

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang digemari dan dimanfaatkan bunganya. Diperkirakan terdapat sekitar 750 famili, 43.000 spesies dan 35.000 varietas hibrida anggrek dari seluruh penjuru dunia [1]. Sedangkan di Indonesia memiliki kurang lebih 5000 spesies [2]. Setiap spesies memiliki bentuk dan warna unik yang menghadirkan keindahannya sendiri. Kondisi ini mendorong pembudidaya anggrek untuk lebih merawat anggrek di kebun mereka. Dalam menjamin Kesehatan anggrek, sangat penting untuk merawat anggrek dilingkungan yang tepat, termasuk memperhatikan media tanam, suhu, pupuk, paparan sinar matahari, serta sirkulasi udara [3]. Kurangnya perhatian pada masing-masing faktor tersebut dapat menyebabkan masalah pada anggrek.

Masalah yang terjadi pada anggrek dapat disebabkan oleh banyak faktor termasuk stress panas, terserang hama, bakteri, dan jamur, hingga virus. Efek yang ditimbulkan juga bisa bermacam-macam seperti tidak berbunga, daun kering akibat dehidrasi, hingga yang terburuk dapat menyebabkan kematian pada anggrek. Pada beberapa kondisi, anggrek yang tidak dalam kondisi baik akan memberikan tanda yang dapat dilihat dari daun. Tanda yang ditunjukkan dapat berupa bercak yang memiliki karakter masing-masing. Sebagai pembudidaya anggrek, penting untuk mengidentifikasi masalah yang ada pada anggrek sehingga dapat memberikan penanganan yang tepat. Namun beberapa masalah terjadi, pertama yaitu pembudidaya anggrek dapat melakukan kesalahan dalam mengidentifikasi masalah tersebut karena kurangnya pengetahuan. Kondisi ini biasanya dialami oleh pembudidaya baru. Yang kedua yaitu membutuhkan waktu untuk berkonsultasi dengan ahli tanaman. Para pembudidaya anggrek tidak selalu memiliki kesempatan untuk mendapat nasihat dari pakar anggrek dan sebaliknya, tidak semua pakar punya waktu untuk menjawab semua masalah anggrek. Latar belakang ini mendorong penulis untuk menyelidiki klasifikasi masalah anggrek secara otomatis.

Meluasnya perkembangan teknologi *image processing* menyebabkan pemanfaatan teknologi tersebut untuk memecahkan beragam masalah dalam bidang pertanian. Sebagai contoh, teknologi ini telah digunakan untuk mengklasifikasikan jenis tanaman [4], klasifikasi penyakit [5][6], dan memperkirakan kandungan nutrisi pada tanaman [7]. Metode yang saat ini banyak digunakan dalam proses ekstraksi yaitu ekstraksi fitur global termasuk fitur warna, bentuk, dan tekstur. Fitur yang diekstraksi tersebut kemudian diproses menggunakan berbagai algoritma termasuk *Speeded-Up Robust Features* (SURF), *Scale-Invariant Feature Transform* (SIFT), *Features From Accelerated Segment Test* (FAST) yang merupakan teknik tradisional dalam *computer vision*. Sedangkan untuk klasifikasi hasil ekstraksi fitur tersebut dapat menggunakan metode *Artificial Neural Network* (ANN), *K-Nearest Neighbors* dan *Support Machine Vector* (SVM). Salah satu kelemahan dari beberapa metode tersebut adalah ekstraksi fitur yang masih dilakukan secara manual, sehingga penting untuk memilih fitur mana yang ingin diambil. Dengan bertambahnya jumlah kelas yang harus diklasifikasikan, maka ekstraksi fitur menjadi semakin rumit dilakukan [8].

Metode lain yang telah dikembangkan saat ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). Metode ini dikenal sebagai metode *deep learning* yang memiliki hasil paling signifikan dalam mengenal citra [9]. Hal tersebut dapat terjadi karena CNN berusaha meniru system pengenalan citra pada visual *cortex* manusia, sehingga CNN dapat mengolah citra dengan baik [10]. Dengan menggunakan CNN, kebutuhan untuk ekstraksi fitur secara manual tidak perlu dilakukan lagi karena CNN bekerja dengan mengekstraksi fitur langsung dari inputan gambar dengan menggunakan lapisan konvolusi dan filter. Metode CNN juga telah banyak diimplementasikan dalam beberapa penelitian untuk mengklasifikasikan penyakit pada tanaman [11][12][13]. Berdasarkan latar belakang tersebut, metode CNN dipilih dalam klasifikasi masalah anggrek pada tugas akhir ini. Sedangkan untuk evaluasi performansi dari model yang telah dibuat, digunakan metode *K-Fold Cross-Validation*.

1.2. Topik dan Batasannya

Topik yang diangkat yaitu bagaimana mengembangkan sistem yang dapat mengklasifikasikan masalah pada anggrek sesuai dengan bercak yang ada pada citra daun. Dalam pengerjaan penelitian ini, terdapat beberapa batasan yaitu: Pertama, masalah atau gangguan pada anggrek yang dijadikan dalam kelas di antaranya yaitu: kolektrikum, *sunburn*, tungau, dan kelas sehat. Keempat kelas tersebut dipilih dengan alasan beberapa masalah anggrek tersebut cukup mudah ditemukan pada kebun anggrek yang didatangi. Selain itu, masalah tersebut dapat diidentifikasi hanya dengan melihat kondisi daun. Batasan kedua yaitu, total *dataset* yang digunakan yaitu 440 data untuk empat kelas dan masing-masing kelasnya berjumlah 110 data. Dengan keterbatasan waktu dan kondisi yang ada, penulis hanya mampu mengumpulkan *dataset* dengan jumlah yang disebutkan. Sehingga untuk meningkatkan performansi dari sistem dengan keterbatasan dataset, penulis menggunakan proses augmentasi yang akan dijelaskan lebih detail pada bagian metode. Batasan ketiga yaitu, dalam proses *preprocessing* awal, peneliti menggunakan metode manual dalam tahap *cropping* dan *background removal*. Kedua proses ini dilakukan manual dengan beberapa pertimbangan, yaitu; pertama, karena dataset citra *original* diambil langsung pada kebun anggrek dari arah yang berbeda dan memiliki posisi *area of interest* (daun) yang berbeda juga, sehingga sulit untuk

membuat program mengetahui area mana sebenarnya yang diinginkan. Kedua, dengan keterbatasan *dataset* yang dimiliki, sistem yang dibangun lebih sulit dalam mengenali ciri masing-masing kelas jika masih memiliki *item* selain dari area utama sehingga dilakukan *background removal*.

1.3. Tujuan

Tujuan yang dicapai dalam tugas akhir ini ialah bagaimana menerapkan *Convolutional Neural Network* dalam mengklasifikasikan masalah anggrek serta mengukur performansi dari model yang dibuat menggunakan *K-Fold Cross-Validation*.

1.4. Organisasi Tulisan

Urutan penulisan pada tugas akhir ini adalah studi terkait, sistem yang dibangun, evaluasi, kesimpulan, daftar Pustaka serta lampiran. Pada bagian studi terkait, berisi tentang studi atau literatur terkait serta penjelasan singkat mengenai istilah-istilah yang digunakan. Pada bagian sistem yang dibangun berisi detail penjelasan mengenai metode yang digunakan dan tahapan-tahapan dalam mencapai sistem yang dibuat. Pada evaluasi berisikan tentang hasil dari pengujian sistem dan analisis dari hasil tersebut. Pada kesimpulan berisikan rangkuman dari hasil yang diperoleh serta saran untuk penelitian selanjutnya. Daftar pustaka berisikan sumber literatur penunjang dari penelitian tugas akhir ini.