

SIMULASI DAMPAK PERUBAHAN CURAH HUJAN TERHADAP DEBIT ALIRAN DAS BOGOWONTO MENGGUNAKAN MODEL KONSEPTUAL Hydrologiska ByraNs Vattenbalansavdelning (HBV)

Winggar Cahyo Andhika¹, Hero Marhaento²

INTISARI

Perubahan iklim akibat pemanasan global secara langsung mempengaruhi perubahan pola dan karakteristik hujan secara spasio-temporal. Dalam skala spasial, perubahan iklim global akan memengaruhi pola dan karakteristik hujan dalam satu Daerah Aliran Sungai. Perubahan pola dan karakteristik hujan akan berdampak pada perubahan karakteristik debit terutama debit puncak yang menjadi faktor utama terjadinya bencana banjir. DAS Bogowonto merupakan salah satu DAS yang sering mengalami banjir sejak abad 19. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur perubahan curah hujan DAS Bogowonto berdasarkan skenario proyeksi iklim di masa mendatang serta mengetahui dampak dari perubahan curah hujan tersebut terhadap debit aliran DAS Bogowonto. Model konseptual *Hydrologiska Byrns Vattenavdelning* (HBV) digunakan sebagai alat untuk mengukur dampak perubahan iklim terhadap debit di DAS Bogowonto.

Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data iklim historis pada tahun 2010-2018 dari Balai Besar Wilayah Sungai Serayu-Opak dan data iklim masa depan tahun 2020-2045 yang diunduh dari data CORDEX melalui *Copernicus Data Store*. Menggunakan data historis sebagai input, model HBV DAS Bogowonto dibangun untuk mensimulasikan respon hidrologis DAS Bogowonto dari dua skenario iklim RCP 4.5 (lebih ramah lingkungan) dan RCP 8.5 (kurang ramah lingkungan). Kemudian dilakukan analisis pada perubahan karakteristik curah hujan dan dampaknya terhadap debit aliran DAS Bogowonto

Hasil penelitian menunjukkan perubahan karakteristik curah hujan DAS Bogowonto pada tahun 2025-2045 mencakup: 1) peningkatan curah hujan tahunan hingga 32%, 2) peningkatan curah hujan pada bulan basah monsunal sebesar 63%, dan 3) penurunan curah hujan pada bulan kering monsunal sebesar 54%. Hasil simulasi debit mengindikasikan adanya hubungan linier antara perubahan karakteristik curah hujan dengan debit aliran simulasi dengan peningkatan rata-rata debit tahunan sebesar 5% dan 17% dengan koefisien *runoff* sebesar 0,40 dan 0,41 dari kedua skenario RCP. Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perubahan karakteristik curah hujan di masa mendatang yang diproyeksikan oleh skenario RCP 4.5 dan RCP 8.5, dimana perubahan tersebut akan berdampak pada debit aliran DAS Bogowonto yang dapat meningkatkan potensi bencana hidrometeorologis DAS Bogowonto.

Kata Kunci: curah hujan, debit aliran, HBV, DAS Bogowonto

¹ Winggar Cahyo Andhika

² Hero Marhaento

**SIMULATION OF RAINFALL CHANGES IN IMPACTS ON
STREAMFLOW DISCHARGE IN BOGOWONTO WATERSHED USING
THE CONCEPTUAL MODEL Hydrologiska Byråns Vattenbalansavdelning
(HBV)**

Winggar Cahyo Andhika¹, Hero Marhaento²

ABSTRACT

Climate change due to global warming directly affects the spatial and temporal patterns of rainfall. On a spatial scale, global climate change influences rainfall patterns and characteristics within watershed areas, which subsequently impact streamflow characteristics. One of the streamflow characteristics that may cause significant losses is peak flow, which can lead to flooding. Bogowonto Watershed, identified as a priority watershed, has frequently experienced flooding since the 19th century. A key approach in hydrological studies to address watershed issues involves integrating watershed component information into hydrological models. The conceptual Hydrologiska Byråns Vattenavdelning (HBV) model is a widely used tool capable of simulating streamflow based on climate data such as rainfall and evapotranspiration. This study aims to assess rainfall changes in Bogowonto Watershed based on future climate scenarios and analyze their impacts on streamflow.

The study utilized historical climate data (2010–2018) from the Balai Besar Wilayah Sungai Serayu-Opak and projected climate data (2020–2045) from datasets CORDEX, downloaded via Copernicus Data Store, to identify changes in rainfall characteristics. Using historical data as input, the HBV model was developed to simulate the hydrological response of Bogowonto Watershed under RCP 4.5 (climate-friendly pathway) and RCP 8.5 (business-as-usual pathway) scenarios. Further analyses were conducted on changes in rainfall characteristics and their impacts on streamflow.

The results revealed changes in rainfall characteristics in Bogowonto Watershed during 2025–2045, including: 1) an increase in annual rainfall by up to 32%, 2) an increase in monsoonal wet-month rainfall by 63%, and 3) a decrease in monsoonal dry-month rainfall by 54%. Streamflow simulations indicated a linear relationship between changes in rainfall characteristics and simulated streamflow, with average annual streamflow increasing by 5% and 17% under RCP 4.5 and RCP 8.5 scenarios, respectively, with *runoff* coefficients of 0.40 and 0.41. From this study, it can be concluded that projected changes in rainfall characteristics under RCP 4.5 and RCP 8.5 scenarios will impact the streamflow of the Bogowonto Watershed, potentially increasing the risk of hydrometeorological disasters in the region.

Keywords: rainfall, discharge, HBV, Bogowonto Watershed

¹ Winggar Cahyo Andhika

² Hero Marhaento