

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah merupakan hasil pembuangan atau bahan sisa yang tidak lagi terpakai dan tentunya berdampak negatif bagi lingkungan dan masyarakat sekitar jika tidak dikelola dengan baik. Terdapat berbagai macam limbah, baik dari alam maupun hasil kegiatan manusia. Lalu berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 18/1999 Jo.PP 85/1999, limbah juga didefinisikan sebagai bahan sisa atau buangan dari suatu kegiatan manusia maupun usaha. Dengan kata lain limbah merupakan hasil perubahan barang dari suatu usaha yang tidak dapat dipakai atau sisa suatu kegiatan yang sudah tidak bermanfaat atau bernilai ekonomi lagi[1].

Berdasarkan wujudnya terdapat beberapa macam limbah yang dihasilkan, ada limbah gas yang mana tentunya limbah yang dihasilkan berupa gas yang berdampak buruk pada keadaan udara disuatu daerah tersebut, ada juga limbah padat, berupa limbah hasil sisa barang yang berwujud padat yang berasal dari kegiatan domestik atau aktivitas industri dan juga limbah cair yang mencemari lingkungan berasal dari air limbah domestik (limbah dari aktivitas rumah tangga, restoran, hotel, perkantoran, asrama, sekolah), air limbah industri, dan air limbah pertanian. Limbah cair tersebut harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air[2].

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal saat ini menjadi kebutuhan yang sangat mendesak guna mengatasi permasalahan pengelolaan air limbah. IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Tirtarona yang berada di Tlogomas, Kota Malang merupakan keikutsertaan ITN Malang dalam mengatasi kebutuhan mengenai permasalahan pengolahan air limbah. Namun dari hasil uji kualitas efluen IPAL Komunal menunjukkan bahwa rendahnya kinerja pengolahan dari kandungan bahan organik dan nutrien yang di atas baku mutu air limbah domestik. Salah satu penyebabnya adalah pemeliharaan yang selama ini dilakukan hanya berdasarkan ketentuan secara umum yang seringkali tidak sesuai dengan kondisi kualitas efluen IPAL saat itu. Adapun yang di analisa oleh peneliti yaitu kualitas udara pada IPAL Komunal. Oleh karena itu terdapat

parameter-parameter yang dianalisa pada pengolahan air limbah dan juga mengenai kualitas udara disekitar IPAL. IPAL juga menghasilkan gas yang berbau tidak sedap, gas tersebut dihasilkan dari proses degradasi bahan organik yang ada pada limbah. Bahan organik terlarut dapat menghasilkan oksigen dalam air limbah, sehingga menimbulkan gas yang berbau tidak sedap. Gas tersebut juga merupakan parameter yang perlu diketahui peneliti pada kualitas udara di sekitar wilayah IPAL, pada penelitian sebelumnya pengujian kualitas udara hanya menggunakan parameter pada umumnya yang tidak berdasarkan kondisi dilapangan[3], hingga saat ini gas yang ada berbau pada IPAL Tirtarona hanya dapat dirasakan menggunakan indra perasa yaitu berupa hidung. Agar gas tersebut dapat diketahui tanpa harus ke IPAL maka diperlukannya pemantauan kualitas udara secara real time dengan teknologi Internet of Things (IoT). Teknologi IoT mampu melakukan monitoring kualitas udara dengan mudah melalui beberapa sensor yang terhubung dengan internet, serta dapat juga diakses melalui smartphone anda. Dengan adanya monitoring udara secara realtime dan menggunakan teknologi IoT ini, diharapkan para peneliti dapat mengetahui data tersebut dengan mudah dan efisien, sehingga dapat segera melakukan tindakan yang harus dilakukan berdasarkan data yang diterima.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas maka dapat disimpulkan beberapa masalah yang akan dituangkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kita dapat merancang suatu sistem monitoring kualitas udara di lokasi pengolahan air limbah komunal berbasis *internet of things* secara *real-time*.
2. Bagaimana agar kita dapat mengetahui indikator kualitas udara di lokasi pengolahan air limbah komunal tergolong berbahaya atau tidak bagi kesehatan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem yang dapat mendeteksi konsentrasi gas yang dihasilkan oleh IPAL Komunal seperti gas Metana (CH_4), Hidrogen Sulfida (H_2S), dan Amonia

(NH₃), serta dapat dimonitoring secara *real-time* berbasis *internet of things*.

1.4 Manfaat Penelitian

Setelah tujuan tersebut tercapai diharapkan memberi manfaat yang membantu, seperti:

1. Memudahkan para pengguna dan pengelola untuk memonitoring kualitas udara pada IPAL komunal secara *real-time*.
2. Diharapkan alat ini dapat memantau kualitas udara di sekitar IPAL tergolong berbahaya atau tidak bagi Kesehatan

1.5 Batasan Masalah

Agar perancangan dan pembuatan alat ini sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan tetap fokus pada konsep awal, maka diperlukan beberapa batasan diantaranya adalah:

1. Lokasi penelitian ini berada di IPAL Komunal di Tirtarona.
2. Skripsi ini membahas perancangan sistem monitoring kualitas udara di lokasi pengolahan air limbah komunal berbasis IoT.
3. Pemrograman hanya menggunakan software Arduino IDE.
4. Skripsi ini hanya sampai prototype alat monitoring dengan haiwell cloud sebagai server.
5. Skripsi ini tidak membahas lebih lanjut mengenai pembuatan tampilan dan konfigurasi pada SCADA Haiwell.
6. Indikator gas yang dideteksi hanya dinyatakan dengan 2 kondisi yaitu normal ataupun berbahaya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi ini disusun menjadi beberapa bab dan diuraikan dengan pembahasan sesuai daftar isi, dengan susunan sebagai berikut :

BABI : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penerapan sistem monitoring kualitas udara di lokasi limbah komunal berbasis IoT dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang dasar teori dan referensi yang mendasari ide dari sistem dan rancangan alat yang digunakan pada prototype alat monitoring kualitas udara di lokasi limbah komunal berbasis IoT.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang menguraikan analisis dari Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Udara di Lokasi Pengolahan Limbah Komunal Berbasis IoT, beserta flowchart dari rancangan alat tersebut.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan berisi tentang hasil pengujian alat secara keseluruhan serta analisis hasil pengujian.

BAB V : PENUTUP

Pembahasan bab ini terkait dengan kesimpulan yang berasal dari perancangan dan pembuatan alat, serta usulan perbaikan maupun pengembangan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian daftar pustaka berisi sumber kutipan yang digunakan sebagai teori pendukung berupa jurnal, buku, dan lain-lain.