

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia menjadi pusat terbesar dalam industri minyak kelapa sawit (CPO) di dunia setelah Malaysia dan Thailand (Barrientos & Soria, n.d.), Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian 2018 (Kariyasa, Susanti, & Waryanto, 2018) produksi kelapa sawit Indonesia sebesar 27,78 juta ton pada tahun 2013 menjadi 37,81 juta ton pada tahun 2017, dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 2,13% per tahun pada periode 2013-2017. Pada tahun 2013 nilai ekspor CPO Indonesia ke dunia sebesar USD 17,67 juta atau 59,97% dari total ekspor Indonesia pada komoditas perkebunan, dan terus mengalami perkembangan yang signifikan pada tahun 2017 menjadi USD 21,25 juta atau 66,81% dari total ekspor Indonesia pada komoditas perkebunan, dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 26,41% per tahun pada periode 2013-2017. hal ini menjadi primadona karena tanaman perkebunan kelapa sawit menjadi sumber penghasil devisa non migas bagi Indonesia, sehingga pengembangan produksi CPO di Indonesia memiliki peranan sendiri dalam meningkatkan kesejahteraan dalam kehidupan bangsa.

Selama tahun 2013-2017 luas area perkebunan kelapa sawit di Indonesia pertumbuhannya mengalami penurunan -0,52% (Kariyasa et al., 2018) dengan penurunan tersebut diharapkan tidak mempengaruhi jumlah produksi CPO. Salah satu hal yang mempengaruhi hasil produksi CPO adalah dengan ketersediaan bahan baku berupa tandan kelapa sawit yang tersedia. Kebutuhan bahan baku

dapat diprediksi dengan beberapa metode prediksi estimasi kebutuhan bahan baku, namun dari metode tersebut hanya berupa prediksi kebutuhan yang tidak didukung dengan prediksi jumlah aktual yang sedang tersedia pada saat ini. Bahkan dengan bentuk tandan kelapa sawit yang memiliki tekstur tidak beraturan dan diameter yang besar hal ini cukup membuat sulit untuk dihitung jumlahnya secara manual. Untuk melakukan perhitungan secara manual petani harus mendekati area kumpulan tandan yang akan dihitung, hal ini cukup memakan waktu. Disisi lain petani juga dapat menghitung dari jarak jauh sehingga sudut pandang terhadap tumpukan tandan kelapa sawit lebih luas, namun keterbatasan indera mata manusia berbeda-beda pada setiap orang, sehingga tidak semua petani mampu menghitung dari jarak jauh tanpa kehilangan konsentrasinya. Oleh karena itu perlu dibuat sebuah terobosan baru yang dapat dimanfaatkan oleh para pihak yang terkait dengan produksi minyak kelapa sawit di Indonesia dengan dukungan teknologi yang sedang berkembang saat ini.

Perkembangan teknologi telah membawa masyarakat dalam perubahan hidup yang lebih baik. Teknologi tidak hanya sekedar pelengkap namun telah menjadi kebutuhan hidup manusia yang tidak dapat terpisahkan.

Deep learning merupakan salah satu cabang ilmu dari machine learning yang terdiri algoritma pemodelan abstraksi tingkat tinggi pada data menggunakan sekumpulan fungsi transformasi non-linear yang ditata berlapis-lapis dan mendalam. *Deep Learning* disebut sebagai *Deep* (dalam) karena struktur dan jumlah jaringan saraf pada algoritmanya sangat banyak bisa mencapai hingga ratusan lapisan. Teknik dan algoritma dalam deep learning dapat digunakan baik

untuk kebutuhan pembelajaran terarah (*supervised learning*), pembelajaran tak terarah (*unsupervised learning*) dan semi-terarah (*semi-supervised learning*) dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan citra, pengenalan suara, klasifikasi teks, dan sebagainya (Deng & Yu, 2014). *Computer Vision* adalah bagaimana komputer/mesin dapat melihat. *Computer vision* adalah bidang yang mencakup metode untuk memperoleh, mengolah, menganalisis, dan memahami data visual seperti gambar dan video. Tujuan utama dari *Computer Vision* adalah agar komputer atau mesin dapat meniru kemampuan perspetual mata manusia dan otak, atau bahkan dapat mengunggulinya untuk tujuan tertentu (Forsyth & Ponce, 2002).

Objek deteksi adalah salah satu teknologi *computer vision* yang saat ini banyak digunakan diberbagai bidang untuk mempermudah manusia dalam melakukan klasifikasi dan otomatisasi yang dilakukan oleh mesin. Salah satu yang sangat penting adalah penggunaan di bidang industri, dengan pemanfaatan objek deteksi yang dilakukan oleh mesin proses maka akan mengurangi tingkat biaya produksi, mempercepat proses produksi dan meningkatkan hasil kualitas produksi.

Dalam perkembangannya CNN di adaptasi menjadi *Regional convolutional neural network* (R-CNN) dan terus berkembang sampai menjadi faster R-CNN dimana merupakan metode deep learning yang digunakan untuk mengenali suatu objek pada gambar. Pengenalan dilakukan dengan menelusuri ciri-ciri yang dimiliki oleh objek pada gambar. Penelusuran dilakukan melalui sejumlah layer seperti yang lakukan pada CNN. Dari berbagai kompetisi di bidang

computer vision saat ini telah banyak melahirkan model jaringan yang dapat digunakan untuk *training* data pada faster R-CNN.

Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian tentang kelapa sawit dengan menggunakan faster R-CNN sebagai solusi untuk melakukan deteksi tandan buah kelapa sawit dan penghitungan secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana mengatasi penghitungan tandan kelapa sawit yang memiliki tekstur tidak beraturan menggunakan *deep learning*?
- b. Bagaimana perbandingan dari penggunaan arsitektur jaringan *Inception Resnet V2*, *Inception V2*, *resnet50* dan *Resnet101* saat digunakan untuk deteksi dan hitung otomatis tandan kelapa sawit?
- c. Bagaimana perbandingan dari hasil pelatihan dengan *dataset* yang dilakukan *cross validation* dengan *5-fold cross-validation*?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat fokus sesuai dengan rumusan masalah maka penulis memberikan batasan masalah agar tidak menyimpang dari maksud penelitian. Berdasarkan rumusan masalah maka batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Dataset* yang digunakan adalah hasil dari penelusuran di internet karena keterbatasan penulis dengan objek perkebunan kelapa sawit.
2. Dimensi gambar yang digunakan bervariasi, dari 181 x 278 sampai 1300 x 956.

3. Algoritma yang digunakan adalah R-CNN dengan menggunakan 4 arsitektur jaringan yaitu *Inception Resnet V2*, *Inception V2*, *Resnet50* dan *Resnet101*.

1.4 Keaslian Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis tentang “DETEKSI DAN PENGHITUNGAN OTOMATIS TANDAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN FASTER R-CNN” benar adanya dan belum pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dan karya tulis yang pernah ada dijadikan penulis sebagai acuan dan referensi untuk melengkapi penelitian ini.

1.5 Manfaat

Bagi ilmu pengetahuan :

1. Dapat menjadi referensi bagi peneliti yang akan melakukan penelitian dalam bidang deep learning.
2. Menjadi panduan melakukan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan kelapa sawit.

Bagi masyarakat umum :

1. Dapat menjadi alat bantu yang dapat digunakan oleh orang-orang yang bekerja di bidang kelapa sawit.

1.6 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan penerapan algoritma faster R-CNN untuk melakukan deteksi dan penghitungan otomatis tandan kelapa sawit. Penggunaan

faster R-CNN dikarenakan algoritma ini sudah teruji oleh banyak peneliti dan banyak pengembangannya di dalam kompetisi *computer vision*.

Sistem ini dibuat untuk mempermudah melakukan estimasi jumlah tandan kelapa sawit pada suatu tempat sehingga tidak menyebabkan alokasi waktu untuk melakukan penghitungan tandan kelapa sawit secara manual.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan ini secara sistematis berdasarkan tata cara penulisan laporan yang telah ditetapkan oleh pihak Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan urutan penyajian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dipaparkan masalah umum tentang penyusunan laporan tesis meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat penelitian, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan laporan tesis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dimuat tinjauan pustaka terkait dengan penelitian tesis yang dilakukan.

BAB III LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dimuat landasan teori terkait dengan penelitian tesis yang dilakukan.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dimuat metodologi yang digunakan dalam penelitian tesis, mencakup pengumpulan data, langkah penelitian serta alur metode yang digunakan.

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas proses pelatihan dan analisa proses pelatihan tersebut. Dilanjutkan dengan pengujian dan evaluasi hasil peneltian yang didapatkan. Selain pada bagian ini juga akan dimuat kelebihan dan kelurangan model jaringan yang digunakan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan bab akhir dari seluruh rangkaian laporan tesis yang di dalamnya berisi suatu kesimpulan atas penelitian yang dilakukan. Selain itu pada bagian ini juga akan dimuat saran-saran dari peneliti baik berupa kritik dan gagasan untuk penelitian di masa yang akan datang.

