

**PERBANDINGAN *CONTRAST STRETCHING* DAN *HISTOGRAM  
EQUALIZATION* UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS  
CITRA DIGITAL**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Ridho Saragih 1620250031**

**Program Studi Teknik Informatika**

**STMIK  MDP**

**STMIK Global Informatika MDP  
Palembang  
2020**

**PERBANDINGAN *CONTRAST STRETCHING* DAN *HISTOGRAM  
EQUALIZATION* UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS  
CITRA DIGITAL**

Ridho Saragih

1620250031

**Abstrak**

Citra merupakan gambar yang terdapat pada bidang dua dimensi ataupun tiga dimensi. Citra yang didapatkan seringkali mengalami suatu masalah, seperti kurangnya pencahayaan dalam citra, rendahnya kontras yang dimiliki oleh citra, maupun masalah lain yang dimiliki oleh citra seperti derau (*noise*). Penelitian ini bertujuan untuk menemukan metode yang lebih baik antara *contrast stretching* dan *histogram equalization* dalam memperbaiki kualitas citra digital khususnya dalam meningkatkan kontras citra. Proses pengujian dimulai dari memasukan 25 citra dataset dengan kontras standar dan ukuran yang berbeda – beda, kemudian citra dataset diproses menjadi citra kontras rendah dengan melakukan penurunan kontras pada citra dataset. Kemudian 25 citra kontras rendah satu persatu diterapkan metode *contrast stretching* dan *histogram equalization* untuk meningkatkan kontras dari 25 citra kontras rendah. Hasil pengujian kedua metode tersebut adalah citra hasil, histogram hasil, dan CDF hasil setelah didapatkan citra hasil dilakukan proses evaluasi dengan mencari nilai MSE, PSNR, dan Varian dari citra hasil. Berdasarkan hasil evaluasi yang didapatkan dari pengujian 25 citra kontras rendah diperoleh 16 pengujian menunjukkan metode *contrast stretching* memiliki nilai MSE dan PSNR lebih baik dibandingkan dengan *histogram equalization* sehingga metode *contrast stretching* dinyatakan lebih baik dari metode *histogram equalization*. Nilai varian yang didapatkan juga menunjukkan bahwa metode *contrast stretching* lebih baik dikarenakan nilai variasi dalam citra lebih tinggi dibandingkan dengan metode *histogram equalization*.

**Kata kunci:** *Contrast Stretching*, *Histogram Equalization*, MSE dan PSNR



# STMIK MDP

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
GLOBAL INFORMATIKA MDP

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian yang dilakukan, batasan ruang lingkup penelitian, permasalahan yang ingin diselesaikan di dalam penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian yang digunakan serta sistematika penulisan yang digunakan pada laporan penelitian.

### **1.1 Latar Belakang**

Citra merupakan gambar yang terdapat pada bidang dua dimensi ataupun tiga dimensi. Secara umum citra bisa digambarkan maupun dijelaskan secara matematis. Citra sendiri terbentuk melalui beberapa bagian yaitu titik – titik atau beberapa garis yang dibentuk sehingga menghasilkan suatu objek, gabungan antara beberapa piksel, pemberian warna, dan intensitas cahaya yang dimiliki citra tersebut. Citra yang sering dikenal di dalam komputer adalah citra dalam format digital (Purba, 2017). Citra yang didapatkan seringkali mengalami suatu masalah, seperti kurangnya pencahayaan dalam citra, rendahnya kontras yang dimiliki oleh citra, maupun masalah lain yang dimiliki oleh citra seperti derau (*noise*). Citra yang memiliki masalah harus dilakukan pengolahan citra atau pemrosesan citra terlebih dahulu untuk menghilangkan masalah yang menyebabkan kualitas citra menurun dan citra menjadi kekurangan informasi di dalamnya.

Pemrosesan citra dilakukan dengan menggunakan komputer dalam meningkatkan kualitas dari citra tersebut. Sebagai contoh citra yang mempunyai kontras yang rendah perlu dilakukan pemrosesan citra untuk meningkatkan kontras dari citra tersebut. Menurut Nurliadi, dkk (2016) operasi pemrosesan citra dilakukan jika citra membutuhkan perbaikan maupun modifikasi untuk meningkatkan kualitas citra atau menampilkan beberapa informasi yang terdapat dalam citra, bagian – bagian dalam citra yang perlu dicocokkan, dikelompokkan, atau diukur, dan adanya keperluan untuk menggabungkan beberapa bagian citra dengan citra lainnya.

Kontras adalah salah satu bagian dalam citra yang hampir bisa disamakan dengan pembagian warna terang dan gelap. Citra yang memiliki kontras rendah menyebabkan citra terlihat lebih gelap serta objek yang terdapat di dalam citra terlihat kurang jelas. Citra yang memiliki kontras yang tinggi membuat citra tampak lebih terang dan objek yang terdapat dalam citra juga terlihat lebih jelas. Kontras dapat diukur berdasarkan perbedaan antar nilai intensitas tertinggi dan nilai intensitas terendah yang menyusun piksel – piksel pada suatu citra (Kadir & Susanto, 2013). Citra yang memiliki kontras rendah dalam piksel – piksel citra tersebut dapat ditingkatkan dengan menggunakan beberapa metode diantaranya *contrast stretching* dan *histogram equalization*.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra digital dengan menggunakan metode *contrast stretching* ataupun metode *histogram equalization* diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sidik, dkk (2019), yaitu citra yang diambil merupakan citra dari kamera digital dengan

pencahayaannya yang kurang dan menghasilkan citra yang gelap dan sulit untuk mengenali objek didalamnya. Citra gelap tersebut dilakukan perbaikan dengan menggunakan metode *contrast stretching* dan *histogram equalization* sehingga citra gelap tersebut mengalami kenaikan kualitas citra dan memiliki tingkat keakuratan sebesar 85%.

Penelitian yang dilakukan Nurliadi, dkk (2016) mengenai analisis *contrast stretching* dengan menggunakan algoritma *euclidean* untuk meningkatkan kualitas citra berwarna. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah *contrast stretching* dapat digunakan pada citra warna tidak hanya pada citra *grayscale*, dan algoritma *euclidean* dapat diterapkan untuk meningkatkan penyebaran kontras pada citra awal.

Kaur & Rani (2016) melakukan penelitian yang berjudul "MRI Brain Image Enhancement using Histogram Equalization Techniques". Penelitian ini menggunakan citra MRI otak yang memiliki kontras yang rendah dan masih memiliki *noise* sehingga sulit untuk mengidentifikasi penyakit dengan citra MRI otak secara langsung. Penelitian ini membandingkan teknik pemerataan histogram untuk meningkatkan kualitas dari citra tersebut, terdapat empat teknik yaitu *histogram equalization*, *local histogram equalization*, *adaptive histogram equalization*, dan *contrast limited adaptive histogram equalization*. Berdasarkan hasil uji coba dari keempat teknik ini didapatkan bahwa *histogram equalization* dan *contrast limited histogram equalization* adalah teknik yang sangat efektif untuk meningkatkan kualitas dari citra tersebut, kedua teknik ini merupakan teknik yang lebih baik dari

*local histogram equalization* dikarenakan teknik *local histogram equalization* lebih memakan waktu untuk proses pengolahannya.

Penelitian yang dilakukan Shaleh, dkk (2015), menerapkan *contrast stretching* untuk memperbaiki kualitas citra digital dengan format JPEG untuk menghasilkan informasi baru berdasarkan citra hasil pengolahan yang memiliki nilai kontras tinggi. Penelitian ini dilakukan pengujian berupa perbandingan nilai varians antara 30 citra asli dengan 30 citra yang telah mengalami peningkatan kontras. Hasil yang didapatkan membuktikan bahwa *contrast stretching* menyebabkan penyebaran nilai RGB citra menjadi lebih merata. Penyebaran nilai RGB yang merata menyebabkan citra memiliki kontras yang lebih baik daripada citra asli sebelum dilakukan perbaikan.

Berdasarkan uraian penelitian yang dilakukan sebelumnya terkait dengan penggunaan metode *contrast stretching* dan *histogram equalization* penulis menemukan suatu permasalahan yaitu bagaimana hasil perbandingan antara penggunaan kedua metode tersebut yaitu perbandingan metode *contrast stretching* dan *histogram equalization*, maka dari itu berdasarkan latar belakang dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan skripsi ini, penulis ingin membuat skripsi berjudul “PERBANDINGAN *CONTRAST STRETCHING* DAN *HISTOGRAM EQUALIZATION* UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS CITRA DIGITAL. Penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode yang berbeda dari penelitian yang dilakukan sebelumnya. Metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini antara lain, *input* berupa citra yang ingin diperbaiki, kemudian citra akan dilakukan

proses perbaikan dengan menggunakan metode *contrast stretching* dan *histogram equalization*. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai kualitas citra dengan menggunakan MSE dan PSNR.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka penulis merumuskan permasalahan yang ada yaitu bagaimana hasil dari perbandingan *contrast stretching* dan *histogram equalization* untuk memperbaiki kualitas citra digital ?

## 1.3 Ruang Lingkup

Pada penelitian ini, ruang lingkup yang digunakan untuk membatasi masalah agar tujuan dapat tercapai diantaranya :

1. Metode yang diterapkan adalah *contrast stretching* dan *histogram equalization*.
2. Citra yang digunakan adalah citra sederhana dengan format JPG seperti lukisan, *interior desain*, objek beserta background, iklan (*advertisement*), dan *scenes*.
3. Citra yang digunakan berukuran 1100 x 1100 piksel untuk menyamakan ukuran piksel pada dataset yang digunakan.
4. Citra yang digunakan sebanyak 25 citra dalam format JPG.
5. Alat yang digunakan dalam melakukan penelitian ini yaitu MATLAB R2017b.

#### **1.4 Tujuan Manfaat**

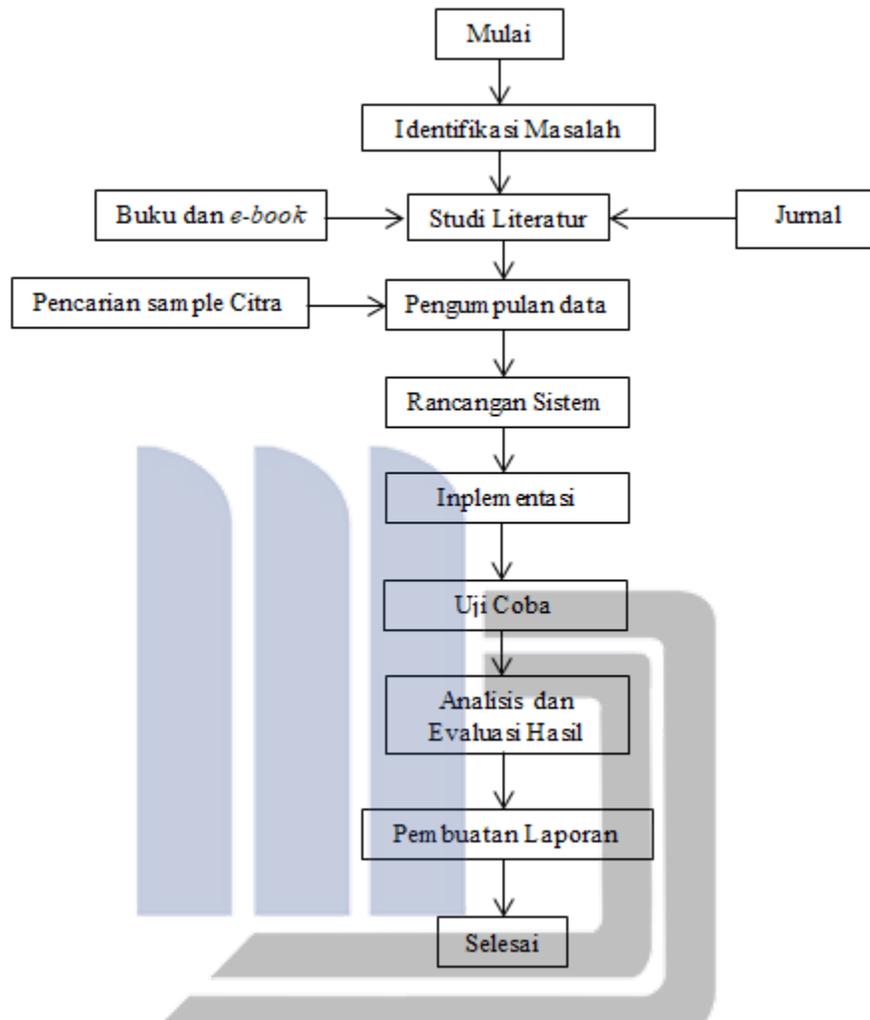
Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk menemukan metode yang lebih baik antara *contrast stretching* dan *histogram equalization* dalam memperbaiki kualitas citra digital.

Berikut ini merupakan manfaat dari hasil penelitian yang dilakukan :

1. Memberikan hasil perbandingan antara *contrast stretching* dan *histogram equalization* dalam memperbaiki kualitas citra digital.
2. Memberikan pembelajaran yang berkaitan dengan penggunaan *contrast stretching* dan *histogram equalization* dalam memperbaiki kualitas citra digital.

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan beberapa tahapan, berikut ini adalah tahapan metodologi penelitian yang penulis lakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1



**Gambar** Error! No text of specified style in document..1 **Metodologi**

## **Penelitian**

### 1. Identifikasi Masalah

Penelitian dimulai dengan mencari topik yang berkaitan dengan perbaikan kualitas citra digital. Tahapan ini juga ditunjukkan untuk mengumpulkan referensi yang relevan terhadap metode *contrast stretching* dan *histogram equalization* sehingga memiliki dasar yang kuat serta memberikan kontribusi baru dalam penelitian.

## 2. Studi Literatur

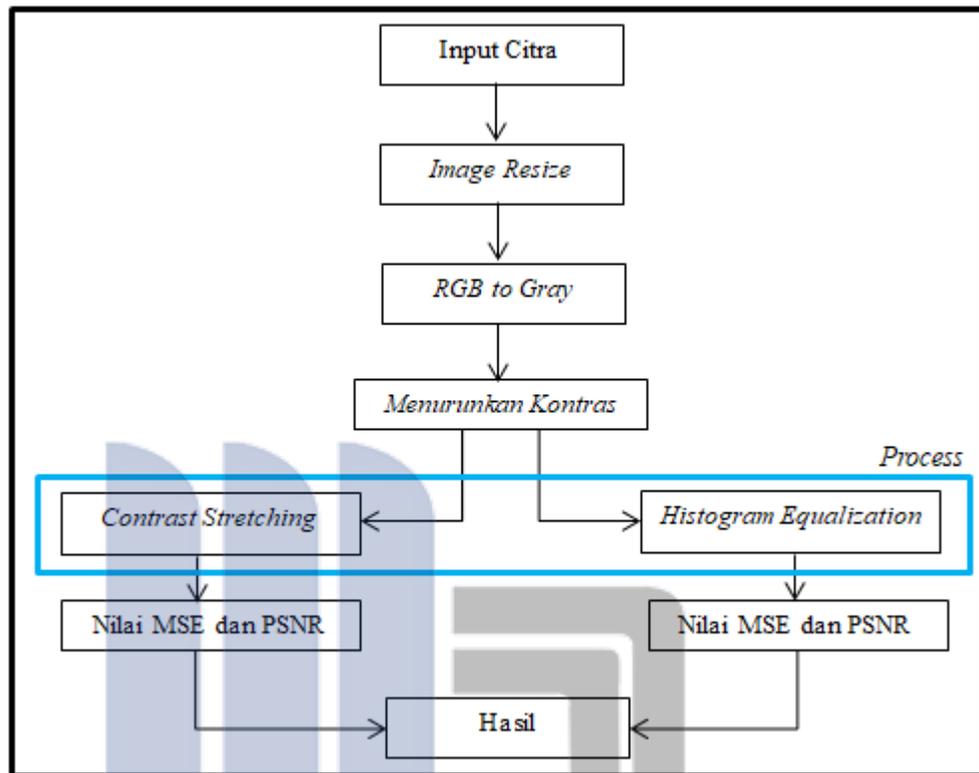
Mempelajari referensi yang relevan terhadap penelitian seperti pemaparan metode *contrast stretching* dan *histogram equalization* untuk memperbaiki kualitas citra digital

## 3. Pengumpulan data

Tahapan dilakukannya pencarian sampel citra dataset yang akan digunakan di dalam penelitian. Pengumpulan citra dataset yang dicari melalui *website* github dengan nama dataset Savoias Dataset. Tahap pengumpulan citra juga merupakan proses pemilihan citra sebanyak 25 yang akan digunakan dalam penelitian ini.

## 4. Rancangan sistem

Gambar 1.2 merupakan rancangan dari sitem yang ingin dibentuk pada penelitian ini.



## Gambar Error! No text of specified style in document..2 Rancangan Sistem

Berdasarkan Gambar 1.2 pada tahapan rancangan sistem terdapat dua tahapan utama tahap proses yaitu tahap pengujian menggunakan metode *contrast stretching* dan *histogram equalization* pada data uji serta tahap Nilai MSE dan PSNR. Sebelum masuk tahap proses perlu dilakukan penyesuaian data uji terlebih dahulu .

### 5. Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan dilakukan pengkodean berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat.

## 6. Uji Coba

Tahapan ini adalah tahapan diterapkannya metode *contrast stretching* dan *histogram equalization* sebagai perbaikan citra serta mencari nilai MSE dan PSNR yang akan digunakan pada tahapan analisis dan evaluasi hasil.

## 7. Analisis dan Evaluasi Hasil

Analisis dilakukan dengan melihat dan membandingkan citra kontras rendah, perbaikan citra menggunakan metode *contrast stretching*, dan perbaikan citra dengan menggunakan metode *histogram equalization*. Analisis hasil juga dilakukan dengan membandingkan hasil dari parameter MSE dan PSNR sebagai nilai dari peningkatan kualitas citra serta membandingkan metode yang terbaik dalam meningkatkan kualitas citra.

## 8. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan adalah tahap yang dilakukan selama pengerjaan tahap – tahap sebelumnya. Tahapan ini berisikan pembahasan pada setiap tahapan sebelumnya dalam bentuk bab per bab yang akan disajikan menjadi laporan hasil penelitian yang jelas, objektif, dan sesuai dengan hasil penelitian yang diinginkan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup tujuan dan manfaat penelitian, serta tinjauan pustaka. Tinjauan pustaka berisikan hasil penelitian atau artikel terdahulu.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Landasan teori berisi penjelasan mengenai variabel yang digunakan di dalam penelitian. Hipotesis juga harus dijelaskan pada landasan teori.

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Bab metodologi penelitian berisi cara mendapatkan dan menganalisis data untuk menguji hipotesis serta mendapatkan jawaban dari permasalahan pada penelitian.

### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dan pembahasan dikembangkan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan berupa diskusi atau analisis deskriptif kuantitatif maupun kualitatif yang berhubungan dengan setiap variabel penelitian. Data yang diperlihatkan dapat berbentuk tabel, grafik, dan gambar, yang akan diteruskan dengan penyajian hasil penelitian yang sesuai dengan bahasan.

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dan Saran, Kesimpulan merupakan hasil dari penelitian yang dapat menjawab masalah yang disampaikan sebelumnya. Saran berisi implikasi hasil

rancangan dan ulasan untuk pengembangan selanjutnya, serta masukan bagi pengguna yang akan menggunakan hasil penelitian.





# STMIK MDP

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
GLOBAL INFORMATIKA MDP

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., & Hadinegoro, A. (2012). *Metode Histogram Equalization untuk Perbaikan Citra Digital. Semantik*, 439-445. Didapat dari : <https://core.ac.uk/download/pdf/35370889.pdf>
- Akhlis, I., & Sugiyanto. (2011). *Implementasi Metode Histogram Equalization untuk Meningkatkan Kualitas Citra Digital. Jurnal Fisika*, Vol. 1 No.2, 70-74. Didapat dari : DOI: <https://doi.org/10.15294/jf.v1i2.1643>
- Al-amri, S, S., Dr.Kalyankar, N, V., & Dr.Khamitkar, S, D. (2010). *Linear and Non-Linear Contrast Enhancement Image. IJCSNS*, Vol.10 No.2, 139-143. Didapat dari : <https://pdfs.semanticscholar.org/>
- Andono, P, N., Sutojo, T., & Muljono. (2017). *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta. Andi Offset
- Asana, I, M, D, P., Widyantara, I, M, O., Wirastuti, N., & Adnyama, I, B, P. (2017). *Metode Contrast Stretching untuk Perbaikan Kualitas Citra pada Proses Segmentasi Video. Teknologi Elektro*, Vol.16, No.02, 1-6. . DOI: 10.24843/MITE.2017.v16i02p01
- Hartono, B., & Lusiana, V. (2014). *Analisa Teknik Adaptive Histogram Equalization dan Contrast Stretching untuk Perbaikan Kualitas Citra. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 19, No.1, 1-10*. Didapat dari : <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/view/4083/1124>
- Hidayatullah, P. (2017). *Pengolahan Citra Digital Teori dan Aplikasi Nyata*. Bandung. Informatika Bandung
- Kadir, A., & Susanto, A. (2013). *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*. Yogyakarta. Andi Offset
- Kaur, H., & Rani, J. (2016). *MRI Brain Image Enhancement using Histogram Equalization Techniques. IEEE WISPNET*, 770-773. Didapat dari : DOI : 10.1109/WISPNET.2016.7566237
- Mau, S, D,B. (2016). *Pengaruh Histogram Equalization untuk Perbaikan Kualitas Citra Digital. Jurnal SIMETRIS*, Vol. 7, No. 1, 177-182.

DOI: <https://doi.org/10.24176/simet.v7i1.502>

- Mohanapriya, N., & Dr. Kalaavathi, B. (2014). *Image Enhancement Using Multilevel Contrast Stretching and Noise Smoothing Techinque CT Images. International Journal of Scientific & Engineering Research, Vol. 5, No. 5, 713-718.* Didapat dari : <http://pdfs.semanticscholar.org/2226/>.
- Nurliadi., Sihombing, P., Ramli, M. (2016). *Analisis Contrast Stretching Menggunakan Algortima Euclidean untuk Meningkatkan Kontras pada Citra Berwarna. Jurnal Teknovasi Vol.03, No.1, 26-38* Didapat dari : <https://media.neliti.com/media/publications/225746-analisis-contrast-stretching-menggunakan-78427be7.pdf>
- Purba, B. (2017). *Perbaikan Kualitas Citra Hasil Penginderaan Jauh (Remote Sensing) Dengan Metode Contast Stretching. Jurnal Times Vol.6, No.2. 26-36.* Didapat dari : [https://www.researchgate.net/profile/Bister\\_Purba2/publication/325216785\\_Aplikasi\\_Perbaikan\\_Kualitas\\_Citra\\_Hasil\\_Penginderaan\\_Jauh\\_Remote\\_Sensing\\_Deengan\\_Metode\\_Contrast\\_Stretching/links/5afe835d458515e9a576519d/Aplikasi-Perbaikan-Kualitas-Citra-Hasil-Penginderaan-Jauh-Remote-Sensing-Dengan-Metode-Contrast-Stretching.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Bister_Purba2/publication/325216785_Aplikasi_Perbaikan_Kualitas_Citra_Hasil_Penginderaan_Jauh_Remote_Sensing_Deengan_Metode_Contrast_Stretching/links/5afe835d458515e9a576519d/Aplikasi-Perbaikan-Kualitas-Citra-Hasil-Penginderaan-Jauh-Remote-Sensing-Dengan-Metode-Contrast-Stretching.pdf)
- Shaleh, M., Sari, I, N., & Alamsyah, D. (2015). *Impelemntasi Contras Stretching untuk Perbaikan Kualitas Citra Digital.* Didapat dari : <http://eprints.mdp.ac.id/>.
- Sidik., Firmansyah., Anwar, S. (2019). *Perbaikan Citra malam (Tidak Infrared)) dengan Metode Histogram Equalization dan Contrast Stretching. Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer, Vol.4 No. 2, 203-210.* Didapat dari : <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/jitk/article/download/297/260>
- Zakia, A, B. (2017). *Analisis Perbandingan Metode Histogram Equalization dengan Metode Median Filter untuk Reduksi Noise. Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri, 1-10.* Didapat dari : [http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file\\_artikel/2017/12.1.03.02.0428.pdf](http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2017/12.1.03.02.0428.pdf)