

ISSN : 2252-8679



JURNAL
SUMBER DAYA UTAMA DAN TEKNOLOGI
(PERTANIAN, ENERGI DAN TEKNOLOGI)
NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGY JOURNAL

Vol. 4 No. 2 Desember 2015

PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN
BADAN PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN INOVASI DAERAH

Alamat Redaksi / Penerbit:
Jl. Demang Lebar Daun No. 4864 Palembang
telp. (0711) 374456 Fax. (0711) 350077
Email: jstlitbangnovsumsel@yahoo.co.id
ebsite www.balitbangnovdasumsel.com

JST	Volume 04	No. 2	Hal 075-157	Palembang Desember 2015	ISSN: 2252-8679
------------	------------------	--------------	--------------------	--	----------------------------

ISSN : 2252-8679



JURNAL
SUMBER DAYA UTAMA DAN TEKNOLOGI
(PERTANIAN, ENERGI DAN TEKNOLOGI)
NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGY JOURNAL

Vol. 4 No. 2 Desember 2015

PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA SELATAN
BADAN PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN INOVASI DAERAH

Alamat Redaksi / Penerbit:
Jl. Demang Lebar Daun No. 4864 Palembang
telp. (0711) 374456 Fax. (0711) 350077
Email: jstlitbangnovsumsel@yahoo.co.id website www.balitbangnovdasumsel.com

JST	Volume 04	No. 2	Hal 075-157	Palembang Desember 2015	ISSN: 2252-8679
------------	------------------	--------------	--------------------	--	----------------------------

JURNAL
SUMBER DAYA UTAMA DAN TEKNOLOGI
(PERTANIAN, ENERGI DAN TEKNOLOGI)
NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGY JOURNAL

Penerbit :

Badan Penelitian Pengembangan
dan Inovasi Daerah
Provinsi Sumatera Selatan

Pelindung :

Gubernur Sumatera Selatan

Pengarah :

Kepala Balitbangnovda Prov. Sumsel
Ketua Dewan Riset Daerah Sumsel

Ketua Tim Redaksi :

Ir. Epina Cornely, MT
(Balitbangnovda Sumsel)

Tim Redaksi :

Sri Maryani, ST
(Balitbangnovda Sumsel)

Ahmad Ubaidillah, ST
(Balitbangnovda Sumsel)

Oktaf Juairiyah, ST
(Balitbangnovda Sumsel)

Niken PNR, SP
(Balitbangnovda Sumsel)

Beta Natalia, SP
(Balitbangnovda Sumsel)

Sekretariat:

Mardian, S.Kom

ISSN : 2252 - 8679

Mitra Bestari :

Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, MP
(Pakar Teknologi Pangan Univ.
Sriwijaya)

Dr. Ir. Faizal DEA, M.Si
(Energi & Lingkungan Univ. Sriwijaya)

Dr. Hefiani Rizkia, S.TP., M.Si
(Teknologi Pangan
Balitbangnovda)

Dr. Ir. Hj. Hasmawaty, MM., MT
(Univ. Bina Darma)

SALAM REDAKSI

Segala Puji Bagi Allah SWT atas Rahmat dan karuniaNya. Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi Daerah Provinsi Sumatera Selatan dalam salah satu misinya mengemban misi untuk Mendayagunakan Hasil Litbang sebagai Dasar Kebijakan Perencanaan Pembangunan Provinsi Sumatera Selatan Secara Berkelanjutan. Hal tersebut dapat terlaksana dengan baik apabila didukung oleh seluruh pemangku kepentingan.

Dalam upaya menjembatani komunikasi dan hasil litbang yang dihasilkan oleh kalangan akademisi dan peneliti yang ada di Sumatera Selatan, Balitbangnovda menerbitkan Jurnal Sumber Daya Utama dan Teknologi. Ruang lingkup jurnal ini meliputi bidang Pertanian, Energi dan Teknologi. Hal ini dipilih sebagai bentuk dukungan kepada Provinsi Sumatera Selatan yang telah menetapkan dirinya sebagai Lumbung Pangan dan Lumbung Energi Nasional.

Redaksi menyadari, edisi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, Redaksi mengharapkan saran dan kritik dari peneliti maupun pemerhati iptek demi kemajuan jurnal ini secara khusus dan kemajuan iptek secara umum.

Redaksi

JURNAL
SUMBER DAYA UTAMA DAN TEKNOLOGI
(PERTANIAN, ENERGI DAN TEKNOLOGI)
NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGY JOURNAL

DAFTAR ISI

HASIL PENELITIAN

Penerapan HACCP Pada Proses Produksi Pempek Kering (Niken Probowati Nur Rahayu, Elmeizy Arafah)	....	75-85
Keanekaragaman Artropoda Predator Pratanam pada Tumbuhan Liar di Pematang Sawah yang Diaplikasi dan tanpa Applkasi Pestisida (Dewi Meidalima, M. Agust Nurwahyudi, Efriandi, Ruarita Ramadhalina Kawaty)	....	86-95
Pengaruh Tautan Silang STPP (Sodium Tripolyphospate) Pada Pati Ganyong, Singkong dan Talas Terhadap Kadar Pati, Amilosa, Swelling Power dan Solubiity (Nursanty, Daniel Saputra, Budi Santoso)	....	96-114
Kajian Budidaya Cabai Ramah Lingkungan Di Lahan Kering Sumatera Selatan (Imelda S Marpaung, Yuana Juwita, Johanes Amirrullah, M. Agust Nurwahyudi)	....	115-123
Pra-pengolahan Citra Untuk Proses Telapak Tangan Dengan Menggunakan Morfologi Erosi (Novan Wijaya)	....	124-140
Analisis Komparatif Pendapatan Petani Karet Di Sumatera Selatan (Johanes Amirrullah, Susilawati, M. Agust Nurwahyudi)	....	141-147
Spesies Wereng Dan Populasinya Pada Tanaman Padi Di Kecamatan Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan (Tili Karenina)	....	148-157

PRA-PENGOLAHAN CITRA UNTUK PROSES TELAPAK TANGAN DENGAN MENGGUNAKAN MORFOLOGI EROSI

Novan Wijaya

Program Studi Manajemen Informatika

AMIK Multi Data Palembang

Jl. Rajawali No.14 Palembang

Email : novan.wijaya@mdp.ac.id

Abstrak

Sistem pengenalan biometrik adalah suatu sistem yang digunakan untuk memverifikasi atau mengidentifikasi seseorang menggunakan bagian tubuh orang tersebut atau perilaku tertentu yang memiliki pola yang unik salah satunya dengan menggunakan telapak tangan. Telapak tangan merupakan biometrik yang masih relatif baru, yang memiliki karakteristik unik berupa garis-garis telapak tangan dan bersifat stabil. Proses pra-pengolahan yang dilakukan antara lain, grayscale, threshold, region of interest, dan normalisasi intensitas. Nilai threshold yang digunakan berpengaruh untuk mendapatkan ciri region of interest telapak tangan. Sementara metode yang digunakan untuk mendapatkan region of interest menggunakan morfologi erosi. Morfologi erosi sendiri yang bertujuan mengurangi ukuran dari citra agar ciri dari citra telapak tangan didapatkan. Dari hasil dan pembahasan dapat dilihat bahwa untuk mendapatkan region of interest dari citra telapak tangan dipengaruhi nilai threshold yang digunakan. Semakin banyak ciri citra telapak tangan yang didapatkan, semakin baik hasil yang didapatkan. Penelitian ini hanya sebatas proses pra-pengolahan, dan diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk proses ekstraksi ciri sehingga dapat digunakan untuk proses pengenalan dengan menggunakan telapak tangan.

Kata kunci : telapak tangan, region of interest, dan morfologi erosi.

1. Pendahuluan

Sistem pengenalan merupakan metode untuk menentukan atau mengenali identitas seseorang. Sistem verifikasi bertujuan untuk menerima atau menolak identitas yang diklaim oleh seseorang, sedangkan sistem identifikasi adalah memecahkan identitas seseorang (Ketut, 2007).

Proses pengenalan dapat dilakukan menjadi beberapa metode yaitu metode yang berdasarkan sesuatu yang dimiliki, sesuatu yang diketahui dan berdasarkan

biometrik. Berdasarkan sesuatu yang dimiliki (*something what you have*) contohnya adalah penggunaan kartu. Penggunaan kartu memiliki beberapa kelemahan seperti dapat hilang, dapat digunakan secara bersama-sama serta dapat diduplikasi (Heranurweni S, 2008). Adapun berdasarkan sesuatu yang diketahui (*something what you know*) contohnya penggunaan PIN dan *password* (Putra, 2009). Penggunaan PIN dan *password* juga bukannya tanpa permasalahan misalnya apabila

PIN atau *password* terlalu panjangakan semakin sulit untuk diingat, selain itu ada beberapa *cracking tools* yang bisa digunakan untuk mendapatkan *password* seseorang (Sutoyo, 2009). Masalah tersebut dapat diatasi dengan menggunakan sistem pengenalan berdasarkan biometrik.

Sistem pengenalan biometrik adalah suatu sistem yang digunakan untuk memverifikasi atau mengidentifikasi seseorang menggunakan bagian tubuh orang tersebut atau perilaku tertentu yang memiliki pola yang unik (Sarhan, 2009). Biometrik dikelompokkan menjadi 2 yaitu biometrik fisiologis dan biometrik perilaku (Putra, 2009). Biometrik fisiologis menggunakan telapak tangan, wajah, iris mata, retina mata, DNA, dan lain-lain untuk memverifikasi atau mengidentifikasi seseorang. Sementara biometrik perilaku menggunakan suara, tanda tangan, gaya berjalan dan gaya mengetik sebagai karakteristik dari individu tertentu.

Salah satu bagian tubuh manusia yang memiliki pola yang unik dan dapat digunakan sebagai alat identifikasi adalah telapak tangan. Berbeda dengan sidik jari dan wajah yang sudah lama dan banyak digunakan untuk sistem identifikasi, telapak tangan merupakan biometrik yang masih relatif masih baru. Telapak tangan menjadi sangat menarik untuk dikembangkan sebagai biometrik karena memiliki ciri yang lebih banyak dibanding sidik jari dan geometri tangan (Ki Kim, 2010).

Telapak tangan memiliki beberapa karakteristik unik, diantaranya ciri-ciri geometri telapak tangan, garis-garis utama yang terdiri dari garis hati, garis kepala, garis kehidupan, garis-garis kusut/lemah, dan ciri-ciriminusi (Jena D, 2010). Ciri geometri seperti panjang, lebar dan area telapak tangan mudah dipalsukan, sementara ciri minusi merupakan pola bukit dan lembah pada permukaan telapak tangan seperti pada sidik jari dan hanya dapat dihasilkan dari citra resolusi tinggi. Garis-garis utama dan kusut, sering disebut dengan ciri-ciri garis saja, memiliki beberapa

kelebihan dibandingkan ciri-ciri yang dihasilkan biometrik lainnya, antara lain: dapat diperoleh dari citra resolusi rendah, alat yang digunakan untuk proses akuisisi cukup murah, sulit dipalsukan, dan ciri-ciri garis telapak tangan bersifat stabil karena sedikit mengalami perubahan dalam kurun waktu lama (Bhuana W, 2011).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan *pre-processing* citra telapak tangan dengan menggunakan metode morfologi erosi sehingga di penelitian selanjutnya dapat digunakan sebagai alat alternatif untuk verifikasi atau identifikasi seseorang.

1.1 Perumusan Masalah

Bagaimana mengembangkan sistem yang dapat melakukan *pre-processing* citra telapak tangan agar *region of interest (ROI)* didapatkan dengan menggunakan metode morfologi erosi.

1.2 Tujuan Penelitian

Mengembangkan suatu perangkat lunak yang mampu

melakukan *pre-processing* citra telapak tangan dengan menggunakan metode morfologi erosi.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dapat memberikan informasi mengenai garis-garis telapak tangan secara efektif.
2. Dapat memberikan informasi mengenai metode morfologi *ROI* khususnya morfologi erosi.
3. Agar dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai garis-garis telapak tangan.
4. Sebagai alternatif lain yang dapat digunakan untuk memverifikasi atau mengidentifikasi seseorang serta layak untuk diterapkan untuk aplikasi tertentu seperti sistem absensi, aplikasi sistem keamanan dan aplikasi lainnya.
- 5.

1.4 Batasan Masalah

Batasan yang akan diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Citratelapak tangan diambil dari *The Hongkong Polythenic University*.
2. Citra telapak tangan yang digunakan dalam penelitian mengandung beberapa kriteria seperti tidak mengalami cacat atau bekas luka yang bersifat permanen.
3. Hanya menganalisa proses *pre-processing* untuk mengolah citra telapak tangan dengan menggunakan metode morfologi erosi.

2 Biometrik

Biometrik adalah sebuah proses untuk mengidentifikasi seseorang dengan menggunakan karakteristik fisiologi atau perilaku unik yang dimiliki seseorang (David Zhang, 2009). Biometrik berdasarkan karakteristik fisiologi merupakan jenis sistem biometrik yang dikembangkan menggunakan bagian-bagian fisik dari tubuh seseorang sebagai kode unik untuk pengenalan seperti telapak tangan (Putra, 2007), DNA (Butler, 2004), sidik jari (Yi Wang *et al.*, 2007), iris (Sarhan, 2009),

retina (Sukumaran dan Punithavalli, 2009), dan sebagainya. Sementara biometrik berdasarkan karakteristik perilaku contohnya gaya berjalan, hentakan tombol, tanda tangan dan suara seseorang untuk melakukan pengenalan. Sedangkan sistem biometrik adalah suatu sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi seseorang menggunakan bagian tubuh atau perilaku tertentu yang memiliki pola yang unik (Sarhan, 2009). Sebelum teknologi biometrik menggunakan metode konvensional (sistem tradisional). Metode Tradisional ini masih digunakan secara luas sampai ini di berbagai aplikasi. Sistem tradisional tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu yang didasarkan sesuatu yang diketahui (*something what you know*) dan berdasarkan sesuatu yang dimiliki (*something what you have*). Berdasarkan sesuatu yang diketahui misalnya penggunaan *password*. Kelemahan dari menggunakan *password* yaitu apabila *password* terlalu pendek, maka beresiko

dapat ditebak oleh orang lain. Dan apabila *password* terlalu panjang, maka akan mudah terlupa. Selain itu, ada beberapa *cracking tools* yang mampu menebak *password* yang berupa kombinasi huruf dan angka. Sedangkan berdasarkan sesuatu yang dimiliki misalnya penggunaan kartu juga memiliki kelemahan yaitu apabila kartu hilang dan ditemukan oleh orang lain maka orang ini dapat menggunakan kartu tersebut untuk kepentingan pribadinya (Putra, 2009).

Penggunaan biometrik untuk sistem pengenalan memiliki beberapa keunggulan dibanding sistem tradisional seperti (Putra, 2009) :

1. *Non-repudiation*

Suatu sistem yang menggunakan teknologi biometrik untuk melakukan suatu akses. Penggunaanya tidak akan dapat menyangkal bahwa bukan dia yang melakukan akses atau transaksi. Hal ini berbeda dengan penggunaan *password* dan PIN. Pengguna masih dapat

menyangkal atas transaksi yang dilakukannya, karena PIN atau *password* bisa dipakai bersama-sama.

2. Keamanan (*security*)

Sistem berbasis *password* dapat diserang menggunakan beberapa *cracking tools* yang bisa digunakan untuk mendapatkan *password* seseorang, sedangkan sistem biometrik tidak dapat diserang dengan cara ini karena sistem biometrik membutuhkan kehadiran pengguna secara langsung pada proses pengenalan.

3. Penyaringan (*screening*)

Proses penyaringan diperlukan untuk mengatasi seseorang yang menggunakan banyak identitas, seperti teroris yang dapat menggunakan lebih dari satu paspor untuk memasuki suatu negara. Sebelum menambahkan identitas seseorang ke sistem, perlu dipastikan terlebih dahulu bahwa identitas orang tersebut maka diperlukan proses penyaringan identitas yang

mana sistem tradisional tidak dapat melakukannya.

Tidak semua bagian tubuh atau perilaku seseorang dapat digunakan sebagai biometrik. Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi agar bagian-bagian tubuh manusia dapat digunakan sebagai biometrik, antara lain (Gonzales, 2009) :

1. Universal (*universality*), artinya karakteristik yang dipilih harus dimiliki oleh setiap orang. Tahi lalat di dahi seseorang tidak dapat dijadikan biometrik karena tidak semua orang memiliki tahi lalat di dahi.
2. Membedakan (*distinctiveness*), artinya karakteristik yang dipilih memiliki kemampuan membedakan antara satu orang dengan orang lain. Berat dan tinggi badan seorang tidak dapat digunakan sebagai biometrik karena banyak orang yang memiliki berat dan tinggi badan yang sama.

3. Permanen (*permanence*), artinya karakteristik yang dipilih tidak cepat berubah dalam periode waktu yang lama.
4. Kolektabilitas (*collectability*), artinya karakteristik yang dipilih mudah diperoleh dan dapat diukur secara kuantitatif.
5. Unjuk kerja (*performance*), artinya karakteristik yang dipilih dapat memberikan unjuk kerja yang bagus baik dari segi akurasi maupun kecepatan, termasuk sumber daya yang dibutuhkan untuk memperolehnya.
6. Dapat diterima (*acceptability*), artinya masyarakat mau menerima karakteristik yang digunakan.
7. Tidak mudah diketahui (*circumvention*), artinya karakteristik yang dipilih tidak mudah dikelabui dengan berbagai cara.

Syarat nomor 1-4 merupakan syarat utama (syarat wajib) yang harus dipenuhi, sedangkan syarat nomor 5-7

merupakan syarat tambahan. Bila karakteristik yang dipilih memenuhi persyaratan maka karakteristik tersebut dapat digunakan sebagai biometrik.

2.1 Telapak Tangan (*Palmprint*)

Telapak tangan menjadi sangat menarik untuk dikembangkan sebagai biometrik karena memiliki ciri yang lebih banyak dibanding sidik jari. Permukaan area telapak tangan yang lebih luar dibandingkan sidik jari diharapkan dapat menghasilkan ciri yang memiliki kemampuan membedakan yang lebih handal (Itsuka S, 2008). Ciri yang dimiliki biometrik telapak tangan adalah sebagai berikut (Chen J, 2008) :

1. Ciri geometri (*geometry features*)

Ciri ini menyangkut bentuk geometri telapak tangan, seperti panjang, lebar dan luas area telapak tangan. Ciri geometri jumlahnya sedikit, mudah diperoleh dan mudah dipalsu dengan membuat model suatu tangan. Ciri ini juga tidak memungkinkan untuk digunakan pada sistem verifikasi, apalagi untuk sistem identifikasi, karena jumlahnya sedikit sehingga

kemampuan membedakannya rendah.

2. Ciri garis-garis utama (*principal-line features*)

Garis-garis utama atau prinsip dapat digunakan untuk membedakan antara satu orang dengan orang lain karena garis-garis ini bersifat unik, stabil, dan sedikit mengalami perubahan dalam suatu kurun waktu yang cukup lama. Ada tiga jenis garis utama, yaitu garis hati (*heart line*), garis kepala (*head line*), dan garis kehidupan (*life line*). Untuk ukuran basisdata acuan yang cukup besar, sangat sulit untuk mendapatkan tingkat pengenalan tinggi dengan hanya menggunakan garis-garis ini karena kemiripannya dengan garis-garis utama telapak tangan orang yang berbeda.

3. Ciri garis-garis kusut (*wrinkles features*)

Telapak tangan banyak mengandung garis kusut atau tipis yang sifatnya berbeda dengan garis utama. Garis-garis ini lebih tipis dan tidak beraturan. Garis-garis ini mampu menghasilkan ciri yang lebih rinci.

4. Ciri titik delta (*delta-point features*)
Ada lima daerah delta, seperti daerah pada akar jari-jari dan di luar daerah jari-jari. Titik ini bersifat unik dan stabil, namun sulit untuk memperoleh ciri ini dari citra telapak tangan beresolusi rendah.
5. Ciri minusi (*minutiae features*)
Minusi merupakan pola bukit dan lembah pada permukaan telapak tangan seperti pada sidik jari. Ciri minusi hanya dapat diperoleh pada citra telapak tangan yang beresolusi tinggi dan membutuhkan komputansi yang tinggi.

2.2 Pre-Processing

Sebelum citra telapak tangan dapat digunakan untuk pengenalan seseorang, citra tersebut harus melalui beberapa proses. Proses-proses tersebut adalah *grayscale image, threshold*, menentukan *region of interest*, dan normalisasi intensitas *region of interest*.

2.2.1 Grayscale Image

Citra *grayscale* merupakan citra yang memiliki warna hitam, keabuan dan putih. *Grayscale* sendiri bertujuan untuk mengubah citra asli menjadi citra keabuan. Proses

konversi citra asli ke citra *grayscale* dapat dilakukan dengan menggunakan rumus $I(x,y) = (R+G+B) / 3$ (1). Dengan $I(x,y)$ adalah nilai warna *grayscale* pada posisi (x,y) , sedangkan R, G, dan B berturut-turut menyatakan nilai komponen ruang warna dari setiap piksel citra pada posisi (x,y) .

2.2.2 Thresholding

Proses pengambangan (*thresholding*) akan menghasilkan citra biner, yaitu citra yang memiliki dua nilai tingkat keabuan, yaitu hitam dan putih. Secara umum proses pengambangan citra *grayscale* untuk menghasilkan citra biner adalah :

$$g(x,y) = \begin{cases} 1 & \text{if } I(x,y) \geq T \\ 0 & \text{if } I(x,y) < T \end{cases} \quad (2)$$

dengan $g(x,y)$ adalah citra biner dari citra *grayscale* $I(x,y)$, dan T menyatakan nilai ambang. Terdapat dua jenis pengambangan, yaitu pengambangan global (*global thresholding*) dan pengambangan secara lokal adaptif (*locally adaptive thresholding*). Pada pengambangan global, seluruh piksel pada citra dikonversi menjadi hitam atau putih dengan suatu nilai ambang T.

2.2.3 Menentukan *Region of Interest (ROI)*

Penentuan *ROI* telapak tangan merupakan bagian yang sangat penting dari sistem ini karena pada dasarnya adalah mencocokkan fitur *ROI* telapak tangan yang diuji dengan fitur *ROI* telapak tangan acuan. Untuk menentukan *ROI* dari telapak tangan, sistem ini menggunakan metode morfologi erosi.

Morfologi adalah teknik pengolahan citra dengan menggunakan bentuk sebagai pedoman dalam pengolahan. Nilai dari setiap piksel dalam citra hasil diperoleh melalui proses perbandingan antara piksel bersesuaian pada citra masukan dengan piksel tetangganya. Operasi morfologi bergantung pada urutan kemunculan dari piksel dan tidak memperhatikan nilai *numeric* dari piksel sehingga teknik morfologi sesuai apabila digunakan untuk melakukan pengolahan *binary image* dan *grayscale image*.

Operasi morfologi menggunakan dua masukan himpunan yaitu suatu citra (umumnya citra biner) dan suatu kernel. Khusus dalam morfologi, istilah kernel biasa disebut dengan *structuring elements*

(elemen pembentuk struktur). *SE* merupakan suatu matrik dan pada umumnya berukuran kecil. Elemen dari *SE* dapat bernilai 1,0 dan *don't care*. Nilai *don't care* biasanya ditandai dengan nilai elemen dikosongkan atau diberi tanda silang.

Morfologi erosi dilakukan dengan membandingkan setiap piksel citra input dengan nilai pusat *SE* dengan cara melapiskan *SE* dengan citra sehingga pusat *SE* tepat dengan posisi piksel citra yang diproses. Jika semua piksel *SE* tepat sama dengan semua nilai piksel objek citra maka piksel input diset nilainya dengan nilai piksel objek, bila tidak maka input piksel diberi nilai *background*. Proses serupa dilanjutkan dengan menggerakkan *SE* piksel pada citra input.

Morfologi erosi merupakan kebalikan dari proses dilasi, jika dalam proses dilasi menghasilkan objek yang lebih luas maka dalam proses erosi akan menghasilkan objek yang mengecil. Lubang pada objek juga akan tampak membesar seiring mengecilnya batas objek tersebut.

Untuk menentukan *ROI* telapak tangan, maka digunakan metode morfologi erosi. Setiap biner dapat dibentuk dengan metode morfologi

erosi menggunakan elemen yang berbentuk persegi empat guna menghasilkan *ROI* telapak tangan. Jika R adalah set elemen dengan piksel bernilai tidak nol pada citra biner (piksel putih) dan SE adalah set elemen dengan piksel bernilai tidak nol, maka metode morfologi erosi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$R \ominus SE = \{g:SEg \subseteq R\} \quad (3)$$

Dengan SEg melambangkan set elemen pembentuk yang digeser sebanyak g piksel dan tidak boleh keluar dari daerah citra biner.

2.2.4 Normalisasi intensitas citra *ROI*

Pengaturan kontras dan intensitas cahaya atau normalisasi dilakukan dengan mengurangi perbedaan kekuatan penerangan dan dampak dari derau (*noise*) pada sensor (Anitha S, 2010). Metode operasi piksel berikut dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut (Agarwal V, 2011) :

$$I'(x, y) = \begin{cases} \phi_i + \lambda & \text{jika } I(x, y) > \phi \\ \phi_i - \lambda & \text{sebaliknya} \end{cases} \quad (4)$$

dengan

$$\lambda = \sqrt{\frac{\rho_i \{I(x, y) - \phi\}^2}{\rho}}$$

(5)

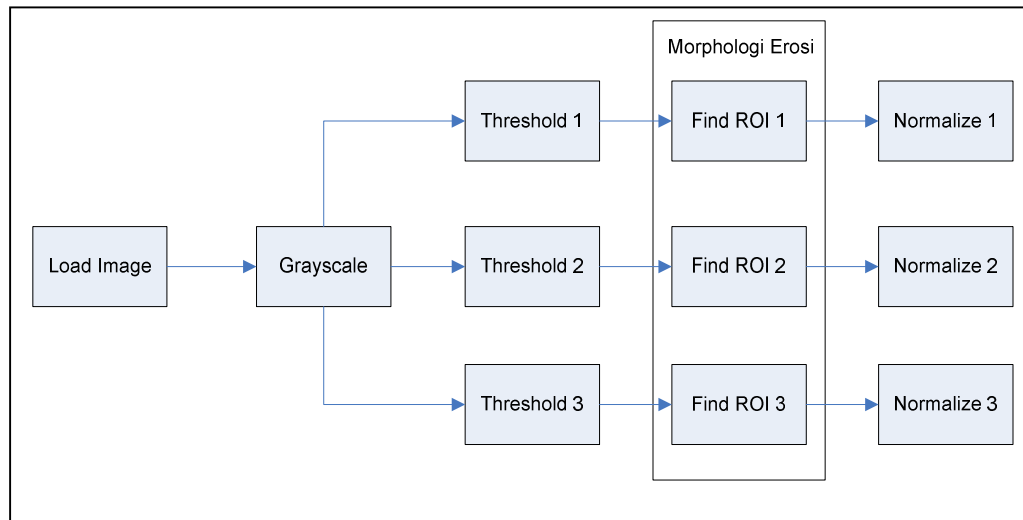
dengan I' adalah citra hasil, I adalah citra asal, ρ dan ϕ adalah rata-rata dan varian dari citra asal, serta ρ_i dan ϕ_i adalah rata-rata dan varian citra hasil yang diinginkan.

2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan rancangan penelitian guna menyelesaikan masalah yang dihadapi di dalam penelitian ini. Berdasarkan dari metode morfologi diatas, maka penulis menggunakan metode morfologi erosi dikarenakan metode bisa diterapkan ke dalam sistem *pre-processing* dalam mengambil citra *ROI* telapak tangan karena metode morfologi erosi mengurangi piksel dari citra telapak tangan. Sementara untuk metode dilasi akan mengakibatkan citra *ROI* akan semakin meluas dikarenakan akan mengalami penambahan piksel. Dikarenakan untuk mengambil *ROI* dari suatu citra yaitu dengan cara mengurangi atau memperkecil ukuran gambar, maka metode morfologi

yang akan digunakan dalam penelitian ini. Dari citra telapak tangan yang sama, dilakukan proses *grayscale*. Tahap kedua, dibagi menjadi 3 nilai *threshold* yang berbeda-beda. Dari masing-masing nilai *threshold* dilakukan proses *find ROI* dan

normalize (gambar 1).



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

3. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa unit dan antar muka yang diujikan berjalan dengan baik. Hal tersebut terlihat dari semua kesimpulan skenario pengujian diterima.

3.1 Hasil Pengujian dengan nilai *threshold* 50

Untuk gambar pertama, nilai *threshold* yang digunakan adalah 50. *Threshold*

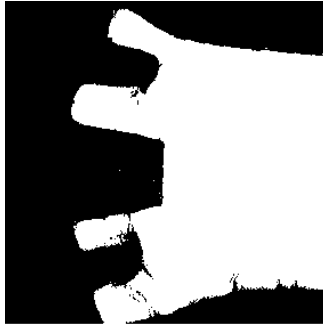
sendiri bertujuan untuk mengubah citra menjadi citra biner. Terlihat citra biner yang dihasilkan dengan nilai *threshold* 50 seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2. Hasil Pengujian *threshold* 50

3.2 Hasil Pengujian dengan nilai *threshold* 80

Sementara dari gambar kedua, nilai *threshold* yang digunakan 80. Dari gambar terlihat bahwa citra yang dihasilkan tidak seperti gambar dengan nilai *threshold* 50 dan gambar juga sedikit agak berbintik dan kurang rapi untuk citra binernya.



Gambar 3. Hasil Pengujian *threshold* 80

3.3 Hasil Pengujian dengan nilai *threshold* 110

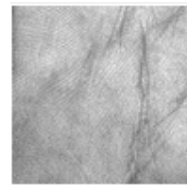
Gambar yang terakhir dilakukan pengujian dengan nilai *threshold* sebesar 110. Citra yang dihasilkan lebih tidak terlihat rapi dibandingkan dengan citra *threshold* 50 dan 80.



Gambar 4. Hasil Pengujian *Threshold* 110

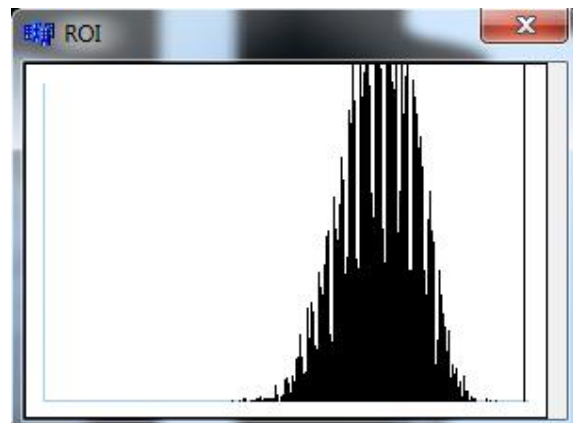
3.4 Hasil Pengujian *Find ROI* dengan *threshold* 50

Hasil pengujian selanjutnya mendapatkan *region of interest* dari citra *threshold*. Hasil uji yang pertama, *region of interest* diperoleh dari nilai *threshold* 50. Maka citra yang diperoleh tidak terlalu mendapatkan dari ciri dari telapak tangan itu sendiri. Garis-garis telapak tangan sedikit bergeser dari ciri tersebut.



Gambar 5. Hasil Pengujian *Find ROI* dengan *Threshold* 50

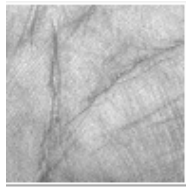
Gambar 5.5 menunjukkan grafik hasil dari *region of interest* dengan nilai *threshold* 50. Dimana koordinat x sebagai banyaknya intensitas dan y sebagai jumlah dari intensitas tersebut. Dilihat dari grafik yang dihasilkan, maka dapat diperkirakan bahwa nilai *region of interest* berkisar 100 – 200 piksel.



Gambar 6. Grafik *Region of Interest* dengan Nilai *Threshold* 50

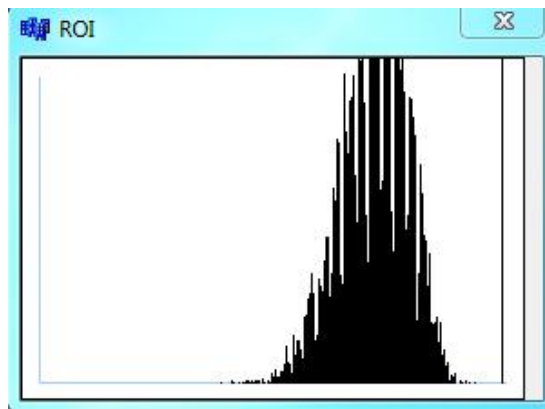
3.5 Hasil Pengujian *Find ROI* dengan *threshold* 80

Hasil pengujian kedua dengan menggunakan nilai *threshold* 80. Ciri citra yang dihasilkan dengan nilai *threshold* tersebut lebih banyak mendapatkan ciri dari citra telapak tangan itu sendiri.



Gambar 7. Hasil Pengujian *Find ROI* dengan *Threshold* 80

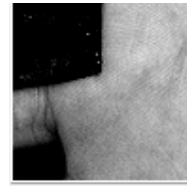
Grafik gambar 5.7 hampir sama dengan gambar 5.5 dimana nilai piksel berkisar antara 100 – 200. Tapi dapat dilihat di grafik, bahwa untuk bagian atas grafik berbeda dengan grafik pada gambar 5.5.



Gambar 8 Grafik *Region of Interest* dengan Nilai *Threshold* 80

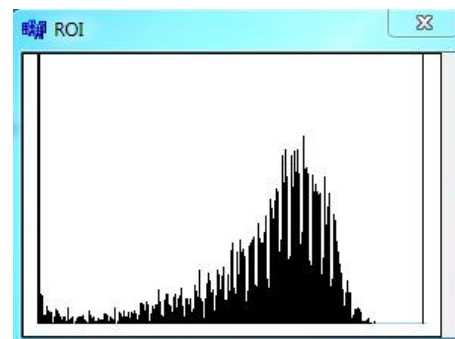
3.6 Hasil Pengujian *Find ROI* dengan *threshold* 110

Hasil pengujian yang terakhir dengan menggunakan nilai *threshold* 110. Ciri dari telapak tangan yang didapatkan sangat jauh dari yang diharapkan karena ciri tersebut hampir tidak didapatkan sama sekali.



Gambar 9. Hasil Pengujian *Find ROI* dengan *Threshold* 110

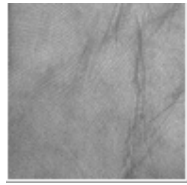
Grafik pada gambar 5.9 berbeda jauh dengan gambar 5.5 dan 5.7, dikarenakan berdasarkan citra hasil pengujian yang diperoleh hanya sedikit ciri *region of interest* yang didapatkan. *Region of interest* yang didapatkan mempengaruhi terhadap grafik yang didapatkan.



Gambar 10. Grafik *Region of Interest* dengan Nilai *Threshold* 110

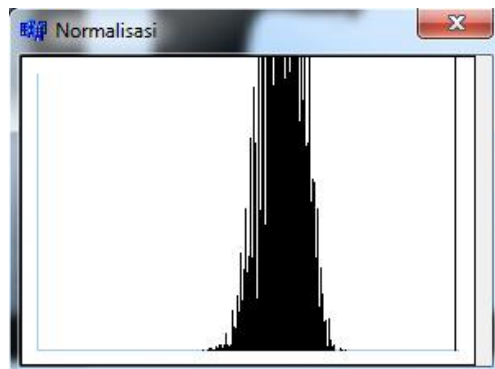
3.7 Hasil Pengujian *Normalize* dengan *threshold* 50

Pengujian dari normalisasi intensitas dilakukan terhadap *region of interest* yang telah didapatkan dengan nilai *threshold* yang berbeda-beda. Pengujian normalisasi intensitas yang pertama dilakukan dengan nilai *threshold* 50. Dari citra yang diperoleh terlihat bahwa citra lebih sedikit mengalami pengurangan cahaya atau lebih gelap dari citra *region of interest* yang belum di normalisasi.



Gambar 11. Hasil Pengujian *Normalize* dengan *Threshold* 50

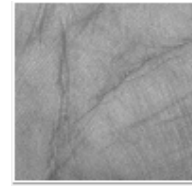
Untuk grafik *normalize* yang dihasilkan dengan nilai *threshold* 50, akan bergeser ke tengah untuk mencari tingkat intensitas yang diinginkan.



Gambar 12. Grafik *Normalize* dengan *Threshold* 50

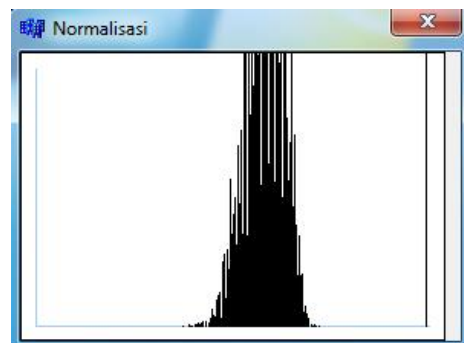
3.8 Hasil Pengujian *Normalize* dengan *threshold* 80

Pengujian yang kedua dengan citra *region of interest* dengan nilai *threshold* sebesar 80. Citra yang telah di normalisasi juga mengalami pengurangan cahaya dari citra *region of interest* yang belum dilakukan normalisasi intensitasnya.



Gambar 13. Hasil Pengujian *Normalize* dengan *Threshold* 80

Grafik pada gambar 5.13 juga mengalami pergeseran grafik ke tengah dari grafik *region of interest* yang dihasilkan. Ini juga bertujuan mencari tingkat intensitas yang diinginkan.



Gambar 14 Grafik *Normalize* dengan *Threshold* 80

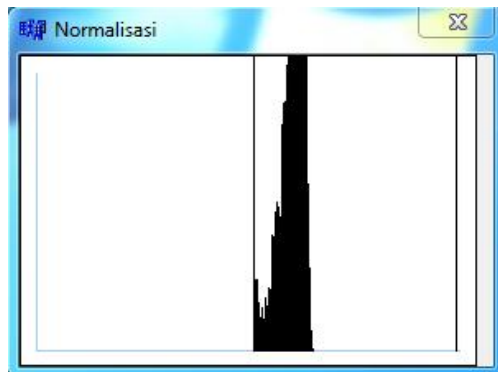
3.9 Hasil Pengujian *Normalize* dengan *threshold* 110

Dan pengujian yang terakhir dari citra *region of interest* dengan nilai *threshold* 110, citra juga mengalami perubahan dari tingkat kecerahan dari citra sebelumnya.



Gambar 15. Hasil Pengujian *Normalize* dengan *Threshold* 110

Dilihat dari proses *region of interest* dengan nilai *threshold* 110, ciri telapak tangan dapat dilakukan proses normalisasi. Karena normalisasi didapatkan dari proses *region of interest*. Hasil dari grafiknya, mengalami pergeseran ketengah untuk mencari intensitas yang diinginkan.



Gambar 16. Grafik *Normalize* dengan Nilai *Threshold* 110

4. Pembahasan Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa nilai *threshold* mempengaruhi hasil dari *region of interest* yang didapatkan. Nilai *threshold* merupakan nilai batas dari suatu citra berdasarkan citra sebelumnya. Dimana jika nilai citra lebih besar dari 80, citra akan berwarna hitam atau 1 dan jika nilai citra lebih kecil dari 80, citra akan berwarna putih.

Dari kasus uji yang dilakukan terhadap citra pertama yang menggunakan nilai *threshold* 50 (Gambar 2) menghasilkan ciri *region of interest* yang lebih sedikit, ini terlihat pada pembahasan pengujian *threshold* 50. Pada pembahasan pengujian yang kedua, nilai *threshold* yang digunakan sebesar 80 (Gambar 3). Citra yang dihasilkan dengan nilai *threshold* tersebut lebih banyak ciri *region of interest* dari telapak tangan yang didapatkan. Dan pembahasan yang terakhir, nilai *threshold* yang digunakan sebesar 110 (Gambar 4), ciri *region of interest* yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan nilai *threshold* 50 dan 80. Dari analisis

pembahasan yang dilakukan terhadap pembahasan pengujian, didapatkan bahwa nilai *threshold* 80 (Gambar 3) dianggap paling baik dikarenakan ciri yang didapatkan lebih banyak dibandingkan nilai *threshold* 50 (Gambar 2) dan 110 (Gambar 4). Sementara nilai *threshold* 110 (Gambar 4) dianggap paling jelek dikarenakan hampir ciri dari telapak tangan tidak bisa didapatkan.

Untuk grafik *region of interest* yang didapatkan berbeda-beda (Gambar 5) (Gambar 7) (Gambar 9), ini dikarenakan ciri yang didapatkan juga berbeda-beda, sehingga grafik yang dihasilkan berdasarkan *region of interest* berbeda-beda. Sementara untuk grafik *normalize* mengalami pergeseran yang sama tiap grafik (Gambar 6) (Gambar 8) (Gambar 5.10), dikarenakan citra sebelumnya memiliki tingkat intensitas yang berbeda-beda menjadi intensitas yang sama.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari Pra-Pengolahan Citra untuk Proses Telapak Tangan dapat disimpulkan bahwa nilai *threshold* mempengaruhi dalam mendapatkan *region of interest* dari suatu citra

telapak tangan. Berdasarkan uji coba, nilai *threshold* 80 paling baik serta banyak mendapatkan ciri telapak tangan dibandingkan nilai *threshold* 50 dan 110. Sementara nilai *threshold* 110 paling buruk dikarenakan ciri dari telapak tangan hampir tidak didapatkan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, V. 2011. *Analysis of Histogram Equalization in Image Preprocessing*. BIOINFO Human Computer Interaction vol. 1, issue 1 : pp-04-07.
- Anitha, S. 2010. *Comparison of Image Preprocessing Techniques for Textile Texture Images*. International Journal of Engineering Science and Technology vol.2 :7619-7625.
- Bhuana, W. 2011. *Pembentukan Kode Telapak Tangan Berbasis Metode Gabos 2D*. MAKARA Teknologi vol.15 no.2 : 161-167.
- Butler, J. 2004. *Forensic DNA Typing and Prospects for Biometrics*. IDMay2004. Vol. 4 : 34-52.
- Chen J. 2008. *Using SIFT Features in Palmprint Authentication*. IEEE : 978-1-4244-2175-6.

- Gonzales, C. 2009. *Digital Image Processing*. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.
- Heranurweni, S. 2008. *Implementasi Performansi Autentikasi Sistem Biometrik Sidik Jari*. ISSN 1410-9840 vol. 10 no.2 : 93-100.
- I Ketut Gede Darma. 2007. Sistem Verifikasi Menggunakan Garis-Garis Telapak UTY Jogjakarta.
- Itsuka S. 2008. *A Practical Palmprint Recognition Algorithm Using Phase Information*. IEEE : 978-1-4244-2175—6
- Jena. D. 2010. *An Efficient Palmprint Image Recognition System*. Technical Journal of Synergy Institute of Engineering and Technology vol. 1 Issue-1.
- Ki Kim, M. 2010. *Palmprint Recognition Based on Line and Slope Orientation Features*. Journal of Information Science and Engineering 27 : 1219-1232.
- Putra, D. 2009. Sistem Biometrika. Yogyakarta : ANDI.
- Sarhan, A. 2009. Iris Recognition Using Discrete Cosine Transform and Artificial Neural Networks. *Journal of Computer Science* vol.5 : 369-373.
- Sukumaran, S. dan Punithavalli, M. 2009. Retina Recognition Based on Fractal Dimention. *IJCSNS* Vol. 9 : 66-70
- Yi Wang, Jiankun Hu dan Fengling Han. 2007. Enhanced Gradient-based Algorithm For The Estimation Of Fingerprint Orientation Fields. *Applied Mathematics and Computation* Vol. 185 : 823-833.
- Zhang, D. 2003. *Online Palmprint Identification*. IEEE Transactions on Pattern Analysis and machine Intelligence. Vol.25 No.9.

ISSN 2252-8679



9 772301 425004