

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jepara adalah kota di Jawa Tengah yang terkenal dengan kerajinan ukirnya. Mayoritas penduduknya bekerja sebagai pengrajin meubel. Dari kegiatan tersebut dihasilkan limbah berupa serbuk gergaji. Agar tidak mencemari lingkungan, Serbuk gergaji dapat dimanfaatkan sebagai media tanam pada budidaya jamur tiram.

Sebelum dapat dimanfaatkan sebagai media tanam, serbuk gergaji harus melalui beberapa tahap pengolahan. Salah satu tahap pengolahan tersebut adalah tahapan untuk mematikan atau menonaktifkan mikroba patogen yang berpotensi menjadi kontaminan, yang disebut proses pasteurisasi. Proses pasteurisasi dilakukan dengan cara memasukkan media tanam dalam drum bekas yang diberi sekat, kemudian dikukus selama 6 - 12 jam pada temperatur 80 - 100° C. Proses ini perlu dilakukan karena media tanam dalam bentuk baglog masih mengandung jamur – jamur liar yang tidak diinginkan. Jika dibiarkan, jamur – jamur liar tersebut akan mengganggu pertumbuhan jamur utama yang sengaja ditanam. Walaupun tidak dapat mematikan seluruh mikroba patogen dalam media tanam, pasteurisasi banyak dilakukan para petani jamur karena tidak membutuhkan biaya yang terlalu besar. Di samping itu proses ini tidak mengurangi nutrisi yang terkandung dalam media tanam. Proses ini membutuhkan waktu yang lama agar penyebaran panas dapat merata. Selain itu, beberapa spora kontaminan masih dapat bertahan hidup pada tempeatur tinggi selama beberapa jam. Pada proses pasteurisasi secara tradisional, petani jamur menggunakan kayu bakar atau gas LPG sebagai bahan bakarnya. Drum digunakan untuk mengukus media tanam, pada bagian atas drum dibungkus plastik. Jika plastik telah menggelembung, menandakan bahwa suhu pasteurisasi telah tercapai. Kegagalan proses ini dapat mendatangkan kerugian bagi petani, karena media tanam tidak dapat ditumbuhi oleh jamur tiram.

Proses pengendalian temperatur dalam waktu yang lama tersebut rawan terjadi kegagalan bila hanya mengandalkan tenaga manusia. Agar proses pengendalian temperatur dalam waktu yang lama tersebut berjalan dengan baik, perlu adanya pengendalian secara otomatis yang dilakukan oleh peralatan untuk mengantisipasi kekurangan – kekurangan pada pengoperasian secara manual dengan tenaga manusia. Dengan adanya sistem pengendalian secara otomatis, temperatur uap dapat terjaga pada temperatur yang diinginkan. Bahan bakar yang digunakan dapat dihemat karena pembakaran lebih efisien. Oleh karena itulah penulis hendak merancang dan membangun peralatan Pengendali Proses Pasteurisasi Media Tanam Jamur Tiram berbasis logika *fuzzy*.

1.2. Penelitian Sejenis

Karya tulis ini adalah pengembangan dari penelitian sebelumnya dengan judul “PENGONTROLAN SUHU MEDIA TANAM JAMUR TIRAM BERBASIS LOGIKA *FUZZY*” yang dilakukan oleh Syarifuddin Ch. dari Universitas Mataram pada tahun 2009. Bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini memiliki kelebihan diantaranya:

1. Menggunakan sensor suhu PT100, sehingga pembacaan temperatur lebih akurat.
2. Menggunakan ADC dengan resolusi 16-bit, sehingga nilai hasil pembacaan sensor yang tersampaikan ke mikrokontroler lebih presisi.
3. Pengoperasian alat lebih interaktif, karena dapat dipilih dengan cara manual atau otomatis.
4. Nilai temperatur yang digunakan sebagai set point dapat dimasukkan melalui masukan *keypad*, dengan rentang temperatur masukan 30 °C – 99 °C. Lama waktu proses parteurisasi juga dapat diatur selama 0 - 15 jam. Sehingga penggunaan alat ini lebih luas dan lebih interaktif sesuai kebutuhan penggunaan.
5. Memiliki fasilitas penyimpanan pada *SD card* sebagai *datalogger*. Sehingga nilai – nilai pengukuran selama proses dapat dilihat kembali di kemudian hari, serta dapat memudahkan *trouble shooting*.

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, beberapa permasalahan yang akan diuraikan dalam karya tulis ini dapat dirumuskan, permasalahan tersebut adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun peralatan yang dapat mengendalikan temperatur proses pasteurisasi sesuai *set point*.
2. Bagaimana menerapkan logika *fuzzy* untuk mengatur pemakaian bahan bakar agar proses pengendalian berjalan dengan baik.

1.4. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini, penulis akan menetapkan batasan – batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Pengendalian temperatur menggunakan logika *fuzzy* metode Sugeno, dengan alat pengendali berupa mikrokontroler Arduino Uno R3.
2. Peralatan yang digunakan untuk menaikkan temperatur dalam penelitian ini adalah kompor gas dengan bahan bakar LPG.
3. Posisi pembukaan katub yang akan ditampilkan pada LCD adalah hasil kalkulasi, bukan dari pembacaan sensor.

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kegiatan rancang dan bangun peralatan kendali yang berfungsi sebagai berikut:

1. Mengendalikan temperatur pada proses pasteurisasi sesuai set point yang ditentukan.
2. Menghemat bahan bakar dengan mengatur pemakaian bahan bakar sesuai kebutuhan.
3. Mengotomatisasi proses pasteurisasi untuk memudahkan pengoperasian.
4. Menyimpan nilai – nilai pengukuran selama proses pasteurisasi dalam *SD card* sebagai *data logger*.

1.6. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan penulis adalah sebagai berikut:

1. Analisis dan Studi Literatur

Penulis melakukan analisa permasalahan yang terjadi dan menentukan langkah pemecahan masalah yang dapat ditempuh. Selanjutnya melakukan studi literatur baik dari buku – buku yang berhubungan dengan permasalahan maupun dari tugas akhir - tugas akhir terdahulu. Dari informasi yang terkumpul diambil satu solusi permasalahan dengan mempertimbangkan ketersediaan material dan efisiensi baik waktu maupun biaya.

2. Perancangan

Penulis melakukan perancangan sistem sebagai langkah untuk mencapai tujuan penelitian. Sistem tersebut adalah sistem kendali yang terdiri atas tiga bagian utama. Bagian pertama adalah sistem penerima data berupa sensor – sensor dan pengkondisi sinyal. Bagian kedua adalah sistem pengolah data, dengan menggunakan logika *fuzzy* metode Sugeno berbasis Mikorokontroller Arduino Uno R3. Bagian Ketiga adalah sistem *actuator* sebagai tanggapan sistem terhadap masukan – masukan yang diterima.

3. Implementasi dan Evaluasi

Penulis menerapkan sistem yang telah dirancang kemudian melakukan evaluasi. *Parameter* yang digunakan dalam sistem dibandingkan antara nilai menurut perhitungan teoritis dengan nilai sebenarnya. Bila terjadi penyimpangan, dilakukan evaluasi agar didapatkan nilai *error* sekecil mungkin.

4. Ferifikasi

Penulis melakukan ferifikasi hasil penelitian dengan menerapkannya pada sistem miniatur. Dalam hal ini, digunakan kompor gas berbahan bakar LPG untuk memanaskan air dalam panci. Nilai temperatur dalam panci dikendalikan menurut *set point* yang ditentukan.

1.7. Manfaat

Pada penelitian ini, penulis merancang dan membangun sistem kendali yang berfungsi untuk mengendalikan temperatur pasteurisasi pada proses pembuatan media tanam. Dengan adanya sistem kendali, temperatur proses akan selalu terjaga pada set point sehingga proses pasteurisasi lebih optimal. Penggunaan bahan bakar dapat lebih efisien karena disesuaikan dengan kebutuhan panas. Dengan efisiensi bahan bakar, disamping dapat menghemat biaya, proses pasteurisasi dapat berlangsung lebih lama sehingga mikroba patogen lebih banyak yang dilemahkan dan pemanasan lebih merata. Semua kendali tersebut bersifat otomatis sehingga dapat mempermudah pekerjaan petani dan meminimalisir kerugian akibat proses pasteurisasi yang kurang optimal.

1.8. Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini, penulis merancang dan membangun sistem kendali temperatur proses pasteurisasi media tanam jamur tiram berbasis logika *fuzzy*. Sistematika penulisan pada karya tulis ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi menjelaskan latar belakang masalah dari penyusunan laporan akhir, Tujuan, Manfaat, Rumusan Masalah, Pembatasan masalah, dan Sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah dalam Tugas Akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan secara rinci desain penerapan landasanteori sebagai pendekatan untuk mendapatkan solusi. Berisi perhitungan dan perancangan alat serta algoritma pemrograman

BAB IV DATA DAN ANALISA

Bab ini memuat data hasil pengujian alat. Data tersebut dianalisa dan dibandingkan dengan hasil perhitungan menurut dasar teori, untuk selanjutnya disimpulkan penyebabnya bila terjadi penyimpangan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisa dan saran sebagai pengembangan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**