BAB I PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Sekarang ini, sampah sudah menjadi permasalahan yang sangat mengakar di Indonesia ditambah semakin sedikit lahan yang dipergunakan sebagai Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Permasalahan sampah juga sering dijadikan kambing hitam penyebab terjadinya bencana banjir. Proses pengolahan sampah di Desa Lengkonng masih menggunakan jasa angkut sampah untuk dibuang ke TPA dengan biaya yang tidak sedikit setiap bulannya. Truk untuk membawa sampah ke lokasi TPA juga akan semakin menambah kemacetan karena berlalu-lalang.

Incinerator adalah alat pembakaran sampah dengan suhu tertentu biasanya dengan suhu diantara 600-1200°C sehingga dapat mengurangi lebih dari setengah volume awal sampah dan dapat memproses semua jenis sampah kecuali sampah bahan beracun berbahaya (B3) dan kaca. Gas buang hasil dari pembakaran dari *incinerator* harus sudah lulus uji emisi gas buang sehingga aman bagi lingkungan sekitar. Dalam beberapa penelitian, *incinerator* mampu membakar sampah antara 1200 sampai 1800 liter sampah dengan waktu pembakaran 30 menit hingga 1 jam tergantung pada kapasitas ruang bakarnya. Dengan pembakaran menggunakan suhu yang cukup tinggi, panas yang dihasilkan dari pembakaran sampah pada *incinerator* diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai penghasil uap air dengan cara memanaskan air didalam *boiler* dan hasil uap airnya akan dimanfaatkan untuk pembangkit listrik tenaga sampah.

Ketinggian air pada *boiler* perlu diatur agar tidak terlalu sedikit dan terlalu banyak sehingga penghasilan uap air lebih maksimal. Untuk mengatur ketinggian air yang akan dipanaskan pada *boiler*, maka diperlukan sistem pengontrolan ketinggian air dengan mengontrol kecepatan pompa air. Pada perancangan sistem pengontrolan kecepatan pompa air *range setpoint* berasal dari level ketinggian air di *boiler*, saat hasil pembacaan sensor kurang dari *range setpoint* maka pompa air akan hidup dengan kecepatan yang sudah ditentukan berdasarkan hasil pembacaan sensor. Kecepatan pompa air berdasarkan *range setpoint* dan hasil pembacaan sensor ketinggian air pada *boiler*. Pengontrolan kecepatan pompa air DC dengan

PWM pada *boiler* dipilih menggunakan *Fuzzy Logic Controller* (FLC) karena metode pengontrolan ini tidak menggunakan perhitungan matematis dan menggunakan bahasa manusia untuk pendefinisian kondisi yang ada. Pengontrolan dengan metode ini pun tidak hanya berupa “on” atau “off” akan tetapi bisa diantaranya.

Berdasarkan keterangan diatas perlu dilakukan penelitian *incinerator* sebagai penghasil uap air pada pemanfaatan alat pembakar sampah sebagai penghasil uap air untuk kebutuhan sistem pembangkit tenaga sampah. Pada tugas akhir ini, hasil yang diharapkan berupa sistem pengontrolan ketinggian air pada *boiler* dengan pengontrolan kecepatan pompa air menggunakan metode *fuzzy logic* pada proses penghasilan uap air yang bisa digunakan untuk keperluan sistem pembangkit tenaga sampah.

1. 2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mengatur ketinggian air?
2. Bagaimana cara menerapkan sensor ultrasonik sebagai umpan balik dengan metode *fuzzy logic* pada sistem kontrol ketinggian air?
3. Bagaimana membaca respon sistem pada tugas akhir?
4. Bagaimana tekanan uap air yang dihasilkan?

1. 3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari dibuatnya Tugas Akhir ini adalah :

1. Pemanfaatan *incinerator* sebagai penghasil uap air untuk sistem pembangkit listrik tenaga sampah.
2. Penerapan sistem pengontrolan ketinggian air pada *boiler* dengan metode *fuzzy logic*.
3. Mengetahui respon sistem pada tugas akhir ini.
4. Mengetahui besarnya tekanan uap air yang dapat dihasilkan pada tugas akhir ini.

Manfaat dari dibuatnya Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengurangi permasalahan sampah dengan proses pembakaran pada *incinerator*.
2. Dapat mengetahui perancangan sistem pengontrolan ketinggian air pada *boiler* secara otomatis.
3. Dapat mengetahui respon sistem pengontrolan ketinggian air.
4. Dapat mengetahui besarnya tekanan uap air yang dihasilkan dengan memanfaatkan panas pembakaran sampah pada *incinerator*.

1. 4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat diambil batasan masalah sebagai berikut :

1. Spesifikasi *Incinerator* dan sampah yang dibakar sudah ditentukan terlebih dahulu.
2. Tidak mempertimbangkan keuntungan dan kerugian untuk kelayakan *incinerator* sebagai penghasil uap air.
3. *Plant* yang digunakan ialah wadah penampung air berukuran 40 cm x 15 cm x 26 cm.
4. Menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
5. Sensor ketinggian yang digunakan ialah HC-SR04.
6. Aktuator menggunakan pompa air DC 12 Volt yang dikontrol besaran PWMnya secara otomatis berdasarkan *range setpoint* yang telah ditentukan.
7. Pengontrolan ketinggian air hanya menggunakan metode *fuzzy logic*.
8. Respon sistem dibaca dengan PC (*personal computer*) dan LCD 16X2.

1. 5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyusun tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Kajian Pustaka

Dilakukan untuk mengetahui teori dasar dan juga sumber dari pembuatan tugas akhir ini. Kajian Pustaka yang dipakai pada tugas akhir ini adalah buku, *paper*, jurnal, majalah, serta publikasi di internet.

2. Analisis dan Perancangan Sistem

Dalam tahap ini untuk melakukan pemodelan dan perancangan dari keseluruhan sistem yang akan dibuat pada tugas akhir dari perangkat lunak dan diimplementasikan ke perangkat keras.

3. Analisis Pengujian Sistem

Dalam tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibuat pada tugas akhir.

4. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Tahap penulisan laporan dalam bentuk dokumentasi berdasarkan tahapan pembuatan sistem, penelitian, dan implementasi sistem yang telah dibuat.

1. 6 Sistematika Penulisan

Pada tugas akhir ini sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I memberikan gambaran singkat tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, ruang lingkup, serta metode yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.

BAB II menguraikan landasan teori yang digunakan untuk menunjang penelitian yang dilakukan.

BAB III menguraikan rancangan sistem baik perangkat lunak dan perangkat keras dalam penelitian yang dilakukan.

BAB IV menguraikan hasil pengujian terhadap sistem yang dirancang serta analisa terhadap hasil pengujian.

BAB V membuat kesimpulan mengenai penelitian yang dilakukan, serta saran-saran untuk pengembangan di penelitian berikutnya.