

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kapas adalah tanaman serat dari genus “*Gossypium*”. Tanaman kapas yang ada sejak ribuan tahun ini menjadikannya sebagai tanaman serat yang paling penting di dunia [1]. Dalam budidaya tanaman kapas memiliki penyakit-penyakit yang dapat timbul, dimana jika penyakit ini dibiarkan maka dapat mengganggu produksi tanaman kapas itu sendiri. Penyakit-penyakit yang terdapat pada tanaman kapas antara lain *Bacterial Blight*, *Curl Virus*, *Fusarium Wilt*.

Penyakit hawar atau *Bacterial Blight* disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas citri pathovar malvacearum*, bakteri dapat menyerang tanaman kecil, tanaman dewasa, dan buah kapas. Gejalanya adalah pada *kontiledon* tanaman kecil timbul bercak kering yang bersudut, pada tanaman dewasa terdapat busuk pada tulang daun dan *lamina*.

Faktor luar yang mendorong perkembangan penyakit *Bacterial Blight* adalah suhu yang agak tinggi yaitu antara 30-40°C dan kelembaban udara tinggi antara 80-85%. *Fusarium Wilt* atau penyakit layu fusarium disebabkan oleh jamur *fusarium oxysporum f. sp. Vasinfectum*, gejalanya adalah tanaman kerdil, daun menguning, dan tanaman layu, pangkal batang busuk berwarna cokelat. Apabila batang disayat atau dibelah akan terlihat alur-alur berwarna cokelat pada berkas silernya. Jamur ini dapat bertahan cukup lama di tanah dan sisa tanaman [2].

Penyakit *curl virus* (daun keriting) pada tanaman kapas adalah salah satu kendala yang paling signifikan untuk produksi kapas. Dalam dekade terakhir pemahaman tentang *begomovirus* yang menyebabkan penyakit ini telah meningkat [3]. Gejala tanaman yang terinfeksi *curl virus* dapat bervariasi tergantung pada tingkat keparahan penyakit. Terdapat dua gejala yaitu menguning dan menebalnya pembuluh darah kecil yang terdapat pada permukaan bawah daun yang muda [1].

Penerapan *machine learning* dapat membantu petani kapas dalam mengklasifikasikan jenis penyakit yang terdapat pada daun kapas, dikarenakan jika hanya mengandalkan penglihatan mata saja sangat tidak maksimal. Oleh karena itu penggunaan *Convolutional Neural Network* dapat membantu petani kapas dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun kapas. Karena jika melakukan klasifikasi secara manual atau dengan mata, masih dapat terjadi ketidak tepatan.

Beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini oleh Serosh, Amjad, dan Ali (2021) dengan judul *Computationally light deep learning framework to recognize cotton leaf diseases*. Melakukan penelitian pada klasifikasi penyakit daun kapas menggunakan metode CNN dengan arsitektur *EfficientNet* dan *MobileNet* mendapat hasil akurasi sebesar 0,9995 dan loss sebesar 0,0025 oleh arsitektur *EfficientNetB0* [4].

Penelitian lainnya oleh Tibdewal dkk (2020) yang membahas tentang klasifikasi penyakit pada daun kapas menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur yang diuji, antara lain *XceptionNet*, *LeNet*, *DenseNet*, *MobileNet*. *DenseNet-121* memiliki tingkat akurasi tertinggi, tingkat akurasi validasi sebesar 98,25% dan *loss* validasi 0,0635 [5].

Pada penelitian oleh Safia dan Saravanan (2020) tentang klasifikasi penyakit pada daun dan tanaman kapas menggunakan CNN, membuktikan bahwa CNN mampu membantu klasifikasi penyakit pada daun kapas dengan akurasi yang tinggi [6].

Penelitian lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini oleh Ramalakshmi Ramar, Ramachandran Veerachamy dan Jenifa (2019) dengan judul *Cotton Leaf Disease Classification using Deep Convolutional Neural Network for Sustainable Cotton Production*. Melakukan penelitian pada klasifikasi penyakit daun kapas dengan metode CNN mendapatkan hasil evaluasi metode sebesar 96% untuk tingkat akurasi klasifikasi penyakit pada daun kapas [7].

Penelitian lainnya oleh Rehan Sarwar, Muhammad Aslam, Khaldoon S Khurshid, Tauqir Ahmed, Ana Maria Martinez-Enriquez, dan

Talha Waheed (2021) dengan judul *Detection and Classification of Cotton Leaf Diseases Using Faster R-CNN on Field Condition Images*. Melakukan penelitian pada klasifikasi penyakit daun kapas menggunakan *deep learning faster R-CNN*. Pada dataset ini *Loss* terhitung 0.01275, Ketika *mean Average Precision* (mAP) 0.871 atau 87.1% [8].

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa metode *Convolutional Neural Network* memiliki tingkat akurasi yang cukup baik, maka pada penelitian ini penulis mengembangkan metode *Convolutional Neural Network* sebagai pengklasifikasi penyakit pada tanaman daun kapas. *Convolutional Neural Network* merupakan salah satu algoritma *deep learning* yang digunakan untuk kasus *computer vision* seperti klasifikasi video atau gambar dan deteksi objek di dalam gambar.

Pada penelitian ini, penulis akan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *Alexnet* untuk mengetahui penyakit daun kapas melalui gambar daunnya dengan menggunakan *Google Colab*. Dan penulis juga akan mengklasifikasi gambar daun kapas berdasarkan penyakitnya. Adapun jenis penyakit daun kapan yang akan diklasifikasikan adalah *Bacterial Blight*, *Curl Virus*, *Fusarium Wilt*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana sistem klasifikasi penyakit pada daun tanaman kapas menggunakan *Convolutional Neural Network*?
- b. Bagaimana nilai akurasi yang diperoleh pada klasifikasi penyakit pada daun tanaman kapas menggunakan *Convolutional Neural Network*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini didapatkan dari situs dataset, yaitu www.kaggle.com dengan jumlah dataset sebanyak 1.710 citra.

2. Menggunakan metode *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi penyakit pada daun tanaman kapas.
3. Menggunakan *Confusion Matrix* untuk mengukur performansi akurasi dari sistem.
4. Klasifikasi penyakit pada daun tanaman kapas dibagi menjadi empat kelas yaitu *bacterial blight*, *curl virus*, *fusarium wilt*, dan sehat.
5. Menggunakan beberapa parameter uji, yaitu ukuran citra dan *learning rate*.
6. Proses *resize* menggunakan ukuran citra 32x32, 64x64, 128x128, 256x256 piksel.
7. Menggunakan *epoch* 50, *batch size* 8, dan *optimizer* SGD.
8. Menggunakan rasio data 80% untuk data latih, 10% untuk data validasi, 10% untuk data *testing*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui sistem klasifikasi penyakit pada daun tanaman kapas menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *Alexnet*.
2. Mengetahui tingkat akurasi yang didapat pada klasifikasi penyakit pada daun tanaman kapas menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *Alexnet*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu petani tanaman kapas dalam mengklasifikasi penyakit pada daun tanaman kapas berdasarkan citra dan dapat mengetahui nilai akurasi pada klasifikasi penyakit pada daun tanaman kapas menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *Alexnet*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematikan penulisan penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian:

1. BAB 1: PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, manfaat dan tujuan penelitian.

2. BAB 2: DASAR TEORI

Pada bagian ini membahas tentang klasifikasi penyakit pada daun tanaman kapas menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *Alexnet*.

3. BAB 3: METODE PENELITIAN

Pada bagian ini membahas mengenai sistem dan alur penelitian yang digunakan pada klasifikasi penyakit pada daun tanaman kapas menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *Alexnet*.

4. BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini membahas mengenai hasil dan analisis sistem berdasarkan simulasi yang dilakukan.

5. BAB 5: PENUTUP

Pada bagian ini membahas mengenai kesimpulan dan saran mengenai pengembangan penelitian ke depannya.