingnya dibuat lebih tebal dibandingkan komponen lain untuk menjaga bentuknya saat diisi cairan.
  - Material: Dibuat dari adonan berbasis agar-agar rumput laut yang dicetak dan dikeringkan. Agar-agar dipilih karena kemampuannya membentuk gel yang kuat dan relatif lebih tahan terhadap kelembapan dalam waktu singkat. Diberi sedikit rasa asin-gurih untuk melengkapi rasa sambal.
  - Visualisasi:



**Gambar 4.** Visualisasi prototipe NusaCocol

**Sumber:** dihasilkan melalui bantuan AI untuk keperluan ilustrasi perancangan (ChatGPT, 2025)

## 2. Elemen Komunikasi Visual

Identitas visual yang konsisten diterapkan di seluruh komponen untuk membangun pengenalan merek dan kepercayaan.

- Logo dan Branding: Logo "NusaBungkus" dicetak secara halus menggunakan tinta food-grade berbahan dasar ekstrak sayuran (misalnya, tinta hijau dari bayam) pada sudut NusaLembar dan bagian luar NusaSaku.
- Informasi dan Instruksi: Teks singkat dan jelas dicetak di area yang tidak bersentuhan langsung dengan makanan basah. Contoh teks:
  - Pada NusaLembar: "BUNGKUS ALAMI, BISA DIMAKAN | Bahan: Pati Singkong, Kunyit | Rasa Gurih Ringan"
  - Pada NusaSaku: "KRIUK SAMPAI AKHIR | Langsung Makan Sama Kantongnya!"
- Piktogram: Set piktogram instruksional yang telah dirancang (ikon "dapat dimakan", ikon cara memegang) dicetak di dekat area fungsionalnya, misalnya di dekat pegangan NusaLembar, untuk memberikan panduan visual yang cepat dan intuitif bagi pengguna baru.

Hasil perancangan ini menunjukkan bahwa "NusaBungkus" bukan sekadar produk, melainkan sebuah sistem yang dirancang secara holistik, di mana setiap elemen struktur, material, dan komunikasi visual bekerja bersama untuk menciptakan solusi yang fungsional, berkelanjutan, dan siap untuk diuji coba dalam konteks nyata.

## PEMBAHASAN

Sebuah perancangan tidak berakhir pada pembuatan prototipe. Tahap krusial berikutnya adalah melakukan analisis kritis terhadap hasil karya tersebut, mengevaluasinya berdasarkan kerangka teoretis yang telah ditetapkan, mengantisipasi interaksinya dengan dunia nyata, dan merefleksikan implikasinya yang lebih luas. Bab ini akan membedah sistem "NusaBungkus" dari berbagai sudut pandang: kesesuaiannya dengan prinsip ecodesign, potensi penerimaannya oleh target pengguna, serta keterbatasan dan arah pengembangan di masa depan. Ini adalah transisi dari peran perancang menjadi peneliti, di mana artefak desain diinterogasi untuk menghasilkan pengetahuan baru.

### *Evaluasi Desain Terhadap Prinsip Ecodesign*

Sistem "NusaBungkus" dirancang sejak awal dengan mengacu pada prinsip ecodesign dan pemikiran siklus hidup. Analisis kualitatif terhadap Life Cycle Assessment (LCA) menunjukkan potensi pengurangan dampak lingkungan yang signifikan dibandingkan kemasan konvensional.

1. Tahap Cradle (Bahan Baku): Pemilihan pati singkong dan agar-agar rumput laut sebagai bahan utama secara strategis memanfaatkan sumber daya alam terbarukan yang melimpah di Indonesia. Hal ini secara drastis mengurangi ketergantungan pada polimer berbasis minyak bumi yang merupakan sumber daya tak terbarukan. Penggunaan bahan baku lokal juga berpotensi meminimalkan jejak karbon yang terkait dengan transportasi material jarak jauh.
2. Tahap Produksi: Proses produksi yang diusulkan, yaitu solution casting dan pencetakan pada suhu rendah, secara inheren lebih hemat energi dibandingkan proses ekstrusi plastik pada suhu tinggi. Selain itu, formulasi yang dirancang tidak menggunakan bahan kimia berbahaya, sehingga mengurangi potensi polusi selama proses manufaktur.
3. Tahap Distribusi dan Penggunaan: Desain kemasan yang ringan dan dapat ditumpuk secara efisien (terutama NusaLembar dalam bentuk lembaran) membantu mengurangi emisi selama transportasi dari titik produksi ke kantin. Selama penggunaan, kemasan ini

tidak menghasilkan limbah sama sekali.

4. Tahap End-of-Life (Akhir Hidup): Ini adalah titik di mana "NusaBungkus" menunjukkan keunggulan paling radikal. Siklus hidup kemasan ini tidak berakhir di tempat pembuangan akhir (grave), melainkan melalui proses konsumsi. Dengan menjadi bagian dari makanan, kemasan ini sepenuhnya mengadopsi model Cradle-to-Cradle (C2C) dalam bentuknya yang paling murni, di mana "limbah" diubah menjadi nutrisi biologis. Ini adalah sebuah lompatan paradigma dari manajemen limbah (waste management) menjadi eliminasi limbah (waste elimination) di sumbernya.

### ***Potensi Penerimaan oleh Konsumen dan Strategi Mitigasi***

Meskipun unggul secara ekologis, keberhasilan "NusaBungkus" pada akhirnya akan ditentukan oleh penerimaan komunitas mahasiswa. Riset mengenai inovasi pangan menunjukkan bahwa penerimaan konsumen terhadap edible packaging masih merupakan area yang penuh ketidakpastian (*uncertain*) (Zhang et al., 2024). Keberhasilannya dipengaruhi oleh berbagai faktor psikologis, termasuk keinovatifan konsumen (*consumer innovativeness*), norma sosial yang berlaku di lingkungan mereka (*subjective norms*), dan persepsi mereka tentang kemudahan atau kesulitan dalam menggunakan produk tersebut (*perceived behavioral control*) (Zhang et al., 2024).

Perancangan "NusaBungkus" secara proaktif mencoba mengatasi beberapa potensi hambatan utama:

1. Kekhawatiran Higienitas: Ini adalah hambatan psikologis yang paling signifikan. Persepsi bahwa kemasan telah disentuh oleh banyak tangan (penjual, kasir) dapat menimbulkan keengganan untuk memakannya. Desain "NusaBungkus" mencoba memitigasi ini melalui beberapa cara: (1) Desain Struktural: Desain pegangan khusus pada NusaLembar yang tidak bersentuhan dengan makanan utama dimaksudkan sebagai area "aman" yang bisa dipegang dan tidak perlu dimakan. (2) Sistem Penyajian: Implementasi di kantin harus disertai dengan protokol higienis yang ketat, di mana penjual menggunakan sarung tangan atau penjepit saat menangani kemasan. (3) Komunikasi Visual: Mencetak informasi "Diproduksi secara higienis" dapat membantu membangun kepercayaan.
2. Kekhawatiran Rasa dan Tekstur: Konsumen mungkin khawatir rasa kemasan akan mengganggu atau merusak rasa asli makanan. Strategi mitigasinya adalah dengan merancang rasa kemasan agar bersifat netral atau komplementer. NusaLembar dan NusaSaku dirancang memiliki rasa gurih yang sangat ringan (mirip kerupuk tawar) agar menyatu dengan baik dengan nasi atau gorengan. NusaCocol sengaja diberi rasa asin-gurih untuk melengkapi sambal.
3. Neofobia (Ketakutan akan Hal Baru) dan Kebingungan Penggunaan: Sebagai produk yang radikal baru, "NusaBungkus" memerlukan kampanye edukasi yang efektif untuk mendorong percobaan pertama. Di sinilah peran DKV melampaui desain produk dan masuk ke ranah desain komunikasi kampanye (Ridlo et al., 2024). Strategi peluncuran dapat mencakup: poster informatif di kantin, konten video pendek di media sosial resmi Universitas Nusa Putra yang menunjukkan cara penggunaan, dan penawaran sampel gratis pada minggu pertama peluncuran. Studi menunjukkan bahwa ketika konsumen memahami manfaat lingkungannya, banyak yang bersedia mencoba dan bahkan membayar harga premium untuk produk berkelanjutan.

### ***Implikasi, Keterbatasan, dan Arah Pengembangan Lanjutan***

Perancangan "NusaBungkus" memiliki implikasi yang melampaui sekadar solusi untuk kantin.

1. Implikasi untuk Universitas: Jika berhasil diimplementasikan, "NusaBungkus"

dapat menjadi studi kasus nyata yang kuat dalam kurikulum pendidikan tentang desain, keberlanjutan, dan inovasi. Ini akan menjadi alat branding yang efektif untuk memperkuat citra Universitas Nusa Putra sebagai institusi yang berkomitmen pada Green Campus. Lebih jauh, proyek ini dapat memicu kolaborasi riset interdisipliner antara program studi DKV, Teknologi Pangan, Teknik Lingkungan, dan bahkan Ekonomi untuk mengkaji dampaknya secara holistik. Implementasi proyek ini akan mengubah kantin menjadi sebuah laboratorium hidup (living lab), platform dinamis untuk meneliti perilaku konsumen berkelanjutan, menguji formulasi material baru, dan mengukur pengurangan dampak lingkungan secara real-time. Data yang dihasilkan dari living lab ini akan sangat berharga untuk publikasi ilmiah dan dapat menginformasikan pengembangan solusi serupa di skala yang lebih luas.

2. Keterbatasan Penelitian: Penting untuk mengakui bahwa perancangan yang disajikan dalam naskah ini masih berada pada tahap konseptual dan prototipe skala laboratorium. Keterbatasan utamanya meliputi: (1) Belum dilakukannya pengujian umur simpan produk pangan yang dikemas secara riil dalam kondisi kantin. (2) Analisis biaya produksi yang mendalam dan model bisnis untuk implementasi skala penuh belum dikembangkan. (3) Pengujian pengguna masih bersifat kualitatif dalam skala kecil dan belum melibatkan uji coba longitudinal yang mengukur adopsi dan perubahan perilaku dari waktu ke waktu.
3. Arah Pengembangan Lanjutan: Berdasarkan keterbatasan tersebut, langkah-langkah selanjutnya yang direkomendasikan adalah: (1) Uji Coba Produksi Skala Pilot: Bekerja sama dengan laboratorium teknologi pangan untuk memproduksi "NusaBungkus" dalam jumlah yang lebih besar untuk menguji konsistensi kualitas. (2) Studi Kelayakan Ekonomi: Melakukan analisis biaya-manfaat yang komprehensif untuk menentukan harga jual yang wajar dan model bisnis yang berkelanjutan bagi pengelola kantin. (3) Uji Coba Terbatas di Kantin: Melakukan implementasi terkontrol di salah satu stan kantin untuk mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif tentang penerimaan, fungsionalitas, dan dampak nyata terhadap volume sampah. (4) Proses Sertifikasi Keamanan Pangan: Memulai proses konsultasi dan pengajuan sertifikasi ke BPOM untuk memastikan semua komponen "NusaBungkus" memenuhi Peraturan Badan POM No. 20 Tahun 2019 tentang Kemasan Pangan dan standar keamanan pangan lainnya yang relevan.

## PENUTUP

Perancangan sistem edible packaging "NusaBungkus" dihadirkan sebagai sebuah respons desain yang holistik dan sistemik terhadap permasalahan multidimensional di lingkungan Kantin Universitas Nusa Putra. Lebih dari sekadar alternatif kemasan, perancangan ini merupakan sebuah intervensi yang secara simultan menargetkan krisis ganda: akumulasi limbah padat (kemasan) dan organik (food waste), serta mitigasi risiko kesehatan yang timbul dari kemasan plastik konvensional. Dengan berlandaskan pada prinsip ecodesign yang kuat, "NusaBungkus" tidak hanya mengganti material yang bermasalah, tetapi juga mendefinisikan seluruh siklus hidup kemasan, mengubahnya dari alur linear "pakai-buang" menjadi siklus biologis "pakai-konsumsi".

Kontribusi utama dari perancangan ini dapat dirangkum dalam tiga aspek. Secara praktis, ia menawarkan serangkaian prototipe fungsional yang dirancang spesifik untuk konteks kantin, yang berpotensi mengeliminasi sebagian besar sampah kemasan sekali pakai di sumbernya. Secara teoretis, proyek ini mendemonstrasikan salah satu aplikasi paling murni dan literal dari filosofi desain *Cradle-to-Cradle*, di mana konsep "limbah" benar-benar dihilangkan. Secara sosial dan edukatif, "NusaBungkus" berfungsi sebagai medium interaktif untuk meningkatkan kesadaran keberlanjutan, mengubah tindakan konsumsi sehari-hari menjadi praktik pro-lingkungan yang nyata, serta menjadi intervensi kesehatan publik preventif bagi komunitas akademis.

Meskipun masih berada pada tahap konseptual dan menghadapi tantangan dalam hal skalabilitas dan penerimaan konsumen, perancangan ini membuka sebuah visi masa depan yang menjanjikan. Visi di mana inovasi yang berpusat pada pengguna, berakar pada ilmu pengetahuan, dan didorong oleh tanggung jawab ekologis menjadi standar dalam upaya mewujudkan kampus dan masyarakat yang benar-benar berkelanjutan. "NusaBungkus" adalah sebuah argumen desain bahwa solusi untuk masalah lingkungan yang paling kompleks sekalipun dapat dimulai dari tindakan sederhana: mengubah cara kita membungkus makan siang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, D., & Oemar, E. (2017). Perancangan desain kemasan peppy's snack Surabaya. *Jurnal Seni Rupa*, 5(3), 584–590.
- Bilafiqri, S., Rahmawati, L. A., Elvania, N. C., & Abrori, A. N. (2025). Komposisi Dan Struktur Limbah Padat Domestik Di Lingkungan Perguruan Tinggi Swasta X Di Kabupaten Bojonegoro: Langkah Awal University Zero Waste. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 10(2), 1–8.
- Camañes, V., Tobajas, R., & Fernández, Á. (2024). Methodology of Eco-Design and Software Development for Sustainable Product Design. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su16072626>
- Chabibah, C., Rachmawati, E., Suminartika, E., & Pardian, P. (2024). Faktor-faktor yang Memengaruhi Perilaku Konsumsi Mahasiswa dan Estimasi Nilai Ekonomi Food Waste di Kantin Faperta. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 10(2), 2837–2846.
- Filho, W. L., Ribeiro, P. C. C., Setti, A., Azam, F. M. S., Abubakar, I., Castillo-Apratriz, J., Tamayo, U., Özuyar, P. G., Frizzo, K., & Borsari, B. (2023). Toward food waste reduction at universities. *Environment, Development and Sustainability*, 1–22. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03300-2>
- Larasati, N., & Fitria, L. (2020). Analisis sistem pengelolaan sampah organik di Universitas Indonesia (studi kasus efektivitas Unit Pengolahan Sampah UI Depok). *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Global*, 1(2), 3.
- MUHAMMAD, N. A. P., NADIA, A. Z., TSABITA, A. Z., BERLIANA, C. B., ARSYA, G. H., DHEA, S. F., SUNNY, A. A. A., RAHMA, R. K. F., MARCHIKO, N. J., AHMAD, K. A., & others. (2024). Sampah plastik sebagai ancaman terhadap lingkungan. *AKTIVISME: JURNAL ILMU PENDIDIKAN, POLITIK DAN SOSIAL INDONESIA* Учредители: Asosiasi Seni Desain Dan Komunikasi Visual Indonesia, 2(1), 154–165.
- Nasution, S., Sihombing, G., Auli, W. N., Harmiansyah, H., & Lianti, L. (2023). Penerapan Edible Film dari Singkong Sebagai Kemasan Primer Ramah Lingkungan pada Produk UMKM Kopi 49. *KREATIF: Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Dan Teknologi*, 1(2), 48–53.
- Octaviany, L. A. (2021). Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Mahasiswa Program Studi Tata Boga Universitas Negeri Jakarta Dengan Tindakan Penggunaan Plastik Untuk Minuman Panas [PhD Thesis]. UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA.
- Peralta, M., Alcalá, N., & Soltero, V. (2021). Weighting with Life Cycle Assessment and Cradle to Cradle: A Methodology for Global Sustainability Design. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app11199042>
- Pranayama, A. (2005). THE SIGNIFICANCE OF ECOLOGICAL AWARENESS IN VISUAL COMMUNICATION DESIGN EDUCATION. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Nirmana*, 7(1).
- Rachmadian, R. H., Sumarmi, S., & Masrurroh, H. (n.d.). Implementasi Strategi Inovatif Perguruan Tinggi dalam Menanamkan Sustainability Awareness pada Sivitas Akademika melalui Program Green Campus. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(1), 10–22.
- Rahsia, S. A., Anggraini, I. M., & Marbun, J. (2024). POLA TIMBULAN SAMPAH DAN

- PRAKTIK PENGELOLAAN DI UNIVERSITAS: PRESPEKTIF DARI LITERATUR. *Jurnal Teknologi Infrastruktur*, 3(1), 12–17.
- Ridlo, M. H. R., Risqita, E. S. J., & Amalia, F. (2024). Bijak Makan: Instagram Campaign Mitigasi Perubahan Iklim dengan Strategi Kreatif Makanan Lokal Rendah Karbon. *GESTALT: JURNAL DESAIN KOMUNIKASI VISUAL*, 6(1), 1–14.
- Saleh, F. H., Nugroho, A. Y., & Juliantama, M. R. (2017). Pembuatan edible film dari pati singkong sebagai pengemas makanan. *Teknoin*, 23(1).
- Soecahyadi, S. (n.d.). *Buku Desain Kemasan*.
- Syahputra, S. Y., Agustina, R., & Putra, B. S. (2022). Kuat Tarik Edible Film Bahan Dasar Pati Sagu Dengan Penambahan Sorbitol. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 464–471.
- Utami, M. I., & Ningrum, D. E. A. F. (2020). Proses Pengolahan Sampah Plastik di UD Nialdho Plastik Kota Madiun. *Indonesian Journal of Conservation*, 9(2), 89–95.
- Visianti, H. D., Artanti, G. D., & others. (2023). HUBUNGAN PENGETAHUAN TENTANG KEMASAN MAKANAN DENGAN PERILAKU PENGGUNAAN PLASTIK UNTUK MAKANAN PANAS PADA PEDAGANG BAKSO DAN MIE AYAM. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 2(8).
- Winarti, C. (2012). Teknologi produksi dan aplikasi pengemas edible antimikroba berbasis pati. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 31(3), 30908.
- Winarto, Y., Purwani, O., Setyaningsih, W., & Triratma, B. (2022). Zero emission and clean energy concept for campus area in hot-humid tropical climate. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*. <https://doi.org/10.1108/arch-12-2021-0349>
- Zhang, X., Wen, H., & Shao, X. (2024). Understanding consumers' acceptance of edible food packaging: The role of consumer innovativeness. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 80, 103903.
- Zhao, Y., Li, B., Li, C., Xu, Y., Luo, Y., Liang, D., & Huang, C. (2021). Comprehensive review of polysaccharide-based materials in edible packaging: A sustainable approach. *Foods*, 10(8), 1845.
- Zuhra, A., & Angkasari, W. (2023). Pengaturan Hukum Internasional Terhadap Limbah Makanan dan Dinamikanya di Indonesia. *Uti Possidetis: Journal of International Law*, 4(3), 340–374. <https://doi.org/10.22437/up.v4i3.25318>