

Histogram Equalization

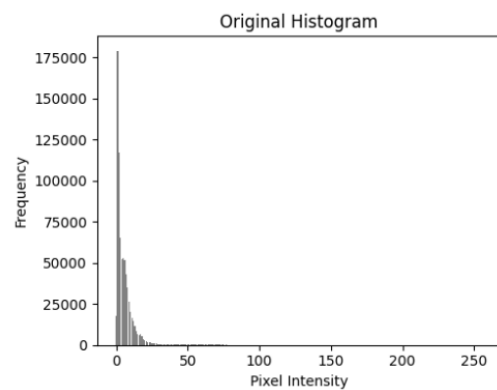
Pada assignment ini dilakukan proses histogram equalization pada 2 jenis image yaitu terlalu gelap dan terlalu terang. Proses ekualisasi histogram dengan mengubah nilai-nilai intensitas citra sehingga penyebarannya uniform.

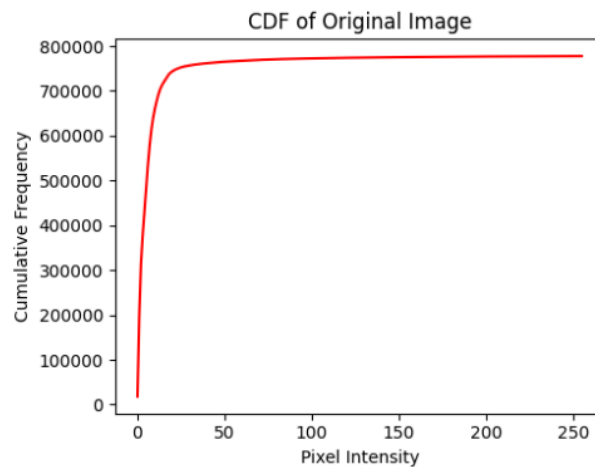
Proses

1. Program membaca gambar grayscale dari file.
2. Histogram intensitas piksel dihitung.
3. Melakukan Cumulative Distribution Function (CDF) dari histogram.
4. Setiap nilai piksel pada gambar asli dipetakan ke nilai baru berdasarkan CDF.
5. Gambar hasil equalization disimpan dan ditampilkan.

Hasil

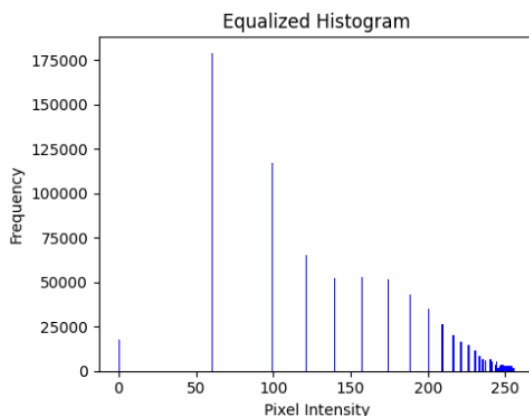
1. Terlalu gelap



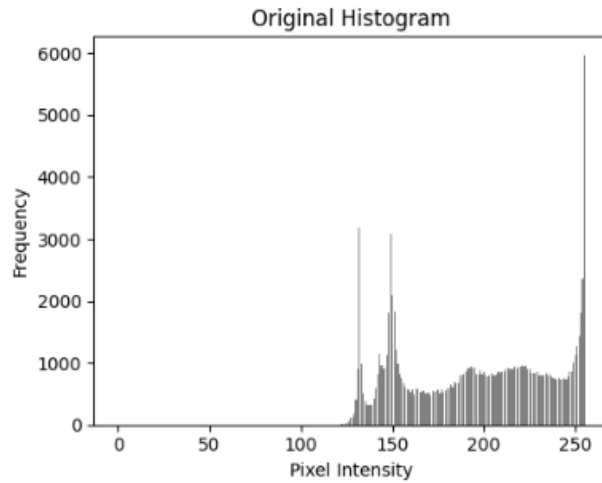


Gambar gelap memiliki histogram yang terkonsentrasi pada nilai piksel yang lebih rendah(dekat 0). Ini menunjukkan bahwa sebagian besar piksel memiliki intensitas rendah, membuat gambar terlihat gelap dan kurang detail. Kurva CDF gambar ini naik dengan cepat di awal dan kemudian melambat, yang menunjukkan mayoritas piksel berada pada intensitas rendah. Setelah proses ekualisasi, histogram yang disamakan juga menjadi lebih merata. Proses ini secara efektif meratakan rentang intensitas piksel. Hasilnya: Gambar lebih terang, dan detail pada area yang gelap terlihat.

Hasil setelah proses ekualisasi:

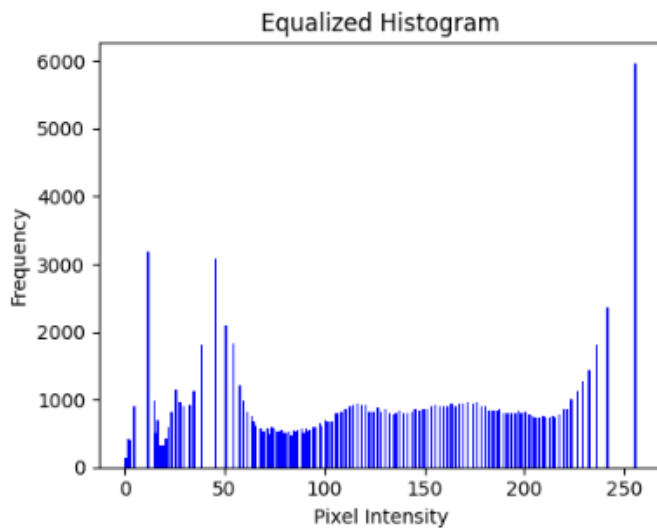


2. Terlalu Terang



Gambar terang memiliki histogram yang tidak merata dan mayoritas pada nilai piksel yang lebih tinggi. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar piksel dalam gambar memiliki intensitas yang tinggi, yang membuat gambar terlihat terang. Kurva Cumulative Distribution Function (CDF) dari gambar ini naik secara lambat dan curam di akhir, mencerminkan konsentrasi piksel di rentang intensitas yang lebih tinggi. Setelah menerapkan histogram equalization, histogram yang disamakan (equalized) menjadi lebih merata di seluruh rentang nilai piksel (0-255). Perataan ini berhasil menyebarkan rentang dinamis, membuat detail yang sebelumnya kurang terlihat menjadi lebih jelas.

Hasil setelah proses ekualisasi:



Kesimpulan

Histogram equalization adalah teknik pemrosesan gambar yang bertujuan untuk meningkatkan kontras dengan menyebarkan intensitas piksel lebih merata.

Dari kedua contoh, terlihat bahwa teknik ini berhasil memperbaiki masalah kontras pada kedua jenis gambar, baik yang terlalu terang maupun yang terlalu gelap, dengan menghasilkan histogram yang lebih seragam yang mendistribusikan piksel secara lebih merata.