

Identifikasi Jenis Daun Durian Berdasarkan Ciri Morfologi Menggunakan Metode Perceptron

Nugroho Cahyadi, Enny Itje Sela

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : ncahyadi85@gmail.com*

ABSTRAK

Buah durian merupakan buah yang sangat populer di Indonesia, banyak orang yang menyukainya karena rasa dan aromanya yang khas. Buah durian sendiri memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Setiap jenis durian memiliki keunggulan yang membuat nilai ekonomisnya berbeda – beda. Banyak masyarakat di Indonesia khususnya di Kulon Progo, Yogyakarta, yang membudidayakan tanaman durian. Jenis tanaman durian yang sering dijumpai di Kulon Progo adalah durian Bawor, durian D101, dan durian Menoreh. Walaupun sudah banyak ditanam di sana namun masih banyak masyarakat yang bingung saat membedakan jenisnya. Salah satu perkembangan teknologi saat ini adalah pengolahan citra digital supaya komputer dapat mengenali citra seperti apa yang dilihat oleh manusia. Teknologi saat ini telah melibatkan sistem pengenalan dengan terkomputerisasi seperti pengenalan wajah secara digital dengan menggunakan kamera depan smartphone, pengenalan sidik jari untuk kunci smartphone, dan sebagainya. Pengolahan citra merupakan cabang dari kecerdasan buatan yang menggunakan objek citra gambar sebagai obyek analisisnya. Berdasarkan masalah tersebut kecerdasan buatan pengenalan citra dengan menggunakan metode perceptron dapat digunakan sebagai solusinya. Aplikasi yang dibuat menggunakan teknologi yang berbasis desktop sebagai pembuatan data latihnya dan android sebagai pengujian datanya. Objek yang diteliti berupa citra dari daun durian. Hasil dari penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil akurasi 83,33% pada pelatihannya dan pada pengujiannya mendapatkan akurasi sebesar 80%.

Kata kunci : Durian, Kecerdasan Buatan, Pengolahan Citra, Perceptron

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi informasi juga ikut berkembang dengan sangat cepat. Dengan adanya teknologi informasi saat ini semua orang dapat mengakses informasi apa saja yang diinginkan dengan mudah dan cepat. Salah satu teknologi yang wajib dipunyai setiap manusia saat ini salah satunya adalah *smartphone*. Ada beberapa jenis sistem operasi dari *smartphone* salah satunya adalah android. *Android* sangat banyak digunakan di dunia ini karena *gadget*-nya yang murah dan mudah untuk didapatkan, selain itu juga pengoperasiannya yang mudah.

Salah satu perkembangan teknologi saat ini ada juga pengolahan citra digital supaya komputer dapat mengenali citra seperti apa yang dilihat oleh manusia. Teknologi saat ini telah melibatkan sistem pengenalan dengan terkomputerisasi seperti pengenalan wajah secara digital dengan menggunakan kamera depan *smartphone*, pengenalan

sidik jari untuk kunci *smartphone*, dan sebagainya. Pengolahan citra merupakan cabang dari artificial intelligence atau kecerdasan buatan yang menggunakan objek citra gambar sebagai objek analisisnya.

Buah durian merupakan buah yang sangat populer di Indonesia, banyak orang yang menyukainya karena rasa dan aromanya yang khas. Buah durian sendiri memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Durian memiliki keunggulan yang membuat setiap jenisnya memiliki nilai ekonomis yang berbeda – beda.

Banyak jenis durian yang terdapat di Indonesia, baik itu durian lokal ataupun durian impor. Jenis durian lokal sendiri terdapat lebih dari 55 jenis beberapa diantaranya adalah durian Sunan, durian Sukun, durian Montong, dan durian Kani. Dan untuk jenis durian impor sendiri terdapat lebih dari 123 jenis yang kebanyakan berasal dari Malaysia beberapa diantaranya adalah durian Musang King, durian D101, durian Hijau, dan durian Duri Hitam.

Banyak masyarakat di Indonesia khususnya di Kulon Progo, Yogyakarta, yang membudidayakan tanaman durian. Jenis tanaman durian yang sering dijumpai di Kulon Progo adalah durian Bawor, durian D101, dan durian Menoreh. Walaupun sudah banyak ditanam di sana namun masih banyak juga masyarakat yang bingung saat membedakan jenis pohonnya

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi yang yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis daun durian berdasarkan bentuk daun menggunakan metode *perceptron* serta mengetahui berapa akurasi yang didapatkan.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Citra

Citra adalah suatu gambaran atau kemiripan dari suatu objek. Citra analog tidak dapat direpresentasikan dalam komputer, sehingga tidak bisa diproses oleh komputer, sehingga harus dikonversi menjadi citra digital. Citra digital adalah citra yang dapat diolah oleh komputer[5]. Terdapat 3 jenis citra yaitu citra biner, citra *grayscale*, dan citra warna.

2.2. Pengolahan Citra

Pengolahan citra adalah setiap bentuk pengolahan sinyal dimana inputannya adalah gambar seperti foto atau bingkai video, sedangkan outputnya dapat berupa gambar atau sejumlah karakteristik atau parameter yang berkaitan dengan gambar. Pengolahan citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra khususnya dengan menggunakan komputer supaya menjadi citra yang kualitasnya lebih baik[5].

2.3. Konversi Citra Warna Ke Grayscale

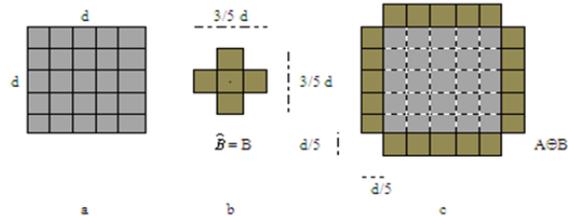
Seringkali citra warna yang akan diolah perlu dikonversikan ke dalam bentuk citra *grayscale* (skala keabuan) ataupun citra biner. Mengingat kedua jenis citra inilah yang mudah untuk diinterpretasikan[4]. Untuk mengubah citra warna menjadi citra biner dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$G = (R + G + B) / 3; \quad (1)$$

2.4. Morfologi

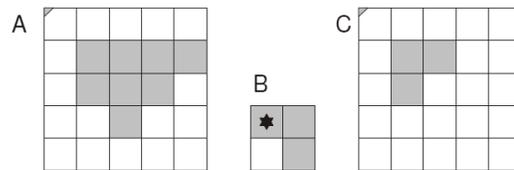
Morfologi merupakan teknik pengolahan citra berdasarkan bentuk segmen citra yang bertujuan untuk memperbaiki segmentasi citra [2]. Teknik morfologi biasanya digunakan pada citra biner. Ada dua teknik dalam morfologi citra yaitu dilasi dan erosi.

Dilasi merupakan sebuah teknik untuk memperbesar atau memperluas segmen pada objek citra biner, dengan menambahkan lapisan di sekitar objek. Teknik dilasi dilakukan dengan cara merubah piksel dengan angka 0 menjadi piksel angka 1 yang berada di sekitar objek seperti pada gambar 1.



Gambar 1: Morfologi Dilasi

Erosi merupakan sebuah teknik untuk mengikis sebuah objek citra biner supaya menjadi lebih kecil atau ramping. Teknik erosi dilakukan dengan cara mengubah piksel tepi yang bernilai 1 menjadi piksel bernilai 0. Proses erosi dapat dilihat pada gambar 2.

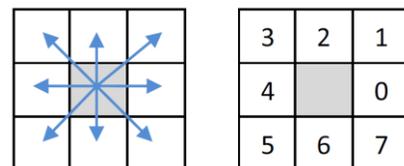


2 Binary Erosion (A - input picture, B - structuring element (SE), C - result)

Gambar 2: Morfologi Erosi

2.5. Ekstraksi Ciri Bentuk

Bentuk dari suatu objek berkaitan dengan profil dan struktur fisik dari sebuah objek. Metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis bentuk terhadap sebuah objek adalah kode rantai. Kode rantai sering digunakan untuk mendeskripsikan bentuk atau kontur suatu objek [1]. Kode rantai dapat diperoleh dari 8 ketetanggaan seperti pada gambar 3.



Gambar 3: Arah Kode Rantai

Kode rantai dapat digunakan untuk menghitung luas dan keliling objek. Untuk menghitung keliling objek dapat menggunakan persamaan 1.

$$P = N_e + N_o \sqrt{2} \quad (2)$$

Selain itu kode rantai dapat juga digunakan untuk mencari luas objek. Luas objek sendiri akan

menggunakan kode rantai dengan nilai atau rumus yang berbeda. Untuk mencari luas objek setiap kode memiliki nilai sendiri yang dapat dilihat pada tabel 2.

Table 1: Nilai Luas Kode Rantai

Kode Rantai	Luas
0	$A = A + Y$
1	$A = A + (Y + 0,5)$
2	$A = A + 0$
3	$A = A - (Y + 0,5)$
4	$A = A - Y$
5	$A = A - (Y + 0,5)$
6	$A = A + 0$
7	$A = A + (Y + 0,5)$

2.6. Metode Perceptron

Perceptron merupakan salah satu metode jaringan syaraf tiruan (JST) sederhana yang menggunakan algoritma *training* untuk melakukan klasifikasi secara linier. *Perceptron* digunakan untuk melakukan klasifikasi sederhana dan membagi data untuk menentukan data mana yang masuk dalam kalasifikasi dan data mana yang masuk dalam misklasifikasi[3]. Algoritma pelatihan perceptron adalah sebagai berikut :

- Inialisasi bobot dan bias.
- Set *learning rate*: α ($0 < \alpha \leq 1$). untuk penyederhanaan set sama dengan 1.
- Set nilai *threshold* (θ) sebagai fungsi aktivasi.

Untuk setiap pasangan s-t lakukan :

- Set aktivasi input $x_i = s_i$
- Hitung unit respon output

$$y_{in} = b + \sum_i x_i w_i \quad (2)$$

- Hitung dengan fungsi aktivasi

$$y = \begin{cases} 1, & \text{jika } y_{in} > \theta \\ 0, & \text{jika } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1, & \text{jika } y_{in} < -\theta \end{cases} \quad (3)$$

- Bandungkan hasil dengan target jika tidak sama dengan target maka lakukan perubahan bobot dengan cara :

$$\begin{aligned} w_i(\text{baru}) &= w_i(\text{lama}) + \alpha * t * x_i; \\ b(\text{baru}) &= b(\text{lama}) + \alpha * t; \\ w_i(\text{baru}) &= w_i(\text{lama}); \\ b(\text{baru}) &= b(\text{lama}); \end{aligned}$$

jika hasil sama dengan target maka tidak terjadi perubahan bobot.

- Lakukan iterasi terus hingga semua pola memiliki output jaringan yang sama dengan targetnya sehingga jaringan syaraf tiruan telah mengenali pola dengan baik dan iterasi dihentikan.

Keterangan :

s = sensor

t = target

x_i = input ke-i

s_i = sensor ke-i

w_i = bobot ke-i

b = bias

y = respon output

α = angka pembelajaran

Θ = batas ambang

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Obyek Penelitian

Pada penelitian ini penulis mengambil objek penelitian pada tanaman durian yang mayoritas ditanam di daerah Kulon Progo, Yogyakarta. Dokumentasi dari proses pengambilan datanya adalah sebagai berikut :

- Pemetikan daun dilakukan pada tanggal 26 April 2018. Pemetikan dilakukan dengan cara memetik langsung dari pohonnya dengan tangan kosong (tidak menggunakan alat bantu).



Gambar 4: Pemetikan Daun

- Jumlah daun dari setiap jenis tanaman durian yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 daun yang masih dibagi lagi 20 daun sebagai data latih dan 5 daun sebagai data uji.
- Daun dipetik dari pohon yang umurnya kurang lebih 1 tahun.
- Lokasi pemetikan di dusun Carikan, desa Ringinanom, kecamatan Tempuran, kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Kebun adalah milik Pak Safikudin selaku narasumber dan juga distributor bibit tanaman durian. Proses wawancara yang dilakukan meliputi tanya jawab tentang ciri – ciri dari setiap jenis durian yang akan diteliti.



Gambar 5: Wawancara

- Proses pengambilan foto daun atau pengambilan citra dilakukan pada tanggal 27 April 2018 pukul 15.30 hingga pukul 15.52 WIB di luar ruangan, dengan urutan pengambilan citra dari durian bawor, lalu dilanjutkan durian D101, dan yang terakhir durian menoreh. Pada proses pengambilan citra, daun diletakan di atas kertas putih HVS ukuran A4 dengan posisi menghadap ke atas dengan bantuan potongan kardus kecil sebagai penyangga daun supaya daun tidak miring. Alat yang digunakan untuk mengambil foto adalah kamera belakang *smartphone* Xiaomi Redmi 4X dengan resolusi 13 megapiksel atau berukuran 3120 x 4160, menggunakan ISO 400, jarak antara kamera dan objek sekitar 23 cm.

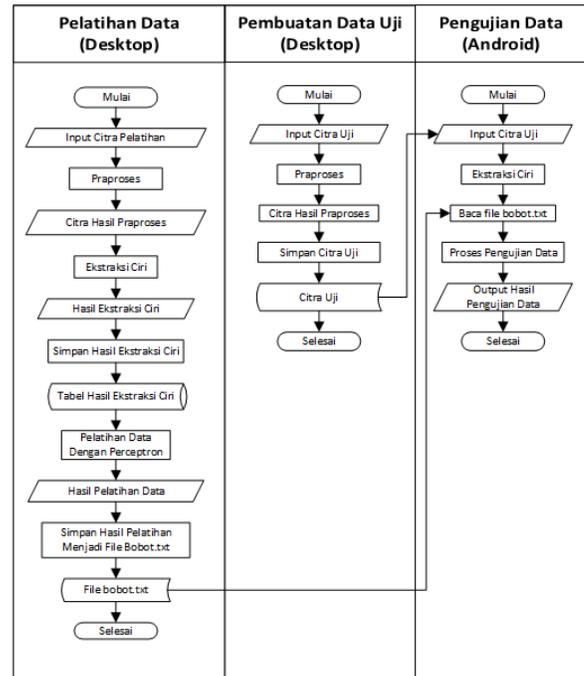


Gambar 6: Penyangga Daun



Gambar 7: Alat bantu Pengambilan Citra

3.2. Rancangan Sistem



Gambar 8: Gambaran Umum Sistem

Pada gambar 8 tersebut dapat dilihat bahwa sistem yang dibuat dibagi menjadi dua yaitu *desktop* dan *android*. Pada aplikasi *desktop* dilakukan pelatihan data dimulai dengan menginputkan citra latihan lalu dilakukan praproses, citra hasil praproses diekstraksi ciri sehingga dihasilkan ciri luas, keliling, kebulatan, dan keovlan objek. Jika sudah maka hasil ekstraksi ciri disimpan di *database* pada tabel hasil ekstraksi ciri. Jika semua data sudah tersimpan pada *database* maka dilakukan pelatihan data sehingga menghasilkan bobot – bobot dan disimpan pada sebuah *file* yang bernama *bobot.txt*. Pembuatan data uji dilakukan di aplikasi *desktop*, dengan menginputkan citra uji lalu dilakukan praproses dan hasil dari praproses tersimpan pada sebuah folder data uji. Pada pengujian data dilakukan di *android*, data yang diuji adalah data hasil dari praproses yang telah dilakukan pada proses pembuatan data uji, data uji dikirim ke *android*. Setelah data dikirim maka inputkan citra uji lalu sistem akan melakukan ekstraksi ciri dan sistem akan membuka *file* *bobot.txt*, setelah mendapat hasil ekstraksi ciri dan bobot – bobot dari pelatihan data maka sistem akan melakukan identifikasi dan menghasilkan jenis dari data uji tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Praproses

Praproses merupakan pembuatan data citra daun supaya menjadi data citra morfologi. Setelah data menjadi citra morfologi citra dapat diekstraksi ciri. Hasil dari proses ini dapat dilihat pada tabel 2.

Table 2: Hasil Praproses

	Bawor	D101	Menoreh
Citra Asli			
Citra Grayscale			
Citra Biner			
Citra Dilasi			
Citra Erosi			

4.2. Ekstraksi Ciri

Hasil dari proses ini dapat dilihat pada tabel 3.

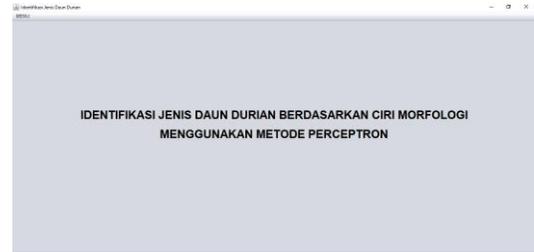
Table 3: Hasil Ekstraksi Ciri

	Bawor	D101	Menoreh
Luas	755532,00	1308595,50	3694986,00
Keliling	4674,34	5851,68	9554,25
Kebundaran	0,43	0,48	0,51
Keovalan	0,97	0,96	0,95

4.3. Implementasi Program

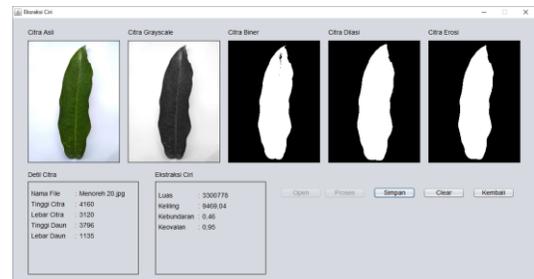
Program dibangun dengan menggunakan *NetBeans Ide* sebagai alat untuk membuat program, *SQLite Expert Personal* sebagai alat untuk membuat dan *database*.

1. Tampilan form utama program
Tampilan ini merupakan tampilan saat program pertama kali dijalankan.



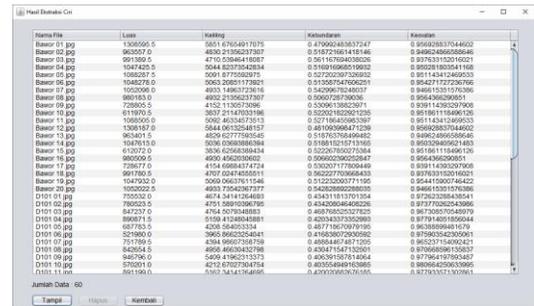
Gambar 9: Tampilan Form Utama Program

2. Tampilan form ekstraksi ciri
Tampilan ini merupakan tampilan saat melakukan ekstraksi ciri data yang akan digunakan untuk pelatihan data.



Gambar 10: Tampilan Form Ekstraksi Ciri

3. Tampilan form hasil ekstraksi ciri
Tampilan ini merupakan tampilan dari tabel hasil ekstraksi ciri yang telah disimpan pada *database*.



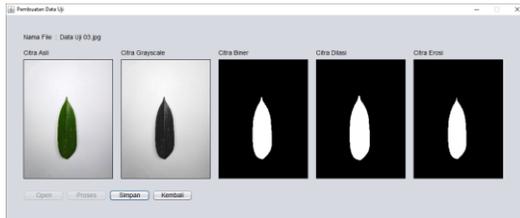
Gambar 11: Tampilan Form Hasil Ekstraksi Ciri

4. Tampilan form pelatihan data
Tampilan ini merupakan tampilan dari pelatihan data yang hasilnya akan digunakan untuk melakukan pengujian data.



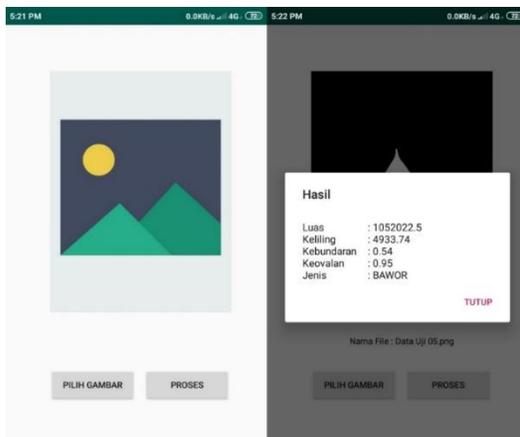
Gambar 12: Tampilan Form Pelatihan Data

5. Tampilan form pembuatan data uji
Tampilan form pembuatan data uji pada program identifikasi jenis daun durian ini merupakan tampilan yang akan digunakan untuk melakukan pembuatan data uji supaya citra uji menjadi citra morfologi.



Gambar 13: Tampilan Form Pembuatan Data Uji

6. Tampilan form pengujian data
Tampilan form pengujian data pada program identifikasi jenis daun durian ini merupakan tampilan yang akan digunakan untuk melakukan pengujian data menggunakan metode *perceptron*.



5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Program identifikasi jenis daun durian yang telah dibangun dapat mengidentifikasi jenis daun durian berdasarkan citra bentuk daun.
- b. Program yang dibangun dapat menerapkan metode *perceptron* untuk melakukan identifikasi jenis daun durian.
- c. Akurasi yang didapatkan dari 15 data uji adalah sebesar 80%.

5.2. Saran

Berdasarkan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis, maka penulis menyarankan untuk mengembangkan lagi fitur pada program sebagai berikut :

- a. Perlunya pengembangan pada program supaya dapat langsung mengekstraksi ciri dari banyak data sekaligus.
- b. Perlunya pengembangan pada program supaya dapat menghilangkan derau yang terdapat pada citra daun dengan otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bahtiar, R. (2013), *Pengolahan Citra Digital*, (<https://www.slideshare.net/RoziqBahtiar/pcd-8>) akses 19 Januari 2019.
- [2] Gonzalez, R.C. dan Woods, R.E. (2009), *Digital Image Processing Using MATLAB*, New Jersey: Prentice Hall.
- [3] Jaya, H., Sabran, Idris, M.M., Djawad, Y.A., Ilham, A. dan Ahmar, A.S. (2018), *Kecerdasan Buatan*, Makassar: Fakultas Mipa Universitas Negeri Makassar.
- [4] Kadir, A. (2013), *Dasar Pengolahan Citra Dengan Delphi*, Yogyakarta: Andi Offset.
- [5] Putra, D. (2010), *Pengolahan Citra Digital*, Yogyakarta: Andi Publisher.