

## DETEKSI KUALITAS BIJI KEDELAI SEBAGAI BAHAN BAKU TEMPE MELALUI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI CIRI LBP DAN METODE KLASIFIKASI SVM

Annisa Dyah Rachma<sup>1</sup>, Bambang Hidayat<sup>2</sup>, Ari Novianty<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Pemilihan bahan baku tempe sangat berpengaruh pada hasil produksi. Dan untuk tetap menjaga kepercayaan konsumen, maka diperlukan suatu sistem berbasis pengolahan citra digital yang dapat mengklasifikasikan kedelai sebagai bahan baku tempe berdasarkan kualitas. Dapat digolongkan menjadi 3 jenis kelompok kedelai yaitu: kedelai kualitas 1, kualitas 2, dan kualitas 3.

Dalam Tugas Akhir ini menggunakan metode SVM (Support Vector Machine) untuk pengklasifikasiannya dan menggunakan ekstraksi ciri LBP (Local Binary Pattern) untuk memperoleh informasi pada setiap citra input. Pada tugas akhir ini dilakukan proses preprocessing yang terdiri dari operasi resizing dan RGB to grayscale. Untuk analisa akurasi dan waktu komputasi digunakan 3 macam kernel option yaitu : 5, 7, 9 dengan varian P,R : (1,4), (1,8), (2,8). Untuk varian parameter kernel SVM menggunakan (Rbf dan Polynomial) serta penentuan multiclass SVM (oneagainstone dan oneagainstall ) berpengaruh pada hasil akurasi dan waktu komputasi.

Dari hasil pengujian, varian kernel SVM terbaik adalah kernel polynomial, menghasilkan akurasi 93% dan hasil akurasi terbaik pada multiclass SVM adalah oneagainsone dengan nilai 74,88%. Perubahan parameter nilai (P,R ) dan kernel option mempengaruhi waktu komputasi dan akurasi, terkecuali pada kernel Rbf.

**Kata Kunci :** kedelai, SVM ( Support Vector Machine ) , LBP (Local Binary Pattern)

---

### Abstract

Selection of raw ingredient greatly affect soybean production. And to maintain consumer confidence, we need a system based on digital image processing to classify soybean as raw ingredient based on quality. Can be classified into three types of groups, namely soybean : soybean quality 1, 2 quality, and quality 3 .

In this final project using SVM (Support Vector Machine) for classification and feature extraction using LBP (Local Binary Pattern) to obtain information on each input image. In this final project consisting of a preprocessing process of resizing operations and RGB to grayscale. To analyze the accuracy and computational time used 3 kinds of kernel options are: 5, 7, 9, with variant P,R : (1,4), (1,8), (2,8). Variants of SVM kernel parameters using (Rbf and polynomial) and determination of multiclass SVM (oneagainstone and oneagainstall) effect on the accuracy of the results and computation time .

From the test results, the best variant of the SVM kernel is the kernel polynomial, yielding 93% accuracy and the best accuracy results on multiclass SVM is oneagainsone the value of 74.88%. Change parameter value (P,R) and the kernel option affects the computational time and accuracy, with the exception of the kernel Rbf.

**Keywords :** Keywords : soybean , SVM ( Support Vector Machine ) , LBP ( Local Binary Pattern )

---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan salah satu tanaman polong yang mempunyai kadar protein tinggi. Kedelai digunakan sebagai bahan baku pembuatan tempe, tahu, susu dsb. Makanan tersebut banyak dinikmati oleh masyarakat Indonesia karena harganya yang murah dan mengandung gizi yang cukup. Di daerah Majalengka terdapat banyak pabrik-pabrik yang mengolah kedelai sebagai bahan baku, terutama pabrik tempe. Seiring dengan perkembangan perekonomian Indonesia, harga kedelai yang ditetapkan oleh pemerintah pun mengalami kenaikan harga yang cukup signifikan. Akan tetapi sebagai seorang wirausahawan yang profesional maka perlu mempertahankan kualitas hasil produksinya. Untuk tetap mempertahankan kepercayaan masyarakat terhadap kualitas tempe hasil produksi, produsen mengalami tantangan pasar yaitu banyaknya jenis kedelai yang sudah dicampur antara kualitas unggul dengan kualitas yang ada dibawahnya. Agar tidak tertipu oleh para pedagang kedelai yang tidak bertanggung jawab tersebut, maka diperlukan suatu sistem aplikasi yang dapat mendeteksi kedelai berdasarkan kualitasnya.

Untuk membangun sistem aplikasi ini dibutuhkan metode yang dapat mengklasifikasikan kedelai sebagai bahan baku tempe berdasarkan kualitas yang dibedakan dari segi warna, ukuran, bentuk dan tekstur. Salah satu metode yang dapat memenuhi kebutuhan untuk mengklasifikasikan kedelai adalah metode LBP. Metode LBP merupakan metode untuk mengekstraksi fitur dalam bentuk kode-kode biner yang diperoleh dari proses *binary derivative*, kode-kode ini kemudian akan dijadikan fitur berdasarkan histogram kode-kode tersebut. Dari karakteristik yang ada pada setiap citra kedelai dicoba untuk mendapatkan ciri khas dari masing-masing jenis kedelai. Diharapkan dari ekstraksi ciri yang diperoleh dapat membedakan kualitas kedelai yang digunakan sebagai bahan baku tempe.

Hasil dari pengolahan ekstraksi ciri akan menjadi input untuk pengklasifikasian kedelai menggunakan metode SVM (*Support Vector Machine*). Metode SVM merupakan teknik baru dalam data mining yang memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi, serta

solusi yang dihasilkan berdasarkan pada *global optimal*. Nilai dari global optimal inilah yang akan membedakan masing masing jenis kedelai.

## 1.2 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah membuat simulator yang dapat melakukan klasifikasi terhadap jenis kedelai berdasarkan kualitas dengan menggunakan parameter transformasi LBP (*Local Binary Patterns*) untuk ekstraksi ciri dan menggunakan metoda SVM (*Support Vector Machine*) untuk klasifikasi.

## 1.3 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang menjadi objek pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memperoleh kualitas jenis kedelai berdasarkan input citra digital.
2. Bagaimana memperoleh ciri masing masing jenis kedelai menggunakan metode LBP.
3. Faktor apa saja yang dapat mempengaruhi tingkat akurasi dari metode pengklasifikasian yang digunakan.
4. Bagaimana cara mengimplementasikan metode LBP dan SVM untuk mengklasifikasikan jenis kedelai.
5. Bagaimana melakukan analisis performansi sistem berupa parameter keakuratan identifikasi dan waktu komputasi.

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan materi pembahasan Tugas Akhir , maka penulis membatasi permasalahan yang mencakup hal hal berikut :

1. Data berupa gambar dengan format file.jpg.
2. Pengambilan gambar dilakukan menggunakan light meter dengan intensitas cahaya sekitar 175-350 lux.
3. Gambar diambil menggunakan kamera digital CANON 16 MP dengan jarak 10 cm.
4. Perangkat lunak yang digunakan adalah program MATLAB R2009a.

5. Hasil keluaran sistem berupa jenis kedelai baik kualitas 1 kualitas 2 ataupun kualitas 3.
6. Sistem yang dilakukan bersifat off-line.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data untuk menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut ;

1. Studi Literatur  
Berisi tentang pembahasan teoritis melalui studi literatur dari buku buku panduan atau jurnal ilmiah yang berkaitan dengan pengolahan citra digital dan MATLAB.
2. Pengumpulan Data  
Bertujuan untuk mendapatkan data citra digital kedelai secara akurat dan jelas yang akan digunakan sebagai input dari suatu sistem.
3. Implementasi Software  
Bertujuan untuk mengimplementasikan metode yang digunakan pada software yang sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.
4. Analisa Citra  
Bertujuan untuk mendapatkan hasil dari performansi citra yang dapat mengidentifikasi kedelai sebagai bahan baku tempe.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini tersusun dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mengemukakan latar belakang, permasalahan, tujuan penulisan, perumusan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai beberapa teori yang mendasari tentang teori yang berkaitan dengan pengolahan citra digital dan jenis kedelai putih yang akan digunakan untuk pengklasifikasian pada penelitian ini.

## BAB III PERANCANGAN SISTEM

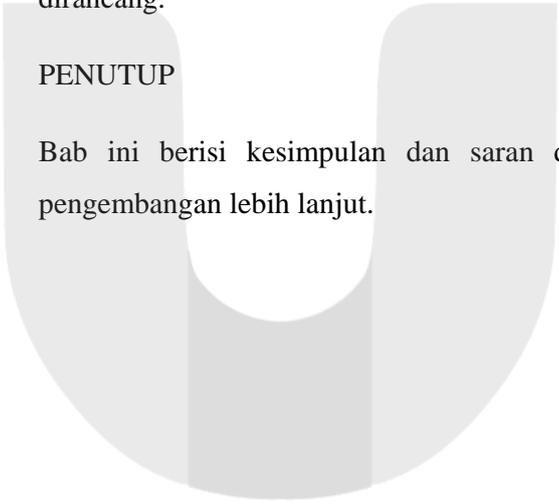
Bab ini membahas tentang perancangan program simulasi guna pengklasifikasian kualitas kedelai putih berdasarkan citra kedelai putih.

## BAB IV ANALISA HASIL SIMULASI

Bab ini menganalisa hasil simulasi sesuai skenario yang telah dirancang.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari Tugas Akhir untuk pengembangan lebih lanjut.



Telkom  
University

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis terhadap pengujian yang dilakukan pada sistem pengklasifikasian biji kedelai dengan pengolahan citra digital menggunakan konsep transformasi LBP dan SVM maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari tabel hasil akurasi parameter R dan P, nilai akurasi tertinggi sebesar 93% pada metode LBP Rotational Invarrian dengan menggunakan kernel SVM polynomial dan SVM *multiclass oneagainstone* dengan varian (1,8) dan (1,4).
2. Dari hasil rata-rata pada varian (1,4) dan (2,8) pada parameter kernel LBP Uniform dan Rotational Invariant menghasilkan akurasi 79,91% dengan waktu komputasi 1,9611 untuk Uniform dan menghasilkan akurasi 82,83% dengan waktu komputasi 2,2318 untuk Rotational Invariant.
3. Dari analisis hasil rata-rata akurasi metode *multiclass* SVM “oneagainstone” adalah 74,88% dan hasil akurasi “oneagainstone” adalah 74,16%. Hasil dari kedua metode tersebut tidak terlalu signifikan. Tetapi dapat disimpulkan bahwa metode multiclass SVM terbaik adalah “oneagainstone”, karena lebih selektif dalam mengklasifikasikan dengan membandingkan nilai setiap kelasnya.
4. Parameter kernel SVM terbaik dengan menggunakan parameter kernel LBP Rotational Invarrian (RI) adalah polynomial (POLY) dengan hasil akurasi tertinggi 93% dibandingkan dengan kernel Radial Basis Function (RBF) yang menghasilkan akurasi 33%
5. Perubahan kernel option dan nilai P,R pada kernel Radial Basis Function tidak mempengaruhi hasil akurasi.
6. Dari hasil pengujian citra grayscale di dapat nilai akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan black and white (BW) karena pada setiap citra terdapat celah dimana celah tersebut akan terdeteksi sebagai kualitas yang tidak bagus.
7. Dari hasil pengujian citra dengan menggunakan beras sebagai noise itu tergantung dari banyaknya noise tersebut. Jika semakin banyak noise, maka citra tersebut akan tergolong sebagai kualitas yang paling jelek.

8. Dari hasil pembuatan tempe dengan menggunakan bahan baku kedelai kualitas 1, kualitas 2 dan kualitas 3 hasilnya tidak jauh berbeda antara kualitas 1 dan kualitas 2. Tetapi kualitas 3 juga layak dikonsumsi hanya saja terlihat agak kering dan warnanya kurang cerah.

### 5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk pengerjaan-pengerjaan Tugas Akhir selanjutnya :

1. Penggunaan data latih dan data uji yang lebih banyak agar sistem dapat mengenali berbagai variasi data pada masing-masing kelas kedelai.
2. Penggunaan metode *pre-processing* yang lain agar didapatkan komponen-komponen citra yang dapat menghasilkan ciri yang lebih baik.
3. Pengambilan citra ada baiknya disertai perangkat pengambilan gambar, untuk mendapatkan komposisi citra yang sama.
4. Perlu dilakukan pengembangan menjadi bentuk sistem *real-time*.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adisarwanto, T. 2007. *Kedelai Penebar Swadaya*, Jakarta.
- [2] Bisionerich. 2009. *Pengertian Matlab*. [online]. Tersedia: <http://bisionerich-matlab.blogspot.com/2009/02/pengertian-matlab.html>. diakses tanggal 06 November 2012.
- [3] Biwasputra, Dimas. (2013). *Teknik Pengenalan Ruas Jari Berbasis Fitur LBP dan SVM*. Tugas Akhir Program Sarjana. Institut Teknologi Telkom. Bandung.
- [4] Cristianini N., Taylor J.S., "An Introduction to Support Vector Machines and Other Kernel-Based Learning Methods", Cambridge Press University, 2000.
- [5] Mayhoneys. 2008. *Pengolahan citra digital*. [Online]. Tersedia: [http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?view=article&catid=15%3Apemrosesan-sinyal&id=383%3Apengolahan-citra-digital&option=com\\_content&Itemid=15](http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?view=article&catid=15%3Apemrosesan-sinyal&id=383%3Apengolahan-citra-digital&option=com_content&Itemid=15) [24 September 2013].
- [6] Nugroho, Anto Satriyo. (dkk). 2010. *Support Vector Machine Teori dan Aplikasinya dalam Bioinformatika*. [online]. Tersedia: <http://IlmuKomputer.com>, diakses tanggal 06 November 2012.
- [7] Permana, Raden Indra Andhika. (2013). *Simulasi dan Analisis Sistem Identifikasi Ruas Jari Tangan Manusia Menggunakan Metode LBP*. Tugas Akhir Program Sarjana. Institut Teknologi Telkom. Bandung.
- [8] Purnomo, Mauridhi Hery dan Arif Muntasa. 2010. *Konsep Pengolahan Citra Digital dan Ekstraksi Fitur*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Sutoyo, T., S.Si., M.kom. (dkk). 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [10] Timo Ahonen, Abdenour Hadid, and Matti Pietikainen, "Face Description with Local Binary Pattern: Application to Face Recognition", vol. 28 no. 12, pp. 2037-2041, December 2006.
- [11] Vapnik V.N., "The Nature of Statistical Learning Theory", 2nd edition, Springer-Verlag, New York Berlin Heidelberg, 1999.