

## DETEKSI CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN DENGAN MODEL NORMALISASI RGB

Irfan Khalil Khairullah<sup>1)</sup>, Aldo Yusa<sup>2)</sup>, Anggit Dwi Hartanto<sup>3)</sup>, Hartatik<sup>4)</sup>, Kusnawi<sup>5)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Informatika Universitas Amikom Yogyakarta

<sup>4)</sup> Manajemen Informatika Universitas Amikom Yogyakarta

<sup>5)</sup> Geografi Universitas Amikom Yogyakarta

### Abstrak

*Pengolahan citra digital ialah usaha untuk melakukan perubahan sebuah citra objek berupa gambar atau video menjadi citra obyek lainnya. Citra yang dimaksud berupa objek yang berupa citra gambar yang berasal dari sensor vision atau alat tangkap gambar berupa kamera. Banyak penelitian yang dilakukan untuk memproses pengolahan citra digital. Penelitian sebelum-sebelumnya menggunakan bermacam - macam metode untuk pengujian citra digital. Salah satunya adalah penggunaan metode naïve bayes dan Learning Vector Quantization atau disingkat LVQ. Penelitian menggunakan metode naïve bayes mendapatkan akurasi sekitar 80%. Sedangkan dengan LVQ didapatkan presentase akurasi sebesar 83,5%. Pada penelitian dengan menggunakan metode CNN di dapatkan rata-rata akurasi dengan beberapa kali pengulangan percobaan sebesar 90%. Berarti bahwa penelitian dengan metode CNN meningkatkan tingkat akurasi yang didapat dari penelitian - penelitian sebelumnya. Diharapkan pada penelitian berikutnya disarankan menggunakan metode dan model yang lain, supaya didapat hasil yang lebih baik.*

**Kata Kunci :** mendeteksi objek, citra digital ,normalisasi rgb, CNN

### Abstract

*Digital image processing is an attempt to change an image of an object in the form of a picture or video into an image of another object. The image in question is an object in the form of an image originating from a vision sensor or image capture device in the form of a camera. A lot of research has been carried out to process digital image processing. Previous research used various methods for testing digital images. One of them is the use of the Naïve Bayes method and Learning Vector Quantization or abbreviated as LVQ. Research using the naïve Bayes method obtains an accuracy of around 80%. Meanwhile, with LVQ, an accuracy percentage of 83.5% was obtained. In research using the CNN method, the average accuracy obtained with several repetitions of the experiment was 90%. This means that research using the CNN method increases the level of accuracy obtained from previous studies. It is hoped that in future research it is recommended to use other methods and models, in order to obtain better results.*

### Keywords :

*Detecting objects, digital images, RGB normalization, CNN*

### Pendahuluan

Masalah memasak makanan untuk keluarga biasanya ibu rumah tangga mempunyai dilemma untuk memasak variasi makanan nya seringnya membeli buku majalah makanan kadang menguras dompet sehingga ibu rumah tangga merasa kesusahan jika tidak membeli majalah makanan. Majalah ialah tempat publikasi yang secara berkala berisi artikel - artikel dari berbagai penulis. Majalah yang ingin di citra digitalkan ialah majalah makanan yang memiliki banyak citra masakan di majalah tersebut yang citra digital tersebut biasa di identifikasi dilihat citra

luarnya apabila ia berwarna kekuningan maka ia termasuk golongan citra gorengan, bila citra tersebut sedikit berwarna hitam maka dia dikategorikan citra bakar, serta bila makanan tersebut berisi air atau kuah bias dikategorikan citra kuah dan bila makanan memiliki warna kusam maka dikategorikan sebagai citra kukus [1] [2].

Pada penelitian-penelitian sebelumnya, banyak metode yang dipakai untuk pengolahan citra digital. Pada penelitian [1], pengolahan citra dilakukan menggunakan metode *naïve bayes*. Dari penelitian itu, didapatkan presentase akurasi

sebesar 80% dengan penggunaan ekstraksi ciri RGB [1]. Penelitian yang lainnya [3], dengan metode *Learning Vector Quantization (LVQ)* dengan keakurasian warna gambar 83,75%. Pada penelitian ini, pengolahan citra digital akan digunakan metode *CNN* untuk menguji lebih akurat mana metode-metode penelitian sebelumnya.

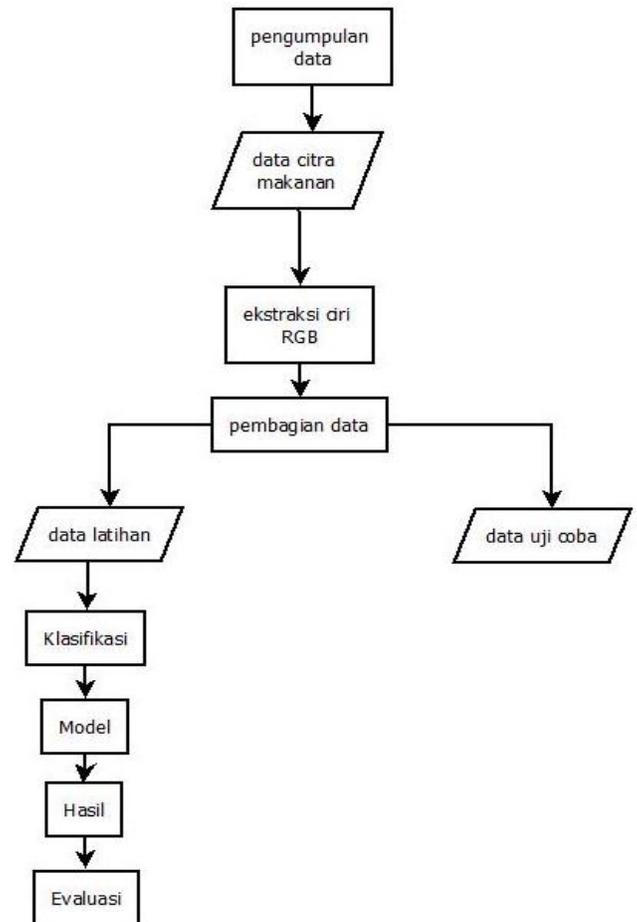
Solusi dari permasalahan dari ibu rumah tangga ialah dengan melakukan pengelompokkan dari makanan tersebut, apakah termasuk makanan yang digoreng dan dibakar. Masing-masing objek citra harus memiliki nilai-nilai yang dapat dimengerti oleh komputer. Metode yang dapat digunakan adalah dengan metode segmentasi warna dan menggunakan metode *CNN*. Metode segmentasi warna digunakan untuk menentukan warna citra dengan menggunakan fitur RGB yang digunakan untuk mengidentifikasi warna makanan pada citra [1] [2] [4].

Diharapkan dari pengidentifikasian makanan ini dapat membantu para ibu rumah tangga dalam mempermudah mengidentifikasi bahan apa saja yang digunakan dalam makanan tanpa harus repot mencari resep makanan dari majalah.

## 1. Metode Penelitian

Pengumpulan data citra dengan object berupa makanan. Untuk ekstraksi ciri pada objek makanan, penelitian ini menggunakan fitur warna RGB [2]. Untuk pembagian data, digunakannya metode *k-fold cross validation*. Untuk pengklasifikasian citra objek makanan, penelitian ini mengaplikasikan metode *CNN (Convolutional Neural Network)*. Langkah yang terakhir yaitu mengevaluasi metode dengan beracuan pada hasil klasifikasi dengan menggunakan metode *confusion matrix* [1].

Tahap penelitian



Gambar 1. Tahapan penelitian

### 1.1. Pengumpulan Data

Data untuk pengujian citra objek berupa makanan, dimana nanti akan dikelompokkan menjadi makanan yang cara dimasaknya dengan dibakar, makanan yang digoreng, makanan berkuah, dan makanan yang dikukus. Data citra makanan yang diperlukan untuk pengujian ini sebanyak 10 data citra pada masing-masing kelompok makanan. Pengumpulan citra digital berupa gambar yang bersumber dari internet ataupun langsung dipotret menggunakan kamera langsung [1].

### 1.2. Jenis Citra Digital

Metode Citra ialah model yang diterapkan untuk mengolah citra digital menjadi citra lain yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Citra digital ialah cabang dari ilmu informatika

yang proses kerjanya memanipulasi Citra yang ada menjadi Citra yang berbeda dengan mengaplikasikan teknik khusus. Citra yang diolah adalah citra digital pada computer dari kumpulan bilangan-bilangan yang dipresentasikan dengan jumlah bit tak terhingga. Citra digital pada umumnya dapat dibagi menjadi tiga yaitu: *Black and White*, *Color Image* dan *Binary Image*. [2]

1.2.1. *Color Image* atau *RGB*

*Color image* memiliki warna pixel yang berbeda. Terdapat warna merah ( Red ), hijau ( Green ), dan biru ( Blue ). Setiap warna memiliki range dari 0 hingga 255. Setiap gambar pasti memiliki variasi warna yang berbeda. Setiap pixel gambar memiliki jumlah bit yang biasa disebut gambar-bit warna.

1.2.2. *Black White*

Untuk *Black and White* disetiap piksel gambarnya mempunyai gradasi warna dari putih sampai hitam. Citra *Black and White* disebut juga *grayscale*. Citra warna dalam gambar yang ditampilkan terdiri dari warna abu-abu, hitam untuk intensitas lemah, dan putih untuk intensitas kuat. *Black and white* terbentuk dari rata-rata *color image*, maka rumusnya dapat dituliskan: [2]

$$I_{BW}(x, y) = \frac{I_R(x, y) + I_G(x, y) + I_B(x, y)}{3} \quad [2]$$

dimana  $I_R(x, y)$  = nilai piksel *Red* titik  $(x, y)$ ,  $I_G(x, y)$  = nilai piksel *Green* titik  $(x, y)$ ,  $I_B(x, y)$  = nilai piksel *Blue* titik  $(x, y)$  sedangkan  $I_{BW}(x, y)$  = nilai piksel *black and white* titik  $(x, y)$ .

1.2.3. *Binary Image*

Setiap piksel pada *binary image* terdiri dari warna hitam ataupun putih. Karena hanya terdapat dua warna dalam setiap pikselnya, maka hanya dibutuhkan satu bit saja per pikselnya ( 0 dan 1 ) atau dapat juga dalam versi 8 bit ( 0 dan 255 ). *Binary image* terbentuk dari hasil proses pengolahan warna *Black and White* dengan fungsi sebagai berikut : [2]

$$I_{Bin}(x, y) = \begin{cases} 0 & I_{BW}(x, y) < T \\ 255 & I_{BW}(x, y) \geq T \end{cases} \quad [2]$$

berbentuk *floating point*

$$I_{Bin}(x, y) = \begin{cases} 0 & I_{BW}(x, y) < T \\ 1 & I_{BW}(x, y) \geq T \end{cases} \quad [2]$$

dimana  $I_{BW}(x, y)$  = nilai piksel Gray titik  $(x, y)$ ,  $I_{Bin}(x, y)$  = nilai piksel Binary titik  $(x, y)$ , sedangkan T adalah nilai *threshold* (nilai batas parameter).

1.3. **Segmentasi warna**

Segmentasi warna pada penelitian ini mengaplikasikan model RGB (Red, Green, dan Blue). Cara kerja model RGB ialah mempresentasikan citra gambar berdasarkan pada warna Red, Green, dan Blue. Dari presentase nilai pixel ketiga warna tersebut (RGB), dapat dituliskan persamaan berikut: [2]

$$r = \frac{R}{R+G+B} \quad [2] \quad g = \frac{G}{R+G+B} \quad [2] \quad b = \frac{B}{R+G+B} \quad [2]$$

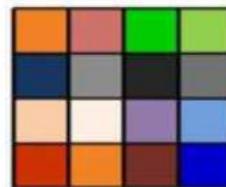
sehingga :  $r + g + b = 1$  [2]

Berdasarkan penggunaan rumus tersebut diatas, maka cukup dengan r dan g untuk mencari nilai b dengan rumus berikut: [2]

$$b = 1 - r - g. \quad [2]$$

1.4. **Ekstraksi Ciri**

Pengidentifikasi citra digital memerlukan ekstraksi ciri. Proses ekstraksi dapat diambil dari sampel citra digital. Sample citra dapat berupa warna, pola, bentuk, diameter, dan lain-lain. Khusus untuk penelitian ini, Teknik yang dipakai adalah ekstraksi citra RGB (Red, Green, dan Blue) dari citra digital makanan. Nilai yang akan diambil berupa jumlah RGB, mean, dan standar deviasi-nya. Nilai ciri pada citra diperoleh dari hasil rata-rata semua piksel. Proses pengenalan citra didapat dari besaran rata-rat semua piksel yang ada [1] [5].



|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| R=242 | R=205 | R=0   | R=140 |
| G=130 | G=115 | G=204 | G=200 |
| B=38  | B=103 | B=0   | B=95  |
| R=23  | R=140 | R=38  | R=115 |
| G=54  | G=140 | G=38  | G=115 |
| B=95  | B=140 | B=38  | B=115 |
| R=250 | R=253 | R=140 | R=110 |
| G=204 | G=239 | G=122 | G=159 |
| B=187 | B=227 | B=173 | B=220 |
| R=204 | R=224 | R=110 | R=0   |
| G=51  | G=230 | G=47  | G=0   |
| B=0   | B=38  | B=49  | B=204 |

Gambar 2. Representasi citra warna RGB [1] [5]

### 1.5. Pembagian Data

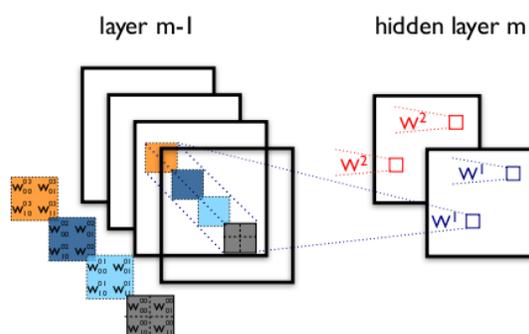
Pada tahapan ini, pembagian data dibagi menjadi data latihan atau *data traine* dan data uji coba atau *data test*. Data latihan digunakan untuk menguji supaya metode yang digunakan dapat berkembang dan terus mempelajari data yang diinputkan. Sedangkan data uji coba digunakan untuk menguji seberapa besar akurasi yang di dapat setelah melalui proses data latihan [1].

### 1.6. Implementasi CNN

*Convolutional Neural network* atau disingkat CNN adalah salah satu jenis *neural network* [6]. Metode CNN sebelum dikembangkan bernama MLP (Multy Layer Perceptron) dan digunakan untuk keperluan pengolahan objek data dua dimensi [7]. CNN merupakan bagian dari *deep learning* karena arsitektur yang berlapis dan memiliki kedalaman jaringan yang tinggi [7] [8].

#### 1.6.1. Konsep pada CNN

CNN mempropagasikan data dua dimensi pada jaringan. Operasi linear CNN memakai operasi konvolusi serta dapat menangani bobot empat dimensi yang terbentuk dari kumpulan kernel konvolusi seperti gambar 3. Bobot dimensi yang ada pada CNN meliputi: *neuron input x neuron output x tinggi x lebar* [8]. Proses pada CNN bersifat konvolusi. Data yang digunakan juga hanya meliputi citra dua dimensi dan data berupa suara.



Gambar 3. Proses Konvolusi pada CNN [6] [8] [9]

### 1.7. Tensorflow

*Tensorflow* adalah framework machine learning dalam bentuk library yang disusun oleh para pengembang software di perusahaan Google yang bekerja dengan jangkauan sekala besar [9]. Tensorflow mendukung aktifitas *training* dan *inference* dengan jangkauan besar dan luas serta didukung banyaknya server yang tersebar dan menggunakan GPU (*Graphic Processing*) untuk *training* secara efisien dan lebih kompleks [9][10].

### Hasil dan pembahasan

Identifikasi citra yang dilakukan sebagai jenis makanan ini terdiri dari dua proses, yaitu training dan test [4]. Percobaan dilakukan terhadap 75 citra pada data tahu goreng dan 46 citra pada data ayam bakar yang nanti digunakan sebagai tempat acuan data untuk meng-identifikasi semua gambar tersebut diambil dari internet [9][8]. Dalam penelitian yang kami uji citra atau gambar tersebut adalah jenis makanan yang di goreng dan makanan yang telah di bakar, berbeda dengan [9] yang menggunakan jenis hewan sebagai bahan citra, kami menggunakan beberapa jenis makanan [9].

### 1.8. Hasil Klasifikasi

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dari masing masing citra yang telah di olah semuanya dapat dikenali dengan baik tergantung dari banyaknya data informasi awal yang telah terdata [9] [4], sehingga proses yang telah di label dapat dilakukan dengan mengambil hasil klasifikasi yang telah terdata di training untuk di lakukan di test [9].

Dari seluruh pengujian citra yang telah dilakukan pada citra berhasil di klasifikasi sehingga penerapan Convolutin Neural Network (CNN) berbasis jaringan syaraf untuk menentukan citra yang sesuai dengan klasifikasinya sangat didukung dengan sangat baik oleh model VGG Net dan Keras FrameWork sudah sangat baik dalam mengolah seluruh proses data [9].

```

Running testing . . .
INFO:tensorflow:Final test accuracy = 90.0% (N=10)
writing trained graph and labels with weights
INFO:tensorflow:Froze 2 variables.
Converted 2 variables to const ops.
done !!
    
```

4. Gambar Hasil saat mengklasifikasi



Gambar 5. Hasil Klasifikasi ayam bakar

Dari perubahan confusion tidak mempengaruhi akhir dari akurasi. Penyebabnya karena klasifikasi menggunakan CNN yang relative efektif dalam terjadinya perubahan parameter yang diproses. Dengan digunakannyadata training yang efektif dan berfungsi optimal, maka bisa didapatkan hasil klasifikasi yang baik.

**Kesimpulan**

Metode klasifikasi menggunakan Convolution Neural Network ( CNN ) sudah cukup baik dalam menentukan kebenaran dari



Gambar 6. Hasil klasifikasi tahu goreng

proses pengolahan klasifikasi citra object. Hal ini dapat di buktikan dari hasil proses uji coba dengan presentase dari terendah ke tertinggi adalah 40%-97%.

**Saran**

Penelitian ini mengambil banyak resource dari internet sehingga proses validasi data kurang baik, selain besarnya sumber daya yang digunakan menyebabkan proses klasifikasi semakin lama. Menggunakan lebih banyak data sheet dan kumpulan model klasifikasi yang sudah ada di internet supaya klasifikasi lebih meningkat keakuratannya.

**Daftar Pustaka**

[1] F. Y. M. K. S. Saragih, "IJCCS," *Klasifikasi Belimbing Menggunakan Naïve Bayes Berdasarkan Fitur Warna RGB*, no. 11, pp. 99-108, 2017.

[2] A. N. T. RD. Kusumanto, "SEMANTIK 2011," *PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK MENDETEKSI OBYEK MENGGUNAKAN PENGOLAHAN WARNA MODEL NORMALISASI RGB*, vol. 1, pp. 1-7, 2011.

[3] M. I. D. B. U. Mochamad Angga Anggriawan, "JuTISI," *Pengenalan Tingkat Kematangan Tomat Berdasarkan Citra Warna Pada Studi Kasus Pembangunan Sistem Pemilihan Otomatis*, vol. 3, no. 3, pp. 550-564, 2017.

[4] E. B. Y. D. R. Arum Kumalasanti, "Simposium Nasional Ke-14 RAPI 2015," *Identifikasi Tanda Tangan Statistik Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dan Wavelet Haar*, pp. 1-8, 2015.

- [5] F. Y. M. Kana Saputra S, "Prosiding SEMMAU," *Klasifikasi Belimbing Menggunakan K-Nearest Neighbors (KNN) Berdasarkan Citra Red-Green-Blue (RGB)*, pp. 1-4, 2016.
- [6] K. G. E. S. Verrell, "Jurnal INFRA," *Identifikasi Buah-buahan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network*, vol. 7, pp. 1-6, 2019.
- [7] I. M. S. D. C. K. Putu Aryasuta Wicaksana, "Jurnal SPEKTRUM," *PENGENALAN POLA MOTIF KAIN TENUN GRINGSING MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN MODEL ARSITEKTUR ALEXNET*, vol. 6, no. 3, pp. 159-168, 2019.
- [8] A. Y. W. d. R. S. I Wayan Suartika E. P, "JURNAL TEKNIK ITS," *Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) pada Caltech 101*, vol. 5, no. 1, pp. A65-A69, 2016.
- [9] Z. A. M. R. Sukardi, "SEMNASTIKOM," *KLASIFIKASI PENENTUAN GAMBAR BERBASIS TENSORFORM*, pp. 226-229, 2017.
- [10] H. B. Muftah Afrizal Pangestu, "JuTISI," *Analisis Performa dan Pengembangan Sistem Deteksi Ras Anjing pada Gambar dengan Menggunakan Pre-Trained CNN Model*, vol. 4, no. 2, pp. 337-344, 2018.