

INTISARI

Perubahan iklim memengaruhi parameter iklim, seperti suhu udara, curah hujan, dan evapotranspirasi, yang berdampak pada kebutuhan air. Daerah Irigasi Jragung sebagai salah satu daerah irigasi penting di Jawa Tengah memerlukan kajian mengenai perubahan parameter iklim pada kondisi historis maupun masa mendatang. Penelitian ini bertujuan menganalisis tren historis parameter iklim yang berpengaruh terhadap kebutuhan air di Daerah Irigasi Jragung, menentukan model CMIP6 terbaik, serta menganalisis tren parameter iklim dan evapotranspirasi acuan (ET_0) pada masa mendatang berdasarkan model iklim terpilih.

Penelitian menggunakan data historis curah hujan, suhu udara maksimum dan minimum, kelembaban udara, kecepatan angin, serta lama penyinaran matahari, dan data proyeksi dari 15 model CMIP6 pada skenario SSP2-4.5 dan SSP5-8.5. Evaluasi model dilakukan terhadap data observasi, dilanjutkan dengan koreksi bias menggunakan *Empirical Quantile Mapping* (EQM). Analisis tren menggunakan uji Mann-Kendall dan Sen's Slope, sedangkan ET_0 dihitung dengan metode FAO Penman-Monteith melalui perangkat lunak CROPWAT.

Hasil penelitian menunjukkan pada periode historis, perubahan parameter iklim di Daerah Irigasi Jragung didominasi oleh peningkatan suhu udara. Suhu udara maksimum dan minimum menunjukkan tren meningkat signifikan pada seluruh bulan, sedangkan curah hujan tidak menunjukkan tren signifikan pada seluruh bulan. Peningkatan suhu udara juga diikuti oleh meningkatnya ET_0 . Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penerapan EQM meningkatkan kesesuaian beberapa indikator statistik model terhadap data observasi, sehingga model GFDL-ESM4 dipilih sebagai model terbaik. Hasil proyeksi menunjukkan bahwa suhu udara maksimum, suhu udara minimum, dan ET_0 terus meningkat pada skenario SSP2-4.5 dan SSP5-8.5, dengan peningkatan yang lebih besar pada SSP5-8.5. Sementara itu, curah hujan secara umum tidak menunjukkan tren yang konsisten, meskipun terdapat tren signifikan pada bulan Agustus (SSP2-4.5) serta bulan Mei dan November (SSP5-8.5).

Kata kunci: perubahan iklim, CMIP6, Mann-Kendall, CROPWAT, SSP

ABSTRACT

Climate change affects climatic variables such as air temperature, precipitation, and evapotranspiration, which consequently influence water demand. The Jragung Irrigation Area, one of the major irrigation systems in Central Java, requires an assessment of historical and future changes in climatic variables. This study aimed to analyze the historical trends of climatic variables affecting water demand, identify the most suitable CMIP6 model, and assess future trends in climatic variables and reference evapotranspiration (ET_0).

The study utilized historical data on precipitation, maximum and minimum air temperature, relative humidity, wind speed, and sunshine duration, as well as projected data from 15 CMIP6 models under the SSP2-4.5 and SSP5-8.5 scenarios. Model performance was evaluated against observed data, followed by bias correction using the Empirical Quantile Mapping (EQM) method. Trend analysis was conducted using the Mann–Kendall test and Sen's Slope estimator, while ET_0 was calculated using the FAO Penman–Monteith method implemented in CROPWAT.

The results show that, during the historical period, climate variability in the Jragung Irrigation Area was dominated by increasing air temperature. Maximum and minimum air temperatures showed significant increasing trends in all months, whereas precipitation showed no significant trend in any month. The increase in air temperature was also accompanied by an increase in ET_0 . The evaluation results indicate that the EQM method improved the agreement between model and observed data, leading to the selection of GFDL-ESM4 as the best-performing model. Future projections show that maximum and minimum air temperatures and ET_0 are projected to continue increasing under both the SSP2-4.5 and SSP5-8.5 scenarios, with greater increases under SSP5-8.5. Meanwhile, precipitation generally shows no consistent trend, although significant trends are identified in August (SSP2-4.5) and in May and November (SSP5-8.5).

Keywords: *climate change, CMIP6, Mann-Kendall, CROPWAT, Shared Socioeconomic Pathways (SSP)*