

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Deteksi level air merupakan salah satu cara untuk mengetahui ketinggian permukaan air. Deteksi level telah banyak diterapkan diberbagai tempat, seperti danau, waduk, sungai, ataupun pada tangki air di gedung dan perumahan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Makesh Iyer, Shrikant Pai, & Sneha Badri tahun 2013, deteksi level dimanfaatkan untuk membuka atau menutup gerbang bendungan agar tidak terjadi pemborosan air.

Deteksi level air dapat dilakukan secara manual ataupun otomatis. Namun, pada perkembangan zaman saat ini, deteksi secara manual sudah semakin jarang diterapkan karena pengukuran manual ini dinilai memiliki banyak kendala sehingga sudah diganti dengan deteksi otomatis (Made Saraswati, Endrowednes Kuantama, & Pono Mardjoko, 2012).

Deteksi level air memiliki berbagai kegunaan, salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai deteksi akan terjadinya banjir. Banjir dapat terjadi ketika debit air yang masuk ke dalam suatu tempat sudah melebihi dari volume yang seharusnya. Begitupun dengan pemborosan air yang biasanya terjadi pada saat pengisian tangki air. Padahal saat ini, air bersih yang tersedia di bumi keberadaannya sudah semakin menurun, sementara kebutuhan masyarakat akan pasokan air semakin meningkat (Reshmi Benerjee, 2015).

Kebutuhan akan alat yang dapat mendeteksi level air menjadi salah satu hal yang dapat menanggulangi permasalahan di atas, salah satunya dengan menggunakan indikator ketinggian air atau level air. Sampai saat ini, penelitian mengenai alat untuk mengukur ketinggian air telah banyak dilakukan. Seiring dengan perkembangan zaman, pengembangan dengan menggunakan berbagai jenis sensor terus dilakukan. Seperti pada penelitian yang dilakukan Reshmi Benerjee pada tahun 2013 dengan penggunaan sensor *water level* dan

**Indah Wulandari, 2017**

*PENGEMBANGAN APLIKASI SENSOR GIANT MAGNETORESISTANCE UNTUK DETEKSI LEVEL PADA SISITEM KONTROL LEVEL AIR*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

memanfaatkan kontrol dari PLC (*Programmable Logic Control*) yang diimplementasikan pada sistem kontrol untuk mengurangi pemborosan air dan penghematan waktu. Kemudian, ada-

**Indah Wulandari, 2017**

*PENGEMBANGAN APLIKASI SENSOR GIANT MAGNETORESISTANCE UNTUK DETEKSI LEVEL PADA SISITEM KONTROL LEVEL AIR*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

juga deteksi level air yang dilakukan dengan menggunakan sensor *water level* jenis kapasitif, dimana sensor yang telah dirancang dapat direndam di dalam tangki air dimana nilai kapasitansi yang bervariasi dapat menunjukkan ketinggian air (Konstantinos Loizou, dkk. 2015). Selain penelitian yang telah disebutkan, deteksi level air dapat dilakukan dengan penggunaan sensor magnetik, salah satunya adalah sensor *giant magnetoresistance* (GMR).

Sensor *giant magnetoresistance* (GMR) merupakan salah satu sensor magnetik yang memiliki harga terjangkau dan hemat energi. Sensor GMR memiliki stabilitas terhadap temperatur tinggi dan sensitivitas yang dikombinasikan dengan konfigurasi tertentu untuk diterapkan pada peralatan yang menggunakan prinsip medan magnetik. Sensor GMR memiliki tingkat gangguan yang cukup rendah untuk mendeteksi medan magnetik (NVE Corporation). Sensor GMR ini telah dimanfaatkan untuk mendeteksi arus listrik, kecepatan, dan ketinggian air.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Jong-Gu Choi, dkk., deteksi level air dilakukan dengan menggunakan sensor *giant magnetoresistance* (GMR) untuk diterapkan pada sistem pendingin dengan menggunakan tabung silinder pada bagian luarnya adalah reservoir air dan silinder dalam adalah *solenoid*, yang dilekatkan pada catu daya DC. Film GMR-SV (*Spin Valve*) dipasang pada *styrofoam* dan dibiarkan mengambang bebas di permukaan air, yang diisi ke dalam ruang akrilik utama kemudian sebuah penggaris ditempelkan di bagian luar ruang utama untuk mengukur ketinggian air. Namun, pada penelitian ini belum diterapkan sistem pengontrol air masukan dan keluaran untuk mendeteksi ketinggian air.

Berdasarkan latar belakang di atas, pada penelitian ini dikembangkan sebuah alat untuk mengontrol masukan dan keluaran air yang dapat dimanfaatkan di berbagai tempat, salah satunya pada tangki air. Pengukuran ini akan memanfaatkan sensor analog *giant magnetoresistance* (GMR). Pada proses pengontrolan air ini akan digunakan *solenoid valve* dan pompa air. Perubahan nilai keluaran sensor akan berpengaruh pada sistem kontrol. Proses kontrol akan

dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler Arduino. Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan sistem kontrol yang memiliki nilai kestabilan yang tinggi dan memperkecil kesalahan saat dilakukan pengukuran.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, maka permasalahan yang muncul pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain alat pendeteksi level air menggunakan sensor *giant magnetoresistance* (GMR)?
2. Bagaimana kestabilan sistem kontrol pada alat pendeteksi level air menggunakan sensor *giant magnetoresistance* (GMR)?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan desain alat pendeteksi level air menggunakan sensor *giant magnetoresistance* (GMR)
2. Menghasilkan nilai kestabilan sistem kontrol pada alat pendeteksi level air menggunakan sensor *giant magnetoresistance* (GMR)

## 1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, peneliti akan membatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Parameter yang diukur adalah nilai tegangan keluaran sensor dan pengujian kestabilan sistem
2. *Set point* sudah ditentukan dan tidak dapat diubah

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk menghemat pasokan air bersih agar tidak terbuang untuk hal-hal yang tidak perlu.

## 1.6 Struktur Organisasi

Sistematika penulisan skripsi ini disusun secara per bab. Bab satu merupakan pendahuluan skripsi yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan struktur organisasi. Bab dua merupakan kajian pustaka yang berisi terori-teori yang berkaitan dengan skripsi. Bab tiga merupakan metode penelitian yang digunakan, yang terdiri dari metode penelitian, lokasi penelitian, alat dan bahan yang digunakan, prosedur penelitian, desain penelitian, blok diagram, dan cara pengambilan data. Bab empat merupakan hasil dan pembahasan yang terdiri dari penjelasan mengenai hasil penelitian dan pembahasan. Kemudian yang terakhir adalah bab lima yang merupakan kesimpulan, rekomendasi dan implikasi yang terdiri dari kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan rekomendasi dan implikasi untuk perbaikan dan pengembangan penelitian lebih lanjut.