

Klasifikasi Kualitas Beras Berdasarkan Derajat Sosoh dan Tingkat Butir Patah Berbasis Pengolahan Citra dengan Metode Neural Network

Fahmi Habri Fakhrurrosy^{1*}, Edy Setiawan², Joko Endrasmono³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Jalan Teknik Kimia, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

*E-mail : fahmihabri@student.pppns.ac.id

Abstrak

Beras merupakan makanan pokok bagi mayoritas masyarakat Indonesia. Oleh sebab itu, kualitas beras menjadi patokan untuk pedagang dan konsumen dalam penentuan harga beli beras. Namun hal ini masih menjadi perdebatan karena penilaian yang tidak menentu dari tiap – tiap pelaku pasar. Pada penelitian ini dilakukan untuk membantu bidang pertanian dan perdagangan dalam meningkatkan efisiensi klasifikasi kualitas beras dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra. Pada tahap ini akan dibuat sistem klasifikasi otomatis berbasis pengolahan citra menggunakan metode Neural Network, dimana merupakan metode yang dibangun untuk meniru cara kerja otak manusia. Kelebihan metode ini mampu melakukan pengambilan keputusan berdasarkan data histori yang ada. Dengan menggunakan Mini PC jenis Raspberry Pi 3 sebagai controller yang akan mengolah seluruh data *input* lalu memutuskan kelas kualitas beras yang diuji. Dan kamera WebCam Logitech C270 sebagai sensor pengganti fungsi mata manusia yang digunakan untuk mengambil gambar sampel beras lalu dikirimkan ke Mini PC dengan fitur GPIO (General Purpose *Input Output*). Sehingga data yang diterima Mini PC diolah dan menghasilkan output kelas kualitas beras yang akan ditampilkan pada LCD. LCD berfungsi sebagai interface hasil klasifikasi dari sistem. Pada penelitian ini akurasi sistem yang didapat mencapai 89,7% untuk pengujian metode neural network, dan 90% rata – rata akurasi keberhasilan untuk pengujian keseluruhan sistem. Dengan dirancangnya sistem ini diharapkan dapat membantu petani maupun pedagang yang berkecimpung di dunia beras untuk menentukan kualitas beras, dan juga sebagai referensi pengembangan penelitian yang terkait yang akan datang.

Kata Kunci : Klasifikasi, Neural Network, Raspberry Pi 3, WebCam C270

1. PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia yang dibedakan dengan sebuah tingkatan kualitas yang menjadi patokan pedagang dan konsumen dalam perdagangan sebuah komoditi pangan. Kualitas beras secara umum dipengaruhi oleh sifat genetik, lingkungan, dan perlakuan pasca panen. Salah satu yang indikator kualitas beras yaitu tingkat butir patah, dan derajat sosoh atau tingkat putihnya warna beras[1]. Pengujian sebuah kualitas beras sampai tahun 2021 masih dilakukan secara manual dengan mata manusia yang tentunya memiliki keterbatasan hasil pengamatan karena faktor – faktor yang mempengaruhi seperti kelelahan dan tidak konstannya cahaya yang menyinari beras[2].

Untuk dapat mengidentifikasi kualitas sebuah beras diperlukan suatu teknologi yang memudahkan pengujian sebuah tingkatan kualitas beras. Dengan permasalahan yang ada penulis memiliki ide untuk membuat sebuah alat uji kualitas beras yang menggunakan

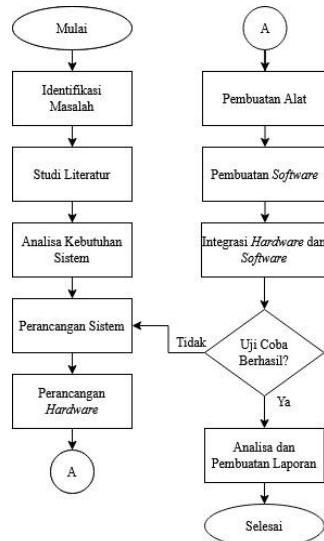
pengolahan citra sebagai basis teknologinya, dengan sensor kamera dari *webcam c270* yang digunakan sebagai *input* dan metode *neural network* sebagai algoritma pengklasifikasi dari data kualitas beras yang didapatkan. Dengan adanya alat ini diharapkan penentuan kualitas beras dapat diambil dengan lebih baik dan efisien dan mengurangi faktor – faktor yang mempengaruhi hasil dari pengujian secara manual[3].

Penelitian ini berfokus pada perancangan alat uji sebuah kualitas beras secara otomatis dan pengambilan keputusan dari tingkatan kualitas menggunakan metode *neural network*.

Keluaran dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pedagang atau konsumen dalam menentukan kualitas beras.

2. METODE

Sistematika alur penelitian ini direpresentasikan pada **Gambar 2.1** berikut:



Gambar 2.1 Flowchart Alur Penelitian

Dari diagram alur tersebut dapat dilihat bahwa tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan. Dimana setiap tahap akan dijabarkan sehingga dapat membentuk kerangka penelitian yang sistematis. Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini dimulai dengan identifikasi masalah studi literatur, perancangan dan pembuatan sistem implementasi sistem, pengujian dan penarikan kesimpulan.

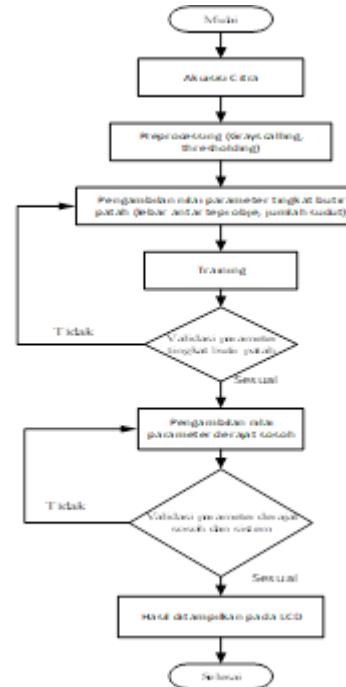
2.1 Konsep Sistem

Dalam konsep sistem ini akan dijelaskan bahwa terdapat suatu konsep blok untuk merancang dan membuat sistem tersebut. Pada konsep blok sistem dijelaskan bahwa terdapat *input*, proses, dan *output*, untuk sistem ini *input* yang dimasukkan berupa citra digital yang diambil dari sampel uji beras. Kemudian citra tersebut diproses pada Mini PC dengan tahapan pre-processing, processing dan klasifikasi. Hasil dari proses tersebut merupakan nilai *output* dari sebuah sistem klasifikasi yang berupa data kelas kualitas beras.

2.2 Alur Kerja Sistem

Sistem dimulai ketika memasukkan sampel beras pada wadah dengan latar belakang yang kontras dengan warna objek, wadah yang digunakan memiliki bentuk berlubang kecil untuk menampung tiap butir beras dengan tujuan butir yang akan diuji tertata rapi dan mempermudah untuk proses selanjutnya. Lalu menentukan jarak kamera, mengatur pencahayaan dengan jarak antara sumber cahaya dan objek sejauh lima belas centimeter.

Proses selanjutnya mengakuisisi citra dengan menggunakan *WebCam Logitech C270*. Setelah itu melakukan proses pengolahan citra, berawal dari tahap *preprocessing* citra yaitu konversi citra RGB ke citra *grayscale*, langkah selanjutnya disebut *processing* yaitu citra *greyscale* disegmentasi menjadi citra biner atau proses *thresholding*, kemudian parameter *input* didapatkan dengan mengambil nilai *pixel* lebar tepi objek dan banyak sudut yang dihasilkan oleh objek beras yang kemudian akan diklasifikasi dengan metode *neural network*. Pada tahap klasifikasi dilakukan *training* data untuk dapat menentukan bobot optimal, dan tahap pengujian dilakukan dengan cara membandingkan jumlah sampel uji dengan ketepatan hasil klasifikasi. Jika pengujian data mendapatkan persentase *error* yang tinggi, maka data akan kembali di *training* hingga mendapatkan hasil maksimal. Ketika *output* klasifikasi telah mendapatkan hasil maksimal maka akan digabungkan dengan parameter derajat sosoh untuk mendapatkan hasil penelitian. Alur kerja sistem direpresentasikan pada **Gambar 2.2** berikut.

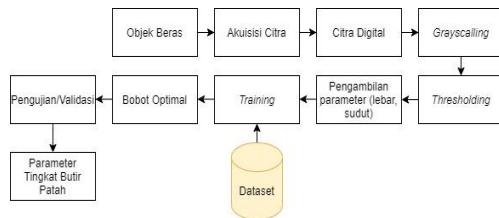


Gambar 2.2 Flowchart Alur Kerja Sistem

2.3 Pengolahan Citra

Preprocessing merupakan tahap awal yang dilakukan pada pengolahan citra untuk mendapatkan informasi dari sebuah citra dan akan diolah untuk tahap selanjutnya, yang disebut tahap *processing*. Sehingga hasil akhir

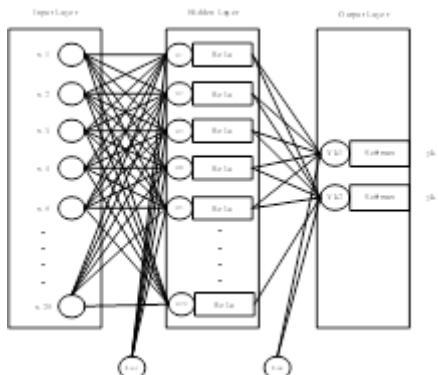
bisa didapatkan. **Gambar 2.3** merupakan alur proses pengolahan citra pada penelitian ini



Gambar 2.3 Alur Pengolahan Citra

2.4 Metode Neural Network

Arsitektur *neural network* dibangun terdiri dari tiga lapisan (*layer*), yaitu *layer input*, *hidden layer*, dan *layer output*. Dimana sebagai parameter masukkan pada *layer input* merupakan data dari hasil pengolahan citra yang berupa nilai lebar tepi objek dan sudut objek. **Gambar 2.4** merupakan representasi arsitektur *neural network*.



Gambar 2.4 Arsitektur Neural Network

2.5 Dataset

Himpunan data yang berisi tentang informasi dari masa lampau. Pada penelitian ini dataset diambil dari beberapa contoh gambar yang disimpan pada ruang penyimpanan sebuah *Raspberry Pi 3*, data tersebut digunakan untuk proses klasifikasi pada sampel objek. Dan semakin banyak jumlah himpunan data maka semakin tinggi juga tingkat keakuratan dari sebuah proses klasifikasi. Representasi dari dataset ditunjukkan pada **Tabel 2.1** berikut.

Tabel 2.1 Dataset

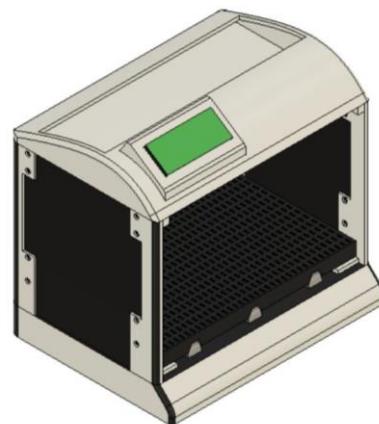
Nama	Kondisi	Jumlah Dataset
Butir Beras Utuh	Tidak mengalami patahan sesuai bentuk beras	7000

Butir Beras Patahan	Mengalami patahan pada butir beras	7000
---------------------	------------------------------------	------

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Hardware

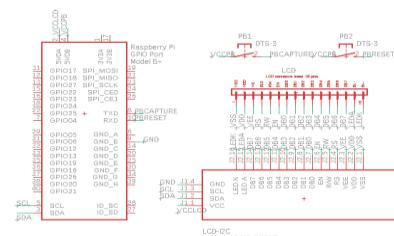
Perancangan *Hardware* pada penelitian ini meliputi perancangan mekanik untuk kotak uji dengan dimensi panjang 32 cm, lebar 24.5 cm, dan tinggi 35 cm. Gambar kotak uji akan direpresentasikan oleh **Gambar 3.1** berikut.



Gambar 3.1 Kotak Uji

3.2 Perancangan Diagram Panel

Berdasarkan perancangan *hardware* yang telah dibuat, selanjutnya merancang *wiring hardware* dari keseluruhan sistem yang akan digunakan untuk penelitian ini. **Gambar 3.2** merupakan representasi diagram *wiring hardware*.



Gambar 3.2 Diagram Panel Sistem

3.3 Pengujian Metode Neural Network

Pada pengujian metode *neural network* ini peneliti telah mendapatkan data berupa bobot optimal dari hasil *training* menggunakan 29 *neuron* pada *hidden later*. Dengan *input* yang berupa parameter lebar butir beras, sudut

objek dan *Output* berupa butir patah atau utuh. **Tabel 3.1** merupakan data pengujian dari 30 sampel data uji beras.

Tabel 3.1 Data Pengujian Metode *Neural Network*

NO	Jumlah Butir	Akurasi
1	126	87%
2	126	94%
3	126	92%
4	126	93%
5	126	91%
6	126	89%
7	126	90%
8	126	88%
9	126	92%
10	126	91%
11	128	94%
12	128	98%
13	128	94%
14	128	92%
15	128	93%
16	128	93%
17	128	90%
18	128	90%
19	128	90%
20	128	94%
21	127	84%
22	127	83%
23	127	83%
24	127	87%
25	127	88%
26	127	89%
27	127	89%
28	127	85%
29	127	83%
30	127	87%

hasil pengujian berikut diketahui kemampuan rata – rata akurasi sistem untuk parameter tingkat butir patah sebesar 89,7% dari seluruh data uji yang terdiri dari kualitas tingkat butir patah beras.

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dengan *input* yang berupa parameter lebar butir beras, sudut objek dan tingkat kecerahan objek, *output* yang dihasilkan berupa kelas beras. Data uji yang digunakan penulis sebanyak 30 data yang terbagi menjadi 10 data untuk pengujian beras premium, 10 data untuk pengujian beras medium I, dan 10 data untuk pengujian beras medium III. **Tabel 3.2** merupakan data hasil pengujian sistem penelitian.

Tabel 3.2 Data Hasil Pengujian

NO	Hasil	Kecepatan Klasifikasi
1	Benar	16 Detik
2	Benar	17 Detik
3	Salah	16 Detik
4	Benar	15 Detik
5	Benar	16 Detik
6	Benar	18 Detik
7	Salah	17 Detik
8	Benar	17 Detik
9	Benar	17 Detik
10	Benar	18 Detik
11	Salah	17 Detik
12	Benar	17 Detik
13	Benar	18 Detik
14	Benar	18 Detik
15	Benar	17 Detik
16	Benar	18 Detik
17	Benar	16 Detik
18	Benar	18 Detik
19	Benar	17 Detik
20	Benar	19 Detik
21	Benar	19 Detik
22	Benar	18 Detik
23	Benar	18 Detik
24	Benar	19 Detik
25	Benar	18 Detik
26	Benar	19 Detik
27	Benar	18 Detik
28	Benar	18 Detik
29	Benar	18 Detik
30	Benar	18 Detik

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisa pengujian sistem pada Tugas Akhir ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Klasifikasi kualitas beras menggunakan pengolahan citra dengan metode *neural network* dinilai mampu dilakukan dengan rata – rata akurasi keberhasilan sebesar 90%.
2. *Neural Network* dengan 29 *neuron* pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*) dan *learning rate* sebesar 0,0001 menghasilkan bobot optimal dengan tingkat keberhasilan pelatihan sebesar 99,2% dan mampu digunakan untuk mengklasifikasi parameter tingkat butir patah pada sistem yang dibuat. Dibuktikan dengan rata – rata keberhasilan mencapai 89,7%.

4.2 Saran

Dari pengujian dan hasil yang diperoleh terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dan ditingkatkan pada penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Memperbanyak varian dan jumlah dataset yang digunakan dalam pelatihan *neural network* agar mendapatkan hasil dengan tingkat akurasi lebih tinggi.
2. Menggunakan kamera yang memiliki resolusi lebih tinggi agar mendapatkan hasil gambar yang lebih tajam dan memudahkan sistem untuk meningkatkan akurasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Yulianingsih, “Pengujian mutu beras,” pp. 1–18, 2012.
- [2] R. (2015). Nurcahyani, A. A., & Saptono, “Identifikasi Kualitas Beras dengan Citra Digital Identifikasi Kualitas Beras dengan Citra Digital,” no. October 2016, pp. 62–72, 2015,
- [3] R. N. E. Soerjandoko, “Teknik Pengujian Mutu Beras Skala Laboratorium,” *Bul. Tek. Pertan.* , vol. 15, no. 2, pp. 44–47, 2010, [Online].