



Segmentasi Canny Dan Otsu pada Citra Daun Jeruk Tidak Sehat

Maura Widyarningsih

Teknik Informatika, STMIK Palangkaraya
J. G. Obos No. 114, Palangkaraya

maurawidya@gmail.com

Abstract

Pengolahan objek digital merupakan dasar dari identifikasi citra digital, melibatkan knowledge sebagai interpretasi informasi secara visual dengan menggunakan metode yang terkait untuk diimplementasikan. Daun jeruk yang tidak sehat disebabkan oleh gejala penyakit tanaman, dengan ditandai adanya noda (spot). Adanya kemiripan bentuk dan warna daun antara citra, maka penciri tekstur digunakan sebagai dasar dalam penelitian ini. Sistem yang dibangun diharapkan sebagai solusi untuk melakukan segmentasi terhadap daun tanaman jeruk melalui pengolahan citra, dengan melibatkan metode dan konsep. Tahapan proses yang dilakukan adalah file name, preprocessing, dan segmentation. Metode preprocessing dengan resize, clipping, normalisasi dan RGB ke gray. Segmentation dengan menggunakan Canny dan Otsu. Hasil pengamatan citra sejumlah 20 data untuk kategori penyakit Kudis 10 data, dan penyakit Kanker 10 data. Analisa hasil segmentasi Canny dapat mendeteksi jelas bercak pada noda gejala penyakit Kanker dan hanya sebagian dari penyakit Kudis. Segmentasi Otsu dapat mendeteksi jelas bercak pada noda gejala penyakit Kudis dan juga Kanker. Segmentasi dengan Canny, dipengaruhi juga oleh tulang dan lekukan daun yang tebal, sehingga dapat menimbulkan tepian yang muncul dan berdekatan pada noda penyakit Kudis. Segmentasi Otsu, dipengaruhi juga oleh lekukan dan ketebalan daun, sehingga dapat menimbulkan warna gelap yang muncul dan berdekatan pada noda penyakit.

Keywords— Canny, Otsu, Plant Disease Citrus, Segmentation.

I. PENDAHULUAN

Kelemahan komputer dalam menangani kasus-kasus tertentu, memungkinkan untuk mengembangkan konsep dan metode baru maupun kolaborasi dari berbagai metode. Pengolahan citra digital merupakan salah satu pemecahan problem dalam berbagai bidang kebutuhan, diantaranya permasalahan identifikasi suatu obyek yang akan dikenali. Ciri (*feature*) digunakan untuk mengenali atau mengidentifikasi pada objek citra. Penciri dapat berupa warna, bentuk dan tekstur. Kabapci dkk. telah melakukan riset dengan menggabungkan ciri warna, bentuk, dan tekstur untuk temu kembali kembali citra pada tanaman hias dengan metode Gabor dan *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) [1].

Menurut Sumangun dalam bukunya Pracaya mengenai

agricultural tanaman jeruk menjelaskan gangguan penyakit pada tanaman bisa disebabkan oleh jamur, bakteri, dan virus [2]. Gejala yang tampak dari luar biasanya disebabkan oleh jamur dan bakteri. Kondisi tidak sehat pada daun jeruk merupakan gejala penyakit pada tanaman jeruk. Dengan bentuk gejala penyakit yang hampir mirip satu dengan yang lain, ciri bentuk akan dapat diperoleh untuk kategori penyakit Kanker dan Kudis.

Tahapan pengolahan citra yang digunakan adalah *image acquisition* (akuisisi citra), *preprocessing* (pemrosesan awal), dan *segmentation* (segmentasi). *Image acquisition* dokumentasi objek citra daun jeruk yang terserang gejala penyakit kanker dan kudis dalam bentuk digital.

Preprocessing merupakan proses awal pengolahan citra untuk melakukan perbaikan pada citra sebelum dilakukan proses *segmentation*. *Preprocessing* menggunakan filter

Gaussian dan perubahan warna citra dari RGB ke *Grayscale*.

Segmentation digunakan untuk melakukan klasifikasi tepian pada obyek. *Segmentation* ditujukan untuk mendapatkan objek-objek citra dalam beberapa daerah yang memiliki kemiripan atribut. Deteksi tepi berfungsi untuk memperoleh tepian objek yang memanfaatkan perubahan nilai intensitas yang drastis pada proses segmentasi, sehingga dapat memberikan tingkat perbedaan antara objek citra [3].

Canny merupakan deteksi tepi yang optimal, yang memberikan informasi untuk melokalisasi titik-titik tepi. *Otsu* merupakan metode untuk menentukan nilai pengembangan yang membedakan dua kelompok, yaitu objek dan latar belakang [3].

Segmentasi pada daun jeruk tidak sehat yang diselesaikan dengan metode *Canny* dan *Otsu* tujuannya adalah memberikan perbedaan bentuk dari gejala penyakit kanker dan kudis yang memiliki kemiripan..

Aryuanto dkk. melakukan segmentasi simbol dan karakter pada citra rambu lalu lintas dengan ciri warna. Segmentasi dilakukan dengan histogram untuk menentukan pemisahan warna dengan obyek rambu lalu lintas dengan fungsi diagram kromatisitas untuk penentuan nilai ambang segmen. Teknik morfologi citra dan proyeksi histogram digunakan untuk ekstraksi simbol dan karakter [4].

Suryaningsih dalam penelitiannya mengenai segmentasi citra tumor menggunakan algoritma deteksi tepi dengan operamttor Canny, Sobel, Robert, dan Prewitt. Dengan data citra tumor sejumlah 10 pasien, dan yang terbaca hanya hanya 8 citra (80%). Kinerja dari operator Canny, hasilnya lebih baik dibanding dengan Sobel, Prewit, dan Roberts [5].

Nurhasanah melakukan penelitian mengenai pendeteksian tepi citra CT Scan dengan menggunakan Laplacian of Gaussian (LOG). LOG untuk menangkap tepian ke semua arah, dengan fungsi operator turunan tingkat kedua dari Laplacian dari hasil citra *Computed Tomography* (CT) scan pada otak manusia. Pengujian dilakukan dengan perhitungan waktu proses deteksi tepi (*timing run*). *Preprocessing* dengan filter Gaussian untuk menghilangkan derau. Hasil akhir adalah membandingkan antara deteksi otak normal dan abnormal dalam hitungan waktu [6].

Bowo dkk. dalam penelitiannya mengenai deteksi tepi untuk mengidentifikasi pola daun dengan menggunakan perbandingan hasil Robert, Prewitt dan Sobel yang akan dihitung kemiripannya dengan analisis korelasi. Hasil pengenalan pola pada daun dengan jumlah uji 124 daun dengan identifikasi dalam 2 fase, yaitu pada bentuk dan tepian daun yang menggunakan ketiga metode [7].

II. METODE PENELITIAN

A. Analisa Data

Kecenderungan adanya kemiripan bentuk gejala antara kanker dan Kudis, hal ini menimbulkan kesulitan untuk menentukan kategori tidak sehat terhadap objek daun.

Bentuk yang dapat di peroleh dari ciri gejala tidak sehat pada daun yang terkena kanker dengan yang terkena Kudis.:

Kudis (Scab) yang disebabkan oleh jamur, memiliki ciri-ciri bentuk sebagai berikut:

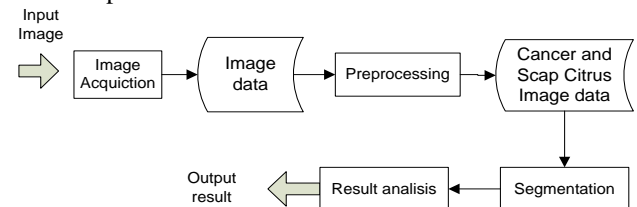
- Adanya bintil-bintil kecil dan berkerak di permukaan
- Bagian atas terbentuk cekungan-cekungan kecil
- Infeksi berat daun berkerut

Kanker (Cancer) yang disebabkan oleh bakteri, memiliki ciri-ciri bentuk sebagai berikut:

- Infeksi awal adanya bercak-bercak kebasahan
- Adanya lingkaran konsentris / bintik –bintik jerawat dengan pinggiran, di permukaan bawah daun
- Infeksi lanjut bercak lingkaran menyatu membentuk kepundan
- Infeksi berat bercak lingkaran konsentris, tembus pada dua sisi permukaan daun muda [2].
- Infeksi berat, ada serbuk putih di bagian tengah lingkaran, terlihat pecah.

B. Pemrosesan Sistem

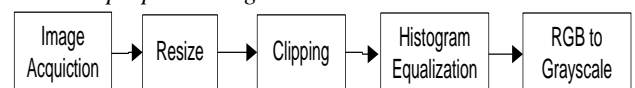
Tahapan proses keseluruhan sistem dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram proses citra daun jeruk tidak sehat

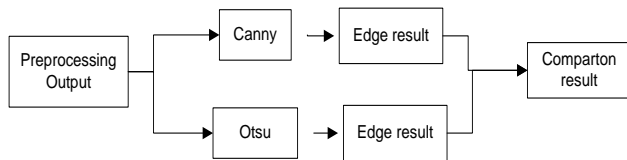
Penjelasan dari diagram blok Gambar 1 dapat diuraikan sebagai berikut :

1. *Image Acquisition*, merupakan proses pengambilan beberapa citra dengan peralatan digital, sehingga citra berupa objek digital dengan ekstistensi “.jpg”.
2. *Image data*, adalah mengatur citra dalam database queri yang akan diproses ke preprocessing.
3. *Preprocessing*, merupakan proses awal pengelolaan citra untuk melakukan perbaikan, pengelompokan citra daun Kanker dan Kudis, penentuan ukuran citra, dan konversi citra dari RGB ke gray. Gambar 1 merupakan tahapan dalam *preprocessing*.



Gambar 2. Diagram blok pemrosesan preprocessing
Resize merupakan proses pengukuran kembali resolusi citra dengan kapasitas yang sama pada semua. *Clipping* merupakan proses pemotongan citra agar diperoleh area penyakit. Perataan citra dengan normalisasi fungsi *histogram equalization*. Konversi RGB ke Grayscale, merupakan proses untuk mengurangi penggunaan ruang memori dari ukuran citra.

4. *Cancer and Scap Citrus image data*, mengatur citra queri yang dipisahkan antara citra daun yang terserang kanker dan Kudis, untuk memudahkan pemrosesan segmentasi.
5. *Segmentation*, merupakan proses untuk melakukan pemisahan warna yang dominan terhadap lokasi penyakit, dan melakukan deteksi tepi dengan *Canny* dan *Otsu*. Gambar 3 menunjukkan tahapan proses segmentasi.



Gambar 3. Diagram blok proses segmentasi

6. *Result analisis*, penentuan perbandingan hasil segmentasi yang mendekati kebenaran terhadap alokasi penyakit terhadap objek yang akan dikenali.

C. Preprocessing

Persamaan (1) merupakan persamaan Gaussian low-pass filter yang memerlukan variabel radius untuk pengontrolan tingkat kehalusan citra [3].

$$G(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x^2+y^2)}{2\sigma^2}} \quad (1)$$

, dengan σ = deviasi standar.

Konversi Citra RGB ke gray dengan memberi bobot (w) pada RGB karena mata manusia lebih sensitif pada warna hijau, kemudian merah, terakhir biru [3]. Persamaan (2) merupakan persamaan untuk konversi citra dari RGB ke grayscale dengan menggunakan pembobotan setiap komponen warna.

$$Y = w_r R + w_g G + w_b B$$

dimana :

$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.144B \quad (2)$$

D. Canny Edge Detector

Deteksi tepi *Canny* dikembangkan oleh John F. Canny pada tahun 1986 dan menggunakan algoritma multi-tahap untuk mendeteksi berbagai tepi dalam gambar [3].

Untuk mengimplementasikan algoritma Canny dengan menggunakan 5 langkah yang terpisah yaitu:

1. *Filtering* proses untuk menghilangkan derau (noise) dengan menggunakan filter Gaussian dengan persamaan (1). Konvolusi yang digunakan pada proses filter menggunakan kernel Gaussian.
2. *Finding gradien* untuk menentukan perhitungan arah tepi yang ditandai dengan arah yang dapat dilacak oleh citra.

$$\text{Arah} = 0^0, 0 \leq x < 22,5 \text{ atau } x \geq x$$

$$45^0, 22,5 \leq x < 67,5$$

$$90^0, 67,5 \leq x < 112,5$$

$$135^0, 112,5 \leq x < 157,5$$

Arah tepi antara 0^0 dan $22,5^0$ serta $157,5^0$ dan 180^0 (warna biru) diubah menjadi 0^0 , antara $22,5^0$ dan $67,5^0$ (warna kuning) diubah menjadi 45^0 , antara $67,5^0$ dan $112,5^0$ (warna merah) diubah menjadi 90 dan antara $112,5^0$ dan $157,5^0$ (warna hijau) diubah menjadi 135^0 .

3. *Non-maksimum-suppresion* untuk menentukan nilai *nonmaxima* sehingga dapat ditandai dan peroleh tepian citra.
4. *Double thresholding* untuk menentukan tepian yang berpotensi ditentukan oleh thresholding.
5. *Edge Tracking by hysteresis* untuk menentukan tepian akhir ditentukan dengan menekan semua sisi yang tidak terhubung dengan tepian yang sangat kuat.

E. Otsu Edge Detector

Metode Otsu merupakan suatu metode dalam segmentasi yang menghitung nilai ambang tertentu secara otomatis berdasarkan citra masukan. Metode *Otsu* dipublikasikan oleh Nobuyuki tahun 1979, yang digunakan untuk menentukan ambang dua kelompok yaitu objek dengan latar belakang. Pendekatan yang digunakan dengan melakukan analisis diskriminan yaitu menentukan suatu variabel yang dapat membedakan antara dua atau lebih kelompok yang muncul secara alami. Analisis Diskriminan akan memaksimalkan variabel tersebut agar dapat memisahkan objek dengan latar belakang [3].

Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam menerapkan deteksi tepi Otsu adalah sebagai berikut :

1. Menentukan probabilitas nilai intensitas dalam histogram dengan persamaan (4).

$$p(i) = \frac{n_i}{N}, p(i) \geq 0, \sum_{i=1}^{256} p_i = 1 \quad (4)$$

n = jumlah piksel intensitas i ,

N = jumlah semua piksel dalam citra.

2. Histogram dibagi menjadi dua kelas yaitu antara objek dan latar, dengan fungsi pembobotan seperti pada persamaan (5) dan (6) .

$$w_1(t) = \sum_{i=1}^t p_i \quad (5)$$

$$w_2(t) = \sum_{i=1}^t p_i = 1 - w_1(t) \quad (6)$$

3. Menghitung rerata kedua kelas dihitung melalui persamaan (7) dan (8).

$$m_1(t) = \sum_{i=1}^t \frac{i \cdot p_i}{w_1(t)} \quad (7)$$

$$m_2(t) = \sum_{i=1}^t \frac{i \cdot p_i}{w_2(t)} \quad (8)$$

4. Varian kedua kelas dinyatakan dengan persamaan (9) dan (10).

$$\sigma_1^2(t) = \sum_{i=1}^t (1 - m_1)^2 \cdot \frac{P(i)}{w_1(t)} \quad (9)$$

$$\sigma_2^2(t) = \sum_{i=t+1}^t (1 - m_2)^2 \cdot \frac{P(i)}{w_2(t)} \quad (10)$$

Varian total dinyatakan dengan persamaan (11)

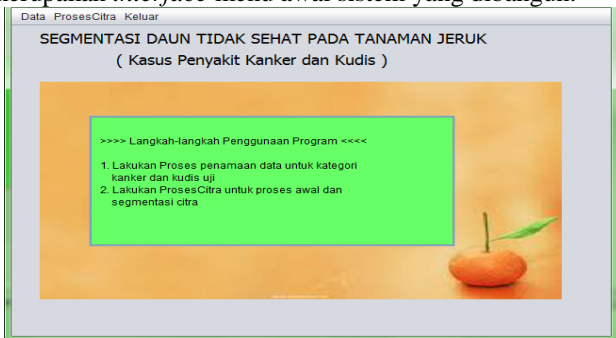
$$\sigma^2(t) = \sigma_w^2(t) + \sigma_B^2(t) \quad (11)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Program

Data citra daun tidak sehat diambil dengan menggunakan kamera digital, terdiri dari 20 sampel data. Sampel data terdiri dari 10 data gejala Kanker dan 10 data gejala Kudis.

Tampilan awal program yang dibuat akan muncul jendela menu utama yang terdiri dari proses "Data" dan "ProsesCitra". Menu "Data" merupakan proses awal untuk penamaan objek dan perubahan ukuran citra, kemudian disimpan dalam database. Menu "Proses" untuk melakukan *preprocessing* dan *segmentation*. Gambar 4 merupakan *interface* menu awal sistem yang dibangun.



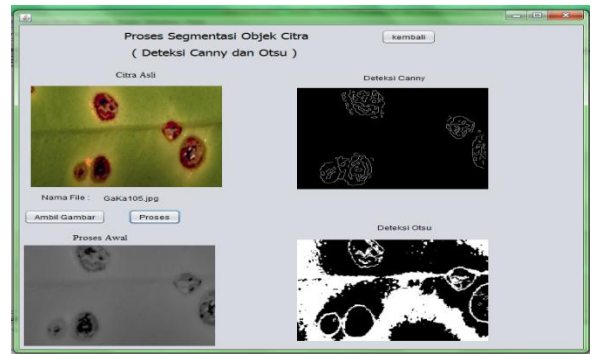
Gambar 4. Interface menu awal

Pada langkah awal semua citra daun akan dilakukan manajemen *preprocessing*, hasilnya akan tersimpan sebagai citra queri seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Interface proses penamaan objek citra

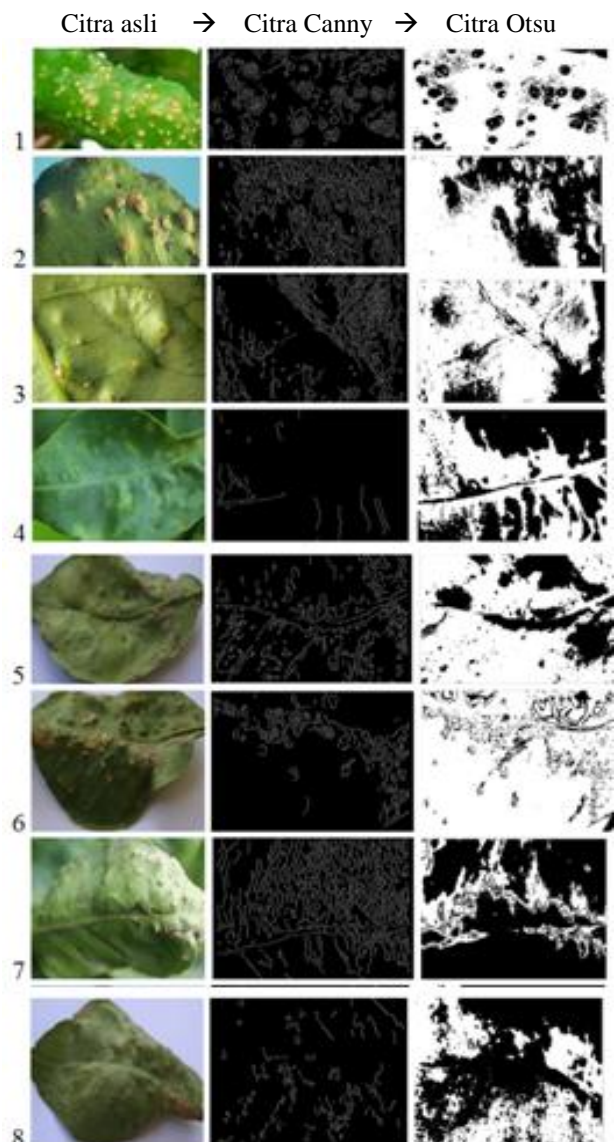
Langkah selanjutnya perintah pemrosesan *preprocessing* dan *segmentation* yang hasil deteksi tepi dengan 2 metode *Canny* dan *Otsu* tersebut akan ditampilkan di layar.



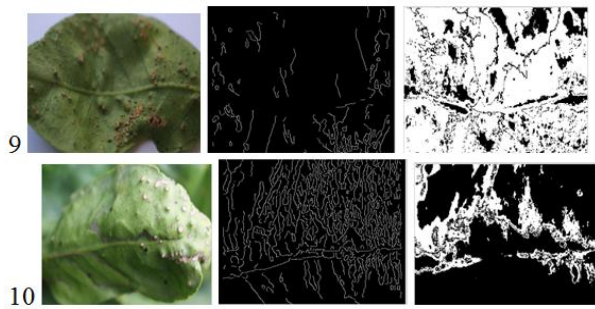
Gambar 6. Interface Proses preprocessing dan segmentation

B. Analisa Hasil

Pada Gambar 7 menunjukkan tahapan proses hasil dari segmentasi 10 citra daun jeruk yang terkena gejala Kudis.



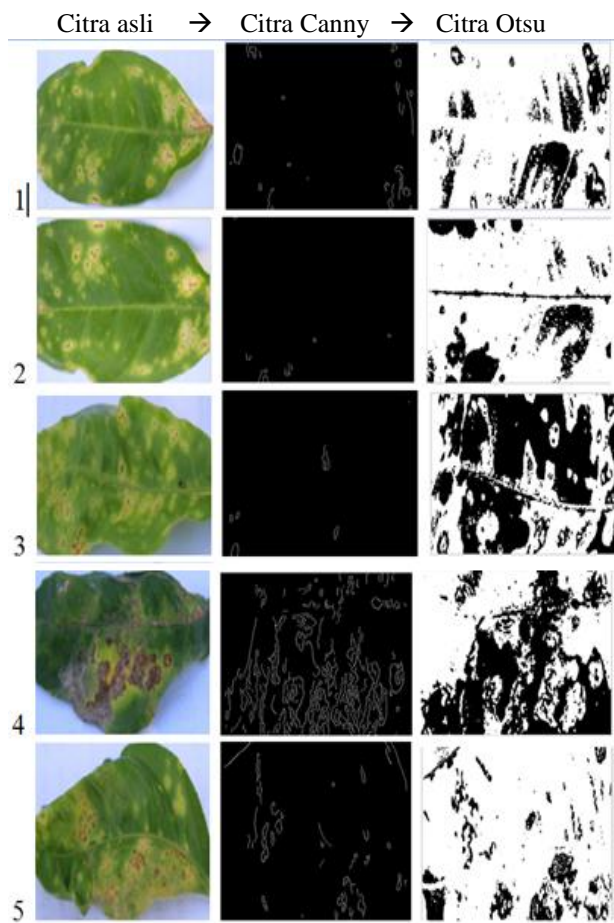
1



Gambar 7. Citra daun jeruk terkena Kudis

Berdasarkan hasil dari Gambar 7 segmentasi *Otsu* memberikan hasil bentuk noda penyakit cukup jelas. Sementara segmentasi *Canny* masih belum memberikan informasi jelas pada bentuk noda. Pengaruh lekukan dan penebalan tulang daun dapat mempengaruhi kemunculan tepian pada segmentasi *Canny* sehingga noda-noda sulit dibedakan dengan tepian lain yang muncul. Demikian halnya dengan segmentasi *Otsu*, tebalnya tulang daun sehingga menimbulkan lekukan-lekukan daun, memunculkan warna gelap yang dapat menutupi sebagian noda lingkaran konsentris pada daun.

Pada Gambar 8 menunjukkan tahapan proses hasil dari segmentasi 10 citra daun jeruk yang terkena gejala Kanker.



Gambar 8. Citra daun jeruk terkena Kanker

Berdasarkan hasil dari Gambar 8 segmentasi *Canny* dan *Otsu* memberikan hasil bentuk noda cukup jelas. Pengaruh lekukan dan penebalan daun dapat mempengaruhi kemunculan warna gelap yang berdekatan dengan bercak noda pada segmentasi *Otsu*. Bentuk tepian bercak noda sangat jelas dengan menggunakan segmentasi *Canny*, jika ukuran noda besar. Bercak noda yang terlalu kecil dan tidak merata sebarannya sulit dideteksi tepiannya dengan segmentasi *Canny*.

Perbandingan hasil objek yang diamati terhadap kedua metode terhadap 2 gejala penyakit, bahwa metode *Canny* dengan jelas dapat mendeteksi tepian bercak noda Kanker. Namun berbeda pada Kudis, agak sulit dideteksi, jika sebaran noda berukuran kecil-kecil.

Segmentasi *Canny* akan memberikan informasi berbeda jika daun yang terserang memiliki ketebalan tulang dan lekukan daun yang tidak teratur. Lekukan daun yang tidak teratur akan memberikan kekuatan tepi yang sama munculnya dengan bercak noda, sehingga susah dibedakan antara noda dengan lekukan daun..

Segmentasi dengan metode *Otsu* dapat diimplementasikan pada kedua gejala penyakit. Perbedaan noda akan sulit jika bercak noda berdekatan dengan lekukan daun dan tebalnya daun. Hal ini menimbulkan efek warna gelap yang sama dan merata.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai segmentasi citra daun tanaman jeruk yang tidak sehat, dengan metode *Canny* dan *Otsu* pada gejala penyakit Kudis dan Kanker dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Segmentasi dengan *Canny* dapat mendeteksi jelas bercak pada noda gejala penyakit Kanker dan hanya sebagian dari penyakit Kudis.
2. Segmentasi dengan *Otsu* dapat mendeteksi jelas bercak pada noda gejala penyakit Kudis dan juga Kanker.
3. Segmentasi dengan *Canny* pada Kudis sulit dibedakan bentuknya, jika tulang dan lekukan daun yang tebal berdekatan dengan noda penyakit.
4. Segmentasi dengan *Otsu* sulit dibedakan noda penyakit, jika ada lekukan dan tebalnya dinding daun yang berdekatan dengan noda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Kebapci, B. Yanikoglu, & G. Unal, *Plant Image Retrieval Using Color, Shape, and Texture Features*, Faculty of Engineering and Natural Sciences Sanbaci University, Istanbul, Turkey, 9 April 2010.
- [2] Pracaya, *Hama dan Penyakit Tanaman*, Penebar Swadaya, ISBN 979-489-098-7, Jakarta.,2008.
- [3] A. Kadir & A.Susanto, *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*, penerbit Andi Offset, Yogyakarta, 2012.
- [4] Aryuanto, K. Yamada, & F. Y. Limpraptono, *Segmentasi Warna untuk ekstraksi Simbol dan karakter pada citra rambu lalu lintas*, Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi, Vol.3., Nomor 1, ISSN 1979-0732, ITN, Malang
- [5] F. Suryaningsih., *Komparasi Algoritma Deteksi Tepi (Edge Detection) untuk Segementasi Citra Tumor Hepar*, Jurnal perangkat Nuklir, Vol.06, Nomor 01, ISSN No. 1978-3515, 2012.
- [6] Nurhasanah, *Pendeteksian Tepi Citra CT Scan dengan menggunakan Laplacian of Gaussian (Log)*, Positron, Vol.II,No.1, ISSN : 2301-4970, FMIPA, Tanjungpura, 2012.
- [7] S.A.A. Bowo, A. Hidayatno, & R.R. Isnanto, *Analisis Deteksi Tepi untuk Mengidentifikasi Pola Daun*, Teknik Elektro, Fak.Teknik, UNDIP, Semarang, 2011.