

Perancangan Verifikasi Menggunakan Garis-Garis Telapak Tangan

DESIGN VERIFICATION USING PALMPRINT

Novan Wijaya^{*1}, Hafiz Irsyad², Akhsani Taqwiym³

AMIK Multi Data Palembang^{*1}, STMIK Multi Data Palembang² Jl. Rajawali No.14 Palembang 30113

email : ^{*1}novan.wijaya@mdp.ac.id, ²hafiz.irsyad@mdp.ac.id

³akhsani.taqwiym@mdp.ac.id

Abstrak

Terdapat dua tipe sistem pengenalan yaitu verifikasi dan identifikasi. Sistem verifikasi bertujuan untuk menerima atau menolak identitas yang diklaim oleh seseorang, sedangkan sistem identifikasi adalah memecahkan identitas seseorang. Perancangan verifikasi garis-garis telapak tangan merupakan proses pencocokkan telapak tangan yang nanti akan diuji dengan suatu telapak tangan yang diklaim atau disimpan dalam basisdata. Telapak tangan merupakan biometrik yang masih relatif baru, yang memiliki karakteristik unik berupa garis-garis telapak tangan dan bersifat stabil. Perancangan sistem akan menggunakan *use case*, *class analysis*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan desain antar muka. Perancangan ini diharapkan menjadi alternatif dalam proses verifikasi yang telah ada sebelumnya.

Kata kunci-perancangan, identifikasi, telapak tangan.

Abstract

There are two types of recognition systems namely verification and identification. The verification system aims to accept or deny an identity claimed by a person, while the identification system is solving one's identity. The design of verification of palm lines is a process of matching the palm of the hand which will later be tested with a palm that is claimed or stored in the database. The palm of the hand is a relatively new biometric, which has unique characteristics in the form of palm lines and is stable. System design will use use case, class analysis, class diagram, sequence diagram, and interface design. This design is expected to be an alternative in the pre-existing verification process.

Keywords-design, identification, palms.

1. PENDAHULUAN

Sistem pengenalan merupakan permasalahan untuk memecahkan identitas seseorang. Sistem pengenalan dapat dikelompokkan menjadi beberapa metode yaitu berdasarkan sesuatu yang dimiliki, sesuatu yang diketahui dan berdasarkan biometrik. Berdasarkan sesuatu yang dimiliki (*something what you have*) seperti penggunaan kartu dan berdasarkan sesuatu yang diketahui (*something what you know*) seperti penggunaan PIN dan *password* [1]. Penggunaan kartu memiliki beberapa kelemahan seperti dapat hilang, dapat digunakan secara bersama-sama serta dapat diduplikasi [2]. Penggunaan PIN dan *password* juga menimbulkan beberapa permasalahan misalnya apabila PIN atau *password* terlalu panjang maka akan semakin sulit untuk diingat, selain itu sudah tersedia *cracking tools* yang bisa digunakan untuk mendapatkan *password* seseorang [2]. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka digunakan sistem pengenalan berdasarkan biometrik.

Sistem pengenalan biometrik adalah suatu teknik yang digunakan untuk memverifikasi atau mengidentifikasi seseorang menggunakan bagian tubuh orang tersebut atau perilaku tertentu yang memiliki pola yang unik [3]. Biometrik dikelompokkan menjadi 2 yaitu biometrik fisiologis dan biometrik perilaku [4]. Biometrik fisiologis seperti telapak tangan, sidik jari, wajah, iris mata, retina mata, DNA, dan sebagainya. Sementara biometrik perilaku seperti suara, tanda tangan, gaya berjalan dan gaya mengetik.

Salah satu bagian tubuh manusia yang memiliki pola yang unik dan dapat digunakan sebagai alat verifikasi adalah garis-garis telapak tangan. Berbeda dengan sidik jari dan wajah yang sudah lama diteliti dan banyak digunakan untuk sistem identifikasi, telapak tangan merupakan biometrik yang masih relatif baru. Telapak tangan menjadi sangat menarik untuk dikembangkan sebagai biometrik karena memiliki ciri yang lebih banyak dibanding sidik jari dan geometri tangan [5].

Telapak tangan memiliki beberapa karakteristik unik, diantaranya ciri-ciri geometri seperti panjang, lebar dan area telapak tangan serta garis-garis prinsip seperti garis hati, garis kepala, garis kehidupan, garis-garis kusut/lemah, dan ciri-ciri minusi [1]. Garis-garis prinsip dan kusut, sering disebut dengan ciri-ciri garis saja, memiliki beberapa kelebihan dibandingkan ciri-ciri yang dihasilkan biometrik lainnya, antara lain: dapat diperoleh dari citra resolusi rendah, alat yang digunakan untuk proses akuisisi cukup murah, sulit dipalsu, dan ciri-ciri garis telapak tangan bersifat stabil karena sedikit mengalami perubahan dalam kurun waktu lama [1].

Berdasarkan kondisi inilah, telapak tangan dapat digunakan untuk memverifikasi seseorang. Agar telapak tangan bisa digunakan untuk proses verifikasi maka dirancang suatu perangkat lunak yang mampu memverifikasi seseorang melalui garis-garis telapak tangannya. Sementara untuk pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *Rational Unified Process* (RUP) yang terdiri dari : fase *inception*, fase *elaboration*, fase *contruction*, dan fase *transition*. Penelitian ini hanya menggunakan fase *inception* dan *elaboration*. Pada fase *inception* ini akan dilakukan analisis mengenai kebutuhan-kebutuhan fungsional dan non-fungsional pada perancangan identifikasi garis-garis telapak tangan. Selanjutnya fase ini juga merancangan *use case* dan skenario alur proses perancangan identifikasi menggunakan garis-garis telapak tangan. Fase *elaboration* akan merancang *sequence diagram*, *class diagram*, dan merancang basis data yang akan digunakan pada sistem.

Biometrik adalah sebuah proses untuk pengenalan dengan menggunakan karakteristik fisiologi atau perilaku unik yang dimiliki seseorang [4]. Biometrik berdasarkan karakteristik fisiologi merupakan jenis sistem biometrik yang dikembangkan menggunakan bagian-bagian fisik dari tubuh seseorang sebagai kode unik untuk pengenalan seperti telapak tangan [5], DNA [6], telinga [7], sidik jari [8], iris [9], retina [10], dan bau dari keringat tubuh [4]. Sementara biometrik berdasarkan karakteristik perilaku menggunakan perilaku seseorang sebagai kode unik untuk melakukan pengenalan seperti gaya berjalan, hentakan tombol, tanda tangan dan suara. Khusus untuk suara, lebih tepat disebut sebagai karakteristik gabungan, karena suara dibentuk berdasarkan karakteristik fisik (bagian-bagian fisik tubuh manusia yang memproduksi suara) dan karakteristik perilaku (cara atau logat seseorang dalam berbicara) [4]. Berbagai kelemahan tersebut menjadi salah satu pemicu berkembangnya sistem biometrik.

Telapak tangan menjadi sangat menarik untuk dikembangkan sebagai biometrik karena memiliki ciri yang lebih banyak dibanding sidik jari. Permukaan area telapak tangan yang lebih luas dibandingkan sidik jari diharapkan dapat menghasilkan ciri yang memiliki kemampuan membedakan yang lebih handal [1].

Ciri yang dimiliki biometrik telapak tangan adalah sebagai berikut [1] :

1. Ciri geometri (*geometry features*)
Ciri ini menyangkut bentuk geometri telapak tangan, seperti panjang, lebar dan luas area telapak tangan. Ciri geometri jumlahnya sedikit, mudah diperoleh dan mudah dipalsu dengan membuat model suatu tangan. Ciri ini juga tidak memungkinkan untuk digunakan pada sistem verifikasi, apalagi untuk sistem identifikasi, karena jumlahnya sedikit sehingga kemampuan membedakannya rendah.
2. Ciri garis-garis utama (*principal-line features*)
Garis-garis utama atau prinsip dapat digunakan untuk membedakan antara satu orang dengan orang lain karena garis-garis ini bersifat unik, stabil, dan sedikit mengalami perubahan dalam suatu kurun waktu yang cukup lama. Ada tiga jenis garis utama, yaitu garis hati (*heart line*), garis kepala (*head line*), dan garis kehidupan (*life line*). Untuk ukuran basisdata acuan yang cukup besar, sangat sulit untuk mendapatkan tingkat pengenalan tinggi dengan hanya

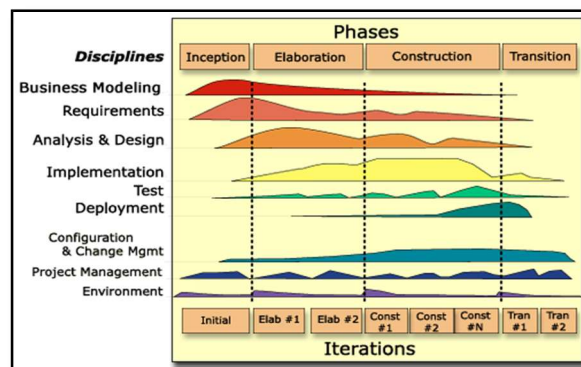
menggunakan garis-garis ini karena kemiripannya dengan garis-garis utama telapak tangan orang yang berbeda.

3. Ciri garis-garis kusut (*wrinkles features*)
Telapak tangan banyak mengandung garis kusut atau tipis yang sifatnya berbeda dengan garis utama. Garis-garis ini lebih tipis dan tidak beraturan. Garis-garis ini mampu menghasilkan ciri yang lebih rinci.
4. Ciri titik delta (*delta-point features*)
Ada lima daerah delta, seperti daerah pada akar jari-jari dan di luar daerah jari-jari. Titik ini bersifat unik dan stabil, namun sulit untuk memperoleh ciri ini dari citra telapak tangan beresolusi rendah.
5. Ciri minusi (*minutiae features*)
Minusi merupakan pola bukit dan lembah pada permukaan telapak tangan seperti pada sidik jari. Ciri minusi hanya dapat diperoleh pada citra telapak tangan yang beresolusi tinggi dan membutuhkan komputansi yang tinggi

2. METODE PENELITIAN

Metode RUP (*rational Unified Process*)

Pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan model pengembangan RUP yang merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak berorientasi objek yang bersifat *iterative incremental* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan metode konvensional. Dalam pengembangan, RUP memiliki 4 fase dalam mengatur iterasi kegiatan dalam setiap fase (gambar 1)[11].

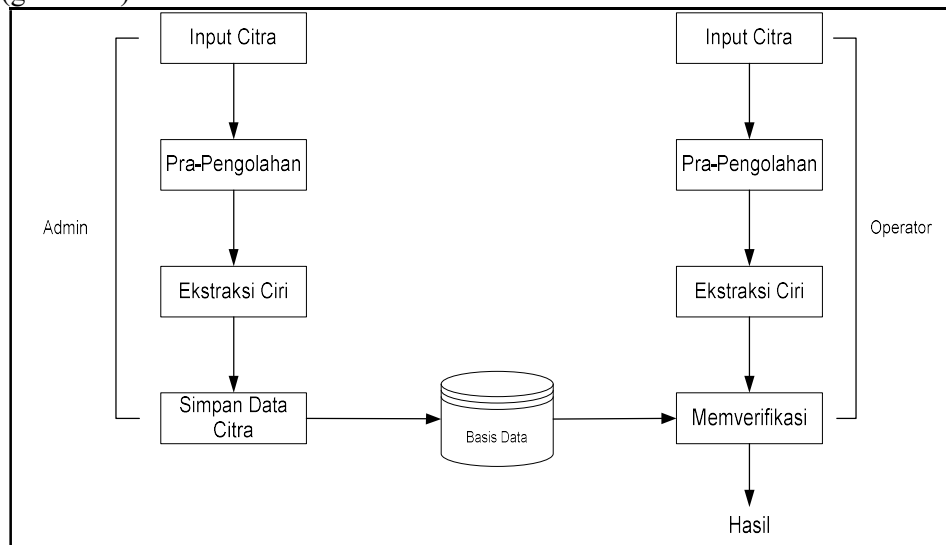


Gambar 1. Fase-fase Kegiatan dalam RUP

Fase yang akan digunakan dalam perancangan verifikasi menggunakan garis-garis telapak tangan yaitu fase *inception* dan fase *elaboration*. Fase *inception* dilakukan perkiraan terhadap visi, analisis kebutuhan dan ruang lingkup perancangan. Proses bisnis yang diharapkan mampu menggambarkan semua urutan aktifitas yang terjadi pada sistem. Fase ini juga telah memasuki tahapan dari kebutuhan, baik itu kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional pada sistem ini diharapkan mampu membuat perancangan dalam melakukan proses verifikasi menggunakan garis-garis telapak tangan seseorang. Sementara kebutuhan non-fungsional yaitu sistem memiliki tampilan yang sederhana dan mudah digunakan. Sementara fase *elaboration* akan dilakukan desain dan implementasi inti arsitektur secara iteratif, menganalisis berbagai resiko yang akan terjadi pada perancangan yang akan dibangun, mengidentifikasi kebutuhan yang telah ada. Analisis dan desain yang akan dilakukan pada sistem ini dimulai dari menspesifikasikan fitur-fitur perangkat lunak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran atau skema umum dari perancangan identifikasi menggunakan garis-garis telapak tangan (gambar 2) :



Gambar 2. Gambaran Umum Perancangan Verifikasi Menggunakan Garis-Garis Telapak Tangan

Analisis Kebutuhan

Kebutuhan Fungsional merupakan kebutuhan yang berisi proses terdapat di dalam sistem nantinya. Kebutuhan fungsional juga merupakan kebutuhan yang harus ada pada sistem yang telah jadi. Pada perancangan ini, diharapkan sistem dapat melakukan beberapa proses yaitu dapat melakukan proses pra-pengolahan, proses ekstraksi ciri, proses simpan data dan proses identifikasi citra (tabel 1).

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan
1	Sistem dapat melakukan proses pra-pengolahan
2	Sistem dapat melakukan proses ekstraksi ciri
3	Sistem dapat melakukan proses simpan data citra
4	Sistem dapat melakukan verifikasi citra.

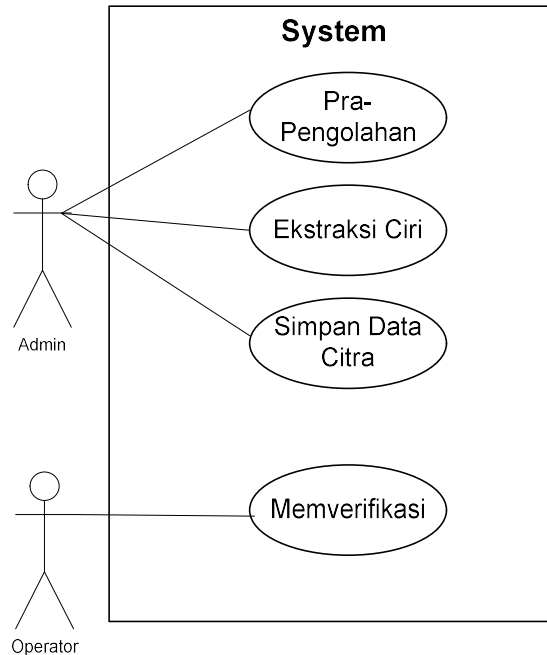
Kebutuhan Non Fungsional merupakan kebutuhan yang menitikberatkan pada perilaku yang dimiliki oleh sistem dan bersifat pendukung sistem yang akan dibangun agar berjalan dengan baik. Kebutuhan non fungsional pada perancangan ini meliputi memiliki tampilan yang sederhana dan mudah untuk digunakan, memiliki beberapa fitur yang digunakan untuk menyimpan citra hasil proses dan dapat dilakukan pengembangan selanjutnya agar menjadi lebih baik (tabel 2).

Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional

No	Kebutuhan
1	Sistem memiliki tampilan yang sederhana dan mudah digunakan.
2	Sistem memiliki fitur untuk menyimpan citra hasil proses..
3	Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan baik.

Use Case Diagram

Pada perancangan identifikasi menggunakan garis-garis telapak tangan menghasilkan 2 buah *use case* yaitu Admin dan Operator. *Use case* yang dibuat berdasarkan dari kebutuhan fungsional sebelumnya. Dalam perancangan, aktor admin melakukan proses pra-pengolahan, proses ekstraksi ciri dan proses simpan data citra. Sementara aktor operator hanya melakukan proses memverifikasi (gambar 3).



Gambar 3. Use Case Diagram

Skenario Use Case

Skenario *use case* merupakan perancangan secara detail yang didapatkan dari *use case* diagram sebelumnya. Pada perancangan skenario *use case* akan di lihat *feed back* yang akan diberikan kembali kepada aktor yang menggunakan sistem berupa tampilan atau informasi (tabel 3, tabel 4, tabel 5, tabel 6).

Skenario Use Case Pra-Pengolahan

Tabel 3. Skenario Use Case Pra-Pengolahan

Identifikasi	
Nomor	001
Nama	Pra-Pengolahan
Tujuan	Proses ini dilakukan untuk membuat lebih halus
Deskripsi	Citra diproses sehingga citra menjadi lebih halus
Aktor	Admin
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Admin berhasil melakukan login
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan tombol 'Load Image'	
2. Menekan tombol 'Grayscale'	
	3. Menampilkan citra hasil proses <i>grayscale</i>
4. Menekan tombol 'Threshold'	
	5. Menampilkan citra hasil proses <i>threshold</i>
6. Menekan tombol 'Find ROI'	
	7. Menampilkan citra hasil proses <i>find ROI</i>
8. Menekan tombol 'Normalize'	
	9. Menampilkan citra hasil proses <i>Normalize</i>
Skenario Alternatif	
Kondisi Akhir	Citra telah ternormalisasi

Skenario *Use Case* Ekstraksi Ciri

Tabel 4. Skenario *Use Case* Ekstraksi Ciri

Identifikasi	
Nomor	002
Nama	Ekstraksi Ciri
Tujuan	Proses ini dilakukan untuk mengambil citra garis-garis telapak tangan dan citra siap untuk disimpan kedalam database
Deskripsi	Citra hanya berupa garis-garis telapak tangan dan berbentuk <i>block proses</i>
Aktor	Admin
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Admin sudah login dan citra telah mengalami proses pra-pengolahan
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan tombol ' <i>Line Detection</i> '	
	2. Menampilkan citra hasil proses <i>Line Detection</i>
3. Menekan tombol ' <i>Block Proses</i> '	
	4. Menampilkan citra hasil proses <i>Block Proses</i>
Skenario Alternatif	
Kondisi Akhir	Citra berupa blok-blok dan siap untuk disimpan kedalam database

Skenario *Use Case* Simpan Data Citra

Tabel 6. Skenario *Use Case* Simpan Data Citra

Identifikasi	
Nomor	003
Nama	Simpan Data Citra
Tujuan	Proses ini dilakukan untuk menyimpan citra yang telah diproses
Deskripsi	Citra yang telah diproses dapat disimpan
Aktor	Admin
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Admin sudah login dan citra telah berupa blok-blok
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan tombol ' <i>Save Data Image</i> '	
	2. Menampilkan <i>Save Dialog</i>
	3. Memberi nama pada citra yang akan disimpan
	4. Citra terdaftar ke dalam database
Skenario Alternatif	
	4a. Citra sudah terdaftar sebelumnya
Kondisi Akhir	Nilai citra disimpan pada database

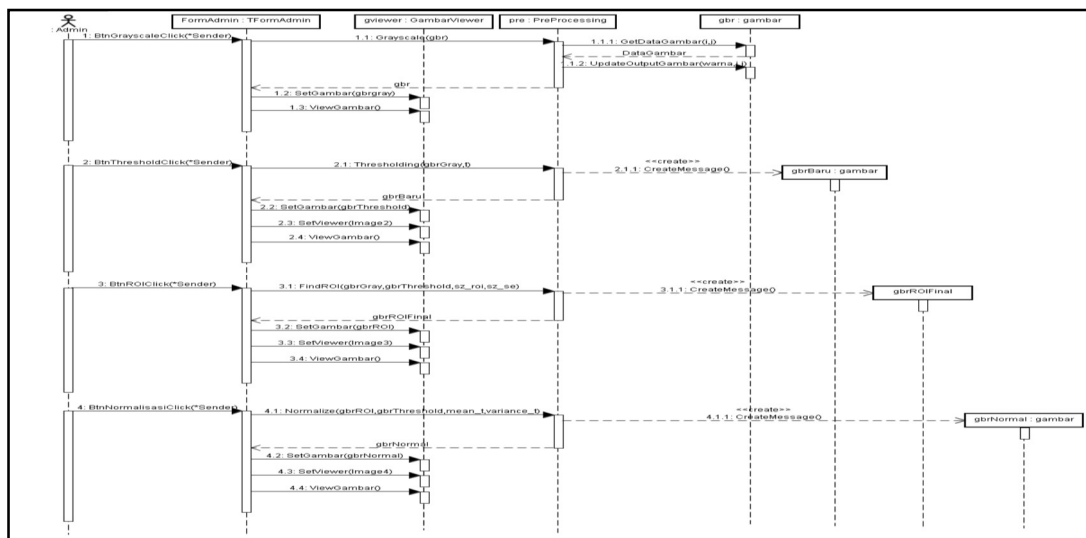
Skenario *Use Case* Memverifikasi

Tabel 5. Skenario *Use Case* Memverifikasi

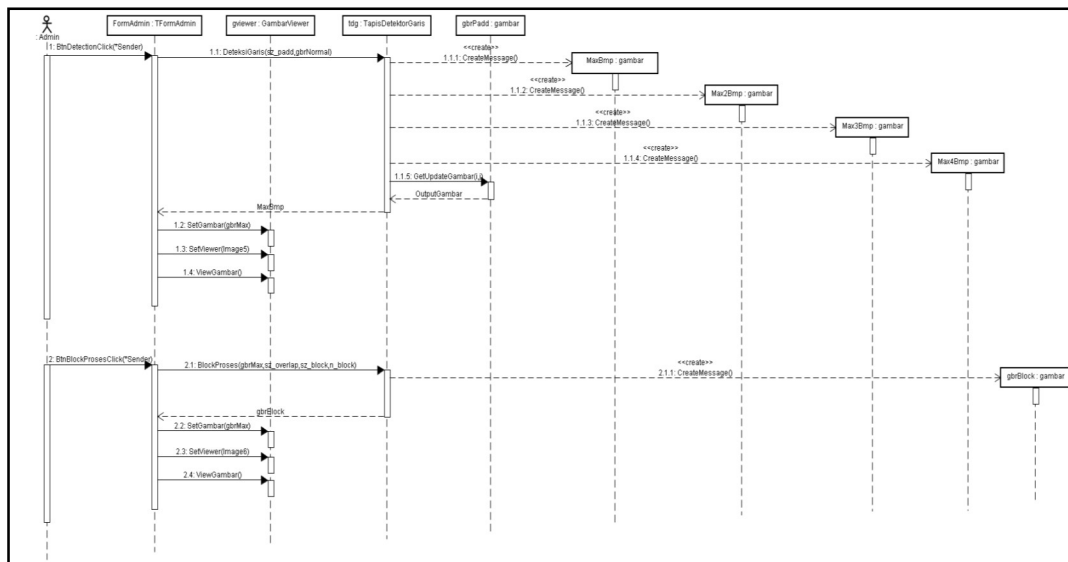
Identifikasi	
Nomor	004
Nama	Memverifikasi
Tujuan	Proses ini dilakukan untuk memverifikasi dengan membandingkan dengan citra acuan
Deskripsi	Mampu memverifikasi
Aktor	Operator
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Form utama aktif
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan tombol ' <i>Load Image</i> '	
	2. Membandingkan citra masukkan dengan citra acuan yang telah diproses
	3. Memverifikasi citra
Skenario Alternatif	
	3a. Citra tidak terverifikasi
Kondisi Akhir	Sebuah <i>message</i> sebagai pemberitahuan

Sequence Diagram

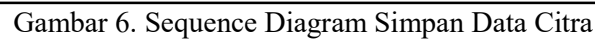
Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi diantara obyek-obyek tersebut. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh obyek – obyek yang melakukan suatu tugas atau aksi tertentu. Obyek – obyek tersebut kemudian diurutkan dari kiri ke kanan, aktor yang menginisiasi interaksi biasanya ditaruh di paling kiri dari diagram. Pada diagram ini, dimensi vertikal merepresentasikan waktu. Bagian paling atas dari diagram menjadi titik awal dan waktu berjalan ke bawah sampai dengan bagian dasar dari diagram. Garis Vertical, disebut *lifeline*, dilekatkan pada setiap obyek atau aktor. Kemudian, *lifeline* tersebut digambarkan menjadi kotak ketika obyek melakukan suatu operasi (gambar 4, gambar 5, gambar 6 dan gambar 7).



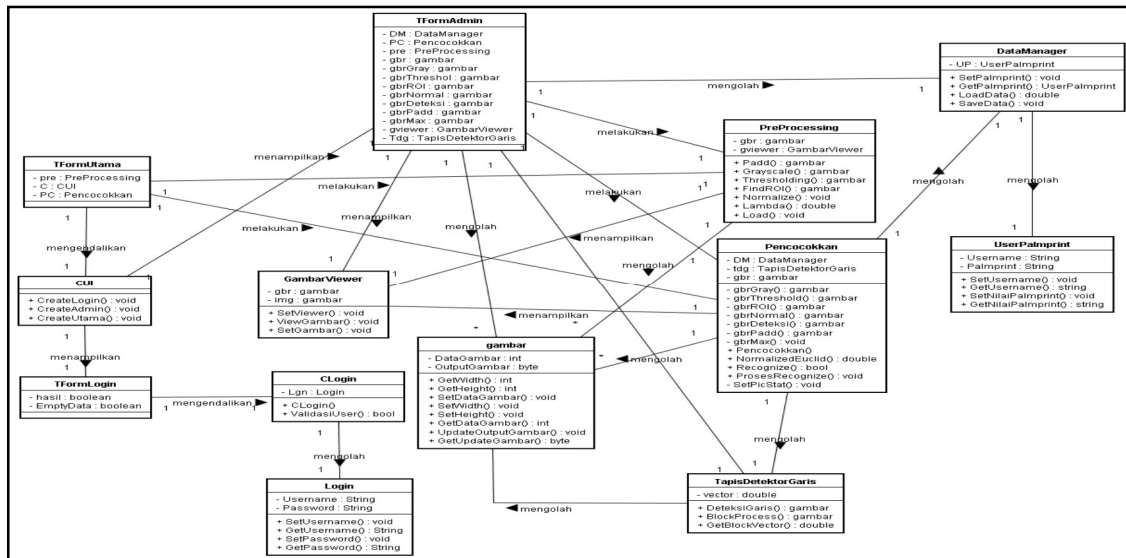
Gambar 4. Sequence Diagram Pra Pengolahan



Gambar 5. Sequence Diagram Ekstraksi Ciri



Class diagram merupakan diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sebuah sistem. Kelas memiliki 3 bagian utama yaitu *attribute*, *operation* dan *name*. Kelas-kelas yang ada pada struktur sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan yang ada di sistem. *Class diagram* juga menjelaskan hubungan antar *class* dalam sebuah sistem yang sedang dibuat dan bagaimana caranya agar mereka saling berkolaborasi untuk mencapai sebuah tujuan (gambar 8) .



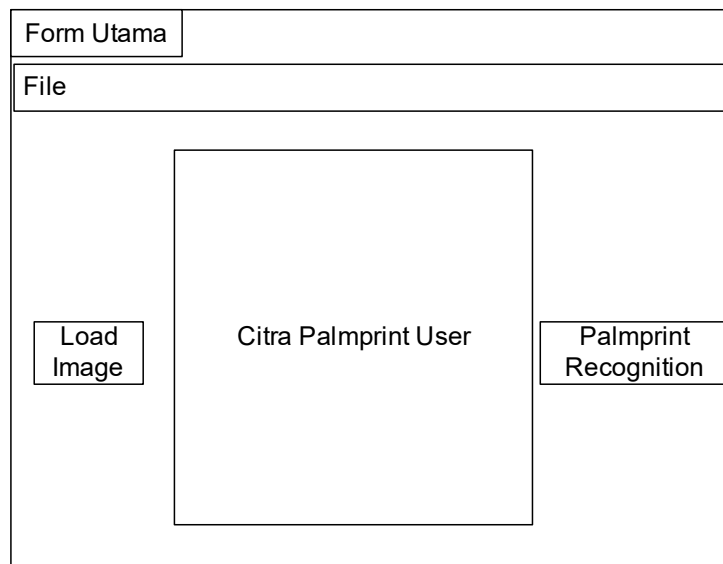
Gambar 8. Class Diagram Keseluruhan

Perancangan Antar Muka

Perancangan Antarmuka Pengguna adalah merancang interface yang efektif untuk sistem perangkat lunak.

Rancangan Form Utama

Pada rancangan *form* utama digunakan oleh aktor operator, dimana operator hanya memasukkan citra operator maka sistem akan secara otomatis akan memverifikasi citra tersebut (gambar 9). Jika citra belum didaftarkan pada sistem, tidak bisa diverifikasi dan akan mengeluarkan *message* bahwa citra tersebut tidak bisa dikenali.

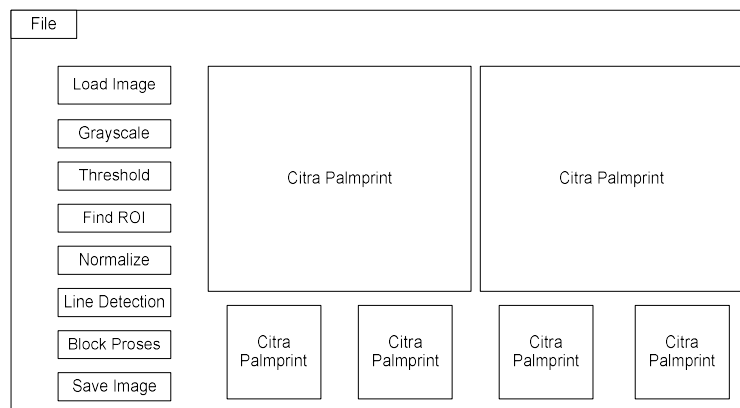


Gambar 9. Rancangan Form Utama

Rancangan Antar Muka Form Admin

Pada rancangan kedua, rancangan ini digunakan oleh admin dalam melakukan proses daftar citra kedalam sistem. Sebelum melakukan verifikasi oleh sistem, citra tersebut didaftarkan dan di proses oleh sistem sehingga bisa digunakan sebagai alat verifikasi (gambar 10). Pada

rancangan ini, akan dilakukan beberapa kali proses citra dengan orang yang sama. Proses ini dilakukan agar pada saat verifikasi, lebih mudah dikenali.



Gambar 10. Rancangan Antar Muka Form Admin

4. KESIMPULAN

Berdasarkan proses-proses yang telah ada di perancangan tersebut, diharapkan dapat diimplementasikan ke dalam koding program sehingga menjadi sebuah sistem yang berguna sebagai alternatif dalam melakukan proses identifikasi ataupun verifikasi seseorang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STMIK Global Informatika MDP yang telah memfasilitasi penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada LPPM STMIK PalComTech yang memberikan yang telah banyak memberikan masukan pada penelitian ini sehingga penelitian ini siap untuk diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Putra, *Sistem Biometrika*. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
- [2] E. Nugroho, *Biometrika*. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
- [3] A. M. Sarhan, "Iris Recognition Using Discrete Cosine Transform and Artificial Neural Networks," *J. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 369–373, 2009.
- [4] Zhai, "Palmprint Detection Using Multimodal Density Models," *Comput. Vis. Image Underst.*, vol. 84, no. 2, pp. 264–284, 2009.
- [5] I Ketut Gede Darma, "Sistem Verifikasi Menggunakan Garis-Garis Telapak Tangan," *Maj. Ilm. Teknol. Eletro*, vol. 6, no. 2, 2007.
- [6] J. M. Butler, "Forensic DNA Typing and Prospects for Biometrics Methods for Human Identification," in *Biometric Identification Seminar*, 2004, pp. 1–10.
- [7] M. & W. B. Burger, "Ear Biometrics in Computer Vision," in *Pattern Recognition Proceedings 15th International Conference*, 2013, pp. 822–826.
- [8] J. H. dan F. H. Yi Wang, "Enhanced Gradient-based Algorithm For The Estimation Of Fingerprint Orientation Fields," *Appl. Math. adn Comput.*, vol. 185, no. 4, pp. 823–833, 2007.
- [9] Chengqiang Liu Mei Xie, "Iris Recognition Based on DLDA," in *18th IEEE International Conference on Pattern Recognition (ICPR)*, 2006, pp. 489–492.
- [10] S. dan Punithvalli, "Retina Recognition Based on Fractal Dimention," *IJCSNS*, vol. 9, no. 1, pp. 66–70, 2009.
- [11] C. Larman, *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development, Third Edition*. USA: Addison Wesley Professional, 2004.

