

IDENTIFIKASI JENIS BIJI KOPI MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL DENGAN METODE KLASIFIKASI *CITY BLOCK DISTANCE*

Nasrul Ulum

S1 Informatika, Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari, Email : nasrululum07@gmail.com

I Gusti Lanang Putra Eka Prisma, S.Kom., M.Kom.

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari, Email : glan.putra@gmail.com

Reza Augusta Jannatul Firdaus, S.Si, M.Si.

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari, Email : reza.8th@gmail.com

Abstrak

Dari berbagai jenis biji kopi yang berada di Kecamatan Wonosalam sering ditemukan perbedaan dan persamaan antara jenis satu dengan jenis yang lain. Biasanya proses identifikasi dilakukan oleh manusia dan kadang hasil yang diperoleh tidak akurat, dikarenakan manusia mempunyai faktor kelelahan. Metode *city block distance* merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan antara dua buah vektor fitur. Tahap-tahap yang dilakukan untuk mengidentifikasi jenis biji kopi : pengambilan citra, konversi citra RGB menjadi keabuan (*grayscale*), pengecilan piksel dan ekstraksi ciri ke bentuk vektor. Setelah mendapatkan nilai vektor dari data pelatihan dan data uji, kemudian diklasifikasikan nilai minimum dan maksimumnya. Untuk mengetahui hasil identifikasi, nilai minimum dari perhitungan *Sorensen* dan *Lorentzian* akan dicocokkan dengan nilai minimum dan maksimum. Pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi jenis biji kopi dengan menggunakan metode klasifikasi *city block distance*. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah program yang digunakan untuk mengidentifikasi biji kopi. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa program identifikasi ini menunjukkan akurasi yang tinggi yaitu 77,6% pada perhitungan jarak *Lorentzian* ukuran citra 75×75 dengan 180 data pelatihan dan 45 data uji. Untuk perhitungan jarak *Sorensen* menunjukkan hasil akurasi sebesar 67,1% ukuran citra 75×75 dengan 180 data pelatihan dan 45 data uji.

Kata kunci : Identifikasi Jenis Biji Kopi, Citra Digital, *City Block Distance*.

Abstract

Many coffee bean types grown in wonosalam subdistrict are often found with differences and similarities. The identification process is usually conducted by human and the result is often inaccurate, because of human errors like tiredness factor. City block distance method is a method used to measure the levels of similarities between two feature vectors. The steps to make an identification on coffee bean types are citra picking, RGB citra conversing to be grayscale, pixel smalling and characteristic extracting to be a vector. After the vector score taken from treatment data and testing data are got, the identification is done to see the minimal score and maximal score. The result can be known by cemparing the minimal score from sorensen and lorentzian calculation with the minimal score and maximal score made. The method in this research is a clasification method of city block distance. In the result of this research is a program used to identify coffee bean types. The testing result reveals that this identification program can prove high accuration about 77,6% on lorentzian calculation with citra size 75x75 on 180 treatment data and 45 testing data, while high accuration about 67,1% on sorensen calculation with citra size 75x75 on 180 treatment data and 45 testing data.

Keywords : Identification On Coffee Bean Types, Digital Citra, *City Block Distance*.

PENDAHULUAN

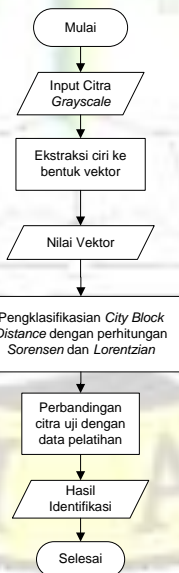
Kecamatan Wonosalam merupakan salah satu daerah penghasil biji kopi, ada 3 jenis biji kopi yang ditanam petani di daerah Wonosalam yaitu Arabika, Excelsa dan Robusta. Terkadang untuk manusia yang baru mengetahui bentuk biji kopi sangat susah untuk mengenali jenis biji kopi tersebut, karena dari ketiga jenis biji kopi tersebut bentuk dan warnanya hampir sama. Dari berbagai macam jenis biji kopi tersebut sering ditemukan perbedaan dan persamaan. Biasanya disebuah lingkungan masyarakat ataupun pabrik. Mengidentifikasi biji kopi ini dilakukan oleh manusia sehingga diperlukan tingkat ketelitian yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang akurat ditambah lagi faktor kelelahan akan mengurangi tingkat keakuratannya. Untuk mengurangi tingkat kesalahan manusia pada saat pengidentifikasian biji kopi maka diperlukan sebuah sistem yang otomatis untuk mengklasifikasikan jenis biji kopi menggunakan komputer untuk hasil yang lebih akurat dan cepat. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mengidentifikasi biji kopi dan bagaimana menerapkan metode *city block distance* pada identifikasi biji kopi. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi biji kopi menggunakan metode *city block distance* yang dimasukkan ke dalam program Matlab, menerapkan metode *city block distance* dan menganalisa hasil identifikasi.

METODE

Metode penelitian merupakan gambaran bagaimana penelitian itu akan dilakukan. Pada penelitian ini akan membuat program untuk mengidentifikasi jenis biji kopi yang ada di daerah Wonosalam. Ada 3 jenis kopi yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya biji kopi Arabika, Robusta dan Excelsa. Pada tahap ini peneliti menggunakan data primer dengan mengambil data secara datang langsung ke penjual atau pengepul biji kopi.

A. Perancangan Program

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *City Blok Distance* yang merupakan salah satu metode jarak yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan 2 buah vektor fitur. Ada 2 macam fungsi jarak yang dipakai dalam penelitian ini yaitu *Sorensen*, *Lorentzian*. Berikut adalah flowchart program yang akan dibuat :



Gambar 1. Flowchart Program

Pada penelitian identifikasi biji kopi ada 7 tahap yang dilakukan meliputi pengambilan data, konversi citra RGB menjadi keabuan (*grayscale*), pengecilan piksel (*resize*), ekstraksi ciri ke bentuk

vektor, pengklasifikasian, pengambilan keputusan dan perhitungan akurasi. Berikut penjelasan tahap identifikasi jenis biji kopi :

1. Pengambilan data

Pengambilan data merupakan proses pengambilan gambar dari 3 jenis biji kopi yang akan digunakan sebagai data pelatihan dan data uji. Peneliti mengambil gambar secara manual dengan menggunakan kamera *handphone* yang diatur jarak antara kamera dan objek agar selalu sama. Saat pengambilan data, gambar yang akan diambil diletakkan di atas kertas putih dengan menggunakan pencahayaan lampu yang terang. Data yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini meliputi data citra biji kopi Arabika, Robusta dan Excelsa sebanyak 180 data pelatihan dan 45 data uji dengan format .jpg.

2. Konversi Citra RGB Menjadi Keabuan (*Grayscale*)

Konversi citra RGB menjadi keabuan (*grayscale*) merupakan proses perubahan format gambar yang awalnya berwarna kemudian diubah menjadi keabuan. Gambar *grayscale* digunakan untuk mempercepat proses program pada saat pengidentifikasian.

3. Pengecilan Piksel (*Resize*)

Pengecilan piksel merupakan proses pengecilan dari semua data yang akan digunakan dalam penelitian ini, yang bertujuan untuk mempercepat proses perhitungan di dalam program.

4. Ekstraksi Ciri ke Bentuk Vektor

Ekstraksi ciri adalah proses pencarian nilai matriks dari semua citra pelatihan dan citra uji yang akan digunakan pada penelitian. Setelah mendapatkan nilai matriks dari citra kemudian diubah ke bentuk vektor yang akan digunakan untuk membandingkan nilai jarak dalam perhitungan fungsi jarak *Sorensen* dan *Lorentzian*. Berikut adalah rumus mencari nilai vektor :

$$\Psi_{\text{jenis citra}} = \begin{bmatrix} \Psi_1 \\ \Psi_2 \\ \vdots \\ \Psi_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{x_{1\ i,j}}{\ell} \\ \frac{x_{2\ i,j}}{\ell} \\ \vdots \\ \frac{x_{i,j}}{\ell} \end{bmatrix}$$

Keterangan :

- $\Psi_{\text{jenis citra}}$: rata-rata
- x : hasil penjumlahan nilai matriks
- ℓ : total gambar
- i, j : piksel (1,2,.....,75)

5. Pengklasifikasian

Pengklasifikasian adalah proses penetapan nilai minimum dan maksimum citra ke dalam kelas dari citra yang lebih dari satu. Pada proses pengklasifikasian, peneliti menggunakan metode klasifikasi *City Block Distance* dengan menggunakan dua fungsi jarak *Sorensen* dan *Lorentzian*.

a. Jarak *Sorensen*

$$d_{\text{sor}} = \frac{\sum_{i=1}^d |P_i - Q_i|}{\sum_{i=1}^d |P_i + Q_i|}$$

b. Jarak *Lorentzian*

$$d_{Lor} = \sum_{i=1}^d \ln(1 + |P_i - Q_i|)$$

Keterangan :

d : panjang vektor

P : pola masukan (citra input)

Q : pola referensi (citra pelatihan)

6. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan pada proses identifikasi jenis biji kopi ini berdasarkan masing-masing hasil dari perhitungan dua fungsi jarak yang diambil nilai minimumnya, kemudian dari nilai minimum perhitungan tadi akan dicocokkan pada nilai minimum dan maksimum citra pelatihan yang didapat dari ekstraksi ciri. Setelah mendapatkan hasil dari pencocokkan nilai, kemudian dicari hasil dari perhitungan *Sorensen* dan *lorentzian*. Bila nilai minimum dari perhitungan dua fungsi jarak itu sama, maka hasilnya jenis yang muncul juga sama, tetapi jika hasil dari kedua perhitungan berbeda maka yang diambil hasil dari perhitungan *Lorentzian*.

7. Perhitungan Akurasi

Perhitungan akurasi merupakan proses untuk mengetahui kinerja program yang dibuat, yang dapat diketahui dengan cara menghitung jumlah data uji yang benar kemudian dibagi jumlah data uji. Pada tahap ini peneliti menggunakan perhitungan akurasi *fold cross validation* dengan cara melakukan perulangan pengacakan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

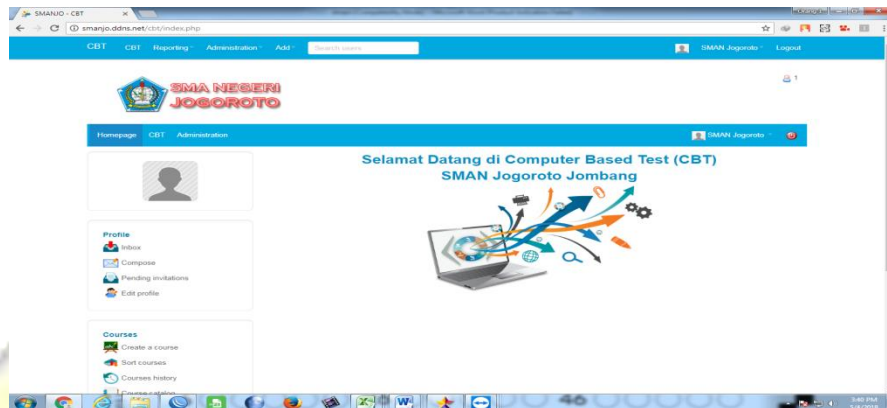
Implementasi dan pengujian sistem ujian CBT pada siswa ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, Javascript dengan didukung oleh software notepad++, Xampp, Appsev. Kemudian didukung oleh software dari XAMPP v.1.7.3, yang didalamnya sudah termasuk aplikasi Apache 5.6.31 (IPv6 enabled) + OpenSSL 0.9.8l, MySQL 5.1.41, PHP 5.3.1, phpMyAdmin 3.2.4, Perl 5.10.1, Pengujian sistem ini dijalankan pada localhost dengan menggunakan komputer yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Prosesor Intel(R) Core i7-4790 @3.60 GHz
2. *Memory* RAM 8GB
3. Sistem Operasi Windows 8.1.
4. *Web browser* yang digunakan pada saat pengujian sistem ini adalah dengan menggunakan browser Google Chrome versi 66.0.3359.139.

Perancangan Halaman Admin Sistem dan Halaman Siswa

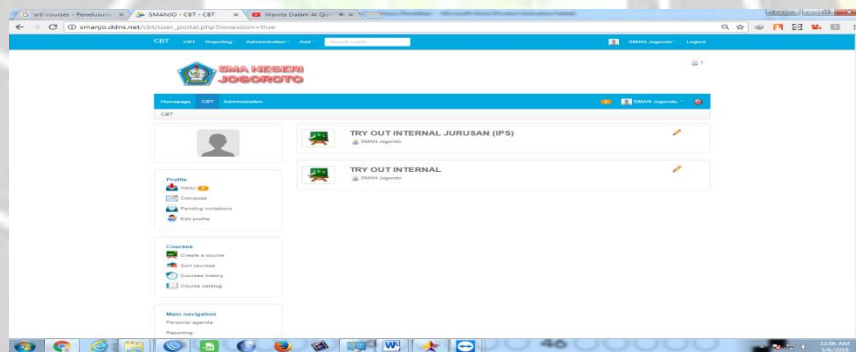
Pada sistem ini halaman admin sistem dan halaman siswa dibedakan menurut hak aksesnya, tampilan menu pada halaman admin sistem dan halaman siswa juga berbeda.

Adapun gambar halaman menu admin dapat dilihat pada Gambar 5 seperti berikut :



Gambar 5 Tampilan Halaman Admin Sistem

Pada Gambar 5 tampilan halaman admin sistem terdapat beberapa menu yang berbeda dengan tampilan halaman siswa. Admin sistem mempunyai banyak menu dalam halaman utamanya karena merupakan admin dalam sistem dan merupakan pengelola sistem yang akan mengelola seluruh data dalam sistem.



Gambar 6 Tampilan Halaman CBT

Gambar 6 merupakan gambar tampilan halaman CBT yang dimiliki oleh admin sistem dimana terdapat 2 Courses yaitu *tryout* internal jurusan dan *tryout* internal. Courses dalam halaman menu CBT pada admin sistem merupakan kelompok ujian yang akan diikuti oleh siswa atau peserta dalam ujian.

Pengujian Metode LCG secara Manual

Pada sub bab ini akan dilakukan pengujian metode LCG yang digunakan di skripsi ini. Untuk pengujian ini, akan diambil sampel 10 butir soal dengan parameter sebagai berikut :

Tabel 1 merupakan tabel hasil pengujian metode LCG, hasil parameter 1 merupakan hasil pengujian yang pertama dengan parameter seperti yang telah ditentukan. Dilanjutkan dengan hasil parameter 2 yang merupakan hasil pengujian kedua. Terakhir hasil parameter 3 merupakan hasil pengujian yang ketiga. Pada tabel terdapat warna kuning yang menunjukkan hasil dari pengujian.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Manual dengan *Excel*

Hasil Parameter 1		Hasil Parameter 2		Hasil Parameter 3	
i	Zi	i	Zi	i	Zi
0	1	0	9	0	6
1	2	1	10	1	9
2	4	2	5	2	8
3	8	3	8	3	1
4	5	4	4	4	7
5	10	5	2	5	5
6	9	6	1	6	2
7	7	7	6	7	3
8	3	8	3	8	10
9	6	9	7	9	4
10	1	10	9	10	6

Pengujian Metode LCG dengan Sistem

Pada sub bab ini akan dilakukan pengujian metode LCG yang digunakan di skripsi ini. Untuk pengujian ini, akan diambil sampel 10 butir soal dengan parameter sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Pengujian Sistem

No.	Hasil 1	Hasil 2	Hasil 3
1	2	10	9
2	4	5	8
3	8	8	1
4	5	4	7
5	10	2	5
6	9	1	2
7	7	6	3
8	3	3	10
9	6	7	4
10	1	9	6

Tabel 2 merupakan hasil pengujian metode LCG, hasil 1 merupakan hasil pengujian yang pertama dengan parameter seperti yang telah ditentukan pada parameter ke-1. Dilanjutkan dengan hasil 2 merupakan

hasil pengujian kedua dengan parameter yang ke-2. Terakhir hasil 3 merupakan hasil pengujian yang ketiga dengan parameter yang ke-3.

Perbandingan Hasil Pengujian Manual dengan Pengujian Sistem

Hasil pengujian manual dengan pengujian sistem terdapat kesamaan hasil pada pengujian yang berarti penggunaan metode pada sistem berjalan sesuai dengan ketentuan. Jika hasil pengujian manual dengan pengujian sistem didapatkan hasil yang berbeda maka dapat disimpulkan bahwa terdapat kesalahan pada salah satu pengujian.

Hasil penelitian yang dilakukan mendapatkan informasi berupa perhitungan excel untuk memudahkan dalam pemahaman metode, ada beberapa hasil percobaan yang telah diuji coba dan menghasilkan beberapa pola pengacakan soal yang berbeda. Namun bila dilakukan pengacakan kedua dengan parameter yang sama dengan jumlah soal yang sama berjumlah 10 butir, maka pada pengacakan kedua kalinya dengan 10 butir soal akan dihasilkan nilai yang sama dengan hasil pengacakan pertama dengan 10 butir soal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Identifikasi biji kopi menggunakan metode *City Block Distance* dengan langkah-langkah yaitu : pengambilan citra, konversi citra RGB menjadi keabuan (*grayscale*), pengecilan piksel dan ekstraksi ciri ke bentuk vektor. Setelah mendapatkan nilai vektor dari data pelatihan dan data uji, kemudian diklasifikasikan nilai minimum dan maksimumnya. Untuk mengetahui hasil identifikasi, nilai minimum dari perhitungan *Sorensen* dan *Lorentzian* akan dicocokkan dengan nilai minimum dan maksimum.
2. Metode *City Block Distance* diterapkan ke dalam pemrograman Matlab, kemudian digunakan untuk mengidentifikasi biji kopi. Setelah dilakukan pengujian tiga kali pada program yang dibuat akan mendapatkan hasil dari perhitungan jarak *Sorensen* dan *Lorentzian*. Pada perhitungan *Sorensen* hasil persentase akurasi paling tinggi adalah 67,1% pada uji coba jenis Arabika, dengan menggunakan data pelatihan sebanyak 600 data dan pengujian sebanyak 150 data. Untuk perhitungan *Lorentzian* hasil presentasi akurasi paling besar yaitu 77,6%, dengan menggunakan 600 data pelatihan dan 150 data uji. Maka dari hasil perhitungan menggunakan kedua metode jarak tersebut hasil akurasi paling tinggi didapatkan dari jarak *Lorentzian*.

Saran

Beberapa poin di bawah ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan penelitian selanjutnya :

1. Perlu dilakukan pembuatan *interface* agar mempermudah pengguna dalam mengoprasikannya pada *platform* yang lain.
2. Penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode jarak lain untuk membandingkan metode yang digunakan oleh peneliti.
3. Menambahkan logika *Fuzzy* pada proses identifikasi agar hasilnya lebih tepat.
4. Untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan kamera yang lebih besar resolusinya agar hasil akurasinya lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, N.T., dan Abdul, F. 2013. "Sistem Identifikasi Citra Jenis Cabai (*Capsicum Annum L.*) Menggunakan Metode Klasifikasi *City Block Distance*". *Jurnal Sarjana Teknik Informatika* 01 (2), 409-418.
- Angraini, Frita Devi. 2016. *Identifikasi Jenis Citra Cabai Menggunakan Klasifikasi City Block Distance Dengan Fitur Bentuk Sebagai Ekstraksi Ciri*. Skripsi, Universitas Dian Nuswantoro : Semarang.
- Effendi, M., Ullivia, F. dan Usman, E. 2017. "Identifikasi Jenis dan Mutu Kopi Menggunakan Pengolahan Citra Digital dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan". *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno* 2 (1), 140-146.
- Hidayatullah, P. 2017. *Pengolahan Citra Digital Teori dan Aplikasi Nyata*. Bandung : INFORMATIKA.
- Marwan. 2017. *Belajar Mudah Matlab beserta Aplikasinya*. Yogyakarta : ANDI.
- Putra, Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta : ANDI.
- Rahardjo, Pudji. 2012. *KOPI*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sebatubun, M.M., dan Muhammad A.N. 2017. "Ekstraksi Fitur Circularity Untuk Pengenalan Varietas kopi Arabika". *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 4 (4), 283-289.
- Utami, M.T., Tien R.T. dan Anton, T. 2017. "Implementasi Metode *City Block Distance* pada Identifikasi Citra Tanda Tangan". *Jurnal Teknologi Terpadu* 5 (2), 135-140.