

PERBANDINGAN METODE FUZZY LOGIC DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION PADA KUALITAS BIJI KOPI ARABIKA

Fajar Safaat

Article History:

Submitted: 12-08-2021

Revised: 17-08-2021

Accepted: 24 – 08 - 2021

Keywords:

Fuzzy Logic, Artificial Neural Network (ANN)

Kata Kunci:

Fuzzy Logic, Jaringan syaraf tiruan (JST)

Koresponding:

Universitas Islam Kediri Kediri,

Jawa Timur, Indonesia

Email: fajarsafaat19@gmail.com

Abstract

The increase in coffee production in Indonesia is still constrained by the quality of the coffee beans produced, which affects the development of final coffee production. Some of the things that weaken the competitiveness of coffee bean products from Indonesia include the processing of coffee beans which is still done in a simple way. In addition, the sorting of coffee beans still relies on bean size and bean density, while the selection of coffee beans still relies on the expertise and experience of operators who act as Quality Control. In this study, an application for classifying the quality of Arabica coffee beans was made and compared two methods, namely fuzzy logic and ANN. This comparison uses the same image sample which is divided into three types, namely good, bad, and moderate, as well as the same image preprocessing and extraction. The image is processed by converting it into a gray image then extracted using GLCM and the output of this extraction process will be the input of the two types being compared. From the comparison results, the percentage accuracy of fuzzy logic is 80%, while Jst is 40%

Abstrak

Peningkatan produksi kopi di Indonesia masih terhambat oleh mutu biji kopi yang dihasilkan, sehingga mempengaruhi pengembangan produksi akhir kopi. Beberapa hal yang melemahkan daya saing produk biji kopi dari Indonesia diantaranya adalah dalam pengolahan biji kopi masih dilakukan secara sederhana. Selain itu, pemilahan biji kopi masih mengandalkan pada ukuran biji dan kepadatan biji, sedangkan untuk pemutuan biji kopi masih mengandalkan pada keahlian dan pengalaman seorang operator yang bertindak sebagai Quality Control. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan aplikasi klasifikasi kualitas biji kopi arabika serta melakukan perbandingan dua metode yaitu fuzzy logic daan JST. Perbandingan ini menggunakan sampel citra yang sama yang di bagi tiga jenis yaitu baik, buruk, dan sedang, serta preproccessing dan ekstraksi citra yang sama. Citra diolah dengan diubah menjadi citra keabuan lalu di ekstraksi menggunakan GLCM dan kaluaran dari proses ekstraksi ini akan menjadi inputa dari dua jenis yang dibandingkan. Dari hasil perbandingan mendapatkan nilai presentase akurasi yaitu fuzzy logic 80% sedangkan Jst mendapatkan nilai 40%.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia

Peningkatan produksi kopi di Indonesia masih terhambat oleh mutu biji kopi yang dihasilkan, sehingga mempengaruhi pengembangan produksi akhir kopi. Menurut Soleh beberapa hal yang melemahkan daya saing produk biji kopi dari Indonesia diantaranya adalah dalam pengolahan biji kopi masih dilakukan secara sederhana. Selain itu, pemilahan biji kopi masih mengandalkan pada ukuran biji dan kepadatan biji, sedangkan untuk pemutuan biji kopi masih mengandalkan pada keahlian dan pengalaman seorang operator yang bertindak sebagai tester. Jika masih mengandalkan tenaga seorang operator, maka hasil penilaian mutu kopi rentan terhadap faktor non teknis yang menyertainya.

Dewan ICO (International Coffee Organization) awal tahun 2002 mengadakan sidang dan menghasilkan Resolusi No. 407 yang berisi Program Perbaikan Mutu Kopi yang mulai diberlakukan per 1 Oktober 2002. Standar minimum Resolusi No. 407 tersebut adalah:

1. Kopi Arabika: nilai cacat maksimal 86 per 300gr sampel menurut standar mutu Brazil/New York.
2. Kopi Robusta: Nilai cacat maksimal 150 per 300gr sampel menurut standar mutu Indonesia/Vietnam
3. Kadar Air: maks 12,5 % berdasarkan ISO 6673.

Kemajuan teknologi saat ini dapat di manfaatkan untuk pengujian mutu secara visual. Penggunaan metode Image Processing (pengolahan citra) telah dikenal luas di dunia pertanian sebagai penghasil citra untuk menentukan bentuk dan ukuran berbagai macam produk pertanian. Selain itu ada beberapa metode secara proses bisa dioperasikan untuk mengklasifikasikan citra, terutama dalam citra kopi untuk mendapatkan mutu biji kopi yang berkualitas. Beberapa metode tersebut yang bisa dioperasikan yaitu Metode fuzzy dan metode JST Backpropagation. Metode ini merupakan suatu pendekatan model matematika yang memungkinkan perhitungan bentuk dan ukuran citra yang dihasilkan oleh imageprocessing.

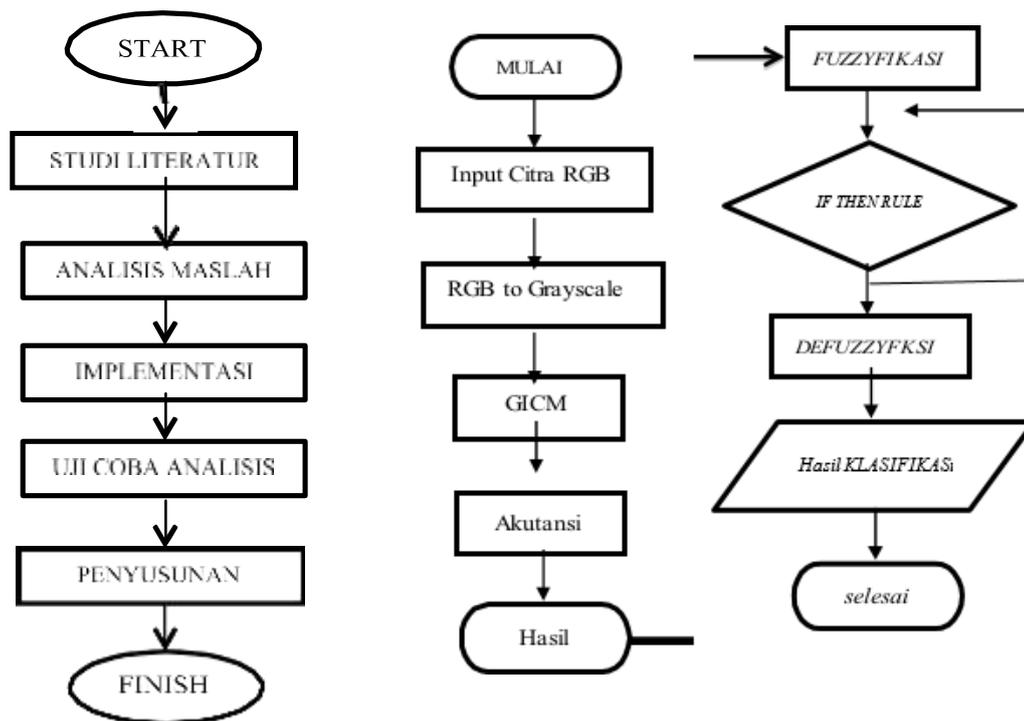
Beberapa penelitian dalam rangka pelaksanaan pemutuan secara mutakhir telah diupayakan, mulai dari penentuan jenis cacat pada biji kopi, sampai pada rancang bangun mesin sortir biji kopi. Dari beberapa penelitian yang telah dipublikasikan, semuanya memiliki kesamaan yaitu melibatkan adanya perangkat digital berupa kamera dan komputer sebagai pengolah data gambar

METODE PENELITIAN

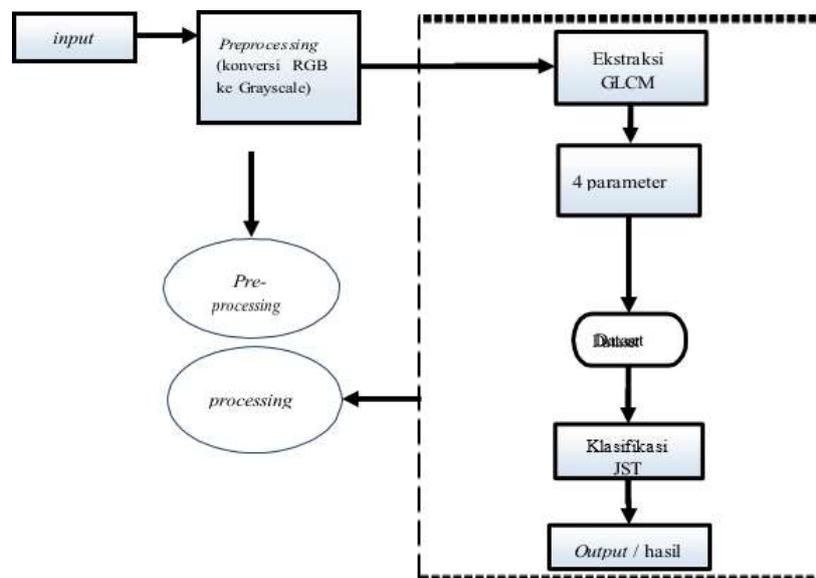
Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Penelitian pengembangan atau Research and Development (R & D) adalah bagian dari penelitian terapan. Penelitian terapan merupakan riset untuk menguji dan menerapkan teori untuk pemecahan permasalahan yang riil, mengembangkan dan menghasilkan produk, dan memperoleh informasi untuk dasar dalam pembuatan keputusan. Penelitian terapan menekankan pada kemanfaatan secara praktis hasil penelitian untuk mengatasi masalah yang kongkrit, serta menemukan produk baru yang bermanfaat bagi kehidupan. Penelitian pengembangan atau Research and Development (R & D), bertujuan untuk mengembangkan, menguji kemanfaatan dan efektivitas produk (model) yang dikembangkan, baik produk teknologi, material, organisasi, metode, alat-alat dan sebagainya. Dalam penelitian pengembangan sangat dimungkinkan untuk menggunakan multi pendekatan dan multi metode.

Dalam penelitian yang digunakan oleh peneliti meliputi studi literatur yang berkenaan dengan sistem yang akan dirancang, pembuatan atau perancangan system aplikasi, dan analisis hasil. Studi literatur dilakukan untuk mencari dasar teori dan informasi terkait pembahasan materi yang berhubungan dengan penelitian yang diambil dari buku, jurnal dan artikel-artikel yang relevan. Dari informasi studi literatur yang diperoleh maka dilakukan pembuatan sistem aplikasi pada Matlab untuk membantu pada analisis hasil.

Gambar 1 Alur Perancangan Sistem



Gambar 2. Alur Jaringan Syaraf



Pada diagram alur kerja diatas di perhatikan bahwa ada dua proses didalamnya yaitu preprocessing dan processing. Dimana setiap proses tersebut ada tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang presisi. Tahap pertama yaitu penginputan data untuk awal proses. Data tersebut berupa data training yang nantinya data ini dijadikan acuan system dalam melakukan pengklsifikasi. Tahap kedua konversi RGB to Grayscale, tahap ini mencari nilai citra keabuan untuk menjadi masukan ke ekstraksi GLCM. pada tahap processing yaitu ada beberapa tahapan. Pertama tahap ekstraksi GLCM pada tahap ini dilakukan ekstaksi untuk mencari 4 nilai parameter yaitu kontras, korelasi, energi, dan himogenitas. Setelah data 4 parameter tersebut sudah didapat, peneliti membuat data set untuk dijadikan bahan masukan pengklasifikasian, pada penelitian metode pengklasifikasin menggunakan metode JST backppagation

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra kopi dengan format JPG. Data yang diambil secara manual sebanyak 70 data. Dari proses resize tersebut berfungsi agar dataset yang di gunakan mempunyai nilai piksel yang sama yang nantinya akan memberikan data yang lebih presisi juga untuk proses klasifikasi dari 2 metode. Dari semua total data set yang digunakan ada 40 data sebagai data training dan 30 data validasi.

Gambar 1. Data Sampel Biji Kopi

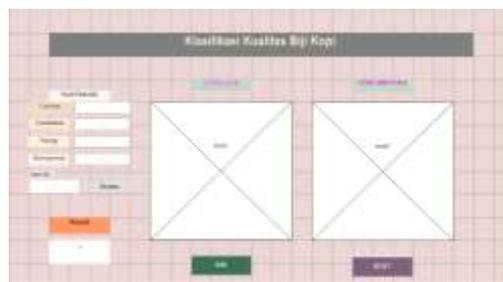


Pada penelitian ini dilakukan perbandingan dua aplikasi dengan menggunakan dua metode yaitu dengan menggunakan fuzzy logic dan JST. Peneliti mendesain tampilan software seperti pada gambar dibawah. Gambar tersebut merupakan hasil desain interface dari GUI Matlab untuk pengoperasian system aplikasi..

Gambar 3. Tampilan *Interface Fuzzy Logic*



Gambar 4. Tampilan *Interface JST*



Pada bagian ini akan dijelaskan hasil yang telah diperoleh dari tahap pengolahan citra RGB ke Greyscale. Hasil yang didapat terdiri dari greyscale pada ekstraksi GLCM, pada citra input menggunakan ukuran 320 X 240 piksel seperti tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Konversi

No	Input Gambar	Grayscale
1		
2		
3		
4		
5		

Pada proses hasil klarifikasi dari sistem Fuzzy ini telah dilakukan 1 kali pengujian. Pengujian data dilakukan pada 10 data citra pada masing masing jenis kualitas biji kopi dengan menggunakan fuzzy logic. Pada Tahapan pertama dilakukan uji coba ekstraksi warna dengan menggunakan metode Grayscale. Pada Tahap kedua peneliti melakukan uji coba pada tekstur dengan metode GLCM kemudian peneliti menggabungkan nilai dari hasil ekstraksi warna dengan nilai hasil ekstraksi tekstur dengan GLCM. Setelah melakukan uji coba, Peneliti akan mencari nilai akurasi dari setiap metode yang digunakan.

Proses ekstraksi fitur GLCM dilakukan dengan melakukan konversi citra dari RGB dengan ukuran 320×240 piksel ke dalam citra grayscale, selanjutnya dari citra grayscale tersebut dilakukan proses penajaman citra. Pada penelitian ini peneliti menggunakan nilai parameter GLCM berupa nilai kontras, correlation, energy dan homogeneity. Dengan nilai vektor yang digunakan tersebut dapat memberikan hasil nilai dari setiap jenis sampel biji kopi yang akan diklasifikasi. Hasil dari pengujian system ini diperoleh dari hasil nilai ekstraksi fitur GLCM. Hasil dari pengujian system dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini. Hasil dari ekstraksi GLCM tersebut akan digunakan sebagai data acuan untuk proses klasifikasi.

Tabel 2. Prosentase Keberhasilan

No.	Kategori Percobaan	Total	Hasil Klasifikasi fuzzy logic		Hasil klasifikasi JST	
			Benar	Salah	Benar	Salah

1.	Kualitas baik	4	4	0	4	0
2.	Kualitas buruk	2	1	1	0	2
3.	Kualitas sedang	4	3	1	0	4
	Total data	10	8	2	4	6
Persentase Keberhasilan Data		80%			40%	

Dapat disimpulkan bahwa dilakukan perbandingan metode keberhasilan pada data validasi mencapai 80% metode Fuzzy logic, sedangkan metode Jst backpropagation pada dari total keseluruhan data sebanyak 10 data dengan rincian percobaan data kelas bini kopi kualitas baik sebanyak 4 data, kualitas buruk sebanyak 2 data, dan kualitas sedang sebanyak 4 data. Semua citra data validasi tersebut berukuran 320x240 piksel

KESIMPULAN

Perancangan sistem klasifikasi jenis mutu kopi arabica dapat dibangun dengan cara melakukan pembuatan dataset diawal. Dataset tersebut dilakukan pembagian yaitu data training dan testing dari total jumlah sampel yaitu 70 sampel. Lalu dari data tersebut dikonversi menjadi citra keabuan, selanjutnya di ekstraksi GLCM dengan 4 fitur. Kemudian nilai vector dari 4 fitur GLCM diklasifikasi menggunakan dua metode yang berbeda yaitu JST Bacpropagation dan fuzzy logic. Lalu dilakukan perbandingan hasil klasifikasi diantara dua metode tsb. Implementasi ekstrasi fitur tekstur ini menggunakan GLCM pada matlab dapat diselesaikan dengan interpretasi citra contrast, correlation, energy, dan homogeneity menggunakan konversi citra RGB ke grayscale serta pada proses klasifikasi dilakukan menggunakan JST backpropagation dan fuzzy logic. Sehingga dalam pendeteksian jenis mutu kualitas kopi dapat terlaksana dengan rancangan program source code dan hasil pendeteksian mutu kopi ditampilkan interface berupa keterangan visual dan audio. Analisis perbandingan dari dua metode dapat dilihat dari hasil klasifikasi serta di tabel perbandingan. Dimana hasil perbandingan klasifikasi pada kedua metode tersebut mendapatkan perbandingan presentase yaitu 80% untuk fuzzy logic dan 40% untuk Jst.

LITERATUR

- A. kadir, Dasar Pengolahan Citra Dengan Delphi, 1st ed. yogyakarta: andi, 2013. 1
- A. T. W. Utami, B. S. S. Ulama, and Jurusan, "Penerapan Backpropagation untuk Meningkatkan Efektivitas Waktu dan Akurasi pada Data," vol. 4, no. 2, 2015.
- Faridah, Parikesit GOF, Ferdiansjah. 2011. Coffee bean grade determination based on image parameter. TELKOMNIKA 9 (3): 574-554.
- I. Fathurrahman and Indra Gunawan, "Pengenalan Citra Logo Kendaraan Menggunakan Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix (GlcM) dan Jst- Backpropagation," vol. 1, no. 1, pp. 47-55, 2018
- J. J. Siang, *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*, 1st ed. yogyakarta: Andi, 2005.
- Loffi Zadeh, (2011). Mempromosikan logika fuzzy melalui jurnal "Fuzzy Set"
- M. D. Wuryandari and Irawan Afrianto, "BACKPROPAGATION DAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION Program Studi Teknik Informatika Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA)," 2012.
- Masagus Imran Maulana, (2006). Yang berjudul "Analisis Kematangan Kopi Sangrai Menggunakan Pemrosesan Citra Termografi Dalam Rangka Pengontrolan Mutu Kopi Sangrai Secara Otomatis"
- R. A. Surya, A. Fadlil, A. Yudhana, M. T. Informatika, P. T. Informatika, and U. A. Dahlan, "Ekstraksi Ciri Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) dan Filter Gabor Untuk Klasifikasi Citra Batik Pekalongan," vol. 02, no. 02, pp. 23-26, 2017.
- S. Kusumadewi, *Artificial Intelligenci (Teknik dan Aplikasinya)*, 1st ed. yogyakarta: graha ilmu, 2003.
- S. Kusumadewi, *Artificial Intelligenci (Teknik dan Aplikasinya)*, 1st ed. yogyakarta: graha ilmu, 2003.
- SA Wibowo, (2016). Yang berjudul "Simulasi Dan Analisis Pengenalan Citra Daging Sapi Dan Daging Babi Dengan Metode GLCM"
- Saelan, (2009). Himpunan Fuzzy adalah pengelompokan sesuatu berdasarkan variable bahasa (*linguistic variable*) yang di nyatakan dengan fungsi keanggotaan.

- Soleh, (2013). Menurut soleh peningkatan produksi kopi di Indonesia masih terhambat oleh mutu biji kopi yang di hasilkan, sehingga mempengaruhi pengembangan produksi akhir kopi.
- Wulandari, (2011). Fungsi keanggotaan suatu himpunan fuzzy dapat di tentukan dengan fungsi linier, fungsi segitiga (*triangle*), trapezium (*trapezoidal*) atau Fungsi Gaus (*Gaussian*).