# IDENTIFIKASI PENYAKIT TANAMAN KENTANG BERDASARKAN CITRA DAUN MENGGUNAKAN METODE MORFOLOGI DAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)

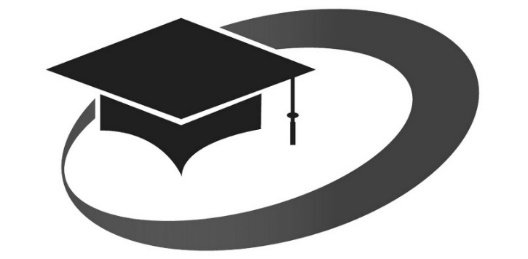
TUGAS AKHIR

Oleh:

**BAMBANG SATRIO WIBOWO** (NIM. 161110773)

**MUHAMMAD BANGUN SURYA SIRAIT** (NIM. 161112979)

**HAMBALI LUBIS** (NIM. 161112723)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**MIKROSKIL**

**MEDAN**

**2019**

# BAB I

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Kentang (*Solanum Tuberosum*) adalah tanaman yang paling penting ketiga di dunia, setelah beras dan gandum. Produksi global melebihi 300 juta ton dan merupakan penyedia nutrisi dan kalori penting bagi manusia (Pareek, 2016). Produksi kentang terancam oleh beberapa penyakit sehingga menghasilkan kerugian yang cukup besar, dan menyebabkan penurunan kualitas dan peningkatan harga kentang (Taylor *et al*., 2008). Salah satu penyakit utama yang menyerang kentang adalah penyakit busuk daun atau biasa disebut hawar daun (*late blight*) dan penyakit lain pada tanaman kentang yang sering dijumpai adalah bercak kering (*early blight*). Serangan penyakit busuk daun (*late blight*) dapat berpotensi menyebar ke bagian lain dari tanaman kentang seperti tangkai, batang dan umbi kentang. Penyakit bercak kering (*early blight*) diawali dari daun bagian bawah, berwarna cokelat berupa tanda khas lingkaran berpusat (seperti cincin) pada bercak tersebut. Penyakit bercak kering adalah penyakit pada kentang yang disebabkan oleh jamur *Alternia solani* (Hendry, 2017)*.* Masalah yang ditemukan dalam identifikasi penyakit daun kentang adalah identifikasi berdasarkan visual memiliki kekurangan yaitu sulit dalam mengenali kemiripan antara satu jenis penyakit dengan penyakit lain sehingga berdampak pada hasil dan kurang akuratnya penyakit yang diidentifikasi.

Klasifikasi penyakit pada daun tanaman kentang berdasarkan fitur tekstur *Grey Level Co-occurrence Matrix* dan fitur warna *Color Moment*. *Region of interest* ditemukan dengan menggunakan segmentasi *K-Means Clustering*, kemudian melakukan ekstraksi fitur tekstur dengan menggunakan metode *Grey Level Co-occurrence* Matrix dan ekstraksi fitur warna dengan metode *Color Moment*. Kombinasi dari kedua fitur tersebut menghasilkan 7 fitur tekstur dan 6 fitur warna yang kemudian digunakan sebagai input klasifikasi *Multi Support Vektor* *Machine kernel Radial Basis Function*. Penelitian yang diusulkan ini mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit daun pada tanaman kentang dengan akurasi mencapai 80% (Puji, *et al*., 2018).

Pengujian sistem yang dilakukan oleh (Bhowmik, *et al*., 2018) metode pengklasifikasian yang digunakan untuk pendektesian penyakit pada tanaman kentang dari database gambar tanaman yang tersedia untuk umum yang disebut ‘*Plant Village*’. Pendekatan segmentasi yang menggunakan pemanfaatan *Support Vector Machine* menunjukkan klasifikasi penyakit lebih dari 300 gambar dengan akurasi 95%.

Oleh karena itu, tugas akhir ini merujuk pada penelitian sebelumnya. Pertama citra yang awalnya berwarna RGB (*Red, Green, Blue*) ditransformasikan ke HSV (*Hue, Saturation, Value*). Kemudian, dilakukan proses segmentasi menggunakan operasi morfologi untuk memperbaiki kualitas citra. Operasi morfologi yang digunakan adalah operasi *closing* yang merupakan kombinasi dari operasi dilasi dan erosi bertujuan untuk mengisi lubang kecil pada objek, menggabungkan objek yang berdekatan. Tahap selanjutnya ekstraksi fitur warna, mengggunakan *color moment*. Dasar dari metode *color moment* terletak pada asumsi bahwa dalam citra dapat diartikan sebagai distribusi probabilitas. Distribusi probabilitas dicirikan oleh sejumlah *moments* yang unik. Oleh karena itu, jika warna dari sebuah citra mengikuti distribusi probabilitas tertentu, distribusi *moment* dapat kemudian digunakan untuk melakukan identifikasi citra berdasarkan fitur gambarnya (Laxmi *et al*., 2018). Pada tahap akhir citra akan diklasifikasikan jenis penyakitnya dengan CNN (*Convolutional Neural Network*). Metode CNN merupakan salah satu metode *deep elearning* yang mampu melakukan proses pembelajaran mandiri untuk pengenalan objek, ekstraksi objek, dan klasifikasi serta dapat diterapkan pada citra resolusi tinggi yang memiliki model distribusi nonparametrik (Zhang *et al*., 2018). Dengan adanya proses klasifikasi, maka penyakit yang diderita oleh daun dapat diketahui.

Berdasarkan uraian di atas, judul Tugas Akhir ini adalah, **“Identifikasi Penyakit Tanaman Kentang Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Metode Morfologi dan *Convolutional Neural Network* (CNN)”.**

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapat rumusan masalah yaitu sulitnya penanam pohon mengenali kemiripan antara satu penyakit dengan penyakit lain yang menyerang daun kentang secara visual.

## Tujuan

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah membangun sistem yang dapat mendeteksi penyakit pada daun kentang.

## Manfaat

Dalam penyusunan tugas akhir ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui penerapan operasi Morfologi dan Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mengklasifikasi penyakit pada daun kentang.
2. Sebagai referensi untuk pembelajaran dan penelitian klasifikasi penyakit daun kentang dengan operasi morfologi dan *Convolutional Neural Network* (CNN).

## Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir diberikan batasan sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini adalah daun kentang dalam bentuk citra *digital* dimana gambar yang digunakan berformat .jpg.
2. *Dataset* citra daun kentang didapat dari *github repositories* dengan judul “*Plant Village*”, dengan link berikut ini <https://github.com/spMohanty/PlantVillage-Dataset/tree/master/raw> (spMohanty, 2016).
3. Klasifikasi dilakukan berdasarkan 3 (tiga) kelas yaitu daun normal, daun terserang penyakit busuk daun (*late blightI*)dan bercak kering (*early blight*).
4. Ukuran citra *dataset* 300x300 *pixel*.

## Metodologi Penelitian

Langkah-langkah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Mempelajari Referensi

Pada tahapan ini mencari referensi untuk tugas akhir dari jurnal, situs, buku, dan paper sebagai sumber untuk landasan teori dengan tujuan untuk memahami proses kerja dari metode yang digunakan pada tugas akhir.

1. Metodologi pengembangan sistem yang digunakan untuk penyelesaian tugas akhir ini adalah metodologi *waterfall* dengan langkah-langkah sebagai berikut (Pressman, 2002):
2. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem, berupa analisis proses, kebutuhan fungsional, dan kebutuhan *non*-fungsional. Untuk analisis proses menggunakan *Flow Chart*, kebutuhan fungsional menggunakan *use case diagram*, dan kebutuhan *non*-fungsional memanfaatkan PIECES.

1. Perancangan

Merancang *user interfaces* dengan *software Balsamiq*.

1. Penulisan Program

Melakukan penulisan program menggunakan C#.net.

1. Pengujian

Proses pengujian ini dilakukan dengan menggunakan gambar normal dan terserang penyakit. Jumlah *dataset* sebanyak 160 citra dimana *dataset* dipisah, 120 citra digunakan sebagai data latih dan 40 citra lainnya digunakan sebagai data uji. *Dataset* citra melalui proses ekstraksi fitur warna kemudian diklasifikasi dengan *Convolutional Neural Network* (CNN). Dengan adanya proses klasifikasi, maka jenis-jenis penyakit pada daun kentang dapat diketahui dan dipisahkan berdasarkan kelasnya. Setelah penyakit daun kentang diklasifikasi, akan dilakukan *accuracy*, *precision*, dan *recall* dari semua data yang telah diuji.

1. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan diambil berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada tahap sebelumnya.