

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah, di antaranya adalah air. Air merupakan aset alam yang sangat penting bagi pertanian global dan perkembangan manusia secara umum. Selain digunakan untuk kebutuhan domestik dan non-domestik, air juga krusial untuk kegiatan seperti irigasi pertanian. Namun, ketersediaan air di Indonesia semakin menurun seiring berjalannya waktu, terutama selama musim kemarau yang panjang. Hal ini sangat mengkhawatirkan bagi para petani karena menyebabkan ketersediaan air irigasi di lahan pertanian mereka semakin berkurang. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah untuk mengoptimalkan penggunaan air secara maksimal.

Mayoritas penduduk dari Sabang sampai Merauke adalah petani, sehingga sangat diperlukan sistem irigasi yang optimal untuk menyediakan air irigasi bagi pertanian. Indonesia adalah negara agraris, dan pembangunan pertanian adalah hal yang wajar. Pemerintah menganggap ketahanan pangan sebagai prioritas utama agenda pembangunan Indonesia dan berkomitmen penuh untuk mengembangkan ketahanan pangan di negara ini. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Ketahanan Pangan yang menegaskan bahwa ketahanan pangan adalah tanggung jawab bersama Pemerintah dan rakyat Indonesia (Partowijoto, 2003), hal ini sejalan dengan pentingnya air sebagai kebutuhan primer bagi petani untuk irigasi. Upaya pengembangan sumber daya air menjadi kunci dalam konservasi agar dapat dikelola dengan efektif. Salah satu solusi yang efektif adalah pembangunan bendungan, yang berfungsi untuk menahan aliran air dan menciptakan kolam air yang dapat dimanfaatkan secara optimal. Waduk adalah sebuah konstruksi atau bangunan yang dibuat oleh manusia untuk menyimpan air dalam jumlah besar. Waduk dibangun dengan cara yang sama seperti bendungan, yaitu dengan menggali tanah atau menggunakan teknik konstruksi tradisional seperti membangun tembok atau menuangkan beton. Air dari waduk tersebut diharapkan dapat memenuhi kebutuhan irigasi sawah petani.

1.2 Identifikasi Masalah

Dalam tugas akhir ini, fokus akan diberikan pada optimasi Bendungan Sampean Baru yang terletak di Desa Pandak, Kecamatan Klabang, Kabupaten Bondowoso. Pada musim hujan, Bendungan Sampean baru biasanya menampung air dalam jumlah besar sehingga langsung dibuang ke laut, sedangkan pada musim kemarau, tampungan airnya tidak mencukupi. Bendungan Sampean Baru dibangun dengan memanfaatkan mata air yang berasal dari anak sungai Sampean Baru, dan air tersebut mengalir hingga mencapai Pantai Panarukan di Kabupaten Situbondo. Air yang berhasil dikumpulkan dari Bendungan Sampean Baru digunakan untuk keperluan irigasi di dua kabupaten, yakni Kabupaten Bondowoso dan Situbondo.

Dilihat dari keadaan sebenarnya, karena permasalahan terbatasnya volume air pada musim kemarau, maka pemanfaatan Bendungan Sampean Baru kurang ideal. Padahal, kedua wilayah tersebut yakni Kabupaten Bondowoso dan Kabupaten Situbondo termasuk wilayah pertanian dengan produksi padi terbesar di Jawa Timur. Banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya irigasi berlebih, salah satunya adalah belum adanya perencanaan yang tepat dalam menentukan pola tata tanam pada sawah di daerah pertanian. Untuk menyiapkan dan mendistribusikan air, pengalokasian air irigasi harus dioptimalkan. Metode Artificial Neural Network (ANN) adalah sebuah pendekatan yang meniru cara kerja jaringan saraf manusia dalam memproses informasi. Pada sistem saraf biologis, neuron menerima dan mengolah informasi melalui dendrit, kemudian mengirimkan hasil pemrosesan tersebut melalui axon untuk diteruskan ke neuron lainnya. Metode ini sangat relevan dalam konteks optimasi Bendungan Sampean Baru yang memasok air untuk keperluan irigasi di Kabupaten Bondowoso dan Kabupaten Situbondo. Dengan menerapkan ANN, diharapkan pendistribusian air irigasi dari Bendungan Sampean Baru dapat dioptimalkan secara efisien. Hal ini bertujuan untuk menyimpan dan mengalokasikan air dengan baik agar dapat mendukung peningkatan produksi padi dan pertanian di kedua wilayah tersebut. Metode ANN akan membantu dalam mengatur pengelolaan air secara cerdas berdasarkan data historis dan kondisi saat ini, sehingga dapat menjaga

ketersediaan air yang memadai selama berbagai kondisi cuaca dan musim. Dengan demikian, penerapan ANN dalam optimasi Bendungan Sampean Baru diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan produktivitas pertanian serta ketahanan pangan di Kabupaten Bondowoso dan Kabupaten Situbondo.

Dalam presentasi ini, kami akan membahas Studi Optimasi Bendungan Sampean Baru menggunakan Model Artificial Neural Network (ANN). Model ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi operasional Bendungan Sampean Baru dalam menyediakan air irigasi untuk wilayah Kabupaten Bondowoso, khususnya di Desa Pandak, Kecamatan Klabang. Bendungan Sampean Baru memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan air irigasi di wilayah tersebut. Namun, model operasional saat ini perlu direvisi karena belum mencapai tingkat optimalitas yang diharapkan. Penggunaan air irigasi dari bendungan juga perlu dikaji ulang dengan memanfaatkan data terbaru dan akurat untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Dalam studi optimasi ini, kami menggunakan metode Artificial Neural Network (ANN) untuk memodelkan hubungan antara ketersediaan air dan kebutuhan air secara lebih mendalam. Kami percaya bahwa dengan pendekatan ini, kita dapat mengoptimalkan pengelolaan sumber daya air Bendungan Sampean Baru secara lebih efektif. Dengan memahami bahwa air adalah kunci keberhasilan sistem irigasi, penelitian ini menjadi sangat penting. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kapasitas bendungan dalam menyediakan air irigasi yang memadai untuk mendukung pertanian dan keberlanjutan wilayah ini secara optimal.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, Bendungan Sampean Baru berfungsi untuk menyediakan irigasi bagi dua kabupaten, yaitu Bondowoso dan Situbondo di Provinsi Jawa Timur. Namun, permasalahan yang muncul di lokasi penelitian adalah berkurangnya kebutuhan air irigasi saat musim kemarau. Hal ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah tingkat keandalan pemenuhan permintaan irigasi pada

Bendungan Sampean Baru dengan model Artificial Neural Network?

2. Berapa keuntungan produksi pertanian setelah dioptimasi?

1.4 Batasan Masalah

1. Tidak memperhitungkan debit release PLTM.
2. Tidak menghitung endapan lumpur di area tampungan bendungan.
3. Tidak menghitung endapan lumpur pada saluran irigasi primer, sekunder dan tersier.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui tingkat keandalan pemenuhan permintaan irigasi pada Bendungan Sampean Baru dengan model Artificial Neural Network.
2. Mengetahui hasil keuntungan produksi pertanian setelah dioptimasi dengan model Artificial Neural Network.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, jadi manfaat penelitian di rumuskan :

1. Menjadi salah satu alternatif acuan dalam kebijaksanaan operasional Bendungan Sampean Baru untuk irigasi bagi instansi terkait.
2. Dapat meningkatkan hasil produksi pertanian.