

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kaktus *Grafting* adalah 2 bagian kaktus yang berbeda yang disatukan menjadi 1 tanaman yang disambung dengan metode okulasi. Kaktus *Grafting* adalah salah satu jenis tanaman hias yang kini populer karena selain keindahannya, tanaman kaktus *Grafting* memiliki daya tahan tubuh yang kuat di dibandingkan tanaman lainnya. Pada umumnya kaktus menunjukkan tingkat pertumbuhan yang rendah apalagi kaktus dapat beradaptasi dengan baik untuk tumbuh di daerah kering dan semi kering dimana masalah utamanya adalah ketersediaan air[1]. Sekitar 2.500 spesies kaktus tersebar di zona subtropis daerah kering di Amerika Utara dan Amerika Selatan. Kaktus *Grafting* diperkenalkan di Korea oleh kolektor pribadi pada pertengahan 1940-an. Peningkatan pesat dalam produksi kaktus disebabkan oleh okulasi, upaya ini telah mengangkat sekitar 10 *kultivar* setiap tahun dan total 90 *kultivar* telah dilepas sejak tahun 1994, termasuk 42 kultivar *G.mihanovichii*, 11 kultivar *C.silvestrii*, dan 1 dari *G.denudatum* di National Horticultural Research Institute (NHRI)[2].

Kaktus *Grafting* mempunyai nilai jual tinggi karena memiliki keindahan dan ciri karakteristiknya masing-masing[3]. Tumbuhan kaktus *Grafting* memiliki struktur tubuh dalam penamaan bagian-bagiannya yang terdiri dari bagian atasnya yang di sebut *Scion* pada bagian ini dipilih kaktus spesies lain yang bentuknya unik seperti *Gymnocalycium mihanovichii*, *Copiapoa Laui*, *Notocactus Magnificus*, *Opuntia Microdasys* dll. Kemudian pada bagian bawahnya di sebut dengan *stem* biasanya pada bagian bawah menggunakan spesies kaktus kebanyakan berasal dari spesies *Hylocereus undatus* atau sejenis batang pohon buah naga[3].

Sulitnya mengetahui perbedaan spesies pada tanaman kaktus *Grafting* yang semakin banyak karena proses okulasi yang dapat menghasilkan *kultivar* baru setiap tahunnya, maka perlu pembuatan sistem yang dapat mengklasifikasikan tanaman kaktus *Grafting* berdasarkan spesiesnya sehingga masyarakat bisa tahu informasi pada tanaman kaktus *Grafting* pada masing-masing spesiesnya. Pada kasus ini 10 spesies kaktus *Grafting* yang akan diklasifikasikan yaitu, *Enchinopsis Peruviana*, *Gymnocalycium Baldianum*, *Mammillaria Spinossissima cv. Un Pico*, *Opuntia Microdasys*, *Parodia Warasii*, *Astrophytum Capricorne*, *Blossfeldia Liliputana*, *Copiapoa Laui*, *Cephalocereus Senilis*, dan *Echinopsis Chocolate*, 10 spesies ini berdasarkan spesies yang banyak di jual di pasaran dan tempat budidaya kaktus *Grafting* di Lembang.

Semakin berkembangnya zaman, pemanfaatan citra digital mempermudah mengidentifikasi tanaman kaktus *Grafting* berdasarkan karakteristik bentuknya. Untuk mengatasi permasalahan yang disebutkan, klasifikasi spesies kaktus *Grafting* dapat dilakukan melalui citra *Scion* pada tanaman kaktus *Grafting*, citra *Scion* pada tumbuhan kaktus *Grafting* yang nantinya akan diproses menjadi sebuah data yang akan di klasifikasi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

Convolutional Neural Network (CNN) banyak digunakan sebagai metode pengenalan data pada suatu citra dalam kinerjanya untuk mengklasifikasikan suatu objek, karena hasil akurasi dan kinerjanya yang tidak diragukan lagi pada penyimpanan informasi spasial dari data citra sehingga menghasilkan hasil klasifikasi yang baik[4]. Selain itu pada penelitian ini menggunakan arsitektur ResNet152V2.

Banyak sekali arsitektur CNN yang biasanya digunakan oleh peneliti untuk kasus pengklasifikasian gambar 2D entah dengan menggunakan arsitektur *Custom*(arsitektur yang dirancang sendiri oleh peneliti) maupun arsitektur yang sudah disediakan oleh para ahli dan sudah teruji melalui beberapa skenario pengujian. Namun karena arsitektur *custom* yang biasanya memiliki tingkat kedalaman lapisan yang lebih ringan dan sederhana

dibandingkan arsitektur yang dibuat oleh para ahli sehingga akan mempengaruhi akurasi pengujian pada saat proses klasifikasi, hal ini diperkuat pada penelitian[5] kinerja jaringan akan menurun 2% jika ada satu lapisan konvolusi yang terhapus sehingga tingkat kedalaman lapisan jaringan arsitektur sangat penting untuk mencapai tingkat akurasi dalam kasus klasifikasi.

Arsitektur (*Residual neural network*) ResNet, cukup revolusioner dan arsitektur ini menjadi *state of the art* tidak hanya dalam klasifikasi, namun dalam semua kategori termasuk object detection, dan *semantic segmentation*. ResNet mempunyai kemampuan untuk menghindari masalah pengurangan gradien dan ResNet dengan kedalaman 152 lapisan dan memiliki tingkat kedalaman 20 dan 8 kali lebih dalam dari AlexNet dan VGG sehingga dengan kedalaman lapisan yang dimiliki Resnet152 akan mudah dalam mengklasifikasikan objek 2D dan akan meningkatkan akurasi klasifikasi, selain itu Resnet152 memenangkan kejuaraan 2015-ILSVRC[6].

1.2 Topik dan Batasannya

Berdasarkan deskripsi dari latar belakang yang telah dipaparkan, maka pada penelitian ini membahas topik bagaimana cara membangun sebuah sistem yang mampu mengklasifikasikan tanaman kaktus *Grafting* berdasarkan citra *Scion* pada kaktus *Grafting* dengan mengimplementasikan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan menganalisis performansi sistem yang telah dibangun.

Berdasarkan identifikasi masalah maka perlu adanya batasan masalah agar ruang lingkup penelitian menjadi jelas, maka batasan pada penelitian ini yaitu sistem yang dibangun hanya dapat mengklasifikasikan 10 citra spesies tanaman kaktus *Grafting*, yaitu *Enchinopsis Peruviana*, *Gymnocalycium Baldianum*, *Mammillaria Spinosissima cv. Un Pico*, *Opuntia Microdasys*, *Parodia Warasii*, *Astrophytum Capricorne*, *Blossfeldia Liliputana*, *Copiapoa Laui*, *Cephalocereus Senilis*, dan *Echinopsis Chocolate*. Citra tanaman kaktus memiliki pencahayaan yang baik, angle pengambilan gambar tidak terlalu bawah.

1.3 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk membangun sebuah model yang dapat mengklasifikasikan tanaman kaktus *Grafting* berdasarkan *Scion* dari spesies tanaman kaktus *Grafting* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan menganalisis performansi model sistem yang dibangun berdasarkan hasil pengujian. Selain itu diharapkan model ini dapat membantu sebagai media pendidikan bagi masyarakat dan petani yang ingin lebih mengenal lagi kaktus *Grafting*.