

METODE DALAM EAR RECOGNITION



Gregory Alexander

1501185212

08179905045

gregory.korompis@gmail.com

Dalam artikel ini akan di bahas mengenai metode-metode yang di gunakan pada alat ear recognition. Artikel ini menjelaskan bagaimana tahapan proses pengidentifikasian identitas seseorang dari telinga. Dari artikel ini dapat anda ketahui proses pengidentifikasian dari telinga dapat melalu 2 cara, yaitu dengan menggunakan telinga bagian luar dan telinga bagian dalam. Untuk lebih jelasnya akan di bahas pada bagian isi

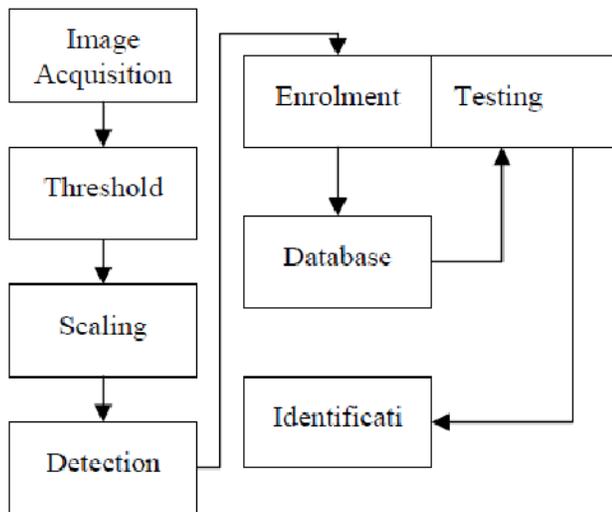
Dalam dunia yang modern ini, identitas dari seseorang merupakan suatu data yang cukup penting. Pada keperluan tertentu, kita membutuhkan mengidentifikasi atau verifikasi suatu identitas seseorang tersebut. Contohnya dalam suatu organisasi yang cukup besar dipastikan memiliki data yang penting atau rahasia di mana hanya orang-orang tertentu yang dapat mengakses data tersebut. Atau dalam suatu ruangan yang hanya boleh di akses orang-orang tertentu. Dari kedua kasus di atas, kita membutuhkan suatu sistem keamanan yang dapat mengidentifikasi atau verifikasi identitas seseorang yang mencoba mengakses tersebut. Sampai saat ini, sistem keamanan tersebut ada 3 jenis. Yang pertama dengan tanda pengenal, seseorang dapat mengakses ruangan atau data dengan menggunakan tanda pengenalnya, seperti kartu, badge dan kunci. Yang kedua dengan menggunakan kode keamanan, seperti user id dan password atau PIN. Yang ketiga dengan *biometric* seperti sidik jari, iris mata, wajah, dan telinga. Dengan 3 jenis tersebut komputer dapat mengidentifikasi atau mem verifikasi identitas orang yang mencoba mengakses, dan mencocokkannya dengan data yang di miliki komputer tersebut dan membuat keputusan apakah orang tersebut boleh mengakses ruangan tersebut atau tidak.

Diantara tiga cara mengidentifikasi identitas tersebut, yang paling akurat adalah *biometric*. Hal ini karena baik tanda pengenal maupun kode keamanan dapat di curi oleh orang lain. Sementara *biometric* sangat sulit untuk di tembus keamanannya. Hal ini karena *biometric* merupakan karakteristik dari bagian seseorang tersebut, sehingga hampir tidak mungkin di tiru oleh orang lain.

Seperti yang sudah di bahas, *biometric* bisa seperti sidik jari, iris mata, wajah, telinga dan lainnya. pada makalah ini akan di bahas mengenai proses pengidentifikasian menggunakan telinga atau *ear recognition*. Pada dasarnya, pengidentifikasian telinga lebih akurat dibandingkan wajah. Telinga memiliki struktur yang lebih stabil dan tidak berubah sepanjang waktu di dibandingkan dengan wajah. Bentuk telinga juga tidak terpengaruh oleh

ekspresi wajah. Letak dari telinga yang berada di samping kepala tersebut menjadikannya lebih mudah untuk di deteksi. Kemudian telinga lebih mudah untuk di deteksi di bandingkan yang lain.

Seperti pendeteksi yang lainnya, *ear recognition* mempunyai tujuan untuk memverifikasi secara benar. Sampai saat ini ada beberapa metode yang di gunakan dalam sistem *ear recognition*. Secara umum, semua metode hampir sama, awalnya gambar telinga di peroleh melalui kamera digital atau cara lain, lalu di konversi ke *gray-scale* . lalu daerah yang penting dipilih dan kemudian di cocokan dengan data yang ada. Berikut adalah jalannya suatu sistem *ear recognition* secara umum.



Berikut adalah metode-metode yang di gunakan dalam *ear recognition* dan penjelasannya.

Iannarelli's System & Voronoi Diagrams

Sistem yang pertama kali digunakan dalam *ear recognition* adalah dengan menggunakan sistem klasifikasi telinga yang di buat oleh Alfred Iannarelli. Dalam penelitian klasifikasinya dia membuat dua studi berskala besar. Pertama dengan membandingkan 10 000 pasang telinga yang sampelnya di ambil secara acak. Dan yang kedua dengan membandingkan anak kembar 2 dan kembar 3. Dalam penelitiannya Iannarelli menyimpulkan semua telinga yang di periksa tidak ada yang sama persis. Sekalipun kembar identik, struktur telinga yang di miliki si kembar tersebut tetap berbeda. Sistem Iannarelli

menggunakan 12 dasar pengukuran yang di dasarkan pada foto telinga. Dasar dari sistem inilah yang di gunakan untuk *ear recognition*.

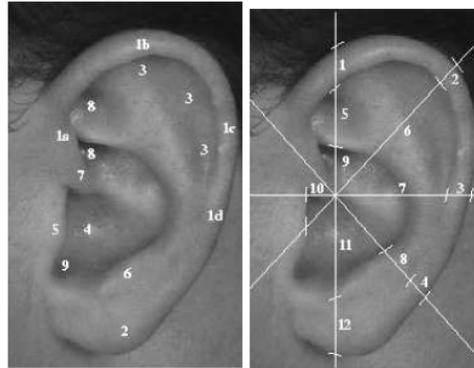
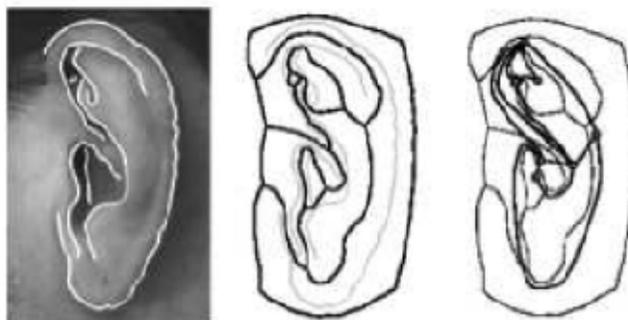


Figure 1: "Iannarelli's System" - (a) Anatomy, (b) Measurements : 1.Helix rim, 2.Lobule, 3.Anti-Helix, 4.Concha, 5.Tragus, 6.Antitragus, 7. Crus of Helix, 8.Traingular Fossa, 9.Incisure Intertragica.

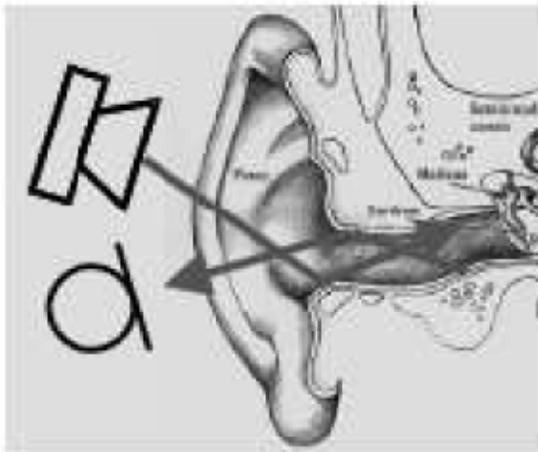
Akan tetapi, sistem ini tida cocok untuk penglihatan alat, karena dari kesulitan melokalisir poin anatomi telnga tersebut. Jika titik pertama tidak di definisikan secara akurat, pengukuran lainnya tidak akan berguna, Iannarelli sendiri mengakui kelemahan tersebut.

Untuk mengatasi kelemahan dari sistem Iannarelli tersebut, M.Burge dan W.Burger memperkenalkan metode grafik yang cocok untuk identifikasi telinga yang berdasarkan Diagram Voronoi. Dalam prakteknya, setiap telinga subyek dimodelkan sebagai grafik adjacency. Kemudian, dengan menggunakan segmen kurva, yang merupakan teknik penting untuk membuat grafis yang muncul halus pada resolusi tetap, diagram voronoi di bentuk.



Akan tetapi algoritma yang di gunakan untuk memproses perhitungan segmen kurva dapat terjadi kekeliruan. Kekeliruan ini di sebabkan pencahayaan, bayangan, dan oklusi. Namun masalah oklusi oleh rambut di anggap sebagai suatu hambatan yang besar untuk metode ini dan solusi yang mungkin dapat mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan thermograms.

Akustik Ear Recognition



A.Akkermans dkk. Memperkenalkan metode baru yang dapat digunakan untuk *ear recognition*. Metode ini menggunakan sifat akustik dari pina (Flap terluar telinga dan saluran telinga). Dalam percobaan ini mereka menggunakan tiga perangkat yang berbeda: (i). Headphone dengan mikrofon. (ii) Earphone dengan mikrofon dan (iii) telepon seluler dengan mikrofon tambahan. Dalam metode ini mereka memanfaatkan sinyal yang di pantulkan dan di terima oleh perangkat tersebut untuk mengetahui bentuk pinna dan liang telinga. Jadi mereka menggunakan pinna dan liang telinga untuk mengidentifikasi seseorang.

Dalam percobaannya Akkermans dkk. Mencapai EER (*Equal Error Rates*) 1,5% - 7%, tergantung pada aplikasi perangkat yang di gunakan pada proses pengukuran. Mereka mengamati juga bahwa headphone dan earphone mempunyai kinerja yang kira-kira sama dan mengakibatkan EER yang serupa yaitu 7% dan 6%. Lalu untuk kasus terburuk EER atas semua kemungkinan split, adalah 8% untuk headphone, 8,4% untuk earphone dan 15% untuk ponsel. Pada percobaan kedua, mereka menerapkan Fisher *Linear Discriminant*

Analysis. Untuk ketiga database tersebut. Dengan tujuan untuk memilih yang paling membedakan komponen antara bidang.

Mereka melaporkan bahwa hasil yang mereka dapatkan lebih baik, dan EER terburuk yang baru yang mereka capai, adalah 1,4% untuk headphones, 1,9% untuk earphone dan 7,2% untuk ponsel. Kemudian Akkermans dkk menyelidiki bagaimana pengaruh rentang frekuensi yang digunakan dalam sinyal terhadap kinerja klasifikasi. Setelah melakukan berbagai percobaan mereka menyimpulkan bahwa rentang frekuensi yang lebih luas akan memberikan hasil yang lebih baik.

Teknologi *Recognition* pastinya akan terus berkembang. Terutama *Ear Recognition*. Saat ini mungkin *Ear Recognition* masih belum banyak dipakai dalam kehidupan nyata, dan kebanyakan masyarakat lebih mengenal teknologi *Recognition* yang lainnya. Hal ini dikarenakan *Ear Recognition* masih tergolong cukup baru, dan bahkan di film jarang di pakai. Namun mungkin saja suatu saat nanti *Ear Recognition* akan lebih banyak di pakai di bandingkan yang lainnya. Karena telinga mempunyai bentuk yang lebih stabil dan tidak terpengaruh oleh raut wajah dan usia. Atau mungkin saja di masa yang mendatang ada teknologi *Recognition* yang lain, mungkin saja bukan menggunakan telinga melainkan bagian tubuh lainnya yang bisa di bedakan dengan *biometric*. Lalu, karena *Ear Recognition* merupakan teknologi yang cukup baru, mungkin saja di hari-hari yang berikutnya atau masa yang akan datang akan muncul metode-metode baru dan solusi baru untuk mengatasi kelemahan metode yang sekarang. Dan sekalipun telinga memiliki keunggulan dengan bentuk yang stabil, bukan berarti *Ear Recognition* lebih unggul daripada yang lainnya. setiap alat pengidentifikasian mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Sehingga akan lebih bagus bila mengkombinasikan alat-alat tersebut.

Daftar Pustaka

- Md. Mahbubur Rahman, Md. Rashedul Islam, Nazmul Islam Bhuiyan, Bulbul Ahmed, Md. Aminul Islam, "Person Identification Using Ear Biometrics", International Journal of The Computer, the Internet and Management Vol. 15#2 (May - August, 2007) pp 1 – 8.
- Spyridon Antakis, "A Survey on Ear Recognition", 2009.