

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Kegiatan pertambangan batubara menggunakan sistem tambang terbuka berpotensi menimbulkan kerusakan lingkungan. Salah satu kerusakan lingkungan adalah munculnya air asam tambang. PT. Darma Henwa, Tbk. adalah perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batu bara terbuka yang berlokasi di Bengalon, Kutai Timur. Dalam kegiatan pertambangan tersebut tentu akan berdampak terhadap lingkungan, terutama terhadap kualitas air yang dialirkan ke sungai. Pada proses pembuangan limbah air perlu dilakukan uji derajat keasaman (pH) sesuai standar yang ditentukan oleh peraturan perundangan, yang salah satunya peraturan daerah provinsi kalimantan timur nomor 02 tahun 2011 (Wahyudin et al., 2018) tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, di mana baku mutu air limbah untuk kegiatan pertambangan batu bara berada di nilai pH 6 – 9 ((PEMDA KALTIM), 2011). Untuk melakukan pengukuran saat ini dilakukan manual menggunakan kertas lakmus dan menggunakan alat yang ketersediaannya sangat terbatas.

Pada saat *monitoring* derajat keasaman air, diperlukan proses *treatment*, agar kualitas keasaman (pH) selalu memenuhi persyaratan. Langkah yang dilakukan adalah dengan melakukan pengapuran terhadap air pada kolam sampai pH air kolam tersebut sesuai dengan angka yang diinginkan. Akibat dari hal tersebut di atas, terjadi 2 masalah, pertama terjadinya kelambatan dalam proses laporan kualitas pH air, dan yang kedua terjadinya pemborosan manpower (tenaga kerja) dan pemborosan batu kapur, karena hasil dari pengapuran dilakukan manual dan tidak konsisten.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk melakukan *monitoring* kualitas keasaman air tambang secara realtime, dan melakukan *treatment* secara otomatis. Penelitian ini diharapkan berkontribusi memberi pengetahuan tentang hasil penelitian kepada perusahaan pertambangan, agar mampu menerapkan

teknologi IoT dalam *monitoring* dan penanganan air limbah tambang, khususnya pH.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang tersebut, maka masalah - masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan pemantauan kualitas pH berbasis *internet of things*, mengirim data tersebut dari sensor IoT ke dalam jaringan, dan menampilkan data log pH menggunakan *web based*
2. Bagaimana merancang prototipe alat *treatment* air yang bisa bekerja berdasarkan hasil *monitoring* pH secara *realtime*
3. Bagaimana melakukan *alert* kepada *stakeholder*, pada saat pH mendekati ambang batas dan pada saat kembali normal

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini tidak terlalu luas, maka batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Parameter yang diukur hanya pH
2. Sensor pH yang digunakan terbatas pada 2 sensor
3. Standar kualitas pH mengacu kepada peraturan perundangan,
4. *Treatment* otomatis yang dilakukan hanya pada air kondisi asam ( $\text{pH} < 6$ ), tidak pada air kondisi basa ( $\text{pH} > 9$ )
5. Prototipe yang digunakan Arduino UNO dengan memakai ESP8266 sebagai modul komunikasi jaringan.
6. Sistem ini berupa prototipe yang masih bisa disempurnakan

### **1.4 Tujuan**

Tujuan pada usulan penelitian, yaitu:

1. Membangun prototipe alat pengukur pH berbasis IoT yang terintegrasi dengan jaringan komputer dan mampu melakukan otomatisasi dalam proses *treatment* (pengapuran)
2. Membangun *dashboard* atau *report* kualitas pH air limbah.

### **1.5 Manfaat**

Beberapa manfaat yang didapatkan dalam penelitian ini, adalah:

1. Histori data pH tersimpan dalam database yang bisa diakses dari jarak jauh
2. *Stakeholder* terkait dapat memantau kondisi pH dari waktu ke waktu
3. Terdapat *alert/warning system* kepada *stakeholder* terkait jika baku mutu pH tidak terpenuhi
4. Merancang alat yang mampu melakukan *treatment* terhadap pH otomatis