

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Air selalu menjadi bagian penting serta tidak terpisahkan pada semua kehidupan makhluk hidup yang bernyawa. Seperti hewan yang juga membutuhkan minum layaknya manusia dan tumbuhan. Air yang baik diminum oleh hewan adalah air yang tidak mengandung racun. Oleh karena itu pada saat akan memberikan minum hewan ternak, perlu memperhatikan air yang akan diberikan supaya tidak terjadi keracunan air minum pada hewan ternak (Fadilah, 2013). Ayam merupakan salah satu hewan ternak yang banyak dijadikan bahan makanan di dunia. Oleh karena itu untuk menjaga kestabilan produksi ayam, maka perlu memperhatikan kesehatan ayam baik dari pemberian pakan maupun air minumnya. Air minum yang diberikan pada ayam harus cukup serta baik kualitasnya. Kualitas air dipengaruhi oleh adanya bakteri *Eschericia coli*, pH air, kadar *magnesium*, kadar *nitrat* dan *nitrit*, kadar *sodium/klorida*, serta mineral lainnya (Anggorodi, 1985).

Pada kondisi normal ayam membutuhkan air minum sebanyak kurang lebih 2 (dua) kali jumlah pakan yang dikonsumsi. Ayam tidak dapat minum air dalam jumlah banyak dalam waktu singkat, maka perlu penyediaan air secara terus menerus. Oleh karena itu perlu adanya sebuah teknologi yang dapat menyediakan persediaan air untuk ayam secara otomatis untuk memudahkan dan mengurangi kerja manusia (Risnajati, 2011).

Daerah yang berlokasi khususnya muara, banyak dijumpai air payau. Air payau merupakan air yang berasal dari campuran antara air tawar dan air laut (air asin). Air payau memiliki kandungan garam dalam satu liter air berkisar antara 0,5 sampai 30 gram (Suprayogi, dalam Darmawansa, 2014). Jika kadar garam melebihi 30 gram dalam satu liternya, maka air tersebut merupakan air asin. Air payau memiliki ciri-ciri yaitu warna kekuningan, derajat keasaman (pH) 7-9, salinitas 0,5-30 ppm, kesadahan lebih dari 500 mg/l, zat padat terlarut (TDS) 1500 – 6000 ppm, kandungan logam Fe 2 – 5 ppm dan kandungan Mn 2–3 ppm. Dari ciri air payau diatas dapat kita ketahui bahwa air payau memiliki kandungan logam berat yang berbahaya untuk

ayam. Oleh karena itu perlu suatu teknologi untuk mengolah air payau menjadi air yang layak untuk minum ayam (Mudiat, 1996).

Proses pengolahan air payau menjadi air tawar atau air yang layak diminum oleh manusia atau hewan disebut desalinasi air payau yaitu menghilangkan kadar garam berlebih pada air. Proses desalinasi melibatkan tiga aliran cairan, yaitu umpan berupa air payau ataupun air asin (misalnya air laut), produk bersalinitas rendah, dan konsentrat bersalinitas tinggi. Ada beberapa teknologi yang digunakan dalam desalinasi air payau yaitu distilasi atau penguapan, teknologi proses dengan menggunakan membran, proses pertukaran ion dll. Teknologi desalinasi menggunakan membran *reverse osmosis* cenderung praktis dan ekonomis dibanding proses desalinasi lainnya. (Riyadi dan Yunanda, 2017).

Membran *Reverse Osmosis* didefinisikan sebagai membran semi permeabel yang mampu melakukan pemisahan air tawar dari larutan garam dengan tekanan yang lebih tinggi dari tekanan osmosa larutan garam. Pemisahan komponen terlarut berukuran 0,001 sampai 0,01  $\mu\text{m}$  dan partikel yang berat molekulnya rendah dapat dilakukan oleh membran *Reverse Osmosis*. Apabila membran semipermeabel memisahkan air tawar dan air garam, maka air tawar dan air garam akan mendifusi membran dan mengencerkan larutan garam. Peristiwa ini disebut Peristiwa Osmosa. Apabila tekanan air garam lebih tinggi dari tekanan osmosa, air yang terdapat dalam air garam didorong menuju air tawar melalui membran semipermeabel maka peristiwa ini disebut *Reverse Osmosa* (Robiatun, 2003). Keunggulan dari teknologi *Reverse osmosis* ini dari teknologi yang lain antara lain adalah energi yang dibutuhkan relatif rendah, minimnya permasalahan korosi alat, kemudahan dalam penggantian dan pemasangan serta instalasinya yang mudah terintegrasi dengan sistem yang ada (C.B. Rasrendra & Hanggara Sukandar, 2002).

Menurut *International Society of Automation* Otomasi adalah kreasi dan penerapan teknologi untuk melakukan pemantauan dan kontrol produksi serta pengiriman produk dan layanan. Sedangkan menurut *Technopedia* Otomasi adalah kreasi dan penerapan teknologi untuk memproduksi dan mengirimkan barang dan jasa dengan meminimalkan campur tangan manusia. Penerapan teknologi, teknik,

dan proses Otomasi meningkatkan efisiensi, keandalan, atau kecepatan banyak tugas yang sebelumnya dilakukan oleh manusia. Pada penelitian ini diharapkan sistem pengolahan air payau menjadi air minum yang dapat dimonitoring dan dikontrol sehingga memaksimalkan air bersih yang dihasilkan serta mengurangi usaha yang diperlukan dalam pemberian air minum untuk ayam.

*Microcontroller* adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (*Integrated Circuit*) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC *microcontroller* terdiri dari satu atau lebih inti Prosesor (*CPU*), Memori (*RAM* dan *ROM*) serta perangkat *INPUT* dan *OUTPUT* yang dapat diprogram. Pada penelitian ini penulis menggunakan *microcontroller* arduino menimbang arduino merupakan suatu perangkat *opensource* dan harganya cenderung lebih murah.

Dari masalah diatas, maka penulis mencoba melakukan penelitian dengan judul “Otomasi sistem pengolahan air payau menjadi air minum dengan *reverse osmosis* berbasis *microcontroller*” yang mana pada penelitian ini, penulis mencoba membuat suatu rancangan prototipe sistem pengolahan air payau menjadi air minum secara Otomasi menggunakan *microcontroller* arduino yang akan diaplikasikan pada peternakan ayam sebagai solusi tepat guna dalam pemberian air minum bagi peternakan ayam khususnya peternakan ayam yang berlokasi didaerah muara.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana merancang otomasi sistem pengolahan air payau menjadi air minum dengan prinsip *reverse osmosis* berbasis *microcontroller*?
2. Bagaimana cara mengotomasi proses pengolahan air payau menjadi air minum dengan prinsip *reverse osmosis* berbasis *microcontroller* Arduino?
3. Bagaimana cara mendapatkan hasil otomasi sistem pengolahan air payau menjadi air minum dengan prinsip *reverse osmosis* berbasis *microcontroller* dengan pembacaan pH, tingkat kejernihan serta TDS yang baik?

## **1.3. Batasan Masalah**

1. Merancang Sistem Otomasi Pengolahan air payau menjadi air minum

dengan prinsip *reverse osmosis* berbasis *microcontroller* yang akan digunakan untuk peternakan ayam.

2. Pada penelitian ini alat yang dirancang berupa prototipe dengan kapasitas untuk memberikan air minum ayam dalam skala kecil.
3. Parameter pada perancangan sistem otomasi ini adalah berupa sensor pH, *turbidity*, *water level* dan TDS yang akan membaca tingkat pH, kejernihan, ketinggian air dan TDS.
4. Membahas aktuator yang digunakan pada rancangan prototipe otomasi sistem pengolahan air payau menjadi air minum berbasis *microcontroller* berupa *solenoid valve*.

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

1. Merancang proses sistem pengolahan air payau menjadi air minum dengan prinsip *reverse osmosis*.
2. Menghasilkan sebuah prototipe Otomasi sistem pengolahan air payau menjadi air minum berbasis *microcontroller* arduino.
3. Mendapatkan hasil otomasi sistem pengolahan air payau menjadi air minum dengan prinsip *reverse osmosis* berbasis *microcontroller* dengan pembacaan pH, tingkat kejernihan serta TDS yang baik.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Institusi  
Penelitian diharapkan jadi bahan referensi untuk menambah wawasan mahasiswa dalam sistem Otomasi berbasis *microcontroller*.
2. Bagi Penulis  
Menambah pengalaman dan wawasan dalam penelitian Otomasi sistem pengolahan air payau menjadi air minum dengan prinsip *reverse osmosis* berbasis *microcontroller*.
3. Bagi Pembaca  
Penelitian diharapkan dapat menambah wawasan pembaca dalam Otomasi sistem pengolahan air payau menjadi air minum dengan prinsip *reverse osmosis* berbasis *microcontroller*.