

**PERBAIKAN KUALITAS CITRA SIDIK JARI  
(*FINGERPRINT IMAGE ENHANCEMENT*)  
MENGGUNAKAN FILTER LINIER**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat-syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas

Oleh :

**WICHE LUSIA AKSUS**

07975017

Pembimbing:

**Rahmadi Kurnia, Dr. Eng.**

NIP. 132 176 861



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2009**

## ABSTRAK

Filter penghalus linear adalah filter yang baik untuk menghilangkan noise tipe Gaussian yang banyak dijumpai pada citra hasil digitasi dari pemandangan benda-benda yang sesungguhnya. Pada banyak kasus, juga sangat efektif untuk menghilangkan jenis-jenis noise lainnya dari citra dengan sifat-sifat yang sama. Filter linear bekerja berdasarkan penjumlahan piksel-piksel dalam jendela dengan memperhitungkan bobot yang diberikan pada masing-masing piksel. Umumnya, pola pembobotan yang sama digunakan pada semua jendela, yang artinya filter linear bersifat invarian dan dapat menggunakan cetakan konvolusi dengan berbagai bentuk dalam implementasinya. Bentuk filter yang tidak menggunakan nilai hasil penjumlahan dalam perhitungan piksel-piksel yang berpengaruh setelah pembobotan adalah filter non linear, misalnya filter median. Namun sama seperti filter linear, filter ini dapat bersifat invarian atau tidak, tetapi umumnya invarian. Pemfilteran secara linier sangat mempengaruhi detail dari suatu citra, terutama citra yang sering dihasilkan dalam keadaan kurang tajam atau juga terlalu halus seperti kebanyakan citra sidik jari. Histogram dapat memperlihatkan tingkat ketajaman suatu citra. Dengan proses pemfilteran linier rata-rata dapat merubah citra yang kurang tajam atau buram akan tampak lebih tajam. Histogram citranya memperlihatkan sebaran nilai keabuan yang relatif seragam.

**Kata Kunci :** *Citra sidik jari, Filter Linier Rata-rata, Histogram*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Sidik jari merupakan bukti materi yang sangat penting dari manusia. Sebab sidik jari manusia merupakan identitas yang membedakan yang satu dengan yang lain. Tak ada sidik jari manusia yang identik antara satu dengan yang lainnya. Sekalipun terlahir kembar, ternyata masing-masingnya memiliki pola sidik jari yang berbeda. Penelitian ini dilakukan bertahun-tahun. Sehingga dalam dunia sains pernah dikemukakan, jika ada 5 juta orang di bumi, kemungkinan munculnya dua sidik jari manusia yang sama baru akan terjadi lagi 300 tahun kermudian<sup>[3]</sup>. Pada kesempatan yang lain juga pernah dikemukakan bahwa kemungkinan seseorang mempunyai sidik jari sama dengan yang lainnya adalah kurang dari satu persejuta, sekalipun kembar.

Kekhasan suatu sidik jari menjadikan citra sidik jari sebagai representasi identitas yang akurat bagi seseorang. Namun citra sidik jari sangat rentan terkena noise (gangguan) seperti citra digital pada umumnya. Hal ini mengakibatkan penurunan mutu atau kualitasnya sehingga sulit untuk diinterpretasi, dianalisa atau diproses lebih lanjut. Untuk itu perlu adanya pengolahan citra sebagai upaya menghilangkan atau mengurangi efek noise yang terjadi. Dengan demikian diharapkan terjadi peningkatan atau perbaikan kualitas citra sidik jari (*fingerprint image enhancement*).

Dalam pengolahan citra digital dikenal beberapa teknik perbaikan kualitas, salah satunya dengan menggunakan filter linear dengan teknik filter rata-rata.

Pada filter rata-rata, piksel penggantinya merupakan rata-rata dari piksel-piksel dalam suatu lokal citra.

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan dalam perbaikan kualitas citra sidik jari yaitu pertama, **Shlomo Greenberg, Mayer Aladjem, Daniel Kogan** dan **Itshak Dimitrov** dalam jurnalnya yang berjudul "*Fingerprint Image Enhancement Using Filtering Techniques*". Mereka membahas perbaikan citra sidik jari dengan menggunakan persamaan histogram lokal, *filter weiner* dan binerisasi citra. Kedua, **Eduardo Blotta** dan **Emilee Moler** dalam "*Fingerprint Image Enhancement By Differential Hysteresis Processing*" menggabungkan teknik peningkatan kualitas gambar dengan filter gaussian dan teknik *Differential Hysteresis Processing*. Ketiga, **Wahyu Supriatna** dan **Sukartono** dalam jurnalnya yang berjudul "*Teknik Perbaikan Data Digital (Koreksi Dan Penajaman) Citra Satelit*". Mereka melakukan penelitian terhadap citra satelit yang dihasilkan oleh satelit Adeos milik Jepang. Teknik perbaikan citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini mencakup koreksi radiometrik (transformasi *Gaussian Equalize*) dan koreksi geometrik (*Image to Image*).

Berdasarkan uraian diatas, belum ada yang memfokuskan peningkatan kualitas sidik jari dengan menggunakan filter linear. Filter linear memiliki karakteristik beroperasi secara langsung pada intensitas piksel dari lokal suatu citra, sehingga filter linear dapat mengurangi efek noise yang bersifat acak. Penulis tertarik melakukan penelitian ini sekaligus menganalisa unjuk kerja dari kedua filter linear tersebut dalam perbaikan kualitas citra sidik jari dengan judul "**Perbaikan Kualitas Citra Sidik Jari (Fingerprint Image Enhancement) Menggunakan Filter Linear**".

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Histogram dapat memperlihatkan tingkat ketajaman suatu citra.
2. Pemfilteran secara linier sangat mempengaruhi detail dari suatu citra, terutama citra yang sering dihasilkan dalam keadaan kurang tajam atau juga terlalu halus seperti kebanyakan citra sidik jari.
3. Sistem ini berhasil pada citra yang sedikit noisenya.
4. Sistem ini memiliki tingkat keberhasilan hampir 80% dan 20 % prosentase kegagalan dalam melihat ketajaman citra sidik jari.

#### 6.2 Saran

Penelitian ini tentunya memiliki kekurangan dan keterbatasan yang membuatnya patut untuk diperbaiki dan dikembangkan pada penelitian-penelitian selanjutnya. Oleh karena itu ada beberapa saran yang perlu dijadikan perhatian sebagai berikut:

1. Citra yang digunakan pada penelitian ini terbatas pada citra *grayscale*, maka disarankan untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan sampel berupa citra berwarna RGB.
2. Untuk hasil filterisasi maksimal sehingga agar dapat menggunakan citra sidik jari dengan ukuran yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kou, Weidong. 1995. "Digital Image Compression Algorithms and Standards", Kluwer Academic Publisher
- [2] Munir, Rinaldi. 2004. "Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik", Penerbit Informatika, Bandung
- [3] Kurnia, Rahmadi. 1998. "Simulasi Edge Detection Pada Citra Mammography Dengan Bantuan Transformasi Wavelet". Thesis, Universitas Indonesia, Jakarta.
- [4] Schulze, Mark A. "An edge-enhancing nonlinear filter for reducing multiplicative noise". Perceptive Scientific Instruments, Inc. League City,
- [5] Taub, Herbert. Schilling, Donald L. 1986. *Principles of Communication Systems*. McGraw-Hill Book Company.
- [6] Shlomo Greenberg, Mayer Aladjem, Daniel Kogan and Itshak Dimitrov," Fingerprint Image Enhancement using Filtering Techniques", Electrical and Computer Engineering Department, Ben-Gurion University of the Negev, Beer-Sheva, Israel
- [7] Claude Barral Jean-Sebastien Coron, David Naccache," Externalized Fingerprint Matching", Gemplus Card International Gemplus Card International, Applied Research & Security Centre Applied Research & Security Centre
- [8] Masidi, Jaris. 1997. "Analisis Karakteristik Penerapan Transformasi Wavelet Konvensional/Paket Pada Sidik Jari". Universitas Indonesia. Jakarta