

Pembuatan Dataset Benih Padi Varietas Ciherang Berbasis Sistem Pengolahan Citra

1st Balqis Hasna Salsabila
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

balqishasna@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Favian Dewanta
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

favian@telkomuniversity.ac.id

3rd Hilal Hudan Nuha
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

hilalnuha@telkomuniversity.ac.id

Abstrak-- Padi menjadi salah satu bahan pokok masyarakat yang terus mengalami peningkatan tiap tahunnya. Peningkatan tersebut akan menimbulkan dampak bagi para petani lokal untuk menghasilkan kualitas padi yang baik. Pernyataan di atas membuat Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Holtikultura (BPSBTPH) terdorong untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas industri padi di Indonesia terkhusus di Jawa Barat, dengan cara dapat mengklasifikasikan kualitas benih baik dan tidak baik. Namun sebelumnya, BPSBTPH memerlukan sebuah dataset yang nantinya akan digunakan untuk menjadi data acuan terhadap klasifikasi benih. Pembuatan dataset ini diharapkan dapat memudahkan BPSBTPH untuk melakukan deteksi dan klasifikasi benih. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan pengembangan sebuah aplikasi klasifikasi benih.

Pada tugas akhir ini, peneliti menggunakan metode Open Computer Vision (OpenCV) untuk mendukung sistem deteksi dalam membuat dataset pada tanaman padi. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan image processing menggunakan bahasa pemrograman Python. Kemudian dilakukan pengujian secara bertahap seperti tahap brightness contrast, bounding box, dan cropping gambar. Hasil dari pengujian berupa gambar per benih yang akan disimpan ke dalam Google Drive sebagai database.

Kata Kunci-- Benih padi, Pengukuran Objek Perkembangan Benih, Pengolahan Citra.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini membawa dampak positif bagi kehidupan manusia terutama adanya inovasi-inovasi teknologi yang semakin mutakhir. Pada bidang industri, pengelompokan dan pemeriksaan kualitas produk merupakan hal yang sangat penting agar produk yang dihasilkan lebih terjamin mutunya [1]. Penggunaan teknologi machine learning merupakan salah satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dan dapat diimplementasikan dalam dunia perindustrian. Pengolahan citra atau sering disebut *image processing* merupakan perkembangan teknologi baru berupa metode untuk mengolah data berdasarkan gambar ke dalam bentuk digital.

Padi merupakan salah satu bahan pangan yang sangat dibutuhkan di Asia Tenggara. Menurut [2] ditunjukkan upaya meningkatkan kinerja pertanian tahun anggaran 2022 yang berfokus pada penyediaan pangan nasional. Target peningkatan produksi padi di tahun 2022 hampir mencapai 55,20 juta ton. Sehingga, saat ini Indonesia dihadapkan pada persoalan peningkatan produktivitas dan kualitas padi yang akan berpengaruh terhadap pengembangan padi local. Untuk

membantu penelitian peningkatan kualitas tanaman padi, maka dibuat sebuah dataset. Dataset tersebut berisikan gambar tanaman padi dari benih berumur 3 hari, berumur 5 hari, berumur 7 hari dan berumur 14 hari. Dataset ini akan memudahkan peneliti untuk mengelompokkan kualitas padi berdasarkan struktur fisik pada benih padi tersebut. Dengan teknologi *computer vision*, komputer akan mengenali objek yang akan diamati. Setelah itu, sistem akan mendeteksi berdasarkan kontur tanaman padi.

Pada tahun 2018 telah dilakukan penelitian oleh Nashwan Adnan Othman, Mehmet Umut Salur, Mehmet Karakose, dan Ilhan Aydin yang berjudul *An Embedded Real-Time Object Detection and Measurement of its Size* [3] yang mendeteksi objek dan melakukan perhitungan ukuran dari objek secara *realtime* dari aliran video. Penelitian tersebut menggunakan *Raspberry Pi3* dan *Raspberry Camera* serta *library OpenCV* sebagai metode pengukurannya. Tingkat akurasi yang dihasilkan sangat tinggi yaitu sebesar 98%.

Pada tahun 2019, telah dilakukan penelitian oleh Timoti Tamara, Rudy Adipranata dan Rolly Intan dengan judul Aplikasi Pengenalan Plat Nomor Kendaraan Negara Indonesia menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) [4]. Penelitian ini menggunakan metode *Support Vector Machine* dengan memanfaatkan *OpenCV* untuk mendeteksi plat nomor pada kendaraan. Hasil penelitian ini mendapatkan tingkat akurasi sebesar 79,64%.

Pada tahun 2022, telah dilakukan penelitian oleh Erik Dale, Håvard Østli Fjørkenstad, dan Yeshi Jampel Pursley dengan judul *Image Content and Hand writing Analysis of the Dead Sea Scrolls* [5] yang menciptakan solusi untuk mengekstrak dan mempelajari fitur dari DSS gambar dengan mengklasifikasi huruf yang berbeda pada gambar DSS. Penelitian tersebut menggunakan *OpenCV* untuk mendeteksi, memotong, hingga menyimpan gambar. Tingkat akurasi yang didapat mencapai 99,9%.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti membuat dataset tanaman padi menggunakan *library Open Computer Vision* (*OpenCV*). Data primer yang digunakan diambil dari Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Holtikultura (BPSBTPH) di kabupaten Bandung. Data primer tersebut akan diolah menggunakan teknik *cropping* pada pendeteksian objek, dan akan dijadikan suatu dataset. Dataset tersebut diperoleh dan disimpan ke dalam database dengan memanfaatkan *Google Drive*. Hal ini diharapkan dapat membantu Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Holtikultura (BPSBTPH) untuk memilah padi berkualitas

II. DASAR TEORI

A. Object Detection

Object Detection adalah salah satu teknik dari *computer vision* untuk menemukan atau membedakan objek dalam citra statis dan atau citra gerak. Algoritma *object detection* biasanya memanfaatkan algoritma *machine learning* dan *deep learning* untuk membuat model *object detection* yang akan menghasilkan akurasi yang tinggi dalam mendeteksi suatu objek [11]. Deteksi tersebut akan menemukan objek pada suatu gambar kemudian akan dilabeli dengan *bounding box* sebagai tanda keberadaan objek tersebut [13]. Hasil dari deteksi objek ini akan dilakukan pengujian akurasi tingkat *error* dengan metode regresi linier sederhana.

B. Open CV

Open Computer Vision (OpenCV) merupakan salah satu library metode pendeteksi objek berupa *Opensource* yang digunakan untuk melakukan *image processing* dengan cara pengolahan visual pada manusia [14]. *OpenCV* ini difokuskan untuk penyederhanaan programming mengenai citra. *OpenCV* dapat berjalan dengan berbagai bahasa pemrograman [15]. Bahasa pemrograman yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Python*. Pada penelitian ini *OpenCV* digunakan sebagai deteksi objek, *brightness contrast*, *cropping*, *bounding box* dan menjadi tolak ukur dalam konversi piksel ke cm.

C. Open CV

Pada tahap ini, *cropping* atau pemotongan menjadi salah satu tahap yang paling dibutuhkan dalam penelitian ini. Setelah sistem mendeteksi objek pada suatu citra, maka akan ditandai dengan *bounding box*. *Cropping* ini akan melakukan proses pemotongan objek sesuai posisi *bounding box* yang didapat [16]. Titik koordinat yang digunakan yaitu x sebagai koordinat x, y sebagai koordinat y, w sebagai *width* atau lebar, dan h sebagai *high* atau tinggi.

D. Open CV

Proses untuk menentukan suatu objek pada gambar diperlukan adanya label pada setiap objek dengan membuat *bounding box*. *Bounding box* ini akan memudahkan untuk mengkategorikan atau mendeteksi objek pada gambar secara otomatis [17]. Pada penelitian ini, benih yang dijadikan sebagai dataset tersebut diambil dari benih yang terdeteksi oleh sistem dengan label dari *bounding box*.

metode tersebut mendapatkan hasil yang baik atau belum. Metode regresi menjadi cara kerja untuk mendapatkan hasil dari evaluasi tersebut. Metode analisis regresi linier merupakan proses memprediksi nilai kontinu yang menganalisis dua atau lebih variabel yang akan saling berhubungan antar variabel tersebut. Berikut adalah persamaan dari regresi linier

$$\hat{y} = a_1x_1 + b \quad (1)$$

1) Mean Absolute Error

Mean Absolute Error adalah metode pengujian untuk meramal hasil akurasi yang ditunjukkan nilai dari rata-rata adanya kesalahan atau *error* absolute antara hasil prediksi dengan nilai aslinya. Semakin kecil nilai yang didapat maka akan semakin akurat prediksi tersebut. Semakin besar nilai MAE yang didapat maka nilai prediksi semakin kurang akurat.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n |y_j - \hat{y}_j| \quad (2)$$

2) Root Mean Square Error

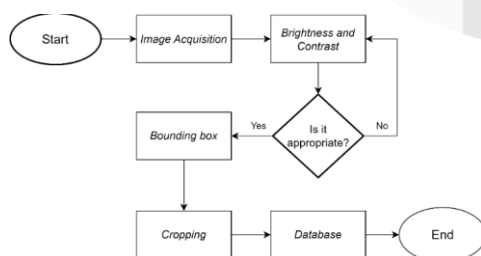
Root Mean Square Error adalah metode pengujian kuadrat dari MSE yang memprediksi dengan cara jumlah nilai kuadrat pada setiap *error* dibagi rata dengan banyaknya sampel sehingga memperoleh nilai rata-rata kuadrat *error*. Semakin kecil nilai RMSE maka hasil prediksi akan semakin baik.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n |y_j - \hat{y}_j|^2} \quad (3)$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada setiap pengambilan data akan dilakukan proses *brightness contrast* image sebelum dan sesudah. Data yang diambil adalah banyaknya *bounding box* yang telah terdeteksi valid di setiap kertasnya. *Bounding box* yang diambil ketika objek mencakup dari akar, benih, koleoptil hingga plumula. Pengamatan yang diambil per hari sebanyak 5 citra yang berbeda dan 5 kali proses *brightness* dengan 3 kali *contrast*, maka jumlah benih yang ada terdapat 100 benih. Pengujian ini diambil ketika *brightness contrast* ditunjukkan pada benih yang terdeteksi valid.

III. METODE



GAMBAR 1.
Desain Sistem

Setelah dilakukannya proses pengujian, maka dilakukan evaluasi terhadap performansi sistem. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui hasil kinerja dari sistem menggunakan

TABLE 1
Data Brightness dan Contrast

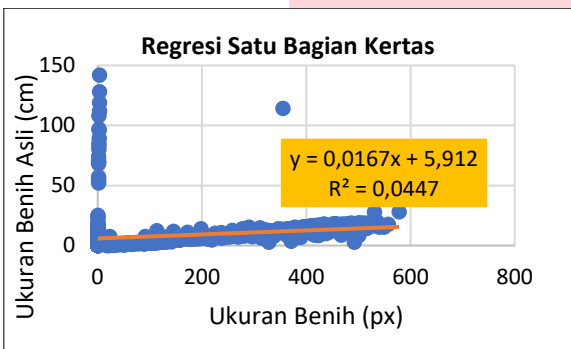
Hari	Brightness contrast	Bounding box
Hari ke-3	(0, 116)	97
Hari ke-5	(-8, 126)	96
Hari ke-7	(-6, 124) dan (-8, 124)	90
Hari ke-14	(-10, 120)	55

Setelah dilakukannya pengambilan *bounding box*, sistem akan menampilkan ukuran *bounding box* yang terdeteksi dalam bentuk piksel. Hal ini akan menjadi tolak ukur ketepatan *cropping* benih. Untuk mengetahui ketepatan tersebut maka dilakukan pengujian regresi linier sederhana untuk mengetahui tingkat kesalahannya yang dilihat dari MAE dan RMSE antara ukuran piksel dengan ukuran benih asli dalam bentuk centimeter (cm). Data yang diambil disini hanya data yang valid dengan struktur dari setiap umur benih.

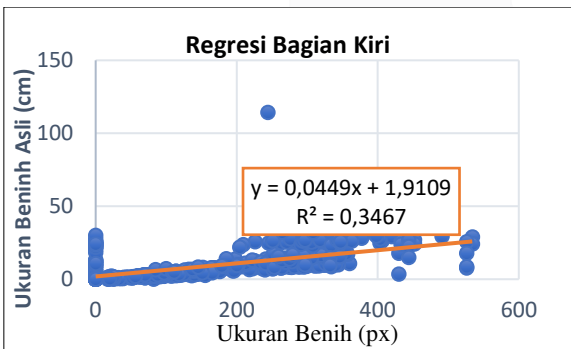
Pengujian ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu satu kertas, bagian kiri kertas dan kanan kertas. Hal ini dikarenakan adanya pengaruh jarak dari kamera terhadap objek tepat dengan lensa atau jauh dengan lensa. Jumlah benih yang diuji untuk satu kertas sebanyak 1000 benih dan untuk bagian kiri dan kanan 500 benih dari 50 gulungan kertas. Ukuran benih asli akan dihitung dari ujung radikula hingga ujung plumula dan atau koleoptil sesuai dari benih yang terdeteksi.

TABLE 2
Data MAE dan RMSE asli

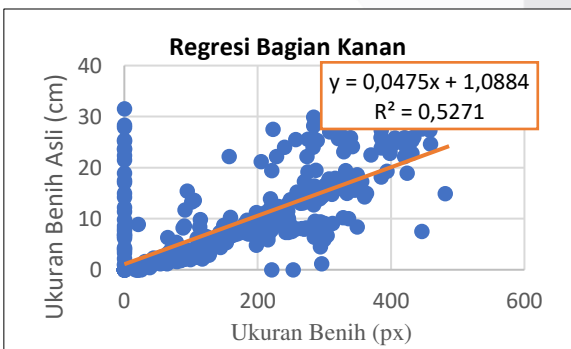
Pengujian	MAE	RMSE
Satu Kertas	0,0857	8,594
Bagian Kiri Kertas	0,1234	9,3298
Bagian Kanan Kertas	0,1756	9,0526



GAMBAR 2
Grafik regresi satu bagian kertas



GAMBAR 3
Grafik regresi bagian kiri



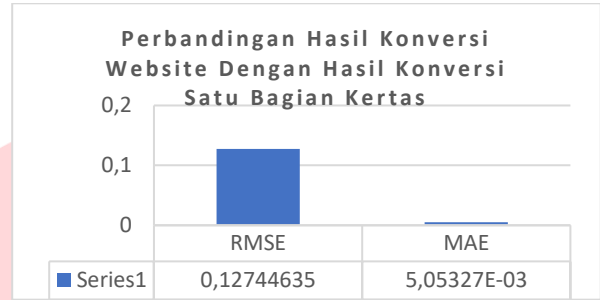
GAMBAR 4
Regresi bagian kanan

Pengujian ini dilakukan untuk perbandingan nilai konversi piksel terhadap cm yang telah didapat. Pengujian tersebut dilakukan terhadap hasil konversi dari nilai website dengan hasil nilai konversi dari persamaan regresi linier.

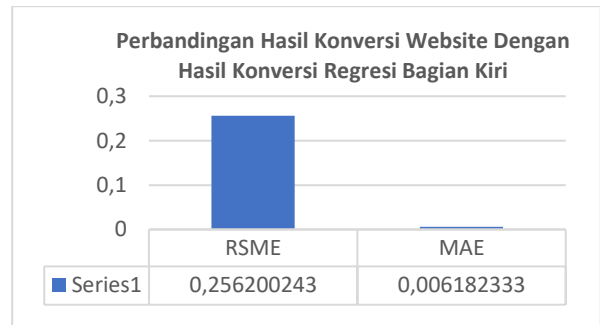
Sumber website yang digunakan pada penelitian ini adalah (<https://www.unitconverters.net/typography/pixel-x-to-centimeter.htm>).

TABLE 3
Data MAE dan RMSE website

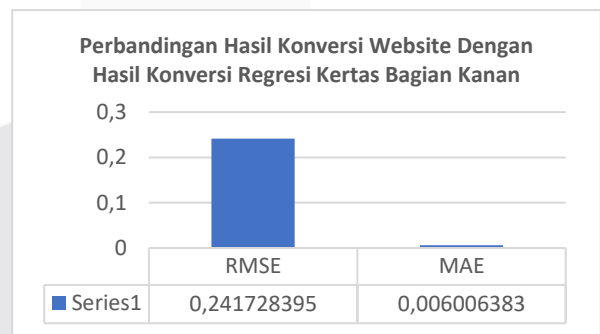
Pengujian	MAE	RMSE
Satu Kertas	0,0005	0,1274
Bagian Kiri Kertas	0,0061	0,2562
Bagian Kanan Kertas	0,0060	0,2417



GAMBAR 5
Perbandingan hasil konversi satu bagian kertas



GAMBAR 6
Perbandingan hasil konversi website dengan regresi bagian kiri



GAMBAR 7
Perbandingan hasil konversi website dengan regresi bagian kanan

V. KESIMPULAN

Pada penelitian ini didapat, adanya brightness dan contrast pada sistem yang berpengaruh dalam pendeteksian objek untuk dilakukannya cropping menggunakan library OpenCV. Performa sistem dari tingkat error pada pengujian akurasi regresi piksel ke ukuran benih asli (cm) terhadap satu kertas mendapatkan hasil yang baik yaitu MAE bernilai 0,0857 dan RMSE bernilai 8,594. Selain itu, pengujian akurasi regresi piksel ke ukuran benih asli (cm) dibagi menjadi dua bagian kertas yaitu bagian kiri dan kanan. Pada

bagian kiri kertas didapatkan nilai MAE sebesar 0,1234 dan RMSE sebesar 9,3298. Pada bagian kanan, didapatkan nilai MAE 0,1756 dan nilai RMSE didapat 9,0526. Hal ini dapat disimpulkan bahwa hasil cropping oleh sistem memiliki tingkat error yang cukup rendah. Hasil konversi regresi piksel ke cm tersebut dibandingkan dengan hasil pengukuran yang didapat dari website. Perbandingan antara satu kertas dengan website didapatkan nilai MAE sebesar 0,0050 dan nilai RMSE sebesar 0,1274. Hasil perbandingan antara bagian kiri dan kanan dengan website diperoleh Nilai MAE masing-masing 0,0061 dan 0,0060. Sedangkan untuk nilai RMSE diperoleh masing-masing nilai yaitu 0,2562 dan 0,2417. Hal ini dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran antara website dengan regresi dimiliki nilai tingkat error yang kecil.

REFERENSI

- [1] I. LAB, "Apa Itu Image Processing," Immersa Lab, 12 March 2018. [Online]. Available: <https://www.immersa-lab.com/apa-itu-image-processing.htm>. [Accessed 7 November 2021].
- [2] [2] K. I. D. RI, "Laporan Singkat Komisi Iv Dpr Ri (Bidang Pertanian, Lingkungan Hidup Dan Kehutanan, Serta Kelautan)," DEWAN PERWAKILAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA, Jakarta, 2021-2022.
- [3] [3] N. A. Othman, M. U. Salur, M. Karakose and I. Aydin, "An Embedded Real-Time Object Detection and Measurement of its Size," in International Conference on Artificial Intelligence and Data Processing (IDAP), Turkey, 2018.
- [4] [4] T. Tamara, R. Adipranata and R. Intan, "Aplikasi Pengenalan Plat Nomor Kendaraan Negara Indonesia Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM)," JURNAL INFRA, vol. 7, 2019.
- [5] [5] E. Dale, H. Ø. Fjørkenstad and Y. J. Pursley, "Image Content and Hand Writing Analysis of the Dead Sea Scrolls," Norwegian University of Science and Technology (NTNU) *Open*, 2022.
- [11] [11] P. R. Aningtiyas, A. Sumin and S. Wirawan, "Pembuatan Aplikasi Deteksi Objek Menggunakan TensorFlow Object Detection API dengan Memanfaatkan SSD MobileNet V2 Sebagai Model Pra-Terlatih," Jurnal Ilmiah Komputasi, vol. 19, no. 3, pp. 421-430, 2020.
- [13] Z.-Q. Zhao, P. Zheng, T. S. Xu and X. Wu, "Object Detection With Deep Learning: A Review," IEEE Transactions On Neural Networks And Learning Systems, pp. 1-21, 2019.
- [14] [14] T. C. A.-S. Zulkhaidi, E. Maria and Y. , "Pengenalan Pola Bentuk Wajah dengan *OpenCV*," JURTI, vol. 3, no. 2, pp. 181-186, 2019.
- [15] [15] M. Z. Andrekha and Y. Huda, "Deteksi Warna Manggis Menggunakan Pengolahan Citra dengan *Opencv Python*," Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika, vol. 9, pp. 27-33, 2021.
- [16] [16] S. S. Nurhaliza and L. ETP, "Sistem Pengenalan Karakter Dokumen Secara Otomatis Menggunakan Metode Optical Character Recognition," PETIR: Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika, vol. 15, pp. 166-175, 2022.
- [17] K. H. I. H. J. Jae Moon Lee, "Real Distance Measurement Using Object Detection of Artificial Intelligence," Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, vol. 12, pp. 557-563, 2021. pp. 56-99, Jan. 1979.