

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Waduk Cirata adalah waduk yang terletak di 3 kabupaten yaitu Purwakarta, Cianjur, dan Bandung Barat. Selain menjadi tempat pembangkit listrik, Waduk Cirata juga dipenuhi keramba jaring apung penghasil ikan. Kondisi geografi Indonesia yang dilalui oleh garis khatulistiwa menyebabkan negara ini memiliki iklim tropis hanya 2 musim[1]. Hal ini kemudian berdampak pada kematian ikan massal karena faktor cuaca ekstrem. Fenomena *upwelling* merupakan salah satu alasan kenapa banyak sekali ikan yang mati mendadak.

Kematian ikan massal dipicu oleh bau busuk yang menyengat dari gas – gas beracun. Bau busuk tersebut berasal dari akumulasi pakan yang ter dekomposisi di dasar perairan. Hal ini disebabkan karena setelah memberi pakan, sekitar 30% dari jumlah pakan yang diberikan tidak dikonsumsi dan sekitar 25-30% dari pakan yang dikonsumsi akan diekskresikan. Hal ini menunjukkan besarnya sisa pakan yang tertinggal dan tenggelam ke dasar lalu terjadi penumpukan pakan yang akan menjadi materi pencemar[2]. Pada ekosistem danau/waduk, dasar perairan yang statis dapat mengakibatkan kurangnya oksigen[3] karena kadar oksigen yang kurang, hal ini mengakibatkan naiknya kadar NH₃, H₂S, dan NO₂ yang pada kondisi tertentu dapat mematikan ikan dalam jumlah yang besar. Faktor kimia yang paling kuat saat terjadinya *upwelling* adalah Amonia yang terdapat pada air[4]. Peneliti sebelumnya mengatakan bahwa parameter suhu yang diukur dapat di jadikan sebagai pencegahan dini saat terjadinya *upwelling*. Ketika terjadi *upwelling* suhu di permukaan akan sama dengan suhu yang ada di dasar. Hal ini terjadi karena air yang bersuhu lebih dingin mempunyai berat jenis yang lebih besar di

bandingkan dengan air yang suhunya lebih panas. Pada umumnya di wilayah tropis memiliki perbedaan suhu air permukaan dengan dasar hanya sekitar 2 – 3 derajat celsius[5]. Kematian ikan massal terjadi ketika hujan yang terus menerus tanpa henti dan pada hari berikutnya diikuti dengan kondisi awan mendung disertai angin, hal ini mengakibatkan adanya gangguan proses fotosintesis dan berkurangnya kadar oksigen terlarut untuk proses kebutuhan dekomposisi[6]. Peneliti sebelumnya mengatakan bahwa fenomena *upwelling* yang terjadi muncul ketika memasuki muson tenggara yang kemudian di tandai dengan rendahnya suhu permukaan laut[7]. Peneliti sebelumnya membuat rancang bangun sistem peringatan dini fenomena *upwelling* dengan menggunakan raspberry yang terhubung dengan 2 komponen sensor suhu pada lapisan air yang dilengkapi dengan alarm ketika suhu di permukaan sama dengan suhu di dasar. Alarm tersebut terhubung dengan sensor yang akan memberikan informasi saat terjadinya *upwelling*[5], namun pada kondisi ini para petani hanya mempunyai sedikit waktu untuk mengantisipasi terjadinya *upwelling*.

Sebagian besar petani untuk antisipasi dini yaitu mengurangi jumlah pakan pada ikan agar tidak terlalu banyak dekomposisi pakan yang tersisa di dasar, mengandalkan dari perubahan warna air, dan perilaku ikan ketika akan terjadinya *upwelling*[8]. Perlunya sebuah sistem untuk prakiraan akan terjadinya *upwelling* saat ini sangat penting agar dapat memberikan informasi kepada petani karamba jaring apung dengan harapan para petani dapat mempersiapkan diri ketika akan terjadi *upwelling* pada keesokan harinya. Dengan parameter pengukuran temperatur suhu permukaan dan dasar, diharapkan dapat memberikan antisipasi dini untuk petani karamba jaring apung dalam mengatasi fenomena tersebut.

Metode Jaringan Syaraf Tiruan akan digunakan dalam penelitian ini untuk prakiraan terjadinya *upwelling*, dengan menggunakan arsitektur jaringan *Backpropagation* dengan pola deret waktu (*time series*) mempunyai kemampuan beradaptasi dan pembelajaran yang kuat[9]. Peneliti sebelumnya menggunakan data angin dan data suhu permukaan untuk memprediksi terjadinya *upwelling* dengan model sirkulasi perubahan 3 dimensi yang diimplementasikan untuk *geographical information systems (GIS's)* atau *decision support system (DSS)*, data dari suhu permukaan dengan numerik 3 dimensi yang dijadikan sebagai input – output pada arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk meningkatkan prediksi *upwelling*[10].

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian Latar Belakang, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Adanya sistem peringatan dini saat terjadinya *upwelling* namun belum dapat mempermudah untuk mempersiapkanantisipasi dini fenomena tersebut, karena sistem tersebut hanya dapat memberi peringatan ketika saat terjadinya fenomena tersebut.
2. Belum adanya sistem pengolahan data penentu *upwelling* untuk memprediksi *upwelling* pada keesokan harinya.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian Latar Belakang Masalah, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang suatu sistem prediksi terjadinya *upwelling* pada keesokan harinya dengan parameter unsur penentu *upwelling*. Pada

penelitian sebelumnya pada antisipasi dini sudah dilakukan, namun antisipasi tersebut hanya dapat memberikan informasi dalam waktu yang singkat sebelum terjadinya fenomena tersebut.

2. Bagaimana cara menentukan bobot nilai untuk pengolahan data menggunakan jaringan syaraf tiruan. Penentuan bobot nilai harus berdasarkan dari data parameter unsur penentu *upwelling* agar dapat menghasilkan prediksi atau nilai yang stabil. Jika parameter unsur penentu *upwelling* tidak berdasarkan sumber yang dipercaya maka nilai output prediksi akan tidak sesuai dengan output yang diharapkan.

1.4. Tujuan

Sebagai salah satu alternatif untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dijelaskan dalam bagian Rumusan Masalah, maka penelitian ini memiliki tujuan-tujuan sebagai berikut.

1. Merancang sistem prakiraan *upwelling* dengan menerapkan metode jaringan syaraf tiruan dengan kondisi keadaan sebagai berikut :
 - a. Dapat memprediksi *upwelling* pada keesokan harinya dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan.
 - b. Sistem dapat menentukan kondisi saat terjadi *upwelling* atau tidak.
2. Menentukan bobot nilai unsur penentu terjadinya *upwelling* yang dapat dijadikan sebagai data input untuk memprediksi fenomena tersebut dengan penerapan metode jaringan syaraf.

1.5. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang didefinisikan oleh penulis sebagai pembatasan “beban” penelitian adalah sebagai berikut.

1. Pengambilan data dilakukan pada karamba jaring apung yang sangat berdampak pada kematian ikan akibat *upwelling*. Karena terdapat banyak sekali bagian karamba jaring apung yang ada di waduk cirata, dengan melakukan pengambilan data kepada karamba jaring apung yang sangat berdampak diharapkan dapat meningkatkan efisiensi waktu penelitian.
2. Karena belum adanya sistem yang dapat memprediksi *upwelling* keesokan harinya, sistem akan berjalan ketika saat musim terjadi *upwelling* saja dengan pembelajaran pola data saat ketika terjadi *upwelling*.
3. Perancangan alat dan pengiriman data disesuaikan dengan keadaan pada karamba jaring apung waduk Cirata yang mana terbatas dengan daya listrik dan sulitnya jaringan internet.
4. Proses sistem prediksi menggunakan 3x iterasi yang dibagi tiap per 8 jam data dalam 1 hari.

1.6. Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Tinjauan pustaka

Mempelajari penelitian-penelitian terdahulu maupun alat-alat yang sudah ada di pasaran yang berkaitan mengenai sistem prakiraan dan antisipasi dini terjadinya *upwelling*. Tahap ini sudah dilakukan dan hasilnya dicantumkan pada bagian Tinjauan Pustaka pada proposal ini.

2. Perancangan Sistem Alat Ukur

Merancang sistem alat ukur dengan menyesuaikan kondisi keadaan di Waduk Cirata untuk mendapatkan pola data yang diinginkan.

3. Pengambilan data

Pengambilan data suhu permukaan sebagai indikator penentu *upwelling* untuk kebutuhan penelitian ini.

4. Pelatihan Data

Melakukan pelatihan data dari sistem alat ukur yang dibuat, untuk dijadikan sebagai input pada arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan.

5. Pengujian dan prediksi

Melakukan pengujian dan prediksi berdasarkan pola data pada input Jaringan Syaraf Tiruan hingga mendapatkan nilai kestabilan dan output yang diinginkan.

1.7. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini tersusun atas beberapa bab pembahasan. Sistematika pembahasan tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

mencakup latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang landasan teori yang digunakan dalam tinjauan pustaka yang akan dibahas.

BAB III Perancangan Alat

Berisi tentang alat yang akan digunakan, dan perancangan alat yang dibuat pada penelitian ini, meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

BAB IV Pengujian dan Analisis

Berisi tentang hasil-hasil pengujian yang didapat serta pembahasan tentang analisa dari data secara keseluruhan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi simpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dimuat untuk pengembangan penelitian selanjutnya.