Perhitungan Potensi Jasa Ekosistem Hasil Air dengan Model Integrated Valuation of Ecosystem Services
and Tradeoffs (InVEST) di Sub DAS Keduang, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah
Bella Vieska Chandra Oktaviari, Dr. Ir. Hero Marhaento, S.Hut., M.Si., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

PERHITUNGAN POTENSI JASA EKOSISTEM HASIL AIR DENGAN MODEL *INTEGRATED VALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES AND TRADEOFFS* (InVEST) DI SUB DAS KEDUANG, KABUPATEN WONOGIRI, JAWA TENGAH

Bella Vieska Chandra O.[1], Hero Marhaento[2]

INTISARI

Sub DAS Keduang merupakan salah satu penyuplai air utama bagi Waduk Gajah Mungkur yang saat ini mengalami degradasi lingkungan dan alih fungsi lahan yang dinamis. Perubahan tersebut berdampak langsung terhadap fluktuasi debit dan ketersediaan air yang masuk ke waduk. Dengan demikian, estimasi potensi hasil air menjadi penting untuk dilakukan guna mendukung upaya konservasi dan manajemen risiko krisis air di masa mendatang. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung potensi jasa ekosistem hasil air *(water yield)* secara temporal dan menganalisis pola sebaran spasialnya di Sub DAS Keduang, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah, menggunakan model *Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs* (InVEST) untuk periode tahun 2020–2024.

Data input yang digunakan dalam pemodelan meliputi data curah hujan tahunan, evapotranspirasi acuan (PET), kedalaman akar, kapasitas air tersedia bagi tanaman (AWC), peta tutupan lahan, dan tabel biofisik. Survei lapangan dilakukan untuk pengambilan sampel tanah di 17 titik sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Validasi hasil pemodelan dilakukan dengan membandingkan total volume hasil air model InVEST terhadap data debit aktual (debit observasi) dari stasiun pencatat debit (AWLR) di Sub DAS Keduang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi hasil air di Sub DAS Keduang sangat fluktuatif secara temporal dan sangat dipengaruhi oleh variabilitas iklim (curah hujan). Volume hasil air tertinggi terjadi pada tahun 2022 mencapai 1.102.814.579,74 m³/tahun yang dipicu oleh tingginya curah hujan rata-rata akibat fenomena La Niña. Sebaliknya, volume hasil air terendah tercatat pada tahun 2023 sebesar 62.122.336,58 m³/tahun akibat penurunan curah hujan yang signifikan akibat fenomena El Niño. Secara spasial, hasil air yang tinggi didominasi di wilayah tengah hingga hilir dengan tutupan lahan non-vegetasi atau vegetasi rendah seperti permukiman (1.932–3.246 m³/ha/tahun) dan lahan sawah (1.709–2.993 m³/ha/tahun) karena memiliki nilai evapotranspirasi aktual (AET) yang rendah. Kawasan hutan di hulu menghasilkan nilai *water yield* per satuan luas yang lebih rendah akibat tingginya konsumsi air untuk transpirasi, namun secara ekologis berfungsi penting dalam regulasi hidrologi dan mempertahankan aliran dasar *(baseflow)*. Luaran penelitian ini diharapkan dapat menjadi basis data spasial dalam perencanaan konservasi dan zonasi tataguna lahan yang adaptif di Sub DAS Keduang.

Kata Kunci: Jasa Ekosistem, Hasil Air *(Water Yield)*, Model InVEST, Sub DAS Keduang, Spasial-Temporal.

Perhitungan Potensi Jasa Ekosistem Hasil Air dengan Model Integrated Valuation of Ecosystem Services
and Tradeoffs (InVEST) di Sub DAS Keduang, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah
Bella Vieska Chandra Oktaviari, Dr. Ir. Hero Marhaento, S.Hut., M.Si., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

CALCULATION OF THE POTENTIAL OF WATER PRODUCTS ECOSYSTEM SERVICES WITH A MODEL*INTEGRATED VALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES AND TRADEOFFS*(Invest) IN THE KEDUANG SUB-WATERSHED, WONOGIRI REGENCY, CENTRAL JAVA

Bella Vieska Chandra O.[1], Hero Marhaento[2]

ABSTRACT

The Keduang sub-watershed is one of the main water suppliers for the Gajah Mungkur Reservoir, which is currently experiencing environmental degradation and dynamic land use changes. These changes directly impact fluctuations in discharge and water availability entering the reservoir. Therefore, estimating potential water yields is crucial to support conservation efforts and manage the risk of future water crises. This research[HM1] This aims to calculate the potential ecosystem services of water resources.(water yield)temporally and analyze its spatial distribution pattern in the Keduang Sub-DAS, Wonogiri Regency, Central Java, using the modelIntegrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs(InVEST) for the period 2020–2024.

The input data used in the modeling includes annual rainfall data, reference evapotranspiration (PET), root depth, plant available water capacity (AWC), land cover maps, and biophysical tables. Field surveys were conducted to collect soil samples from 17 sampling points using the purposive sampling method. Validation of the modeling results was carried out by comparing the total volume of water produced by the InVEST model to the actual discharge data (observed discharge) from the discharge recording station (AWLR) in the Keduang Sub-DAS.

The results of the study indicate that the potential water yield in the Keduang Sub-watershed is highly fluctuating temporally and is strongly influenced by climate variability (rainfall). The highest water yield volume occurred in 2022, reaching 1,102,814,579.74 m³/year, triggered by high average rainfall due to the La Niña phenomenon. Conversely, the lowest water yield volume was recorded in 2023 at 62,122,336.58 m³/year due to a significant decrease in rainfall due to the El Niño phenomenon. Spatially, high water yields are dominated in the middle to downstream areas with non-vegetation or low vegetation land cover such as settlements (1,932–3,246 m³/ha/year) and rice fields (1,709–2,993 m³/ha/year) due to their low actual evapotranspiration (AET) values. Forest areas in the upstream produce high water yields.water yieldlower per unit area due to high water consumption for transpiration, but ecologically plays an important role in hydrological regulation and maintaining base flow.(baseflow). The output of this research is expected to become a spatial database in conservation planning and adaptive land use zoning in the Keduang Sub-watershed.

Keywords:*Ecosystem Services, Water Resources(Water Yield), InVEST Model, Keduang Sub-DAS, Spatial-Temporal.*