

Klasifikasi Citra

Introduction to Remote Sensing

Bab XI



Klasifikasi Citra Digital

- Proses penempatan pixel pada kelas
- Dianggap sebagai satuan tersendiri
- Memiliki nilai tertentu pada pita spektral
- Dibandingkan satu dengan yang lain
- Dibandingkan dengan yang diketahui identitasnya
- Pixel bernilai sama dikelompokkan menjadi satu kategori



Klasifikasi Citra Digital

- Setiap kelas membentuk daerah tertentu pada scene
- Ditampilkan sebagai mosaik dari beberapa nilai uniform
- Ditampilkan dengan kode warna atau simbol



Klasifikasi Citra Digital

- Pixel dalam satu kelas lebih mirip satu sama lain
- Dalam satu kelas terdapat perbedaan karena variasi dalam kelas
- Merupakan alat untuk pengamatan citra digital



Klasifikasi Citra Digital

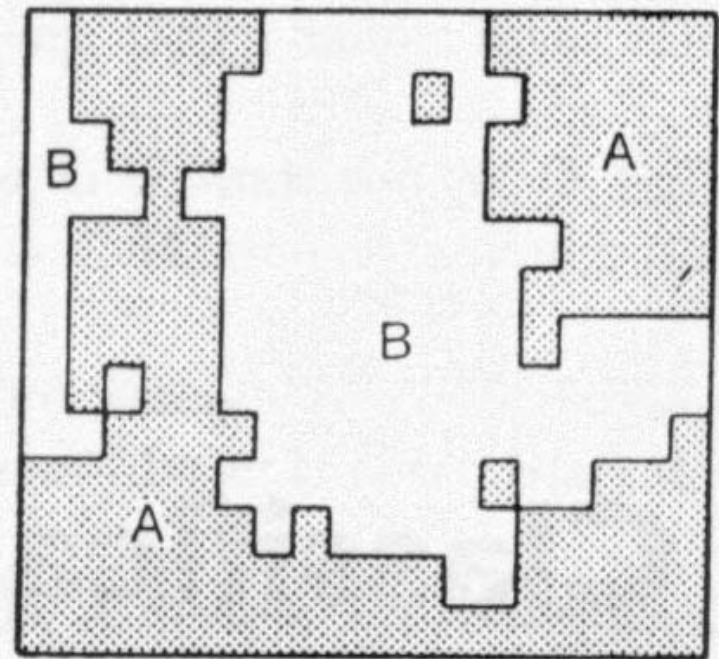
- *Classifier* secara umum mengacu pada program dengan prosedur klasifikasi citra
- *Spectral/point* classifier mengamati setiap pixel sebagai satu titik
- Sederhana, tidak dapat mengambil informasi hubungan antar pixel
- *Image texture* adalah pola brightness dalam satu grup pixel



Klasifikasi Citra Digital

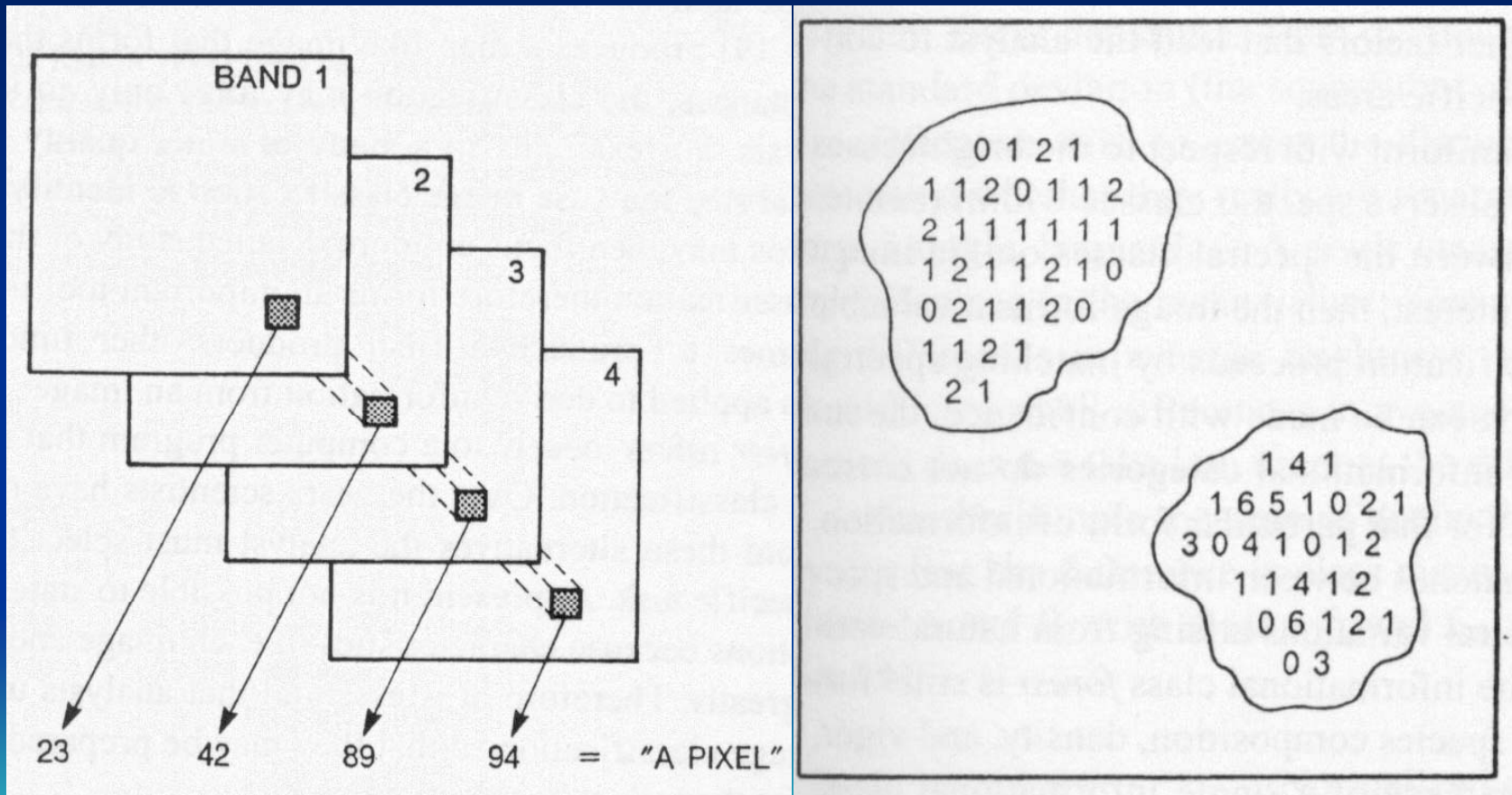
1	9	8	7	6	5	3	2	0	1	2	3	5	8	6	5	7	9
0	7	7	8	9	4	1	3	2	0	6	2	4	7	5	5	8	8
2	3	6	7	8	3	2	1	3	2	1	2	5	5	7	6	7	9
1	4	3	9	2	1	1	2	1	3	1	4	6	8	7	7	8	7
2	5	6	7	8	3	0	1	3	2	1	2	0	3	5	7	7	6
1	7	8	8	5	2	1	0	2	1	0	3	1	6	4	5	6	7
0	9	7	6	9	3	2	1	3	1	2	4	0	5	3	1	0	3
1	9	2	8	7	2	3	0	2	0	1	3	0	3	4	1	1	0
3	4	9	8	7	6	2	1	3	1	1	2	4	3	1	0	0	9
6	5	8	7	6	2	1	0	2	1	0	4	5	2	2	8	7	9
7	9	7	6	7	5	3	9	2	3	1	3	2	8	9	5	6	8
8	7	7	8	7	7	7	6	7	6	9	1	1	7	6	6	9	7
9	8	6	7	7	6	6	7	8	7	8	6	8	7	5	8	7	6

NUMERIC IMAGE



CLASSIFIED IMAGE

Klasifikasi Citra Digital



Klasifikasi Citra Digital

- *Spatial/neighborhood classifier* mengamati area dalam citra dengan informasi spektral dan tekstural
- Sulit diprogram tetapi sangat akurat
- Jarang digunakan secara rutin dalam remote sensing



Klasifikasi Citra Digital

- *Supervised classification* membutuhkan interaksi dengan analis
- *Unsupervised classification* bekerja secara hampir otomatis
- *Hybrid classification* adalah metode yang memiliki ciri supervised dan unsupervised



Kelas Informasional

- Kategori obyek yang diamati
 - Hutan
 - Geologi
 - Land use
- Tidak direkam langsung oleh sensor
- Rekamannya berupa pola brightness



Kelas Spektral

- Kelompok pixel yang brightnessnya sama dalam beberapa kanal spektra
- Dapat diamati pada data remote sensing
- Dihubungkan dengan kelas informasional untuk mendapatkan informasi scene
- Untuk membedakan dua kelas adalah dengan mencai beda nilai rata-ratanya
- Kelas yang sangat berbeda memiliki nilai beda yang besar



INFORMATIONAL CLASS
"FOREST"

SPECTRAL SUBCLASSES
ARISING FROM
VARIATIONS IN
ILLUMINATION

SHADOWED
FOREST

DIRECTLY
LIT

SPECTRAL SUBCLASSES
ARISING FROM
VARIATIONS IN
SPECIES COMPOSITION

10% PINE
90% OAK

50% PINE
50% OAK

SPECTRAL SUBCLASSES
ARISING FROM
VARIATIONS IN
DENSITY

SPARSE
FOREST

DENSE
FOREST



Normalized Difference (ND)

- Salah satu cara membedakan kelas
- Membagi beda rata-rata kelas dengan jumlah simpangan bakunya

$$ND = \frac{\overline{x}_a - \overline{x}_b}{s_a - s_b}$$



Normalized Difference (ND)

TABLE 11.1. Normalized Difference

	MSS band				MSS band			
	4	5	6	7	4	5	6	7
	Water				Forest			
\bar{x}	37.5	31.9	22.8	6.3	26.9	16.6	55.7	32.5
s	0.67	2.77	2.44	0.82	1.21	1.49	3.97	3.12
	Crop				Pasture			
\bar{x}	37.7	38.0	52.3	27.3	28.6	22.0	53.4	32.9
s	3.56	5.08	4.13	4.42	1.51	5.09	13.16	3.80

$$\text{Water - forest (band 6): } \frac{55.7 - 22.8}{2.44 + 3.97} = \frac{32.9}{6.41} = 5.13$$

Unsupervised Classification

- Identifikasi kelompok alam atau bangunan dari data multispektral
- Citra remote sensing terdiri atas kelas spektral yang masing-masing seragam dalam beberapa kanal spektra
- Definisi, identifikasi, labeling, dan pemetaan kelas alam



Unsupervised Classification

Keunggulan

- Tidak membutuhkan pengetahuan awal yang detail mengenai daerah pengamatan
- Kemungkinan terjadi human error dapat dikurangi
- Kelas yang unik diidentifikasi secara tersendiri



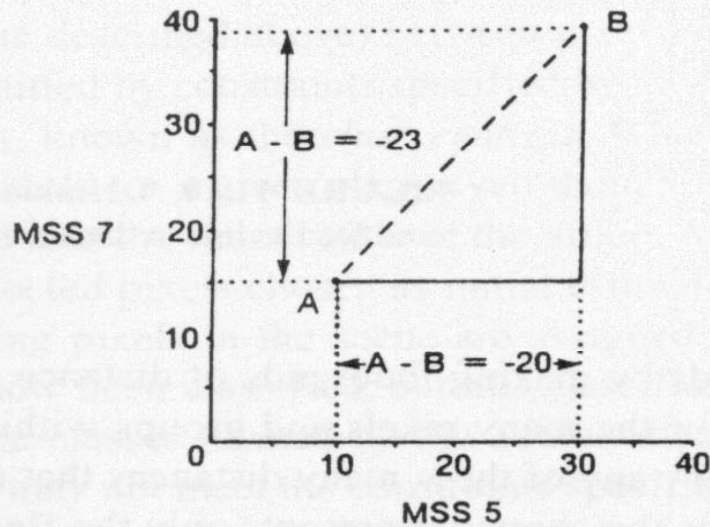
Pengukuran Jarak

- Jumlah pixel dalam citra remote sensing mencapai ribuan
- Untuk menentukan pixel termasuk dalam satu grup, digunakan jarak ke pixel yang lain
- *Euclidean Distance* adalah salah satu metode pengukuran jarak
- Didasarkan pada teorema Pythagoras

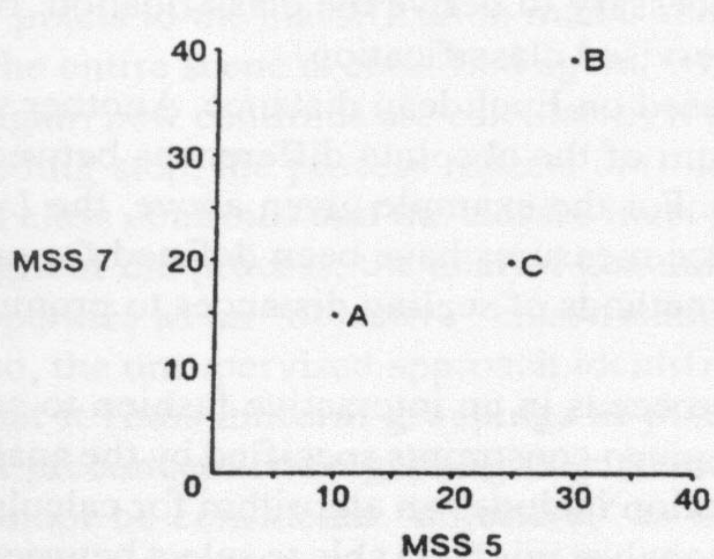
$$D_{ab} = \left[\sum_{i=1}^n (a - b)^2 \right]^{1/2}$$



Jarak Euclidean



	4	5	6	7
A:	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{6}{15}$	$\frac{7}{15}$
B:	25	30	35	38
A-B:	-20	-20	-20	-23
$\sqrt{(A-B)^2}$:	$\frac{400}{400}$	$\frac{400}{400}$	$\frac{400}{400}$	$\frac{529}{529}$
$\sum(A - B)^2 =$	1729			
$\sqrt{1729} =$	41.58			



	4	5	6	7
A:	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{6}{15}$	$\frac{7}{15}$
B:	25	30	35	38
C:	18	25	23	20
AB =	51.58			
BC =	23.29			
AC =	21.97			
AC <	BC			

Jarak Euclidean

	Landsat MSS band			
	1	2	3	4
Pixel A	34	28	22	6
Pixel B	26	16	52	29
Difference	8	12	30	-23
(Difference) ²	64	144	900	529

Total of (differences)² = 1,637

$\sqrt{\text{total}} = 40.5$