UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Skenario Pengelolaan Tutupan Lahan Untuk Mitigasi Dampak Perubahan Iklim Di Das Cisadane
Zidan Dwi Ananda, Ir. Emma Soraya, S.Hut., M.For., Ph.D., IPU. ; Dr. Ir. Hero Marhaento, S.Hut., M.Si., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

SKENARIO PENGELOLAAN TUTUPAN LAHAN UNTUK MITIGASI DAMPAK PERUBAHAN IKLIM DI DAS CISADANE

Zidan Dwi Ananda[1], Emma Soraya[2], Hero Marhaento[2]

INTISARI

DAS Cisadane merupakan salah satu DAS prioritas nasional akibat masalah banjir tahunan. Salah satu yang ditengarai menjadi penyebab banjir tahunan tersebut ialah perluasan permukiman dan pembangunan kota yang pesat sehingga berimplikasi kepada besarnya limpasan permukaan. Selain itu, fenomena perubahan iklim menyebabkan peningkatan intensitas curah hujan dan suhu permukaan bumi dan dikhawatirkan berdampak terhadap peningkatan kerawanan banjir di DAS Cisadane. Meskipun sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai limpasan permukaan , tetapi belum mengintegrasikan data proyeksi iklim. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk (1) Membangun model spasial koefisien limpasan di DAS Cisadane berdasarkan proyeksi iklim CMIP6 SSP5-8.5 tahun 2035-2050 dan (2) menyusun skenario penggunan lahan untuk mengurangi nilai koefisien runoff sebagai upaya pencegahan banjir.

Penelitian ini memanfaatkan pemodelan hidrologi SWAT menggunakan data proyeksi iklim CMIP6 skenario SSP5-8.5 tahun 2035-2050, data iklim historis tahun 2011-2025, data karakteristik tanah, data penggunaan lahan. DEM, dan debit observasi tahun 2009-2025 di wilayah DAS Cisadane. Hasil simulasi model SWAT dilakukan kalibrasi dan validasi berdasarkan data debit observasi tahun 2009-2025. Model SWAT yang dihasilkan digunakan untuk menggambarkan distribusi spasial koefisien limpasan permukaan dan menyusun skenario tutupan/penggunaan lahan untuk mengurangi nilai koefisien limpasan permukaan sebagai penyebab banjir di DAS Cisadane.

Hasil simulasi SWAT menunjukkan akurasi statistik R^2, NSE, dan PBIAS sebesar 0,77, 0,75, dan 3,2 yang termasuk dalam kategori baik. Simulasi proyeksi iklim CMIP6 SSP5-8.5 menunjukkan kenaikan nilai curah hujan sehingga terjadi kenaikan nilai koefisien *runoff* sebesar 0,03-0,06 dari data historis yang yang mana membuat wilayah DAS Cisadane didominasi oleh kelas koefisien *runoff High* dan *Very High*. Hasil simulasi skenario pengelolaan tutupan lahan dengan kombinasi Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) dan infrastruktur hijau menunjukkan efektifitas terbaik dalam mengurangi nilai koefisien limpasan permukaan sebesar 0,06-0,14 pada proyeksi iklim CMIP6 SSP5-8.5sehingga wilayah DAS Cisadane didominasi oleh kelas koefisien *runoff Midlle* dan *High*

Kata Kunci: Limpasan permukaan, Pengelolaan Tutupan Lahan, Perubahan Iklim, SWAT

[1] Mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM
[2] Staff Pengajar Fakultas Kehutanan UGM

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Skenario Pengelolaan Tutupan Lahan Untuk Mitigasi Dampak Perubahan Iklim Di Das Cisadane
Zidan Dwi Ananda, Ir. Emma Soraya, S.Hut., M.For., Ph.D., IPU. ; Dr. Ir. Hero Marhaento, S.Hut., M.Si., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

LAND COVER MANAGEMENT SCENARIO FOR CLIMATE CHANGE IMPACT MITIGATION IN CISADANE WATERSHED

Zidan Dwi Ananda[1], Emma Soraya[2], Hero Marhaento[2]

ABSTRACT

The Cisadane watershed is one of the national priority watersheds due to the flood problem that occurs every year. The flood occurred due to the rapid increase in residential land and urban development, which has implications for the amount of surface runoff as the root of the flood problem in the Cisadane watershed. On the other hand, the existence of climate change phenomena that cause an increase in rainfall intensity and earth surface temperature is feared to have an impact on increasing flood vulnerability in the Cisadane watershed. Therefore, this study aims to (1) calculate the impact of climate change projected CMIP6 SSP5-8.5 (2035–2050) on the runoff coefficient of the Cisadane watershed using the SWAT model and (2) compile and evaluate a land use scenario to reduce the value of runoff coefficient as an effort to prevent flooding.

This study uses hydrological modeling to identify hydrological characteristics and changes in surface runoff coefficient values based on CMIP6 climate projection data for the SSP5-8.5 scenario (2035-2050) and historical climate (2011-2025), land cover data, soil characteristics data, DEM, and observational discharge data. Hydrological modeling was carried out using the Soil Water Assessment Tool (SWAT) device. The model then goes through the calibration and validation stages based on observational discharge data from 2009-2025. The modeling results were used to design a land cover management scenario to reduce the value of the surface runoff coefficient as the cause of flooding in the Cisadane watershed.

Based on the results of the simulation, the accuracy of R^2, NSE, and PBIAS from the model was 0.77, 0.75, and 3.2. In addition, the effects of climate change using CMIP6 climate projections SSP5-8.5 showed an increase in runoff coefficient values ranging from 0.03-0.06 which made the Cisadane watershed in the High and Very High categories. Then for the results of the preparation and evaluation of the land cover management scenario using a combination of Forest and Land Rehabilitation (RHL) and green infrastructure, it was able to reduce the value of the runoff coefficient by (-0.06) – (-0.14) which made the Cisadane watershed in the Middle and High categories.

Keywords: *Surface Runoff, Land Cover Management, Climate Change, SWAT*

---

[1] Student of Faculty of Forestry UGM
[2] Lecturer of Faculty of Forestry UGM