

**APLIKASI PENGOLAHAN DIGITAL CITRA UNTUK MENDETEKSI TINGKAT
KEMATANGAN PADA TELUR PUYUH ASIN**

Didik Hariyanto
Sekolah Tinggi Teknik Malang
didikhariyanto@stt.ac.id

ABSTRAK

Grey level co-occurrence matrix (GLCM) merupakan metode yang dapat digunakan untuk analisis tekstur statistik. GLCM telah terbukti menjadi deskriptor tekstur yang paling kuat yang digunakan dalam analisis citra. Tekstur merupakan salah satu ciri yang paling penting untuk analisis citra, dimana tekstur menyediakan informasi mengenai susunan stuktur pada permukaan, perubahan intensitas, atau kecerahan warna. Penelitian ini menggunakan empat arah GLCM yakni 0, 45, 90, dan 135 derajat. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra telur puyuh asin yang terbuat dari telur puyuh burung puyuh dengan mengukur tingkat kematangan dari waktu perendaman selama 14 hari. Penelitian ini menghasilkan tingkat pengenalan terbaik yakni 97,7 % data yang bisa dibaca dan 2,2 data yang tidak terbaca dengan jarak piksel $D=1$ dan arah sudut 0,45,90 dan 135 derajat.

Kata Kunci : Citra,Telur puyuh Asin,GLCM,Tekstur

ABSTRACT

Grey level co-occurrence matrix (GLCM) is a strategy that can be utilized for measurable surface investigation. GLCM has demonstrated to be the most remarkable surface descriptor utilized in picture examination. Surface is one of the main highlights for picture investigation, where surface gives data about the course of action of constructions on a superficial level, changes in power, or shading brilliance. This study utilizes four GLCM bearings, in particular 0, 45, 90, and 135 degrees. The information utilized in this study is the picture of salted quail eggs produced using quail eggs by estimating the development level of the drenching time for 14 days. This study brought about the best acknowledgment rate, in particular 97.7% of decipherable information and 2.2 of ambiguous information with a pixel distance of $D=1$ and a point of 0.45,90 and 135 degrees.

Keywords: Image; Salted Quail Egg; GLCM; Texture

I. PENDAHULUAN

Telur asin adalah makanan dari telur yang dibuat dengan cara penggaraman. Pembuatan telur asin umumnya menggunakan telur karena telur memiliki pori pori yang lebih besar dari pada telur unggas lainnya, sehingga memudahkan penyerapan garam untuk masuk keseluruh bagian telur saat diasinkan (Simanjuntak dalam Engelen, 2017:8). Pembuatan telur asin dengan cara basah sangat mudah dilakukan. Tingkat kematangan dan warna belum diketahui secara pasti sehingga perlu dilakukan penelitian pembuatan telur asin dengan tujuan mengetahui tingkat kematangan dan warna pada telur asin yang dihasilkan.

Telur asin memiliki kematangan dan warna yang berbeda tergantung dari berapa lama waktu perendaman dan tentu rasanya juga akan berbeda. Secara umum kematangan telur asin bisa dilihat dari warna kuning telur yang kuning kemerahan dan rasa yang asin. Rasa asin memiliki standar yang tidak sama tergantung pada masing-masing orang. Warna pada telur asin juga bisa dimanipulasi selain dari kualitas telur burung puyuh sendiri. Warna juga juga tidak menjadi jaminan bahwa telur asin sudah benar-benar matang karena dengan standar telur yang digunakan yaitu telur burung puyuh membuat banyak sekali pembuatan telur asin bukan lagi menggunakan telur burung puyuh namun menggunakan telur asin dari telur ayam. Pada kasus ini disebabkan oleh banyak faktor selain dari bibit unggas burung puyuh sangat sedikit juga disebabkan oleh perendaman telur burung puyuh juga membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu tujuh hari untuk menghasikan telur asin yang matang atau

masir. Harga dari telur burung puyuh juga menjadi penyebab utama terjadinya beberapa penggunaan telur ayam untuk diasinkan. Dengan menggunakan pewarna yang bisa disuntikan pada saat perendaman akan membuat telur asin burung puyuh dan telur ayam memiliki warna yang sama dilihat dari cangkang telur.

Mengetahui perbedaan telur asin burung puyuh dan telur asin ayam menjadi sulit karna wana yang sudah menjadi sama, jika dilihat menggunakan kasat mata sangat sedikit peluang untuk melihat perbedaan yang ada jika dirasa mungkin akan sedikit berbeda namun rasa tidak bisa menjadi patokan karna dari segi rasa konsumen memiliki rasa yang berbeda.

Pada penelitian ini kematangan telur asin tidak hanya dapat dilihat dari warnanya saja namun juga bisa dilihat dari tekstur kuning telur dan juga dalam penelitian ini akan memperlihatkan perbedaan telur asin burung puyuh dan telur asin telur ayam jika ada yang melakukan pemalsuan telur burung puyuh, tetapi secara kasat mata manusia sedikit sekali peluang untuk bisa melihat untuk itu diperlukan satu alat.

Menurut Riadi (2016) menjelaskan Citra digital merupakan representatif dari citra yang diambil oleh mesin dengan bentuk pendekatan berdasarkan sampling dan kuantisasi. Sampling menyatakan besarnya kotak-kotak yang disusun dalam baris dan kolom. Sampling pada citra menyatakan besar kecilnya ukuran pixel (titik) pada citra, dan kuantisasi menyatakan besarnya nilai tingkat kecerahan yang dinyatakan dalam nilai tingkat keabuan (grayscale) sesuai dengan jumlah

Didik Hariyanto, Aplikasi Pengolahan Digital Citra untuk mendeteksi SINTEKS, Vol 11 (1), Juni 2022, 1-9 bit biner yang digunakan oleh mesin, dengan kata lain kuantisasi pada citra menyatakan jumlah warna yang ada pada citra. (Basuki dalam Riadi, 2016)

citra Biner (Monokrom). Banyaknya dua warna, yaitu hitam dan putih. Dibutuhkan 1 bit di memori untuk menyimpan kedua warna ini, citra Grayscale (Skala Keabuan). Banyaknya warna tergantung pada jumlah bit yang disediakan di memori untuk menampung kebutuhan warna ini. Citra 2 bit mewakili 4 warna, citra 3 bit mewakili 8 warna, dan seterusnya. Semakin besar jumlah bit warna yang disediakan di memori, semakin halus gradasi warna yang terbentuk, citra Warna (True Color). Setiap piksel pada citra warna mewakili warna yang merupakan kombinasi dari tiga warna dasar (RG8 = Red Green Blue). Setiap warna dasar menggunakan penyimpanan 8 bit = 1 byte, yang berarti setiap warna mempunyai gradasi sebanyak 255 warna. Berarti setiap piksel mempunyai kombinasi warna sebanyak $28 \times 28 \times 28 = 224 = 16$ juta warna lebih. Itulah sebabnya format ini dinamakan true color karena mempunyai jumlah warna yang cukup besar sehingga bisa dikatakan hampir mencakup semua warna di alam.

Menurut Restu Widodo, Agus Wahyu Widodo, Arry Supriyanto (2018:5771) Tahapan yang dilakukan pada perhitungan GLCM adalah sebagai berikut:

- 1) Pembentukan matriks awal GLCM dari pasangan dua piksel yang berjajar sesuai dengan arah 0° , 45° , 90° atau 135° .
- 2) Membentuk matriks yang simetris dengan menjumlahkan matriks awal GLCM dengan nilai transposnya.

- 3) Menormalisasi matriks GLCM dengan membagi setiap elemen matriks dengan jumlah pasangan piksel.
- 4) Ekstraksi ciri, yaitu:

$$Contrast = \sum_{i_1} \sum_{i_2} (i_1 - i_2)^2 p(i_1, i_2)$$

$$Homogeneity = \sum_{i_1} \sum_{i_2} \frac{p(i_1, i_2)}{1 + |i_1 - i_2|}$$

$$Energy = \sum_{i_1} \sum_{i_2} p^2(i_1, i_2)$$

$$Entropy = - \sum_{i_1} \sum_{i_2} p(i_1, i_2) \log p(i_1, i_2)$$

Gambar 1 Ekstraksi ciri

Sumber: Restu Widodo, Agus Wahyu Widodo, Arry Supriyanto (2018:5771)

II. METODELOGI PENELITIAN

Pendekatan dan Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti memilih jenis penelitian Eksperiment dimana peneliti mempelajari dan mengimplementasi sebuah metode yang sudah ada. Menurut Hidayat (2012) Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh peneliti. Hal ini berarti peneliti harus dapat mengontrol semua variabel yang akan mempengaruhi outcome kecuali variabel independen (treatment) telah ditetapkan. Metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) sudah sangat sering digunakan terutama dalam ekstraksi ciri tekstur. Dalam penelitian ini juga menggunakan metode yang sama untuk mendeteksi tingkat kematangan pada telur asin dengan waktu penelitian 14 hari dan dari hasil ekstraksi yang digunakan akan memperlihatkan pada tingkat waktu berapa terjadi kematangan pada telur asin.

Jenis Data

Jenis data yang digunakan oleh peneliti

Didik Hariyanto, Aplikasi Pengolahan Digital Citra untuk mendeteksi SINTEKS, Vol 11 (1), Juni 2022, 1-9

adalah jenis data kuantitatif . Menurut Akhtar (2017) data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka. Data kuantitatif yang dikuantifikasikan Jenis data kuantitatif berdasarkan teori atau pendapat yang dijadikan sebagai acuan. Jadi, setelah teknologi yang bisa membantu manusia untuk melihat lebih detail tekstur pada telur asin. Karena itu di perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengambil judul “ Aplikasi Pengolahan Digital Citra untuk Mendeteksi Tingkat Kematangan pada Telur Asin”.

Dalam penelitian ini peneliti memilih jenis penelitian Eksperiment dimana peneliti mempelajari dan mengimplementasi sebuah metode yang sudah ada. Menurut Hidayat (2012) Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh peneliti. Hal ini berarti peneliti harus dapat mengontrol semua variabel yang akan mempengaruhi outcome kecuali variabel independen (treatment) telah ditetapkan. Metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) sudah sangat sering digunakan terutama dalam ekstraksi ciri tekstur. Dalam penelitian ini juga menggunakan metode yang sama untuk mendeteksi tingkat kematangan pada telur asin dengan waktu penelitian 14 hari dan dari hasil ekstraksi yang digunakan akan memperlihatkan pada tingkat waktu berapa terjadi kematangan pada telur asin.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai untuk mengetahui bagaimana mendesign aplikasi pendeteksi tingkat kematangan pada telur Asin.t kematangan pada telur asing.

dilakukan uji coba terhadap aplikasi , akan didapati kesesuaiannya dengan teori yang dijadikan acuan. Jenis data kuantitatif diambil dari akurasi dan pengaruh waktu.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian akan dilakukan secara eksperimen langsung dan dibagi menjadi 6 tempat diarea Kota Batu, dimana setiap pengambilan sampel akan berbeda tempat. Misalnya lokasi pengambilan sampel A diambil di Pasar Besar Kota Batu dan seterusnya hingga sampe H. Lokasi yang berbeda dikarnakan menghindari kecendrungan sampel yang sama atau berasal dari pabrik yang sama dan tingkat kematangan yang sama dan tingkat keaslian telur itik karena diproduksi oleh pedangan yang sama. Untuk itu diperlukan pengambilan sampel di tempat yang berbeda.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Penelitian

Pada penelitian kali ini kematangan telur asin tidak hanya dapat dilihat dari warnanya saja namun juga bisa dilihat dari tekstur kuning telur dan juga dalam penelitian ini akan memperlihatkan perbedaan telur asin itik dan telur asin telur ayam jika ada yang melakukan pemalsuan telur itik, tetapi secara kasat mata manusia sedikit sekali peluang untuk bisa melihat untuk itu diperlukan satu alat atau teknologi yang bisa membantu manusia untuk melihat lebih detail tekstur pada telur asin.

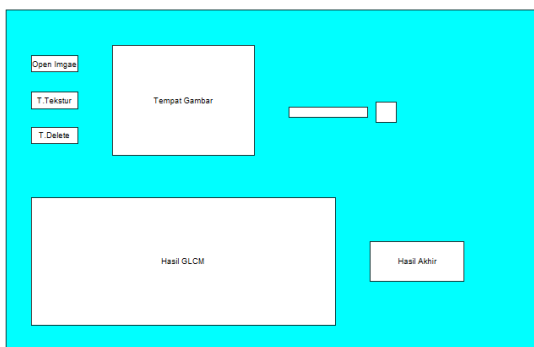
Pembuatan aplikasi menggunakan metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)

Didik Hariyanto, Aplikasi Pengolahan Digital Citra untuk mendeteksi SINTEKS, Vol 11 (1), Juni 2022, 1-9 mendeteksi tekstur untuk mengetahui tingkat kematangan pada telur asin. Penelitian ini menggunakan empat arah GLCM yakni 0, 45, 90, dan 135 derajat. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra telur asin yang terbuat dari telur bebek dengan mengukur tingkat kematangan dari waktu perendaman selama 14 hari dan aplikasi yang digunakan menggunakan MATLAB 2013a.

Design Aplikasi

Design Tampilan Aplikasi

Design aplikasi menggunakan *yEd Graph Editor* untuk mendesign aplikasi. Lebih lengkapnya bisa dilihat digambar dibawah ini :



Gambar : 2 Design User Interface

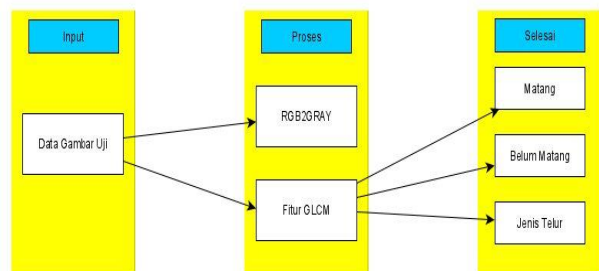
Sumber : Peneliti, 2021

Pada design digambar 6.1 terdapat Button “Open Image” yang digunakan untuk membuka gambar dalam bentuk Gray Scall agar gambar bisa dideteksi dan diproses. Pada Button “ Tekstur” digunakan untuk melihat hasil dari proses GLCM pada gambar. Button “Delete” untk menghapus gambar jika terjadi kesalahan atau mau mengganti gambar yang di masukan. Selanjutnya pada kotak putih “tempat gambar” kotak untuk menampilkan gambar yang akan dimasukan. Pada kotak berbentuk persegi “ Hasil GLCM “ akan

menampilkan hasil dari gambar yang sudah diinput lalu diekstraksi ke GLCM. Pada kotak yang paling kanan bawah “ hasil akhir “ akan menampilkan hasil apakah telur asin matang atau belum matang.

Design Blok Diagram

Design blok diagram menjelaskan alur atau proses aplikasi berkerja.



Gambar 3 Design Blok Diagram

Sumber : Peneliti, 2021

Design Blok Diagram menjelaskan tahap awal adalah dengan “input Gambar” yang sudah disiapkan lalu setelah diinput gambar akan diproses ke “gambar grayscale” agar bisa terdeteksi lebih baik setelah itu akan di proses melalui ekstraksi ciri tekstur menggunakan Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) dan akan menampilkan hasil tingkat kematangan pada telur

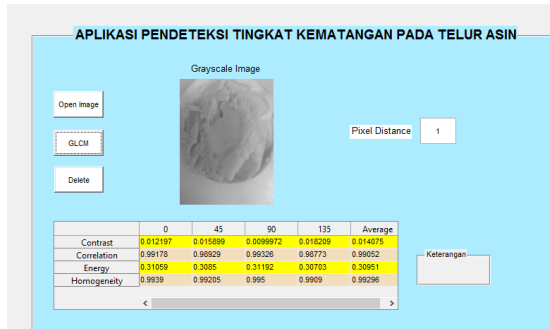
Perancangan Tampilan Halaman Aplikasi

Pada perancangan aplikasi menggunakan Matrix Laboratory (MATLAB) R2013a. Pada Matlab memiliki fitur-fitur yang sangat banyak dan juga sangat friendly untuk diunakan secara kusus dalam perancangan aplikasi deteksi kematangan pada telur asin dan juga dapat mendeteksi tingkat pemalsuan telur asin yang sering dilakukan dipasaran.

Setelah pengambilan gambar RGB

Didik Hariyanto, Aplikasi Pengolahan Digital Citra untuk mendeteksi SINTEKS, Vol 11 (1), Juni 2022, 1-9
selanjutnya akan dikonversi kegambar Grayscale agar bisa diproses. Untuk menampilkan gambar grayscale maskan koding.

Setelah diubah ke grayscale lalu inputkan ke nilai fitur-fitur GLCM dengan koding, Setelah memasukan koding diatas lalu run aplikasi dan akan menghasilkan seperti dibawah ini :



Gambar 4 Hasil GLCM

Sumber : Peneliti, 2021

Pada gambar diatas menunjukkan nilai fitur-fitur GLCM dengan Pixel distance 1 dan arah 0 derajat.

Pembuatan Aplikasi

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)*. Pada GLCM orde kedua hubungan antar pasangan dua piksel citra asli diperhitungkan.

Untuk menghitung fitur di GLCM pada penelitian ini menggunakan 4 fitur yaitu Contrast, Correlation, Energy dan Homogeneity agar dapat mendapatkan hasil GLCM. Untuk mendapatkan fitur GLCM dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

a. Contrast

Menghitung kontras (ukuran keberadaan variasi aras keabuan piksel citra):

$$Con = \sum_i \sum_j (i - j)^2 p_{(i,j)}$$

Gambar 5 Rumus Contrast

Sumber: Prajanto.blog.dinus.ac.id

b. Correlation

menyatakan ukuran ketergantungan linear antar nilai aras keabuan dalam citra:

$$Cor = \sum_i \sum_j \frac{(i - \mu_i)(j - \mu_j)p_{(i,j)}}{\sigma_i \sigma_j}$$

Gambar 6 Rumus Correlation

Sumber: Prajanto.blog.dinus.ac.id

c. Energy

menyatakan distribusi intensitas piksel terhadap jangkauan aras keabuan

$$Eng = \sum_i \sum_j p_{(i,j)}^2$$

Gambar 7 Rumus Energy

Sumber: Prajanto.blog.dinus.ac.id

d. Homogeneity

menunjukkan ukuran ketergantungan linear derajat keabuan citra sehingga dapat memberikan petunjuk adanya struktur linear dalam citra.

$$Hom = \sum_i \sum_j \frac{p_{(i,j)}}{1 + |i - j|}$$

Gambar 8 Rumus Homogeneity

Sumber: Prajanto.blog.dinus.ac.id

Pembahasan

Mendeteksi tingkat kematangan pada telur asin pada penelitian ini menggunakan ekstraksi ciri

Didik Hariyanto, Aplikasi Pengolahan Digital Citra untuk mendeteksi SINTEKS, Vol 11 (1), Juni 2022, 1-9

tekstur orde ke dua dengan metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) dengan sudut 0, 45, 90, 135. Penelitian ini menggunakan 105 data yang terdiri dari 2 jenis yaitu data training yang berjumlah 30 terdiri dari 15 data telur asin., 15 data telur bebek, 15 data telur ayam dan data testing sebanyak 30 data masing-masing 5 data mewakili 6 tempat yang berbeda. Hasil ekstraksi pada data training sebanyak 15 data.

Hasil ekstraksi dengan GLCM data training telur asin yang matang, telur ayam dan juga telur bebek yang masing-masing berjumlah 15 data telur, yang akan digunakan untuk menjadi parameter uji. Setelah mengetahui nilai semua parameter yang ada dilakukan uji coba dengan data sampel sebanyak 30 data dan mendapatkan 1 data yang “belum matang”.

Data diatas merupakan hasil dari GLCM. Data 1 adalah data Asli “Matang” dengan waktu perendaman garam selama 14 hari. Data 2,3,4,5,6 dan 6 adalah data acak yang diambil oleh peneliti masing-masing tempat 5 butir telur asin yang akan diuji coba dengan aplikasi yang sudah dibuat. Data yang berwarna kuning menandakan data yang belum matang dengan ditandai nilai 4 parameter yang tidak sesuai dengan rata-rata telur yang matang. Nilai rata-rata contrast terkecil berada pada nilai 0.028848, nilai correlation rata-rata terkecil 0.97858, nilai rata-rata energy 0.16532 dan homogeneity sebesar 0.96405. pada data uji terdapat 10 data yang belum matang menurut ekstraksi GLCM.

Mengetahui suatu data yang belum matang dapat dilihat pada table 6.2 Tabel Ekstraksi data keseluruhan. Data dinyatakan belum matang jika nilai Salah satu elemen lebih rendah dari nilai

rata-rata keseluruhan, pada tabel ekstraksi terdapat beberapa data yang nilai Energinya lebih rendah dari nilai rata-rata (ditandai dengan warna kuning). Energy pada komponen GLCM menjelaskan kesegaraman tekstur nilai antar piksel dengan deteksi tepi dan piksel lainnya semakin tinggi nilai energy semakin besar keseragaman tekstur gambar yang ada dan sebaliknya semakin rendah nilai energy semakin kecil keseragaman tekstur.

IV. KESIMPULAN

Mengetahui tingkat kematangan telur asin dan juga mendeteksi pemalsuan pembuatan telur asin bebek dapat menggunakan ‘GLCM’ sebagai metode untuk mendeteksi ciri tekstur dan juga menggunakan fitur ‘GLCM’ yaitu Contrast, ‘Correlation’, ‘Energy’ dan ‘Homogeneity’ dengan menggunakan jarak 1 dan arah 0, 45, 90 dan 135 derajat. Pada pengujian ini diambil data training sebanyak 30 data dengan 15 data telur asin 15 data telur ayam dan 15 data telur bebek dan telur sebagai sampel untuk testing sebanyak 30 butir masing-masing 5 butir di 6 tempat berbeda. Pada pengujian telur dengan data total 45 data. 44 data dapat dideteksi dengan tingkat kematangan “matang” dan 1 data yang tidak terdeteksi jadi Penelitian ini menghasilkan tingkat pengenalan terbaik yakni 97,7 % data yang bisa dibaca dan 2,2 data yang tidak terbaca dengan jarak piksel D=1 dan arah sudut 0, 45, 90 dan 135 derajat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Angkoso, C. V. (2011). Pengenalan Jender berbasis tekstur pada wajah foto digital. *Prosiding Konferensi Nasional “Inovasi d dalam Desain dan Teknologi” - IDEaTech 2 011*, ISSN: 2089-1121 .

Didik Hariyanto, Aplikasi Pengolahan Digital Citra untuk mendeteksi SINTEKS, Vol 11 (1), Juni 2022, 1-9

- [2] Cahyono, B. (2013). penggunaan software matrix laboratory (matlab) dalam pembelajaran aljabar linier. *Jurnal PHENOMENON*, Volume 1 Nomor 1.
- [3] Endina Putri Purwandari, R., & Desi Andreswari. (31 October 2018). Identifikasi Jenis Bambu Berdasarkan Tekstur Daun dengan Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix dan Gray Level Run Length Matrix. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 146-151.
- [4] Engelen, A. (2017). analisis sensori dan warna pada pembuatan telur asin dengan cara basah. *Jtech*, 5(1) 8-12.
- [5] Neneng. (2017). klasifikasi jenis daging berdasarkan analisis citra tekstur gray level co-occurrence matrices (glcm) dan warna. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 3-7.
- [6] Nurul Lihayati¹, R., & Mohammad Furqan³. (2016). Klasifikasi jenis daging berdasarkan tekstur menggunakan metode Gray Level Co-Occurrence matrix. *Prosiding SENTIA*, A-305.
- [7] Permadi, Y., & Murinto. (2015). aplikasi pengolahan citra untuk identifikasi kematangan mentimun berdasarkan tekstur kulit buah menggunakan metode ekstraksi ciri statistik. *jurnal informatika Vol. 9*, 1028.
- [8] Purba, N. K. (2017). *Laporan Matlab*. Diambil kembali dari Academia Edu: <https://www.academia.edu/>
- [9] Putra, R. P., Rahmadwati, & Onny Setyawati. (2018). Klasifikasi Penyakit Tanaman Kedelai Melalui Tekstur Daun dengan Metode Gabor Filter. *Jurnal EECCIS Vol. 12*, 40-46.
- [10] Riadi, M. (2016, April 21). *Pengolahan Citra Digital*. Diambil kembali dari Kajian Pustaka: <https://www.kajianpustaka.com/>
- [11] Swanstatistik. (2018, Desember 8). *Pengertian Matlab*. Diambil kembali dari Swanstatistik: <https://swanstatistics.com/>
- [12] Widodo, R., & Agus Wahyu Widodo, A. (2018). Pemanfaatan Ciri Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) Citra Buah Jeruk Keprok (*Citrus reticulata* Blanco) untuk Klasifikasi Mutu. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5769-5776.