

# Analisis Cost-Benefit Retrofit Atap Hijau di Indonesia dengan Pendekatan Simulasi Monte-Carlo = Cost-Benefit Analysis of Green Roof Retrofit in Indonesia Using Monte-Carlo Simulation Approach

Bayu Dewanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545119&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pembangunan berkelanjutan di Indonesia memerlukan peningkatan proporsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota paling sedikit 30% dari luas total wilayah kota sebagai target nasional. Retrofit atap hijau merupakan solusi potensial untuk mencapai target tersebut, terutama di daerah perkotaan dengan keterbatasan lahan terbuka seperti Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi retrofit atap hijau ekstensif di bangunan bertingkat sedang hingga tinggi di Indonesia menggunakan simulasi Monte Carlo. Metodologi penelitian ini melibatkan validasi faktor-faktor yang mempengaruhi analisis cost-benefit oleh para ahli, dan kemudian menggunakan simulasi Monte Carlo untuk menilai probabilitas kelayakan ekonomi dari perspektif NPV (Net Present Value) dan BCR (Benefit-Cost Ratio). Hasil penelitian menunjukkan bahwa retrofit atap hijau di Indonesia memiliki probabilitas kelayakan ekonomi yang tinggi, dengan 98,56% hasil simulasi menunjukkan NPV positif dengan rata-rata NPV sebesar Rp 1.772.216 dan standar deviasi Rp 856.483, serta 98,80% hasil simulasi menunjukkan BCR lebih dari 1 dengan rata-rata BCR sebesar 1,76 dan standar deviasi 0,387. Faktor-faktor biaya, manfaat, dan situasi ekonomi mempengaruhi kelayakan retrofit atap hijau di Indonesia dengan cara yang berbeda: nilai properti dan penambahan nilai jual memiliki dampak positif tinggi, penghematan energi memiliki dampak moderat, dan penambahan umur atap memiliki dampak rendah.

.....Sustainable development in Indonesia requires increasing the proportion of urban Green Open Space (RTH) to at least 30% of the total city area as a national target. Green roof retrofitting is a potential solution to achieve this target, especially in urban areas with limited open land like Jakarta. This study aims to evaluate the economic feasibility of extensive green roof retrofitting on medium to high-rise buildings in Indonesia using Monte Carlo simulation. The research methodology involves validating the factors that affect the cost-benefit analysis by experts, followed by using Monte Carlo simulation to assess the economic feasibility from the perspective of NPV (Net Present Value) and BCR (Benefit-Cost Ratio). The results show that green roof retrofitting in Indonesia has a high probability of economic feasibility, with 98.56% of the simulations showing a positive NPV with an average NPV of Rp 1,772,216 and a standard deviation of Rp 856,483, and 98.80% of the simulations showing a BCR greater than 1 with an average BCR of 1.76 and a standard deviation of 0.387. The cost, benefit, and economic situation factors affect the feasibility of green roof retrofitting in Indonesia in different ways: property value and sales value addition have a high positive impact, energy savings have a moderate impact, and roof lifespan extension has a low impact.