

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja, Program Studi Teknik Industri Universitas Trunojoyo Madura merupakan salah satu sarana untuk melakukan pratikum dan penelitian di bidang ergonomi dan perancangan sistem kerja. Laboratorium ini bertujuan untuk melakukan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat dalam rangka menghasilkan sistem kerja yang Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efisien (ENASE) sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja manusia. Sistem kerja yang ENASE ini terbentuk dari perancangan terhadap sistem kerja yang baik dalam artian memenuhi aspek ergonomis terhadap lingkungan kerja yang ada dan mampu mengurangi aktivitas-aktivitas non-produktif seperti *material handling*, *delay* dan *waiting*.

Setiap manusia memiliki kemampuan adaptasi dan responsi yang berbeda-beda. Faktor-faktor tersebut bisa muncul dari pribadinya (*intern*) ataupun akibat dari pengaruh luar (*ekstern*). Faktor pribadi meliputi motivasi, karakteristik pribadi, usia, jenis kelamin, skill/keahlian dan sebagainya. Sedangkan faktor luar menurut Sitalaksana (2006), ialah lingkungan kerja manusia saat manusia melaksanakan kegiatannya seperti intensitas cahaya dan suhu, hal ini disebut sebagai lingkungan mikro. Berbeda dengan lingkungan makro yang cakupan ruangnya lebih luas seperti cuaca, radiasi matahari, pencemaran udara luar, dan sebagainya. Sehingga lingkungan manusia di tempat kerjanya berpengaruh terhadap hasil kerja manusia.

Sebagaimana telah diketahui, keadaan lingkungan kerja dalam kajian ergonomi dibentuk oleh berbagai unsur, yaitu pencahayaan, suhu, dan lain-lain. Namun, untuk dapat membuat unsur-unsur iklim mikro tersebut tidak dapat disimulasikan apabila tidak terdapat fasilitas berupa *microclimate*. *Microclimate* merupakan sarana penelitian yang dapat mensimulasikan kondisi dalam situasi lingkungan kerja para pekerja. Diharapkan melalui *microclimate* ini kita dapat mengontrol dan memonitor kondisi lingkungan kerja terhadap perilaku dari objek yang diteliti dengan cara mengkondisikan

lingkungan kerja sesuai keinginan pengaturan operator *microclimate* ataupun peneliti. Beberapa fasilitas simulasi yaitu simulasi pencahayaan dan suhu. Hadirnya fasilitas *microclimate* ini akan berkontribusi untuk menghadirkan situasi lingkungan kerja secara lebih nyata.

Microclimate dapat dioperasikan dengan mudah dan aman apabila memiliki sistem kontrol berupa mikrokontroller. Mikrokontroller adalah suatu chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroller berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal *output* ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroller dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Meskipun kecepatan pengolahan data dan kapasitas memori pada mikrokontroller jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan komputer personal, namun kemampuan mikrokontroller sudah cukup untuk dapat digunakan pada banyak aplikasi terutama karena ukurannya yang minimalis. Mikrokontroller sering digunakan pada sistem yang tidak terlalu kompleks dan tidak memerlukan kemampuan komputasi yang tinggi. Dengan mikrokontroller menjadikan *microclimate* menjadi lebih mudah dioperasikan dan dapat menghubungkan dan menerjemahkan antara bahasa manusia dengan bahasa mesin.

Mikrokontroller Arduino yang akan digunakan pada rancang bangun *microclimate* ini memerlukan *datasheet* dan fungsi-fungsi yang kompatibel dengan parameter-parameter yang ada. Sehingga dapat menghasilkan sistem kontrol yang baik pada aktuator-aktuator *microclimate* serta mendapatkan hasil pembacaan sensor yang valid. Dengan kebutuhan ini, maka penulis memilih mikrokontroller Arduino Uno sebagai mikrokontroller pada sistem kontrol *microclimate*. Mikrokontroller Arduino Uno ini memiliki *datasheet* yang kompatibel dengan *analog input* dan *digital output* yang cukup banyak untuk kebutuhan sistem kontrol *microclimate*. Karena mikrokontroller Arduino mampu mengontrol dan memonitor dengan baik dan *fast response*.

Secara umum, semua komponen mikrokontroler dijalankan oleh program yang dimasukkan ke dalam mikrokontroler. Dalam implementasinya, semua rancangan yang akan diproses pada sistem kontrol ini dapat dituliskan melalui *coding* arduino dan meng-*upload coding* tersebut pada mikrokontroler Arduino Uno. Sehingga untuk mengontrol dan memonitor pencahayaan dan suhu dapat dilakukan secara flexibel. Rancang bangun dengan berbasis seperti ini akan mempermudah proses kontrol dan *monitoring microclimate*. Selain mudah diaplikasikan, mikrokontroler Arduino Uno ini telah banyak ada di pasaran. Sehingga dengan banyaknya *user* yang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno menjadi lebih mudah dalam mengaktiasi dan *maintanance* komponen-komponen tersebut.

Penelitian sebelumnya merupakan penelitian ruang iklim tidak terintegrasi dengan baik. Ini terlihat pada pengoperasian *microclimate microclimate* dengan cara manual. Pengoperasian *microclimate* ini banyak yang harus dilakukan sehingga membuat operator membutuhkan banyak tenaga untuk mengoperasikannya. Selain itu untuk mengetahui intensitas cahaya dan suhu ataupun yang lainnya masih dilakukan dengan cara manual, pengambilan data tersebut masih menggunakan alat ukur untuk mengetahuinya. Pengoperasian ruang percobaan tidak berbasis PC sehingga dalam pengukuran alat ukur terhadap kondisi ruangan masih kurang akurat. Dengan kekurangan-kekurangan ini rekomendasi terbaik untuk penelitian yang dapat dilakukan agar lebih baik dari penelitian sebelumnya adalah rancang bangun sistem kontrol dan monitoring *microclimate* menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana mendesain dan mengimplementasikan sistem kontrol dan monitoring *microclimate* berbasis PC *Control* dan parameter-parameter percobaan berupa pengontrolan pencahayaan dan suhu?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Merancang desain sistem kontrol dan monitoring *microclimate*.

2. Mengimplementasikan sistem kontrol dan monitoring *microclimate*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Implementasi sistem kontrol *microclimate* hanya untuk mengintegrasikan percobaan dengan parameter pencahayaan dan suhu serta kelembaban tidak dikontrol.
2. Intensitas cahaya diciptakan dari 2 lampu *dimmer* bermerk Hallogen dengan warna kuning tua dengan arah dan posisi yang tetap dari samping kanan dan samping kiri objek.

1.5. Asumsi-Asumsi

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Pengaruh suhu di luar ruangan sistem kontrol dan monitoring *microclimate* diabaikan.
2. Kebocoran dalam isolasi ruang sistem kontrol dan monitoring *microclimate* diabaikan.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini antara lain:

1. Dengan membuat rancangan berupa desain sistem kontrol *microclimate*, maka dapat diketahui gambaran desain secara menyeluruh untuk diimplementasikan.
2. Dengan mengimplementasikan desain sistem kontrol *microclimate*, maka dapat diketahui secara *real* bentuk fisik dari rancangan tersebut.
3. Dengan mensimulasikan rancangan sistem kontrol *microclimate*, maka dapat diketahui parameter-parameter percobaan secara efektif dan efisien. Serta dapat memberikan kontribusi untuk media pembelajaran.