BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

(Schleden & Schwann, 1847) dalam teorinya mengatakan bahwa, "*Cell are the functional unit of life*", yang artinya sel adalah sebuah unit yang mempunyai fungsi penting dalam kehidupan makhluk hidup. Setiap makhluk hidup di dunia ini terdiri dari berbagai sel yang dapat melaksanakan tugasnya sesuai dengan fungsi dari sel tersebut, contohnya adalah sel nukleus yang merupakan bagian inti dari sel. Sel nukleus memiliki tugas untuk mengontrol seluruh kegiatan yang dilakukan oleh sel lain didalam tubuh makhluk hidup, mulai dari proses metabolisme hingga proses pembelahan diri.

Sel polen atau serbuk sari pada tumbuhan merupakan alat kelamin jantan yang berfungsi untuk melakukan regenerasi atau melanjutkan generasi tumbuhan tersebut. Salah satu faktor terjadinya proses fertilisasi pada tumbuhan adalah kemampuan sel polen sebagai pembawa materi genetik jantan kepada betina. Sel polen menurut (Shivanna & Sawhney, 1997) dalam karya ilmiahnya yang berjudul *Pollen Biotechnology for Crop Production and Improvement* mengatakan bahwa, "polen dinyatakan *viable* apabila mampu menunjukkan kemampuan atau fungsinya menghantarkan sperma ke kandung lembaga (kantong embrio), setelah terjadinya penyerbukan. Polen dapat kehilangan viabilitasnya pada suatu periode waktu tertentu. Hilangnya viabilitas sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama suhu dan kelembaban relatif".

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Song, 2001), menyimpulkan bahwa, "fertilisasi tidak mungkin dapat terjadi tanpa kehadiran polen dengan viabilitas yang tinggi. Masa viabilitas polen secara alami hanya berlangsung selama beberapa hari bahkan jam setelah bunga mekar". Viabilitas sel dalam dunia pertanian dapat diartikan sebagai sel yang hidup, atau kemampuan sel untuk tumbuh menjadi tumbuhan. Semakin tinggi viabilitas suatu sel maka semakin baik tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang, dari sisi kualitas dan kuantitas.

Untuk mendapatkan sel dengan viabilitas tinggi, maka digunakan metode pengujian polen viabilitas yang cocok. Ada beberapa metode yang sering digunakan, salah satunya adalah metode pewarnaan. Dalam penelitian ini, penulis juga menggunakan metode pewarnaan sebagai cara untuk menghasilkan viabilitas sel dari tumbuhan. Metode pewarnaan akan menghasilkan citra yang berisikan sekumpulan sel yang terdiri dari viable sel, inviable sel, dan

sampah. (Borlat & Pirlak, 1999) mengemukakan "pengujian viablititas polen dengan metode pewarnaan memiliki beberapa keuntungan, salah satunya adalah metode ini lebih cepat dan lebih mudah untuk mengidentifikasi polen yang viable dibandingkan dengan metode lain".

Setelah mendapatkan hasil viabilitas polen dalam bentuk citra, kemudian diolah agar dapat membedakan sel polen *viable* (sel hidup) dan *inviable* (sel mati). Pengolahan citra dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai parameter, yaitu rentang warna RGB, ukuran bentuk, dan lain-lain. Setelah membedakan kedua sel tersebut, maka akan didapat jumlah dan persentase dari viabilitas sel tersebut. Dengan latar belakang yang telah diuraikan diatas, penulis bermaksud membuat penelitian terkait dengan perhitungan jumlah dan persentase sel hidup yang diteliti dan diperoleh di PT. East West Seed Indonesia. Adapun judul penelitian yang penulis buat adalah **Purwarupa Sistem Analisa Penghitungan Sel Polen Berdasarkan Citra Mikroskopis Digital.** .

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang adalah sebagai berikut:

a. Bagaimana mengukur perbedaan pendaran pada sel tumbuhan berdasarkan citra mikroskopis digital?
b. Bagaimana cara menentukan model matematis untuk merumuskan hasil perbedaan pendaran sel tumbuhan berdasarkan citra mikroskopis digital?
c. Bagaimana menghitung ketepatan hasil identifikasi?

1.3 Batasan Masalah

Agar masalah yang ditulis dalam Tugas Akhir tidak terlalu luas, maka terdapat beberapa batasan permasalahan, yaitu sebagai berikut:

a. Klasifikasi tanaman yang diteliti hanya dari 2 famili, yaitu famili *Solanaceae* dengan spesies *Solanum Lycopecium L*., *Solanum Melongena L*., dan *Capsicium Annum L*., serta famili *Cucurbitaceae* dengan spesies *Mamordica Charantia L*.
b. Data pendukung yang digunakan untuk identifikasi pada penelitian ini diambil di Laboratorium *Biotechnology* PT. East West Seed Indonesia
c. Format citra mikroskopis yang digunakan adalah .jpg dengan perbesaran mikroskop 10 kali. Sedangkan untuk pengaturan *software* kamera mikroskop, *IndomicroView* atau sejenis, *exposure* target yang digunakan adalah 3

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem berbasis komputer yang dapat memberikan informasi mengenai perbedaan pendaran sel tumbuhan dan menghitung persentase viabilitas sel berdasarkan citra mikroskopis digital.

1.5 Manfaat Penelitian

Bedasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

a. Untuk membangun basis pengetahuan mengenali *cell counting*.
b. Untuk membangun basis pengetahuan mengenali perbedaan ciri pendaran pada sel tumbuhan dengan menggunakan citra mikroskopis digital.
c. Dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk penelitian lebih lanjut dan kompleks dalam penggunaan teknik pengolahan citra dalam kepentingan akademis mahasiswa informatika dan pertanian.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun langkah-langkah yang diterapkan untuk mengembangkan sistem dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Tahap Pengumpulan Data
    1. Studi pustaka: dilakukan dengan mencari data-data dari buku, artikel, dan jurnal berkaitan dengan viabilitas sel tumbuhan dan sistem penghitungan sel yang dapat dijadikan referensi untuk bahan tugas akhir.
    2. Wawancara dan presentasi dilakukan di Departemen *Research and Development* PT. East West Seed Indonesia dengan narasumber Bapak Agam Kurniawan.
    3. Pengambilan gambar preparat sel: gambar preparat viabilitas sel diambil dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10 kali di Labaratorium Biotechnologi PT. East West Seed Indonesia sebanyak 4 jenis tanaman, dan menghasilkan 20 gambar.
b. Tahap Pembuatan Sistem
    1. Analisis Kebutuhan Sistem

        Analisis kebutuhan sistem merupakan tahap ini dilakukan proses pemodelan terhadap kebutuhan sistem untuk identifikasi viabilitas sel tumbuhan mulai dari analisis

kebutuhan *input*, analisis kebutuhan *output*, dan analisis kebutuhan perangkat lunak dari sistem yang akan dibuat.

2. Perancangan Sistem

   Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem aplikasi yang bertujuan untuk mengenbangkan sistem identifikasi viabilitas sel.

3. Pengujian Kerja Sistem

   Analisis kerja sistem akan diuji keakuratannya dengan mencocokkan hasil klasifikasi dari sistem dan hasil klasifikasi dari pendapat ahli. Hasil klasifikasi dari dua *rater* akan dibandingkan dan dihitung dengan menggunakan *Confusion Matrix*.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini disusun secara sistematis yang terdiri beberapa bab dengan subbab tertentu. Adapun uraian singkat mengenai isi pada tulisan ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah yang mendasari dilakukannya penelitian serta pengertian mengenai sel polen pada tumbuhan dan viabilitas selnya berdasarkan citra mikroskopis digital, kemudian dari latar belakang masalah tersebut dibuatlah rumusan masalah yang akan menjadi acuan dalam menyelesaikan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian yang berisikan mengenai langkah untuk mencapai tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Berisi uraian tentang teori-teori atau tinjauan pustaka yang menjadi dasar penelitian. Pada bab ini memuat referensi dari berbagai buku, artikel, dan jurnal mengenai viabilitas sel tumbuhan, pengolahan citra, perbaikan kualitas, segmentasi citra, serta klasifikasi dengan menggunakan metode Mahalanobis Distance.

Bab III Analisis Permasalahan

Berisikan mengenai analisis permasalahan data yang diambil, analisis metode seleksi fitu, analisis model klasifikasi, analisis kebutuhan sistem yang terdiri dari analisis kebutuhan masukan dan kebutuhan proses, analisis rancangan antarmuka, serta analisis kinerja sistem.

Bab IV Metodologi Penelitian

Berisikan mengenai diagram alur sistem, diagram alur proses seleksi fitur dan klasifikasi, penjelasan mengenai metode seleksi fitur yang digunakan, penjelasan mengenai model klasifikasi, serta penjelasan mengenai rancangan antarmuka yang dibuat.

Bab V Hasil dan Pembahasan

Berisikan hasil pengujian gambar dengan metode pengolaha citra, yang nantinya akan disajikan dalam bentuk *Confusion Matrix*. Selain itu, bab ini juga berisikan pembahasan tentang hasil dari setiap proses yang ada dalam sistem sesuai dengan penyelesaian masalah yang diangkat, serta pengujian validasi dan implementasi penghitungan viabilitas sel tumbuhan berdasarkan citra mikroskopis digital beserta kelebihan dan kekurangan sistem.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan yang menyimpulkan apakah tujuan penelitian sudah tercapai atau belum, serta saran yang membangun agar penelitian dapat dikembangkan lagi oleh pihak yang berkepentingan untuk memperbaiki kekurangan dan keterbatasan pada penelitian ini.