

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan Sains dan Teknologi khususnya dalam bidang radiologi semakin canggih misalnya munculnya berbagai macam teknologi pendiagnosaan untuk suatu jenis penyakit pada manusia, seperti sebuah alat *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). MRI merupakan alat pendiagnostik yang baik penggunaannya untuk memeriksa dan mendeteksi organ dalam pada tubuh manusia. MRI mampu menghasilkan citra medis dengan resolusi yang cukup tinggi dan aman penggunaannya dari paparan radiasi ion, namun pada hasil citra medis MRI ini masih adanya gangguan seperti *noise* yang dapat menurunkan hasil kualitas citra sehingga dapat mengganggu proses diagnosis dan analisis citra lebih lanjut. Segmentasi merupakan langkah penting dalam proses diagnosis dan analisis citra (Priyawati et al., 2015).

Segmentasi manual merupakan sebuah tugas yang rumit dan membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga segmentasi yang dibantu dengan komputer sangat signifikan mencapai hasil yang efektif (Katwanti, 2017). Segmentasi citra berfungsi sebagai proses pengelompokan sebuah citra menjadi beberapa wilayah yang homogen yang berdasarkan warna (RGB, CMYK), nilai *greyscale*, nilai histogram, dan lain sebagainya. Beberapa metode yang sering digunakan dalam segmentasi citra misalnya metode *thresholding*, metode *shapebased*, metode *region growing*, dan metode *clustering* (Ramadhan et al., 2017). Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kelemahan tergantung karakteristik dari citra yang diproses.

Metode *clustering* merupakan metode segmentasi berbasis *cluster* dengan data multidimensi untuk mengelompokkan piksel citra ke dalam *cluster* berdasarkan kedekatan jarak antar piksel (Putra, 2010). *Clustering* terdiri dari dua tipe yaitu pertama, tipe *soft* merupakan tipe yang tidak memiliki batasan terdefinisi dengan

baik contohnya *Fuzzy C-Means*. Dan kedua, tipe *hard* merupakan tipe yang memiliki batasan yang jelas contohnya *K-Means* (Panda et al., 2012) . Menurut (Febrianti et al., 2016) melakukan penelitian dengan membandingkan metode *Fuzzy C-Means* dan *K-Means* menyimpulkan bahwa metode *Fuzzy C-Means* memiliki tingkat RMSE yang lebih kecil dibanding metode *K-Means* artinya metode *Fuzzy C-Means* memiliki tingkat ketepatan yang tinggi dibandingkan metode *K-Means*.

Pada penelitian sebelumnya terkait metode *Fuzzy C-Means* telah dilakukan. Di antaranya oleh (Ramadhan et al., 2017) melakukan penelitian dengan pengujian variasi jumlah *cluster*, objek menggunakan berbagai citra digital sebagai objek segmentasi, dan proses pengujian menggunakan program *visual studio 2008* dengan menerapkan algoritma *Fuzzy C-Means*. Dari proses pengujian memberikan kesimpulan bahwa *Fuzzy C-Means* dapat digunakan sebagai metode segmentasi citra digital dan jumlah *cluster* berpengaruh pada hasil kualitas segmentasi. Kemudian oleh (Amirah et al., 2017) melakukan penelitian dengan mengelompokkan data uji lagu berdasarkan emosi menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means*. Hasil pengujian memberikan kesimpulan bahwa jumlah *cluster* yang optimal digunakan dalam penelitiannya sebanyak 5 *cluster*, nilai pembobot yang optimal digunakan dalam penelitiannya yaitu 2, dengan nilai validitas cluster 70%. Kemudian oleh (Wikanargo & Thenata, 2018) melakukan penelitian pengenalan pola abnormalitas citra X-rays pada paru-paru menggunakan metode *Fuzzy C-Means* dan proses pengujian menggunakan pemogram R. Hasil pengujian memberikan kesimpulan bahwa citra paru-paru normal dan abnormal dapat dikenali dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means*.

Fokus tugas akhir dalam penelitian ini yaitu tentang segmentasi citra medis MRI menggunakan metode *Fuzzy C-Means*. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan metode yang sama namun dengan mengembangkan sistem pengolahan aplikasi yang digunakan sebagai penerapan algoritma *Fuzzy C-Means*. Pada proses pengujian menggunakan program *Python 3.6* dibantu *Library OpenCv*, dengan menggunakan citra medis MRI dari berbagai objek tumor seperti tumor otak, tumor payudara, dan tumor paru-paru sebagai proses segmentasi.

Kemudian proses *clustering* dan pembobot dalam pengujian bervariasi sebagai bahan analisis. Segmentasi citra medis dengan metode *Fuzzy C-Means* dapat digunakan untuk mendapatkan identifikasi dari sebuah obyek yang diduga tumor.

Tumor merupakan suatu jenis penyakit yang cukup serius. Allah telah menjelaskan bahwa pada hakikatnya suatu penyakit yang ada di muka bumi ini datangnya dari Allah dan hanya dengan seizin Allah lah yang dapat menyembuhkan dan menyetatkan kembali. Seperti yang dikatakan oleh nabi Ibrahim as sebagaimana yang telah dijelaskan dalam ayat Al-Qur'an surat asy-syu'ara ayat: 80.

وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ

Artinya “Dan apabila aku sakit, Dialah (Allah) yang menyembuhkan aku (QS.Asy-syu'ara:80)” (Kementrian Agama RI, 2013).

Pada tafsir Ibnu Katsir menjelaskan bahwa sakit disandarkan kepada dirinya, sekalipun sebenarnya berasal dari qadar, qadla, dan ciptaan Allah. Namun sengaja disandarkannya suatu penyakit kepada dirinya sebagai sikap beradap terhadap Allah. Dalam maknanya bahwa apabila aku menderita sakit maka tiada seorang pun yang kuasa menyembuhkanku kecuali Allah sesuai takdir karena sebab yang disampaikannya (Syafitri, 2020).

Allah menciptakan suatu jenis penyakit yang ada di muka bumi ini kecuali Dia (Allah) juga yang menyembuhkannya. Dan bahwa obat dan dokter hanyalah sebuah ikhtiar atau jalan untuk menuju kesembuhan, Sedangkan kesembuhan dari suatu penyakit itu datangnya dari Allah. Seperti dalam sebuah hadits dari Jabir bin 'Abdullah *radhiyallahu 'anhu*, dari Rasulullah, bahwasannya beliau bersabda,

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya: “Setiap penyakit ada obatnya. Apabila obat itu tepat untuk suatu penyakit, penyakit itu akan sembuh dengan seizin Allah 'Azza wa Jalla” (Hidayat, 2012) .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana segmentasi citra digital masukan yaitu citra medis *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) agar terlihat dan terdeteksi wilayah tumornya?
2. Bagaimana mendapat segmentasi dari citra medis MRI dengan menggunakan metode *clustering* dalam algoritma *Fuzzy C-Means*?
3. Bagaimana menggunakan metode *clustering* algoritma *Fuzzy C-Means* pada citra medis MRI dengan menggunakan pemograman *Python 3.6*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengamati objek tumor dari citra masukan yaitu citra medis *Magnetic Resonance Imaging* (MRI).
2. Untuk mengimplementasikan segmentasi citra medis MRI dengan metode *clustering* dalam algoritma *Fuzzy C-Means* menggunakan program *Python 3.6*.
3. Untuk mengetahui jumlah cluster dan pembobot yang optimal dalam memvisualisasikan pembentukan citra terdeteksi pola tumornya dengan metode *clustering* dalam algoritma *Fuzzy C-Means*.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Citra input berupa hasil dari citra *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) yang disimpan dalam komputer dalam format *Portable Network Graphic* (PNG).
2. Metode yang digunakan menggunakan metode *clustering* di dalam algoritma *Fuzzy C-Means*.
3. Alat bantu yang digunakan dalam tugas akhir ini menggunakan pemograman *Python 3.6* dibantu *Library OpenCV*.

4. Penelitian menggunakan uji coba variasi jumlah *clustering* dari $c = 1, 2, 3, \dots, 10$ dan variasi nilai pembobot $w = 2, 3, 4, 5, \text{ dan } 6$.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam melaksanakan penelitian ini digunakan tiga tahap antara lain, yaitu:

1. Studi Literatur

Studi literatur, yaitu penulis memperoleh teori yang berkaitan dengan topik penelitian dari berbagai sumber referensi yang digunakan. Adapun sumber yang digunakan yaitu dari jurnal ilmiah, buku, peper, skripsi, serta melakukan penelusuran melalui media web internet.

2. Simulasi dan Pemodelan

Simulasi dan Pemodelan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* yang divisualisasikan dengan *software* menggunakan bahasa pemrograman *Python 3.6* dengan bantuan *Library OpenCV*.

3. Pengujian Kualitas Citra

Pengujian kualitas citra yaitu hasil diuji secara langsung dengan memberikan *Imaging Processing* dengan segmentasi pada citra menggunakan metode *Fuzzy C-Means*. Penelitian menggunakan uji coba variasi jumlah *clustering* (c) dan pembobot (w), dan data hasil pengujian yang telah dilakukan dicatat untuk kemudian dianalisis agar dapat terlihat tingkat keberhasilan sistem yang dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, mendeskripsikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR, mendeskripsikan tentang dasar teori atau teori penunjang topik penelitian yang berhubungan dengan penelitian yang dilaksanakan.

BAB III METODELOGI PENELITIAN, mendeskripsikan proses simulasi yang divisualisasikan dengan *software* menggunakan bahasa pemrograman *Python 3.6* dengan bantuan *Library OpenCV*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, mendeskripsikan tentang analisis dari hasil yang diperoleh setelah melakukan penelitian.

BAB V Penutup mendeskripsikan tentang kesimpulan dalam penelitian dan saran yang akan diberikan penulis sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian nantinya.

