

# Menuju Masa Depan Hijau: Penerapan Nol Emisi Karbon di Terminal Bus Tipe B Leuwiliang

Novanda Darul Fadli<sup>1</sup>

<sup>1,2</sup> Departemen Teknik Arsitektur, Universitas Komputer Indonesia.

Email korespondensi: arch.novanda@gmail.com

## Abstrak

Artikel ini menjelaskan upaya menuju masa depan yang lebih hijau melalui penerapan nol emisi karbon di Terminal Bus Leuwiliang. Terletak di Leuwiliang yang padat penduduk, terminal ini menjadi contoh nyata bagaimana transportasi publik dapat berperan dalam mengurangi dampak lingkungan. Artikel ini menggambarkan langkah-langkah inovatif yang telah diambil oleh pihak terkait untuk mengurangi emisi karbon, mulai dari penggunaan armada bus ramah lingkungan hingga sistem manajemen energi berkelanjutan. Selain itu, artikel ini juga membahas manfaat lingkungan, sosial, dan ekonomi yang dihasilkan dari transformasi ini, serta tantangan yang harus diatasi. Dengan demikian, Terminal Bus Leuwiliang menjadi contoh inspiratif tentang bagaimana sebuah infrastruktur transportasi dapat berkontribusi pada tujuan global untuk mengurangi perubahan iklim dan mencapai keberlanjutan.

**Kata-kunci** : terminal bus, terminal tipe b, Leuwiliang, *net zero emission*

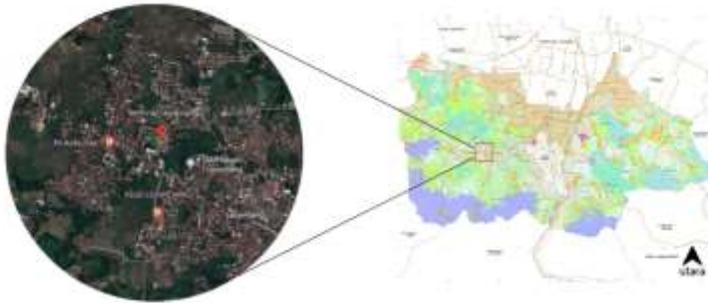
## Pengantar

Ditengah tuntutan global untuk menghadapi perubahan iklim dan mengurangi emisi karbon, transportasi publik menjadi salah satu sektor yang memiliki potensi besar untuk membentuk masa depan yang lebih berkelanjutan. Terminal Bus Leuwiliang, yang terletak di bagian barat Kabupaten Bogor yang padat penduduk, telah muncul sebagai teladan dalam perjuangan untuk mengurangi dampak lingkungan dari transportasi umum. Dalam artikel ini, kami akan menjelajahi perjalanan yang telah diambil oleh Terminal Bus Leuwiliang dalam mencapai visi "Nol Emisi Karbon".

Dengan populasi yang terus bertumbuh dan mobilitas yang semakin penting, terminal bus ini berada di persimpangan penting antara kebutuhan mobilitas dan perlindungan lingkungan. Untuk mengatasi tantangan ini, Terminal Bus Leuwiliang telah mengadopsi serangkaian tindakan inovatif yang merubah paradigma tentang bagaimana sistem transportasi publik dapat beroperasi. Terminal Bus Leuwiliang bukan hanya sebuah tempat transit, tetapi juga cerminan dari bagaimana transportasi publik dapat menjadi agen perubahan untuk masa depan yang lebih hijau. Dengan berfokus pada penurunan emisi karbon dan keberlanjutan, terminal ini menginspirasi kita semua untuk mempertimbangkan kontribusi kita terhadap lingkungan melalui sistem transportasi yang lebih berkelanjutan.

## Data

Terminal Bus Tipe B Leuwiliang berlokasi di Jalan Raya Leuwiliang Jasinga No.100, Leuwiliang Bogor, Jawa Barat, 16640 dengan titik koordinat (-6.570540, 106.627726). Terminal Tipe B Leuwiliang merupakan terminal yang melayani pengoperasian dengan jumlah 6 trayek. Terminal Tipe B Leuwiliang harus dapat bekerja secara optimal dan efisien, sehingga dapat mendukung kegiatan masyarakat di Kecamatan Leuwiliang Kabupaten Bogor. Batasan-batasan lokasi tapak:



**Gambar 1.** Lokasi Tapak (Google Maps, 2023)

**Tabel 1.** Data Tapak

Pemrakarsa	Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Barat		
Fungsi	Terminal Penumpang Angkutan Jalan		
Lokasi	Terminal Leuwiliang berlokasi di Jalan Raya Leuwiliang Jasinga No.100, Leuwiliang Bogor, Jawa Barat, 16640		
Luas Lahan	KDB (Max)	KLB (Max)	KDH (Min)
26.547 m <sup>2</sup>	60%	4	17%

Leuwiliang merupakan salah satu wilayah yang berkembang pesat di Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan transportasi, kebutuhan akan infrastruktur transportasi yang memadai juga semakin meningkat. Terminal tipe B di Leuwiliang dapat menjadi solusi untuk meningkatkan ketersediaan dan aksesibilitas moda transportasi antarkota atau antarprovinsi bagi masyarakat setempat. Leuwiliang memiliki potensi sebagai kawasan yang dapat dikembangkan sebagai pusat perdagangan atau industri. Dalam hal ini, perancangan terminal tipe B Leuwiliang yang strategis dapat membantu memfasilitasi aktivitas ekonomi di kawasan tersebut. fasilitas transportasi di Kabupaten Bogor.

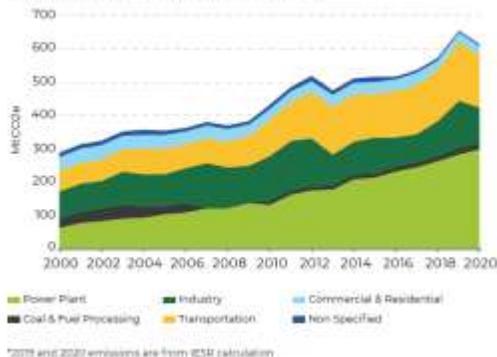
## Isu

Besarnya sumbangan emisi karbon dari sektor transportasi dan penggunaan energi fosil telah mengakibatkan berbagai isu perancangan yang perlu segera diatasi. Berikut adalah beberapa isu perancangan yang muncul karena masalah ini:

1. Perubahan Iklim Global: Emisi karbon dari sektor transportasi dan energi fosil merupakan penyumbang utama perubahan iklim global. Isu perancangan utama adalah bagaimana menciptakan sistem transportasi yang lebih ramah lingkungan dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang menyebabkan pemanasan global.
2. Pencemaran Udara: Transportasi berbasis bahan bakar fosil menghasilkan polusi udara yang merugikan kesehatan manusia. Isu perancangan melibatkan bagaimana mengurangi emisi zat berbahaya ini dengan menggunakan teknologi dan peraturan yang lebih ketat. Yang dimaksud isu adalah persoalan-persoalan yang harus dipikirkan dalam perancangan.

3. Ketergantungan pada Energi Fosil: Ketergantungan pada energi fosil untuk transportasi dan pembangkit listrik adalah masalah utama. Isu perancangan adalah bagaimana mempromosikan penggunaan sumber energi terbarukan dan teknologi yang lebih bersih, seperti mobil listrik dan transportasi berbasis bahan bakar hidrogen.

Energy sector emissions in 2000-2020



**Gambar 2.** Diagram penghasil emisi karbon terbanyak tahun 2000-2020 (IESR Institute for Essential Services, 2022).

### Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan ulang Terminal Tipe B Leuwiliang adalah sebagai berikut:

1. Memiliki konsep penataan ruang dan sirkulasi yang efektif serta dapat menampung seluruh kegiatan penggunaannya.
2. Memiliki konsep pada tapak yang dapat bermanfaat bagi perancangan serta lingkungan sekitar masyarakat.
3. Memenuhi kebutuhan bagi masyarakat untuk menggunakan terminal sebagai keperluan sehari-hari.

### Kriteria

Perancangan ini berlandaskan oleh isu iklim yang tidak terasa semakin memburuk dampaknya di Indonesia bahkan dunia. Tema ini memiliki cita-cita menghasilkan nol emisi karbon. Transportasi merupakan penghasil emisi karbon terbanyak, maka dari itu sebagai upaya penanganannya perlu perancangan terminal yang berfokus pada transisi dari energi tak terbarukan menjadi energi terbarukan. Interpretasi tema *net zero emission* dapat dengan mempertimbangkan poin-poin utama diantaranya:

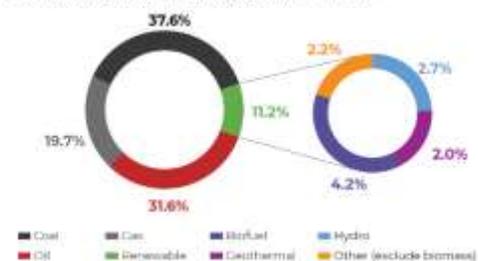
1. *Social*
2. *Biodiversity*
3. *Materials*
4. *Energy*
5. *Water*

### Konsep

Konsep pada perancangan Terminal Tipe B Leuwiliang ini menguatkan pada beberapa strategi perancangan diantaranya:

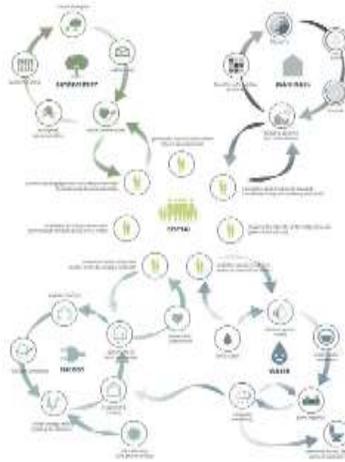
1. *Passive Strategies*
2. *Solar Shading*

Indonesia primary energy mix (Q3 2021)

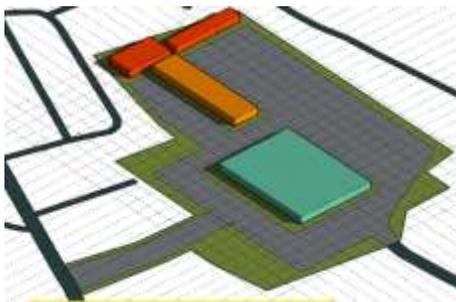


**Gambar 3.** Diagram Sumber Penggunaan Energi di Indonesia (IESR Institute for Essential Services, 2022)

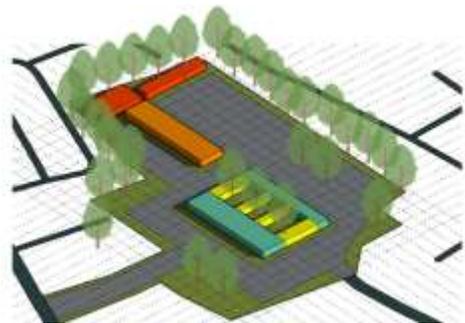
- 3. *Active Strategies*
- 4. *Renewable Energy*



**Gambar 4.** Diagram Kriteria Perancangan.



**Gambar 5.** Diagram Gubahan Massa Awal.



**Gambar 6.** Diagram Gubahan Massa dengan Ditambahkan *Courtyard*.

Konsep bangunan menerapkan bentuk-bentuk yang responsif terhadap lingkungan seperti *courtyard* sebagai pengatur iklim, ruang luar, serta *setback* yang didukung dengan penanaman vegetasi dan lanskap.

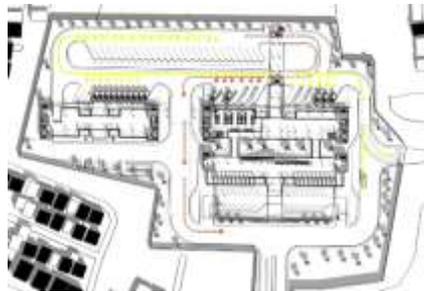


**Gambar 7.** Material dan struktur Menggunakan Elemen yang Berkelanjutan



**Gambar 8.** Bangunan Terinspirasi oleh Rumah Adat Setempat yang Terletak di Kampung Urug

Disambung dengan konstruksi dan material menggunakan kulit gedung hemat energi, yang dapat mengatur panas sesuai dengan yang dibutuhkan dan mengatur iklim-iklim ekstrim. Konsep tapak meminimalisir jarak bergerak kendaraan bus dalam terminal serta adanya ruang terbuka, *courtyard* dalam terminal demi memanfaatkan cahaya alami masuk ke dalam ruangan. memanfaatkan taman dan pepohonan untuk menyerap emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari kendaraan bus ataupun pribadi.



**Gambar 9.** Diagram Alur Kendaraan Bus yang Masuk (Garis Warna Kuning) dan Bus Yang Keluar (Garis Warna Merah).

#### Konsep Perancangan Bangunan

1. *Passive Strategies*: Konsep ini menekankan pada penggunaan ventilasi alami untuk mengalirkan udara segar dan mengurangi penggunaan AC. Desain bangunan dengan konsep ini menggunakan banyak celah dan area terbuka yang mengalirkan udara secara alami.



**Gambar 10.** ventilasi silang pada bangunan untuk mendapatkan penghawaan alami dan meminimalisir penggunaan energi tak terbarukan.

2. *Solar Shading*: Konsep ini mengutamakan penggunaan cahaya matahari untuk menerangi ruangan, sehingga mengurangi penggunaan listrik. Desain bangunan dengan konsep ini menggunakan banyak jendela besar dan atap yang transparan.



**Gambar 11.** Penggunaan bukaan bukaan kaca pada bangunan demi memaksimalkan cahaya yang masuk.

3. *Active Strategies*: Perhitungan penggunaan energi listrik pada bangunan dan dikonversi dengan penggunaan solar panel sebagai sumber energi terbarukan dengan memaksimalkan bukaan bukaan untuk meminimalisir oenggunaan energi tak terbarukan.



**Gambar 12.** Penecaunaan Solar Panel



**Gambar 13.** *Kinetic Paving Technology*

4. *Renewable*: Penggunaan energi terbarukan yang didapat pada lokasi perancangan dengan menggunakan solar panel dan *pavegen system*.

## **Kesimpulan**

Meskipun perjalanan menuju nol emisi karbon tidak selalu mudah dan menghadapi tantangan yang signifikan, Terminal Bus Leuwiliang adalah bukti konkret bahwa perubahan ini adalah tujuan yang dapat dicapai. Ini adalah contoh inspiratif bagi wilayah lain yang ingin mengadaptasi sistem transportasi mereka agar lebih ramah lingkungan.

Dengan demikian, artikel ini mengajak kita untuk melihat lebih jauh dari Terminal Bus Tipe B Leuwiliang dan merenungkan potensi perubahan yang bisa kita wujudkan dalam sistem transportasi kami sendiri. Dengan inovasi, komitmen, dan kolaborasi yang tepat, kita dapat menuju masa depan hijau yang lebih berkelanjutan dalam transportasi, yang akan memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan, masyarakat, dan generasi mendatang.

## **Daftar Pustaka**

IESR Institute for Essential Services. (2021). Indonesia Energy Transition Outlook 2022 Tracking Progress of Energy Transition in Indonesia: Aiming for Net-Zero Emissions by 2050.