

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Strategi Manajemen Debit Air Bendungan Karangates Berdasarkan Prediksi Curah Hujan, Penyinaran Matahari, Suhu, Kelembaban, Kecepatan Angin Menggunakan Data Tahun 2019 - 2023, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh curah hujan, penyinaran matahari, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin terhadap debit air Bendungan Karangates tahun 2019–2023

Curah hujan, penyinaran matahari, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin memiliki pengaruh yang berbeda terhadap perubahan debit air Bendungan Karangates. Curah hujan merupakan variabel yang memberikan pengaruh positif paling dominan terhadap peningkatan debit air, karena semakin tinggi curah hujan maka semakin besar limpasan dan masukan air ke bendungan. Sebaliknya, suhu udara dan penyinaran matahari cenderung memberikan pengaruh negatif akibat meningkatnya proses evaporasi. Kelembaban udara berpengaruh positif terhadap debit air karena mampu menekan laju penguapan, sedangkan kecepatan angin berpengaruh relatif kecil namun dapat meningkatkan kehilangan air melalui proses evaporasi pada kondisi tertentu. Secara umum, perubahan unsur-unsur meteorologi tersebut berkontribusi terhadap fluktuasi debit air Bendungan Karangates selama periode penelitian.

2. Korelasi debit air Bendungan Karangates berdasarkan data curah hujan, penyinaran matahari, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin menggunakan metode statistik

Analisis statistik menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat antara unsur meteorologi dengan debit air Bendungan Karangates. Curah hujan memiliki korelasi positif yang kuat terhadap debit air, sedangkan suhu dan penyinaran matahari menunjukkan korelasi negatif. Kelembaban udara memiliki korelasi positif dengan debit air, sementara kecepatan angin memiliki korelasi yang relatif lemah. Hasil analisis regresi dan korelasi menunjukkan bahwa kombinasi variabel curah hujan, penyinaran matahari, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin dapat digunakan untuk membangun model prediksi debit air yang mampu menggambarkan pola perubahan debit Bendungan Karangates selama tahun 2019–2023.

3. Rencana strategis manajemen debit air Bendungan Karangates berdasarkan hasil prediksi statistik

Berdasarkan hasil prediksi statistik, strategi manajemen debit air Bendungan Karangates yang dapat diterapkan meliputi penyusunan pola operasi waduk berbasis prediksi iklim, optimalisasi penyimpanan air pada periode musim hujan, pengaturan pelepasan air secara bertahap pada musim kemarau, serta peningkatan sistem pemantauan hidrometeorologi secara real-time. Selain itu, diperlukan integrasi informasi prakiraan cuaca dan iklim ke dalam pengambilan keputusan operasional bendungan, pengembangan sistem peringatan dini terhadap potensi kekeringan maupun banjir, serta evaluasi berkala terhadap model prediksi yang digunakan. Penerapan strategi tersebut diharapkan mampu meningkatkan efektivitas, adaptabilitas, dan keberlanjutan pengelolaan debit air Bendungan Karangates untuk memenuhi kebutuhan irigasi, pembangkit listrik, dan pengendalian banjir secara

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Strategi Manajemen Debit Air Bendungan Karangates Berdasarkan Prediksi Curah Hujan, Penyinaran Matahari, Suhu, Kelembaban, dan Kecepatan Angin Menggunakan Data Tahun 2019–2023, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Terkait pengaruh curah hujan, penyinaran matahari, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin terhadap debit air Bendungan Karangates

Pengelola Bendungan Karangates disarankan untuk meningkatkan pemanfaatan data meteorologi secara berkelanjutan, khususnya data curah hujan, suhu udara, kelembaban, penyinaran matahari, dan kecepatan angin, sebagai dasar dalam memprediksi perubahan debit air. Selain itu, perlu dilakukan penambahan periode data pengamatan dan peningkatan kualitas data agar hasil analisis pengaruh masing-masing variabel terhadap debit air dapat lebih representatif dan akurat.

2. Terkait korelasi debit air Bendungan Karangates berdasarkan data curah hujan, penyinaran matahari, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin menggunakan metode statistik

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode statistik yang lebih komprehensif, seperti regresi linier berganda, regresi nonlinier, analisis deret waktu (ARIMA), maupun metode kecerdasan buatan (Artificial Neural Network, Random Forest, atau Long Short-Term

Memory/LSTM) untuk meningkatkan ketelitian model prediksi debit air. Selain itu, perlu dipertimbangkan penambahan variabel hidrologi lain, seperti tinggi muka air waduk, luas daerah tangkapan hujan, evapotranspirasi, serta pola operasi bendungan guna memperoleh model prediksi yang lebih baik.

3. Terkait rencana strategis manajemen debit air Bendungan Karangates berdasarkan hasil prediksi statistik

Pengelola Bendungan Karangates disarankan untuk menerapkan manajemen debit air berbasis prediksi hidrometeorologi dengan mengintegrasikan hasil prediksi statistik ke dalam pola operasi bendungan. Strategi yang dapat dilakukan meliputi penyusunan aturan operasi waduk yang adaptif terhadap kondisi iklim, optimalisasi tampungan air pada musim hujan, pengaturan pelepasan air secara efisien pada musim kemarau, serta pengembangan sistem pemantauan dan peringatan dini berbasis data real-time. Selain itu, diperlukan koordinasi yang lebih intensif antara pengelola bendungan, instansi meteorologi, dan pemangku kepentingan terkait untuk mendukung pengelolaan sumber daya air yang lebih efektif, berkelanjutan, dan tangguh terhadap variabilitas iklim.

Penelitian ini masih menggunakan data periode 2019–2023, sehingga disarankan dilakukan pembaruan dan validasi model secara berkala menggunakan data terbaru. Dengan demikian, model prediksi debit air yang dihasilkan dapat terus disempurnakan dan dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan Bendungan Karangates yang lebih optimal, adaptif, dan berkelanjutan.