**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

**NAMA : RIFKY MUHAMMAD RIDHO**

**NRP : 5107100068**

**DOSEN WALI : Tohari Ahmad, S.Kom, MIT., Ph.D.**

**DOSEN PEMBIMBING : 1. Dr. Eng. NANIK SUCIATI, S.Kom., M.Kom.  
 2. ANNY YUNIARTI, S.Kom., M.Comp.Sc.**

# JUDUL TUGAS AKHIR

“Identifikasi citra psoriasis menggunakan k-means dengan proses morfologi”

# LATAR BELAKANG

Psoriasis merupakan sejenis penyakit dimana terdapat tanda berupa sisik pada kulit, dan penyakit ini biasanya diturunkan secara genetik, walaupun sumbernya sampai sekarang masih belum diketahui. Luka dari psoriasis ini sendiri dapat terlihat dengan jelas, biasanya berupa sisik-sisik yang berlapis berwarna keperakan, disertai dengan penebalan warna kemerahan dan rasa gatal dan perih. Apabila sisik ini dilepaskan maka akan timbul bintik pendarahan pada kulit di bawahnya.

Psoriasis merupakan inflamasi kronis pada kulit yang sering terjadi. Psoriasis sering timbul di kuku, dimulai dari bintik putih pada kuku sampai penebalan kuku, juga mengenai kulit kepala ditandai dengan sisik besar dan penebalan dengan warna kemerahan yang akan melewati batas rambut. Selain itu, penyakit ini sering mengenai siku dan lutut, walaupun dapat juga mengenai wajah, lipatan lutut, siku, genitalia, telapak tangan dan kaki. Sesuai dengan tingkat keparahannya, penyakit ini bisa meluas ke seluruh tubuh yang dapat mengancam jiwa penderitanya [[1](#Wik)].

Pada tugas akhir ini akan difokuskan pada penyakit psoriasis kronis dengan beberapa karakteristik, biasanya berupa plak yang cukup jelas yang terdapat pada permukaan kulit dengan bintik berwarna coklat, putih atau merah apabila plak tersebut sudah mereda. Selanjutnya, mereka akan bertambah besar menjadi ukuran tertentu dan kemudian cenderung untuk menjadi stabil selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun. Presentase area psoriasis ini merupakan poin utama untuk mengevaluasi kondisi penyebaran penyakit. Karena psoriasis merupakan penyakit kronis, maka sangatlah penting untuk mengerti kondisi penderita dan kemudian menentukan penanganan yang tepat. Pada tugas akhir ini, akan dikembangkan sebuah proses pengolahan citra yang akan membagi citra menjadi bagian kulit normal dan abnormal, sehingga area dari penyakit psoriasis dapat diketahui.

# RUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang diangkat dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

• Melakukan klasifikasi citra menggunakan k-means clustering.

• Menghilangkan noise pada citra dengan menggunakan median filter.

• Melakukan deteksi tepi dengan menggunakan sobel edge process.

• Melakukan rekonstruksi morfologi sebagai tahap akhir untuk mengiidentifikasi area psoriasis.

# BATASAN MASALAH

Asumsi dan ruang lingkup permasalahan yang dikerjakan dalam tugas akhir ini adalah:

• Implementasi tugas akhir menggunakan perangkat lunak Matlab.

• Algoritma yang digunakan untuk klasifikasi adalah k-means clustering.

• Data yang digunakan adalah citra penyakit psoriasis.

# TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah mengidentifikasi area dari psoriasis menggunakan k-means clustering dengan operasi morfologi. Penggunaan k-means clustering adalah untuk membagi citra antara kulit normal dan area yang terkena psoriasis. Penambahan operasi morfologi digunakan untuk meningkatkan kinerja dari k-means clustering tersebut.

# MANFAAT TUGAS AKHIR

Manfaat yang didapat dari tugas akhir ini adalah membantu pengidentifikasian area dari penyakit psoriasis sehingga dapat mempermudah penanganan pernyakit tersebut.

# TINJAUAN PUSTAKA

* Data yang akan digunakan adalah citra psoriasis. Citra ini berupa citra RGB dari penyakit psoriasis.
* Proses pengerjaan citra menggunakan enam tahap, yaitu k-means clustering, gray-level processing, median filtering, binary imaging, sobel edge detection dan operasi morfologi [[2](#LiH11)].
* K-means clustering merupakan sebuah proses pengelompokan data dengan kesamaan fitur-fitur vektor ke dalam sebuah kelompok, dimana data yang tidak memiliki kesamaan fitur vektor akan dimasukkan dalam kelompok lainnya. Kesamaan fitur vektor diwakili dengan pengukuran jarak antara variansi dengan centroid menggunakan Euclidean distance.
* Gray-level processing merupakan proses pengubahan dari citra berwarna menjadi citra grayscale. Cara yang digunakan adalah dengan mehitung intensitas I, saturasi S dan hue H.
* Median filtering merupakan filter order-statistics yang mengganti nilai keabuan dari sebuah piksel pada citra asal dengan nilai median dari nilai keabuan piksel pada lingkungan tertentu. Nilai asli pada piksel tersebut ikut dimasukkan pada komputasi dari median [[3](#Gon02)].
* Binary imaging merupakan proses pengubahan citra grayscale menjadi citra biner. Hal ini didapatkan dengan menentukan nilai keabuan T pada citra asal, kemudian mengubah setiap piksel pada citra menjadi hitam atau putih dengan membandingkan nilai keabuan dari piksel tersebut lebih besar atau lebih kecil daripada T.
* Sobel edge detection digunakan untuk menajamkan tepian pada citra. Pada dasarnya, tepian didapatkan dari perubahan nilai keabuan pada piksel di sebuah lingkungan yang bisa dinyatakan sebagai operasi *derivative*. Biasanya, operator derivative dinyatakan dalam sebuah *weight mask*.
* Operasi morfologi ini didasarkan pada teori himpunan untuk menyediakan alat-alat dasar untuk menangani operasi filtering, thinning dan pruning pada citra yang berguna untuk penggambaran dari bentuk suatu area seperti garis batas dan kerangkanya. Dilasi dan erosi merupakan dua operator utama pada operasi morfologi. Algoritma operasi morfologi yang digunakan nantinya didasarkan pada kombinasi spesifik dari operasi dilasi dan erosi.
* Metode evaluasi yang digunakan adalah dengan membandingkan hasil yang didapatkan dengan *hand-drawing region contour* untuk mendapatkan akurasinya.

# RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Pada tugas akhir ini penulis mencoba mengidentifikasi area dari psoriasis menggunakan k-means clustering dengan operasi morfologi. Secara umum, alur pengerjaan tugas ini dijelaskan seperti Gambar 1:



Gambar 1. Alur Pengerjaan Yugas Akhir

Dari Gambar 1, dapat dilihat bahwa proses pengerjaan akan melalui enam tahap, yaitu k-means clustering, gray-level process, median filter, binary imaging, sobel edge process dan operasi morfologi [[2](#LiH11)]. Data yang digunakan adalah citra psoriasis.

Algoritma yang digunakan untuk kualifikasi pada tahap awal adalah k-means clustering. K-means clustering ini digunakan untuk mengelompokkan objek dari citra. Metode pengelompokan langsung berbasis piksel ini menggunakan statistik histogram untuk menentukan threshold yang digunakan untuk mengelompokkan citra. Threshold ini didapatkan dari menganalisa histogram dari citra. Pendekatan sederhana adalah dengan memeriksa histogram untuk distribusi bimodal. Apabila histogram tersebut bimodal, maka threshold dapat ditetapkan sebagai nilai keabuan yang sesuai dengan titik terdalam dari lembah histogram [[3](#Gon02)]. Jika tidak, maka citra tersebut dapat dibagi menjadi dua daerah atau lebih menggunakan heuristik dari properti citra. Histogram dari tiap bagian ini dapat digunakan untuk menentukan threshold. Dengan membandingkan nilai keabuan tiap piksel dengan threshold, maka sebuah piksel dapat digolongkan menjadi tiap kelas. Citra f(x,y) dapat dibagi menjadi dua kelas dengan menggunakan nilai keabuan dari threshold T seperti dijelaskan pada Persamaan 1.

(1)

Dimana g (x,y) merupakan hasil dari pembagian citra dengan dua kelas dari nilai keabuan biner bernilai 1 atau 0. Pendekatan sederhana untuk menentukan nilai threshold T adalah dengan menganalisa titik puncak histogram kemudian mencari titik lembah terdalam antara dua puncak secara berurutan. Jika histogram tersebut bimodal, maka metode ini akan memberikan hasil yang bagus. Untuk menentukan nilai threshold global yang optimal pada segmentasi citra, maka metode berbasis distribusi parametrik dapat diterapkan pada histogram dari citra tersebut. Dengan menggunakan nilai threshold T, maka pengelompokan piksel pada citra f(x,y) dijelaskan seperti pada Persamaan 2.

(2)

Clustering merupakan sebuah proses pengelompokan data dengan kesamaan fitur-fitur vektor ke dalam sebuah kelompok, dimana data yang tidak memiliki kesamaan fitur vektor akan dimasukkan dalam kelompok lainnya. Kesamaan fitur vektor dapat diwakili dengan pengukuran jarak secara tepat seperti menggunakan Euclidean maupun Mahalanobis distance. Setiap kelompok diwakili dengan sebuah rata-rata (centeroid) dan variansinya (spread) yang berkaitan dengan distribusi fitur vektor yang sesuai pada data di tiap kelompok. Algoritma k-means dapat dijelaskan sebagai berikut :

* Tentukan jumlah cluster k dengan cluster centroid awal vi, i = 1, 2, . . . , k*.*
* Membagi data input ke dalam cluster k dengan menentukan tiap-tiap data xj ke cluster centroid terdekat vj menggunakan pengukuran jarak euclidean seperti pada Persamaan 3.

, (3)

dimana x = { x1,x2, . . . ,xn} merupakan input data set.

* Menghitung matrix U untuk penentuan kelompok yang mewakili bagian data dengan nilai keanggotaan biner dari data ke-j terhadap cluster ke-i sehingga , dimana
* Menghitung ulang centroid menggunakan nilai keanggotaan dengan Persamaan 4.

(4)

* Apabila centroid dari cluster tidak berubah lagi maka berhenti, jika tidak maka kembali pada langkah ke-2.

Setelah k-means clustering selesai, maka gray-level process dilakukan untuk mengubah citra kulit RGB menjadi citra gray-level. Intensitas I, saturasi S dan hue H dapat digunakan pada pengubahan citra RGB ke gray-level seperti pada Persamaan 5.

(5)

dimana sudut diukur terhadap axis red pada ruang koordinat ISH dan R, G, B merupakan red, green dan blue pada ruang kooordinat RGB.

Setelah pengubahan citra, maka pada citra gray-level akan terdapat noise kecil yang diakibatkan oleh perubahan warna permukaan kulit. Jadi digunakan median filter untuk menghilangkan noise tersebut. Median filter merupakan filter order-statistics yang mengganti nilai keabuan dari sebuah piksel pada citra asal dengan nilai median dari nilai keabuan piksel pada lingkungan tertentu. Operasi median filter untuk sebuah citra f(x,y) dari citra g (i,j) dijelaskan pada Persamaan 6.

(6)

dimana N merupakan *neighborhood* dari pixel (x,y) yang telah ditetapkan sebelumnya. Nilai keabuan pada piksel tengah f(0,0) akan diganti dengan median dari nilai keabuan dari semua piksel pada lingkungan tersebut [[3](#Gon02)].

Setalah melakukan filtering, maka binary imaging process digunakan untuk membentuk tepian dari obyek tersebut. Sebuah citra gray-level dapat diubah menjadi citra biner dengan menentukan nilai keabuan T pada citra asal, kemudian mengubah setiap piksel pada citra menjadi hitam atau putih dengan membandingkan nilai keabuan dari piksel tersebut lebih besar atau lebih kecil daripada T seperti dijelaskan pada persamaan 7.

(7)

dimana x merupakan nilai keabuan pada piksel tersebut.

Setelah itu, sobel edge process digunakan untuk menajamkan tepian pada citra. Pada dasarnya, tepian didapatkan dari perubahan nilai keabuan pada piksel di sebuah lingkungan yang bisa dinyatakan sebagai operasi *derivative*. Biasanya, operator derivative dinyatakan dalam sebuah *weight mask*. Sobel edge process menggunakan dua buah weight mask,untuk arah x menggunakan

sedangkan utuk arah y menggunakan

Setelah itu, dilakukan rekonstruksi morfologi untuk menyelesaikan bentuk dari area psoriasis. Operasi morfologi ini didasarkan pada teori himpunan untuk menyediakan alat-alat dasar untuk menangani operasi filtering, thinning dan pruning pada citra yang berguna untuk penggambaran dari bentuk suatu area seperti garis batas dan kerangkanya. Dilasi dan erosi merupakan dua operator utama pada operasi morfologi. Algoritma operasi morfologi yang digunakan nantinya didasarkan pada kombinasi spesifik dari operasi dilasi dan erosi. Pertama-tama ditetapkan set A dan B yang terdapat dalam ruang n-dimensional Zn. Dilasi set A oleh B, D(A,B) dapat dinotasikan dengan dan didefinisikan pada Persamaan 8.

(8)

merupakan *reflection set* dari B. Erosi dari set A oleh B, E(A,B) dapat dinotasikan dengan dan didefinisikan pada Persamaan 9.

(9)

Pada biasanya, dilasi dan erosi merupakan dual operasi terhadap yang yang lainnya seperti yang tampak pada Persamaan 10.

(10)

Dimana Ac merupakan komplemen dari set A. Setelah menyelesaikan operasi morfologi, kita perlu menambahkan citra rekonstruksi morfologi terhadap citra kulit aslinya, kemudian didapatkan citra segmentasi psoriasis.

# METODOLOGI

## Penyusunan proposal tugas akhir

Proposal ini berisi tentang pengidentifikasian citra psoriasis menggunakan k-means clustering dengan operasi morfologi. Proses pengerjaan yang dilakukan ada enam tahap, yaitu k-means clustering, gray-level process, median filter, binary imaging, sobel edge process dan operasi morfologi. Data yang digunakan adalah citra psoriasis.

## Studi literatur

Pada tahap ini akan dipelajari sejumlah literatur mengenai metode yang akan digunakan, yaitu k-means clustering, gray-level process, median filtering, binary imaging, sobel edge process dan rekonstruksi morfologi. Literatur yang digunakan meliputi buku referensi, paper referensi, buku bahasa pemrograman *Matlab*, dan dokumentasi internet.

## Analisis dan desain perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap literatur agar dapat memahami konsep baru ini dengan lebih baik serta menemukan solusi yang tepat dalam pembuatan aplikasi dan berbagai kemungkinan yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan konsep tersebut.

## Implementasi perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan implementasi konsep yang dilakukan dengan berbekal pedoman-pedoman yang diperoleh pada tahap sebelumnya. Kakas bantu yang akan digunakan adalah Matlab.

## Pengujian dan evaluasi

Pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap hasil implementasi yang dibuat, tujuannya untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi serta melakukan perbaikan untuk lebih menyempurnakan hasil implementasi yang dibuat.

## Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku tugas akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Rumusan Masalah
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

# JADWAL KEGIATAN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahapan | 2013 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agustus | | | | September | | | | Oktober | | | | November | | | | | Desember | | | |
| Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengujian dan evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan buku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

x

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Wikipedia. [Online]. <http://id.wikipedia.org/wiki/Psoriasis> |
| [2] | Li Hong Juang and Ming Ni Wu, "Psoriasis image identification using k-means clustering with morphological processing," 2011. |
| [3] | R.C. Gonzalez and R.E. Woods, *Digital Image Processing, second ed.*: Prentice Hall, 2002. |

x