

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Di suatu negara Indonesia tepatnya di daerah Provinsi Jawa Barat terdapat sebuah waduk yang bernama Waduk Cirata. Waduk tersebut selalu dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai sumber pembangkit tenaga listrik, transportasi air dan sumber mata pencaharian. Sumber mata pencaharian masyarakat disana adalah membudidayakan ikan. Pembudidayaan tersebut dilakukan dengan cara membuat keramba untuk menampung ikan-ikan yang akan dibudidayakan[1]. Pembudidayaan ikan di Indonesia tidak luput dari faktor iklim. Perubahan iklim ekstrem yang sering terjadi di Indonesia menjadi dampak bagi para petani ikan[2]. Dampak dari perubahan iklim ekstrem terhadap pembudidayaan ikan adalah kematian massal. Kematian massal tersebut terjadi karena fenomena *upwelling* yang disebabkan oleh perubahan iklim yang ekstrem[3].

Penelitian dilakukan oleh Anhar membahas peristiwa *upwelling* yang merugikan para pembudidaya ikan di Waduk Cirata. Dampak dari fenomena *upwelling* yaitu kurangnya pasokan oksigen bagi respirasi ikan hal tersebut diakibatkan oleh tumpukan pakan atau disebut dengan amonia yang tidak dikonsumsi oleh ikan naik dari dasar ke atas permukaan[4]. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Suwedi mengamati faktor yang dapat berpengaruh pada pembudidayaan ikan di Waduk Cirata. Faktor tersebut antara lainnya adalah suhu, intensitas cahaya dan curah hujan. Faktor tersebut yang menjadi parameter untuk mencegah terjadinya fenomena *upwelling*. Akan tetapi penelitian yang dilakukan oleh Suwedi hanya untuk pengamatan saja dan tidak membuat sistem yang dapat

memprediksi fenomena *upwelling* mendatang [5]. Agar ketiga parameter tersebut saling terhubung, maka diperlukan korelasi antar parameter. Terhubungnya antar parameter berpengaruh untuk memprediksi fenomena *upwelling* yang menggunakan lebih dari satu sensor. Penggunaan lebih dari satu sensor dinamakan (*multi sensor*) yang menggunakan sensor suhu, sensor curah hujan dan sensor intensitas cahaya[6]. Telah dilaporkan pada penelitian yang dilakukan oleh Maulana, fenomena *upwelling* terjadi Ketika suhu turun drastis mencapai 25 derajat celcius. Dalam pembuktian jika suhu dasar lebih rendah dari suhu permukaan maka akan mengakibatkan berat jenis dipermukaan air lebih besar daripada berat jenis air yang berada pada daerah dasar air[7]. Penelitian yang dilakukan oleh Ningsih menjelaskan jika pembudidayaan ikan memiliki faktor kesuburan yaitu perlunya cahaya matahari[8]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Suwedi terdapat data intensitas cahaya di daerah Waduk Cirata. Data intensitas cahaya di Waduk Cirata mendapatkan nilai terendah yaitu 7.079 lux ke 11.933 lux[5]. Adapun faktor lain penyebab terjadinya *upwelling* yaitu curah hujan. Penelitian yang dilakukan oleh Iriana menjelaskan bahwa curah hujan menjadi salah satu faktor terjadinya fenomena *upwelling*. Hal ini disebabkan karena lama waktunya hujan di daerah tersebut[9]. Penelitian yang dilakukan sebelumnya menjelaskan terjadinya kematian massal ikan di Waduk cirata diakibatkan oleh tutupan awan yang mengakibatkan kurangnya sinar matahari yaitu intensitas cahaya dan juga terjadinya hujan secara beruntun yang terjadi lebih dari dua hari[5]. Dari ketiga parameter tersebut, perlu adanya keterhubungan agar dapat memprediksi fenomena *upwelling*. Pada penelitian yang akan dirancang maka akan menggunakan lebih dari satu sensor yang disebut dengan (*multi sensor*).

Penggunaan lebih dari satu sensor ini akan berpengaruh pada korelasi pada masing-masing sensor. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahayu menjelaskan korelasi antar sensor seperti curah dan suhu akan searah atau saling terhubung[10].

Untuk mencegah pembusukan pada ikan yang ada di daerah Waduk Cirata para petani ikan hanya mengambil untuk membersihkan dari ikan ikan yang telah mati akibat fenomena *upwelling*. Sehingga petani membutuhkan sistem yang dapat memprediksi fenomena *upwelling* tersebut [11]. Penelitian yang dilakukan oleh Sulaiman membahas sistem untuk memprediksi *upwelling*. Akan tetapi sistem yang dirancang untuk memprediksi *upwelling* hanya dapat berfungsi ketika terjadinya fenomena tersebut yang berakibat minimnya waktu bagi para petani ikan untuk mencegahnya kematian massal terhadap ikan. Sehingga para petani membutuhkan sistem yang dapat memprediksi fenomena *upwelling* dimasa mendatang[12]. Penelitian yang dilakukan oleh Bouzegag membahas sistem yang dapat memprediksi suatu kejadian yang sama. Hal ini membantu agar dapat mengantisipasi fenomena *upwelling* di masa mendatang dengan memprediksi suhu, intensitas cahaya dan curah hujan yaitu dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan. Ada beberapa jenis jaringan syaraf, namun jaringan syaraf yang digunakan dalam bidang hidrologi seperti kasus *upwelling* dengan tiga parameter suhu, intensitas cahaya dan curah hujan adalah jaringan syaraf progresif *multilayer*. *Multilayer Perceptron* (MLP) adalah jenis arsitektur *Neural Network*, yang termasuk ke dalam bagian jaringan syaraf buatan (*Artificial Neural Network*) dalam pembelajaran mesin (*machine learning*). Pada arsitektur terdapat lapisan *input* (*input layer*), lapisan tersembunyi (*Hidden layer*), dan lapisan keluaran (*output layer*)[13]. Jaringan syaraf digunakan berdasarkan algoritma pelatihan data agar

dapat memperbaiki dirinya sendiri untuk hasil prediksi yang lebih akurat menggunakan algoritma *backpropagation*. *Backpropagation* adalah salah satu metode yang digunakan untuk melatih *Multilayer Perceptron* (MLP) agar dapat mempelajari pola-pola yang terkandung dalam data *training*[14].

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Dalam kasus *upwelling* di Waduk Cirata, dibutuhkan sistem yang dapat memprediksi fenomena *upwelling* dengan mempertimbangkan parameter (*multi sensor*):
  - a. Suhu
  - b. Intensitas cahaya
  - c. Curah hujan
2. Belum ada mekanisme yang memungkinkan pemberian peringatan dini kepada petani sebelum terjadinya fenomena *upwelling* di Waduk Cirata. Situasi ini berdampak pada produktivitas ikan.

## 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian latar belakang masalah, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat memprediksi fenomena *upwelling* di Waduk Cirata dengan memanfaatkan berbagai parameter (suhu, intensitas cahaya, curah hujan) sebagai indikator potensi terjadinya *upwelling*?

2. Bagaimana merancang mekanisme peringatan dini yang dapat memberi informasi kepada petani sebelum fenomena *upwelling* terjadi di Waduk Cirata serta bagaimana dampaknya terhadap produktivitas sektor perikanan di Waduk Cirata?

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Untuk merancang sebuah sistem memprediksi fenomena *upwelling* di Waduk Cirata dengan parameter suhu, intensitas cahaya dan curah hujan. Maka akan menggunakan sensor dan mikrokontroler yang mendukung .
2. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengimplementasikan suatu mekanisme peringatan dini berbasis pada jaringan syaraf tiruan yang dapat memberikan peringatan kepada petani sebelum terjadinya fenomena *upwelling* di Waduk Cirata.

#### **1.5. Batasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan yang lebih luas terkait dengan membuat rancang bangun sistem prakiraan *upwelling* pada keramba waduk cirata dengan parameter suhu, intensitas cahaya dan curah hujan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan. Maka penelitian ini ditentukan pada ruang lingkup tertentu, diantaranya :

1. proses pengambilan data untuk memprediksi *upwelling* dilakukan pada salah satu keramba yang berada di Waduk Cirata.
2. penelitian menggunakan tiga parameter yaitu suhu, intensitas cahaya dan curah hujan untuk memprediksi fenomena *upwelling*.

## 1.6. Metodologi Penelitian

Berikut tahapan-tahapan penjelasan metode penelitian yang akan digunakan.

### 1. Tinjauan Pustaka

Menjelaskan penyebab terjadinya kasus *upwelling* di Waduk Cirata dari penelitian terdahulu. Kemudian menjelaskan proses pencegahan terhadap kasus *upwelling*.

### 2. Perancangan Sistem Alat

Menjelaskan alur sistem alat yang akan dirancang agar dapat menyesuaikan kondisi keadaan pada daerah Waduk Cirata agar mendapatkan data yang sesuai dengan jaringan syaraf tiruan.

### 3. Pengolahan data

Pengolahan data akan dijelaskan agar sistem yang dirancang sesuai untuk memprediksi *upwelling*, hal tersebut berkaitan dengan :

1. pengambilan data : data yang akan diambil dari tiga parameter yaitu suhu, curah hujan dan intensitas cahaya menjadi indikator untuk memprediksi kasus *upwelling*.
2. pelatihan data : data yang sudah didapat akan dilatih menggunakan arsitektur jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *backpropagation* pada saat memprediksi *upwelling*.
3. pengujian data : data yang telah didapat dan dilatih akan dicoba agar dapat disesuaikan dengan suatu keadaan agar dapat memprediksi kasus *upwelling* di Waduk Cirata.

## 1.7. Sistematika Penulisan

Pada tugas akhir ini dalam penulisan beberapa bab pembahasan. Akan ditulis sebagai berikut.

	Penulisan pada bab 1 ini akan membahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, Batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.
BAB I	
	Penulisan pada bab 2 ini akan membahas landasan teori dari tinjauan Pustaka.
BAB II	
	Penulisan pada bab 3 akan membahas mengenai rancangan baik dalam segi hardware maupun rancangan dalam segi sistem untuk memprediksi fenomena <i>upwelling</i> .
BAB III	
	Penulisan pada bab 4 akan membahas hasil dari Pengujian dan Analisis data yang telah diperoleh dari hasil tersebut.
BAB IV	
	Penulisan pada bab 5 akan membahas hasil dari penelitian yaitu Penutup yaitu kesimpulan dan saran
BAB V	