

Pengenalan Pola dapat dikatakan sebagai kemampuan manusia mengenali objek-objek berdasarkan ciri-ciri dan pengetahuan yang pernah diamatinya dari objek-objek tersebut. Tujuan dari pengenalan pola ini adalah mengklasifikasi dan mendeskripsikan pola atau objek kompleks melalui pengetahuan sifat-sifat atau ciri-ciri objek tersebut.

Pola dapat dikatakan sebagai identitas yang terdefinisi dan dapat diberi suatu identifikasi atau nama. Pendekatan pengenalan pola ada 3 yaitu secara sintaks, statistik serta melalui jaringan saraf tiruan.

- Pendekatan secara sintaks adalah pendekatan dengan menggunakan aturan-aturan tertentu. Misalnya baju si mamat mempunyai rule sebagai berikut: selalu berwarna biru, bahannya kaos, bermerek adidas, lengannya lengan panjang dan memiliki kerah. Jika ada sebuah baju dengan ciri-ciri 90% sama dari ciri-ciri tersebut dapat dikatakan baju tersebut bajunya Mamat dengan toleransi sekitar 10%.
- Pendekatan metoda statistik adalah pendekatan dengan menggunakan data-data yang berasal dari statistik misalnya dalam sebuah pasar saham terlihat kurva penjualan tertinggi adalah saham A, kemudian disusul saham B dan saham C. Apabila seseorang datang kepasar saham tersebut maka orang tersebut dapat dikatakan sekitar 95% orang tersebut membeli saham A, karena berdasarkan kurva saham A memiliki harga tertinggi.
- Pendekatan dengan pola jaringan saraf tiruan adalah pendekatan dengan menggabungkan pendekatan sintaks dan statistik.

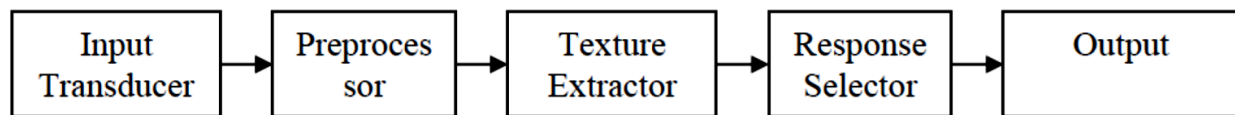
Pendekatan melalui pola-pola ini meniru cara kerja otak manusia. Pada pola ini sistem membuat rule-rule tertentu disertai dengan menggunakan data statistik sebagai dasar untuk pengambilan keputusan.

Untuk pengenalan pola dengan pendekatan jaringan saraf tiruan seolah-olah membuat sebuah sistem yang kinerjanya sama dengan otak kita. Agar sistem tersebut bisa menjadi cerdas, kita harus memberikan pelatihan terhadap sistem tersebut selama rentang waktu yang kita tentukan. Karena dengan melatih sistem tersebut maka akan menambah rule-rule serta data statistik yang digunakan oleh sistem untuk mengambil keputusan.

Contoh manfaat pengenalan pola :

- a. Pengenalan sidik jari
- b. Pengenalan wajah
- c. Pengenalan tulisan tangan
- d. Pengenalan karakter
- e. Pengenalan objek molekuler
- f. Mengidentifikasi objek (benda)

Secara umum struktur pengenalan pola adalah sebagai berikut :



Gambar struktur proses pengenalan pola

Keterangan

- 1. Input Transducer : kamera, scanner, microphone, digitalizer. Hasil dari piranti ini dapat berupa image, frekuensi suara, dan sebagainya
- 2. Preprocessor : bagian ini berfungsi untuk menghilangkan hal-hal yang tidak penting pada proses pengenalan pola. Misalnya menghilangkan noise pada suara dan citra digital, filtering, memperkuat frekuensi, Analog ke digital, dan sebagainya.
- 3. Texture Extractor : bagian ini berfungsi untuk mengamati detil ciri objek atau pola pada objek tersebut sehingga dapat dimunculkan histogram, frekuensi amplitudo, tingkat kecemerlangan, tingkat kecerahan dan sebagainya.
- 4. Response selector : berfungsi untuk membandingkan texture objek dengan texture yang disimpan sehingga diketahui kemiripan atau kecocokannya.
- 5. Output : menampilkan hasil perbandingan dan kecocokan.



Pola biner

Setiap piksel pada citra biner memiliki nilai 0 (warna hitam) atau 1 (warna putih). Nilai tersebut membentuk sebuah pola biner sehingga citra satu dengan yang lain memiliki pola yang berbeda.

Contoh program pengenalan pola biner:

```
I1 = imread('citra_ref.png');  
bw1 = im2bw(I1,graythresh(I1));  
I2 = imread('citra_uji.png');  
bw2 = im2bw(I2,graythresh(I2));  
x=eq(bw1,bw2);  
y=sum(x(:));  
[m n] = size(I1);  
z = m*n;  
persen = y/z*100;
```



citra referensi



citra referensi biner



citra uji



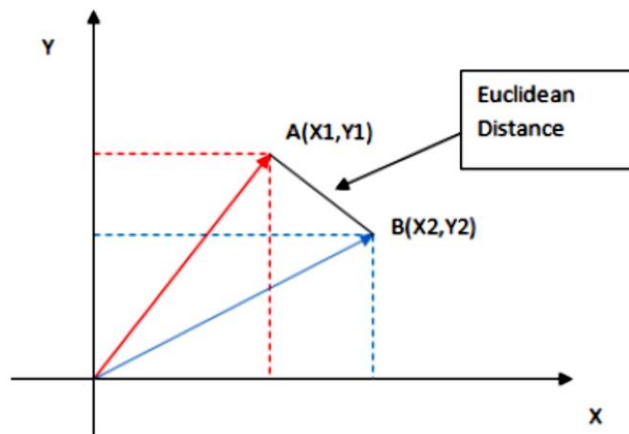
citra uji biner

Citra referensi dan citra uji pada gambar di atas merupakan citra dari sidik jari yang berbeda, berdasarkan pola binernya, kedua citra tersebut memiliki persentase kemiripan sebesar 59.2849 %.



Euclidian Distance

Dalam matematika, *euclidean distance* atau adalah jarak antara dua titik yang dapat diukur dan dihasilkan oleh formula pythagoras. Euclidean vector atau sering hanya disebut dengan vector adalah obyek geometri yang memiliki panjang (*magnitude*) dan arah (*direction*). Sedangkan ruang vektor adalah sebuah structur matematika yang dibentuk oleh sekumpulan vektor. Vektor-vektor tersebut dapat ditambahkan, dikalikan dengan bilangan real dan lain-lain.



Gambar Vektor space dua dimensi

Gambar di atas merupakan contoh dari ruang vektor, pada ruang vektor tersebut terdapat 2 vektor yaitu vektor A dan vektor B. Untuk menghitung jarak antara vektor A dan vektor B digunakan persamaan *euclidean distance*.

Berikut merupakan penyelesaian dalam menghitung jarak antara vektor A dan vektor B. Panjang vektor A dan B dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\|\vec{A}\| = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$$

$$\|\vec{B}\| = \sqrt{x_2^2 + y_2^2}$$

Dengan demikian, untuk menghitung jarak antara kedua vektor tersebut menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$d(\vec{A}, \vec{B}) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Sedangkan untuk n dimensi ruang vektor, jarak *euclidean distance* ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$d(\vec{u}, \vec{v}) = \sqrt{(u_1 - v_1)^2 + (u_2 - v_2)^2 + \dots + (u_n - v_n)^2}$$



Nilai *euclidean distance* merupakan nilai kemiripan citra digital. Semakin dekat (mendekati nilai 0) semakin mirip citra digital tersebut.

Contoh program uji kesamaan citra menggunakan *euclidean distance*:

```
I1 = imread('citra_ref.jpg');  
gray1 = rgb2gray(I1);  
I2 = imread('citra_uji.jpg');  
gray2 = rgb2gray(I2);  
hist1 = imhist(gray1);  
hist2 = imhist(gray2);  
x = sum(abs(hist1-hist2));  
[m n] = size(I1);  
y = m*n;  
sim = x/y;
```



citra referensi



citra referensi grayscale



citra uji



citra uji grayscale

Citra referensi dan citra uji pada gambar di atas merupakan citra dari orang yang sama, nilai *euclidean distance* dari kedua citra tersebut adalah sebesar 0.0878. Nilai yang mendekati nol ini menunjukkan bahwa citra referensi dan citra uji sangat mirip.



Tugas

Buatlah rancangan GUI Matlab untuk proses deteksi sidik jari menggunakan pola biner sehingga dapat dijadikan untuk menyalakan sebuah mesin. Contoh: Bila pengenalan sidik jari benar, maka status mesin adalah on dan bila pengenalan sidik jari salah, maka status mesin adalah off.

DAFTAR PUSTAKA

Aribowo, Agus Sasmito. 2009. *Model Penelusuran Citra Digital pada Database Citra menggunakan Pendekatan Perhitungan Kedekatan Pola Warna*. Seminar Nasional Informatika 2009 (semnasIF 2009). UPN "Veteran" Yogyakarta, 23 Mei 2009. ISSN: 1979-2328.

Rodiyansyah, Sandi Fajar. 2011. *Ekstraksi Histogram Citra Digital untuk Mengukur Similarity dengan menggunakan Metode Euclidian Distance*. Magister Ilmu Komputer. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

