

Pengenalan Wajah

Sebuah Contoh Teknologi Pengenalan *Biometrics*

Margaretha Sulistyoningsih, Ph.D

Biometric

Apa itu Biometric [1]:

- Kata Biometric diturunkan dari bahasa Yunani: Bio (Life) dan Metric (untuk mengukur).
- Jadi, biometric mengacu pada teknologi untuk mengukur dan menganalisa karakteristik fisik atau tingkah laku makhluk hidup (manusia). Mengapa? Karena karakteristik ini unik untuk tiap individu, sehingga bisa digunakan untuk mengidentifikasi seseorang.

Contoh-contoh Biometrics[1], Teknologi untuk pengenalan:

- Wajah
- Sidik jari
- Suara
- Telapak tangan
- Geometri tangan
- Iris mata
- Scan Retina
- DNA
- Tanda Tangan
- Gaya/Cara Berjalan
- Tekanan pada tuts

Mengapa Biometric perlu?

- Password bisa di-hack
- Kartu bisa hilang.
- Bisa lupa PIN
- dll.

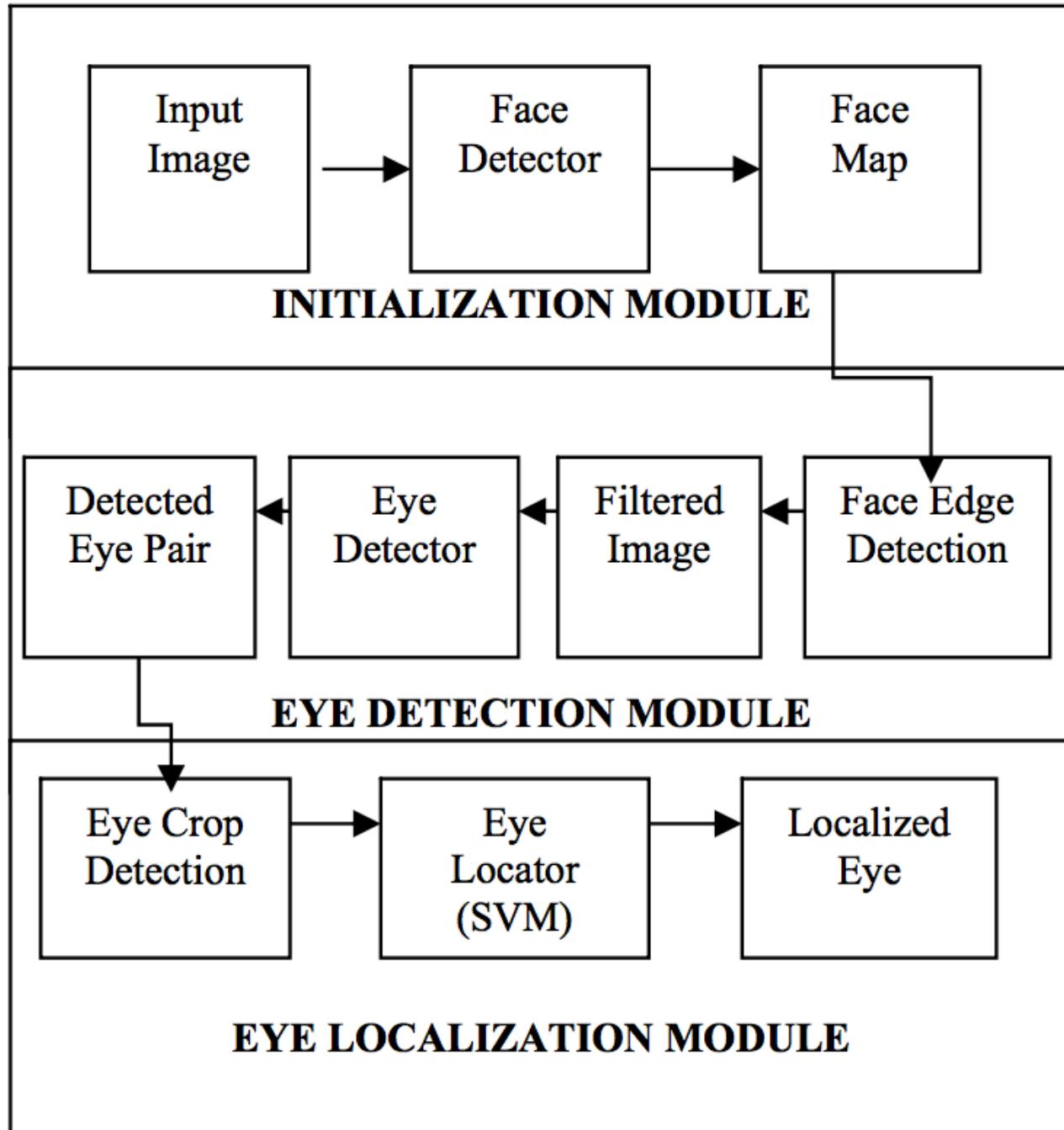
Pengenalan Wajah

- Mengapa anda bisa membedakan Pak Sule dan Pak Andre ?



Pengenalan Wajah

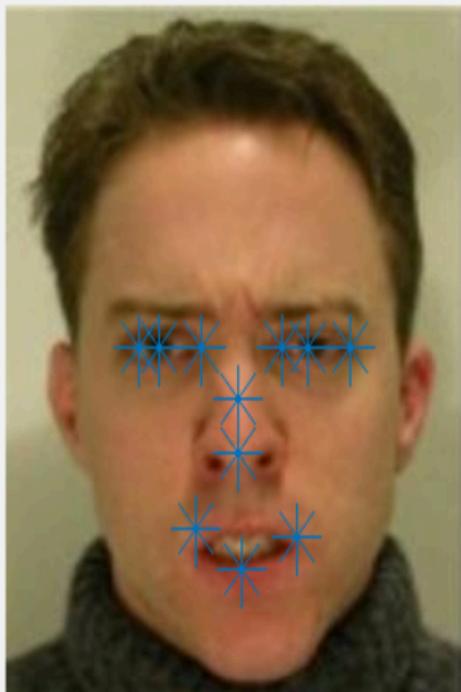
- Ada banyak algoritma pengenalan wajah. Salah satu contoh ada pada referensi nomor [2].
 - Mendekripsi letak mata, deteksi titik tengah mata, deteksi ujung kiri dan kanan mata.
 - Menentukan *fiducial points* (titik acuan pada wajah) : Titik tengah pada tinggi hidung, ujung hidung, ujung kiri dan kanan mulut, titik tengah bibir bawah.
 - Menentukan jarak antara mata dengan *fiducial points*.
 - Note: Mengubah gambar menjadi grey-scale dapat mempermudah proses pengenalan wajah, benda, dll. Kecuali jika warna benda (atau wajah) menjadi salah satu ciri yang diperhitungkan dalam algoritma pengenalan.



Source : [2]

Fig. 1 Eye Localization System

Fiducial Points Location



Geometric Distance Between fiducial Points

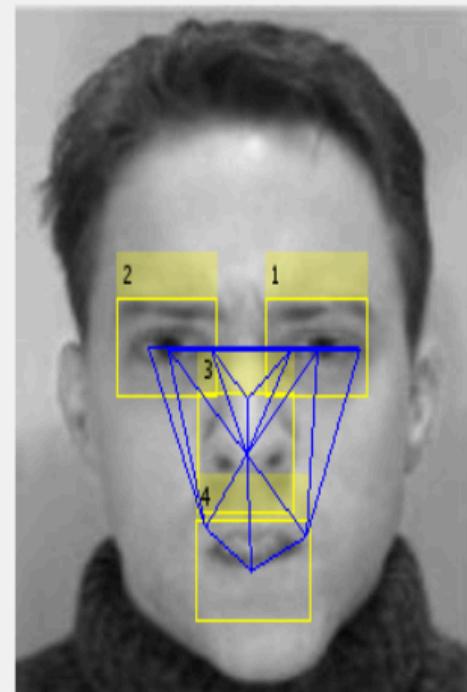


Fig.2. Fiducial Point Findings

Source: [2]

Algoritma Pengenalan Wajah Lain

- Algoritma oleh [3]:
 - Menggunakan 35 ciri Geometry, antara lain: Menentukan lokasi mulut dan hidung (posisi vertikal dan lebar hidung).
 - Menentukan posisi dan ketebalan alis mata.
 - 11 radii yang menentukan bentuk dagu.
 - Lebar setengah wajah dari ujung hidung ke mata.

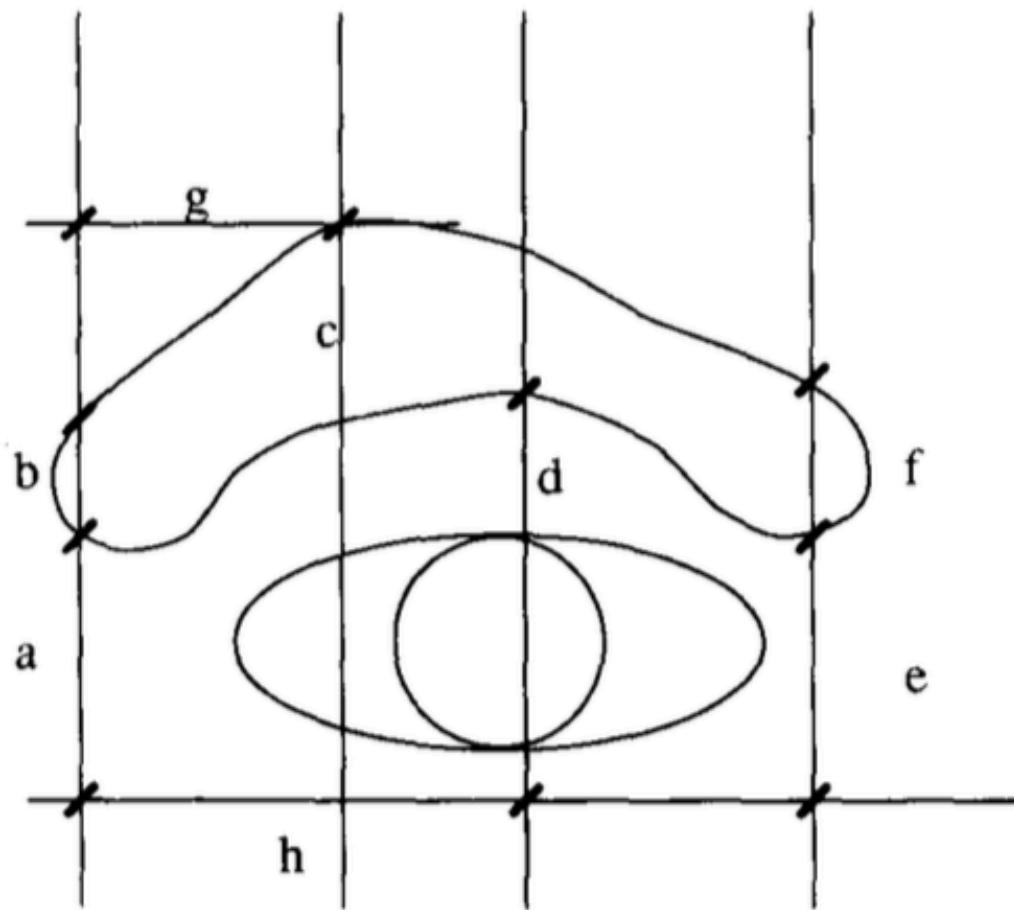


Fig. 3. Parameters used to give a coarse description of the eyebrow arch.

Source: [3]

Source: [3]

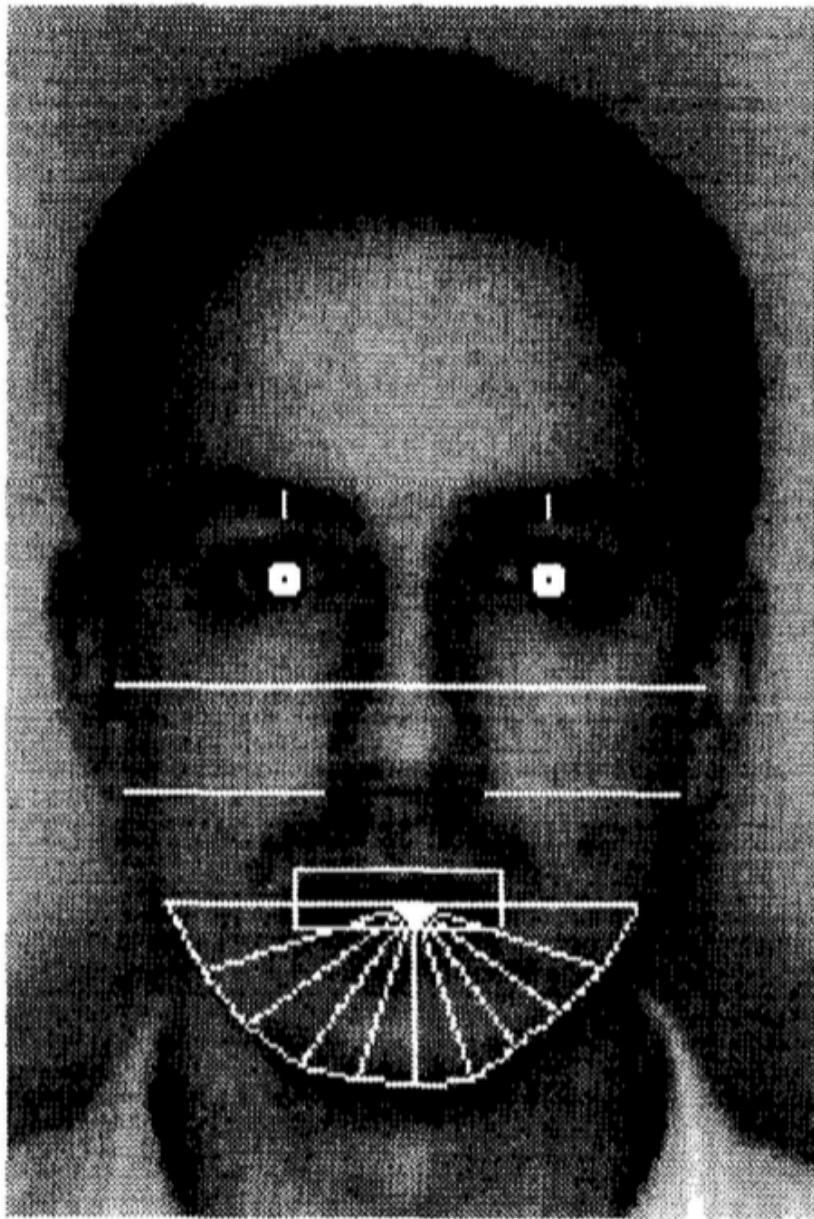


Fig. 6. Geometrical features (white) used in the face recognition experiments.

Masalah-masalah pada Pengenalan Wajah

- Pose
- Pencahayaan
- Ekspresi
- Foto yang tertutup objek lain
- Waktu
- Jenis kelamin kadang menentukan bentuk wajah.

Masalah Lain

- Nilai keaktifan ~~
 1. Bagaimana mengatasi gambar dengan ukuran berbeda?
 2. Bagaimana menghitung tinggi hidung?
 3. Bagaimana menghitung kemiringan mata?
 4. Apa yang dimaksud dengan Normalisasi pada foto untuk Pengenalan Wajah.
 5. Kalau ada lebih banyak gambar Pak Sule dibanding Pak Andre, apa yang akan terjadi pada proses pengenalan sebuah foto Pak Andre?

Kemiringan mata



Bagaimana cara menghitungnya?

Belajar dengan Contoh

Pengenalan wajah Pak Sule dan Pak Andre

Data Latih

Terdapat data latih sebagai berikut:



Label : Andre



Label: Sule

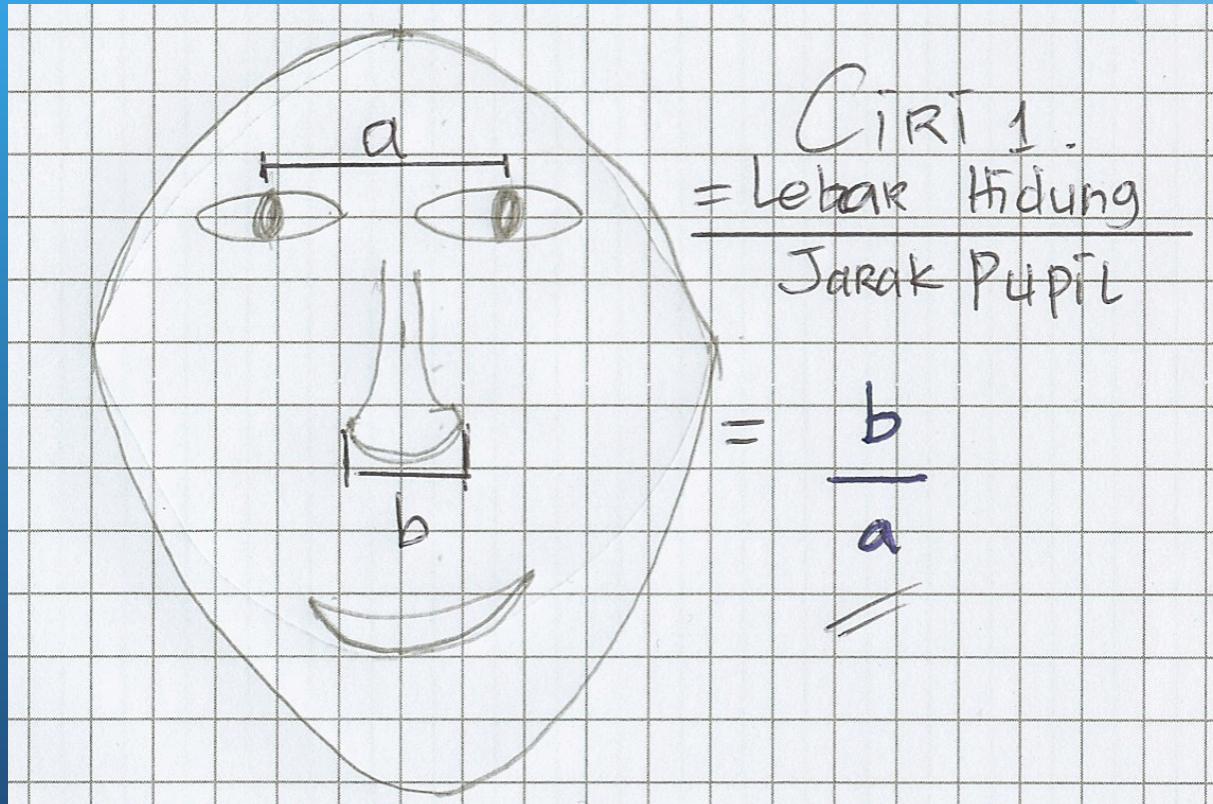
Data Testing

dan data testing sebagai berikut:



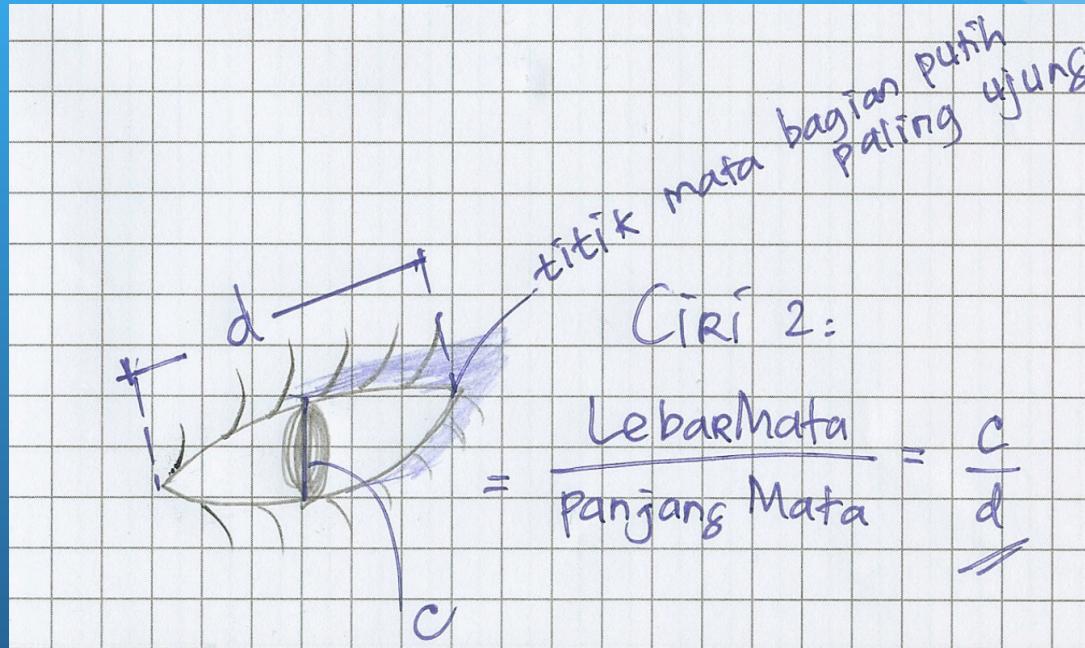
Foto siapakah ini?

Ciri-ciri apakah yang anda pakai, untuk klasifikasi foto pada data testing?



Bagaimana dengan ciri ini? Apakah dapat dipakai?

Anda bisa menggunakan ciri salah satu bagian wajah saja



Ide lain?

KNN untuk Pengenalan Wajah

DATA LATIH

1. Lengkapi ciri-ciri di bawah
2. Ukurlah menggunakan penggaris dan isi titik titik berikut:
3. Mengapa harus pakai perbandingan “/” ?

Lebar hidung/jarak pupil mata (cm)/jarak pupil mata (cm)/jarak pupil mata (cm)	Label
...	...		Obama
...	...		Shaquille O'Neal

KNN untuk Pengenalan Wajah

- Ikuti Langkah-langkah pada kuliah yang lalu untuk menguklasifikasikan data testing, sebagai Pak Sule atau Pak Andre! (Buka lagi PPT mengenai KNN untuk klasifikasi jenis Ikan).

Referensi

1. Prof. Marios Savvides, “Introduction to Biometric Technologies and Applications”, Carnegie Melon University, undated, access from https://users.ece.cmu.edu/~jzhu/class/18200/F06/L10A_Savvides_Biometrics.pdf on April 20, 2022.
2. Benedict, S.R; Kumar, J.S. , “Geometric Shaped Facial Feature Extraction for Face Recognition”, IEEE International Conference on Advances in Computer Applications (ICACA), 2016.
3. Roberto Brunelli and Tomaso Poggio, “Face Recognition: Features versus Templates”, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol 15, No.10, October 1993.