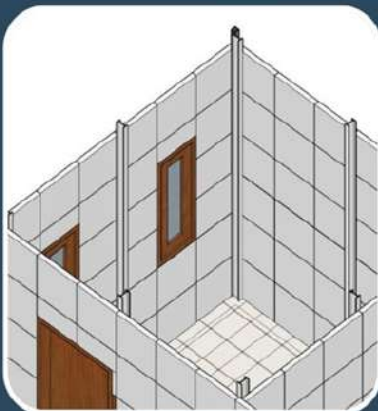


ECO-BLOX

INOVASI PEMBUATAN DINDING PANEL BERBAHAN DASAR LIMBAH POPOK BAYI DAN TONGKOL JAGUNG UNTUK MENDUKUNG GERAKAN “ZERO WASTE”

PENULIS

NINIEK PRATIWI, ABDI GUNAWAN DJAFAR, SYAFRIYANI, ESTA LAROSA



Eco-Blox
Inovasi Pembuatan Dinding Panel Berbahan Dasar
Limbah Popok Bayi dan Tongkol Jagung Untuk
Mendukung Gerakan “Zero Waste”

Ninieek Pratiwi,ST.,MT.
Abdi Gunawan Djafar, S.T, M.T.
Syafriyani, ST., M.Ars.
Esta Larosa, M.Pd.



GETPRESS INDONESIA

Eco-Blox
**Inovasi Pembuatan Dinding Panel Berbahan Dasar Limbah Popok Bayi
dan Tongkol Jagung Untuk Mendukung Gerakan “Zero Waste”**

Penulis:

Ninieki Pratiwi, ST., MT.
Abdi Gunawan Djafar, S.T, M.T.
Syafriyani, ST., M.Ars.
Esta Larosa, M.Pd.

ISBN:

Editor: Mila Sari, M.Si.

Desain Sampul dan Tata Letak: Tri Putri Wahyuni, S.Pd.

Penerbit: GET PRESS INDONESIA
Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi:

Jl. Palarik RT 01 RW 06, Kelurahan Air Pacah
Kecamatan Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat
website: www.getpress.co.id
email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Desember 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang
dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Kami mengucapkan syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memungkinkan kami untuk menyelesaikan buku ini. Isi buku ini menjelaskan langkah demi langkah tentang proses penelitian dan pembuatan dinding panel dari limbah popok bayi dan tongkol jagung. Kami harap karya ini dapat berkontribusi besar dalam pengurangan limbah dan mendukung gerakan *Zero Waste*. Buku ini juga diharapkan menjadi sumber inspirasi bagi masyarakat luas untuk terus berinovasi dalam mengubah limbah menjadi produk bernilai. Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung tersusunnya buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat luas dan menjadi bagian dari solusi atas tantangan lingkungan yang kita hadapi.

Selamat membaca.

Gorontalo, 15 November 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II GERAKAN <i>ZERO WASTE</i>.....	3
A. Pendahuluan.....	3
B. Latar Belakang	3
C. Definisi <i>Zero Waste</i>	4
D. Prinsip <i>Zero Waste</i>	5
Prinsip-prinsip Utama <i>Zero Waste</i>	6
E. Manfaat <i>Zero Waste</i>	8
F. Implementasi <i>Zero Waste</i>	10
G. Tantangan dan Hambatan.....	15
H. Studi Kasus.....	17
BAB IIIMATERIAL DAN BAHAN DINDING PANEL.....	20
A. Komposisi dan Sifat Limbah Popok Bayi.....	20
B. Dampak Lingkungan dari Limbah Popok Bayi	22
C. Tongkol Jagung	24
1. Karakteristik dan Manfaat Tongkol Jagung	24
2. Penggunaan Tradisional Tongkol jagung dan Potensinya dalam Industri.....	26
3. Proses Pengolahan limbah popok bayi dan tongkol jagung	28
4. Keuntungan dan tantangan dari kombinasi limbah popok bayi dan tongkol jagung	32

BAB IV TEKNOLOGI DAN METODOLOGI PEMBUATAN PANEL	35
A. Konsep Dasar Desain Panel Dinding Interlocking.....	35
B. Karakteristik Desain Panel Dinding Interlocking	36
C. Material yang Digunakan dalam Desain Panel Dinding Interlocking.....	38
D. Tahapan Panel Dinding Interlocking.....	39
E. Tahapan Pengolahan Limbah Popok dan Tongkol Jagung.....	40
F. Tahapan Pengujian Kekuatan Tekan Beton.....	45
BAB V APLIKASI DAN MANFAAT	48
A. Aplikasi Panel dalam Konstruksi.....	48
B. Alternatif Elemen Kolom Struktural Penahan Dinding	52
BAB VI PENUTUP	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Upaya untuk mengubah kota menjadi kota tanpa sampah	12
Gambar 2. 2 Alur material pada kota bebas sampah	13
Gambar 3. 1 Komposisi Popok.....	21
Gambar 3. 2 Dampak Sampah Popok.....	23
Gambar 3. 3 Tongkol Jagung.....	25
Gambar 3. 4 Biomass Ethanol	27
Gambar 3. 5. Tongkol Jagung yang telah dihaluskan	31
Gambar 4. 1 Tahapan Pembuatan Panel.....	39
Gambar 4. 2. Alat Hidrothermal pengolah popok.....	40
Gambar 4. 3 Hasil pengolahan popok dengan alat hidrothermal	41
Gambar 4. 4 Desain panel Ecoblox.....	42
Gambar 4. 5 Pembuatan cetakan panel.....	43
Gambar 4. 6 Proses pengeringan beton	44
Gambar 4. 7 Panel Ecoblox.....	44
Gambar 5. 1 Penerapan panel pada bangunan rumah sederhana	48
Gambar 5. 2 Modul yang disusun secara vertikal (kiri), dan detail besi strip di bagian sambungan antara 2 modul (kanan)	49
Gambar 5. 3 Besi strip dilas pada kolom baja.....	50
Gambar 5. 4 Kolom baja sebagai penopang beban lateral dan gempa dari panel dinding.....	51
Gambar 5. 5 Visualisasi bangunan	52
Gambar 5. 6 Berat panel Ecoblox.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

Di Indonesia, jumlah produksi sampah terus meningkat dari waktu ke waktu. Salah satu jenis sampah yang paling banyak dihasilkan adalah limbah popok bayi. Pengelolaan limbah menjadi salah satu tantangan utama di Indonesia seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pola konsumsi yang terus berkembang. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2021, produksi sampah domestik di Indonesia mencapai 65,9 juta ton per tahun, dengan 5-10% di antaranya berupa limbah popok bayi. Limbah ini menimbulkan masalah serius karena terdiri dari bahan-bahan sulit terurai seperti plastik, gel penyerap, dan kertas, yang membutuhkan waktu bertahun-tahun hingga terurai di lingkungan, waktu yang dibutuhkan untuk mengurai limbah popok bayi yaitu mencapai 250-500 tahun agar terurai sempurna (Dwi Prasetyo dkk., 2021). Tanpa sistem pengelolaan yang efektif, limbah popok bayi berkontribusi pada pencemaran lingkungan yang signifikan.

Popok bayi merupakan kebutuhan yang akan terus menerus meningkat sesuai dengan bertambahnya angka kelahiran bayi. Tingginya pemakaian popok bayi tanpa diimbangi dengan sistem pengelolaan atau pemanfaatan limbah tersebut akan menjadi permasalahan di lingkungan. Popok bayi juga mengandung bahan kimia berbahaya yang dapat mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia.

Di sisi lain, sektor pertanian juga menyumbang limbah dalam jumlah besar. Salah satu contoh adalah tongkol jagung, limbah yang dihasilkan dari komoditas jagung. Gorontalo, sebagai salah satu provinsi penghasil jagung terbesar di Indonesia, mencatat produksi sebesar 531.780 ton pada tahun 2021 berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS). Meski jagung menjadi komoditas unggulan, limbah tongkol jagung sering kali hanya dibuang atau dibakar sehingga menghasilkan emisi gas karbon yang berdampak negatif pada lingkungan, seperti polusi udara dan peningkatan emisi karbon (Hardiputro dkk., 2021)

Minimnya upaya pemanfaatan limbah, baik dari popok bayi maupun tongkol jagung, mendorong perlunya solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan ini. Selain untuk mengurangi beban lingkungan, pengelolaan limbah yang tepat dapat mendukung program nasional yaitu gerakan *Zero Waste*. *Zero Waste* berfokus pada menciptakan solusi yang tidak hanya mengurangi limbah tetapi juga membawa manfaat ekonomi dan sosial. Limbah Popok memiliki manfaat sebagai bahan bangunan, diantaranya pengurangan biaya pembangunan dan mengurangi jumlah sampah dengan mendaur ulang popok menjadi material konstruksi, popok dapat memberikan manfaat struktural pada beton dan mengurangi keretakan, selain itu, limbah popok sebagai solusi bahan bangunan yang berkelanjutan dan terjangkau untuk konstruksi terutama dalam konteks perumahan. Penelitian terkait dinding panel berbahan dasar limbah popok pernah dilakukan dengan judul *Application of non-degradable waste as building material for low-cost housing*, penelitian ini berfokus pada daur ulang sampah popok sekali pakai sebagai bahan komposit untuk komponen struktur dan arsitektur bangunan berdasarkan standar bangunan Indonesia.

BAB II

GERAKAN *ZERO WASTE*

A. Pendahuluan

Konsep *Zero Waste* merupakan sebuah tantangan global yang sangat penting dalam upaya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Pendekatan ini sangat komprehensif, fokus pada pengurangan sampah melalui langkah-langkah preventif, perubahan desain produk, pemisahan sampah, daur ulang, dan pembuatan kompos. Tujuan dari langkah-langkah ini adalah untuk mengurangi konsumsi sumber daya alam dan emisi gas rumah kaca. *Zero Waste* merupakan langkah konkret untuk mengurangi jumlah sampah yang berpotensi mencemari lingkungan (Widiatmoko et al.2024) (Satriawati et al., 2024)(Hapsari et al.2024)(Rahayu et al.2021)

B. Latar Belakang

Konsep *Zero Waste* muncul sebagai respons terhadap permasalahan global terkait sampah dan polusi. Dengan peningkatan konsumsi dan produksi sampah di berbagai negara, solusi yang efektif dan berkelanjutan dibutuhkan. Latar belakang pengembangan konsep *Zero Waste* berkaitan erat dengan kebutuhan untuk mengatasi masalah sampah, krisis lingkungan, serta peningkatan kesadaran akan pentingnya perlindungan lingkungan bagi keberlangsungan hidup manusia dan ekosistem yang ada (Hapsari et al.2024)(Humaidi et al.2024)(Hendra et al., 2024)(Pratiwi, 2023)(Pranata & Zubair, 2022)

C. Definisi *Zero Waste*

Definisi *Zero Waste* merujuk pada pendekatan yang bertujuan untuk mengurangi sampah menjadi nol melalui perencanaan yang cermat, pemanfaatan kembali, pengurangan, daur ulang, dan pengimplementasian strategi-strategi yang inovatif. Pendekatan ini memandang limbah sebagai sumber daya yang belum termanfaatkan sepenuhnya untuk meningkatkan keberlanjutan lingkungan dan mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem. Dengan demikian, *Zero Waste* bukan hanya tentang pengelolaan limbah, tetapi juga tentang bagaimana kita mengatur sumber daya dan kegiatan kita secara efektif untuk mengurangi limbah yang dihasilkan serta mendorong perubahan sosial dan budaya yang berkelanjutan. Implementasi dalam praktik sehari-hari melibatkan partisipasi aktif masyarakat, edukasi, peningkatan kesadaran, dan kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan organisasi non-pemerintah. Dalam visi *Zero Waste*, setiap langkah yang diambil memiliki konsekuensi terhadap kelestarian planet ini, dan solusi holistik serta terpadu menjadi kunci menuju masyarakat yang berkelanjutan dan bebas dari limbah. (Zitri et al.2022)(Novianti)(Bastomi, 2023)(Widiatmoko et al.2024).

Zero Waste merupakan sebuah filosofi yang menekankan penghentian sepenuhnya pembuangan limbah ke tempat pembuangan akhir. Pengertian *Zero Waste* lebih dari sekadar melakukan daur ulang atau mendaur ulang sisa-sisa yang ada, melainkan mengusahakan tindakan preventif untuk menghasilkan sedikit sampah mungkin melalui pengurangan sampah di sumbernya. Hal ini mencakup mengubah perilaku konsumsi menjadi lebih sadar akan dampak lingkungan, mendesain ulang produk agar lebih ramah lingkungan dan memiliki siklus hidup yang lebih panjang, serta meningkatkan

efisiensi menggunakan sumber daya yang ada. Dengan demikian, pengertian *Zero Waste* melampaui konsep pengelolaan limbah konvensional yang hanya berkisar pada pemrosesan limbah, dan melibatkan perubahan sistem yang lebih luas termasuk bagaimana produk diproduksi, dikemas, didistribusikan, dan dibuang setelah digunakan. *Zero Waste* mendorong adanya perubahan paradigma dan budaya yang menghargai dan menjaga sumber daya alam serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Sutanto & Karianga, 2023)(Rusdy and Mansur2021)(Latif, 2020) (Anggraeni, 2023) .

D. Prinsip *Zero Waste*

Prinsip *Zero Waste* mencakup beberapa hal utama, termasuk mencegah limbah di sumbernya, mendaur ulang dan memanfaatkan kembali sebanyak mungkin, serta meminimalkan penggunaan bahan berbahaya. Prinsip-prinsip ini bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan mempromosikan pemanfaatan yang lebih efisien dari sumber daya alam.

Dengan menerapkan prinsip *Zero Waste*, diharapkan dapat meminimalkan jumlah sampah yang mengarah ke tempat pembuangan akhir serta menyelamatkan lingkungan. Konsep *Zero Waste* menekankan pada pentingnya pengelolaan limbah yang holistik dan berkelanjutan. Dalam pendekatan ini, tidak hanya fokus pada pengolahan akhir sampah, tetapi juga pada pencegahan dan pengurangan limbah di sumbernya.

Prinsip *Zero Waste* bertujuan untuk mengubah cara kita memandang limbah, dengan memprioritaskan tindakan preventif dan siklus hidup yang berkesinambungan. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam prinsip *Zero Waste* adalah

konsep "5R": refuse (menolak), reduce (mengurangi), reuse (memanfaatkan kembali), recycle (daur ulang), dan rot (mendaur ulang organik). Dengan menolak barang-barang sekali pakai dan mengurangi konsumsi yang tidak perlu, kita dapat mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan.

Selain itu, memanfaatkan kembali dan mendaur ulang menjadi langkah penting dalam mencapai tujuan *Zero Waste*. Barang-barang yang masih layak pakai dapat diberikan kepada orang lain atau didonasikan ke lembaga amal. Sedangkan limbah yang dapat didaur ulang, seperti kertas, plastik, dan logam harus dipisahkan dengan benar dan dikirim ke fasilitas daur ulang. Selanjutnya, pengurangan penggunaan bahan berbahaya juga merupakan prinsip penting dalam *Zero Waste*.

Dengan menghindari penggunaan bahan kimia berbahaya dalam produk sehari-hari, kita dapat melindungi lingkungan dan kesehatan manusia. Melalui penerapan prinsip *Zero Waste*, diharapkan dapat menciptakan masyarakat yang sadar akan pentingnya pengelolaan limbah yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Dengan mengubah cara kita berpikir dan bertindak terhadap limbah, kita dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan mencapai penggunaan sumber daya alam yang lebih efisien. *Zero Waste* bukanlah sekedar tujuan akhir, tetapi merupakan perjalanan menuju kehidupan yang lebih berkelanjutan (Sukirman and Pratama2023) (Widiatmoko et al.2024) (Novianti) (Permata et al.2024).

Prinsip-prinsip Utama *Zero Waste*

Beberapa prinsip utama *Zero Waste* meliputi mengutamakan penggunaan kembali dan daur ulang untuk meminimalkan pembuangan limbah, meminimalkan konsumsi produk berpakat melalui pengurangan penggunaan plastik dan kemasan sekali pakai, mendukung penggunaan kembali barang-

barang dan pengadaan yang bertanggung jawab untuk mengurangi limbah elektronik serta mendorong penggunaan teknologi hijau dalam produksi dan pengelolaan limbah.

Prinsip-prinsip ini tidak hanya fokus pada pengurangan pembuangan sampah, tetapi juga pada pendekatan yang holistik dan berkelanjutan dalam pengelolaan sumber daya alam. Dengan menerapkan prinsip-prinsip utama *Zero Waste* ini, diharapkan dapat menciptakan sistem yang lebih berkelanjutan dalam pemanfaatan bahan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan secara keseluruhan.

Dalam implementasinya, penting untuk melibatkan berbagai pemangku kepentingan, seperti pemerintah, bisnis, masyarakat, dan individu, dalam upaya mencapai tujuan *Zero Waste*. Mengedukasi masyarakat tentang pentingnya pengurangan pembuangan sampah dan penggunaan produk ramah lingkungan dapat membantu membentuk kesadaran kolektif akan perlunya perubahan dalam pola konsumsi. Selain itu, perlu adanya insentif dalam bentuk regulasi yang memfasilitasi penggunaan teknologi hijau dan pengelolaan limbah yang lebih efisien.

Adopsi prinsip-prinsip ini juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, mengurangi biaya produksi, dan menciptakan peluang baru untuk bisnis yang berfokus pada produksi dan pengelolaan limbah berkelanjutan. Dalam jangka panjang, *Zero Waste* bukan hanya merupakan konsep, tetapi juga filosofi hidup yang berusaha untuk mencapai keseimbangan antara kualitas hidup yang lebih baik dan pemeliharaan keberlanjutan lingkungan (Permata et al.2024) (Widiatmoko et al.2024) (Padian et al.2022) (Lathif et al., 2024).

E. Manfaat *Zero Waste*

Manfaat dari penerapan konsep *Zero Waste* sangat penting bagi lingkungan karena dapat mengurangi pencemaran udara, tanah, dan air secara signifikan. Dengan mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya dan pengelolaan limbah yang lebih efisien dan efektif. Konsep *Zero Waste* juga dapat membantu secara drastis mengurangi emisi gas rumah kaca yang bertanggung jawab atas pemanasan global dan perubahan iklim yang tidak diinginkan. Selain itu, konsep *Zero Waste* juga memberikan manfaat yang luar biasa dalam meningkatkan kualitas udara yang kita hirup setiap hari.

Dengan mengurangi pembakaran limbah dan penggunaan energi fosil yang tidak terbarukan, konsep *Zero Waste* membantu mendukung udara bersih untuk kita dan generasi mendatang. Lebih lanjut, dengan menerapkan praktik daur ulang yang efektif dan pengurangan sampah yang berkelanjutan, konsep *Zero Waste* membantu melindungi dan melestarikan sumber daya alam yang begitu berharga.

Dalam melestarikan hutan, mengamankan air bersih, dan menjaga keanekaragaman hayati, *Zero Waste* membantu kita menuju ke arah yang lebih berkelanjutan dan lestari. Namun, manfaat dari konsep *Zero Waste* tidak berhenti di situ. Dalam mengurangi kebutuhan akan tempat pembuangan sampah yang mencemari lingkungan, konsep *Zero Waste* mengurangi risiko pencemaran tanah dan perairan yang membahayakan kita dan ekosistem di sekitar kita.

Dengan mengedepankan pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang, *Zero Waste* mengajarkan kita untuk menghormati dan menjaga lingkungan alami kita, serta mengambil tanggung jawab atas tindakan kita terhadap bumi yang kita tinggali. Oleh karena itu, mengadopsi konsep *Zero*

Waste adalah langkah cerdas dan bertanggung jawab untuk masa depan yang lebih baik. Dengan mengurangi limbah dan menciptakan siklus yang berkelanjutan, kita bisa memainkan peran aktif dalam melindungi dan menjaga keindahan bumi kita ini (Hapsari et al.2024) (Palupi & Kesumaningwati)(Asfar et al., 2023)(Satriawati et al., 2024).

Manfaat *Zero Waste* bagi Lingkungan

Manfaat bagi lingkungan dari penerapan konsep *Zero Waste* sangatlah penting dan beragam. Dengan mengadopsi prinsip *Zero Waste*, kita dapat secara signifikan menurunkan jumlah sampah yang akhirnya masuk ke tempat pembuangan sampah. Hal ini berdampak positif dalam mengurangi pencemaran lingkungan kita.

Dengan mengurangi sampah, kita juga dapat mengurangi risiko kontaminasi tanah dan air tanah, karena kita membatasi penggunaan bahan-bahan berbahaya. Selain itu, konsep *Zero Waste* juga mempromosikan penggunaan yang berkelanjutan. Dengan mengutamakan daur ulang dan penggunaan kembali bahan, kita mengurangi kebutuhan akan bahan produksi yang baru. Ini berarti kita juga mengurangi penggunaan bahan bakar fosil yang digunakan dalam proses produksi.

Dalam jangka panjang, hal ini dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak negatifnya terhadap perubahan iklim. Tidak hanya itu, penerapan konsep *Zero Waste* juga dapat memberikan kontribusi positif terhadap perlindungan lingkungan secara keseluruhan.

Pada proses produksi dan pengelolaan limbah, pengurangan penggunaan bahan bakar fosil tidak hanya membantu mengurangi emisi gas rumah kaca, tetapi juga mengurangi dampak kerusakan lingkungan lainnya. Dengan mengurangi konsumsi sumber daya alam, kita dapat

meminimalkan deforestasi, kerusakan habitat, dan kerusakan ekosistem lainnya.

Secara keseluruhan, konsep *Zero Waste* sangatlah penting dalam menjaga dan melindungi lingkungan kita. Dengan mengurangi sampah, meminimalkan penggunaan bahan berbahaya, dan mempromosikan penggunaan berkelanjutan, kita dapat memberikan kontribusi positif yang signifikan bagi masa depan bumi kita. Dengan melakukan perubahan sekarang, kita dapat memastikan bahwa lingkungan kita akan tetap lestari dan berkelanjutan bagi generasi mendatang. Mari kita bersama-sama mengadopsi konsep *Zero Waste* dan menciptakan dunia yang lebih hijau dan lebih baik (Hapsari et al.2024)(Widiatmoko et al.2024)(Sari, 2022)(Ledo et al.2022)

F. Implementasi *Zero Waste*

Pelaksanaan *Zero Waste* membutuhkan tindakan konkret seperti mengurangi penggunaan kemasan sekali pakai, mengadopsi desain produk yang ramah lingkungan, menggunakan bahan baku daur ulang, dan mengatur kebijakan yang mendukung prinsip *Zero Waste*. Selain itu, kerjasama yang erat antara pemerintah, industri, dan masyarakat sangat penting dalam menciptakan sistem yang memungkinkan daur ulang, pengelolaan limbah, dan pengurangan emisi gas rumah kaca dengan efektif.

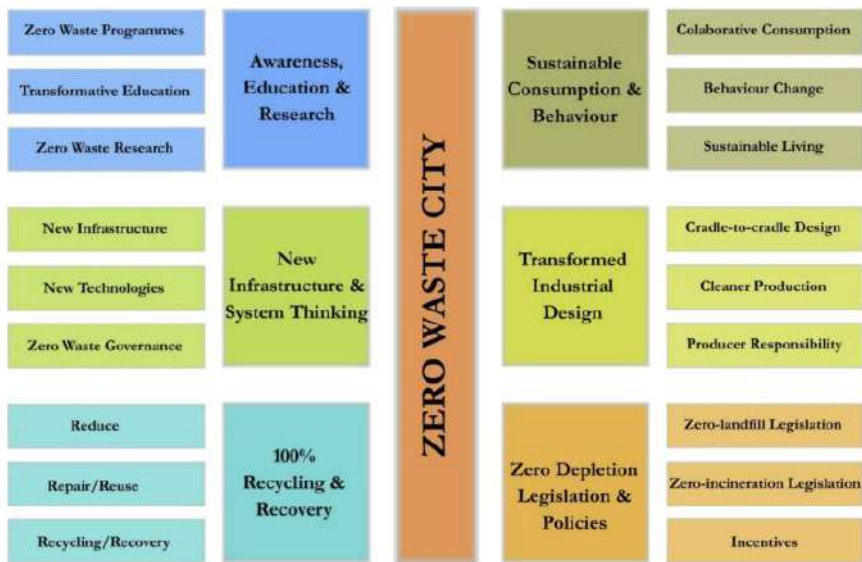
Untuk mencapai hal ini, perlu dilakukan penelitian yang mendalam mengenai efisiensi material dan energi, serta inovasi dalam proses produksi yang lebih ramah lingkungan. Sosialisasi dan edukasi mengenai pentingnya *Zero Waste* juga sangat diperlukan agar masyarakat dapat memahami peran dan kontribusi mereka dalam mencapai tujuan *Zero Waste*. Dengan

langkah-langkah yang komprehensif ini, kita dapat membangun masyarakat yang lebih berkelanjutan dan menjaga kelestarian lingkungan untuk generasi mendatang (Widiatmoko et al.2024) (Hapsari et al.2024) (Saputro et al.2023) (FITRIANI et al.2024).

Strategi Implementasi

Implementasi *Zero Waste* harus melibatkan kolaborasi yang kuat dan sinergis antara pemerintah, industri, dan masyarakat secara menyeluruh. Pemerintah memiliki peran krusial dalam memperkuat regulasi yang ketat terkait pengelolaan limbah dan memberikan insentif tertentu kepada perusahaan yang menerapkan praktik *Zero Waste*. Selain itu, kerja sama antara pemerintah dan organisasi non-pemerintah dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mengurangi, mendaur ulang, serta menggunakan kembali limbah dengan bijak.

Sebagian besar masyarakat modern telah menerapkan sistem pengelolaan sampah terpadu untuk mendaur ulang dan memulihkan sumber daya dari sampah. Namun, konsep *Zero Waste* tidak terbatas pada daur ulang yang optimal atau pemulihan sumber daya; selain itu, *Zero Waste* juga membutuhkan penghapusan penciptaan limbah yang tidak perlu pada tahap pertama dalam mendesain sebuah produk. Oleh karena itu, prinsip-prinsip desain *Zero Waste* lebih dari sekedar daur ulang, tetapi lebih dari itu, fokus pada penghindaran dan pengurangan limbah dengan desain produk yang inovatif dan kemudian mendaur ulang dan mengomposkan sisanya (City of Austin, 2008).

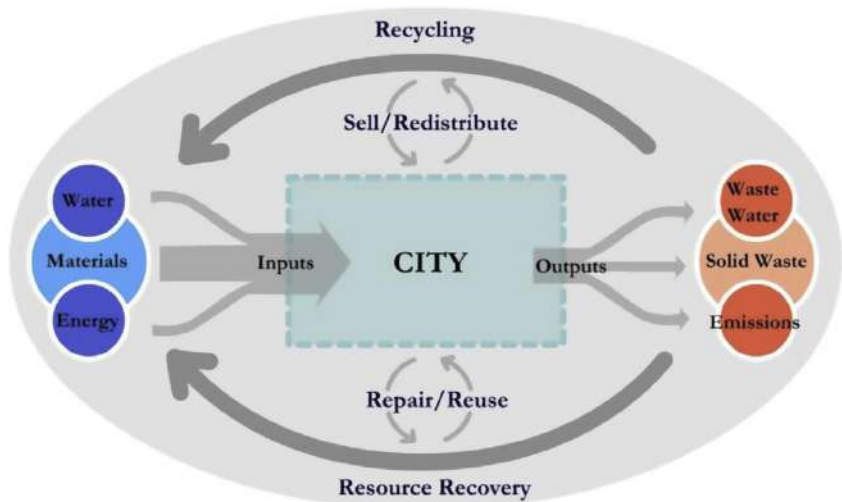


Gambar 2. 1 Upaya untuk mengubah kota menjadi kota tanpa sampah

Pada gambar 2.1 menunjukkan prinsip-prinsip utama dari kota tanpa sampah. Dengan penerapan yang tepat dari semua prinsip ini, kota-kota saat ini dapat diubah menjadi kota tanpa sampah. Pendorong utama didasarkan pada strategi implementasi jangka pendek dan jangka panjang. Kesadaran dan pendidikan, perubahan perilaku dan pemikiran sistem merupakan strategi jangka panjang, sedangkan desain industri yang inovatif, legislasi dan daur ulang 100% merupakan strategi jangka pendek yang dapat diimplementasikan di sebuah kota. Salah satu aspek penting dari kota bebas sampah adalah konversi dari metabolisme kota yang linear menjadi metabolisme kota yang sirkular (Zaman & Lehmann, 2013).

Dalam kota bebas sampah, aliran material bersifat melingkar, yang berarti bahan yang sama digunakan berulang-ulang sampai tingkat optimal konsumsi. Tidak ada bahan yang terbuang atau tidak digunakan di kota sirkular. Oleh karena itu,

di akhir masa pakainya, produk akan digunakan kembali, diperbaiki, dijual atau didistribusikan kembali di dalam sistem. Jika penggunaan kembali atau perbaikan tidak memungkinkan, maka limbah tersebut didaur ulang atau dipulihkan dari aliran limbah dan digunakan sebagai input, menggantikan permintaan untuk ekstraksi sumber daya alam.



Gambar 2. 2 Alur material pada kota bebas sampah

Pada gambar 2.2 menunjukkan aliran material simbolis dari kota melingkar, di mana produk akhir masa pakai atau limbah keluaran diperlakukan sebagai sumber daya dan digunakan sebagai input dalam metabolisme kota. Pada gambar ini juga menjelaskan bahwa kinerja sebuah kota tercermin dari sistem pengelolaan sampahnya. Aliran material di kota bebas sampah harus bersifat sirkuler dan sumber daya harus digunakan secara efisien. Oleh karena itu, kinerja sistem pengelolaan sampah oleh karena itu melambungkan kinerja kota tanpa limbah. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan alat pengukuran nol limbah untuk kota.

Pada sisi industri, diperlukan adopsi teknologi yang canggih dan metode produksi yang ramah lingkungan sebagai langkah konkret. Penggunaan metode produksi yang efisien dan bertanggung jawab terhadap lingkungan harus menjadi prioritas utama. Kesadaran akan pentingnya menjaga keberlanjutan lingkungan juga harus ditanamkan dalam mindset industri.

Namun, upaya dari pemerintah dan industri saja tidak akan mencapai kesuksesan implementasi *Zero Waste* jika tanpa partisipasi aktif dan kesadaran dari masyarakat. Oleh karena itu, edukasi dan kampanye penyadartahuan harus dilakukan secara masif. Masyarakat perlu diberikan pemahaman yang komprehensif mengenai pemisahan dan pengelolaan sampah yang benar, pentingnya mengurangi konsumsi produk berpacking, serta dukungan terhadap produk lokal yang memiliki dampak lingkungan positif.

Seiring dengan itu, pemerintah, industri, dan masyarakat diharapkan dapat bekerjasama dengan komunitas lokal dan organisasi lingkungan untuk menyelenggarakan kegiatan sosial yang mengedepankan prinsip-prinsip *Zero Waste* serta berbagi informasi mengenai manfaat dan urgensi penerapan praktik *Zero Waste*. Dengan langkah-langkah kolaboratif yang terencana dan serius dari pemerintah, industri, dan masyarakat secara bersama-sama, implementasi strategi *Zero Waste* dapat mencapai tingkat efektivitas yang maksimal dan berkelanjutan untuk mewujudkan masa depan yang lebih berkelanjutan secara lingkungan (Zitri et al.2022)(Hapsari et al.2024)(Achmad, 2024)(Febriani et al.2024).

G. Tantangan dan Hambatan

Penerapan konsep *Zero Waste* menghadapi sejumlah tantangan dan hambatan yang perlu diatasi. Salah satunya adalah perubahan perilaku masyarakat yang menjadi kunci utama dalam mengurangi sampah. Selain itu, kurangnya fasilitas pengolahan sampah yang memadai juga menjadi hambatan serius dalam mencapai *Zero Waste*. Masalah regulasi dan kebijakan yang belum mendukung juga menjadi faktor utama dalam menghambat implementasi *Zero Waste*.

Namun dengan adanya upaya kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta, pelaksanaan konsep *Zero Waste* dapat ditingkatkan secara signifikan. Diperlukan sosialisasi yang intensif tentang manfaat dan pentingnya *Zero Waste* kepada seluruh lapisan masyarakat, sehingga kesadaran dan motivasi untuk mengurangi sampah semakin meningkat.

Selain itu, pentingnya pengembangan infrastruktur yang memadai untuk pengolahan dan daur ulang sampah menjadi perlu diperhatikan. Dalam hal ini, pemerintah perlu mendorong investasi dalam bidang pengolahan sampah yang ramah lingkungan. Selain itu, perlu adanya pembenahan regulasi dan kebijakan yang dapat mendukung implementasi *Zero Waste* secara efektif dan efisien. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan penerapan konsep *Zero Waste* dapat terwujud dengan lebih baik di masa depan, dan dampak negatif dari timbulan sampah dapat diminimalisir secara signifikan (Achmad, 2024)(Hendra et al., 2024)(Rahayu et al.2021).

Hambatan dalam Penerapan *Zero Waste*

Penerapan konsep *Zero Waste* saat ini sedang menghadapi hambatan yang sangat kompleks dan rumit dalam perjalanannya. Salah satu dari banyak hambatan yang dihadapi

adalah adanya kurangnya kesadaran dan pemahaman akan pentingnya mengurangi timbunan sampah. Padahal, kesadaran dan pemahaman yang tinggi dari semua pihak akan menjadi pondasi yang kuat dalam mencapai tujuan *Zero Waste*.

Selain itu, minimnya infrastruktur yang memadai dalam daur ulang dan pemilahan sampah juga menjadi faktor utama yang menyulitkan proses *Zero Waste* ini. Tidak hanya itu, tantangan besar juga muncul dalam upaya mengubah kebiasaan masyarakat kita dalam memproduksi dan membuang sampah secara bertanggung jawab. Hal ini menjadi suatu aspek yang sangat penting dalam menciptakan perubahan yang signifikan.

Kebiasaan-kebiasaan lama yang sulit untuk diubah butuh waktu dan usaha yang tidak sedikit. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang maksimal untuk menghadapinya agar tujuan *Zero Waste* bisa tercapai dengan sukses dalam jangka panjang.

Selain hambatan-hambatan tersebut, kita juga dihadapkan pada minimnya dukungan regulasi yang konsisten serta implementasi yang efektif dari pemerintah. Hal ini tentu menjadi suatu kendala dalam mewujudkan konsep *Zero Waste* yang ideal. Diperlukan konsistensi dari pemerintah dalam mengatur dan mengawasi pelaksanaan konsep *Zero Waste* agar dapat memberikan hasil yang maksimal.

Selain itu, peran serta masyarakat juga menjadi sangat penting dalam proses ini. Tanpa partisipasi aktif dari masyarakat, sulit untuk mencapai visi *Zero Waste* yang lebih baik dan berkelanjutan. Semua aspek yang disebutkan perlu difokuskan dan diatasi dengan upaya yang terus-menerus agar hambatan-hambatan yang muncul dapat diatasi. Visi *Zero Waste* yang lebih baik dan berkelanjutan membutuhkan kerja sama dan komitmen dari semua pihak. Saling bekerja sama dan mengatasi hambatan-hambatan ini adalah langkah awal yang

penting untuk menciptakan masa depan yang lebih baik bagi lingkungan kita. (Hapsari et al.2024)(Safi and Ekowanti2022)(FITRIANI et al.2024)(Achmad, 2024)

H. Studi Kasus

Dalam studi kasus implementasi *Zero Waste* yang dilakukan, sebuah analisis menyeluruh yang sangat komprehensif dilakukan terhadap berbagai usaha dan industri yang berhasil menerapkan konsep *Zero Waste* dengan tingkat keberhasilan yang sangat luar biasa. Segala data yang dikumpulkan melibatkan perusahaan-perusahaan yang telah berhasil mengurangi limbah produksinya hingga ke tingkat minimum yang memungkinkan, sehingga menciptakan sistem produksi yang sangat efisien dan ramah lingkungan.

Selain itu, studi ini juga melibatkan pelacakan terhadap manfaat ekonomi dan lingkungan yang sangat signifikan yang diperoleh melalui penerapan konsep *Zero Waste* di berbagai sektor industri yang berbeda. Tidak hanya itu, pemahaman yang mendalam tentang bagaimana mencapai tujuan *Zero Waste* yang dihasilkan dari studi ini juga memberikan wawasan yang sangat berharga bagi perusahaan dan industri lainnya yang ingin mengadopsi prinsip *Zero Waste*. Implikasi positif dari konsep *Zero Waste* yang terlihat dari studi ini menunjukkan bahwa dengan pendekatan yang tepat dan komitmen yang kuat, perusahaan dan industri dapat mencapai keberhasilan yang luar biasa dalam mengurangi limbah produksi dan menerapkan praktik penggunaan kembali dan daur ulang yang efisien, sambil memberikan manfaat yang signifikan bagi lingkungan dan ekonomi secara keseluruhan (Firmansyah et al.2024)(Taufani et al.2024)(Permatasari et al.2024)

Studi kasus sukses implementasi *Zero Waste* mendokumentasikan perusahaan-perusahaan yang berhasil mengurangi limbah hingga 90% atau lebih melalui berbagai program dan strategi yang sangat efektif. Contoh konkrit dari implementasi ini termasuk penerapan sistem pengelolaan limbah yang sangat inovatif dan efisien, kebijakan pembelian berkelanjutan yang sangat dihargai, serta pendekatan komprehensif dalam mendidik karyawan serta pemasok mengenai pentingnya menjaga lingkungan.

Penerapan *Zero Waste* ini tidak hanya berdampak positif pada pengurangan limbah, namun juga menghasilkan peningkatan efisiensi operasional yang luar biasa. Dengan meminimalkan limbah dan mengoptimalkan sumber daya, perusahaan dapat menghemat biaya produksi secara signifikan. Hal ini memberikan keuntungan finansial yang tidak terhingga, sembari tetap memprioritaskan keselamatan lingkungan.

Melalui program *Zero Waste*, perusahaan-perusahaan dapat mencapai tujuan berkelanjutan dan memainkan peran penting dalam melindungi alam kita. Dengan menyadari betapa pentingnya menjaga dan merawat bumi tempat kita tinggal, perusahaan dapat membantu menciptakan masa depan yang lebih baik dan lebih bersih untuk generasi mendatang. Dengan mengadopsi dan mengimplementasikan *Zero Waste*, perusahaan dapat menjadi contoh yang baik dan menginspirasi pelaku bisnis lain untuk ikut berkontribusi dalam melestarikan lingkungan.

Dukungan dan partisipasi kolektif dapat membawa perubahan yang signifikan dalam cara kita memperlakukan limbah dan memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan kita. Tentu saja, *Zero Waste* tidak hanya bermanfaat bagi perusahaan dan lingkungan, tetapi juga bagi masyarakat secara keseluruhan. Dengan mengurangi dampak negatif limbah

terhadap lingkungan, perusahaan dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan lebih baik untuk masyarakat tempat mereka beroperasi.

Semakin banyak perusahaan yang mengadopsi dan menerapkan *Zero Waste*, semakin besar perubahan yang dapat kita capai bersama untuk menjaga bumi kita tetap lestari. Dalam kesimpulannya, implementasi *Zero Waste* adalah langkah yang penting dan sangat bermanfaat bagi perusahaan, lingkungan, dan masyarakat secara keseluruhan. Dengan mengurangi limbah, meminimalisir penggunaan sumber daya, dan memprioritaskan keberlanjutan, perusahaan dapat menciptakan dampak positif yang signifikan yang akan bertahan dalam jangka panjang (Adenia et al.2023)(FITRIANI et al.2024)

BAB III

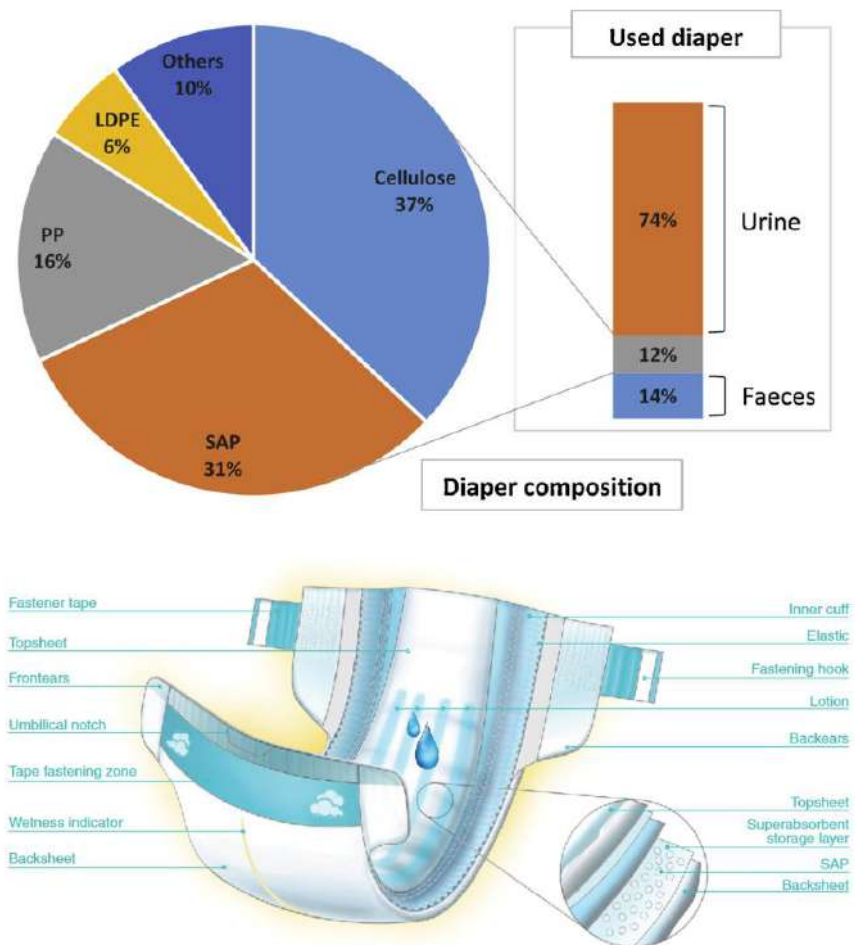
MATERIAL DAN BAHAN DINDING PANEL

A. Komposisi dan Sifat Limbah Popok Bayi

Sampah popok bayi telah menerima banyak perhatian dalam beberapa tahun terakhir karena volumenya yang tinggi dan proses daur ulangnya yang rumit. Popok bayi terdiri dari polimer superabsorben (SAP), selulosa, dan film plastik (Karimi and Yu, 2020).

Popok memiliki empat lapisan. Lapisan pertama, yang langsung bersentuhan dengan kulit bayi, terbuat dari polipropilena dan mengandung lotion. Lapisan kedua, yang disebut lapisan akuisisi, terdiri dari selulosa dan poliester. Lapisan ketiga, yang merupakan inti popok, terbuat dari polimer superabsorben hidrogel yang biasanya dicampur dengan selulosa, dan berfungsi untuk mengunci dan menyimpan urin. Lapisan keempat, yaitu lapisan luar popok, terbuat dari kain polypropylene yang berfungsi untuk mencegah kebocoran cairan (Firmansyah, dkk 2020).

Komposisi khas popok sekali pakai dipresentasikan oleh Edana, semuanya dalam persentase berat (Gbr. 3.1): Bubur selulosa (37%), Polimer penyerap super (SAP, 31%), Polipropilena (PP, 16%), Polietilena densitas rendah (LDPE, 6%) dan lainnya (10%). Popok yang kotor juga mengandung air seni dan feses. Analisis wadah limbah menunjukkan bahwa tinja kandungannya sekitar 192 g per satu popok, di mana 18% adalah tinja dan 82% adalah air seni (Budyk and Fullana, 2019).



Gambar 3. 1 Komposisi Popok

Popok bayi menyumbang lebih dari 74% dari US\$ 7,1 miliar dolar AS dari pasar polimer superabsorben global dengan tingkat produksi sebesar 2,119 juta ton pada tahun 2014.

B. Dampak Lingkungan dari Limbah Popok Bayi

Limbah bayi dapat memiliki dampak yang sangat signifikan terhadap lingkungan, terutama terkait dengan pencemaran tanah yang sangat meresahkan. Limbah bayi yang sering kali dianggap remeh ini ternyata mengandung bahan kimia berbahaya, seperti polimer sintetis, plastik polietilen, dan zat kimia beracun lainnya, yang memiliki potensi merusak kualitas tanah hingga ke tingkat yang sangat mengkhawatirkan. Ketika limbah bayi dibuang sembarangan ke tempat pembuangan sampah biasa, kita sering kali tidak menyadari betapa bahayanya dampak yang ditimbulkan. Zat kimia berbahaya yang terkandung dalam limbah bayi tersebut dapat dengan mudah merembes ke dalam tanah, mencemari ratusan atau bahkan ribuan meter persegi area sekitarnya.

Seiring waktu, pencemaran ini bisa menyebar lebih jauh lagi dan mencapai wilayah lingkungan yang jauh dari tempat pembuangan sampah tersebut. Dalam jangka panjang, pencemaran tanah oleh limbah bayi dapat menyebabkan gangguan serius bagi ekosistem tanah. Organisme tanah yang penting untuk kesehatan lingkungan, seperti mikroorganisme, cacing tanah, dan serangga tanah, akan terkena dampak yang sangat merugikan dari zat kimia berbahaya ini. Padahal, organisme-organisme ini memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, seperti mendaur ulang bahan organik, menjaga kesuburan tanah, dan membantu perakaran tanaman.

Selain pencemaran pada tanah, Menurut *Mongabay*, popok sekali pakai menjadi penyumbang sampah terbanyak kedua di laut, yakni 21% menurut riset Bank Dunia pada 2017. Di peringkat pertama ada sampah organik yang besaran angkanya mencapai 44%. Selain itu, ada pula tas plastik (16%), sampah

lain (9%), pembungkus plastik (5%), beling kaca dan metal (4%), serta botol plastik (1%).



Gambar 3. 2 Dampak Sampah Popok
Sumber: zerowaste.id

Popok sekali pakai terdiri dari 55% bahan plastik yang memerlukan waktu sangat lama, bahkan hingga ratusan tahun, untuk terurai secara alami. Selain itu, 42% popok terbuat dari senyawa kimia Super Absorbent Polymer (SAP), yang memungkinkan daya serapnya sangat cepat karena senyawa ini berubah menjadi gel saat bersentuhan dengan air. Plastik yang tidak terurai dapat mencemari perairan laut dan menyebabkan kerusakan ekosistem laut, seperti membahayakan satwa laut yang dapat terjatut atau menelan sampah plastik. Selain itu, senyawa Super Absorbent Polymer (SAP) yang terkandung

dalam popok dapat terlarut ke dalam air laut, mengganggu kualitas air, dan berpotensi merusak organisme laut, seperti ikan, dengan mengubah keseimbangan hormon mereka.

C. Tongkol Jagung

Jagung merupakan salah satu komoditas pertanian yang sangat penting, baik sebagai sumber pangan maupun pakan ternak (Umiyasih & Wina, 2008). Di Indonesia, jagung menduduki posisi sebagai makanan pokok kedua setelah padi, sehingga pemerintah terus berupaya untuk meningkatkan produksi panen, dengan total hasil panen mencapai 19.612.435 ton per tahun (Badan Pusat Statistik, 2016). Peningkatan hasil panen jagung yang signifikan setiap tahunnya juga berdampak pada peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan.

Limbah yang dihasilkan dari tanaman jagung meliputi batang, daun jagung (kelobot), dan tongkol jagung (Indriany et al., 2013).

1. Karakteristik dan Manfaat Tongkol Jagung

Ciri fisik dari tongkol jagung memiliki keunikan dan keistimewaan. Ukurannya bisa mencapai 20 hingga 40 sentimeter dengan diameter sekitar 3 hingga 6 sentimeter. Kulit luar tongkol jagung sangat keras dan dilapisi dengan bulu-bulu halus, sementara inti tongkolnya juga keras dengan butiran jagung yang tertata rapi di dalamnya. Tingkat kelembapan dalam tongkol jagung mencapai 70-80 persen, sehingga harus mengalami proses pengeringan sebelum diolah lebih lanjut untuk menjaga kualitasnya dan mencegah kerusakan.



Gambar 3. 3 Tongkol Jagung
Sumber: <https://benihpertiwi.co.id>

Tongkol jagung memiliki berbagai manfaat salah satunya adalah sebagai pakan ternak, karena kandungan serat yang tinggi menjadikannya pilihan yang baik untuk sapi dan kambing dan sebagai bahan baku dalam industri, seperti pembuatan kertas, tekstil, dan bio-plastik, berkat kandungan selulosa dan lignin yang melimpah. Dalam bidang arsitektur, para arsitek dapat menemukan kreativitas baru yang menarik dalam merancang bangunan. Tongkol jagung menghadirkan keindahan estetika yang unik dan memberikan tampilan yang menawan pada bangunan. Selain itu, bahan yang terbuat dari tongkol jagung juga memiliki kekuatan tinggi dan daya tahan yang luar biasa. Dalam mengembangkan proyek arsitektur, penggunaan tongkol jagung dapat membantu mengurangi dampak negatif pada lingkungan, karena merupakan upaya daur ulang yang ramah lingkungan. tidak hanya itu, penggunaan tongkol jagung dalam arsitektur juga dapat membantu dalam mengurangi

penggunaan bahan-bahan bangunan yang mahal dan jarang tersedia.

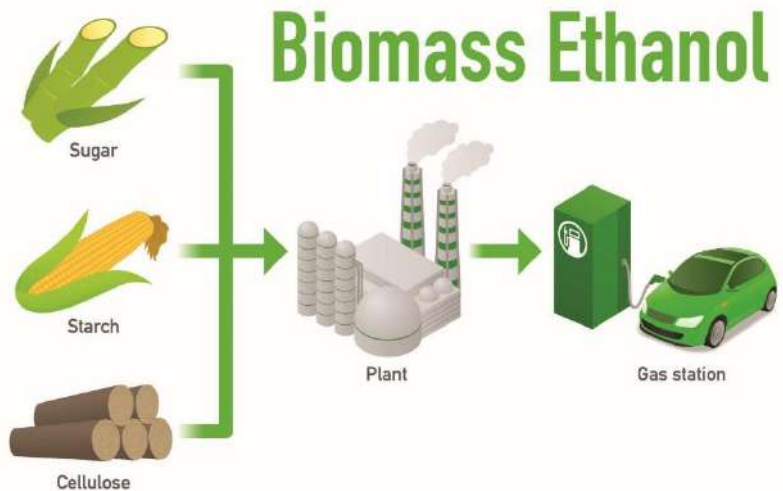
2. Penggunaan Tradisional Tongkol jagung dan Potensinya dalam Industri

Tongkol jagung digunakan sebagai bahan untuk membuat berbagai macam makanan tradisional, seperti makanan laut, asinan, atau digoreng. Tongkol jagung juga dapat diolah menjadi sambal, sup, atau salad yang sangat lezat. Selain itu, dalam beberapa daerah, tongkol jagung juga diolah menjadi dodol atau manisan yang menjadi camilan favorit masyarakat setempat. Dengan citarasa manis dan kaya akan nutrisi, tongkol jagung menjadi pilihan yang sempurna untuk menambahkan keanekaragaman dalam masakan tradisional Indonesia. Tak heran jika tongkol jagung menjadi salah satu komoditas unggulan yang banyak diminati oleh petani di seluruh negeri. (Ernanti et al.2024)

Pada saat ini, potensi penggunaan tongkol jagung dalam berbagai industri semakin meningkat secara signifikan. Tongkol jagung memiliki beragam kualitas yang sangat bermanfaat dalam proses produksi. Dalam industri pakan ternak, tongkol jagung dapat digunakan sebagai bahan utama untuk membuat pakan ternak yang berkualitas tinggi. Kandungan nutrisi yang terdapat di dalam tongkol jagung sangat penting dalam menjaga kesehatan hewan ternak dan mendukung pertumbuhan yang optimal.

Selain itu, tongkol jagung juga memiliki potensi dalam industri energi terbarukan. Tongkol jagung dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk pembuatan biofuel yang ramah lingkungan. Dengan menggunakan teknologi yang tepat, tongkol jagung dapat diolah menjadi bioetanol yang dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti bahan bakar fosil. Hal ini tidak

hanya membantu mengurangi ketergantungan kita terhadap bahan bakar fosil, tetapi juga dapat mengurangi emisi gas rumah kaca yang berdampak negatif pada lingkungan (Ernanti et al.2024)(Rahim et al.2023).



Gambar 3. 4 Biomass Ethanol
Sumber: www.mongabay.co.id

Sejumlah penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mengeksplorasi pemanfaatan limbah organik dalam beton, termasuk dalam hal ini pemanfaatan tongkol jagung. Beberapa penelitian telah menunjukkan potensi positif dalam penggunaan limbah organik, seperti jerami, abu sekam padi, dan serbuk gergaji kayu, sebagai bahan tambahan dalam campuran beton. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan limbah organik mampu meningkatkan kekuatan dan daya tahan beton, serta mengurangi kebutuhan akan material konvensional.

Pemanfaatan tongkol jagung dalam campuran beton memiliki beberapa keuntungan yang luar biasa. Salah satunya adalah ketika tongkol jagung digunakan sebagai bahan substitusi dalam campuran beton, hal ini dapat membantu mengurangi penggunaan pasir alam yang semakin langka, sehingga menjaga kelestarian lingkungan. Tak hanya itu, penggunaan tongkol jagung juga dapat membantu mengelola limbah organik dari industri jagung, sehingga secara efektif mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. (Dewi & Edison, 2024)

Secara ekonomi, pengolahan tongkol jagung dapat memberikan peluang usaha bagi masyarakat lokal, termasuk petani jagung dan pelaku industri kecil menengah. Selain itu, pemanfaatan tongkol jagung dalam industri juga dapat meningkatkan nilai tambah dari komoditas jagung, sehingga dapat memberikan kontribusi terhadap perekonomian daerah. Di sisi sosial, pengolahan tongkol jagung juga dapat membantu program pengentasan kemiskinan dengan memberikan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat setempat. Selain itu, penggunaan tongkol jagung juga memperkuat kearifan lokal dan tradisi pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan.

3. Proses Pengolahan limbah popok bayi dan tongkol jagung

Limbah popok bayi adalah hasil dari penggunaan popok sekali pakai oleh bayi yang bersifat organik. Limbah ini dihasilkan setiap hari oleh jutaan bayi di seluruh dunia. Sementara itu, tongkol jagung merupakan hasil olahan jagung setelah dipanen yang menjadi limbah. Tongkol jagung tidak digunakan dalam produksi makanan dan sering diabaikan sehingga berubah menjadi limbah. Limbah popok bayi dan tongkol jagung memiliki potensi yang belum sepenuhnya

dimanfaatkan. Limbah popok bayi mengandung nutrisi tinggi seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Sedangkan tongkol jagung mengandung banyak serat dan pati. Kedua limbah ini berpotensi diolah menjadi bahan baku dalam berbagai aplikasi industri. Mengidentifikasi karakteristik dan sifat limbah popok bayi serta tongkol jagung penting dalam upaya menemukan solusi yang tepat untuk mengelola dan memanfaatkannya. Limbah popok bayi dapat diubah menjadi pupuk organik untuk pertanian dan kebun, sedangkan tongkol jagung dapat diolah menjadi bahan bakar bioetanol yang ramah lingkungan. Selain itu, kedua limbah ini juga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan berbagai produk bernilai ekonomi. Limbah popok bayi bisa menjadi bahan baku dalam industri tekstil seperti pembuatan kain nonwoven dan panel dinding. Sementara itu, tongkol jagung dapat digunakan dalam produksi plastik biodegradable dan bahan komposit yang kuat namun ringan. Dalam era keberlanjutan dan kesadaran lingkungan yang semakin tinggi, pengolahan dan pemanfaatan limbah sangat penting. Dengan memahami karakteristik dan sifat limbah popok bayi dan tongkol jagung, kita dapat mencari solusi inovatif dan berkelanjutan untuk mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan. (Rustan)(Prasetyo et al.2021)

Limbah popok bayi dan tongkol jagung bisa berpotensi menjadi sumber daya yang berharga dan berkontribusi positif terhadap pembangunan berkelanjutan.

Terdapat beberapa metode untuk mengelola limbah popok bayi dan tongkol jagung, seperti proses daur ulang, kompos, incinerasi, dan konversi energi. Proses daur ulang melibatkan pemisahan, pengolahan, dan pengembalian bahan kimia serta material limbah popok bayi untuk digunakan kembali. Metode kompos melibatkan penguraian dan fermentasi bahan organik menjadi pupuk kompos yang berguna di bidang pertanian.

Selain itu, terdapat juga metode incinerasi yang melibatkan pembakaran limbah untuk menghasilkan energi panas yang dapat dimanfaatkan untuk listrik maupun pemanas. Adapun konversi energi juga termasuk dalam pemanfaatan limbah sebagai sumber energi alternatif melalui metode seperti pirolisis dan gasifikasi. Keseluruhan metode ini membantu dalam pengelolaan limbah secara efektif dan berkontribusi dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan. (Surya et al.2022)(Nanda, 2022)

Kombinasi material dalam inovasi pembuatan dinding panel mengacu pada penggunaan bahan-bahan yang berbeda untuk menciptakan panel dinding yang inovatif, efisien, dan ramah lingkungan. Upaya ini dilakukan dengan memanfaatkan limbah popok bayi dan tongkol jagung sebagai bahan utama dalam proses pembuatan dinding panel ini. Dalam konteks penelitian ini, tujuan utama dari penggunaan kombinasi material ini adalah untuk menciptakan solusi yang tidak hanya memiliki kualitas insulasi termal yang baik, tetapi juga dapat mendukung gerakan '*Zero Waste*' secara efektif.

Dengan memanfaatkan limbah popok bayi, yang umumnya menjadi sampah yang terbuang sia-sia setiap hari, dalam pembuatan dinding panel ini, kami berupaya untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Limbah popok bayi, setelah melalui proses pengolahan yang tepat, ternyata dapat memberikan kontribusi positif dalam menciptakan dinding panel yang efisien dan inovatif. Kehadiran bahan ini dalam kombinasi material dinding panel juga membantu dalam menjaga kebersihan lingkungan dengan mengurangi jumlah limbah yang terbuang.

Selain itu, penggunaan tongkol jagung sebagai salah satu bahan utama dalam inovasi ini juga memiliki manfaat besar. Sebagai limbah pertanian yang umumnya tidak dimanfaatkan, tongkol jagung dapat diperoleh dengan mudah dan memiliki potensi yang besar dalam dunia konstruksi. Kekuatan dan keawetan tongkol jagung membuatnya menjadi bahan yang ideal dalam pembuatan dinding panel. Dengan memilih tongkol jagung sebagai salah satu bahan utama, kami juga turut berkontribusi dalam usaha untuk mengurangi penggunaan material baru yang tidak terbarukan.



Gambar 3. 5. Tongkol Jagung yang telah dihaluskan
Sumber: <https://www.tokopedia.com/>

Manfaat dari kombinasi material limbah popok bayi dan tongkol jagung dalam inovasi pembuatan dinding panel adalah adanya potensi pengurangan limbah, penggunaan bahan ramah

lingkungan, dan kualitas insulasi termal yang baik. Dengan memanfaatkan limbah popok bayi dan tongkol jagung yang tersebar luas, diharapkan dapat mengurangi jumlah limbah yang mencemari lingkungan dan mengurangi penggunaan material konvensional yang kurang ramah lingkungan. Selain itu, kualitas insulasi termal yang dihasilkan juga dapat membantu dalam mengurangi konsumsi energi untuk pendinginan dan pemanasan ruangan, sehingga mendukung upaya untuk menciptakan bangunan berkelanjutan serta mendukung gerakan '*Zero Waste*'.

4. Keuntungan dan tantangan dari kombinasi limbah popok bayi dan tongkol jagung

Keuntungan yang diperoleh dari penggunaan limbah popok bayi dan tongkol jagung sebagai material sangatlah banyak. Salah satunya adalah ketersediaan yang tinggi dan harganya yang murah, sehingga dapat sangat mengurangi biaya produksi. Selain itu, penggunaan keduanya juga dapat berperan dalam mengurangi jumlah limbah yang biasanya masuk ke tempat pembuangan akhir. Dengan demikian, hal ini dapat mendukung gerakan *Zero Waste* yang tengah gencar diperjuangkan saat ini.

Tidak hanya itu, material yang berasal dari limbah popok bayi dan tongkol jagung ini juga memiliki potensi yang besar dalam menjadikannya sebagai insulasi termal yang sangat efektif. Dengan demikian, material ini dapat membantu dalam mengurangi penggunaan energi yang biasanya digunakan dalam proses pendinginan atau pemanasan ruangan. Selain itu, penggunaan material ini juga akan memberikan kontribusi yang positif dalam upaya untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dari industri konstruksi.

Dengan semua keuntungan yang telah disebutkan di atas, tidak dapat dipungkiri bahwa penggunaan limbah popok bayi dan tongkol jagung sebagai material adalah langkah yang cerdas dan bertanggung jawab. Selain dapat mengurangi biaya produksi, membantu dalam mengurangi limbah, dan mengurangi penggunaan energi, hal ini juga akan memberikan kontribusi yang positif terhadap pelestarian lingkungan. Oleh karena itu, perlu disadari betapa pentingnya memanfaatkan limbah secara bijaksana dan kreatif demi keberlanjutan planet ini. (Suhartawan et al., 2023)(Yudistira et al., 2024)(Rohim, 2020)

Pengolahan dan penerapan material dari limbah popok bayi dan tongkol jagung menghadapi sejumlah tantangan. Tantangan ini mencakup berbagai aspek teknis yang kompleks dalam proses mengolah limbah tersebut menjadi bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan dinding panel berkualitas tinggi. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan pengembangan teknologi dan metode pengolahan yang inovatif dan efisien agar limbah tersebut dapat diubah menjadi material yang ramah lingkungan dan berkualitas baik. Langkah ini akan membantu mengatasi masalah lingkungan secara lebih efektif.

Selain tantangan teknis, faktor keamanan dan kekuatan material juga menjadi perhatian utama dalam implementasi penggunaan limbah ini. Dalam pembuatan dinding panel, sangat penting untuk memastikan bahwa material yang digunakan memiliki kualitas tinggi. Oleh karena itu, perlu diupayakan agar panel yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dan keselamatan yang ketat. Pemilihan teknologi dan metode pengolahan limbah popok bayi dan tongkol jagung harus dilakukan secara hati-hati untuk memastikan bahwa dinding panel yang dihasilkan memiliki kekuatan dan keamanan yang optimal.

Untuk mendukung penggunaan limbah popok bayi dan tongkol jagung sebagai material terbarukan, regulasi dan kebijakan yang tegas sangat diperlukan. Regulasi ini harus memastikan bahwa penggunaan limbah dilakukan dengan cara yang aman dan bertanggung jawab. Kebijakan yang mendukung akan menjamin kelangsungan inovasi ini serta penerimaan masyarakat terhadap penggunaan bahan limbah yang terbarukan. Dalam jangka panjang, penggunaan limbah popok bayi dan tongkol jagung untuk pembuatan dinding panel berkualitas tinggi akan menjadi solusi berkelanjutan yang ramah lingkungan dalam sektor pembangunan.

BAB IV

TEKNOLOGI DAN METODOLOGI PEMBUATAN PANEL

A. Konsep Dasar Desain Panel Dinding Interlocking

Desain panel dinding interlocking merupakan metode konstruksi yang sangat inovatif dan revolusioner. Metode ini memanfaatkan kunci atau kait khusus yang terbuat dari bahan berkualitas tinggi untuk mengunci setiap panel dinding satu dengan yang lainnya. Sistem interlocking yang ada pada desain ini memberikan kekuatan dan kekokohan ekstra pada struktur panel, membuatnya sangat tahan terhadap berbagai kondisi ekstrem. Tidak hanya itu, desain panel dinding interlocking juga menawarkan kemudahan pemasangan yang luar biasa.

Dengan hanya menggunakan alat sederhana, panel-panel ini dapat dipasang dengan cepat dan mudah, bahkan oleh orang yang tidak memiliki pengalaman konstruksi sekalipun. Hal ini memungkinkan penerapan desain ini dalam berbagai aplikasi konstruksi, baik itu untuk bangunan residensial, komersial, maupun industrial. Keuntungan utama yang ditawarkan oleh desain ini adalah kemampuannya dalam menciptakan struktur dinding yang sangat solid dan tahan terhadap getaran.

Dalam kondisi apapun, panel-panel ini mampu menjaga keutuhan bangunan sehingga memberikan keamanan dan kenyamanan bagi penghuninya. Dinding yang terbentuk dari panel-panel interlocking ini juga memiliki isolasi suara yang luar biasa, membantu mengurangi kebisingan dari luar bangunan. Selain itu, salah satu kelebihan besar desain panel dinding interlocking adalah kemudahan dalam proses pemeliharannya.

Jika terjadi kerusakan pada salah satu panel, panel tersebut dapat dengan mudah dilepas dan diganti tanpa harus mengganggu panel-panel lainnya. Hal ini memberikan kebebasan dan fleksibilitas dalam proses renovasi atau perawatan, menghemat waktu dan biaya yang dibutuhkan.

Dengan semua kelebihan yang dimilikinya, tidak heran jika desain panel dinding interlocking menjadi pilihan utama banyak arsitek dan kontraktor di seluruh dunia. Keunggulan dalam kekokohan, kemudahan pemasangan, ketahanan terhadap getaran, isolasi suara yang baik, serta kemudahan dalam perawatan, menjadikan desain ini sebagai solusi terbaik untuk kebutuhan konstruksi modern (Astuti, 2023)(Ardiansyah, 2024)

B. Karakteristik Desain Panel Dinding Interlocking

Definisi dari desain panel dinding interlocking adalah metode penyusunan panel dinding yang menggunakan kunci atau kait khusus untuk mengunci satu panel dengan panel lainnya. Karakteristik utama dari desain ini adalah kemampuannya untuk memberikan kestabilan dan kekokohan struktur dinding, serta memungkinkan pemasangan yang efisien dan presisi.

Panel-panel ini juga dapat didisain dengan berbagai bentuk dan tekstur untuk menyesuaikan dengan kebutuhan estetika dan fungsionalitas, menjadikannya pilihan yang fleksibel dalam desain arsitektur. Dalam praktiknya, desain panel dinding interlocking telah digunakan secara luas dalam pembangunan berbagai jenis bangunan, termasuk rumah tinggal, gedung perkantoran, fasilitas industri, dan masih banyak lagi.

Keunggulan utama dari metode ini adalah kecepatan pemasangannya yang relatif tinggi, karena panel-panelnya dapat dipasang dengan cepat dan mudah. Selain itu, karena interlocking panel dapat disesuaikan dengan berbagai ukuran dan bentuk, mereka sangat fleksibel dalam hal desain dan penggunaan ruang.

Salah satu kelebihan lain dari desain panel dinding interlocking adalah kekuatannya yang luar biasa. Dengan menggunakan kunci atau kait khusus, panel-panel ini terkunci dengan rapat, menciptakan struktur yang kokoh dan solid. Hal ini menjadikan dinding dengan desain ini lebih tahan terhadap guncangan dan beban, sehingga dapat bertahan dalam jangka waktu yang lebih lama. Selain itu, ketika terjadi gempa bumi atau getaran eksternal lainnya, desain ini juga memungkinkan panel-panel dinding saling bergeser dengan cara yang terkendali, mengurangi risiko kerusakan pada struktur.

Dalam hal tampilan, desain panel dinding interlocking juga menghadirkan fleksibilitas yang luar biasa. Panel-panel ini dapat didesain dengan berbagai pola, tekstur, dan warna, yang memungkinkan arsitek dan desainer interior untuk menciptakan efek visual yang menarik dan mengesankan.

Dengan menggunakan variasi panel yang berbeda, dinding dapat memiliki tampilan yang unik dan menarik, mengubah ruang menjadi lebih estetik dan menarik. Tidak hanya itu, desain panel dinding interlocking juga memberikan keuntungan dari segi efisiensi energi. Panel-panel ini memiliki sifat isolasi yang baik, yang membantu menjaga suhu ruangan dan mengurangi kehilangan energi.

Dengan demikian, bangunan yang menggunakan desain ini dapat menjadi lebih hemat energi dan berkelanjutan. Dalam kesimpulannya, desain panel dinding interlocking adalah

metode yang handal dan efisien dalam membangun struktur dinding. Keunggulan-keunggulannya termasuk kestabilan, kekokohan, efisiensi pemasangan, fleksibilitas desain, kekuatan, dan efisiensi energi. Dengan semua keuntungan ini, tidaklah mengherankan bahwa desain ini semakin populer dalam industri konstruksi dan arsitektur modern (Setiawan et al.2022)(Thoriq, 2024)(Ahmed, 2022)(Sudana et al.)

C. Material yang Digunakan dalam Desain Panel Dinding Interlocking

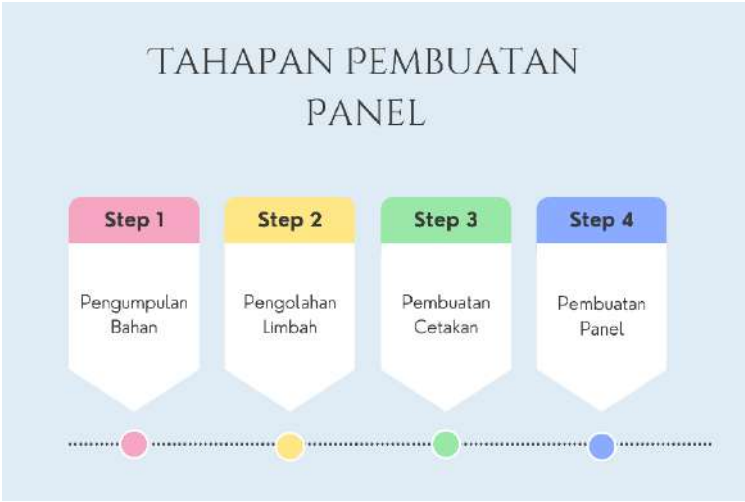
Dalam desain panel dinding interlocking, bahan yang digunakan adalah semen, pasir, limbah popok bayi dan tongkol jagung. Untuk bahan yang digunakan yaitu limbah popok dan tongkol jagung memiliki beberapa manfaat berdasarkan penelitian sebelumnya. Limbah popok dapat memberikan manfaat struktural pada beton dan mengurangi keretakan (Built 2023)(Time 2023).Selain itu, limbah popok sebagai solusi bahan bangunan yang berkelanjutan dan terjangkau untuk konstruksi terutama dalam terjangkau terutama dalam konteks perumahan (Scientist 2023)(RESET 2023).

Penelitian terkait panel dinding berbahan dasar sampah popok pernah dilakukan dengan judul *Application of nondegradable waste as building material for low-cost housing* (Zuraida et al. 2023). Penelitian ini berfokus pada daur ulang sampah popok sekali pakai sebagai material komposit untuk komponen struktur dan arsitektur bangunan berdasarkan standar bangunan Indonesia.

Sementara itu, tongkol jagung dapat menjadi bahan yang layak dan menguntungkan untuk aplikasi isolasi dan mendorong penelitian di masa depan tentang produk sampingan berbasis bio ini (Bovo et al. 2022).

D. Tahapan Panel Dinding Interlocking

Pembuatan panel ini terdiri dari 5 tahapan yakni pengumpulan bahan, pengolahan limbah popok bayi dan tongkol jagung, pembuatan cetakan, pembuatan panel dan terakhir pengujian produk.



Gambar 4. 1 Tahapan Pembuatan Panel

Pada tahapan pengumpulan bahan terdiri dari pengumpulan limbah popok bayi dan tongkol jagung yang kemudian dicampur dengan bahan yang sering digunakan dalam konstruksi bangunan seperti semen dan pasir.

E. Tahapan Pengolahan Limbah Popok dan Tongkol Jagung

Setelah dikumpulkan, limbah popok dan tongkol jagung diolah masing-masing terlebih dahulu. Untuk menghilangkan bakteri dan untuk memudahkan proses pembuatan panel, limbah popok popok diolah terlebih dahulu menggunakan mesin hidrotermal, yang kemudian diambil fibernya untuk digunakan sebagai bahan baku panel. Tongkol jagung sendiri diolah menggunakan mesin pencacah tongkol sehingga menjadi serbuk.

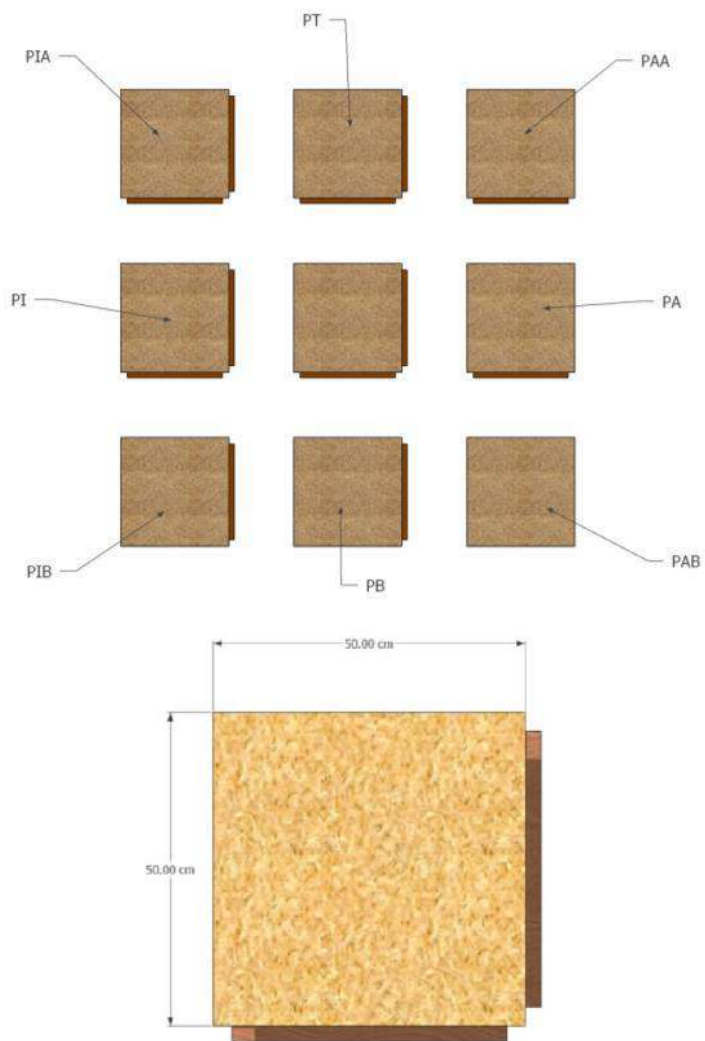


Gambar 4. 2. Alat Hidrothermal pengolah popok



Gambar 4. 3 Hasil pengolahan popok dengan alat hidrothermal

Tahapan selanjutnya yakni pembuatan cetakan. Panel ini sendiri berukuran 50 cm x 50 cm dengan beberapa sambungan interlocking di beberapa sisi, sehingga jika digabungkan bisa menjadi kesatuan utuh. Ukuran ini dibuat agar perancang atau arsitek bebas mendesain bentuk bangunan tanpa harus terpaku dengan bentuk modular seperti yang biasa beredar.



Gambar 4. 4 Desain panel Ecoblox



Gambar 4. 5 Pembuatan cetakan panel

Tahapan selanjutnya adalah pembuatan panel. Proses pembuatan panel dibuat berdasarkan hasil uji kualitas beton sebelumnya.



Gambar 4. 6 Proses pengeringan beton



Gambar 4. 7 Panel Ecoblox

F. Tahapan Pengujian Kekuatan Tekan Beton

Untuk mengetahui ketahanan produk terhadap nilai strukturnya, maka produk ini dilakukan pengujian terhadap kuat tekan. Pengujian kekuatan tekan beton adalah metode penting dalam menilai kualitas beton. Fokus utama dari pengujian ini adalah sifat mekanik beton, terutama kekuatan tekan. Tujuan pengujian ini adalah untuk menentukan seberapa besar kekuatan beton dalam menahan tekanan, sehingga hasilnya dapat digunakan untuk menilai kekuatan beton dalam proyek konstruksi. Oleh karena itu, para insinyur dan kontraktor perlu memahami standar pengujian dan faktor-faktor yang memengaruhi hasil pengujian kekuatan tekan beton (Hanif et al., 2024) (Hadi et al.2021) (Zahir & Mafiroh, 2024).

Pengujian kekuatan tekan beton telah menjadi bagian penting dalam industri konstruksi sebagai cara untuk menilai kualitas beton. Sejarah dari pengujian ini mencakup pengembangan standar seperti SNI (Standar Nasional Indonesia) dan penerapan metode seperti uji silinder. Dengan memahami sejarah dan tujuan dari pengujian kekuatan tekan beton, diharapkan para profesional konstruksi dapat menginterpretasikan hasil pengujian dengan lebih akurat dan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan dalam proyek konstruksi (Syahrul & Amir, 2023) (Zakirah, 2023).

Sifat mekanik beton mencakup berbagai parameter penting, salah satunya adalah kuat tekan. Kuat tekan beton merupakan kemampuan beton untuk menahan tekanan atau gaya tekan sebelum mengalami retak atau bahkan hancur. Pengukuran kuat tekan beton dilakukan dengan metode uji tekan pada spesimen beton yang diwakili oleh benda uji silinder. Hasil pengujian kuat tekan beton ini memiliki peran penting dalam menentukan kualitas beton yang digunakan untuk

konstruksi. Informasi mengenai kuat tekan beton juga menjadi dasar dalam melakukan perhitungan struktur bangunan, sehingga pengujian ini sangat penting dilakukan dengan seksama. (Astuti and Edriani2024) (Maghfira et al., 2024)

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kualitas beton berdasarkan kuat tekan yang dapat dicapai oleh beton tersebut. Dengan mengetahui kualitas beton, dapat dipastikan apakah beton tersebut memenuhi standar konstruksi yang berlaku. Hasil pengujian juga dapat digunakan untuk mengevaluasi kecocokan beton dalam aplikasi konstruksi yang spesifik, sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan pada bangunan di masa mendatang. (Harahap & Pakpahan, 2023) (Dewi and Prasetyo2021)

Standar pengujian kuat tekan bata beton untuk pasangan dinding di Indonesia mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu SNI 03-0349-1989. SNI ini merupakan pedoman yang mengatur tentang tata cara pengujian kuat tekan bata beton untuk pasangan dinding di laboratorium konstruksi. Selain SNI 03-0349-1989, untuk pengujian untuk produk sejenis juga bisa merujuk ke SNI 03-3122-1992, yakni tentang panel beton ringan berserat. Kedua standar ini mencakup prosedur pengambilan sampel, persiapan sampel, pelaksanaan pengujian, hingga analisis data dan interpretasi hasil. Dalam SNI tersebut juga terdapat kriteria kualitas berdasarkan kuat tekan yang harus dipenuhi untuk berbagai jenis struktur dan konstruksi yang berbeda.

Kuat tekan Panel Dinding Interlocking ini sebesar 14,59 Mpa, bahkan jauh diatas standar SNI 03-3122-1992 dan SNI 03-0349-1989 yang hanya sebesar 5 Mpa dan 9 Mpa. Namun jika dikaji dari sisi berat, variasi ini juga merupakan variasi yang paling berat dibanding variasi lainnya. Beberapa variasi lainnya

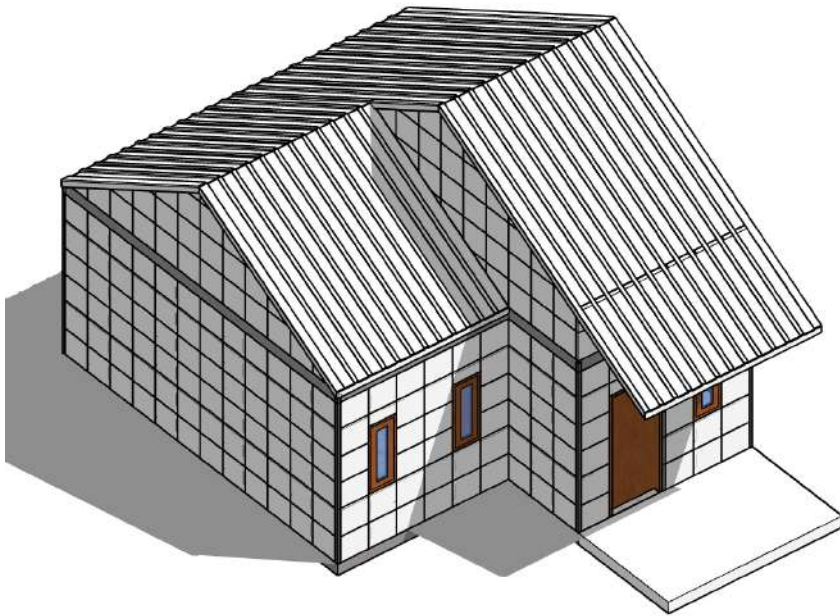
yang masuk dalam standar yakni variasi 2 yang memiliki perbedaan cukup tipis jika dibandingkan dengan variasi 1. Namun beberapa variasi lainnya menunjukkan penurunan kualitas kuat tekan terhadap produk tersebut.

BAB V

APLIKASI DAN MANFAAT

A. Aplikasi Panel dalam Konstruksi

Penggunaan panel sebagai penutup dinding perlu disusun secara modular sedemikian sehingga mencapai ukuran yang diinginkan. Sistem interlocking panel memungkinkan panel tersusun 3 baris horizontal dan 3 baris vertikal sehingga melingkupi bidang seluas 1,5 x 1,5 m. Maka ukuran panjang dan lebar dinding mengikuti kelipatan ukuran modul yang ada, misalnya panjang 4,5 m (3x1,5 m), atau tinggi 3 m (2x1,5 m).

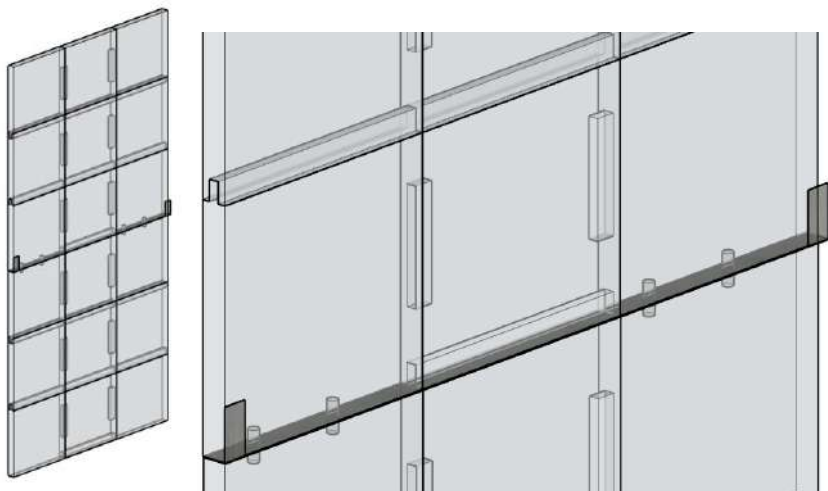


Gambar 5. 1 Penerapan panel pada bangunan rumah sederhana

Namun tidak menutup kemungkinan untuk menggunakan ukuran kelipatan satu buah panel (0,5 x 0,5 m) sebagai ukuran bangunan. Misalnya panjang 5 m (10 x 0,5 m). Dengan ukuran ini maka perlu ada penyesuaian seperti pemotongan bagian panel, yaitu lidah interlocking yang menonjol keluar dari panel.

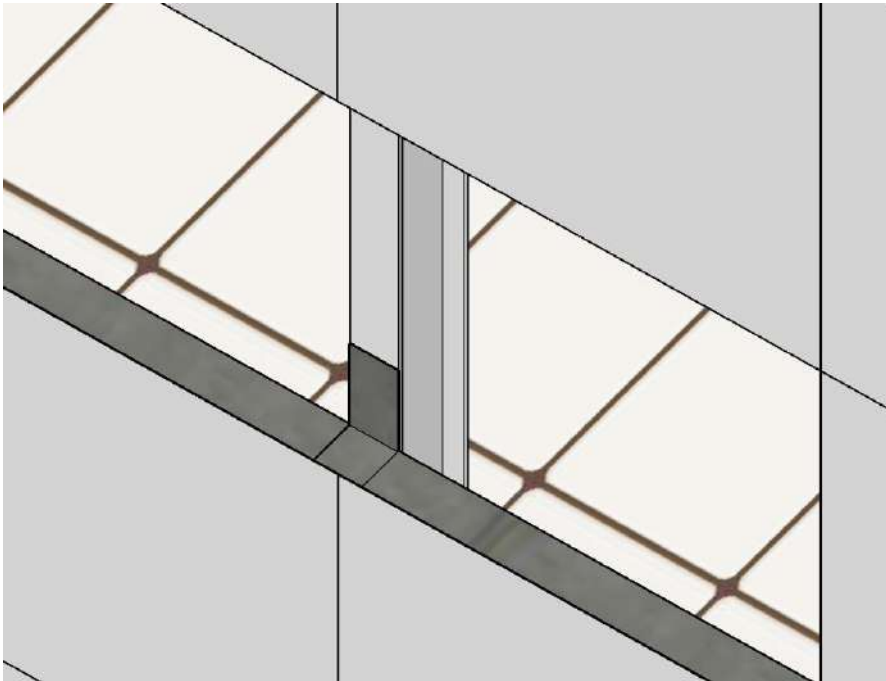
Dinding memiliki elemen-elemen seperti bukaan pintu, jendela, dan ventilasi. Pada konstruksi rumah konvensional, material dinding dapat dipotong sehingga menyesuaikan dengan ukuran lubang bukaan yang bervariasi. Panel ecoblox tidak hanya terbuat dari beton namun juga memiliki wiremesh sehingga pemotongan panel beton akan cukup sulit dan memerlukan alat potong seperti gurinda.

Untuk menghubungkan modul pada arah tegak/vertikal, diberikan besi strip antara modul yang kemudian dilubangi sebagai tempat baut dan berfungsi mengaitkan antara 2 modul (panel juga dilubangi sedikit).



Gambar 5. 2 Modul yang disusun secara vertikal (kiri), dan detail besi strip di bagian sambungan antara 2 modul (kanan)

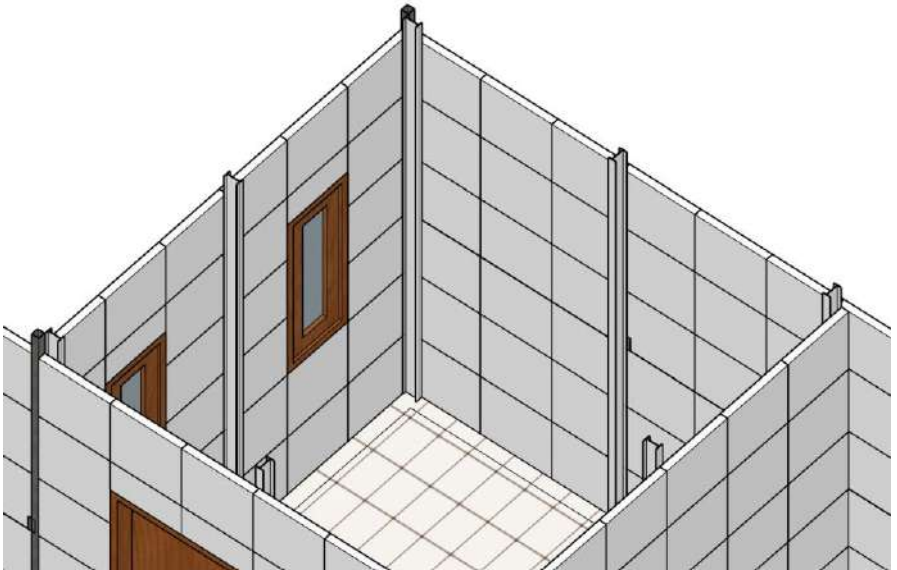
Besi strip kemudian disambungkan pada kolom baja profil H sebagai elemen struktural penahan beban lateral yang datang pada dinding panel. Beban dinding panel diteruskan secara vertikal pada balok sloof di bagian bawah dinding. Sedangkan beban lateral dan beban gempa diteruskan pada kolom baja.



Gambar 5. 3 Besi strip dilas pada kolom baja

Posisi kolom diletakkan di sisi bagian dalam rumah agar dapat menampilkan tampilan bangunan yang lebih bersih dari luar. Jika dibandingkan dengan material dinding konvensional seperti batu bata atau batako, panel yang tebalnya 5 cm hanya mengambil sedikit dari ukuran bangunan sehingga ruang dalam lebih luas. Untuk memberikan penampilan yang lebih bersih, panel beton perlu diberikan finishing seperti acian dan kemudian dicat.

Sudut pertemuan antara dinding panel dapat diberi baja hollow dengan ukuran 5 x 5 cm yang sesuai dengan tebal panel. Baja hollow cukup sebagai pengisi bagian sudut, tidak akan menerima beban struktural yang tinggi karena baja profil H. Demikian halnya ringbalok, dirancang untuk duduk di atas kolom baja.



Gambar 5. 4 Kolom baja sebagai penopang beban lateral dan gempa dari panel dinding



Gambar 5. 5 Visualisasi bangunan

B. Alternatif Elemen Kolom Struktural Penahan Dinding

Sebagai material beton, panel Ecoblox cukup ringan jika dibandingkan dengan batu bata merah. Tabel 5.1 menunjukkan perbedaan berat dinding kedua bahan pada ukuran luasan 1 m^2 .



Gambar 5. 6 Berat panel Ecoblox

Tabel 5.1 Perbedaan Berat Dinding 1 m²

No	Variabel	Batu Bata Merah	Panel Ecoblox
1	Berat 1 unit	3 kg	23,7 kg
2	Jumlah unit dalam 1 m ² luasan dinding	70 buah	4 buah
3	Berat 1 m ² luasan dinding	210 kg	94,8 kg

Berdasarkan perbandingan tersebut, berat dinding yang menggunakan panel Ecoblox lebih ringan dari dinding batu bata. Dengan demikian, beban dinding panel Ecoblox dapat diteruskan pada elemen struktural seperti kolom praktis yang telah terbukti mampu untuk menahan beban dinding batu bata. Penelitian yang lebih lanjut dapat dilakukan untuk memilih elemen struktural yang dapat lebih efisien dalam menahan beban dinding.

BAB VI

PENUTUP

Inovasi ini menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan sampah popok bayi dan tongkol jagung yang sering dibuang jauhnya, mengubahnya menjadi bahan bangunan dalam bentuk panel dinding. Langkah ini tidak hanya mengurangi jumlah sampah yang mencemari lingkungan tetapi juga menambah nilai sampah melalui daur ulang yang efektif.

Pengolahan kembali kedua jenis sampah ini memungkinkan diperolehnya produk yang ramah lingkungan, ekonomis, dan memiliki potensi keberlanjutan yang baik. Dengan teknologi sederhana, proses pembuatan panel ini dapat diterapkan secara luas, sehingga menciptakan peluang baru untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

Berkat pendekatan ini, inovasi:

1. Dukung gerakan *Zero Waste*: Dengan mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan sampah.
2. Mendorong kesadaran lingkungan: Menunjukkan bahwa sampah mempunyai potensi untuk diubah menjadi produk yang bermanfaat.
3. Menciptakan peluang ekonomi baru: Menciptakan peluang bagi masyarakat untuk berpartisipasi dalam industri kreatif berbasis lingkungan.

Singkatnya, inovasi ini merupakan langkah nyata dalam menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan, serta menjadi inspirasi pengelolaan sampah yang bertanggung jawab.

DAFTAR PUSTAKA

- Widiatmoko, S. A., Zahra, A. T., & Permana, K. N. (2024). Penerapan Konsep *Zero Waste* Dalam Perspektif Hukum Lingkungan: Tantangan dan Prospek Masa Depan di Indonesia. *Hukum Inovatif: Jurnal Ilmu Hukum Sosial dan Humaniora*, 1(3), 307-320. lpkd.or.id
- Satriawati, Z., Irawati, N., & Prasetyo, H. (2024). INOVASI PENGEMBANGAN PARIWISATA BERKELANJUTAN BERBASIS *ZERO WASTE*. Pringgitan. stipram.ac.id
- Hapsari, B. P., Nada, D. C., Putri, N. A., & Fikri, M. A. H. (2024). Analisis Penerapan *Zero Waste* Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Guna Meningkatkan Kualitas Lingkungan Hidup. *Kultura: Jurnal Ilmu Hukum, Sosial, dan Humaniora*, 2(6), 9-24. kolibi.org
- Rahayu, D., Riyansah, A., Astuti, D. S., & Faidurrizal, F. (2021). Gerakan *Zero Waste* Sebagai Bentuk Peduli Pada Lingkungan Hidup di Kota Tangerang Selatan. *International Journal of Demos*, 3(2), 125-138. researchgate.net
- Humaidi, W., Fauziah, N. M., Khasogi, L. R., Marzuki, Y., Syarifah, L. N., & Rianti, D. (2024). Mengubah Sampah menjadi Berkah: Pemberdayaan Masyarakat Melalui Kampanye *Zero Waste*. *Solidaritas: Jurnal Pengabdian*, 4(1), 49-62. uinsaizu.ac.id
- Hendra, A., Setiawan, I., & Handayani, N. (2024). COLLABORATIVE GOVERNANCE: Suatu Studi Pengelolaan Sampah Dalam Mewujudkan *Zero Waste Zero Emission* Di Kota Malang Provinsi Jawa Timur. [HTML]
- Pratiwi, N. (2023). Perilaku *Zero Waste* Dan Dampaknya Pada Keberlanjutan Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Khazanah Intelektual*. jurnalkibalitbangdajbi.com

- Pranata, S. & Zubair, M. (2022). Implementasi Program *Zero Waste* untuk Membentuk Warga Negara Ekologis (Studi Kasus Upaya Pengelolaan Sampah di SMA Negeri 1 Mataram). *Journal of Classroom Action Research*. unram.ac.id
- Zitri, I., Lestanata, Y., Darmansyah, D., Amil, A., & Umami, R. (2022). Inovasi Kebijakan Pengelolaan Sampah Sistem *Zero Waste* Di Nusa Tenggara Barat Model Pentahelix. Nakhoda: *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 21(1), 107-119. unri.ac.id
- Novianti, R. D. (). Mengenal Konsep *Zero Waste*: Mengurangi, Mendaur Ulang, Dan Mengelola Sampah Dengan Bijak. *Jurnal Pendidikan*. minartis.com
- Bastomi, M. (2023). Konservasi Lingkungan Melalui Edukasi *Zero Waste*. MAYARA: *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. miftahul-ulum.or.id
- Sutanto, Y. S. & Karianga, K. (2023). Hukum Terkait Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Medis Rumah Sakit. *Jurnal Hukum Kesehatan Indonesia*. jurnal-mhki.or.id
- Rusydy, N., & Mansur, U. (2021, July). Implementasi konsep blue economy dalam pembangunan masyarakat pesisir di masa new normal. In *Prosiding Seminar Nasional Ekonomi dan Akuntansi* (Vol. 1, pp. 75-82). nusaputra.ac.id
- Latif, M. (2020). Kebijakan Hukum Dalam Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3): Studi Implimentasi Pengelolaan Limbah Medis Di Rumah Sakit Salatiga. *Journal of Indonesian Law*. academia.edu
- Aslamiyah, M. (). Peran Aktor Non Negara dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan melalui Ekonomi Sirkular: Studi tentang PT Wasteforchange Alam Indonesia. repository.unej.ac.id. unej.ac.id
- Anggraeni, S. (2023). ... 8 TAHUN 2013 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Terkait Permasalahan Pembuangan Limbah Industri Tahu di unissula.ac.id

- Sukirman, S., & Pratama, I. N. (2023). Analisis efektivitas praktek pengelolaan sampah *Zero Waste* di kota mataram provinsi nusa tenggara barat. *Journal of Environmental Policy and Technology*, 1(2), 74-78. ummat.ac.id
- Permata, A. D., Malaya, A. P., & Kamal, U. (2024). Strategi Pengurangan Penggunaan Plastik Melalui Implementasi *Zero Waste* Menuju Gaya Hidup Ramah Lingkungan. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), 371-383. kampusakademik.co.id
- Padian, B. H. L., Lestari, B. R. A. P., Hidayati, R., & Setiadi, D. (2022). Sosialisasi *Zero Waste* di desa Mujur kecamatan praya Timur Kabupaten Lombok tenah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), 273-276. unram.ac.id
- Lathif, A. N., tisngati, U., & sugiyonO, S. (2024). Dampak Implementasi *Zero Waste* Terhadap Keterampilan Pengelolaan Sampah di Sekolah Dasar. stkippacitan.ac.id
- Palupi, N. P. & Kesumaningwati, R. (). Konsep *Zero Waste* Dan Pengelolaan Limbah Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Dan Kelestarian Lingkungan Kawasan IKN. *Kaltim Berdaulat*. unmul.ac.id
- Asfar, A. M. I. T., Adiansyah, R., Asfar, A. M. I. A., & Zailan, A. (2023). Olah Limbah Pisang dengan Konsep *Zero Waste*. [HTML]
- Sari, P. N. (2022). Analisis Pengaruh *Zero Waste* Lifestyle dan Green Perceived Value Terhadap Minat Pembelian. *Jurnal Ekobistek*. jman-upiypk.org
- Ledo, M. E. S., Salean, F. J., Wewo, O. J. R., Ambu, M. A., Come, S., Willa, D., ... & Male, N. (2022). Sosialisasi Konsep *Zero Waste* dalam Pengolahan Sampah dan Pelatihan Pembuatan Ecoenzyme bagi Kelompok Warga di Kelurahan Merdeka Kota Kupang. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 13(3), 527-531. upgris.ac.id

- Saputro, A. E., Hastomo, W., Hudaa, S., & Putra, Y. R. (2023). MEMBANGUN KULTUR *ZERO WASTE* DI SEKOLAH. JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri), 7(5), 4809-4820. ummat.ac.id
- Fitriani, N., Mustari, M., Sawaludin, S., & Sumardi, L. (2024). Problematika Program *Zero Waste* Di Sman 1 Batukliang. LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran, 4(3), 513-522. jurnalp4i.com
- Achmad, F. Y. N. (2024). Tantangan dan peluang implementasi kebijakan *Zero Waste* di kota baubau. Journal Publicuho. uho.ac.id
- Febriani, Y., Azim, M., Rafsanjani, A., Ramadhan, L., & Fatmayanti, B. R. (2024). Edukasi dan Pendampingan Pengelolaan Sampah Anorganik Berprinsip *Zero Waste System* di Desa Bagik Payung Selatan Kecamatan Suralaga. Jurnal Teknologi Informasi untuk Masyarakat, 2(1), 36-44. hamzanwadi.ac.id
- Hendra, A., Setiawan, I., & Handayani, N. (2024). COLLABORATIVE GOVERNANCE: Suatu Studi Pengelolaan Sampah Dalam Mewujudkan *Zero Waste Zero Emission* Di Kota Malang Provinsi Jawa Timur. [HTML]
- Safi, B. A., & Ekowanti, M. R. L. (2022). Kemitraan Pemerintah dan Swasta Tentang Pengelolaan Sampah Menjadi Tenaga Listrik dengan Program *Zero Waste City* di Pembangkit Listrik Tenaga Sampah/Pltsa Benowo, Surabaya. Aplikasi Administrasi: Media Analisa Masalah Administrasi, 39-44. hangtuah.ac.id
- Firmansyah, R., Zakaria, U., & Herawati, E. M. (2024). Dampak PT. THERMOPACK KARYA INDONESIA Terhadap Ketenagakerjaan dan Karesidenan di Magelang Studi Kasus Manufaktur Plastik Di Indonesia. Causa: Jurnal Hukum dan Kewarganegaraan, 4(5), 94-104. warunayama.org

- Taufani, A. R., Roziqin, M. F. A., Surya, E. P., Marcelliantika, A., Jamnongsarn, S., & Aruna, A. (2024). Diseminasi dan Akselerasi Percepatan Produksi Jamur Tiram Melalui Studi Kasus Mesin Press Baglog Otomatis di UD Zaida Jamur Tiram. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 6(11), 7615-7635. journal-laaroiba.com
- Permatasari, L., Liliana, O. V., Saribu, A. D., Sinaga, R. A. E., Ginting, S. A., Nababan, M. E. S., ... & Hutasoit, N. S. (2024). Pengaruh Material Flow Cost Accounting (MFCA) dan Green Accounting Terhadap Profitabilitas Perusahaan: Sebuah Review. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 16374-16386. j-innovative.org
- Adenia, N., Nabiela, L. F. A., & Afkarina, M. I. (2023). *ZERO WASTE COFF-MERT: WUJUDKAN PERTUMBUHAN EKONOMI DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN INDONESIA DALAM SDGS 2030*. *Journal Financial, Business and Economics*, 1(1), 1-20. unu-jogja.ac.id
- Aini, Y. I. 2019. Pemanfaatan Media Pembelajaran Quizizz Untuk Pembelajaran Jenjang Guruan Dasar Dan Menengah Di Bengkulu. *Jurnal Keguruan*, 2(25), 1–6.
- Amalia, I. A. 2014. Power Point Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Masa Kini. *Jurnal Edueksos, III*(2), 127–144.
- Arikunto, S. 2017. *Dasar-Dasar Evaluasi Guruan*. Bumi Aksara.
- Asmendri, & Sari, M. 2018. Analisis Teori-Teori Belajar pada Pengembangan Model Blended Learning dengan facebook (MBL-FB). *Natural Science Journal, Volume 4*(2), 604–615.
- Fazrian, S. A., Widyastuti, S., & Nurhayati, I. (2023). Sifat Fisik Kompos dari Bagian Luar Limbah Popok Sekali Pakai (Diapers). In *Seminar Nasional Teknologi Industri* (Vol. 1, No. 1, pp. 65-70). unipasby.ac.id

- Firmansyah, T., Alfiah, T., & Caroline, J. (2020, September). Kualitas Paving Block dengan Campuran Limbah Popok Bayi sebagai Alternatif Pemanfaatan limbah Pada. In Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan (Vol. 1, No. 1, pp. 255-260). itats.ac.id
- Fazrian, S. A., Widyastuti, S., & Nurhayati, I. (2023). Sifat Fisik Kompos dari Bagian Luar Limbah Popok Sekali Pakai (Diapers). In Seminar Nasional Teknologi Industri (Vol. 1, No. 1, pp. 65-70). unipasby.ac.id
- Amalia, C. I. (2023). Laporan PKM-Survei Potensi Timbulan dan Pola Pemakaian Popok Bayi Sekali Pakai di Kota Bandung. itenas.ac.id
- Firmansyah, T., Alfiah, T., & Caroline, J. (2020, September). Kualitas Paving Block dengan Campuran Limbah Popok Bayi sebagai Alternatif Pemanfaatan limbah Pada. In Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan (Vol. 1, No. 1, pp. 255-260). itats.ac.id
- Hamlet, K. K. & Village, K. (). Dampak Aktivitas Manusia Terhadap Pencemaran Air Sungai: Studi Kasus Dusun Kulon Kali, Desa Kaliwates. academia.edu. academia.edu
- Erawati, N. K. A. (). PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN DAERAH ALIRAN SUNGAI DI KOTA DENPASAR. academia.edu. academia.edu
- Prisilla, C., Insani, I. N., Rizky, M., Syamsia, S., Arsat, Y., Yusuf, H., & Yani, A. (2024). Analisis Dampak Pencemaran Lindi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Desa Jononunu Terhadap Kualitas Air dan Lingkungan Perkebunan: Studi Literatur. Jurnal Kolaboratif Sains, 7(5), 1806-1812. unismuhpalu.ac.id
- Suhartawan, B., Suprihatin, H., Hammado, N., Yuniarti, E., Suyasa, W. B., Asnawi, I., & Toepak, E. P. (2023). Pengelolaan Limbah Padat, Limbah Industry dan B3. unigres.ac.id

- Wiranata, I. J. (2023). Praktik pengelolaan sampah terbaik dunia: Analisis kelemahan Bandar Lampung. Jurnal Hubungan Internasional Indonesia. unila.ac.id
- Nengsi, A. S., Irnameria, D., Pudiarifanti, N., Krisyanella, K., & Muslim, Z. (2021). Identifikasi Dan Penetapan Kadar Klorin Dalam Popok Bayi Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Bengkulu Dengan Metode Titrasi Iodometri (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Bengkulu). poltekkesbengkulu.ac.id
- Rifdah, R., Herawati, N., & Dubron, F. (2022). Pembuatan biobriket dari limbah tongkol jagung pedagang jagung rebus dan rumah tangga sebagai bahan bakar energi terbarukan dengan proses karbonisasi. Jurnal Distilasi. um-palembang.ac.id
- Ediyansyah, M., & Masri, A. (2021). Proses pemanfaatan modul bonggol jagung berbentuk balok menjadi material utama desain lampu. Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk), 4(1), 53-58. academia.edu
- Nuraprilia, E., Mukaromah, L., Jannah, W., & Zahrani, D. S. (2024). Pembuatan Briket dari Tongkol Jagung sebagai Solusi Energi Terbarukan di Desa Margomulyo. Karya Nyata: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 1(4), 50-56. lpkd.or.id
- Rahim, I., Rusli, R., Ambar, A. A., Sukmawati, S., & Suherman, S. (2023). Penambahan Cendawan *Pleurotus* sp Pada Biochar Sekam Padi dan Tongkol Jagung untuk Stimulator di Lahan Berpasir. Jurnal Galung Tropika, 12(1), 90-96. jurnalpertanianumpar.com
- Firmansyah, T., Alfiah, T., & Caroline, J. (2020). Kualitas Paving Block dengan Campuran Limbah Popok Bayi sebagai Alternatif Pemanfaatan limbah Padat.

- Nuralfiliani, N., Mustakim, M., & Jabir, M. (2024). Pemanfaatan Limbah Hidrogel Popok Bayi Sebagai Bahan Campuran Pembuatan Bata Ringan. *Sultra Civil Engineering Journal*, 5(2), 322-329. jurnal-unsultra.ac.id
- Rustan, F. R. 11.2 Paradigma Lama Pengelolaan Sampah. *PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK*, 168. [researchgate.net](https://www.researchgate.net)
- Prasetyo, F. D., Triasti, R. D., & Ayuningtyas, E. (2021). Pemanfaatan limbah popok bayi (diapers) sebagai media tanam. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 21(1). ity.ac.id
- Surya, I., Purwandari, V., & Khodijah, A. (2022). Pengaruh Kadar Silika Dari Fly Ash Batu Bara Sebagai Bahan Pengisi Hidrogel Berbahan Dasar Selulosa Bakteri (Hsb). *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 6(1), 36-46. sari-mutiara.ac.id
- Nanda, C. (2022). Studi Timbulan, Komposisi, Karakteristik dan Potensi Daur Ulang Sampah Kabupaten Solok Selatan Tahun 2019. unand.ac.id
- Suhartawan, B., Suprihatin, H., Hammado, N., Yuniarti, E., Suyasa, W. B., Asnawi, I., & Toepak, E. P. (2023). Pengelolaan Limbah Padat, Limbah Industry dan B3. unigres.ac.id
- Yudistira, F. D., Annisa, A., & Ilham, I. (2024). Penggunaan Limbah Masker Sebagai Campuran Bahan Pembuatan Paving Block. *Jurnal Daur Lingkungan*. unbari.ac.id
- Rohim, I. M. (2020). Buku Teknologi Tepat Guna Pengolahan Sampah. [HTML]

BIODATA PENULIS



Niniek Pratiwi, S.T., M.T.

**Dosen Program Studi D4 Arsitektur Bangunan Gedung
Program Vokasi Universitas Negeri Gorontalo**

Merupakan alumni S1 dan S2 dari Universitas Hasanuddin, dan saat ini tercatat sebagai dosen jurusan arsitektur Universitas Negeri Gorontalo. Penulis mempunyai keahlian di bidang Sains dan Teknologi Bangunan dan memiliki ketertarikan di bidang Material Maju dan saat ini sudah memiliki penelitian-penelitian terkait Sains dan Teknologi Bangunan.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: niniek@ung.ac.id

BIODATA PENULIS



Abdi Gunawan Djafar, S.T., M.T.

Dosen Program Studi D4 Arsitektur Bangunan Gedung
Program Vokasi Universitas Negeri Gorontalo

Penulis lahir di Gorontalo tanggal 23 Maret 1987. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Teknik Arsitektur, Universitas Negeri Gorontalo. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Arsitektur Institut Teknologi Nasional Malang dan melanjutkan S2 pada Jurusan Arsitektur Institut Teknologi Bandung. Penulis menekuni bidang sains bangunan, penerapan energi terbarukan pada bangunan, desain parametris, dan juga bidang arsitektur lokal.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: abdi_djafar@ung.ac.id

BIODATA PENULIS



Syafriyani, ST., M.Ars

**Dosen Program Studi D4 Arsitektur Bangunan Gedung
Program Vokasi Universitas Negeri Gorontalo**

Penulis lahir di Gorontalo tanggal 27 Agustus 1991. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi D4 Arsitektur Bangunan Gedung Program Vokasi, Universitas Negeri Gorontalo.

Penulis Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Arsitektur dan melanjutkan S2 pada Jurusan yang sama di Univeristas Sam Ratulangi Manado.

Semoga bermanfaat untuk pendidikan lebih maju setara dengan kecepatan teknologi.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: syaf.riyani@ung.ac.id

BIODATA PENULIS



Esta Larosa, M.Pd

Dosen Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo

Penulis lahir di Bengkulu tanggal 11 Juli 1996. Penulis berprofesi sebagai dosen pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo. Menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Sriwijaya Palembang pada Tahun 2018 dan melanjutkan S2 Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, di Universitas Negeri Yogyakarta. Penulis berperan aktif dalam mengelola jurnal serta aktif dalam melakukan penelitian kolaboratif.

Penulis dapat dihubungi melalui email: esta@ung.ac.id

SINOPSIS

Buku ini menawarkan solusi inovatif mengatasi permasalahan sampah popok bayi dan tongkol jagung dengan cara mengubahnya menjadi bahan bangunan dalam bentuk panel dinding. Langkah ini tidak hanya mengurangi jumlah sampah yang mencemari lingkungan tetapi juga menambah nilai sampah melalui daur ulang yang efektif.

Pengolahan kembali kedua jenis sampah ini memungkinkan diperolehnya produk yang ramah lingkungan, ekonomis, dan memiliki potensi keberlanjutan yang baik. Dengan teknologi sederhana, proses pembuatan panel ini dapat diterapkan secara luas, sehingga menciptakan peluang baru untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

Pendekatan ini mendukung inovasi-inovasi antara lain:

1. Gerakan *Zero Waste* dengan cara mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan sampah.
2. Mendorong kesadaran lingkungan untuk menunjukkan bahwa sampah mempunyai potensi untuk diubah menjadi produk yang bermanfaat.
3. Menciptakan peluang ekonomi baru yaitu menciptakan peluang bagi masyarakat untuk berpartisipasi dalam industri kreatif berbasis lingkungan.