

## APLIKASI BIOMETRICS TELAPAK TANGAN MENGGUNAKAN PERBANDINGAN HISTOGRAM

**Freska Rolansa**

**Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Pontianak**

**Email freska\_ynz@yahoo.co.id**

**Abstrak:** Keamanan informasi merupakan suatu hal yang sangat penting dalam menjaga keutuhan sebuah informasi agar terjaga dari orang/pihak yang tidak berwenang/tidak mempunyai hak akses sebuah sistem. *Acces control* berguna untuk memastikan bahwa orang yang mengakses sebuah sistem adalah orang yang berhak mengakses/orang yang benar. Pengaturan hak akses dan kontrol dapat dilakukan dengan membangun sistem biometrics yakni menggunakan ciri-ciri fisik, perilaku dan keunikan yang terdapat pada manusia dalam mengakses sistem. Pembuatan aplikasi biometric terdiri dari fase perencanaan, fase analisis, fase design, implementasi dan penggunaan sistem. Aplikasi biometric ini menggunakan ciri fisik pada manusia yakni telapak tangan. Telapak Tangan yang dimiliki manusia memiliki keunikan antara seseorang dengan orang yang lain. Data telapak tangan tersebut akan menjadi data inputan awal terhadap sistem kemudian diinputkan data atribut yang berisi informasi detail pemilik data biometrics tersebut, setelah itu data biometrics dan data atribut tersebut disimpan didalam *database*. Pada biometrics terdapat dua tahapan penting yakni verifikasi dan identifikasi. Verifikasi dilakukan pada saat inputan data biometrics dilakukan dan output hasilnya berupa identifikasi. Pada saat input telapak tangan menggunakan mesin pembaca telapak tangan/scanner dilakukan proses verifikasi dengan melakukan pengecekan gambar telapak tangan berdasarkan nilai histogram yang tersimpan di *database*. jika tidak ditemukan didalam database maka hasil nya tidak dapat teridentifikasi pemilik telapak tangan akan tetapi jika pencarian telapak tangan ditemukan pada *database* maka output nya berupa identifikasi informasi lengkap pemilik telapak tangan. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman delphi 7 dalam mendesign *interface*, fitur-fitur sistem dan pengolahan gambar dengan histogram sedangkan penyimpanan datanya menggunakan paradok 7. Aplikasi ini mampu melakukan verifikasi dan identifikasi data biometrics menggunakan histogram dalam menentukan siapa yang berhak mengakses sistem/ hanya orang yang berwenang yang dapat menggunakan dan mengontrol sistem setelah teridentifikasi sebagai pemiliknya.

**Kata Kunci:** biometrics, telapak tangan, verifikasi, identifikasi, akses, kontrol, histogram

## PENDAHULUAN

Keamanan sistem informasi merupakan salah satu aspek yang sangat penting untuk diperhatikan saat ini. Dimana kemajuan teknologi informasi telah berkembang dengan pesat sehingga menjadikannya sebagai suatu lahan baru bagi pelaku tindak kriminal untuk menjalankan aksinya. Berbicara mengenai kejahatan di dunia maya (*cyber crime*) sepertinya tidak akan ada habisnya mengingat teknik dan *modus operandi*-nya akan selalu berkembang seiring dengan kemajuan teknologi informasi itu sendiri. Namun satu hal yang perlu digarisbawahi, pengetahuan dasar mengenai metode pengamanan informasi merupakan kunci bagi pelaku IT untuk mengambil tindakan *preventive* terhadap kemungkinan-kemungkinan terjadinya kejahatan *cyber*.

Pengamanan yang dilakukan itu berbanding terbalik dengan kenyamanan artinya semakin kuat pengamanan yang diterapkan berdampak pada berkurangnya kemudahan serta kenyamanan yang kita dapatkan. Segala upaya pengamanan informasi dilakukan untuk memberikan jaminan layanan keamanan. Jaminan Keamanan tersebut adalah *Confidentiality* menjamin bahwa informasi hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang, *Integrity* menjamin informasi yang tepat, lengkap, terpercaya, dan sesuai bentuk aslinya, *Availability* menjamin informasi dapat diakses oleh pihak berwenang saat dibutuhkan tanpa adanya penundaan, *Non-repudiation* menjamin pihak yang berkomunikasi tidak dapat menyangkal keaslian tanda tangan digital pada suatu dokumen dan *Authentication*, menjamin informasi yang sebenarnya/asli. Pada *Authentication* ini terdapat aspek acces

control untuk memastikan bahwa orang yang mengakses sebuah sistem adalah orang yang berhak mengakses/orang yang benar.

Biometrik merupakan sebuah cara dalam melakukan acces control. Pada Biometrics digunakan ciri-ciri, keunikan, perilaku manusia dalam melakukan kontrol terhadap akses tertentu, dan dalam melakukan verifikasi maupun identifikasi terhadap pengguna atau pemakai sistem. Biometrics digunakan berdasarkan data yang dimiliki manusia seperti suara, gambar, ciri-ciri, dan perilaku manusia yang dianggap unik. Aplikasi pada biometrics misalnya tangan/jari, verifikasi tandatangan, verifikasi penekanan tombol keyboard, gaya berjalan, telinga dan bau badan atau anggota lain). Model komputasi telapak tangan telah menjadi area yang aktif untuk diteliti karena area ini tidak hanya berada dalam domain teoritis saja namun memungkinkan diciptakannya aplikasi-aplikasi praktis dalam keamanan, misalnya identifikasi kriminal, sistem keamanan, pemrosesan citra dan film, dan interaksi manusia-komputer dan sebagainya.

Pengolahan citra merupakan bagian penting yang mendasari berbagai aplikasi nyata, seperti pengenalan pola, penginderaan jarak-jauh melalui satelit atau pesawat udara, dan *machine vision*. Pada pengenalan pola, pengolahan citra antara lain berperan untuk memisahkan objek dari latar belakang secara otomatis. Selanjutnya, objek akan diproses oleh pengklasifikasi pola. Pengolahan citra berperan dalam mengenali bentuk-bentuk khusus yang dilihat oleh mesin. Citra berwarna, atau biasa dinamakan citra RGB, merupakan jenis citra yang menyajikan warna dalam bentuk komponen R (merah), G (hijau), dan

B (biru). Setiap komponen warna menggunakan 8 bit (nilainya berkisar antara 0 sampai dengan 255). Dengan demikian, kemungkinan warna yang bisa disajikan mencapai 16.581.375 warna.

Pada pengolahan citra terdapat istilah operasi piksel atau kadang disebut operasi piksel-ke-piksel. Operasi piksel adalah operasi pengolahan citra yang memetakan hubungan setiap piksel yang bergantung pada piksel itu sendiri. Histogram citra merupakan diagram yang menggambarkan frekuensi setiap nilai intensitas yang muncul di seluruh piksel citra. Nilai yang besar menyatakan bahwa piksel-piksel yang mempunyai intensitas tersebut sangat banyak. Khusus pada citra berwarna, histogram dapat diterapkan pada gabungan komponen-komponen RGB penyusunnya ataupun per komponen. Pada pengolahan citra, histogram mempunyai peran yang cukup penting salah satunya mengamati penyebaran intensitas warna dan dapat dipakai untuk pengambilan keputusan memberikan persentase komposisi warna dan tekstur intensitas untuk kepentingan identifikasi citra. Identifikasi citra/gambar merupakan suatu metode untuk mengenali identitas seseorang yang dilakukan dengan membandingkan gambar berupa telapak tangan yang telah diinputkan/dicapture oleh mesin pembaca atau scanner yang disimpan dalam database kemudian akan dilakukan verifikasi dan identifikasi gambar sebagai penentuan apakah seseorang sesuai / benar dan memiliki akses pada sistem. Metode yang digunakan adalah dengan membandingkan, mencari dan menghitung nilai histogram RGB pada gambar yang telah disimpan dengan gambar baru atau dengan gambar yang sudah ada pada *database* yang hasilnya dapat mengidentifikasi data atribut pengguna

berdasarkan data biometrics/telapak tangan yang dilakukan pengecekan.

Oleh karena itu dilakukan pembuatan aplikasi biometrics berdasarkan telapak tangan menggunakan histogram RGB yang akan digunakan untuk menjamin keamanan terkait dengan kontrol akses sebuah sistem dalam melakukan verifikasi dan identifikasi data biometrics terhadap pengguna yang asli/sebenarnya.

## **METODE**

Metode yang digunakan terdiri dari fase perencanaan, fase analisis, fase design, implementasi dan penggunaan sistem

### **Fase Perencanaan**

Tahap ini dilakukan pengumpulan data biometrics khususnya telapak tangan dan menyusun maupun data atributnya, kemudian data dianalisis untuk merancang sebuah aplikasi biometrics. Pengumpulan data biometrics dilakukan melalui proses penyimpanan sampel data telapak tangan melalui scanner beserta informasi detail pemiliknya dalam keperluannya untuk identifikasi. Dokumentasi data juga dilakukan dengan pengumpulan materi yang berkaitan dengan penelitian tentang aplikasi biometrics, dan pengolahan gambar dengan histogram.

### **Fase Analisis**

Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan sistem. Hasil dari analisis kebutuhan sistem ini diperlukan sebagai acuan dalam menyusun spesifikasi sistem yang akan dikembangkan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap analisis adalah memahami sistem yang sudah dan sedang berjalan, mengidentifikasi permasalahan pada sistem yang sedang berjalan dan menarik kesimpulan dari proses analisis yang telah dilakukan. Data yang diperlukan untuk menunjang penelitian di peroleh dari

berbagai kegiatan, antara lain Studi Pustaka, maupun eksperimen terhadap hasil.

### **Fase Design**

Setelah dilakukan analisis, kebutuhan-kebutuhan yang didefinisikan dalam tahap analisis lalu diterjemahkan ke dalam bentuk model presentasi sistem aplikasi. Pada tahap ini dirancang arsitektur perangkat lunak, antar muka, input, proses dan output dalam menggunakan aplikasi. Tahap perancangan dilakukan guna memudahkan tahap berikutnya yakni tahap implementasi. Tahap perancangan sistem mencakup rancangan, basis data, rancangan sistem, dan rancangan antarmuka sesuai dengan tujuan dan kebutuhan dikembangkannya Perancangan Sistem yang dikembangkan dibagi menjadi dua, yaitu rancangan sistem secara umum, yang digunakan adalah perancangan secara top-down approach yang mendeskripsikan sistem secara umum dan bila diperlukan dapat diturunkan lagi sampai bentuk paling detail dan rancangan sistem secara detail, spesifikasi sistem yang dibangun, secara lebih rinci meliputi perancangan *database* dengan menggunakan Entitas relasional diagram (ERD, perancangan struktur navigasi, perancangan sistem dengan flowchart dan perancangan halaman.

### **Implementasi**

Tahap implementasi sistem merupakan pengaplikasian bentuk sistem yang akan dirancang ke dalam bahasa program tertentu untuk menghasilkan sistem aplikasi. Tahap implementasi (*System Implementation*) merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah pengumpulan bahan yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi, Assembly yaitu

tahap pembuatan seluruh objek yang terlibat dalam pengembangan sistem ini dan Testing yaitu tahap pengujian secara modular terhadap sistem ini dan memuat hasil berupa verifikasi dan identifikasi data biometrics.

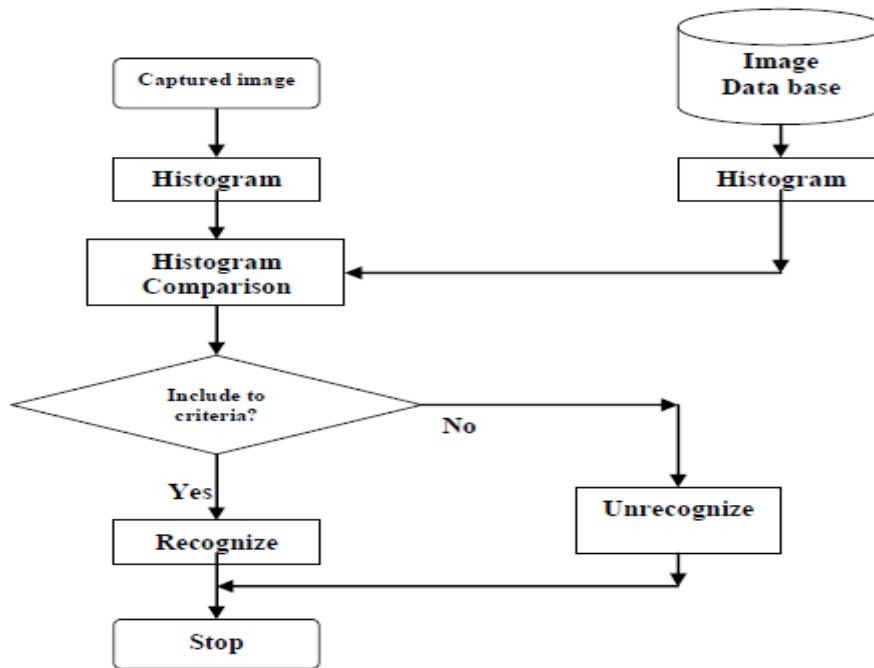
Proses verifikasi dan identifikasi pada database dilakukan dengan menggunakan histogram seperti diperlihatkan pada Gambar 1 yang dimulai dari proses capture data biometrics yakni telapak tangan menggunakan scanner kemudian gambar hasil scan tersebut diolah oleh aplikasi

dan menghasilkan histogram yang memiliki nilai RGB yang unik untuk setiap gambar, setelah itu nilai tersebut disimpan didalam database. Pada saat data biometrics diinputkan lewat sistem akan diperiksa apakah data biometrics baru dapat dikenali (sudah ada didalam database) atau memang belum ada didatabase (data baru) dengan cara membandingkan nilai histogram antar gambar berdasarkan kriteria dari nilai histogram.

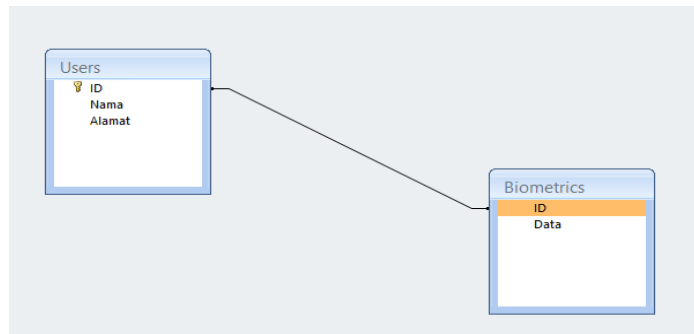
### **Penggunaan Sistem**

Aplikasi ini dapat digunakan dan diterima oleh pengguna setelah melalui proses pengujian dan perbaikan. Proses pengujian/evaluasi adalah tahap dari proses implementasi, yang hasilnya dibandingkan dengan hasil uji yang diharapkan, apabila tidak sesuai dengan yang diharapkan akan dilakukan perbaikan kemudian diuji kembali, sampai memenuhi hasil yang diharapkan. Pengujian dengan metode black box dengan data pengujian dipilih berdasarkan spesifikasi masalah tanpa memperhatikan detail internal dari program, untuk memeriksa apakah program dapat berjalan dengan benar. Penguji aplikasi menggunakan data-data uji seperti *easy values*, *typical realistic value*, *extreme value* dan *illegal*. Jika sistem belum

berfungsi sebagaimana mestinya, maka dilakukan perbaikan terhadap sistem dan uji coba.



Gambar 1. Proses Pengecekan Gambar menggunakan histogram



Gambar 2. Relasi Tabel

**HASIL**

Aplikasi biometrics telapak tangan ini mampu melakukan verifikasi dan identifikasi data biometrics menggunakan histogram dalam menentukan siapa yang berhak mengakses sistem/ hanya orang yang berwenang yang dapat menggunakan dan mengontrol sistem setelah teridentifikasi sebagai pemiliknya.

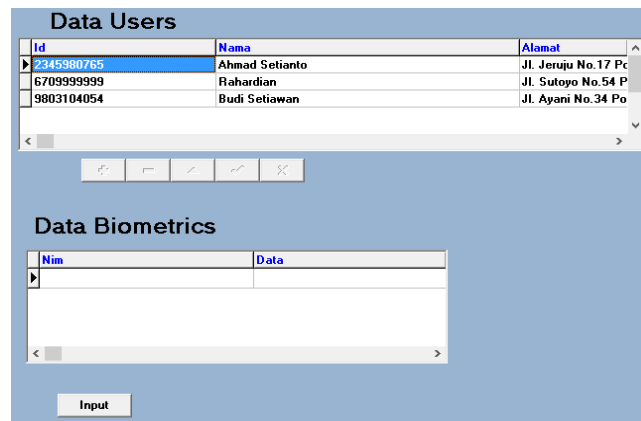
**PEMBAHASAN**

Perancangan database dimulai dari pembuatan 2 tabel yakni Tabel Users dan Tabel Biometrics beserta atributnya, kemudian kedua tabel tersebut direlasikan seperti diperlihatkan pada Gambar 2. Tampilan Awal aplikasi berisi data users/pengguna dan data biometrics yang

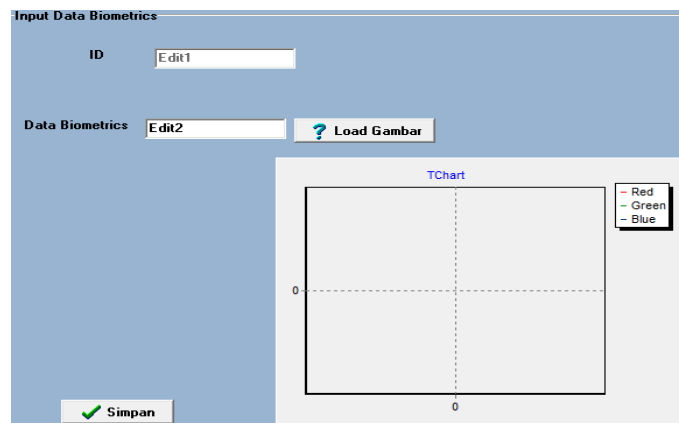
berupa telapak tangan yang telah tersimpan didatabase seperti diperlihatkan pada Gambar 3.

Setelah data pengguna tersimpan didatabase, setelah itu data biometrics diinputkan dengan menekan tombol input dan akan dilihat tampilan seperti pada Gambar 4. Pada Gambar 4 tersedia 2 field yang harus diisi pada interface yakni id dan

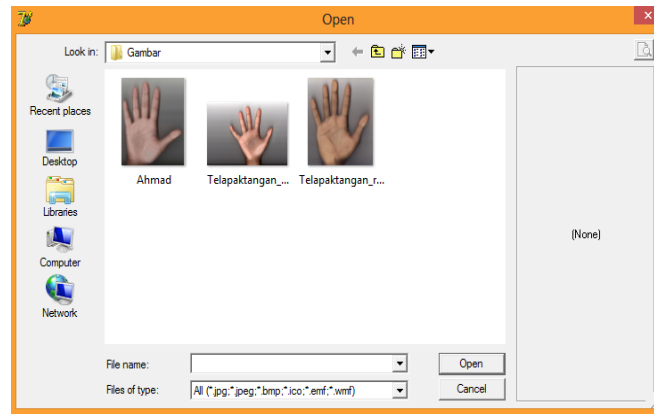
data biometrics. Field id pada form pengisian akan terload otomatis dengan cara meng-klik data pengguna setelah itu data id akan masuk pada form secara otomatis, setelah data id terinputkan maka diinputkan data telapak tangan dengan cara meng-klik tombol load gambar maka akan diperlihatkan tampilan seperti Gambar 5



**Gambar 3. Tampilan awal program**



**Gambar 4. Form Input Data Biometrics**

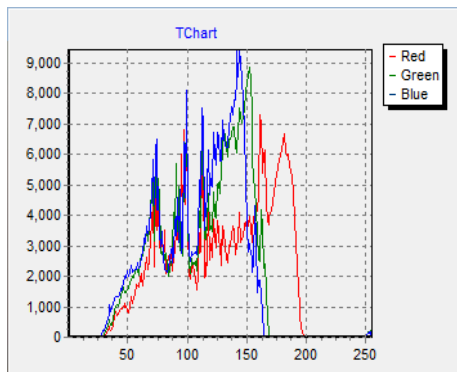


**Gambar 5. Load Gambar Telapak Tangan**

Setelah data telapak tangan diload maka akan dapat dilihat tampilan data gambar dan histogram seperti pada Gambar 6 dan Gambar 7



**Gambar 6. Gambar Telapak Tangan**



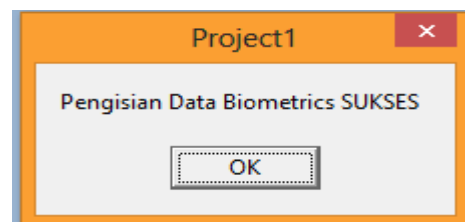
**Gambar 7. Histogram Telapak Tangan**

Setelah Gambar nya sesuai beserta data histogram nya benar maka ditekan tombol simpan seperti diperlihatkan pada Gambar 8



**Gambar 8. Tombol Simpan**

Setelah ditekan hasilnya akan memperlihatkan pesan seperti pada Gambar 9, sebagai tanda bahwa data biometrics telah berhasil tersimpan di database

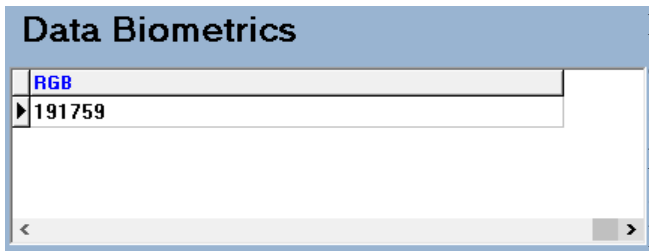


**Gambar 9. Pesan data biometrics telah sukses**

Hasil input Data Biometrics dapat dilihat pada Gambar 10 yang juga memuat nilai RGB dari proses perhitungan nilai piksel setiap gambar telapak tangan seperti diperlihatkan pada Gambar 11.

Data Biometrics	
Nim	Data
2345980765	C:\Users\LAB_TI_37\Desktop\Histogram\Ge

**Gambar 10. Hasil input data biometrics**



**Gambar 11. Nilai RGB telapak tangan pada Histogram**

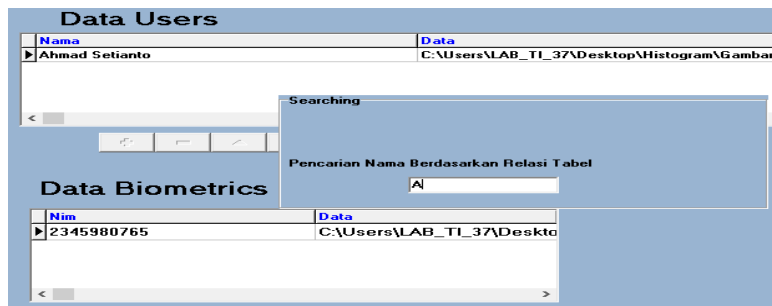
Pada Aplikasi ini juga berisi fitur pencarian data pengguna berdasarkan kandungan karakter dari Nama, berikut ini contoh salah satu hasil pencarian berdasarkan karakter

kandungan nama belakang seperti diperlihatkan pada Gambar 12.

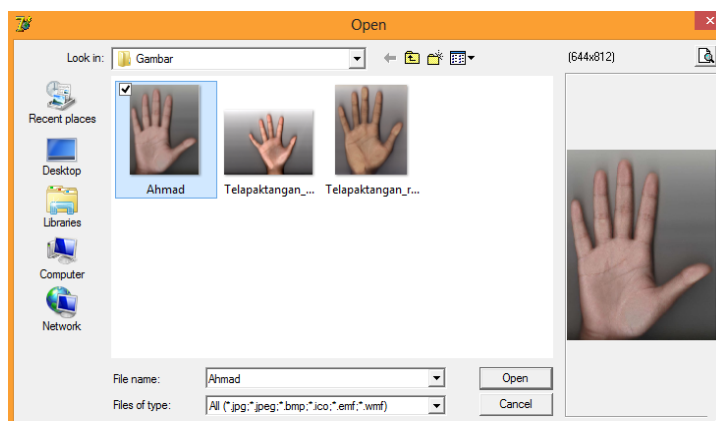
Selain pencarian berdasarkan nama, fitur pencarian lain adalah berdasarkan relasi antar dua tabel yakni Tabel Users dan Tabel Biometrics berdasarkan Nama. Pada saat dilakukan pencarian nama users = Ahmad pada tabel users maka akan dapat dilihat juga keterkaitan data ahmad dengan data biometrics nya seperti diperlihatkan pada Gambar 13



**Gambar 12. Pencarian berdasarkan Nama**



**Gambar 13. Pencarian dengan Relasi Tabel**



**Gambar 15. Proses awal pencarian**



Pada fitur pencarian terakhir ini digunakan pencarian berdasarkan histogram dari data biometrics, proses nya dimulai dengan menekan tombol input dan cari seperti diperlihatkan pada Gambar 14

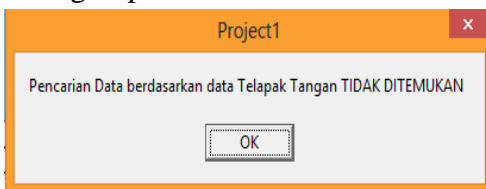
**Input dan Cari**

**Gambar 14. Tombol Input dan cari**

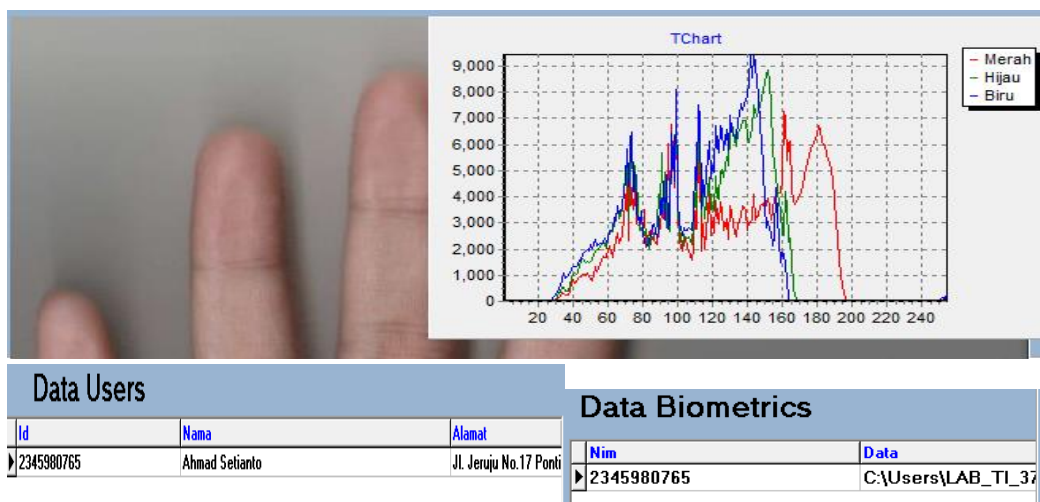
Setelah tombol input dan cari ditekan selanjutnya akan dilakukan proses load atau input data telapak tangan sebagai proses

awal pencarian seperti diperlihatkan pada Gambar 15.

Ketika data telapak tangan dilakukan pengecekan berdasarkan nilai histogram maka jika data tersebut baru dan tidak ada tersimpan di database maka akan muncul pesan seperti diperlihatkan pada Gambar 16



**Gambar 16. Pesan bahwa data nya tidak teridentifikasi**



**Gambar 17. Hasil Identifikasi aplikasi Biometrics**

Jika data telapak tangan tersebut ternyata sudah tersimpan didatabase maka akan diperlihatkan tampilan seperti pada Gambar 17 yang akan menampilkan Gambar data biometrics berupa telapak tangan, histogram nya serta tampilan

database data atribut berdasarkan hanya inputan telapak tangan.

**SIMPULAN DAN SARAN**

**Simpulan**

Aplikasi biometrics telapak tangan ini mampu melakukan verifikasi dan

identifikasi data biometrics menggunakan histogram dalam menentukan siapa yang berhak mengakses sistem/ hanya orang yang berwenang yang dapat menggunakan dan mengontrol sistem setelah teridentifikasi sebagai pemiliknya.

### **Saran**

Aplikasi ini masih memiliki banyak keterbatasan terutama terkait bagaimana mempelajari garis-garis pada telapak tangan sebagai keunikan dari ciri fisik yang dimiliki manusia, oleh karena itu diperlukan pengembangan sistem

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Gonzalez, R.C.; Woods, R.E. 2002. Digital Image Processing. Prentice Hall.
- Kadir, A & Susanto, A. 2013. Pengolahan Citra, Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi Publisser.
- Sudarmilah, E. 2009. Pengenalan wajah dengan perbandingan Histogram. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009) ISSN:1907-5022, Yogyakarta, 20 Juni 2009.