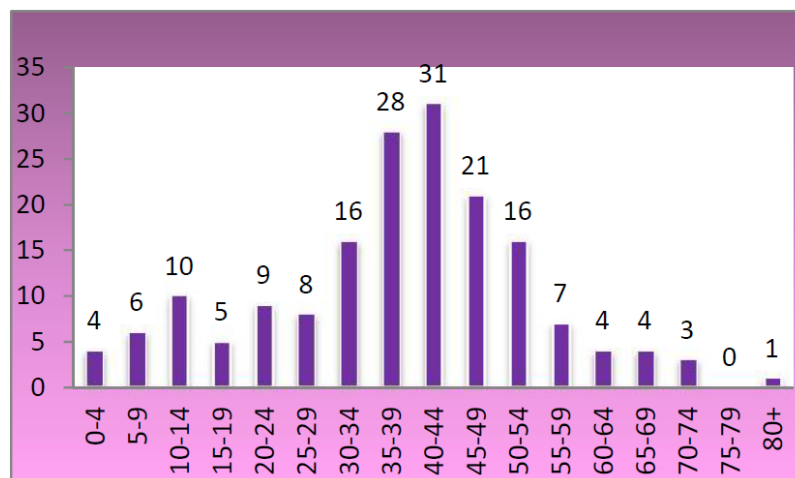


BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Otak adalah organ vital yang terdiri dari 100-200 milyar sel aktif yang saling berhubungan dan bertanggung jawab atas fungsi mental dan intelektual kita. Berdasarkan kelompok usia, makin tua usia responden risiko terkena penyakit tumor atau kanker makin tinggi, yang mencapai puncaknya pada usia 35- 44 tahun (Oemiati R, 2011). Dari hasil penelitian diketahui bahwa penderita tumor otak paling banyak berusia 40-44 tahun. Hasil ini sesuai dengan hasil registri dari *Central Brain Tumor United States (CBTRUS)*. Data hasil registri tumor otak yang dilakukan CBTRUS tahun 2012 - 2016 didapatkan hasil bahwa tumor otak paling banyak pada usia 20–44 tahun. Selain itu hasil penelitian dari (Baldi I, 2011) juga menyatakan bahwa kasus tumor otak terbanyak di 25 kota di Perancis selama periode tahun 2010–2017 terjadi pada penderita berusia 25–64 tahun. Seperti halnya hasil studi epidemiologi tumor otak di Iran oleh (Jazayeri SB, 2013) mean \pm SD keseluruhan kasus tumor otak di Iran dari tahun 2002–2016 yaitu $40,7 \pm 19,8$.



Gambar 1.1 Distribusi Tumor Otak Berdasarkan Usia



Gambar 1.2 Distribusi Tumor Otak Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan Gambar 1.2 diketahui bahwa jumlah pria lebih sedikit daripada wanita dengan perbandingan 1:1.8. Data penelitian oleh Kyu Won Jung *et al* didapatkan penderita tumor otak pada pria ada 3.270 penderita (37,4%) sedangkan pada wanita sebanyak 2.923 penderita (41,6%). Penelitian dari Katchy *et al* juga mendapatkan hasil akhir bahwa secara keseluruhan bahwa wanita lebih banyak dari pada pria (51% dan 49%). Hasil serupa juga ditemukan dari penelitian yang dilakukan oleh Kohler *et al* dan pada Dobes *et al* menunjukkan bahwa penderita pria 49% dan wanita 51%. Penderita tumor otak dari Maret 2009–2011 juga lebih banyak wanita (56%) daripada pria (44%) (Gigineishvili D, 2013).

Salah satu upaya untuk mendeteksi adanya sel tumor adalah dengan melakukan pemeriksaan MRI yang dapat diketahui titik lokasi didalam otaknya bahkan ukurannyapun dapat diketahui. *Magnetic Resonance Imaging (MRI)* adalah suatu teknik penggambaran penampang tubuh berdasarkan prinsip resonansi magnetik inti atom hidrogen. Teknik penggambaran MRI relatif kompleks karena gambaran yang dihasilkan tergantung pada banyak parameter. Alat tersebut memiliki kemampuan membuat gambaran potongan tanpa banyak memanipulasi tubuh pasien. Bila pemilihan parameternya tepat, kualitas gambaran detil tubuh manusia akan tampak jelas, sehingga anatomi dan patologi jaringan tubuh dapat dievaluasi secara teliti (Chariz & Hariadi, 2012). Keunggulan *MRI*

diantaranya mampu mendapatkan citra beresolusi tinggi, dan aman diterapkan pada organ otak karena tidak mengandung radiasi ion. Namun interpretasi atau pembacaan citra MRI membutuhkan waktu yang lama. Sehingga segmentasi citra perlu dilakukan (Priyawati, Soesanti, & Hidayah, 2015).

Pada pengolahan citra digital, terdapat proses penting yang sering digunakan yaitu proses segmentasi. Mengingat pentingnya proses segmentasi tersebut sebagai pemroses awal, maka dibutuhkan metode segmentasi yang dapat melakukan pemisahan objek dengan akurat. Ketidak akuratan proses segmentasi dapat menyebabkan ketidak akuratan pada hasil proses selanjutnya.

Dalam identifikasi citra medis yang berbantuan komputer, proses segmentasi sering digunakan untuk diagnosa dan perawatan penyakit, namun seringkali proses segmentasi yang dilakukan secara manual oleh tenaga ahli membutuhkan waktu yang sangat lama dan sering ditemukannya adanya kesalahan hasil segmentasi karena kesalahan manusia itu sendiri (Chariz & Hariadi, 2012). Segmentasi citra medis di perlukan untuk memisahkan object ROI (*Region Of Interest*) dari sub-daerah yang lainnya, sehingga obyek yang tersegmentasi dapat digunakan untuk keperluan analisa (Wijanarko, Pramunendar, & Suhartono, 2015).

Segmentasi citra merupakan salah satu metode pengolahan citra yang banyak dikembangkan untuk pemanfaatan citra dalam kehidupan manusia, seperti mendiagnosa penyakit, pengawasan wilayah pertahanan, mengidentifikasi komponen rusak, dan perencanaan kota. Proses segmentasi akan membagi citra menjadi wilayah-wilayah homogen, sehingga citra masukan akan mudah dianalisa. Segmentasi citra ditinjau berdasarkan komponen citra, seperti tingkat keabuan, tingkat kontras dan tekstur (Qonita U. Safitri, 2017).

Segmentasi merupakan suatu bagian yang sangat penting dalam analisis citra secara otomatis, sebab pada prosedur ini obyek yang diinginkan akan dianalisis untuk proses yang lebih lanjut, misalnya pada pengenalan pola (Adnyana, 2015). Segmentasi cita (*image segmentation*)

berfungsi membagi suatu citra menjadi wilayah – wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan tertentu antara tingkat keabuan suatu piksel dengan tingkat keabuan piksel – piksel tetangganya (pada citra *grayscale*), kemudian hasil dari proses segmentasi ini akan digunakan untuk proses tingkat tinggi lebih lanjut yang dapat dilakukan terhadap suatu citra (Adnyana, 2015).

(Kusanti, 2015) Mengusulkan segmentasi menggunakan metode otsu dan *fuzzy c-means (FCM)* Citra ct scan dilakukan segmentasi menggunakan otsu untuk mendapatkan level intensitas. Dari hasil otsu didapatkan hasil berupa nilai mean, standar deviasi (stddev). Hasil otsu digunakan sebagai input untuk melakukan proses *clustering*. Pengklasifikasian ciri data dilakukan menggunakan metode FCM (*Fuzzy C-Mean*) sehingga didapatkan hasil optimum dalam mengidentifikasi stroke iskemik. Dari hasil penelitian didapatkan tingkat error sebesar 0.0432053 membuktikan bahwa tingkat kesalahan yang dihasilkan sangat kecil. Akurasi yang didapat dari penelitian sebesar 95% sehingga membuktikan dengan metode otsu dapat digunakan sebagai acuan untuk mendeteksi stroke iskemik.

(Katwarti, 2017) Mengusulkan metode *Fuzzy C-Means*. FCM merupakan pengembangan metode K-Means yang diimprovisasi dengan menerapkan derajat keanggotaan, dimana beberapa cluster dapat memiliki satu piksel citra yang sama. Dalam menentukan keanggotaan dari *cluster*, *clustering* ini adalah komputasi yang lebih tepat. Hasil segmentasi citra MRI otak menggunakan FCM pada penelitian yang dilakukan oleh (Katwarti, 2017) memiliki nilai akurasi yang baik yaitu pada CSF sebesar 0,90, GM sebesar 0,91 dan WM sebesar 0,94.

(Wijanarko, Pramunendar, & Suhartono, 2015) Mengusulkan metode *Fuzzy C-Means* dan metode *level set* untuk mendapatkan segmentasi yang lebih baik. Kinerja metode segmentasi citra medis dengan menggunakan metode ini meningkat dengan data pengukuran hasil eksperimen adalah Accuracy 97.99, Precision 95.47, Recall 95.20, AUC 0.96 (*excellent classification*), Kappa 0.94 (*Almost Perfect / perfect*) dan

RMSE 0.14. Selain itu Metode yang diusulkan juga mampu mempersingkat waktu pemrosesan untuk melakukan segmentasi citra medis.

(Jasril, 2017) mengusulkan segmentasi menggunakan metode *Spatial Fuzzy C-Means Clustering (sFCM)*. Metode *sFCM* dipilih sebagai metode segmentasi karena menunjukkan hasil segmentasi yang baik dan efektif serta dapat mengenali citra daging sapi dan citra daging babi dengan persentase nilai akurasi tertinggi 80% dengan nilai learning rate (α) 0.1 dan jumlah data latih 30 dan 30. Nilai minimal learning rate (Mina) yang digunakan adalah 0,01 dan nilai pengurangan α adalah 0,1. Pada penelitian (Chen, 2014) dipaparkan metode *Spatial Fuzzy C-Means Clustering (sFCM)* yang merupakan pengembangan metode *Fuzzy C-Means Clustering* berdasarkan informasi spasial dan probabilitas ketetanggaan, karena informasi spasial dan probabilitas ketetanggaan memiliki korelasi yang tinggi dan sangat penting dalam pengelompokan citra. Metode ini dianggap memiliki kelebihan yang tidak hanya *robust* terhadap *noise* tapi juga mengurangi kesalahan pengelompokan.

Dalam bidang medis, keakuratan diagnosis sangat menentukan tindakan yang harus dilakukan terhadap pasien dan langkah-langkah penyembuhannya (Chariz & Hariadi, 2012). Kualitas hasil pencitraan MRI yang tidak sesuai kebutuhan, misalnya karena derau ataupun keterbatasan mesin MRI maka dapat dimungkinkan dapat mempengaruhi keakuratan diagnosis (Chariz & Hariadi, 2012). Selain itu dapat juga disebabkan oleh algoritma yang digunakan belum mampu melakukan segmentasi citra dengan baik dan cepat. Maka diperlukan suatu model algoritma untuk melakukan segmentasi citra agar memperoleh hasil yang lebih baik dan cepat. Oleh karena itu pada penelitian ini akan diusulkan sebuah metode yaitu metode *Level Set* dan *Spatial Fuzzy C-Means (SFCM)* dengan harapan untuk memperoleh hasil segmentasi citra yang lebih baik dan optimal serta mudah untuk dianalisis dan diinterpretasikan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana penerapan metode *Level Set* dan *Spatial Fuzzy C-Means (SFCM)* untuk segmentasi citra MRI Otak ?
2. Bagaimana cara untuk mengetahui hasil akurasi segmentasi citra MRI otak menggunakan metode *Level Set* dan *Spatial Fuzzy C-Means (SFCM)* ?

1.3 BATASAN MASALAH

Agar tidak menyimpang dari permasalahan, maka penelitian ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut :

1. Identifikasi yang dilakukan menggunakan citra MRI otak.
2. Aplikasi yang akan dibangun menggunakan matlab R2014a
3. Data pada sistem yang akan digunakan sebagai citra latih dan citra uji pada sistem didapatkan dari repositori internet.

Untuk data citra otak didapatkan dari

<http://www.medinfo.cs.ucy.ac.cy/index.php/downloads/datasets>.

1.4 TUJUAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode *Level Set* dan *Spatial Fuzzy C-Means (SFCM)* pada untuk melakukan proses segmentasi citra.
2. Mengetahui kinerja segmentasi citra menggunakan metode *Level Set* dan *Spatial Fuzzy C-Means (SFCM)*.

1.5 MANFAAT

Adapun manfaat yang diharapkan bisa diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dihasilkannya model algoritma untuk menyelesaikan permasalahan segmentasi citra sehingga menghasilkan output citra yang tersegmentasi.
2. Dihasilkannya citra tersegmentasi untuk dapat digunakan dalam proses lanjut dalam pengolahan citra dengan baik.
3. Diterapkannya metode *Level Set* dan *Spatial Fuzzy C-Means (SFCM)* pada permasalahan segmentasi citra diharapkan dapat dijadikan acuan dalam pengembangan penelitian lebih lanjut pada bidang pengolahan citra digital.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memahami lebih jelas laporan ini, maka materi-materi yang tertera pada Laporan Skripsi ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penyampaian sebagai berikut :

a. BAB I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

b. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa *literature review* yang berhubungan dengan penelitian.

c. BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisikan rancangan sistem yang diusulkan serta detail pengambilan citra MRI otak, dan pembahasan secara detail penggunaan metode *Level Set* dan *Spatial Fuzzy C-Means (SFCM)*, di jabarkan secara satu persatu dengan menerapkan konsep rancangan system yang diusulkan.

d. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan lingkungan uji coba, data uji coba, tahap uji coba, uji coba dengan memasukkan secara satu persatu metode yang diusulkan menggunakan metode *Level Set* dan *Spatial Fuzzy C-Means (SFCM)* kemudian perhitungan akurasi menggunakan ROC selanjutnya pembahasan hasil pengujian serta listing program.

e. BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan percobaan dan analisa penelitian yang dilakukan terhadap metode yang diusulkan berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.