

Perbandingan Metode Peningkatan Kualitas Citra dan Deteksi Tepi pada Citra Kutu Kebul

Eka Rahmawati¹, Ragil Wijianto², Dwiza Riana³

¹STMIK Nusa Mandiri
e-mail: ekarahmawatiflash@gmail.com

²STMIK Nusa Mandiri
e-mail: ragil.rgw@nusamandiri.ac.id

³STMIK Nusa Mandiri
e-mail: dwiza@nusamandiri.ac.id

Abstrak – Citra digital dapat dijadikan sebagai sumber untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan untuk menentukan suatu keputusan. Sebagai informasi, pengolahan citra digital perlu dilakukan dengan beberapa metode dan operasi. Pre-processing menjadi tahapan awal dalam pengolahan citra untuk meningkatkan kualitas citra digital. Terdapat beberapa metode pre-processing yang dapat digunakan untuk melakukan pengolahan citra digital. Operasi pre-processing yang dapat digunakan diantaranya histogram equalization, operasi titik, intensity adjustment, thresholding, median averaging, median filtering, dan fast fouring transform. Setiap metode dari pre-processing memiliki algoritma yang berbeda dengan tujuan yang sama yaitu untuk meningkatkan kualitas citra. Penggunaan metode pre-processing dapat dilakukan dengan mengambil salah satu metode terbaik sebelum melakukan proses pengolahan citra. Dari hasil pre-processing kemudian diolah kembali dengan metode deteksi tepi sobel, isotropic, canny, dan gradient untuk mendeteksi kutu kebul pada daun. Dari deteksi tepi yang dilakukan, operasi canny paling tidak sesuai untuk mendeteksi kutu kebul pada daun.

Kata Kunci: Citra Digital, Pre-processing, Peningkatan Kualitas Citra, Deteksi Tepi

PENDAHULUAN

Penelitian tentang peningkatan kualitas citra dengan berbagai metode telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang telah dituangkan dalam jurnal (Riana, Widyantoro, & Mengko, 2013)(Zuama, Hudin, & Riana, 2017)(Riana, Ekashanti, Dewi, Widyantoro, & Mengko, 2012)(Riana, Dewi, Widyantoro, & Mengko, 2014) (Jige & Ratnaparkhe, 2017). Upaya yang dilakukan dalam peningkatan kualitas citra memiliki latar belakang tertentu sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Peningkatan kualitas citra dapat terkait dengan metode pengolahan citra yang akan dilakukan (Sirait, Juniardi, & Gohzali, 2016). Pemanfaatan metode peningkatan kualitas citra diperlukan agar proses pengolahan citra digital dapat dilakukan dengan hasil yang memuaskan. Metode *pre-processing* yang dilakukan dapat disesuaikan dengan jenis objek penelitian dan metode *image processing* yang akan dijalankan.

Citra digital dapat dijadikan sebagai salah satu alat untuk memperoleh informasi mengenai suatu objek (Farijki & Triwijoyo, 2017). Keakuratan informasi untuk menemukan suatu permasalahan dapat meningkatkan kecepatan dalam memperoleh keputusan. Salah satu pemanfaatan informasi digital yaitu dapat digunakan dalam pembangunan dan

pengambilan suatu keputusan. Pengolahan citra dapat berbentuk keluaran sistem yang memiliki sifat optik sehingga disajikan dalam bentuk foto, analog yang dapat berupa sinyal video yang di era digital dapat disimpan pada sebuah pita magnetik (Capah, Nasution, & Hondro, 2018). Kemudahan dalam memperoleh citra secara digital dapat membantu perolehan data yang diperlukan dalam pembuatan suatu sistem. Untuk memperoleh ketepatan dalam melakukan analisa maka diperlukan tahapan pengolahan citra atau yang biasa disebut dengan *pre-processing*.

Perolehan citra yang sangat mudah mendorong kemungkinan terjadinya berbagai macam *noise* sehingga perlu dilakukan tahapan *pre-processing* untuk meningkatkan kualitas citra yang akan diteliti. Peningkatan kualitas citra memiliki tujuan untuk melakukan penyesuaian terhadap suatu citra agar dapat memberikan hasil yang sesuai. Kesesuaian hasil dapat berpengaruh terhadap tampilan dan analisa citra untuk tindakan yang lebih lanjut. Hasil dari pengolahan citra digital juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk membuat suatu keputusan.

Peningkatan kualitas citra digital dapat dilakukan dengan berbagai macam metode atau teknik yang dilakukan sebelum melakukan penelitian lebih lanjut.

Setiap hal yang dilakukan dalam tahapan peningkatan citra digital dapat didasarkan kepada prosedur yang eksperimental berdasarkan penelitian. Selain berdasarkan eksperimental, proses juga dapat dilakukan secara subjektif serta bergantung pada tujuan yang akan dicapai dalam peningkatan kualitas citra.

Citra Digital

Citra digital merupakan sebuah hasil tangkapan objek fisik yang dilakukan dengan sejumlah peralatan digital (Priyawati, 2011). Kualitas dari suatu citra digital dapat diketahui melalui piksel yang terdapat pada citra digital. Manipulasi dari citra digital juga dapat dengan mudah dilakukan seperti dihapus, dikirim, dan diedit. Citra digital ternyata dapat digunakan untuk berbagai kepentingan. Dalam pemanfaatannya, tentu membutuhkan keahlian di bidang pengolahan citra sehingga citra yang diperoleh dapat memberikan suatu informasi. Output dari pengolahan citra dapat berupa sekumpulan karakteristik atau parameter yang memiliki hubungan dengan citra.

Citra digital dapat terdiri dari beberapa jenis seperti citra biner, citra *greyscale*, dan citra warna (8 bit dan 16 bit) (Anggoro, Virgono, & Osmond, 2017). Citra biner memiliki dua kemungkinan nilai *pixel* yaitu hitam dan putih saja. Citra *greyscale* termasuk dalam jenis citra yang memiliki satu nilai kanal saja pada setiap *pixel* yang dimiliki. Sedangkan citra warna terdapat dua jenis yaitu 8 bit dan 16 bit. Citra warna 8 bit diwakili dengan jumlah warna maksimum yang dapat digunakan mencapai 256 warna. Untuk citra warna 16 bit jumlah maksimum warna yang dapat digunakan adalah 65.536 warna.

Kontras Citra

Kontras merupakan salah satu bagian dari citra yang memiliki hubungan dengan pola distribusi dari sebuah intensitas piksel yang berupa prosedur untuk memperluas jangkauan intensitas (Lusiana & Hartono, 2017). Terdapat berbagai cara yang bisa dilakukan untuk melakukan perbaikan citra dengan kontras. Pengaturan kontras juga sangat berpengaruh kepada hasil dari foto yang dimiliki. Kontras pada citra digital merupakan bagian yang sangat penting dalam melakukan peningkatan kualitas dari sebuah citra. Suatu citra dengan kontras rendah akan memerlukan proses peningkatan citra.

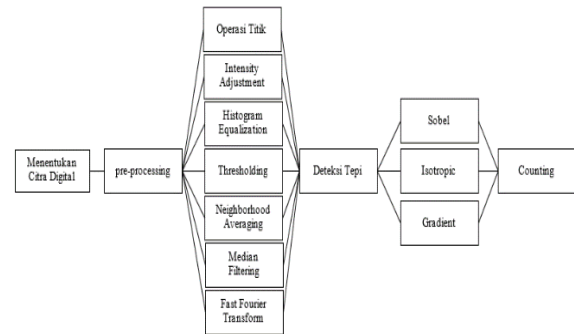
Metode Pre-processing

Peningkatan kualitas citra digital menjadi hal yang perlu dilakukan ketika melakukan *image processing*. Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam metode pre-processing (Zuama, Hudin, & Riana, 2017). Metode tersebut dapat digunakan sebelum memulai pengolahan citra. Metode yang digunakan diantaranya adalah Operasi Titik, *Intensity Adjustment*, *Histogram Equalization*, *Thresholding*,

Neighborhood Averaging, *Median Filtering*, dan *Fast Fourier Transform*.

Deteksi Tepi (Edge Detection)

Tepi atau *edge* merupakan perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang mendadak besar dalam jarak yang dekat (Putra, Susanto, & Soesanti, 2015). Suatu titik (x,y) dapat dikatakan sebagai tepi ketika titik



Gambar 1. Metodologi Penelitian

tersebut memiliki perbedaan nilai antara piksel yang tinggi dengan nilai piksel disebelahnya. Deteksi tepi yang digunakan pada penelitian ini diantaranya deteksi tepi *sobel*, *isotropic*, *canny* dan *gradient*.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan menentukan citra digital terlebih dahulu. Kemudian dilakukan pengujian dengan tahapan *pre-processing*. Setelah *pre-processing* dilakukan, kemudian diterapkan metode deteksi tepi.

Gambar 1 menjelaskan bahwa citra kotak kebul ditentukan sebagai citra yang akan digunakan dalam penelitian. Tahapan *pre-processing* dilakukan dengan menerapkan beberapa operasi seperti operasi titik, *intensity adjustment*, *histogram equalization*, *thresholding*, *neighborhood averaging*, *median filtering* dan *fast fourier transform*. Hasil dari *pre-processing* kemudian dimasukkan dalam deteksi tepi *sobel*, *isotropic*, *gradient*, dan *canny*.

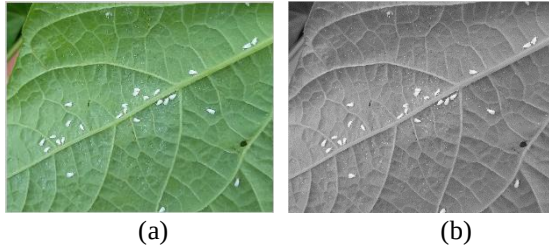
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan kali ini berfokus pada metode yang dapat digunakan untuk peningkatan kualitas citra digital. Citra yang digunakan adalah citra dari kotak kebul yang terdapat pada daun. Dengan metode peningkatan kualitas citra, maka akan tampak dengan jelas metode mana yang paling tepat untuk meningkatkan kualitas citra. Penerapan metode-metode peningkatan kualitas citra dapat dilakukan dengan eksperimen menggunakan perangkat lunak terhadap citra yang akan diproses. Sebagai batasan, citra yang digunakan hanyalah citra hitam-putih (*grey level*) saja.

1. Tahapan *Pre-processing*
 - a. Operasi Titik

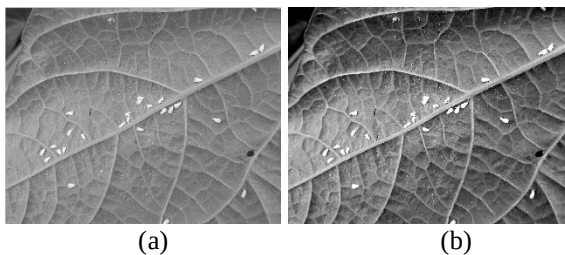
Operasi ini dilakukan dengan melakukan modifikasi pada histogram citra masukan. Proses ini dilakukan agar karakteristik dapat disesuaikan dengan harapan.

Gambar 2 merupakan hasil dari penerapan metode operasi titik. Gambar 2 a adalah citra asli dari kutu kebul, gambar b merupakan citra hasil konversi dari RGB ke *grayscale*.



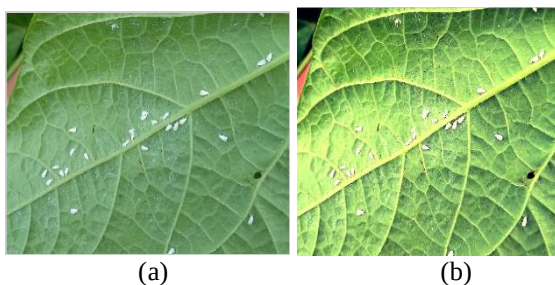
Gambar 2. Contoh Gambar Hasil Operasi Titik

b. Intensity Adjustment



Gambar 3 Citra kutu kebul grayscale hasil *adjustment*

Gambar 3 menunjukkan citra kutu kebul *grayscale* hasil *adjustment* a adalah citra masukan awal gambar c adalah citra yang sudah di *adjust*.



Gambar 4 Citra kutu kebul hasil *adjustment*

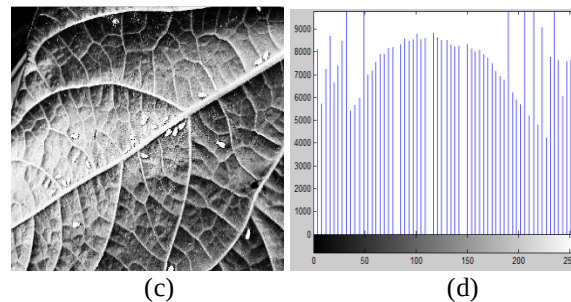
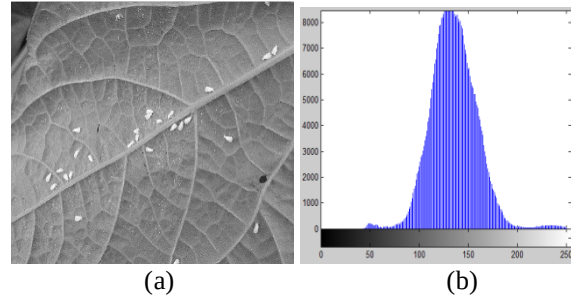
Gambar 4 a adalah citra masukan awal (RGB) dan gambar b adalah citra RGB yang sudah di *adjust*.

c. Histogram Equalization

Teknik *histogram equalization* menjadi teknik yang paling sering digunakan. Teknik ini dapat menunjukkan nilai dari intensitas sebuah piksel dengan citra diagram batang. Hasil yang diperoleh akan di definisikan sebagai probabilitas statistik distribusi setiap tingkat abu-abu dalam citra digital.

Teknik *histogram equalization* dapat digunakan sebagai perbaikan lokal yang akan menghasilkan citra keluaran dengan nilai histogram yang relatif sama.

Gambar 5 a menunjukkan citra *greysclae* dari kutu kebul dan gambar b menunjukkan histogramnya. Kemudian gambar c menunjukkan citra hasil perataan dan gambar d menunjukkan histogram hasil perataan.



Gambar 5 Citra kutu kebul hasil *histogram equalization*

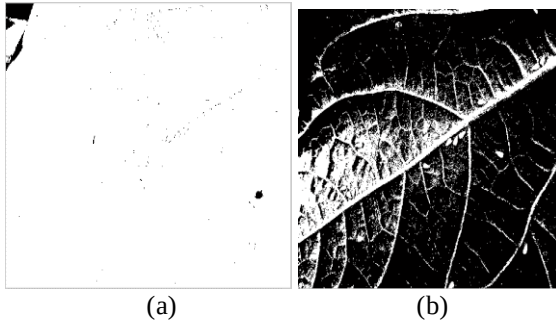
d. Thresholding

Proses ini melakukan pemisahan piksel-piksel berdasarkan derajat keabuan yang dimilikinya. Ketika derajat keabuan lebih kecil dari nilai batas yang ditentukan akan diberikan nilai 0, sementara piksel yang memiliki derajat keabuan yang lebih besar dari batas akan diubah menjadi bernilai 1.

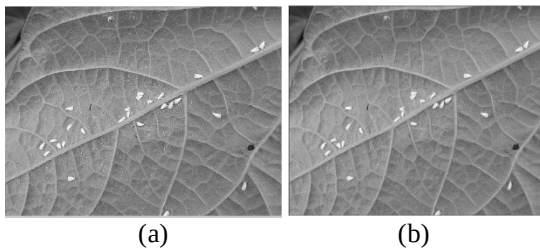
Gambar 6a menunjukkan citra hasil *thresholding* 0,3 sedangkan gambar b merupakan hasil dari *thresholding* 0,6.

e. Neighborhood Averaging

Filter yang digunakan dalam *neighborhood averaging* merupakan salah satu jenis low-pass filter, yang bekerja dengan mengganti nilai piksel pada citra asal dengan nilai rata-rata dari piksel tersebut dan lingkungan tetangganya. *Low pass filter* dapat menyebabkan citra menjadi lebih blur dan lebih halus.



Gambar 6 Citra kutu kebul hasil *thresholding*

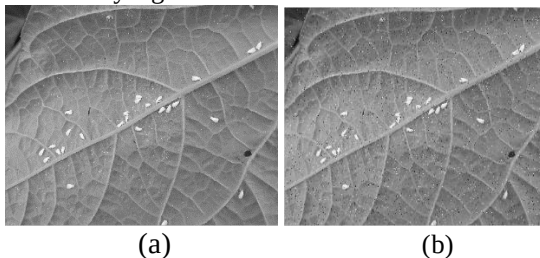


Gambar 7 Citra kutu kebul hasil *neighborhood averaging*

Gambar 7a menunjukkan citra *noise*. Kemudian citra *noise* hasil *filtering* ditunjukkan oleh gambar 7b.

f. Median Filtering

Median filter menjadi salah satu jenis *low-pass filter*, jika dibandingkan dengan *neighborhood averaging*, filter ini lebih tidak sensitif terhadap perbedaan intensitas yang ekstrim.



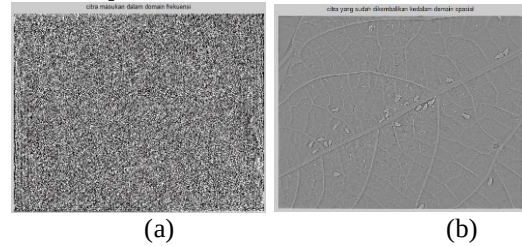
Gambar 8 Citra Kutu Kebul dengan Median Filtering

Gambar 8a merupakan citra dari kutu kebul. Kemudian gambar 8b merupakan citra yang terkontaminasi oleh *noise*. Citra hasil filter median kernel 2x2 ditunjukkan oleh gambar 8c. Gambar 8d menunjukkan citra hasil filter median kernel 6x6.

g. Fast Fourier Transform

Metode ini menjadi yang paling populer dalam

metode transformasi. Proses transformasi sendiri dilakukan untuk melakukan *enhancement* pada domain yang dapat mengembalikan citra pada domain spasial.



Gambar 9 hasil operasi *fast fourier transform*
Tabel 1 Hasil Pengolahan Citra dengan Deteksi Tepi

Pre-Processing/ Deteksi Tepi	Sobel	Isotropic	Gradient	Canny
Fast fourier transform				
High-pass-filtering				
Histogram equalization				
Intensity adjustment				
Lowpass filtering				
Median filtering				
Operasi titik				

Gambar 9a merupakan citra masukan pada domain frekuensi. Dimana operasi *high pass filter* merupakan salah satu operasi yang dapat dilakukan dalam domain frekuensi. Gambar 9b merupakan citra yang dikembalikan dalam bentuk domain spasial.

2. Pendekatan Deteksi Tepi

Citra kutu kebul pada daun diuji dengan pendekatan deteksi *sobel*, *isotropic*, *canny* dan *gradient* untuk membandingkan operasi terbaik dalam peningkatan citra. Hasil dari penerapan operasi deteksi tepi terdapat pada tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap operasi yang digunakan untuk pre-processing dilakukan dengan metode deteksi tepi. Hasil yang diperoleh dari proses pengolahan citra dengan deteksi tepi terdapat pada tabel 1. Dari tabel terlihat bahwa operasi *canny* menghasilkan citra menggambarkan

pola daun saja.

KESIMPULAN

Terdapat berbagai operator yang digunakan dalam tahapan *pre-processing*. Penggunaan operator *pre-processing* yang tepat bergantung kepada jenis citra. Dari sekian operator yang dicoba pada tahapan *pre-processing* maka terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam pendekatan deteksi tepi *sobel*, *isotropic*, *canny* dan *gradient*. Operator peningkatan kualitas citra yang digunakan diantaranya operasi titik, *fast fourier transform*, *neighborhood averaging*, *histogram equalization*, dan *median filtering*. Setelah melalui tahapan *pre-processing*, operasi *canny* tidak sesuai untuk mendeteksi kutu kebul karena citra yang dihasilkan lebih menonjolkan pola daun. Deteksi tepi *sobel*, *isotropic*, dan *gradient* memberikan citra yang lebih baik jika dibandingkan dengan *canny*.

REFERENSI

- Agus, I. M., Putra, W., Susanto, A., & Soesanti, I. (2015). Pemodelan Perubahan Garis Pantai Dengan Metode End Point Rate Pada Citra Satelit Landsat, 6–8.
- Anggoro, D. R., Virgono, A., & Osmond, A. B. (2017). Pengenalan Wajah Menggunakan Raspberry Dengan Menggunakan Metode Histogram Equalization Dan Image Matching Face Recognition Using Raspberry Pi With Method Histogram Equalization and Image Matching. *E-Proceeding of Engineering*, 4(2), 2261–2268.
- Capah, S. N. A., Nasution, S. D., & Hondro, R. K. (2018). PENERAPAN METODE MEDIAN FILTER UNTUK MEREDUKSI. *Jurnal Pelita Informatika*, 17, 20–23.
- Farijki, E., & Triwijoyo, B. K. (2017). Segmentasi Citra Mri Menggunakan Deteksi Tepi Untuk Identifikasi Kanker Payudara. *Jurnal.Stmikbumigora.Ac.Id*, 79–83. Retrieved from <http://jurnal.stmikbumigora.ac.id/index.php/Matrik/article/view/38>
- Jige, M. N., & Ratnaparkhe, V. R. (2017). Population Estimation of Whitefly for Cotton Plant Using Image Processing Approach. *2017 2nd IEEE International Conference On Recent Trends in Electronics Information & Communication Technology (RTEICT)*, May 19-20, 2017, India, 487–491.
- Lusiana, V., & Hartono, B. (2017). Praproses citra menggunakan kompresi citra, perbaikan kontras, dan kuantisasi piksel 1,2, 212–216.
- Priyawati, D. (2011). teknik pengolahan citra digital berdomain spasial untuk peningkatan citra sinar-x, *II*, 44–50.
- Putra, I. M. A. W., Susanto, A., & Soesanti, I. (2015). Ekstraksi Garis Pantai Pada Citra Satelit Landsat dengan Metode Segmentasi dan Deteksi Tepi. *Jurnal Nasinal Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, Vol.4, No.3, 4, 115–120.
- Riana, D., Dewi, D. E. O., Widyantoro, D. H., & Mengko, T. L. R. (2014). Color canals modification with canny edge detection and morphological reconstruction for cell nucleus segmentation and area measurement in normal Pap smear images. *AIP Conference Proceedings*, 1589(February), 414–417. <https://doi.org/10.1063/1.4868832>
- Riana, D., Ekashanti, D., Dewi, O., Widyantoro, D. H., & Mengko, T. L. R. (2012). Segmentation and Area Measurement in Abnormal Pap Smear Images Using Color Canals Modification with Canny Edge Detection. *International Conference on Women's Health in Science & Engineering*, 1–4. Retrieved from <http://wisehealth.itb.ac.id/>
- Riana, D., Widyantoro, D. H., & Mengko, T. L. R. (2013). Ekstraksi dan Klasifikasi Tekstur Citra Sel Nukleus Pap Smear, *I*(3), 62–70.
- Sirait, P., Juniardi, H., & Gohzali, H. (2016). Kajian Algoritma Peningkatan Kontras Citra Dengan Fast Hue Dan Range Preserving Histogram Equalization Specification, *I7*(2), 181–191.
- Zuama, R. A., Hudin, J. M., & Riana, D. (2017). Quality Dimensions of Delone-Mclean Model To Measure Student S ' Accounting Computer Satisfaction : an Empirical, 1–6.