

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kultur jaringan merupakan salah satu perkembangan teknologi dalam produksi bidang pertanian dan pangan. Teknik pembibitan tanaman ini merupakan salah satu pembibitan secara vegetatif dalam menghasilkan bibit siap tanam. Bayuntoro (2016) menyatakan bahwa perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan bermanfaat untuk memperbanyak tanaman bebas pantogen dalam jumlah besar dan dalam waktu relatif singkat, berbeda dengan perbanyakan tanaman secara konvensional yang dianggap lambat. Namun perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembibitan salah satunya yaitu kondisi lingkungan. Faktor kondisi lingkungan terdiri atas intensitas penyiaran, temperatur, dan kelembaban. Faktor kondisi lingkungan ini berpengaruh pada pertumbuhan kultur jaringan dimana intensitas penerangan mempengaruhi proses fotomofogenesis eksplan, sedangkan temperatur berpengaruh pada pembentukan organ tanaman dan kelembaban yang tidak stabil dapat membuat eksplan dan plantlet tumbuh abnormal (Zulkarnain, 2011).

Pada Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember juga sering mendapati kegagalan kultur atau disebut kontam (kultur menjamur/ kultur busuk/ kultur mati). Tidak jarang di setiap blok rak kultur jaringan terdapat kultur yang mati dan tidak tumbuh. Menurut Djenal selaku Ketua Laboratorium Kultur Jaringan menyatakan bahwa kontam dapat terjadi karena jamur dan tidak stabilnya penerangan ruang kultur jaringan. Apalagi kebutuhan penyiaran setiap jenis tanaman pada blok kultur jaringan berbeda-beda. Kebutuhan yang berbeda tersebut juga membuat petugas laboratorium harus sering mendatangi ruang kultur untuk melakukan pemantauan suhu, kelembaban, dan intensitas penyiaran setiap blok kultur. Petugas juga terkadang memindahkan posisi botol kultur yang ada pada rak kultur untuk meratakan konsumsi penyiaran. Kegiatan pemantauan tersebut tentu membutuhkan lebih banyak tenaga dan waktu, serta hasil yang didapat tidak sepenuhnya efektif.

Dari ulasan permasalahan tersebut, penyusun yang merupakan mahasiswa Program Studi Teknik Komputer Jurusan Teknologi Informasi merancang sebuah sistem web *monitoring* suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya serta kontrol penerangan rak kultur jaringan dari jarak jauh dengan berpedoman pada matakuliah Mikrokontroller dan Jaringan Komputer. Sistem ini memanfaatkan teknologi yang sedang *trend* yaitu *Internet of Things* (IoT) dan *cloud computing*. *Internet of things* memungkinkan hasil pembacaan sensor terhadap tingkat suhu, kelembaban dan intensitas cahaya ruang kultur jaringan dapat diakses oleh *website*. Selain itu juga memungkinkan *website* mengatur kecerahan lampu penerangan sesuai kebutuhan tanaman. Dalam komunikasi *internet of things* pada penelitian ini, penyusun menggunakan protokol MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) yang memiliki kelebihan dapat berjalan di bandwidth kecil.

Sasmoko (2017) melakukan penelitian dengan memanfaatkan *internet of things* untuk memantau volume infus pasien Rumah Sakit Wira Bakti Tamtama Semarang. Data infus juga ditampilkan melalui *website* dengan tampilan notifikasi ketika dalam kondisi *warning*. Penerapan *Internet of Things* juga dilakukan oleh Pandikumar (2014) untuk *smart home*. *Website* digunakan untuk akses *monitoring* dengan jaringan GSM dalam sistem komunikasi *hardware* dan *software*.

Penggunaan layanan *cloud computing* pada sistem yang dirancang oleh penyusun merupakan upaya untuk memungkinkan akses sumber daya dan aplikasi dari mana saja melalui jaringan internet. Semua data diolah dan disimpan dalam *cloud*, yang juga dapat diakses dengan mudah oleh pengguna. Dalam hal ini, maka kondisi laboratorium kultur jaringan dapat dipantau dan dikontrol dari mana saja tanpa harus mendatangi lokasi. Sehingga diharapkan dapat menghemat waktu dan tenaga dalam proses pembibitan kultur jaringan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penyusunan proposal tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana merancang perangkat *monitoring* dan kontrol kondisi lingkungan (*temperature, humidity*, dan iluminasi) ruang kultur jaringan berbasis *website* secara *realtime* ?
2. Bagaimana hasil uji perangkat *monitoring* dan kontrol berbasis *website* ?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah dalam penelitian digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok permasalahan sehingga penelitian lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan untuk mencapai tujuan penelitian. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dirancang berupa *prototype* dari satu sektor rak kultur jaringan.
2. Sistem *monitoring* terdiri atas tiga parameter yaitu *temperatur, humidity*, dan iluminasi.
3. Sistem Kontrol berfokus pada kontrol presisi intensitas cahaya (iluminasi) dari tiga parameter pada sistem *monitoring*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penyusunan proposal tugas akhir ini diantaranya yaitu :

1. Merancang perangkat *monitoring* dan kontrol kondisi lingkungan (*temperatur, humidity*, dan iluminasi) ruang kultur jaringan berbasis *website* secara *realtime*.
2. Menguji perangkat *monitoring* dan kontrol berbasis *website*.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari penyusunan proposal tugas akhir ini yaitu :

1. Kegiatan pemantauan dan kontrol kondisi lingkungan tanaman kultur jaringan dapat diakses melalui internet dari mana saja tanpa batas jarak.

2. Menghemat waktu dan tenaga dalam melakukan *monitoring* dan kontrol kondisi lingkungan tanaman kultur jaringan.
3. Setiap jenis tanaman kultur jaringan mendapatkan penerangan sesuai kebutuhan masing-masing.