

INTISARI

Perubahan iklim merupakan isu global yang didorong oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca utamanya karbon dioksida (CO₂) di atmosfer. Industri semen menyumbang sekitar 6% emisi gas rumah kaca global. Studi ini bertujuan untuk (1) menganalisis distribusi jumlah produksi dan konsumsi semen di masing-masing pulau di Indonesia tahun 2008-2023, (2) melakukan inventarisasi dan menganalisis emisi karbon dioksida semen di Indonesia tahun 2008-2023, (3) memproyeksikan emisi karbon dioksida industri semen di Indonesia tahun 2025-2050, (4) menganalisis *landscape capacity* kawasan karst di Indonesia terhadap emisi karbon dioksida yang dihasilkan oleh pabrik semen tahun 2020.

Studi ini menggunakan data konsumsi semen tahun 2008-2023 dari Badan Pusat Statistik (BPS), data produksi semen dari laporan tahunan perusahaan, dan data spasial tentang sebaran hutan dan bentang alam karst dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral serta Kementerian Kehutanan Indonesia. Perhitungan emisi menggunakan metode IPCC 2006 tier 1 dengan pendekatan produksi dan konsumsi semen. Emisi dihitung menggunakan faktor emisi 0,507 dan rasio klinker 64,99%. Proyeksi emisi mengikuti skenario *business-as usual*. *Landscape capacity* dianalisis melalui perbandingan total serapan kawasan karst serta hutan dan emisi proses kalkinasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jawa memiliki konsumsi semen tertinggi dari tahun 2008 hingga 2023, dan diproyeksikan mengalami tren penurunan antara tahun 2025 dan 2050. Lima pulau besar lainnya diperkirakan akan mengalami pertumbuhan emisi yang berkelanjutan. Kalimantan dan Papua menunjukkan tren peningkatan konsumsi dan emisi karena pembangunan infrastruktur yang pesat. Pada tahun 2020, Jawa dan Sumatera mengalami kapasitas serapan yang lebih rendah dibandingkan dengan kapasitas emisinya sehingga disebut sebagai *net emitter*. Indonesia Timur merupakan wilayah yang memiliki kapasitas serapan tertinggi dan menjadikan wilayah ini sebagai *net sink* di Indonesia.

Kata Kunci : CO₂, Emisi, Industri, *Landscape Capacity*, Proyeksi, Semen

ABSTRAK

Climate change is a global issue that is driven by the increasing concentration of greenhouse gases, especially carbon dioxide (CO₂) in the atmosphere. The cement industry produces about 6% of global greenhouse gas emissions. This study aims to (1) analyzing the distribution of cement production and consumption on each island in Indonesia in 2008-2023, (2) conducting an inventory and analyzing cement carbon dioxide emissions in Indonesia in 2008-2023, (3) projecting carbon dioxide emissions in the cement industry in Indonesia in 2025-2050, (4) analyzing the landscape capacity of the karst area in Indonesia regarding carbon dioxide emissions produced by cement factories in 2020.

The study utilized cement consumption data (2008–2023) from Statistics Indonesia (BPS), cement production data from annual company reports, and spatial data on forest distribution and karst landscapes from the Ministry of Energy and Mineral Resources and the Ministry of Forestry Indonesia. Emission projections follow a business-as-usual scenario. Emission calculation using IPCC 2006 tier 1 method with cement production and consumption approach. Emission is calculated using emission factor 0.507 and clinker ratio 64.99%. Emission projection follows business-as-usual scenario. Landscape capacity is analyzed through comparison of total absorption of karst area and forest and calcination process emission.

The results indicate that Java had the highest cement consumption from 2008 to 2023, with projected emissions showing a downward trend between 2025 and 2050. The other five major islands are expected to experience continuous emission growth. Kalimantan and Papua show increasing trends in consumption and emissions due to rapid infrastructure development. In 2020, Java and Sumatra experienced lower sequestration capacity compared to their emission capacity, so they were referred to as net emitters. Eastern Indonesia is the region with the highest absorption capacity and makes this region a net sink in Indonesia.

Keywords: *Cement, CO₂, Emission, Industry, Landscape Capacity*