

IMPLEMENTASI MORPHOLOGICAL FILTERING UNTUK PENAJAMAN CITRA CCTV

Aji Juliana¹, Agung Triayudi²

Program Studi Teknik Informatika - Universitas Serang Raya
Jl. Raya Serang – Cilegon Km.5 Serang Banten - Indonesia

¹aji.juliana@gmail.com

²agung.triayudi@gmail.com

Abstract - Pada perkembangan teknologi *image processing* (pengolahan citra), hingga saat ini terus diperluas dengan tujuan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaannya. Pengolahan citra bisa berdasarkan pada pengolahan bentuk. Salah satu metode untuk pengolahan citra berdasarkan pengolahan bentuk adalah dengan melakukan proses *Morphological Filtering*. Berbagai aplikasi morfologi citra sangat membantu bagi kepentingan manusia. Salah satu aplikasinya adalah peningkatan sistem keamanan dengan menggunakan sistem Closed Circuit Television (CCTV). Sangat sulit dan tidak mudah untuk mengawasi kegiatan operasional usaha dan keamanan seperti pabrik yang sangat besar yang terpisah pisah dan terletak jauh di area yang luas, sedangkan pengawasan harus dilakukan setiap saat dan cepat. Maka diperlukan suatu metode morfologi yang benar-benar tepat digunakan untuk citra CCTV sehingga menghasilkan citra yang berkualitas baik dan citra lebih mudah untuk dianalisis dan diinterpretasikan.

kata Kunci : Pengolahan Citra, Cctv, Morphological Filtering

I. PENDAHULUAN

Pada perkembangan teknologi *image processing* (pengolahan citra), hingga saat ini terus diperluas dengan tujuan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaannya. Morfologi adalah teknik pengolahan citra digital dengan menggunakan bentuk (shape) sebagai pedoman dalam pengolahan. Berbagai aplikasi morfologi citra sangat membantu bagi kepentingan manusia. Salah satu aplikasinya adalah peningkatan sistem keamanan dengan menggunakan sistem *Closed Circuit Television* (CCTV). Banyak metode morfologi yang bisa digunakan untuk citra CCTV, salah satunya yaitu *morphological filtering*.

II. LANDASAN TEORI

A. Closed Circuit Television

CCTV sangat luas dan melibatkan berbagai disiplin ilmu dan teknologi dari elektronik, telekomunikasi, optik, serat optik, pengolahan citra digital, pemrograman dan, seperti yang beberapa tahun terakhir, jaringan, komunikasi IP, dan pengolahan gambar digital. (Vlado Damjanovski,2005)

CCTV efektif dalam mengurangi atau mencegah kejahatan jika itu adalah bagian dari pencegahan kejahatan yang lebih luas dan strategi keamanan masyarakat. Melanjutkan dukungan masyarakat untuk pengoperasian skema CCTV akan tergantung pada keyakinan orang bahwa skema tersebut memberikan manfaat yang diharapkan. (A NSW Government Initiative,2000).

B. Pengolahan Citra (Image Processing)

Digital image processing mempunyai banyak macam aplikasi pada berbagai bidang, seperti: penajaman gambar, pendeteksian objek pada gambar, pengurangan *noise*, konversi gambar berwarna ke *grayscale* dan sebaliknya, kompresi data pada gambar, dan sebagainya. (Gonzalez dan Woods,2001:2-3).

Ada banyak manfaat dalam pengolahan citra antara lain salah satunya yaitu pengolahan citra digital dalam dunia komunikasi. Pengolahan Citra dalam bidang ini digunakan untuk memperjelas foto permukaan bumi yang dihasilkan dari satelit cuaca atau memperjelas foto planetplanet yang dihasilkan satelit penyelidik.

C. Morphological Filtering

Kata *morphology* umumnya menyatakan cabang ilmu biologi yang mempelajari bentuk dan struktur hewan dan tumbuh-tumbuhan. Operasi dasar dalam pemrosesan morfologi adalah dilasi dan erosi, yang kemudian dikembangkan menjadi opening dan closing. (Eko Prasetyo,2011:136). Morfologi filtering adalah teori yang dikembangkan pada tahun 1960 untuk analisis dan pengolahan gambar diskrit.

D. Transformasi *Top-Hat* dan *Bottom-Hat*

Menkombinasikan pengurangan citra dengan opening dan closing akan menghasilkan transformasi *top-hat* dan *bottom-hat*. Satu aplikasi pokok dari transformasi ini adalah menghilangkan obyek dari citra dengan menggunakan strel dalam operasi opening dan closing di mana obyek tidak boleh dilepaskan. Perbedaan kedua operasi adalah citra dimana hanya terdapat sisa dari komponen yang dibuang.

E. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun system.Unified Modeling Language (UML) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya.

F. MATLAB

Pengertian MATLAB Menurut Wahyu Caesarendra, ST, M.Eng dan Mochammad Ariyanto, S.T. (2011) MATLAB (singkatan dari MATrix LABoratory) adalah sebuah lingkungan komputasi numerikal dan bahasa pemrograman komputer generasi keempat yang dikembangkan oleh The MathWorks.Inc.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang saya gunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah berikut :

A. Metode Observasi

Merupakan metode untuk mengamati dan mengambil data-data dari objek penelitian yang berada di Universitas Serang Raya.

B. Metode Interview

Merupakan metode untuk melakukan hubungan langsung dengan sumber dari objek penelitian serta melakukan komunikasi untuk mendapatkan data – data yang diperlukan dengan cara tanya jawab.

C. Metode Kepustakaan

Merupakan metode untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dengan cara membaca buku-buku ataupun jurnal-jurnal ataupun mencarinya di website yang bersangkutan dengan sistem yang akan dibuat di Universitas Serang Raya.

D. Pengumpulan Data

Merupakan metode pengumpulan data-data yang dilakukan di Universitas Serang Raya, guna mendapatkan informasi yang akan dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian.

E. Analisa Masalah

Permasalahan kualitas citra CCTV yang kurang optimal juga dialami kampus Universitas Serang Raya sehingga berpengaruh pada sistem keamanan yang sudah berjalan. Sering kali ada kesulitan dalam mencari bukti konkrit berupa video atau gambar yang dapat dijadikan alat bukti penyelidikan. Gambar atau citra CCTV yang sudah terpasang sering kali kurang tajam, sehingga tidak optimal untuk melihat hasil rekaman.

F. Analisa Kebutuhan Sistem

1) Analisis Proses

Proses-proses yang terkait dalam sistem koneksi jaringan adalah sebagai berikut:

- Proses Login
- Proses Capture Image
- Proses Analisis Top-Hat
- Proses Analisis Bot-Hat
- Proses Analisis Top-Bot Hat

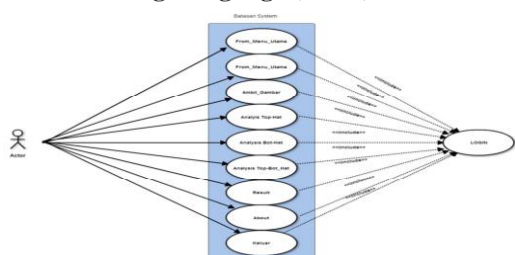
2) Analisa Pengguna

a.	User melakukan input meng-capture gambar dari video hasil CCTV
b.	User dapat menganalisa dengan metode Top-hat
c.	User dapat menganalisa dengan metode Bot-hat
d.	User dapat menganalisa dengan metode Top-Bot Hat

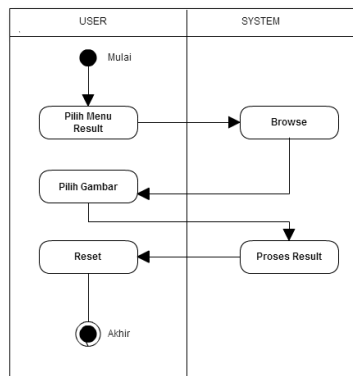
3) Analisa Sistem

Perancangan sistem simulasi ini menggunakan metode *morphological filtering* dengan tiga analisis diantaranya analisis *top-hat*, *bot-hat* dan *top-bot hat*.

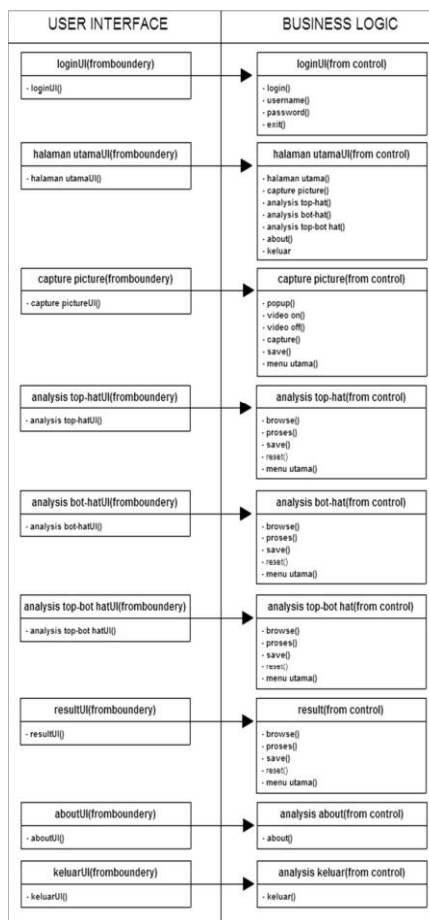
Unified Modeling Language (UML)



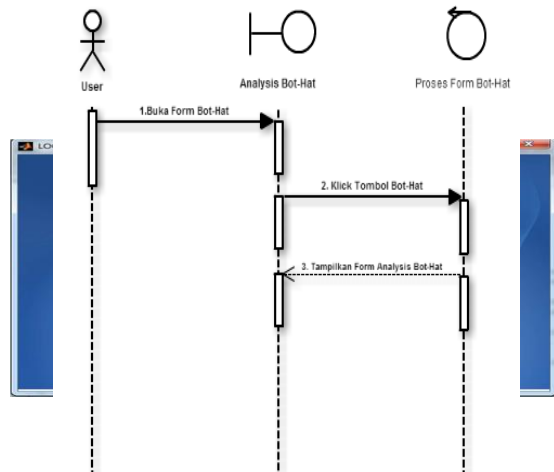
Gambar 1. Use case diagram



Gambar 2. Activity diagram Result

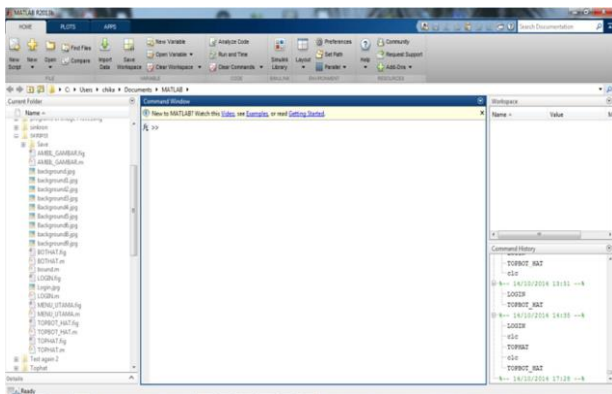


Gambar 3. Class Diagram



Gambar 4. Sequence Diagram Bot-Hat
IV. HASIL / IMPLEMENTASI

Implementasi pengolahan citra dengan metode *morphological filtering* dengan beberapa analisis yang diterapkan terhadap objek citra CCTV diantaranya analisis *top-hat*, *analysis bot-hat* dan penggabungan dari keduanya yaitu *analysis top-bothat*. Analisis dimaksudkan untuk mengoptimalkan hasil kinerja citra CCTV sehingga memperkuat hasil yang diinginkan. Penerapan *analysis top-hat* dilakukan dengan cara memberikan penyinaran terhadap objek dari atas,



Gambar 5. Interface Matlab

analisis bot-hat dilakukan dengan cara memberikan penyinaran terhadap objek dari bawah, sedangkan analisis top-bot hat merupakan penggabungan dari kedua metode top-hat dan bot-hat sehingga penerapan objek dilakukan dengan cara memberikan penyinaran dari atas dan bawah objek. Dari hasil tiga analisis yang sudah diterapkan pada objek citra CCTV dapat ditemukan perbedaan yang dapat dilihat dari histogram yang dimunculkan.

A. Teknik Implementasi

Teknik implementasi dengan cara mengambil objek gambar dari citra CCTV dan analisis menggunakan metode *morphological filtering* dengan tiga *analysis top-hat*, *analysis bot-hat* dan *analysis top-bot hat*. Program Implementasi *morphological filtering* untuk penajaman citra CCTV dengan tiga analisis yaitu *analysis top-hat*, *analysis bot-hat* dan *analysis top-bot hat*.

Dibawah ini merupakan tampilan program analisis implementasi *morphological filtering* untuk penajaman citra cctv.

Login berfungsi ketika user akan memasuki menu utama dengan syarat user memiliki akses yaitu username dan password.

Menu utama adalah tampilan awal dari aplikasi sistem implementasi *morphological filtering*.

2. Form Menu Utama



Gambar 7. Tampilan Menu Utama

Menu capture picture adalah menu berfungsi menjalankan proses pengambilan gambar dari webcam.

3. Form Menu Capture Picture



Gambar 8. Tampilan Capture Picture

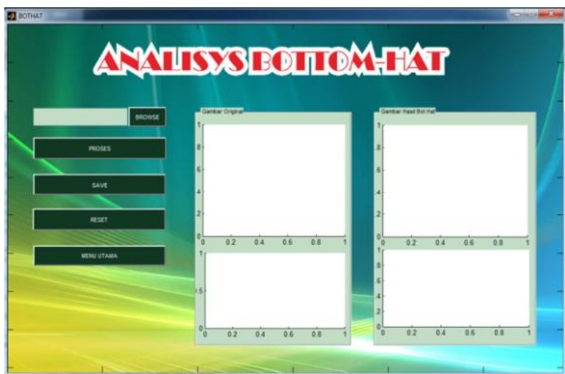
4. Form Menu Analisis Top-Hat



Gambar 9. Tampilan Analisis Top-Hat

Menu Analysis bot-hat adalah menu yang berfungsi untuk proses *analysis top-hat*. Ini adalah tahapan setelah pengambilan gambar yang akan di analysis.

5. Form Menu Analysis Bottom Hat

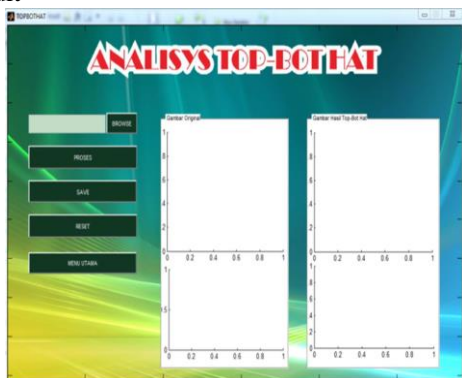


Gambar 10. Tampilan Analysis Bot-Hat

Menu Analysis bot-hat adalah menu yang berfungsi untuk proses *analysis bot-hat*.

6. Form Menu Analysis Top-Bot Hat

Form Menu Analysis top-bot hat adalah menu yang berfungsi untuk proses *analysis top-bot hat*. Form Menu Result



Gambar 11. Tampilan Analysis Top-Bot Hat

7. Result



Gambar 12. Tampilan Result

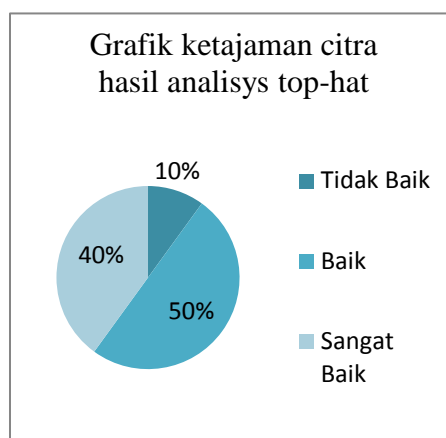
Form Menu Result adalah tahapan akhir dari analisis yang berfungsi untuk menampilkan semua proses analisis secara bersamaan dengan penggabungan antara top-hat dan bot-hat atau citra hasil analisis top-bot hat menghasilkan citra yang lebih tajam dari citra aslinya.

B. PENGUJIAN SISTEM

Pengujian sistem lebih ditekankan pada ketepatan dan kesesuaian masukan dengan informasi yang dihasilkan, tingkat kemudahan penggunaan, kesesuaian tampilan serta kecepatan proses pengaksesan aplikasi. Pengujian dilaksanakan dari tanggal 15 Oktober 2014 sampai dengan tanggal 17 Oktober 2014 dengan menggunakan metode tes kotak hitam (blackbox) dan whitebox.

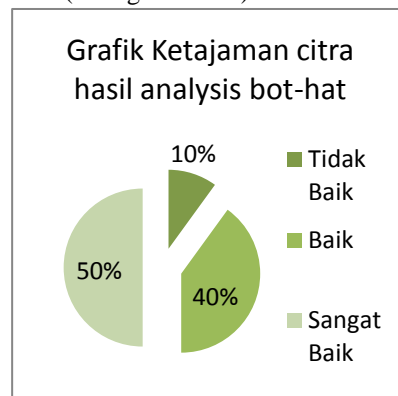
Pengujian aplikasi dilakukan dengan menyebarkan form Quesoner ke 10 koresponden dengan memberikan 10 pertanyaan dan 3 pilihan dari tiap pertanyaan yang diajukan. Pengujian ini telah dilakukan pada tanggal 07 Oktober hingga 20 Oktober 2014. Hasil pengujian sistem dan pengisian kuisioner dapat dilihat pada grafik dibawah ini dengan presentase masing-masing jawaban.

1. Sesuai dengan bentuk pertanyaan yang disajikan. Responden yang menjawab ketajaman citra hasil analisis top-hat menunjukkan bahwa program 50% baik. (lihat gambar 13).



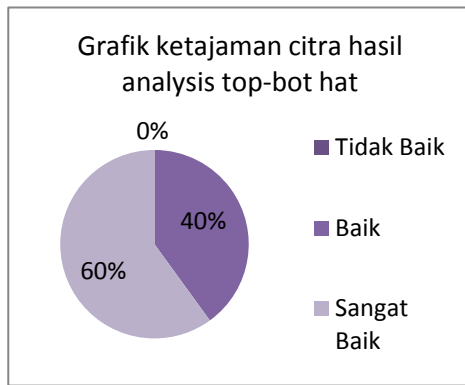
Gambar 13. Grafik analisis top-hat

2. Sesuai dengan bentuk pertanyaan yang disajikan. Responden yang menjawab ketajaman citra hasil analisis bot-hat menunjukkan bahwa program 50% sangat baik. (lihat gambar 14).



Gambar 14. Grafik analisis bot-hat

3. Sesuai dengan bentuk pertanyaan yang disajikan. Responden yang menjawab ketajaman citra hasil analisis top-bot-hat menunjukkan bahwa program 60% sangat baik. (lihat gambar 15).



Gambar 15. Grafik analysis top-bot hat

V. PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis tentang implementasi morphological filtering untuk penajaman citra CCTV yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Dengan morphological filtering citra CCTV dapat dipertajam dan menghasilkan citra yang lebih baik dari citra aslinya.
2. Analisis dengan penggabungan antara top-hat dan bot-hat atau citra hasil analisis top-bot hat menghasilkan citra yang lebih tajam dari citra aslinya.

B. SARAN

Beberapa saran yang dapat penulis sampaikan berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan diantaranya: Implementasi penajaman citra dengan morphological filtering ini masih jauh dari kesempurnaan, maka perlu dilakukan pengujian dengan metode-metode lain sehingga dapat menyempurnakan kekurangan tersebut. Untuk penelitian selanjutnya, semoga implementasi ini dapat dikembangkan lagi dan dapat dimanfaatkan untuk pengolahan citra yang lain seperti pengolahan citra USG, citra satelit dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdi, N.M, Aisyah Siti, dan Fitri Arnia. (2011). "Peningkatan Kualitas Citra Digital Menggunakan Metode Super Resolusi Pada Domain Spasial". *Jurnal Rekayasa Elektrika*. Vol. 9. No. 3.137-138
- [2] Caesarendra, Wahyu,ST,M.Eng dan Ariyanto, Mochammad, S.T.(2011). "Panduan Belajar Mandiri MATLAB". Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- [3] Damjanovski,Vlado.(2005). "CCTV Networking and Digital Technology Second Edition". Burlington: Library of Congress Cataloging-in-Publication
- [4] Data Katta dan Gampa.(2013). "Implementation of Four Morphological Operators for Image Filtering on FPGA". *International Journal of Science and Research (IJSR)*. Vol.2. Issue 5 .112-113
- [5] Mathworks.(2014). *Morphological Operations*. [Online]. Tersedia:<http://www.mathworks.com/help/images/morphologicalfiltering.html>[10 September 2014]
- [6] Prasetyo, Eko.(2011). "Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab". Yogyakarta:Penerbit Andi
- [7] Rafael, Gonzales C.(2011). "Digital Image Processing". New Jersey: Library of Congress Cataloging-inPublication Data
- [8] Sharma, Bhavana,Vandey,V.K, dan Khan Ayub.(2013). "Implementation of Morphological Image Processing on FPGAs". *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*. Vol. 1.Issue 4.1037-1038
- [9] Sreedhar, K, dan Panlal, B.(2012). "Enhancement Of Images Using Morphological Transformations". *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)*. Vol 4.No 1.33-34