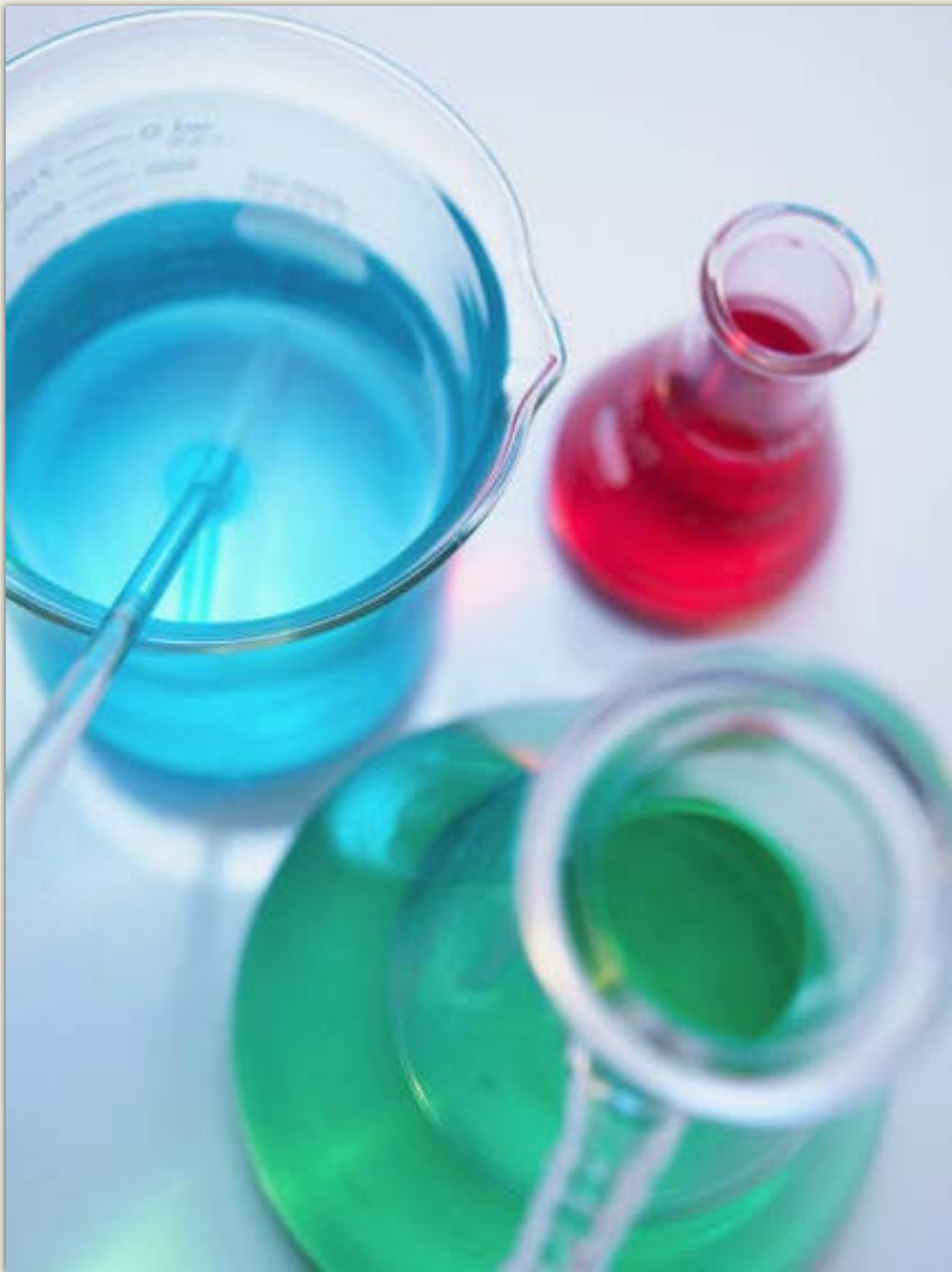




Achmad Basuki Nana R Fadilah Fahrul
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Kuantisasi Gray Level untuk Enhancement Citra



Content:

1. Definisi
2. Ketetangaan Citra
3. Operator T
4. Transformasi Gray Level

Definisi

- Prinsip perbaikan citra adalah memproses citra asli menjadi citra hasil yang lebih baik pada aplikasi tertentu.
- Metode perbaikan citra ada 2 katagori : metode domain spatial and metode domain frekwensi.

Definisi

- Teknik domain spatial berdasarkan pada manipulasi langsung titik pada citra
- Teknik domain frekwensi berdasarkan modifikasi transformasi Fourier dari citra.

Transformasi Citra

- Proses domain spatial ditulis dengan ekspresi:

$$g(x,y) = T [f(x,y)]$$

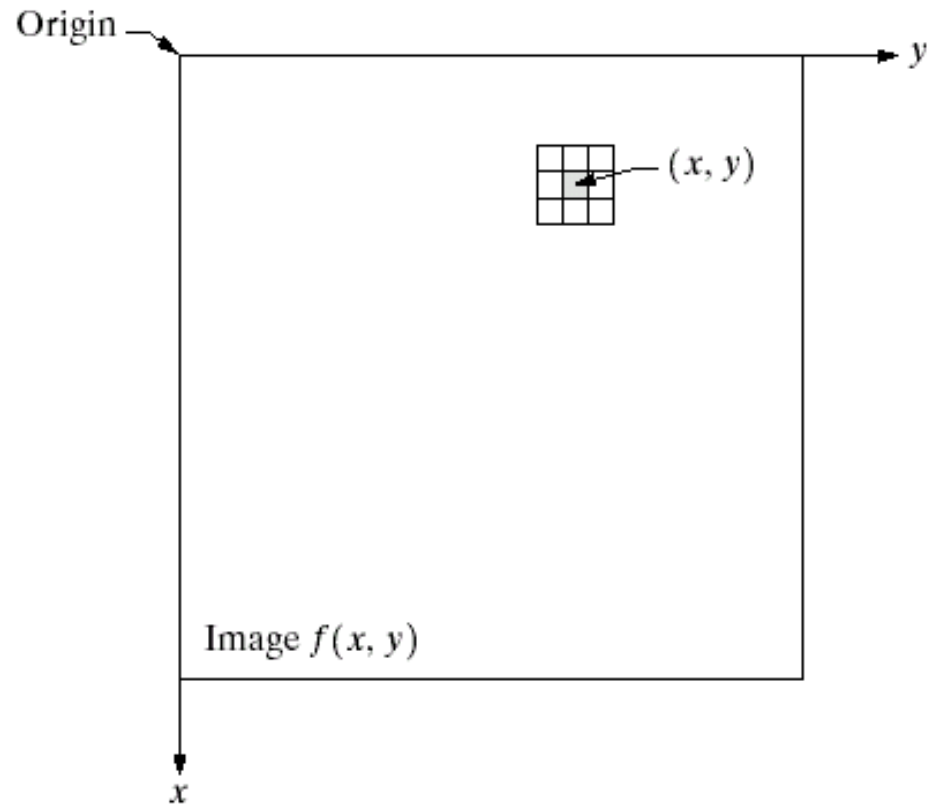
- $f(x,y)$ adalah citra input
- $g(x,y)$ adalah citra output
- T adalah operator dari f , didefinisikan beberapa tetangga titik dari (x,y) .

Ketetanggaan Citra

- Prinsip tetangga titik dari sebuah titik (x,y) menggunakan subimage segiempat dengan pusat (x,y) .
- Pusat dari subimage digerakan dari titik ke titik dimulai dari kiri atas.
- Operator T diaplikasikan tiap lokasi (x,y) untuk mendapatkan output g pada lokasi tersebut.
- Proses ini hanya terjadi pada titik dalam daerah citra disekitar tetangga titik.

Ketetangaan Citra

FIGURE 3.1 A
 3×3
neighborhood
about a point
 (x, y) in an image.



Ketetanggaan Citra

- Semakin besar ukuran tetangga titik semakin banyak flexibility.
- Secara umum menggunakan fungsi nilai f yang didefinisikan sebelumnya pada tetangga titik (x,y) untuk menentukan nilai g pada (x,y) .
- Salah satu prinsip pendekatan pada formulasi yang digunakan disebut masks (filters, kernels, templates, atau wondows).
- Secara umum mask berukuran (3×3) array 2-D, nilai koefisien mask menentukan proses.
- Teknik perbaikan citra sering menggunakan proses mask atau filtering.

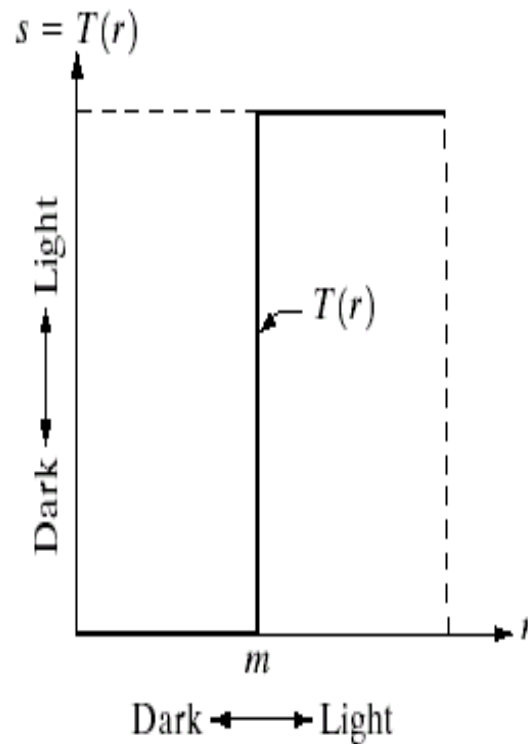
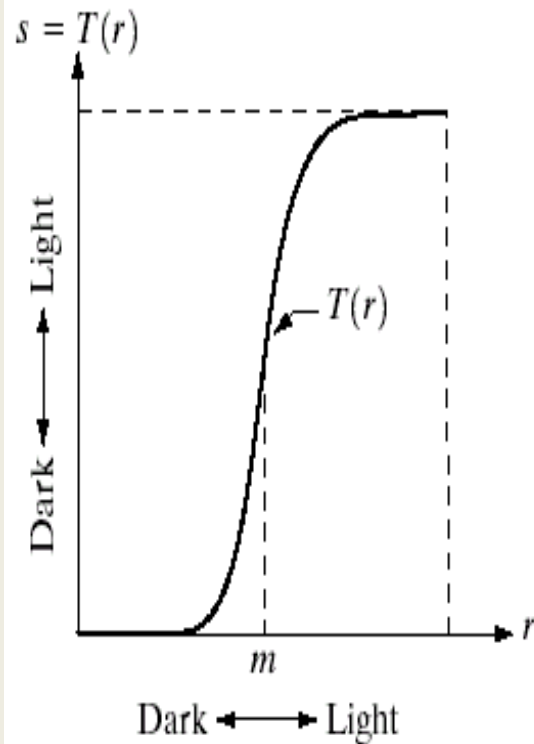
Operator T

- Operator T yang paling sederhana ketika titik tetangga berukuran 1×1 (satu titik).
- Pada kasus ini, g tergantung hanya pada nilai f di (x,y) , dan T adalah tingkat keabuan sehingga fungsi transformasi menjadi:

$$s = T(r)$$

- r dan s adalah variabel yang dinotasikan tingkat keabuan pada $f(x,y)$ dan $g(x,y)$ pada titik (x,y) .

Transformasi Gray Level



a b

FIGURE 3.2 Gray-level transformation functions for contrast enhancement.

Transformasi Gray Level

- Efek dari transformasi (a) akan menghasilkan citra sangat kontras daripada citra asli.
- Citra lebih gelap dibawah level m dan lebih terang diatas level m daripada citra asli.
- Teknik ini dikenal dengan contrast stretching, Nilai r dibawah m dikompres dengan fungsi transformasi pada jarak s , menghasilkan hitam. Efek sebaliknya untuk nilai r diatas m .

Transformasi Gray Level

- Transformasi $T(r)$ pada $[b]$ menghasilkan dua level citra biner.
- Hasil dari proses ini disebut fungsi thresholding.
- Proses pada titik adalah teknik untuk memperbaiki titik dalam citra tergantung hanya pada level keabuan pada titik

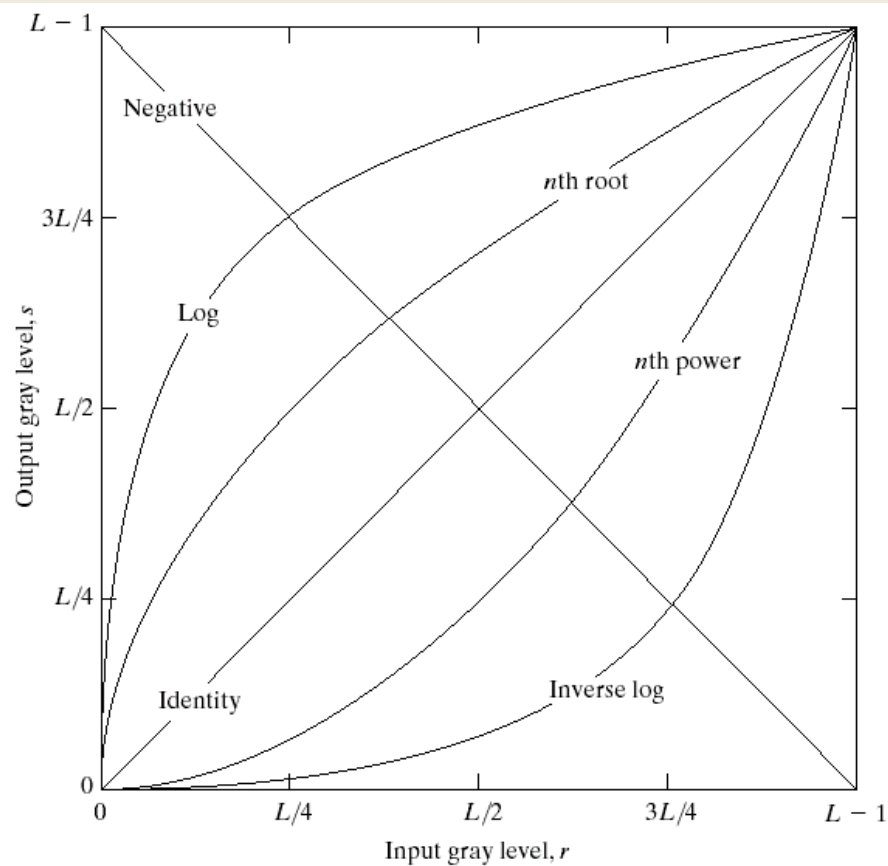
Transformasi Gray Level

Terdapat 3 macam Gray Level yang digunakan untuk perbaikan citra:

1. Linear (negative and identity transformations)
2. Logarithmic (log and inverse-log transformations)
3. Power-law (n th power and n th root transformations)

Transformasi Gray Level untuk Enhancement Citra

FIGURE 3.3 Some basic gray-level transformation functions used for image enhancement.



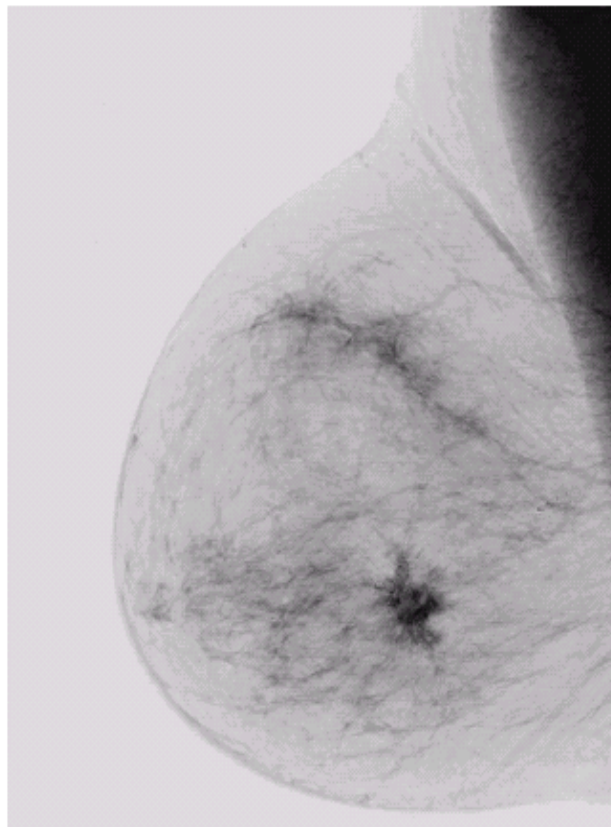
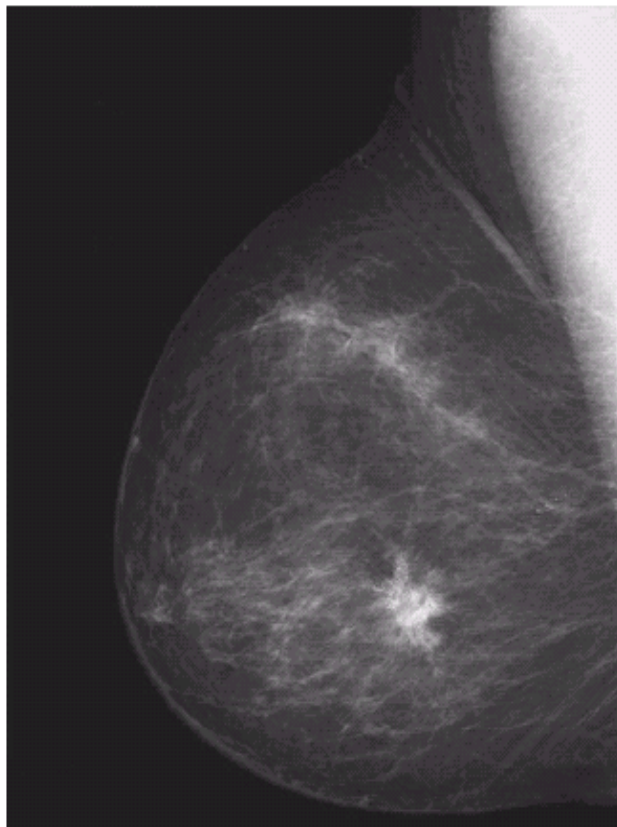
Citra Negatif

- The negative of an image with gray levels in the range $[0, L-1]$ is obtained by using the negative transformation which is given by the expression :

$$s = L - 1 - r$$

- Reversing the intensity levels of an image in this manner produces the equivalent of a photographic negative.
- This type of processing is suited for enhancing white or gray detail embedded in dark regions of an image, especially when the black areas are dominant in size.

Citra Negatif



a b

FIGURE 3.4

(a) Original digital mammogram.
(b) Negative image obtained using the negative transformation in Eq. (3.2-1).
(Courtesy of G.E. Medical Systems.)

Transformasi Log

- The general form of the log transformation is :

$$s = c \log (1+r)$$

where c is a constant, and it is assumed that $r \geq 0$.

- This transformation maps a narrow range of low gray-level values in the input image into a wider range of output levels. The opposite is true of higher values of input levels.
- We would use a transformation of this type to expand the values of dark pixels in an image while compressing the higher-level values. The opposite is true of the inverse log transformation.

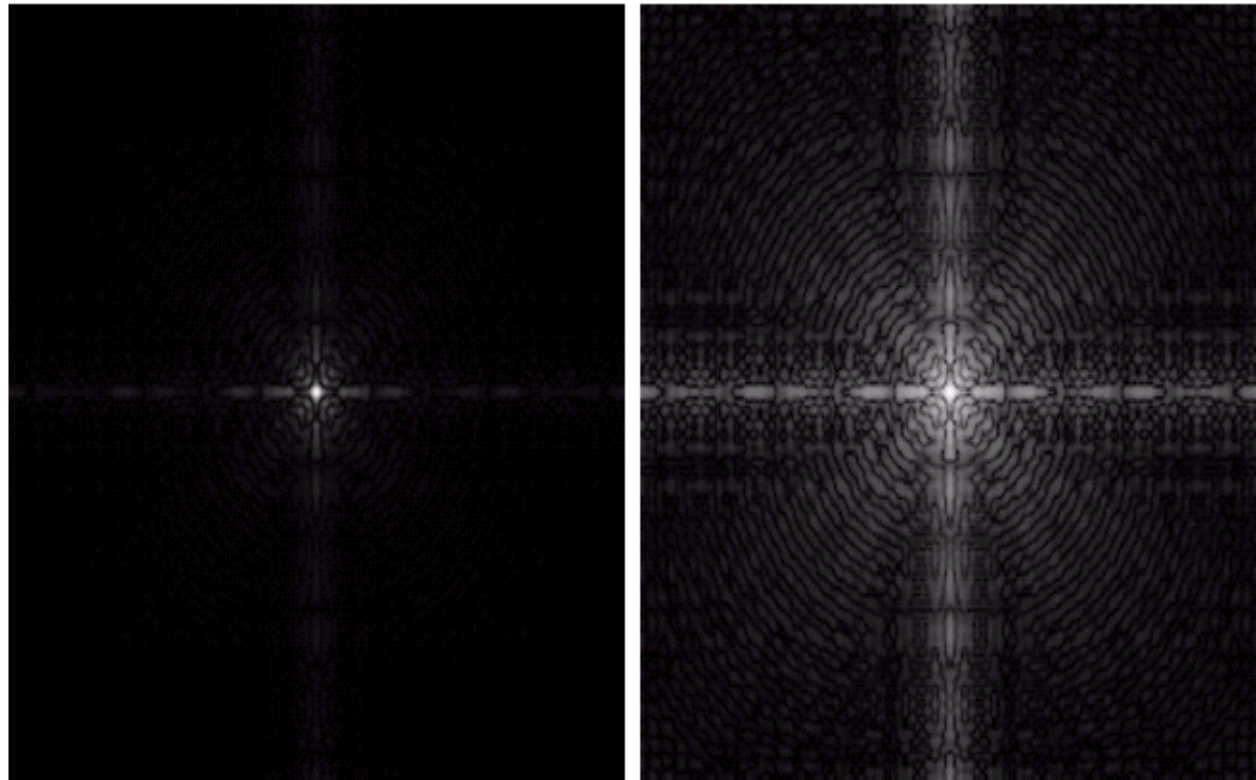
Transformasi Log

a b

FIGURE 3.5

(a) Fourier spectrum.

(b) Result of applying the log transformation given in Eq. (3.2-2) with $c = 1$.



Transformasi Power-Law

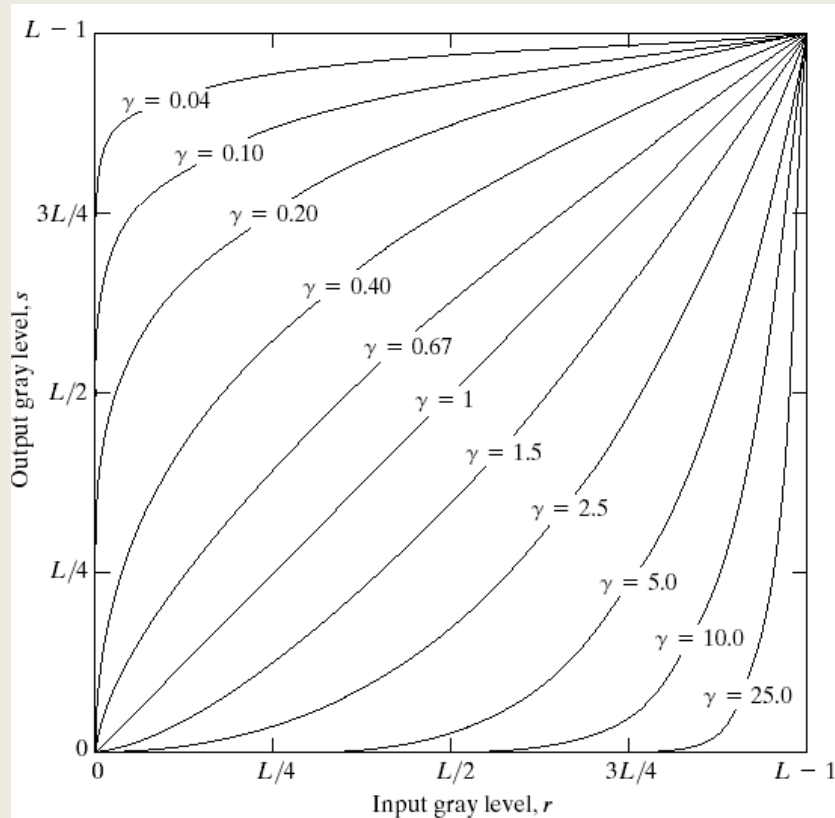
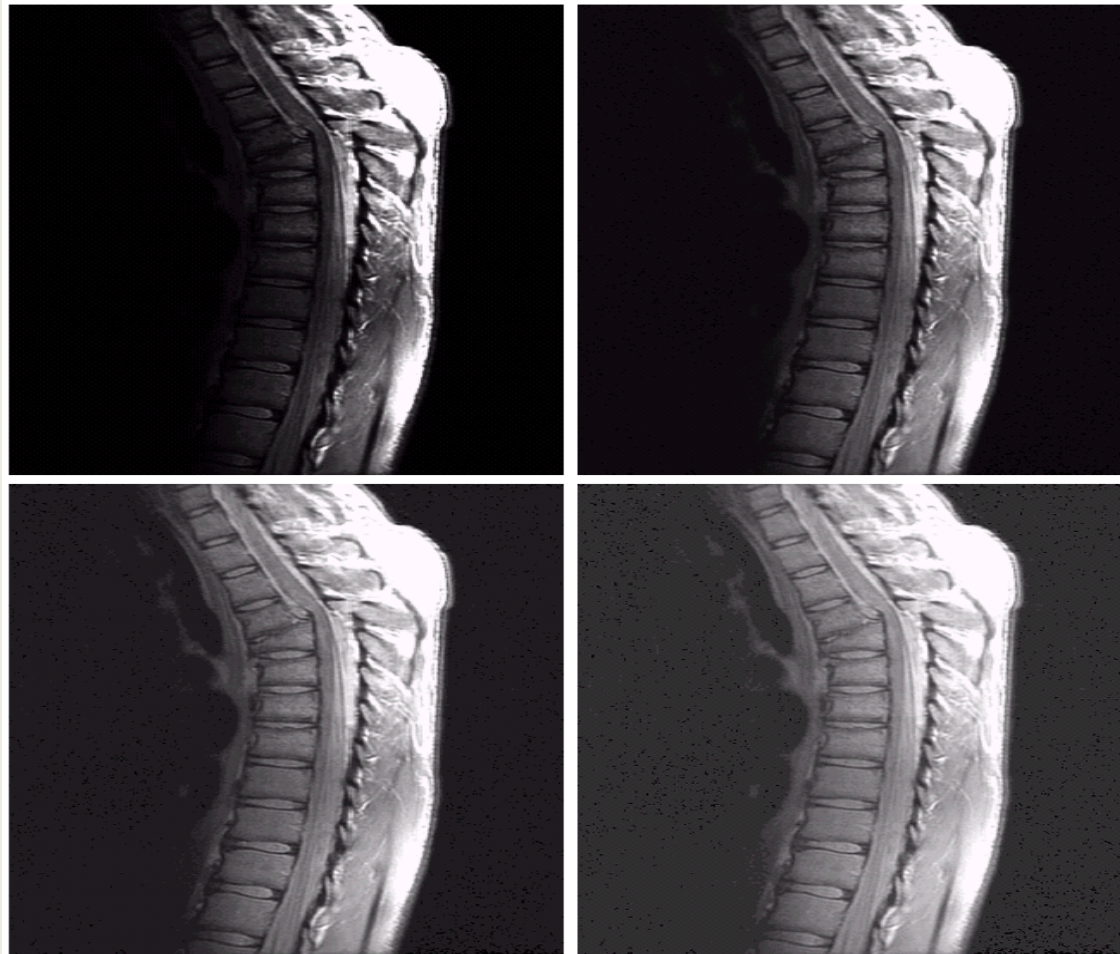


FIGURE 3.6 Plots of the equation $s = cr^\gamma$ for various values of γ ($c = 1$ in all cases).

- Power-law transformations have the basic form :
 $s = cr^\gamma$
where c and γ are positive constants.

Transformasi Power-Law



a b
c d

FIGURE 3.8

(a) Magnetic resonance (MR) image of a fractured human spine.

(b)–(d) Results of applying the transformation in Eq. (3.2-3) with $c = 1$ and $\gamma = 0.6, 0.4,$ and $0.3,$ respectively. (Original image for this example courtesy of Dr. David R. Pickens, Department of Radiology and Radiological Sciences, Vanderbilt University Medical Center.)

Transformasi Power-Law

a b
c d

FIGURE 3.9
(a) Aerial image.
(b)–(d) Results of
applying the
transformation in
Eq. (3.2-3) with
 $c = 1$ and
 $\gamma = 3.0, 4.0,$ and
 $5.0,$ respectively.
(Original image
for this example
courtesy of
NASA.)



