

# PROTOTYPE APLIKASI PENENTUAN TINGKAT KESEGRAN TEMPE BERBASIS CITRA DIGITAL

Angga Aditya Permana<sup>1</sup>, Rifqi Riadhi<sup>1</sup>, Desi Nurnaningsih<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang  
email: anggaamt@gmail.com

## *Abstract*

*Consumption level of tempe in Indonesia is higher than chicken and meat. Tempe freshness level we consume is an important indicator of tempe quality itself. A fresh diet will provide nourishment and energy to our body. Tempe freshness level can be determined using automated application that is synchronized with the mobile phones. This application prototype was constructed based on Matlab and digital image. A smart detection system of tempe which can detect the freshness of tempe was constructed to ensure whether tempe can be eaten or discarded. An application is developed to decide the good or bad quality of tempe through its freshness.*

**Keywords:** *Digital image, freshness, Matlab, RGB, tempe.*

## 1. PENDAHULUAN

Tempe merupakan makanan fermentasi tradisional khas Indonesia berbahan dasar kedelai atau kacang-kacangan lainnya yang dibuat menggunakan kultur campuran *Rhizopus* spp. Tingkat kesegaran suatu bahan makanan menjadi salah satu faktor penentu kualitas dari bahan makanan. Tempe segar hasil fermentasi umumnya hanya tahan disimpan 1-2 hari pada suhu ruang, kemudian mengalami perubahan sifat fisik, kimia dan sensoris yang menyebabkan penurunan kualitas (Antarlina *et al.* 2003).

Pemilihan tempe segar oleh konsumen tidaklah mudah karena umumnya konsumen menilai tingkat kesegaran tempe secara kasat mata dan visual yang membutuhkan waktu relatif lama serta hasil yang tidak konsisten karena keterbatasan visual dan perbedaan persepsi masing-masing konsumen. Penentuan tingkat kesegaran tempe menggunakan aplikasi dengan pendekatan pengolahan citra digital merupakan metode alternatif untuk masalah tersebut. Pengolahan citra digital mampu menenali kondisi fisik objek dengan lebih peka, karena dilengkapi dengan sensor elektro-optik yang lebih tepat dan objektif (BB Pascapanen 2009).

Beberapa bahan makanan dapat ditentukan kualitasnya melalui pengolahan citra digital, seperti ukuran telur (Sidiq & Irmawati 2016), tingkat kesegaran ikan (Bee *et al.* 2016), kesegaran daging (Arsy *et al.* 2016;Zulfi 2017) serta jenis dan mutu teh (Effendi *et al.* 2017). Perancangan dan implementasi sistem penentuan tingkat kesegaran tempe menggunakan metode segmentasi citra belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga perlu diteliti lebih lanjut.

Penentuan kualitas tempe berdasarkan tingkat kesegaran tempe melalui karakteristik fisik berupa warna, tekstur dan aroma masih dilakukan secara manual, sehingga dibutuhkan penelitian yang dapat merancang aplikasi penentuan tingkat kesegaran tempe berbasis citra digital yang dapat menentukan tingkat kesegaran tempe secara otomatis. Tujuan penelitian ini adalah merancang aplikasi penentuan tingkat kesegaran tempe berbasis citra digital.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

## **Tempe**

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang merupakan hasil fermentasi kedelai atau beberapa bahan lainnya. Fermentasi tempe terjadi karena aktivitas kapang *Rhizopus* sp, seperti *Rhizopus oligosporus*, *R. oryzae*, *R. stolonifer* (kapang roti), atau *R. arrhizus*. Sediaan fermentasi ini secara umum dikenal sebagai ragi tempe. Tempe memiliki kelebihan bila dibandingkan dengan kacang kedelai. Tempe memiliki keunggulan dari segi gizi dan manfaat untuk kesehatan. Kualitas protein, kandungan vitamin dan aktivitas antioksidan tempe menjadikannya lebih unggul secara gizi dibandingkan dengan produk pangan lain. Penelitian terkini menunjukkan tempe memiliki keunggulan fungsional diantaranya seperti kemampuan menurunkan kolesterol dan aktivitas antioksidan yang berpotensi mencegah penyakit degeneratif (Astuti 2001).

## **Pengolahan Citra Digital**

Kusumanto dan Tompunu (2011) menjelaskan bahwa teknik-teknik mengolah citra dapat dipelajari melalui pengolahan citra digital (*digital image processing*). Citra adalah gambar statis yang dapat diolah secara digital menggunakan komputer sehingga disebut citra digital. Citra merupakan fungsi kontinyu dengan intensitas cahaya pada bidang dua dimensi yang harus dipresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit untuk dapat diolah dengan komputer digital (digitalisasi citra). Pengolahan citra digital dapat mendeteksi objek tertentu, salah satunya berdasarkan segmentasi warna. Umumnya pengolahan citra digital dibagi menjadi 3: *color image*, *black and white image* dan *binary image*. Proses pengolahan citra digital secara umum diawali dengan pengambilan citra, kemudian perbaikan citra, peningkatan kualitas citra dan diakhiri dengan analisis citra untuk menghasilkan suatu keputusan (Arsy *et al.* 2016).

## **Citra RGB**

Citra RGB dibentuk dari kombinasi warna primer *Red* (merah), *Green* (hijau) dan *Blue* (biru). Warna komputer dikemas dengan model warna RGB, sehingga pengolahan warna RGB tergolong sangat mudah dan sederhana. Setiap warna primer dapat diberi rentang nilai. Rentang nilai paling kecil untuk monitor komputer adalah 0 dan yang paling besar adalah 255. Mesin komputer menggunakan 8 digit bilangan biner yang diungkapkan untuk mendapatkan skala 256, kemudian didapatkan warna campuran sebanyak  $256 \times 256 \times 256 = 1677726$  jenis warna (Bustomi & Dzulfikar 2014). Nilai R, G, B pada setiap piksel atau elemen terkecil dari sebuah citra dibaca kemudian dinormalisasi jika kondisi penerangan yang berbeda. Hasil penghitungan kemudian dibandingkan satu dengan lainnya (Zulfi 2017).

## **Matrix Laboratory (MATLAB)**

Rohpandi *et al.* (2015) menjelaskan bahwa MATLAB merupakan bahasa tingkat tinggi yang digunakan untuk komputasi teknik untuk mengintegrasikan proses komputasi, visualisasi dan pemrograman. Masalah dan solusi yang diberikan melalui penggunaan MATLAB diekspresikan ke dalam notasi-notasi matematika. Umumnya MATLAB digunakan untuk matematika dan komputasi, serta pengembangan algoritma dan aplikasi. Penggunaan MATLAB memungkinkan pemecahan banyak masalah teknis yang terkait dengan komputasi baik dalam lingkungan perguruan tinggi maupun industri. Fitur-fitur MATLAB yang biasa disebut dengan toolbox sangat penting bagi pengguna MATLAB. Toolbox memungkinkan pemecahan masalah yang meliputi pengolahan sinyal, kontrol system dan lain sebagainya.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Komputer, Fakultas teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang. Tahapan penelitian diawali dengan pengambilan data sampel dan dilanjutkan dengan perancangan dan pembuatan prototipe aplikasi. Pengambilan data sampel dilakukan di Pasar Baru Kota Tangerang pada semua penjaja tempe segar di pagi hari maksimal pukul 10.00 WIB. Sampel gambar tempe diambil kemudian dipotong sesuai bentuk tempe dan diekstraksi fitur warna RGB nya untuk kemudian dikonversi ke dalam bentuk vektor. Setelah konversi dilakukan, persentase dari masing-masing komponen dihitung dan dianalisis untuk menentukan komponen mana yang dijadikan parameter.

Sistem pada penelitian ini dibuat menggunakan software MATLAB untuk pemrograman. Data diambil menggunakan smartphone dan program dibuat menggunakan laptop. Gambar tempe yang telah diambil menggunakan smartphone akan langsung masuk ke dalam sistem, selanjutnya sistem akan memproses citra sama seperti saat pengambilan data sampel. Setelah itu sistem akan membandingkan nilai data citra digital dengan parameter citra yang telah diperoleh, kemudian mengklasifikasikan citra tersebut secara otomatis ke dalam golongan segar (berkualitas baik) atau tidak segar (berkualitas buruk).

Pembuatan sistem dilakukan pada dua perangkat, yaitu perangkat penentuan parameter dan perangkat aplikasi. Perangkat penentuan parameter digunakan untuk menentukan parameter. Penentuan parameter melalui beberapa tahapan, yaitu: input berupa gambar tempe yang telah diambil menggunakan smartphone; *processing* yang meliputi segmentasi citra, *cropping* dan ekstraksi RGB; konversi ke vektor dari nilai data gambar yang sudah diekstraksi RGB dalam bentuk matriks ke dalam bentuk vektor; penghitungan persentase RGB untuk melihat nilai mana yang dapat digunakan sebagai parameter penentuan tingkat kesegaran tempe; dan output berupa parameter yang akan digunakan pada sistem. Perangkat aplikasi juga melalui tahapan yang sama seperti penentuan parameter, hanya saja ditambahkan proses matching sehingga aplikasi dapat langsung mengambil keputusan.

### 4. HASIL PENELITIAN

Tingkat kesegaran tempe merupakan salah satu indikator penting dalam penentuan kualitas tempe itu sendiri. Berikut ini gambaran layout prototipe aplikasi penentuan tingkat kesegaran tempe.



Gambar 1. Ilustrasi tampilan prototipe aplikasi sebelum pengambilan citra.



Gambar 2. Ilustrasi tampilan prototipe aplikasi saat pengambilan citra digital tempe.



Gambar 3. Ilustrasi tampilan prototipe aplikasi saat pemrosesan citra digital tempe.



Gambar 4. Ilustrasi tampilan prototipe aplikasi saat menentukan kesegaran tempe.

## 5. SIMPULAN

Prototipe aplikasi penentuan tingkat kesegaran tempe berhasil dirancang berbasis citra digital dan matlab.

## 6. REFERENSI

- Antarlina, S.S., Ginting, E. dan Utomo, J.S., Kualitas tempe kedelai unggul selama penyimpanan beku, *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. **22**, (2003), 106-113.
- Arsy, L., Nurhayati, O.D. dan Martono K.T., Aplikasi pengolahan citra digital meat detection dengan metode segmentasi k-mean clustering berbasis openCV dan eclipse, *J. Teknol. Sis. Kom.* **4**, (2016), 322-332.
- Astuti, M., Meliala, A., Dalais, F.S. dan Wahlqvist, M.L., Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia, *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* **9**, (2000), 322-325.
- [BB Pascapanen] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Mengidentifikasi mutu fisik jagung dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra digital. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. **5**, (2009), 4-6.
- Bee, D., Weku, W.C.D. dan Rindengan, A.J., Aplikasi penentuan tingkat kesegaran ikan selar berbasis citra digital dengan metode kuadrat terkecil, *JdC*. **2**, (2016), 121-130.
- Bustomi, M.A. dan Dzulfikar, A.Z., Analisis distribusi intensitas RGB citra digital untuk klasifikasi kualitas biji jagung menggunakan jaringan syaraf tiruan, *J. Fisik. Apl.* **10**, (2014), 127-132.
- Effendi, M., Fitriyah dan Effendi, U., Identifikasi jenis dan mutu teh menggunakan pengolahan citra digital dengan metode jaringan syaraf tiruan, *J. Teknotan*. **11**, (2017), 67- 76.
- Kusmanto, R.D. dan Tomponu, A.N., *Pengolahan citra digital untuk mendeteksi obyek menggunakan pengolahan warna model normalisasi RGB*, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan. 2011.
- Rohpandi, D., Sugiharto, A. dan Winara, G.A., *Aplikasi pengolahan citra dalam pengenalan pola huruf ngalagena menggunakan MATLAB*, Konferensi Nasional Sistem dan Informatika. 2015.
- Sidiq, S.A. dan Irmawati, D., Pengolahan citra untuk identifikasi telur berdasarkan ukuran, *J Elec. Infor. Voc. Edu.* **1**, (2016), 151-156.

Zulfi, SI., Identifikasi tingkat kesegaran daging sapi lokal menggunakan ekstraksi fitur warna berbasis GUI matlab [skripsi], Bandar Lampung (ID), Universitas Lampung. 2017.