

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian tugas akhir yang berjudul “Analisis Dampak Perubahan Iklim Terhadap Debit Aliran Rendah Di Kawasan IKN: Pengembangan Model Hidrologi *Rainrun* Berdasarkan IPCC AR-6” diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengembangan model hidrologi *rainrun* untuk memodelkan debit aliran rendah dilakukan melalui tahap kalibrasi dengan tahun 2001-2005, tahap verifikasi dengan tahun 2009-2011, dan tahap simulasi dengan data proyeksi dari 2015-2100. Dalam model *rainrun* ini metode optimasi yang digunakan yaitu *Particle Swarm Optimization* (PSO) yang diimplementasikan melalui paket *hydroPSO* menggunakan bahasa pemrograman R melalui perangkat lunak R Studio. Dari proses kalibrasi ini didapatkan parameter das yang diuji ulang melalui tahap verifikasi dan di evaluasi mengenai ketelitiannya berdasar koefisien korelasi (R), koefisien efisiensi (CE), dan *volume error* (VE) untuk dilanjutkan ke tahap simulasi.
2. Karakteristik pola curah hujan dan evapotranspirasi berdasarkan hasil simulasi data skenario perubahan iklim menunjukkan bahwa curah hujan untuk ketiga skenario iklim pola musiman secara umum tetap konsisten dengan pola historis yaitu puncak hujan masih terjadi pada bulan Maret dan Desember, dan musim kering tetap berada pada bulan-bulan tengah tahun. Namun, semakin tinggi emisi yaitu pada SSP5-8.5 menunjukkan penurunan curah hujan yang lebih tajam selama musim kering sejalan dengan peningkatan evapotranspirasi dan perpanjangan musim kemarau akibat penurunan curah hujan serta bertambahnya hari kering.
3. Melalui pendekatan debit minimum dan pendekatan statistik Q95, debit aliran rendah berdasarkan ketiga skenario iklim menunjukkan sama-sama mengindikasikan adanya kecenderungan penurunan debit aliran rendah di masa depan, terutama pada skenario emisi menengah hingga tinggi. Dengan demikian, baik debit minimum maupun Q95 memberikan gambaran yang sama bahwa perubahan iklim berpotensi menurunkan ketersediaan air selama musim kemarau dan meningkatkan risiko kekeringan di masa depan.

5.2. Saran

Hasil penelitian ini merupakan upaya memberikan gambaran awal mengenai dampak perubahan iklim terhadap debit aliran rendah menggunakan pendekatan Q95 dan simulasi model *Rainrun*, namun tingkat akurasiya masih memiliki keterbatasan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti:

1. Keterbatasan data historis yang hanya mencakup sekitar 17 tahun, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan variabilitas jangka panjang. Dalam penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan data masukan dengan kualitas yang baik.
2. Penggunaan satu model hidrologi dan satu set parameter kalibrasi, yang dapat membatasi cakupan ketidakpastian dalam proyeksi.

Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini belum dapat dijadikan dasar mutlak dalam pengambilan keputusan, namun tetap relevan sebagai bahan pertimbangan awal bagi pengelolaan sumber daya air dan penyusunan strategi adaptasi terhadap perubahan iklim. Disarankan untuk melakukan pengembangan penelitian lebih lanjut dengan pendekatan multi-model dan data yang lebih panjang dan agar hasilnya semakin representatif dan dapat dijadikan rujukan dalam pengambilan keputusan.