

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem kontrol atau sistem kendali merupakan sistem yang telah lama dimanfaatkan oleh manusia untuk menjaga, memerintah, dan mengatur suatu system tetap berjalan semestinya. Tujuan utama dari suatu sistem pengendalian adalah untuk mendapatkan kondisi kerja yang optimal pada suatu sistem yang dirancang. Namun di era globalisasi sekarang ini, semakin pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di dunia maka sistem kontrol semakin canggih dan memudahkan pengguna [1].

Bioreaktor adalah suatu alat atau sistem yang mendukung aktivitas biologis. Dengan kata lain, sebuah bioreaktor adalah tempat berlangsungnya proses kimia yang melibatkan mikroorganisme atau enzim yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme menjadikan minuman probiotik. Perancangan alat bioreaktor adalah suatu pekerjaan teknik yang cukup kompleks. Pada dasarnya mikroorganisme dapat berkembang dengan sangat baik dimana kadar oksigen, suhu dan pH harus memenuhi standar. Dalam proses fermentasi jus buah menjadi minuman probiotik mikroorganisme akan hidup pada suhu 37°C, pH 4,5-5,5 dan kadar oksigen sebesar 0-4 mg/L [2]. Sering kali dalam pengujian gagal dikarenakan suhu, pH dan oksigen tidak menunjukkan hasil yang baik, karena pengecekan suhu, pH dan oksigen secara manual maka terjadi perubahan suhu, kadar pH dan oksigen dalam bahan fermentasi karena terkena paparan udara sekitar mengubah menjadi tidak sesuai standar berakibat matinya mikroorganisme dalam bahan [3].

Dari uraian diatas, terdapat permasalahan berupa sulitnya monitoring kadar oksigen dan menjaga suhu dan kadar pH dalam bahan tetap konstan sesuai standar dan dapat di monitoring secara otomatis dan secara terus menerus, sehingga diperlukan perbaikan dan pengembangan. Ditinjau dari beberapa faktor yang mempengaruhi kerusakan mikroorganisme terjadi pada perubahan suhu, pH dan oksigen pada saat monitoring secara manual dalam waktu yang lama.

Dilihat dari penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya, sudah pernah dibuat alat bioreaktor versi mini dan dalam proses operasional masih banyak kendala dari pengaduk penambahan bahan, pengontrolan suhu, pH dan monitoring oksigen dalam perancangan

sistem pengukuran banyak terdapat beberapa alat yang digunakan untuk mengukur kinerja dari bioreaktor diantaranya adalah alat ukur pH, alat ukur temperatur dan sebuah komputer untuk keperluan perekaman data secara online. Namun pada penelitian sebelumnya memiliki kekurangan dalam sistem perancangan belum memasuka proses monitoring kadar oksigen pada bioreaktor, kebanyakan hanya mengkontrol suhu agar tetap konstan dan hanya mengontrol kadar pH secara terpisah tidak menjadi satu alat.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis bertujuan menyempurnakan kekurangan dari penelitian sebelumnya. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dibuat suatu sistem pengendalian proses secara otomatis untuk menjaga agar suhu dan kadar pH tetap konstan sesuai standar dan memonitoring kadar oksigen dalam bahan. Untuk metode sistem kontrol suhu menggunakan metode PID guna suhu di dalam bioreaktor akan tetap konstan sesuai set point berada pada kisaran yang telah ditentukan sebesar 37°C dan Kadar pH masuk dalam rentang 4,5 – 5,5. Maka penulis memiliki tujuan dalam penelitian ini mengambil judul dan membuat “SISTEM KONTROL SUHU, pH DAN MEMONITORING OKSIGEN PADA BIOREAKTOR BERBASIS ARDUINO ATMEGA 2560” yang diterapkan pada bioreaktor dengan melakukan uji cara kerja dan uji performansi.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada skripsi ini adalah:

1. Bagaimana cara mengkontrol suhu tetap konstan pada 37°C pada bioreaktor ?
2. Bagaimana cara mengkontrol kadar pH bahan agar tetap masuk rentang 4,5 – 5,5 pada bioreaktor ?
3. Bagaimana cara memonitoring kadar oksigen pada bioreaktor ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada skripsi ini adalah

1. Jenis bioreaktor yang digunakan merupakan bioreaktor anaerob dengan kapasitas 30 L.
2. Melakukan sistem kontrol menggunakan metode PID guna suhu tetap konstan 37°C pada bioreaktor.

3. Mengontrol kadar pH pada bioreaktor pada rentang 4,4 – 5,5 menggunakan sensor pH meter SKU SEN0161.
4. Memonitoring pembacaan kadar oksigen pada bioreaktor menggunakan sensor oksigen SKU SEN0237.
5. Sistem operasional berjalan terpisah tidak masuk terhubung ke jaringan internet.
6. Bioreaktor ini merupakan tipe anaerob yang tidak membutuhkan oksigen tetapi tetap memonitoring kadar oksigen dalam bahan.

1.4 Tujuan

Tujuan pada skripsi ini adalah

1. Merancang sistem kontrol suhu dengan metode PID pada bioreaktor berbasis mikrokontroler arduino mega 2560.
2. Merancang sistem kontrol kadar pH pada rentang 4,4-5,5 pada bioreaktor berbasis mikrokontroler arduino mega 2560 menggunakan sensor pH meter SKU SEN0161.
3. Memonitoring kadar oksigen pada bioreaktor berbasis mikrokontroler arduino mega 2560 menggunakan sensor oksigen SKU SEN0237.

1.5 Manfaat

Manfaat pada skripsi ini adalah

Menghasilkan minuman prebiotik dari alat bioreaktor yang dapat mengontrol suhu, kadar pH serta memonitoring kadar oksigen secara otomatis dan terus menerus. Agar memudahkan pengguna dalam memonitor alat tersebut. Serta mendapatkan hasil yang di harapkan dari alat tersebut. Dalam perancangan sistem kontrol suhu,pH dan monitoring oksigen penulis menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini dibuat secara sistematis, dengan membagi menjadi lima bab, sehingga didapat alur penyampaian yang teratur. Sistematika penulisan laporan skripsi ini dijabarkan lebih lanjut sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Penulisan latar belakang dan permasalahan disajikan dalam bentuk uraian yang secara kronologis diarahkan untuk langsung menuju rumusan masalah. Dalam latar belakang dan permasalahan dapat dimasukkan beberapa uraian singkat penelitian terdahulu yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini dilakukan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini dipaparkan beberapa hasil penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan penelitian penulis yang ditulis dalam laporan tugas akhir ini dan di bab ini dipaparkan teori – teori yang melandasi dilakukannya penelitian dan teori yang melandasi pengolahan data dalam laporan ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Dalam bab ini penulis mengemukakan tentang metode penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam pengembangan sistem informasi. Agar sistematis bab metode penelitian meliputi pemilihan Lokasi dan Waktu Penelitian, analisa Kebutuhan, alur Penelitian Flowchart

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini terdiri dari gambaran hasil penelitian dan analisa. Baik dari secara kualitatif, kuantitatif dan statistik, serta pembahasan hasil penelitian. Agar tersusun dengan baik diklasifikasikan ke dalam hasil Penelitian dan pembahasan

Bab V Penutup

Dalam bab ini terdapat kesimpulan yang memuat secara singkat dan jelas tentang hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian, serta saran yang diberikan penulis untuk keperluan penelitian lebih lanjut.