



SISTEM PENDETEKSI BUAH LADA BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Abdur Rohim¹, Reiva Marizka Harmie², Muhammad Iqbal Nugraha³, Indra
Dwisaputra⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

E-mail: caxem17@gmail.com

ABSTRAK

Pohon lada tumbuh merambat hingga ketinggian 4 meter dengan ditopang oleh pohon lain atau memakai tiang disebut dengan junjung. Permasalahan yang ada saat ini adalah saat proses pemanenan lada, para petani umumnya memetik dengan tangan. Pada tahun 2020 mahasiswa D3 membuat alat rancang bangun pemetik lada dengan menggunakan remote untuk mengontrol pergerakannya, alat ini belum bisa bergerak secara otomatis, dari persoalan tersebut dibuatlah sistem pendeteksi buah lada berbasis convolutional neural network (CNN). Sistem ini menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Implementasi CNN menggunakan tools Tensorflow dengan bahasa pemograman Python. Jumlah dataset sebanyak 100 gambar buah lada dan 100 gambar non lada. Berdasarkan hasil pengujian tingkat precision prediksi sebesar 95 %, accuracy 89 %, dan recall 90 %, Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem pendeteksi dengan menggunakan webcam dapat memprediksi buah lada dengan baik.

Kata kunci : Buah lada, Sistem pendeteksi, Buah lada

ABSTRACT

Pepper trees grow vines up to a height of 4 meters supported by other trees or using a pole called an arbor. The current problem is that during the pepper harvesting process, farmers generally pick by hand. In 2020, D3 students made a pepper picker design tool using a remote to control its movement, this tool cannot move automatically, from this problem a convolutional neural network (CNN) based pepper fruit detection system was created. This system uses the Convolutional Neural Network (CNN) method. CNN implementation uses Tensorflow tools with Python programming language. The number of datasets is 100 images of pepper and 100 images of non pepper. Based on the test results, the prediction precision level is 95%, accuracy is 89%, and recall is 90%, so it can be concluded that the detection system using a webcam can predict pepper fruit well.

Keywords: pepper fruit, detection system, pepper fruit.

1. PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum*) merupakan salah satu rempah – rempah yang banyak digunakan dalam masakan di dunia. Sebagai daerah produsen utama lada putih di Indonesia, bagi Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, lada juga merupakan produk unggulan ekspor, khususnya ditunjukkan melalui popularitas *branding* Muntok-*white paper* yang telah memiliki sertifikat indikasi geografis di pasar dunia. Usaha budi daya lada memiliki prospek dan peluang usaha yang tinggi dapat diarahkan sebagai unit bisnis yang mampu meningkatkan pendapatan bagi petani (Dinas Pertanian, Peternakan dan Perkebunan Provinsi Bangka Belitung, 2015) (Ardan Adhi Chandra, 2016). Ketinggian pohon lada dapat tumbuh sekitar 4 meter yang ditopang dengan pohon lain atau tiang disebut dengan junjung. Permasalahan yang ada saat ini adalah saat proses pemanenan lada, para petani umumnya memetik dengan tangan. Dalam satu musim panen, petani lada membutuhkan tenaga tambahan untuk memanen lada-lada tersebut dari kebunnya. Pekerja menggunakan tangga untuk menjangkau buah lada yang lebih tinggi sehingga semakin menambah kerumitan dalam pemanenan lada karena pekerja harus turun-naik tangga untuk memetik lada dari pohon satu ke pohon lainnya (Ardan Adhi Chandra, 2016).

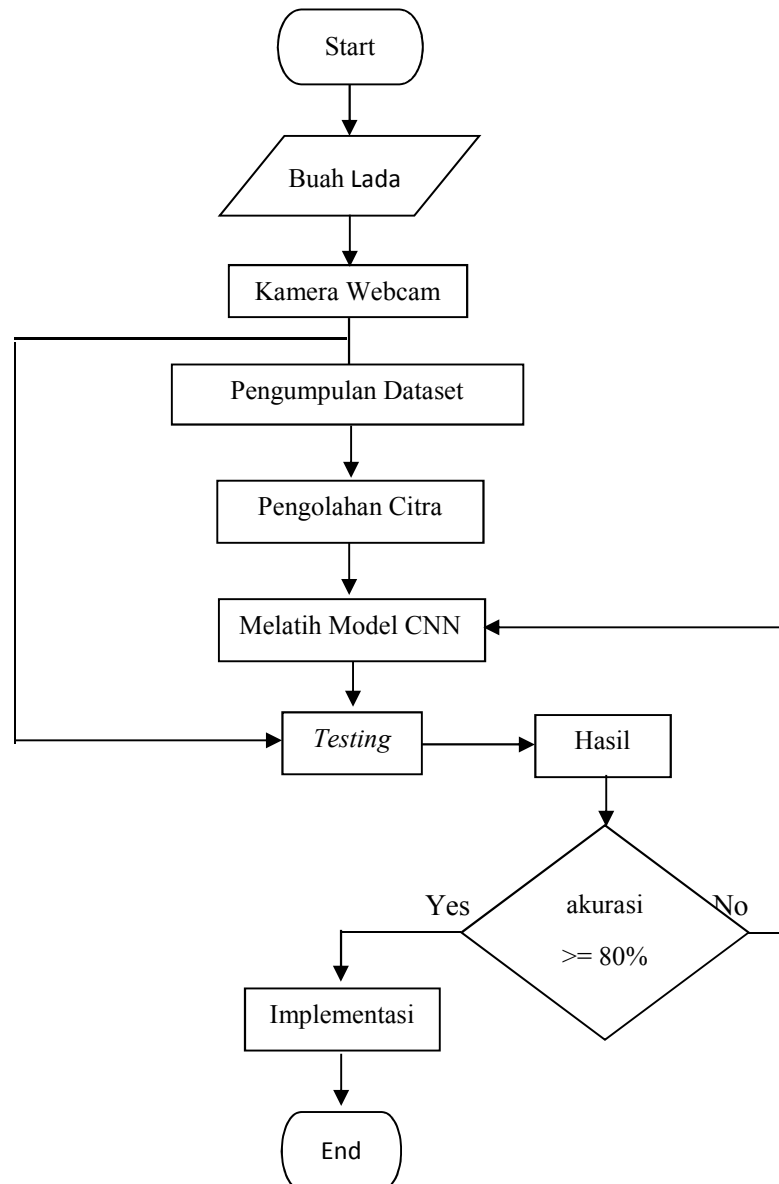


Gambar 1. 1 Pemetikan buah Lada (Faarianto, 2016)

Pada tahun 2020 mahasiswa D3 membuat alat rancang bangun pemetik lada dengan *remote* untuk pengontrolan pergerakan robot, dimana robot ini belum bisa bergerak secara otomatis dan belum bisa mendeteksi buah lada secara otomatis, jadi melalui penelitian ini kami mengusulkan untuk mengembangkan robot pemetik buah lada khususnya pada bagian sistem pendeteksi buah lada dengan judul penelitian yaitu Sistem Pendeteksi Buah Lada Berbasis *Convolutional Nural Network* (CNN) . Dengan membuat sistem pendeteksi ini, maka robot diharapkan bisa mendeteksi objek buah lada sehingga suatu saat dapat digunakan untuk memetik buah lada secara otomatis.

2. METODE

Perngerjaan penelitian ini berdasarkan metode pada gambar 2.1. Berikut tahapan – tahapan yang dilakukan pada proses penelitian ini pada gambar dibawah ini:









Gambar 2.1 Sistem Kerja Alat

Berdasarkan sistem kerja alat yang dapat dilihat pada gambar 2.1 proses pertama yang dilakukan yaitu pengumpulan dataset berupa gambar buah lada, setelah dataset terkumpul selanjutnya melakukan proses citra dengan mengubah ukuran gambar menjadi 100 x 100 dan mengubah gambar ke grayscale. Pelatihan jaringan syaraf tiruan menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* (Prasojo).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah model dari Jaringan CNN di dapat selanjutnya melakukan pengujian secara langsung dengan menggunakan kamera tipe webcam, kami menggunakan beberapa *sample* buah atau benda seperti buah lada, buah cabai dan buah mengkudu untuk melihat seberapa akurat model CNN yang telah dilatih. berikut tabel hasil pengujian dengan mengambil beberapa gambar yang telah diuji dari 85 gambar:

Tabel 3. 1 Hasil Prediksi Model CNN

No	Nama Benda	Gambar	Prediksi
1.	Buah Lada		Benar
2.	Buah Lada		Benar
3.	Buah Cabai		Benar
4.	Buah Mengkudu		Benar
6.	Daun dan tangkai		Benar
7.	Daun lada		Benar

Berdasarkan dari hasil pengujian diatas sebanyak 85 gambar yang telah diuji, terdapat 5 jenis gambar yang diuji yaitu buah lada, daun lada, tangkai lada, buah cabai dan buah mengkudu, Dari jenis – jenis gambar tersebut akan dibandingkan dengan buah lada itu sendiri, apakah sistem ini bisa berjalan dengan baik. Terdapat 75 gambar dengan prediksi benar sedangkan sisanya salah prediksi. Perhitungan nilai *Accuracy*, *Recall*, dan *Precision* dari hasil pengujian diatas sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Hasil Nilai Prediksi

<i>True Positive</i> (TP)	<i>True Negative</i> (TN)	<i>False Positive</i> (FP)	<i>False Negative</i> (FN)
59	17	3	6

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\%$$

$$Precision = \frac{59}{59+3} \times 100\% = 95\%$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\%$$




$$Recall = \frac{59}{59+6} \times 100\% = 90\%$$

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

$$Accuracy = \frac{59+17}{59+17+3+6} \times 100\% = 89\%$$

Jadi hasil *Accuracy*, *Recall*, dan *Precision* dari model yang digunakan dengan *input* gambar ukuran 100 x 100 piksel yaitu *Accuracy* 89%, *Recall* 90% dan presisi 95%. Hasil pengujian sudah menunjukkan hasil yang baik. Cara meningkatkan akurasi dari model CNN dalam memprediksi objek buah lada dapat menambah *input* gambar atau dataset lebih banyak lagi sehingga tingkat akurasi lebih tinggi (W.Anggraini, 2020) (S.R.Dewi, 2018).

Tabel 3. 3 Hasil Prediksi dengan Jarak

No	Jarak	Gambar	Asil
1.	9 cm		Tidak terdeteksi
2.	10 cm		Terdeteksi
3.	15 cm		Terdeteksi

4.	30 cm		Terdeteksi
5.	35 cm		Tidak Terdeteksi

Berdasarkan dari hasil tabel di atas jika jarak buah lada dengan kamera kurang dari 10 cm maka objek yang ditangkap oleh kamera terlalu besar sehingga sistem tidak dapat mengenali buah lada dengan baik, jika jarak buah lada dengan kamera lebih dari 30 cm maka objek yang ditangkap oleh kamera terlalu kecil sehingga sistem tidak dapat mengenali buah lada dengan baik, jadi dapat disimpulkan bahwa sistem pendeteksi dapat mengenali buah lada dengan jarak 10 cm – 30 cm dari kamera webcam.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan dan hasil analisa yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem pendeteksi buah lada berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) yang telah dibuat di penelitian ini dapat memprediksi buah lada dengan tingkat akurasi 88% yang ditampilkan di layar monitor.
2. Semakin banyak proses *training* model dilatih maka semakin baik juga tingkat akurasi dalam memprediksi objek yang diinginkan, sebaliknya jika proses training sedikit dilatih maka tingkat akurasinya kurang bagus dalam memprediksi objek.
3. Ukuran gambar sangat mempengaruhi proses pengolahan data training, semakin besar ukuran gambar yang digunakan maka semakin lama dalam melakukan proses pengolahan data training.
4. Input gambar yang dilatih pada pembahasan diatas sebanyak 100 gambar untuk setiap *class*, jumlah ini terbilang sedikit untuk proses pelatihan model CNN, untuk mendapatkan model CNN yang bagus maka diperlukan input / dataset yang banyak.
5. bahwa sistem pendeteksi dapat mengenali buah lada dengan jarak 10 cm – 30 cm dari kamera webcam berdasarkan hasil pengujian.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada warga Desa Terentang III, Koba, Bangka Tengah terkhususnya Pak Satipli yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini terkait karakteristik dari buah lada dan kepada Direktur Polman Babel, Dosen Pembimbing, serta pihak lain yang telah membantu dan bekerjasama dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardan Adhi Chandra. (2016, Juni Rabu 08). *Awalnya Iseng, Pengusaha Ini Bisa Kantongi Rp 6M/ Bulan dari Bisnis Lada Putih*. (detikFinance) Retrieved November 26, 2020, from <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-3228160/awalnya-iseng-pengusaha-ini-bisa-kantongi-rp-6-m-bulan-dari-bisnis-lada-putih>
- Faarianto, F. (2016, November Kamis 03). *Cara Budidaya Lada Bangka*. Retrieved November 26, 2020, from <http://nusafarm.blogspot.com/2016/11/cara-budidaya-lada-bangka.html>
- Prasojo, A. (n.d.). PENGENALAN KARAKTER ALFABETMENGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN. 2.
- S.R.Dewi. (2018). DEEP LEARNING OBJECT DETECTION PADA VIDEO MENGGUNAKAN TENSORFLOW DAN CONVOLUTIONAL NEURAL., (pp. 1-95).
- W.Anggraini. (2020). Deep Learning Untuk Deteksi Wajah Yang Berhijab Menggunakan Algoritma CNN Dengan Tensorflow. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.