BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Usia muda tidak menjamin kulit yang harus serta terlihat muda, terkadang ada juga orang berusia muda yang kulitnya telah berkerut. Proses penuaan dini pun sudah dapat terdektesi dari tangan yang tidak terawat, tanda-tanda penuaan dapat terlihat pada kulit punggung tangan seseorang. Berdasarkan berita yang dirangkum dari *CareFair*, pertambahan usia membuat lemak yang berada pada punggung tangan perlahan terkikis. Hasilnya telapak serta punggung tangan akan semakin kering dan kendur. Urat-urat dipunggung tangan pun akan tampak semakin jelas. Pasalnya kulit punggung tangan termasuk area yang sangat rentan mengalami penuaan dini dengan cepat, karena lebih tipis daripada kulit wajah dan leher[1]. Sedangkan mayoritas wanita di Asia tidak menyadari penuaan yang terjadi pada kulit datang lebih dini, salah satu yang sering menjadi perhatian setiap wanita saat ini adalah kesehatan dan kecantikan kulit[2].

Dengan kemajuan ilmu teknologi pengolahan citra digital (*Digital Image Processing*) yang semakin pesat, maka dapat mempermudah kehidupan manusia, dan dewasa ini banyak aplikasi yang dapat menerapkannya dalam berbagai bidang[3]. Maka dengan adanya teknologi pengolahan citra digital (*Digital Image Processing*) dapat dimanfaatkan dalam membangun aplikasi yang dapat mengenali pigmentasi kulit dan kerutan-kerutan halus yang dapat menjadi acuan dalam mendeteksi penuaan dini pada kulit, dengan menggunakan perangkat keras pendukung yaitu *smartphone* dengan fasilitas kamera, karena *smartphone* dinilai lebih sederhana dan mudah dibawa, hal tersebut membuat kebanyakan orang Indonesia memilih *smartphone* untuk kepentingan sehari-hari[4]. Lebih spesifiknya lagi *smartphone* berbasis android yang dimiliki hampir semua orang, karena *smartphone* android semakin menguasai pasar *smartphon*e hingga 1 milyar pengguna berdasarkan data bulan januari tahun 2014[5].

Sehingga dengan memanfaatkan teknologi tersebut, diharapkan adanya suatu aplikasi yang dapat mendeteksi penuaan dini pada kulit. Maka aplikasi ini akan menggunakan metode *watershed* untuk mengenali pigmentasi kulit dan kerutan-kerutan halus pada kulit. Algoritma *template matching* digunakan untuk mengenali pola hasil segmentasi *watershed*, selain itu untuk meningkatkan hasil gambar maka diperlukan sebuah lensa khusus yaitu lensa makro yang banyak dijual dipasaran dengan harga yang sangat terjangkau, karena lensa makro berfungsi untuk memfokuskan gambar yang sangat dekat sehingga *detail* kulit menjadi terlihat jelas.

Metode *watersheed* merupakan metode yang digunakan untuk melakukan segmentasi citra, yang membagi citra menjadi beberapa *region* yang berbeda dengan menggambarkan citra sebagai relief topografi, hal ini dilakukan dengan melihat perbedaan warna dan gradasi, maka akan menghasilkan informasi tekstur dan pigmentasi dari kulit, dan juga mempermudah pendeteksian adanya kerutan halus pada kulit.

Algoritma *template matching* merupakan metode yang sederhana dan banyak digunakan untuk mengenali pola. Algoritma ini bekerja dengan cara mengevaluasi pola citra yang akan dibandingkan dengan pola citra *template* pada basis data. Kelemahan algoritma ini adalah terbatasnya model yang akan dijadikan *template* sebagai pembanding pada basis data seperti bentuk, ukuran, dan orientasi.

Berdasarkan uraian diatas maka dengan demikian penelitian ini diberi judul "*Implementasi Segmentasi Citra Menggunakan Metode Watershed Dan Template Matching Untuk Mendeteksi Penuaan Dini Kulit Manusia Secara Otomatis Berbasis Android*".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana mengindentifikasi atau mengenali pigmentasi kulit dan kerutan-kerutan halus yang dapat menjadi acuan dalam mendeteksi penuaan dini pada kulit.
2. Bagaimana menerapkan metode *watershed* dan *template matching* dalam mengidentifikasi pigmentasi kulit dan kerutan-kerutan halus yang dapat menjadi acuan dalam mendeteksi penuaan dini pada kulit.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan indentifikasi masalah yang telah diteliti, maka maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengimplementasikan segmentasi citra menggunakan metode *watershed* dan *template matching* untuk mendeteksi penuaan dini kulit manusia secara otomastis berbasis android.

Sedangkan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai penuaan dini pada kulit kepada pengguna/*user*.
2. Menerapkan metode *watershed* dan *template matching* dalam mengindentifikasi atau pengenalan pigmentasi kulit dan kerutan-kerutan halus untuk mendeteksi penuaan dini pada kulit.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari aplikasi yang akan dibangun adalah sebagi berikut:

1. Aplikasi yang dibuat harus dijalankan pada *mobile* android minimal dengan sistem operasi *Ice Cream Sandwich.*
2. Aplikasi ini membutuhkan fitur kamera, minimal resolusi kamera pada *mobile* android adalah 5 *mega pixel*.
3. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman java.
4. Data masukan berupa gambar yang diambil melalui kamera *mobile.*
5. Data gambar kulit manusia diambil berdasarkan usia 20 sampai 40 Tahun, karena memasukin rentang usia 25-35 tahun merupakan awal penuaan dini pada kulit sehingga munculnya garis-garis halus dan keriput.
6. Lokasi pengecekan kulit dibatasi hanya pada bagian punggung tangan, karena untuk membatasi jumlah data perbandingan yang harus disiapkan. Alasannya

kulit punggung tangan termasuk area yang sangat rentan mengalami penuaan dini dengan cepat, karena lebih tipis daripada kulit wajah dan leher, dan jarang menggunakan kosmetik seperti wajah dan leher yang sering menggunakan kosmetik.

7. Diperlukan kondisi pencahayaan yang memadai saat proses pengambilan gambar.
8. Sebagai bantuan untuk meningkatkan akurasi proses *image processing* maka harus digunakan sebuah lensa makro untuk kamera. Tanpa lensa makro maka gambar tidak akan terfokus pada jarak yang optimal, sehingga pigmentasi dan kerutan-kerutan halus tidak terlihat.
9. Pendekatan analisis dilakukan dengan menggunakan model pemograman berorientasi objek (OOP) yang meliputi *use case* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram dan *class* diagram.
10. Metode yang digunakan untuk proses *image processing* adalah *watershed* dan *template matching*.

1.5 Metodologi Penelitian

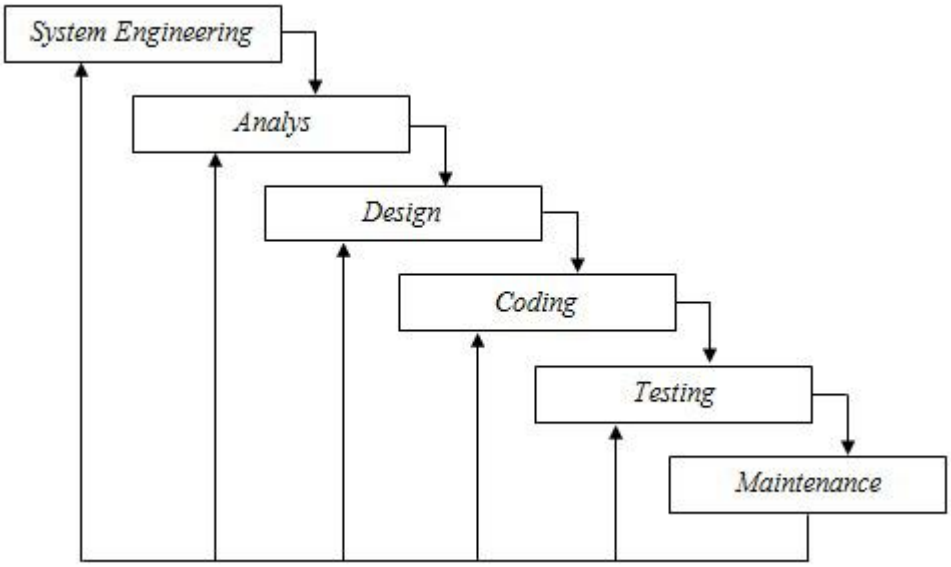
Metodologi Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif, yaitu suatu metode untuk membuat gambaran atau deskripsi mengenai fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian dimasa sekarang secara sistematis, faktual dan akurat. Ada dua tahap dalam metodologi penelitian adalah:

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metodologi yang digunakan dalam mengumpulkan data yang berkaitan dengan penyusunan tugas akhir ini dan pembuatan perangkat lunak ini data diperoleh secara langsung dari objek penelitian melalui proses studi literatur perpustakaan yang bersumber dari buku-buku, paper, jurnal, situs-situs web maupun dari sumber lainnya yang berhubungan dengan topik penelitian tugas akhir ini.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak dalam penelitian ini mengacu pada metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah metode yang digunakan dalam pendekatan sistem dan squensial melalui tahapan-tahapan yang ada untuk membangun sebuah aplikasi. Metode *waterfall* menekankan pada sebuah keterurutan dalam proses pengembangan sebuah aplikasi. Dalam metode *waterfall*, satu fase harus selesai terlebih dahulu sebelum fase berikutnya dimulai. Suatu fase dapat dinyatakan selesai apabila *output* dari fase tersebut sesuai dengan kebutuhan yang didefinisikan pada fase sebelumnya. Metode ini merupakan metode yang tepat dalam membangun sebuah aplikasi yang tidak terlalu besar sumber daya manusia yang terlibat dalam jumlah yang terbatas[6]. Tahapan-tahapan pembangunan perangkat lunak *waterfall* dapat dilihat pada gambar 1.1, dengan penjelasan sebagai berikut:



Gambar 1.1 Metode Waterfall

1. *System Engineering*

   Fase ini digunakan untuk mencari informasi dari buku kesehatan kulit, dokter kulit dan juga dari beberapa website kesehatan kulit dan kosmetik yang dapat dipertangung jawabkan ke validitasnya, lalu merumuskan kebutuhan-kebutuhannya ke dalam sistem yang akan dibuat. Selanjutnya mengkaji tentang

cara kerja dan penerapan metode yang digunakan pada sistem dan menentukan minimum yang harus dipenuhi untuk menjalankan aplikasi yang akan dibuat.

2. *Analysis*

   Fase ini diintensifkan dan difokuskan pada analisis perangkat lunak, menentukan kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang diperlukan pada perangkat lunak, lalu memutuskan kebutuhan-kebutuhan yang dibutuhkan untuk membangun perangkat lunak. Kemudian melakukan analisis terhadap *user interface* yang akan digunakan pada perangkat lunak yang akan dibangun.

3. *Design*

   Setelah fase analisis, dilanjutkan dengan fase desain yang digunakan untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan dari hasil analisis menjadi representasi ke dalam bentuk *blueprint* perangkat lunak seperti membuat rancangan *user interface* dan *layout* dari perangkat lunak yang akan dibangun sebelum *coding* (Implementasi) dimulai.

4. *Coding*

   Fase ini merupakan implemenasi dari fase *design*, langkah awal yang akan dilakukan adalah membuat kode program untuk membuat tampilan awal perangkat lunak, lalu membuat fungsi untuk melakukan panggilan aplikasi kamera, kemudian menerapkan metode *watershed* dan *template matching* ke dalam kode program untuk mengenali pigmentasi kulit, dan kerutan-kerutan halus yang dapat menjadi acuan dalam mendeteksi penuaan dini pada kulit.

5. *Testing*

   Setelah fase *coding* dilakukan, maka akan dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibangun, agar aplikasi bebas dari *error* dan mendapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan cara memasang aplikasi pada ponsel android lalu mencoba fungsi-fungsi utama pada aplikasi tersebut seperti mengambil gambar menggunakan kamera dengan bantuan lensa makro.

6. *Maintenance*

   Fase ini digunakan untuk menangani kesalahan yang ditemukan pada aplikasi yang sudah diuji. Selain digunakan untuk memperbaiki kesalahan, fase ini juga

digunakan untuk menyempurnakan desain dari aplikasi. Jika tidak ditemukan kesalahan pada aplikasi yang diuji maka fase ini dilakukan untuk menambahkan fitur-fitur dan menyempurnakan aplikasi yang sudah dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah yang mengacu pada inti permasalahan pada latar belakang, maksud dan tujuan yang mengacu pada rumusan masalah, batasan masalah yang membatasi dalam pembangunan aplikasi, metodologi penelitian yang digunakan selama membangun aplikasi dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai penjelasan tentang proses penuaan dini pada kulit, pengolahan citra digital, serta tools yang digunakan seperti UML, java, android, bahasa pemograman yang digunakan dan pembahasan mengenai pengertian umum metode *watershed* dan *template matching* yang digunakan dalam pembangunan aplikasi.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi analisis kebutuhan untuk sistem yang akan dibangun sesuai dengan metode pengembangan perangkat lunak dengan konsep OOP (*Object Oriented Programming*). Selain itu, bab ini juga berisi analisis metode dan perancangan sistem untuk membuat aplikasi mendeteksi penuaan dini pada kulit.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tahap implementasi dari hasil analisis dan perancangan aplikasi mendeteksi penuan dini pada kulit, kemudian melakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun. Pengujian sistem ini akan membahas mengenai hasil pendeteksian penuaan dini pada kulit dari pengenalan pigmentasi

kulit yang dilakukan sistem dengan menggunakan metode *watershed* dan *template matching*, lalu membahas cara kerja dan penggunaan aplikasi.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang penulisan tugas akhir dari pembahasan yang telah didapatkan dari pengerjaan, pengujian sistem dan analisinya mengenai keterkaitan dengan tujuan pembangunan sistem, dan selanjutnya akan dikemukakan saran-saran mengenai sistem serta bahan masukan bagi rencana pengembangan agar aplikasi mendeteksi penuaan dini pada kulit yang dibangun menjadi lebih baik untuk masa yang akan datang.