

Nama : R. Muhammad Gerald D.HO
NIM : F1D021131
Kelas : 11

TUGAS PENDAHULUAN MODUL VIII EKSTRAKSI CIRI

1.) Jelaskan apa yang dimaksud dengan ekstraksi Ciri dalam Pengolahan Citra digital, dan Jelaskan Peran pentingnya dalam analisis citra

=> Ekstraksi Ciri dalam Pengolahan citra digital adalah proses pencarian, identifikasi, dan pengambilan fitur atau ciri dari citra digital. Dapat juga disebut sebagai proses pemilihan ciri yang membantu dalam analisis citra (1)

=> Ekstraksi ciri sangat penting di dalam analisis citra karena dapat memberikan informasi-informasi yang berkaitan tentang konten visual dalam citra tersebut. (1)

2.) Sebut dan Jelaskan macam-macam dari Ekstraksi ciri.

=> Ekstraksi Ciri tekstur

Digunakan untuk mengidentifikasi tekstur pada citra, seperti tekstur permukaan atau kulit. Cara kerjanya adalah dengan menggunakan filter yang menggambarkan struktur citra. (1)

=> Ekstraksi Ciri warna

Digunakan untuk mengidentifikasi warna yang dominan pada citra. Cara kerjanya adalah dengan

menggunakan filter yang menentukan palet warna seperti filter median. (1)

=> Ekstraksi Ciri Geometri

Digunakan untuk mengidentifikasi garis sudut atau benda-benda lainnya yang berbentuk geometri. Pada citra, cara kerjanya adalah dengan menggunakan filter yang menggambarkan sudut-sudut benda pada citra. (1)

3.) Berikan contoh Perhitungan Ciri / Fitur yang dapat dihitung berdasarkan histogram.

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

$F(x,y)$	0	1	2	3	
Jumlah	5	6	8	6	
$P(F(x,y))$	0,2	0,24	0,32	0,24	

a. Mean

$$\begin{aligned} \mu &= \sum F(x,y) \cdot P(F(x,y)) \\ &= 0 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,24 + 2 \cdot 0,32 + 3 \cdot 0,24 \\ &= 1,6 \end{aligned}$$

b. Variance

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \sum (F(x,y) - \mu)^2 \cdot P(F(x,y)) \\ &= (0 - 1,6)^2 \cdot 0,2 + (1 - 1,6)^2 \cdot 0,24 + (2 - 1,6)^2 \cdot 0,32 \\ &\quad + (3 - 1,6)^2 \cdot 0,24 \\ &= 1,12 \approx \sigma = 1,06 \end{aligned}$$

4.) Apa yang dimaksud dengan GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix)? Jelaskan prinsip dasar dari GLCM dan bagaimana GLCM digunakan dalam ekstraksi ciri

- => Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) adalah Teknik Pemrosesan Citra yang menggunakan data statistik untuk menganalisis Pola yang muncul dalam bentuk matrix. [2]
 - => Prinsip dasar dari GLCM adalah menggambarkan distribusi antara gray level dan jarak antara gray level pada suatu citra. [2]
 - => Dalam ekstraksi ciri menggunakan GLCM, kita memperoleh 4 matrix: (1.) Co-occurrence Matrix (2.) Gradient Descriptor (3.) Difference Matrix (4.) Angular Second Moment Matrix. Dalam matrix tersebut, setiap elemen di matrix itu mewakili seberapa sering gray level pada Citra tersebut appeared di jarak tertentu. [2]
- 5.) Bagaimana kita dapat menggunakan GLCM untuk Mengekstraksi Fitur-fitur tekstur dari citra? Jelaskan metode yang umum digunakan
- => Penggunaan metode GLCM bertujuan agar dapat melakukan ekstraksi ciri yang berbasis statistika. Ciri tersebut diperoleh dari nilai piksel yang mempunyai nilai tertentu dan membentuk sudut Pola [4]
 - => Metode yang umum digunakan adalah metode Haralick yang menggunakan kemunculan Pasangan Intensitas piksel yang berbeda dengan jarak dan arah yang ditentukan untuk menghitung serangkaian statistik yang mencerminkan sifat tekstur dalam citra. [4]
 - => Berbeda dengan Metode Co-occurrence Counting dimana Pasangan Intensitas piksel dihitung dan langsung dicatat dalam matrix GLCM. Biasanya dipakai ketika perlu matrix tanpa menghitung fitur tekstur secara rinci. [4]

6.) Apa kelebihan dan kekurangan dari metode ekstraksi ciri berbasis GLCM dibandingkan dengan metode ekstraksi ciri lainnya dalam analisis citra ?

=> Kelebihan

- Rentang dinamis lebar : Sangat efektif untuk mencari ciri-ciri dengan rentang dinamis yang lebar, karena dapat memodelkan relasi antara pixel dengan ciri yang berbeda [3]
- Toleransi Awan Noise : Karena metode ini dapat memodelkan relasi antara pixel dengan cingnya meskipun ada bintik atau noise pada citra. [3]

=> Kekurangan

- Sensitivitas Pada Persepsi Visual : Kurang efektif untuk memodelkan ciri-ciri yang tergantung pada persepsi visual, seperti warna dan kontras. [3]
- Keterbatasan Skala : Hanya efektif pada skala yang kecil, sehingga tidak dapat digunakan untuk mengidentifikasi ciri-ciri pada skala yang lebih besar. [3]

7.) Jelaskan beberapa aplikasi praktis dari ekstraksi ciri dan GLCM dalam pengolahan citra, baik dalam bidang medis, industri, atau kecerdasan buatan !

=> Bidang Medis

- Analisis citra radiologi untuk analisis jaringan kanker payudara. Digunakan untuk mengukur kecepatan pertumbuhan sel kanker berdasarkan kepadatannya. [3]

=> Bidang Industri

- Mendeteksi kerusakan mesin-mesin industri dengan menggunakan citra termal atau X-Ray dengan menggunakan ekstraksi ciri. [3]

=> Bidang Kecerdasan Buatan

- Mengidentifikasi objek atau tanda yang ditampilkan pada citra. Contohnya aplikasi Pengenalan wajah (3)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darma Putra (2010), Pengolahan Citra Digital, Yogyakarta : andi offset
- [2] Mangaras Yano Florestiyanto (2020), Dasar Pengolahan Citra Digital, Yogyakarta : UPN Veteran Yogyakarta
- [3] Sri ratna Sulistiyanti, Fx ariyanto Setyawan, Muhammad Komarudin, (2016), Pengolahan Citra Dasar dan Penerapannya, Yogyakarta : Terrosain.
- [4] Widyaningsih, Maura. " Identifikasi Kematangan Buah Apel dengan Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM). " Jurnal Sariterom 6.1 (2016) : 71-88