Penerapan Konsep Daur Ulang Pada Perencanaan Rumah Layak Huni di Duri Kabupaten Bengkalis

Andrie Herdiansyah[1], Apriliana Hidayati Nurdin[2], Mutiara Yaumil Atika[3], Ahmad Ade Irwanda[4]

[1]Jurusan Desain Interior, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning, Negara Indonesia
[2]Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning, Negara Indonesia
[3]Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning, Negara Indonesia
[4]Jurusan Digital Bisnis, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Lancang Kuning, Negara Indonesia
Email: [1]andrie@unilak.ac.id,[2]apriliana@unilak.ac.id, [3] mutiara@unilak.ac.id, [4]ahmadade@unilak.ac.id

Abstract: *I Indonesia, with a population of approximately 283 million, ranks as the fourth most populous country in the world. The high demand for mobility makes vehicles, particularly motorcycles, the primary mode of transportation. As the number of vehicles increases, so does the use and disposal of tires, resulting in large amounts of used tire stockpiles. These used tires are a type of solid waste that is difficult to decompose and is often poorly managed,negativelyimpacting the environment, health, and economy. However, despite these challenges, used tires actually have significant potential for reuse as an alternative construction material. Their strong, flexible, and weather-resistant structure and physical properties make them a potential building material, such as roofing and facade materials. This utilization aligns with the principles of sustainable development and the reuse-recycle concept, which not only reduces waste but also creates environmentally friendly design innovations for livable housing. The research method used was descriptive qualitative, with development stages including Planning, Analysis, Design, and Implementation. The research results show that the use of recycled materials, especially from used tires, in residential planning makes a positive contribution to waste reduction and supports the implementation of sustainable architectural concepts.*

Keywords: *Housing, Recycl.*

Abstrak: Indonesia dengan jumlah penduduk sekitar 283 juta jiwa, menempati peringkat keempat negara dengan populasi terbesar di dunia. Kebutuhan mobilitas masyarakat yang tinggi menjadikan kendaraan, khususnya sepeda motor, sebagai moda transportasi utama. Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan, meningkat pula penggunaan dan pembuangan ban, yang kemudian menimbulkan timbunan ban bekas dalam jumlah besar. Ban bekas ini menjadi salah satu jenis limbah padat yang sulit terurai dan sering kali tidak tertangani dengan baik, sehingga berdampak negatif terhadap lingkungan, kesehatan, dan aspek ekonomi.
Namun, di balik permasalahan tersebut, ban bekas sebenarnya memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan kembali sebagai material konstruksi alternatif. Struktur dan sifat fisiknya yang kuat, lentur, serta tahan terhadap cuaca menjadikan ban bekas berpotensi diolah menjadi elemen bangunan, seperti material penutup atap maupun fasad. Pemanfaatan ini sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan dan konsep reuse-recycle, yang tidak hanya menekan jumlah limbah, tetapi juga menciptakan inovasi desain ramah lingkungan pada perumahan layak huni. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan tahapan pengembangan meliputi Rencana (*Planning*), Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), dan Penerapan (*Implementation*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan material daur ulang, khususnya dari ban bekas, dalam perencanaan rumah tinggal berkontribusi positif terhadap pengurangan limbah serta mendukung penerapan konsep arsitektur berkelanjutan.

Kata Kunci: Daur Ulang, Rumah layak huni.

1. Pendahuluan

Indonesia dengan negara jumlah penduduk 283 juta jiwa yang merupakan peringkat ke 4 dunia, yang saat ini tercatat memiliki populasi kendaraan 164 juta unit per agustus 2024. Sebagian besar jenis kendaraan itu adalah sepeda motor (www.cnnindonesia.com). Mengutip data Korlantas Polri, total populasi kendaraan di Indonesia mencapai 164.136.793 unit. Provinsi Riau Jumlah kendaraan bermotor 4.526.046 (BPS, 2023).

Indonesia bebas sampah 2020 merupakan program Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHH) dan sudah dikampanyekan pada bulan februari 2016. Program tersebut membutuhkan kesadaran upaya yang keras dari masyarakat Indonesia. Penanganan sampah tersebut dapat dilakukan dengan program-program yang direncanakan, salah satunya dengan Program Indonesia Peduli Sampah yaitu dengan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*).

Sementara itu, ada istilah yang diberikan oleh Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (Walhi) yang diketahui memberikan istilah 4-M sejak lama. 4-M sendiri adalah istilah dari singkatan empat cara yang penting utnuk melakukan pengolahan sampah yaitu mengurangi, memanfaatkan, mendaur ulang, dan mengganti.

Mungkin untuk beberapa orang sampah merupakan barang yang menjadi sumber pundi-pundi rupiahnya. Dengan menggunakan sedikit kreativitas dan kerja keras, sampah yang awalnya merupakan barang yang tak berguna bisa saja disulap menjadi barang yang berharga.

Salah satu sampah yang banyak dan mudah ditemukan yaitu ban bekas dari kendaraan. Banyak dari kita yang mungkin tidak menyadari ada manfaat yang tak kasat mata bahwa ban bekas kendaraan tersebut dapat diolah menjadi barang guna kembali. Sampah anorganik tersebut sebenanrnya memiliki banyak manfaat jika kita mau mengolahnya secara benar. Mulai dari menjadi perabotan rumah tangga, pot tanaman, hiasan dinding, dan bahkan bisa dimanfaatkan material bangunan.

1.2. Tinjauan Pustaka

a. Daur Ulang

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), daur ulang berarti suatu kegiatan atau pemrosesan kembali bahan yang pernah dipakai. Daur ulang merupakan proses pengolahan kembali barang-barang yang dianggap sudah tidak mempunyai nilai ekonomis lagi melalui proses fisik maupun kimiawi atau kedua-duanya sehingga diperoleh produk yang dapat dimanfaatkan atau diperjual belikan lagi.

Menurut Sudarwanto (2012), daur ulang merupakan proses pemanfaatan kembali limbah menjadi produk baru yang memiliki nilai guna atau ekonomi melalui proses fisik, kimia, atau biologis.

Menurut Green Building Council Indonesia (2013), penggunaan material bekas atau daur ulang termasuk dalam kategori Sumber dan Siklus Material, yaitu pemanfaatan material bekas dari bangunan lama untuk mengurangi penggunaan bahan baru, mengurangi limbah, dan memperpanjang usia material. Desain yang berkelanjutan perlu mempertimbangkan alternatif bahan bangunan yang berasal dari material daur ulang.

b. Penggunaan Ban Bekas

Ban bekas adalah ban yang telah dilepas dari kendaraan secara permanen, tanpa kemungkinan digunakan kembali sebagai roda kendaraan (Hylands & Shulman, 2003). Material ini memenuhi kriteria yang dibutuhkan dalam konstruksi seperti kekuatan, fleksibilitas, dan daya tahan. Selain itu, ban bekas terbukti ramah lingkungan dan aman dari aspek lingkungan seperti kandungan logam berat yang tidak melebihi ambang regulasi, serta lebih efektif dan ekonomis dalam jangka panjang (Rhodes, Ren & Mays, 2012; Najib & Nadia, 2014; Faridl, Jasman & Widarto, — tahun).

c. Rumah Layak Huni

Menurut PUPR No. 29/PRT/M/2018 Dalam Lampiran II disebutkan bahwa, Rumah Layak Huni adalah rumah yang memenuhi persyaratan keselamatan bangunan dan kecukupan minimum luas bangunan serta kesehatan penghuninya.

2. Metodologi

Pada penelitian ini digunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan fenomenologi. Metode ini bertujuan untuk memahami makna, pengalaman, serta pandangan subjek penelitian terkait penerapan material daur ulang ban bekas dalam desain rumah layak huni.

Menurut Sugiyono (2019), metode penelitian kualitatif deskriptif digunakan untuk menggambarkan fenomena secara alamiah dan mendalam berdasarkan data yang diperoleh dari partisipan. Pendekatan fenomenologi dipilih karena berfokus pada upaya menemukan makna dari pengalaman langsung subjek penelitian dalam konteks sosial dan lingkungan tertentu.

Teknik penelitian dalam penulisan ini dilakukan melalui dua tahapan utama. Pertama, studi pustaka, yaitu dengan mempelajari berbagai literatur dari buku-buku di perpustakaan serta menelusuri referensi dari berbagai sumber daring yang relevan dengan topik penelitian. Langkah ini bertujuan untuk memperoleh landasan teori dan pemahaman mendalam mengenai konsep daur ulang material, khususnya pemanfaatan ban bekas dalam konstruksi bangunan. Kedua, tahap pengembangan, yang mencakup beberapa langkah sistematis, yaitu perencanaan (*planning*), analisis (*analysis*), perancangan (*design*), dan penerapan (*implementation).* Melalui tahapan tersebut, penelitian ini berupaya merumuskan dan menerapkan konsep daur ulang ban bekas sebagai material penutup atap dan fasad bangunan pada rumah layak huni secara terarah dan terukur.

3. Hasil & Diskusi/ Pembahasan

Tahap pertama adalah melakukan riset sederhana mengenai material daur ulang. Selanjutnya menganalisa pengaplikasian material ban bekas, lalu mendata masalah, pengumpulan data akan solusi-solusi mungkin diambil bagi permasalahan tersebut melalui referensi yang ada. Pada perencanaan ini untuk penutup atap menggunakan ban bekas direncanakan sesuai dengan ukuran ban bekas yang digunakan yaitu ban bekas berukuran 215 mm dengan diameter 15 inchi.



Gambar 1 : Spesifikasi Ban

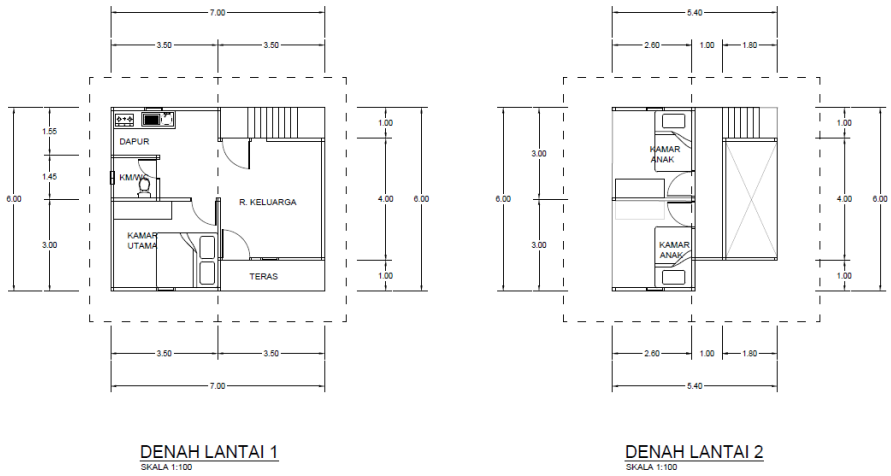
Tahapan selanjutnya yaitu melakukan riset mengenai desain bangunan rumah tinggal dan material daur ulang yang dapat digunakan untuk menghasilkan konsep rancangan yang sesuai. Berikut ini beberapa aspek yang dipertimbangkan dalam konsep desain:

a) Aspek kontekstual lingkungan kawasan.
b) Aspek fungsi rumah tinggal terkait dengan aspek kenyamanan, efiktifitas ruang, dan program ruang.
c) Aspek ramah lingkungan dengan pemanfaatan material daur ulang (recycle). Dalam desain bangunan rumah layak huni ini, menggunakan material daur ulang dari bahan ban bekas pada bagian atapnya.
d) Aspek kemudahan dalam operasional dan pemeliharaannya.

Adapun berikut konsep rancangan bangunan:

- Konsep bentukan bangunan, yaitu bangunan mengusung bentuk segitiga dengan tujuan estetika serta efektifitas bidang selubung bangunan yang lebih dominan oleh bagian Atap, walaupun bangunan dibuat bertingkat 2 lantai. Adapun untuk luas lantai dasar bangunan diberikan 2 opsi yaitu, luasan lantai dasar yang pertama adalah 6 x 6 m dan yang kedua 6 x 7 m. Lantai 1 terdiri dari Ruang Keluarga, Kamar Tidur Utama, Dapur. Sedangkan lantai 2 terdiri dari 2 Kamar tidur untuk anak yang terpisah.
- Konsep penghawaan menggunankan penghawaan alami, dengan penerapan ventilasi silang dengan bukaan pada dinding bangunan, maupun dengan memanfaatkan sirkulasi udara melalui void pada ruang keluarga di lantai bawah yang terhubung dengan kamar dilantai 2.
- Konsep pencahayaan memanfaatkan semaksimal mungkin pencahayaan alami dengan memperhatikan cahaya yang masuk ke dalam rumah.

Adapun gambar rancangan desain dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.

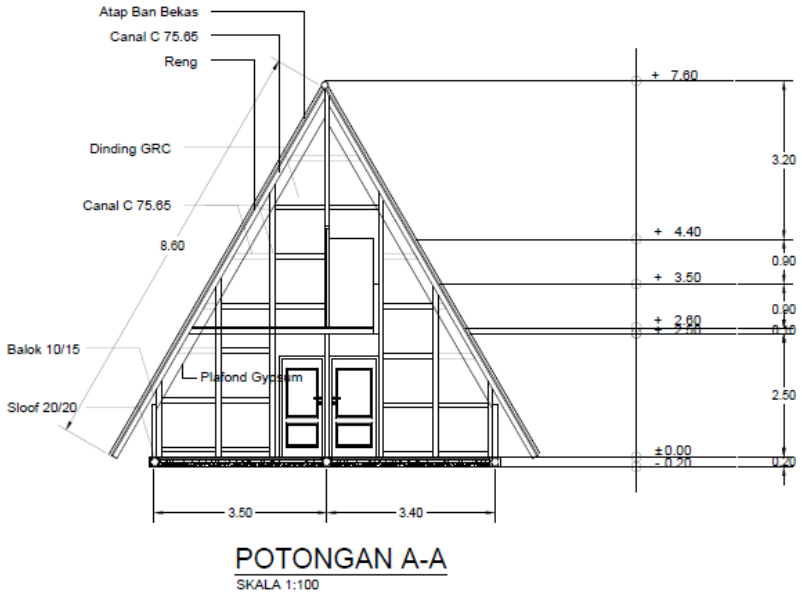


Gambar 2 : Denah Lantai 1 & 2



Gambar 3 : Perspektif

Gambar 3 menunjukkan tampilan perspektif desain rumah layak huni dengan material daur ulang ban bekas pada elemen atap. Desain ini menonjolkan bentuk segitiga sederhana (A-frame) yang efisien dalam struktur dan meminimalkan penggunaan material baru. Material ban bekas digunakan sebagai penutup atap karena memiliki sifat tahan air, kuat, dan mampu meredam panas, sehingga berpotensi meningkatkan kenyamanan termal ruang dalam.



Gambar 4 : Potongan

Gambar 4 menampilkan potongan melintang (A–A) yang memperlihatkan susunan ruang dan sistem struktur bangunan. Dari gambar ini dapat dilihat bahwa ruang dalam dirancang kompak namun fungsional, dengan ventilasi alami di bagian depan dan belakang untuk menjaga sirkulasi udara. Penggunaan ban bekas pada bagian atap ditunjukkan dalam detail lapisan konstruksi, yang menunjukkan bagaimana material daur ulang dapat diterapkan secara teknis dalam sistem bangunan.

Tahap ke 3, memotong ban bekas dengan menggunakan gerinda lalu potong menjadi 2 bagian dengan mengambil bagian atasnya, kemudian ban disusun dalam pola tumpang tindih, disusun dengan rapi, kemudian di pasang di atas reng dengan menggunakan paku. Untuk mentup sambungan cukup susun ban sejajar mengikuti alur. Tepat pada posisi sambungan rangka dibuat agak sedikit tinggi supaya tidak bocor.

4. Kesimpulan

Perencanaan rumah layak huni di Duri Kabupaten bengkalis dengan menerapkan konsep Daur Ulang dapat dijadikan solusi alternatif yang ekonomis dan ramah lingkungnan. Melalui pendekatan survei, perencanaan, dan edukasi kepada masyarakat, ide ini dapat menunjukkan bahwa penggunaan material daur ulang, tak hanya kayu bekas, bata daur ulang, dan plastik komposit, namun juga material lain seperti ban bekas dapat mengurangi biaya pembangunan tanpa mengorbankan kualitas dan keamanan hunian. Selain itu, gagasan ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pembangunan berkelanjutan serta memberikan keterampilan dalam pemanfaatan material daur ulang untuk kebutuhan konstruksi. Dengan adanya model rumah layak huni ini, diharapkan masyarakat dapat mengadopsi konsep yang lebih berkelanjutan dalam pembangunan rumah, serta mengurangi dampak lingkungan akibat limbah konstruksi. Dapat disimpulkan bahwa dari bahan-bahan

bekas daur ulang, dapat diolah menjadi sesuatu hal yang estetis dan lebih berkarakter bisa dilihat dari tampak bangunan yaitu pada penutup atap dan fasad bangunan rumah.

Referensi

Faridl, M., Jasman, & Widarto, H. (tahun). Pengaruh substitusi agregat halus dengan limbah ban bekas (crumb rubber) terhadap kuat tekan dan tarik belah beton. *Jurnal Teknik SILITEK*.

Green Building Council Indonesia. (2013). *Greenship Existing Building Rating Tools Versi 1.0*. Jakarta: GBCI.

Hylands, K. N., & Shulman, V. (2003). *Civil Engineering Applications of Tyres*. Transport Research Laboratory (UK).

Lutvia, N. N. (2023). *Efektivitas model penutup atap dari ban bekas* [Skripsi, Universitas Gadjah Mada]. Universitas Gadjah Mada Repository.

Michael, & Andryan. (2022). Studi konfigurasi susunan dan material pengisi pada ban bekas sebagai solusi alternatif dinding penahan tanah. *Jurnal Mitra Teknik Sipil, 5*(2). https://doi.org/10.24912/jmts.v5i2.16565

Najib, M. A., & Nadia, N. (2014). Beton normal dengan menggunakan ban bekas sebagai pengganti agregat kasar. *Jurnal Konstruksia, 6*(1), hal-hal. Jurnal UMJ

Ni Kadek, S., & Mudra, W. (2024). Teori dekonstruksi dalam menginterpretasi limbah ban kendaraan bertransformasi menjadi produk kursi sebagai makna baru. *Productum: Jurnal Desain Produk, 7*(1). https://doi.org/10.24821/productum.v7i1.4928

Nunung, N., dkk. (2019). Pengaruh serbuk ban bekas sebagai campuran agregat halus pada campuran aspal porous. *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil, 24*(2).

Putri, I., dkk. (2023). Daur ulang sampah menjadi barang yang bernilai ekonomis di kalangan masyarakat. *Jurnal Sains Riset (JSR), 13*(1). https://doi.org/10.47647/jsr.v13i1.889

Setya, W., & Ecangelino, E. (2021). Pengaruh penambahan limbah ban bekas terhadap kekuatan beton. *Qua Teknika, 11*(1). https://doi.org/10.35457/quateknika.v11i1.1405

Rhodes, E., Ren, Z., & Mays, D. (2012). Application of material from used car tyres in geotechnics — an environmental impact analysis. *PeerJ*.

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Tamalika, R., & Fuad, A. (2022). Pemanfaatan ban bekas untuk fondasi dangkal pada industri konstruksi perumahan menjadi nilai ekonomis. *Jurnal Diseminasi Teknologi, 10*(1). http://dx.doi.org/10.52333/destek.v10i1.860

Widyarthara, A., dkk. (2019). Penerapan arsitektur hijau dengan menggunakan material daur ulang pada rumah tinggal arsitek di Kota Malang. *Seminar Nasional Infrastruktur Berkelanjutan Era Revolusi Industri 4.0 Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Malang.*