

PREDIKSI KEMATANGAN TANDAN KELAPA SAWIT DENGAN METODE *EDGE DETECTION* DAN PEWARNAAN *RGB*

Dian Pratama Putra¹

¹Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, Jalan Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman,
Yogyakarta

Email : dianswn93@gmail.com

ABSTRACT

In the cultivation of oil palm, harvesting becomes the most important activity because it affects the production and quality of oil palm Fresh Fruit Bunches (FFB). Harvesting FFB is done when the maximum oil content of the minimum Free Fatty Acid (FFA) content. In general, the determination of fruit maturity very rarely uses coloring but only uses the status of the fall of the fruit from oil palm bunches, so there is a lack of comprehensive knowledge when harvesting. The need for color indicators is needed in classifying the maturity of the fruit to be processed, so this research needs to do a kind of expert system based on edge detection and RGB coloring.

Keywords: *edge detection, TBS maturity, expert system of TBS maturity prediction, RGB*

ABSTRAK

Pada perlakuan budidaya kelapa sawit pemanenan menjadi kegiatan terpenting karena berpengaruh terhadap produksi dan kualitas Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit. Pemanenan TBS dilakukan pada saat kandungan minyak maksimal dari kandungan asam lemak bebas (ALB) minimal. Pada umumnya penentuan kematangan buah sangat jarang menggunakan pewarnaan tetapi hanya menggunakan status jatuhnya brondolan pada tandan kelapa sawit sehingga kurangnya pengetahuan yang menyeluruh ketika akan melakukan pemanenan. Perlunya indikator warna diperlukan dalam melakukan klasifikasi kematangan buah yang akan diolah, sehingga pada penelitian ini perlu dilakukan semacam sistem pakar berbasis *edge detection* dan pewarnaan RGB.

Kata Kunci: *edge detection, kematangan TBS, sistem pakar prediksi kematangan TBS, RGB*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia, pada tahun 2013 luas lahan untuk tanaman industri ini mencapai 110 juta hektar, dimana dalam pemanfaatannya hanya 10% dari total luas areal perkebunan di Indonesia. Salah satu aspek dalam budidaya kelapa sawit yang mempengaruhi hasil produksi kelapa sawit secara langsung adalah pemanenan. Keberhasilan panen akan menunjang pencapaian produktivitas tanaman kelapa sawit. Kelapa sawit sudah mulai mengeluarkan manggar pada umur 3 sampai 4 tahun dan pada umur 8 sampai 11 tahun telah menghasilkan lebih dari 20 ton tandan buah segar (TBS)/ha/tahun. Pemanenan dilakukan setelah tandan berumur 5 -6 bulan. Kelapa sawit dapat dipanen secara ekonomis sampai berumur 25 tahun (Pahan, 2008).

Pada perlakuan budidaya kelapa sawit pemanenan menjadi kegiatan terpenting karena berpengaruh terhadap produksi dan kualitas Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit. Pemanenan TBS dilakukan pada saat kandungan minyak maksimal dari kandungan asam lemak bebas (ALB)

minimal. Pemanenan buah dilakukan pada keadaan lewat matang, maka minyak yang dihasilkan mengandung ALB dalam prosentase tinggi (lebih dari 5%) sebaliknya, jika pemanenan dilakukan dalam keadaan buah belum matang, maka kadar ALB dan rendemen minyak yang dihasilkan rendah (Fauzi *et. al.* 2007).

Pada umumnya penentuan kematangan buah sangat jarang menggunakan pewarnaan tetapi hanya menggunakan status jatuhnya brondolan pada tandan kelapa sawit sehingga kurangnya pengetahuan yang menyeluruh ketika akan melakukan pemanenan. Menurut Muchtadi (1992) warna telah diduga menjadi panduan penting apakah kandungan minyak telah mencapai maksimum dimana buah siap dipanen. Sehingga pewarnaan yang jelas dapat mencirikan sebuah kematangan TBS agar dapat dipanen dan menghasilkan TBS berkualitas.

Segmentasi citra bertujuan untuk memisahkan wilayah (*region*) objek dengan wilayah latar belakang agar objek di dalam citra mudah dianalisis dalam rangka mengenali objek atau identifikasi. Sebelum proses segmentasi, citra mengalami beberapa pemrosesan awal untuk memperoleh hasil segmentasi objek yang baik. Melalui operasi pemrosesan awal inilah kualitas citra diperbaiki, sehingga citra dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut, misalnya pengenalan objek di dalam citra (Munir, 2004). Suatu garis atau *edge* adalah sederet *pixel* yang mempunyai intensitas antara *pixel* permulaan dan *pixel* akhir. Deteksi tepi (*edge detection*) adalah operasi yang dijalankan untuk mendeteksi garis tepi (*edge*) yang membatasi dua wilayah citra homogen yang memiliki tingkat kecerahan yang berbeda (Pitas, 1993).

2. BAHAN DAN METODA

Menurut Suryaningsih (2012), pengolahan citra menggunakan metode *edge detection* memiliki tujuan, antara lain:

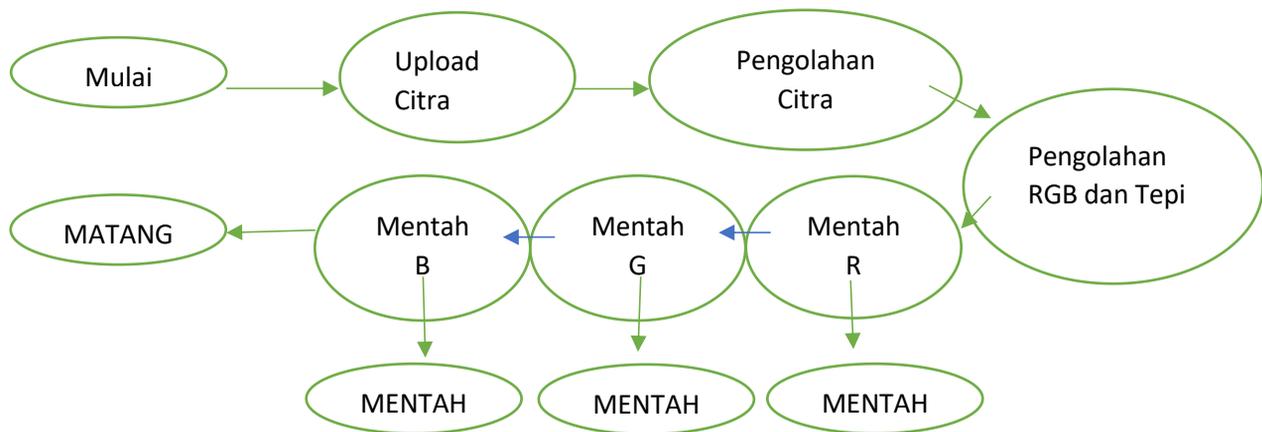
- [1] Untuk menandai bagian yang menjadi detail citra
- [2] Untuk memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses akuisisi citra.
- [3] Untuk mengubah citra 2D menjadi bentuk kurva.

Bahan – bahan yang digunakan a/n:

- [1] Foto – foto dari setiap kriteria kematangan buah.
- [2] Pengambilan sampel rerata RGB warna dari masing – masing kematangan buah.
- [3] Pengambilan sampel kernel filter dari metode sobel dengan besara 150 x 150 px.

Metode Sobel merupakan pengembangan metode robert dengan menggunakan filter HPF (*High Pass Filter*) yang diberi satu angka nol penyangga. Metode sobel ini juga akan meningkatkan dan mendeteksi tepi gambar. Melakukan perhitungan spasial turunan 2D pada suatu citra dan juga menekankan daerah frekuensi pada domain yang akan dianalisis. Perhitungan sampel kernel filter yang digunakan adalah: X: $\{-1, 0, 1\}$, $\{-2, 0, 2\}$, $\{-1, 0, 1\}$ dan Y: $\{1, -2, -1\}$, $\{0, 0, 0\}$, $\{1, 2, 1\}$.

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan software Microsoft Visual Studio 2015. Penelitian ini mempunyai diagram alir sebagai berikut:

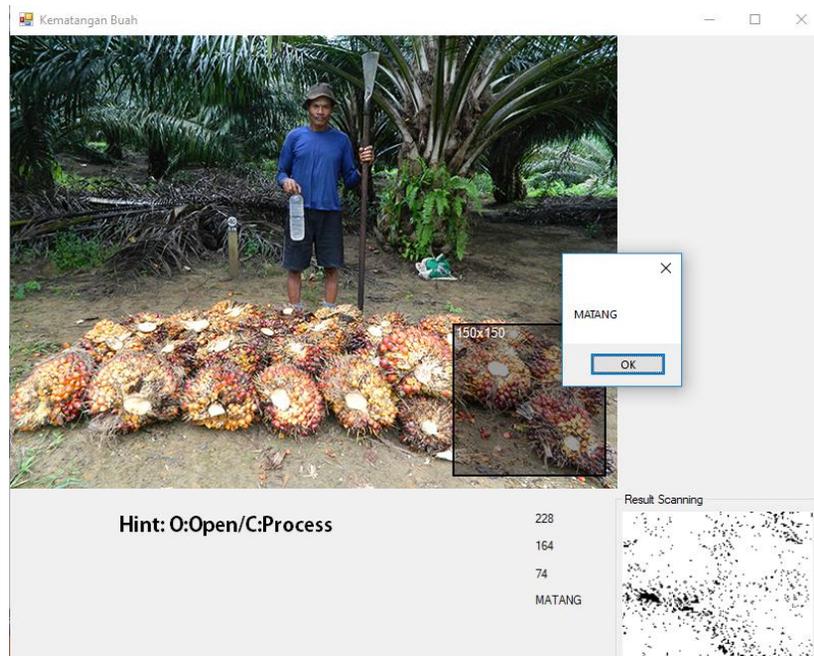


Gambar 1. Diagram alir penelitian

Penjelasan dari diagram alir penelitian adalah ketika pengolahan citra memiliki proses dimana gambar yang akan diolah tadi memang valid merupakan gambar dari buah kelapa sawit yang akan digunakan, pada pengolahan RGB dan Tepi adalah untuk mencari warna dan tepi brondolan kelapa sawit yang masih tertempel pada tandannya. Untuk klasifikasi pewarnaan digunakan warna RGB, dimana ketika tools ini mendeteksi pada klasifikasi warna R maka “Mentah” dan akan berhenti pada klasifikasi “Mentah R” tetapi apabila lolos maka tools ini akan mendeteksi pada klasifikasi warna G dan apabila klasifikasi G tidak lolos maka akan masuk kategori “Mentah” dan akan berhenti pada klasifikasi “Mentah G” dan apabila warna B dan masuk kedalam kategori mentah pada klasifikasi B maka akan berhenti di klasifikasi B dan menyatakan buah tersebut “Mentah”. Ketika semua proses dari Mentah R, Mentah G dan Mentah B lolos atau ketahap akhir, maka klasifikasi buah tersebut adalah “Matang”.

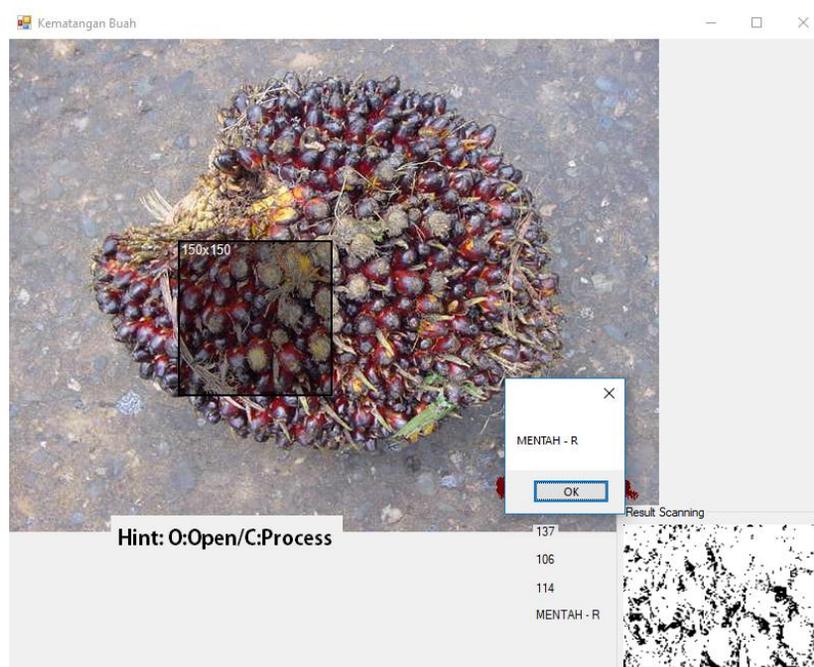
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, digunakan sampel TBS dari 50 gambar dan warna serta sampel kernel filter yang dirata – rata dan mendapatkan batasan yang lebih komprehensif secara keseluruhan. Penelitian ini diharapkan dapat membantu petani kelapa sawit dalam mengklasifikasi kematangan buah (segi kematangan-mentah) sehingga dapat memberikan pandangan dan tambahan pengetahuan kepada petani kelapa sawit. Adapun hasil pada penelitian ini merupakan produk yang dapat digunakan oleh semua orang yaitu sistem pakar pada prediksi kematangan TBS yang masih ada di lapangan dan mempermudah kegiatan sortasi buah dilapangan sebelum diangkut ke pabrik.



Gambar 2. Proses pengenalan klasifikasi buah pada TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) dari banyaknya TBS.

Pada gambar 2, terlihat sangat jelas hasil dari metode sobel yang diterapkan didalam program ini, yaitu mendeteksi garis tepian dari kotak berukuran 150 x 150px dan menganalisis klasifikasi TBS yang berada pada kotak tersebut kemudian mengklasifikasikan pada TBS yang tergolong matang. Hasil analisis dilapangan, buah tersebut juga terkategori matang dan terlihat jelas pada gambar sudah membrondol pada daerah badan buah dan juga menandakan warna TBS yang sudah matang.



Gambar 3. Proses pengenalan klasifikasi buah mentah di Pabrik Kelapa Sawit

Pada gambar 2, terlihat sangat jelas hasil dari metode sobel yang diterapkan didalam program ini, yaitu mendeteksi garis tepian dari kotak berukuran 150 x 150px dan menganalisis klasifikasi TBS yang berada pada kotak tersebut kemudian mengklasifikasikan pada TBS yang tergolong mentah. Klasifikasi mentah ini terdapat pada RGB berwarna merah (*Red*) dimana pada program ini menunjukkan klasifikasi mentah pada warna merah maka tidak dapat diteruskan pada warna berikutnya dan hanya berhenti di warna tersebut tanpa lanjut ke hijau (*Green*) dan biru (*Blue*).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Program untuk memprediksi jenis kematangan buah ini, dapat membantu para petani dan praktisi dalam melakukan budidaya kelapa sawit. Sistem yang dibuat memang masih menggunakan 2 jenis klasifikasi yaitu Mentah dan Matang, padahal pada umumnya ada 7 jenis klasifikasi kematangan buah yang harus diperhatikan. Proses yang didapat dalam penelitian ini adalah ragam segi atau bentuk tepian yang beragam dari kelapa sawit dan RGB dari masing – masing kriteria klasifikasi kematangan TBS yang saat ini dilapangan ataupun di Pabrik Kelapa Sawit itu sendiri.

Saran untuk penelitian ini diperlukan AI (*Artificial Intelligence*) untuk mempermudah klasifikasi dan bentuk yang lebih mendalam dan mendapatkan hasil yang lebih komprehensif sehingga dapat diajukan menjadi sebuah produk yang baik serta manfaatnya dapat lebih terlihat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fauzi Y, Widyastuti YE, Satyawibawa I, Hartono R. 2007. *Kelapa Sawit : Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Jakarta (ID) : Penebar Swadaya.
- [2] Muchtadi TR. 1992. Karakteristik komponen intrinsik utama buah sawit (*Elaeis guineensis*, *Jacq.*) dalam rangka optimalisasi proses kadar minyak minyak dan pemanfaatan provitamin A [Disertasi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor
- [3] Munir, R. 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Informatika. Bandung.
- [3] Pahan, I. 2008. *Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta (ID) : Penebar Swadaya. 536 hal.
- [4] Pitas, 1993. *Digitas Image Processing Algorithms*. Prentice Hall. Singapore.
- [5] Suryaningsih, F. 2012. Komparasi Algoritma Deteksi Tepi (*EDGE DETECTION*) Untuk Segmentasi Citra Tumor Herpar. *Jurnal Perangkat Nuklir*. Vol 06, No 1. ISSN No. 1978-3515