

INTISARI

Pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat umumnya diukur melalui Produk Domestik Bruto (PDB) atau *Gross Domestic Product* (GDP), yang dihitung berdasarkan total nilai barang dan jasa yang dihasilkan dalam suatu periode tertentu. Namun di tengah krisis lingkungan dan kerusakan ekosistem global, GDP dinilai tidak lagi memadai sebagai alat ukur kesejahteraan yang mempertimbangkan keberlanjutan sebab tidak memperhitungkan dampak degradasi lingkungan dan deplesi sumber daya alam, dan sering disebut sebagai *Brown GDP*. Konsep *Green GDP* hadir untuk mengintegrasikan nilai-nilai ekologis ke dalam sistem ekonomi melalui valuasi terhadap kerusakan lingkungan, biaya polusi, dan manfaat jasa ekosistem. Namun implementasinya menghadapi berbagai tantangan teknis dan konseptual, sehingga masih sedikit model praktis yang dikembangkan untuk implementasinya.

Penelitian ini bertujuan menghitung *Green GDP* melalui integrasi *Brown GDP* dengan aspek perubahan jasa ekosistem melalui tiga komponen koreksi atau *green adjustment*, yaitu manfaat ekologi, biaya lingkungan, dan deplesi sumber daya, pada kasus wilayah Provinsi Jawa Tengah. Perhitungan dilakukan melalui model *system dynamic* yang diintegrasikan dengan valuasi jasa ekosistem dari proyeksi spasial, yang dimodelkan ke dalam 3 skenario kebijakan pembangunan berbeda, yaitu BAU, *Economic Growth*, dan *Ecological Protection*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peluang pengembangan model ekonomi dinamik yang mengintegrasikan pemodelan spasial, dan cukup valid untuk menjadi perangkat simulasi perencanaan pembangunan. Berdasarkan hasil simulasi, diperoleh bahwa nilai *Green GDP* maupun *Brown GDP* tertinggi berada pada skenario *Economic Growth*, yang mengindikasikan bahwa pertumbuhan ekonomi masih dapat dilakukan tanpa menurunkan jasa ekosistem secara signifikan. Namun disisi lain, skenario ini menunjukkan tingkat ketimpangan kemampuan simpanan karbon antar kabupaten yang lebih tinggi dibandingkan skenario lainnya.

Kata kunci: ekonomi hijau, PDB hijau, sistem dinamik, keberlanjutan, jasa ekosistem

ABSTRACT

Economic growth and public welfare are generally measured using Gross Domestic Product (GDP), which is calculated based on the total value of goods and services produced within a certain period. However, amid the global environmental crisis and ecosystem degradation, GDP is increasingly considered inadequate as a welfare indicator that accounts for sustainability, as it fails to incorporate the impacts of environmental degradation and natural resource depletion, often referred to as Brown GDP. The concept of Green GDP emerged to integrate ecological values into the economic system through the valuation of environmental damage, pollution costs, and ecosystem service benefits. However, its implementation faces several technical and conceptual challenges, which explains the limited number of practical models developed for its application.

This study aims to calculate Green GDP by integrating Brown GDP with changes in ecosystem services through three correction components, or green adjustments, that is ecological benefits, environmental degradation, and resource depletion, using the case of Central Java Province. The calculation is conducted using a system dynamics model integrated with ecosystem service valuation derived from spatial projections, simulated under three different policy scenarios, that is Business as Usual (BAU), Economic Growth, and Ecological Protection.

The results indicate significant potential for developing a dynamic economic model that incorporates spatial modeling, proving to be a valid tool for development planning simulation. The simulation results show that both Green GDP and Brown GDP reach their highest values under the Economic Growth scenario, suggesting that economic growth is still feasible without significantly reducing ecosystem services. However, this scenario also shows higher inequality in carbon storage capacity between cities/regencies than the other scenarios.

Keywords: *green economy, green GDP, system dynamic, sustainability, ecosystem services*