

ARS

by Gabriel Sukemi

Submission date: 01-Oct-2021 04:45PM (UTC+0700)

Submission ID: 1662415633

File name: paper.pdf (1.47M)

Word count: 2161

Character count: 12274

Penghapusan *Noise* Pada Citra Kamera CCTV Menggunakan Metode *Gaussian Filter*

Gabriel Ekoputra H.C

Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya
Palembang, Indonesia
ekoputra2695@gmail.com

Sukemi

Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya
Palembang, Indonesia
sukemi@ikom.unsri.ac.id

Abstrak—Untuk mengetahui penyebab kemacetan kita perlu mendapatkan informasi yang akurat dari kamera pengawas lalu lintas. Namun, citra yang didapat terkadang memiliki *noise* sehingga perlu dihilangkan. Penelitian yang menggunakan gaussian filter untuk menghilangkan *noise* sudah banyak digunakan. Mulai dari matrix 3x3, 5x5, 7x7, dan 9x9. Pada penelitian ini akan mencari matrix pada Gaussian filter yang paling optimal. Untuk data sampel menggunakan data citra yang dihasilkan dari CCTV NTMC di depan pasar Cinde, Kota Palembang. Perancangan ini menggunakan gambar dinamis atau secara realtime, lalu melalui proses pengolahan citra dengan tahap grayscale. Selanjutnya dilakukan proses optimalisasi menggunakan program untuk mendapatkan nilai dan waktu proses pada matrix 5x5, 7x7, 9x9. Sehingga bisa membandingkan matrix mana yang lebih optimal digunakan untuk mengurangi *noise* pada citra.

Abstract—To find out the cause of congestion we need to get accurate information from the traffic surveillance camera. However, the image obtained has noise that needs to be removed. Research that uses gaussian filters to eliminate noise has been widely used. Starting from matrix 3x3, 5x5, 7x7, and 9x9. In this study, we will look for the most optimal Gaussian filter matrix. For sample data using image data generated from CCTV NTMC in front of the Cinde market, Palembang City. This design uses dynamic images or in realtime, then through image processing using grayscale. Then the optimization process is done using a program to get the value and processing time on the matrix 5x5, 7x7, 9x9. Improving can compare which matrix is more optimal to reduce noise in an image.

Keywords— macet, cctv, Gaussian Filter, Image Processing, Noise, pengolahan citra digital

I. PENDAHULUAN

Kemacetan merupakan suatu masalah yang cukup merepotkan apabila tidak diketahui akar masalah nya. Terdapat kamera pengawas lalu lintas yang bisa dijadikan informasi untuk kita mengetahui penyebab kemacetan, Citra yang dihasilkan terkadang tidak memuaskan sehingga kita perlu mengeliminasi gerakan kecil dari objek yang dianggap sebagai *noise*.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengoptimalkan citra dari kamera pengawas NTMC yang kemudian bisa diakses oleh pengguna jalan secara real time. Hasil pencitraan itu tidak sepenuhnya bagus karena masih ada bagian yang

mengandung *noise*. Metode yang digunakan supaya kualitas gambar menjadi lebih bagus adalah *Gaussian Filter*. Penerapan algoritma *Gaussian Filter* nantinya akan menentukan matriks mana yang cocok untuk sebuah citra dalam mengurangi *noise* yang ada.

II. METODOLOGI

A. Citra Digital

Citra digital dapat didefinisikan sebagai fungsi $f(x,y)$ berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spasial dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) merupakan intensitas atau tingkat keabuan citra pada titik tersebut. Nilai $f(x,y)$ merupakan hasil kali jumlah cahaya yang mengenai objek (*illumination*) dan derajat kemampuan objek tersebut memantulkan cahaya (*reflection*).

Nilai suatu irisan antara baris dan kolom matriks (pada posisi x,y) disebut dengan picture element, image element atau piksel. Sebuah piksel mewakili tidak hanya satu titik dalam sebuah citra melainkan sebuah bagian berukuran kotak yang merupakan bagian terkecil citra. Suatu piksel memiliki nilai dalam rentang tertentu dari nilai minimum sampai nilai maksimum. Jangkauan yang digunakan berbeda-beda tergantung dari jenis warnanya. Namun secara umum, jangkauannya adalah 0 – 255 [1].

B. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital (*Digital Image Processing*) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra. Citra yang dimaksud disini adalah gambar diam maupun gambar bergerak (yang berasal dari webcam). Sedangkan digital disini mempunyai maksud bahwa pengolahan citra/gambar dilakukan secara digital menggunakan komputer.

Secara matematis, citra merupakan fungsi kontinu dengan intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Agar dapat diolah dengan komputer digital, maka suatu citra harus dipresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit. Representasi dari fungsi kontinu menjadi nilai-nilai diskrit disebut digitalisasi citra.

Sebuah citra digital dapat diwakili oleh sebuah matriks

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,N-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,N-1) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f(M-1,0) & f(M-1,1) & \dots & f(M-1,N-1) \end{bmatrix}$$

dua dimensi $f(x,y)$ yang terdiri dari M kolom dan N baris, dimana perpotongan antara kolom dan baris disebut piksel (pixel = picture element) atau elemen terkecil dari sebuah citra [2]

(1)

1
C. Citra *Grayscale*

Untuk melakukan perubahan suatu gambar *full color* (RGB) menjadi suatu citra *grayscale* (gambar keabuan), metode yang umum digunakan, yaitu: $(R + G + B)/3$ (2)
dimana :
R : Unsur warna merah

G : Unsur warna hijau
B : Unsur warna biru

Nilai yang dihasilkan dari persamaan diatas

akan diinput ke masing-masing unsur warna dasar citra *grayscale* [3].

D. Konvolusi

Konvolusi adalah operator matematika yang penting untuk banyak operator dalam image processing. Konvolusi menyediakan cara untuk menggabungkan dua array, biasanya untuk ukuran array yang berbeda, tetapi untuk dimensi array yang sama, menghasilkan array ketiga yang mempunyai dimensi yang sama. Konvolusi dapat digunakan dalam *image processing* untuk menerapkan operator yang mempunyai nilai output dari piksel yang berasal dari kombinasi linear nilai input piksel tertentu.

Konvolusi citra adalah teknik untuk menghaluskan suatu citra atau memperjelas citra dengan menggantikan nilai piksel dengan sejumlah nilai piksel yang sesuai atau berdekatan dengan piksel aslinya. Tetapi dengan adanya konvolusi, ukuran dari citra tetap sama, tidak berubah.

Konvolusi memiliki dua buah fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ yang didefinisikan sebagai berikut:

$$h(x) = f(x) * g(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(a) \cdot g(x-a) da \quad (3)$$

yang dalam hal ini, tanda (*) menyatakan operator konvolusi dan peubah (variable) adalah peubah bantu [4].

E. *Gaussian Filter* **14**

Filter Gaussian sangat baik untuk menghilangkan *noise* yang bersifat sebaran normal, yang banyak di jumpai pada sebaran citra hasil proses digitasi menggunakan kamera karena merupakan fenomena alamiah akibat sifat pantulan cahaya dan kepekaan sensor cahaya pada kamera itu sendiri.

Gaussian Blur adalah Filter blur yang menempatkan warna transisi yang signifikan dalam sebuah *image*, kemudian membuat warna-warna pertengahan untuk menciptakan efek lembut pada sisi-sisi sebuah *image*.

Gaussian blur adalah salah satu filter blur yang menggunakan rumus matematika untuk menciptakan efek *autofocus* untuk mengurangi detail dan menciptakan efek berkabut. *Gaussian* adalah istilah matematika yang diambil dari nama seorang matematikawan Jerman, *Karl Friedrich Gauss* [5].

Proses penapisan ini untuk penghalusan citra yang tampak sedikit lebih buram yang digunakan pada proses selanjutnya. Hal ini juga bertujuan untuk menghasilkan tepian citra yang sesungguhnya. Apabila proses ini tidak digunakan maka pada pendeteksian garis-garis yang halus juga akan terdeteksi sebagai tepian. *Gaussian filter* yang digunakan adalah filter 2 dimensi dengan persamaan berikut:

$$G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}} \quad (4)$$

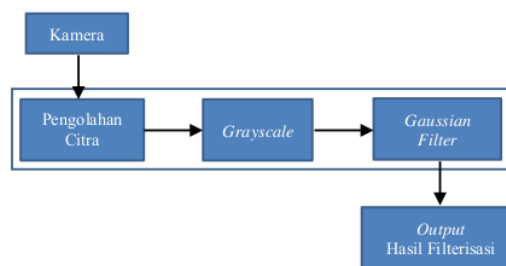
dimana $G(x,y)$ elemen matriks gauss di posisi (x,y) , $\pi = 22/7$, $e = 2.71828182846$, σ ialah nilai standar deviasi ($\sigma = 1$). [6]

III. PERANCANGAN SISTEM

A. *Image Filtering*

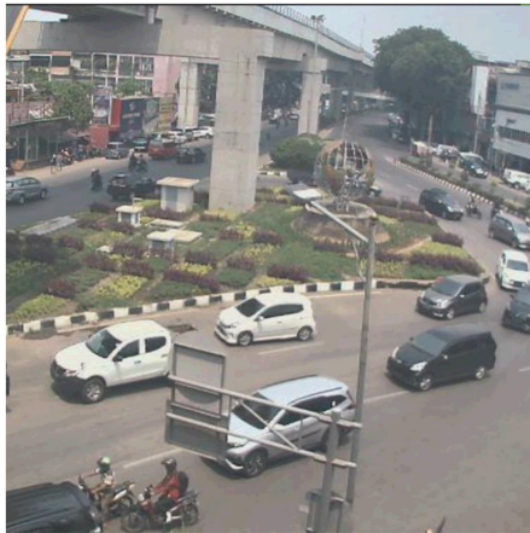
Sebelum melakukan proses pengolahan citra, gambar di ambil menggunakan kamera terlebih dahulu, gambar yang dihasilkan berasal dari rekaman siaran langsung kamera pengawas (*CCTV*) dari aplikasi NTMC TV milik iBOLZ [6]. Kemudian dipilih sampel baru dan dimasukkan ke dalam program. Sampel gambar yang digunakan waktu siang dan malam berasal dari kamera *CCTV* yang berada di pasar Cinde, Palembang.

Setelah program berhasil melakukan input berupa gambar, selanjutnya masuk ketahapan pengolahan citra digital untuk penskalaan (*resize*) suatu citra, *grayscale*, *Gaussian filter*. Setelah akan menghasilkan *output* berupa gambar yang telah melalui proses filterisasi menggunakan matriks yang cocok dengan citra tersebut. Gambar 1 adalah diagram perancangan sistem untuk pengolahan citra.



Gambar 1 Diagram Perancangan Pengolahan Citra Digital

Pada proses Penentuan matrix, citra input yang digunakan merupakan keluaran proses pengolahan citra digital dan telah melewati tahap *grayscale*, Gambar 3 merupakan contoh dari citra *CCTV* yang belum melalui tahap pengolahan citra *grayscale*.



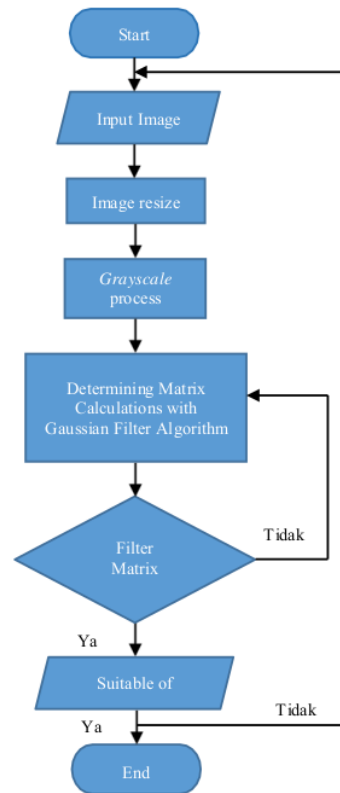
Gambar 2 Citra CCTV

Setelah mendapatkan citra dari aplikasi NTMC, proses dimulai dengan melakukan resize gambar, dilanjutkan dengan proses *grayscale*, setelah itu perhitungan matrix menggunakan program dengan algoritma gaussian filter menggunakan nilai matrix 5x5, 7x7, 9x9



Gambar 3 Citra CCTV Grayscale

Gambar 4 memaparkan proses dari pengolahan citra menggunakan algoritma gaussian filter



Gambar 4 Diagram Alur Pengolahan Citra Digital

IV. PENGUJIAN

Setelah mendapatkan citra CCTV yang sudah melalui proses *cropping*, selanjutnya adalah proses pengolahan data menggunakan *Visual Studio C#*.

Table 1 Hasil Pengolahan Citra Menggunakan Gaussian Filter

Waktu	Citra CCTV	Citra CCTV pada Matriks		
		5 x 5	7 x 7	9 x 9
Siang 10:48:50				
Waktu Proses		00:00:05 .7340829	00:00:07.1 639360	00:00:09.0 821487
Siang 10:48:52				
Waktu Proses		00:00:05 .7754204	00:00:07.2 413653	00:00:09.5 866236









Malam 18:40:50				
Waktu Proses		00:00:05 .7712712	00:00:07.2 341567	00:00:09.7 564466
Malam 18:40:50				
Waktu Proses		00:00:05 .7420582	00:00:07.1 878329	00:00:09.8 867365

Table 4 Hasil Penghitungan Gaussian Filter Matrix 5 x 5

Berdasarkan pengujian dari citra menggunakan metode gaussian filter dengan filter matriks 5x5, 7x7, 9x9. Didapatkan *output* berupa gambar pada masing-masing matriks tersebut.

Pada waktu proses pengolahan citra pada matriks 5 x 5 lebih cepat dalam memproses dalam citra dibandingkan pada matriks 7 x 7 maupun 9 x 9.

Tabel 2 memaparkan rata-rata waktu dari proses pengolahan citra setiap matrix pada pengujian data waktu pengambilan citra dalam satuan millisecond.

Table 2 Rata-Rata Waktu Pengolahan Citra

Waktu	Matriks 5x5 (millisecond)	Matriks 7x7 (millisecond)	Matriks 9x9 (millisecond)
Siang 10:48:50	05,7340829	07.1639360	09.0821487
Siang 10:48:52	05,7754204	07.2413653	09.5866236
Malam 18:40:47	05,7712712	07.2341567	09.7564466
Malam 18:40:50	05,7420582	07.1878329	09.8867365
Total	23,0228327	28,8272909	38,3119554
Rata-Rata	5,755708175	7,20682273	9,57798885

Pada *Gaussian Filter* dilakukan penghitungan konvolusi dimana pixel diambil dari gambar hasil *grayscale* dan dikali dengan *kernel* pengali. *Kernel* pengali didapat dengan menggunakan persamaan 4. Hasil dari konvolusi tersebut merupakan nilai penghitungan *Gaussian Filter* yang dapat dilihat pada tabel 4 dan nilai awal dapat dilihat pada tabel 3.

Table 3 Nilai Awal Gaussian Filter Matrix 5 x 5

118	136	168	133	147
101	139	134	93	119
116	140	145	139	131
167	156	162	143	117
118	117	117	131	149

Untuk mendapatkan nilai akurasi, menggunakan persamaan 5,

$$\text{Akurasi (\%)} = \frac{\text{Nilai awal} - \text{Hasil perhitungan}}{\text{Nilai Awal}} \times 100\% \quad \dots(5)$$

Hasil penghitungan gaussian pada tabel 4 dengan nilai awal gaussian filter pada tabel 3 dan dibagi dengan nilai hasil penghitungan pada tabel 4. Pada tabel 5 merupakan hasil akurasi dari perhitungan gaussian filter matrix 5 x 5

Table 5 Hasil Akurasi Penghitungan Gaussian Filter 5 x 5

0,99997 53	0,99990 394	0,999871 79	0,999901 773	0,999980 17
0,99987 065	0,99957 878	0,999279 609	0,999370 432	0,999890 217
0,99981 432	0,99931 048	0,998902 38	0,999305 523	0,999835 578
0,99992 177	0,99962 468	0,999404 121	0,999590 561	0,999888 34
0,99997 53	0,99988 834	0,999815 904	0,999900 273	0,999980 436

V. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian dan analisa hasil dari pengujian yang didapatkan, maka disimpulkan bahwa untuk kecepatan proses filterisasi matrix 5 x 5 lebih cepat waktu prosesnya daripada matrix 7 x 7 dan 9 x 9 dikarenakan jumlah matrix yang lebih sedikit, tetapi untuk ketelitian dalam mengurangi noise matrix 7 x 7 dan 9 x 9 lebih tinggi.

VI. REFERENCES

- [1] R. Favoria Gusa, "Pengolahan Citra Digital Untuk Menghitung Luas Daerah Bekas Penambangan Timah," *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 27-12 2013.
- [2] R. D. Kusumanto and A. Tomponu, "PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK

MENDETEKSI OBYEK MENGGUNAKAN
PENGOLAHAN WARNA MODEL
NORMALISASI RGB," *Semin. Nas. Teknol. Inf.
Komun. Terap.*, 2011.

- [3] M. R. Kumaseh, L. Latumakulita, and N. Nainggolan, "Segmentasi Citra Digital Ikan Menggunakan Metode Thresholding," *J. Ilm. Sains*, vol. 13, no. 1, p. 74, 2013.
- [4] W. Gazali, H. Soeparno, and J. Ohliati, "Penerapan Metode Konvolusi Dalam Pengolahan Citra Digital," pp. 103–113.
- A. Wedianto, H. L. Sari, and Y. S. H., "Analisa Perbandingan Metode Filter Gaussian , Mean Dan Median Terhadap Reduksi Noise," *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 21–30, 2016.
- [5] Sukemi and Y. T. Pratama, "Optimalisasi Image Analisis Noise Citra Menggunakan Algoritma Gaussian Filter," vol. 4, no. 1, pp. 978–979, 2018.
- [6] iBOLZ, "NTMC TV," 2017. [Online].
Available:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.balepoint.ibolz.ntmc&hl=en>. [Accessed 23 10 2019].
- [7]

16%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

16%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** Max R Kumaseh, Luther Latumakulita, Nelson Nainggolan. "SEGMENTASI CITRA DIGITAL IKAN MENGGUNAKAN METODE THRESHOLDING", JURNAL ILMIAH SAINS, 2013
Publication 2%
- 2** Muhammad Aprilian , Sampe Hotlan Sitorus , Uray Ristian. "PERBANDINGAN METODE GABUNGAN HISTOGRAM EQUALIZATION DENGAN CONTRAST STRETCHING UNTUK PERBAIKAN KUALITAS CITRA RADIOLOGI", Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi, 2020
Publication 2%
- 3** Muhammad Syahid Pebriadi, Sri Haryati, Yanti Yusman. "Penerapan Metode Alfa Trimmed Mean Filter Dalam Pengolahan Citra Berbasis Android", INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 2021
Publication 2%
- 4** Muhammad Ilham Alhari, Widia Febriyani, Wader Trisepa Jonson, Asti Amalia Nur Fajrillah. "Perancangan Smart Village Platform 2%

Aplikasi Edukatif untuk Pengentasan Stunting serta Monitoring Kesehatan Ibu Hamil", Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, 2021

Publication

5

Elin , Rosalina, Soffiana Agustin. "KLASIFIKASI UMUR LAHAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PADA CITRA FOTO UDARA BERDASARKAN TEKSTUR MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES", INDEXIA : Infomatic and Computational Intelligent Journal, 2019

Publication

1 %

6

Christian Elric Koba, Chriestie Montolalu, Altien Rindengan. "Aplikasi Penentuan Tingkat Kesehatan Terumbu Karang Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Curve Fitting Berbasis Pengolahan Citra Digital", d'CARTESIAN, 2017

Publication

1 %

7

Al-Khowarizmi, Halim Maulana. "The Utilization of Gaussian Filter Method on Voice Record Frequency Noise", 2020 2nd International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS), 2020

Publication

1 %

8

Septa Yudha Prasetya, I Komang Somawirata, Aryuanto Soetedjo, Radimas Putra Muhammad Davi Labib. "Sistem Deteksi Hama Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis

1 %

9

Ari Muhammad Rizal, Muhammad
Taufiqurrohman, Joko Subur.

"Implementation of Ball Tracking Systems in
Image Processing Using the Find Contour
Method", JEEE-U (Journal of Electrical and
Electronic Engineering-UMSIDA), 2020

Publication

1 %

10

Akhmad Fadjeri, Arief Setyanto, Mei P.
Kurniawan. "Pengolahan Citra Digital Untuk
Menghitung Ekstraksi Ciri Greenbean Kopi
Robusta Dan Arabika (Studi Kasus: Kopi
Temanggung)", Jurnal Teknologi Informasi dan
Komunikasi (TIKomSiN), 2020

Publication

1 %

11

Novan Wijaya, Anugrah Ridwan. "KLASIFIKASI
JENIS BUAH APEL DENGAN METODE K-
NEAREST NEIGHBORS DENGAN EKSTRAKSI
FITUR HSV DAN LBP", Jurnal Sisfokom (Sistem
Informasi dan Komputer), 2019

Publication

1 %

12

Ayu Fitri Amalia, Widodo Budhi, Urip
Nurwijayanto Prabowo, Gede Bayu Suparta.
"The image quality analysis of neutron digital
radiography through the variation of multiple
image capturing", AIP Publishing, 2018

Publication

1 %

13

Endina Putri Purwandari, Diah Puspitaningrum, Muhamad Yose Sastra. "Kinerja Skema Pemberian Tanda Air Pada Citra Digital Berbasis Komputasi Numerik", Pseudocode, 2015

Publication

<1 %

14

Bayu Pradinta, Ernawati Ernawati, Endina Putri Purwandari. "IDENTIFIKASI CITRA GARIS TELPAK TANGAN MENGGUNAKAN METODE LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS DENGAN PROBABILITAS NAÏVE BAYESIAN", Pseudocode, 2017

Publication

<1 %

15

Marco Zappatore, Antonella Longo, Mario A. Bochicchio, Daniele Zappatore, Alessandro A. Morrone, Gianluca De Mitri. "Chapter 39 Towards Urban Mobile Sensing as a Service: An Experience from Southern Italy", Springer Science and Business Media LLC, 2016

Publication

<1 %

16

Supatman Supatman. "Analisa Feature Citra Darah Menggunakan Metode Histogram", JMAI (Jurnal Multimedia & Artificial Intelligence), 2017

Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On