

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Perkembangan ilmu biomedis mendorong banyak penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan alat bantu berbasis komputer yang dapat membantu dalam diagnosis. Salah satunya yaitu alat bantu untuk membantu pendeteksian penyakit dengan menggunakan citra hasil MRI. Citra hasil MRI tersebut terdiri dari citra MRI otak sehat dan citra MRI meningioma, kemudian diterapkan pengolahan citra. Kesalahan visual dalam interpretasi citra dapat disebabkan karena tingkat keabuan yang dimiliki citra sangat dekat, sehingga diperlukan pembacaan tingkat keabuan secara digital agar pembacaan tingkat keabuan semakin teliti. Ketelitian ini diharapkan dapat lebih akurat jika dibandingkan dengan pembacaan manual, salah satu caranya melalui proses pengolahan citra.

Langkah pertama yang harus dilakukan yaitu menentukan klasifikasi warna berdasarkan anatomi otak. Pengolahan citra dianalisis berdasarkan ciri statistik citra berbasis analisis tekstur dan melakukan segmentasi citra berbasis kluster K-Means. Tingkat keabuan/intensitas piksel citra dapat diukur dengan mengolah citra MRI melalui proses analisis tekstur ekstraksi ciri orde satu yaitu dengan menggunakan nilai *mean*. Hasil yang diperoleh dari ekstraksi ciri orde satu yang telah diproses sebelumnya dimanfaatkan untuk melakukan segmentasi citra MRI dengan metode kluster K-Means. Kluster yang terbentuk divisualisasikan dengan jumlah warna yang terbentuk pada citra hasil *clustering*.

Pada hasil analisis ciri statistik citra otak sehat didapatkan rentang abu gelap 46,17 hingga 84,87, warna abu terang 85,61 hingga 209,51, dan warna putih 227,37 hingga 254,97. Rentang tersebut dijadikan sebagai referensi dalam menganalisis tumor. Berdasarkan hasil yang diperoleh citra MRI meningioma memiliki nilai *mean* yang berbeda sesuai intensitas piksel tumor, dan tipe tumor. Pertama pada citra M1 memiliki rentang 104,14 hingga 165,03. Kedua pada citra M2 berada pada rentang 110,73 hingga 189,39. Selanjutnya citra M3 pada rentang 74,90 hingga 84,93. Kemudian pada citra M4 berada pada 204,53 hingga 254,91. Terakhir hasil citra M5 pada rentang 115,34 hingga 149,13. Nilai tersebut dapat merepresentasikan warna tumor dengan citra asli masing-masing meningioma. Pada proses segmentasi citra K-Means menghasilkan warna yang berbeda setiap klasternya (hitam, abu gelap, abu terang, dan putih) sehingga dapat memvisualisasikan pembentukan warna yang lebih nyata.

5.2 Saran

Penelitian ini tentu saja memiliki banyak kekurangan, oleh sebab itu diperlukan saran dan kritik yang nantinya dapat digunakan untuk lebih mengembangkan penelitian ini. Ada banyak macam segmentasi citra yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya seperti pertama menggunakan Fuzzy C-Means (FCM). FCM merupakan pengembangan metode K-Means yang diimprovisasi dengan menerapkan derajat keanggotaan dan beberapa kluster dapat memiliki satu piksel citra yang sama. Hasil segmentasi citra MRI otak menggunakan FCM memiliki nilai akurasi yang lebih baik dari K-Means. Proses kedua dapat dilakukan menggunakan teknik segmentasi citra itu berbasis *active contour* akan diimplementasikan untuk melakukan segmentasi citra multi irisan secara semi otomatis. *Slice* citra hasil MRI dapat ditransformasi menjadi tampang sagittal dan coronal menggunakan transformasi Radon sehingga diperoleh *slice* tampang sagittal, dan *slice* tampang coronal. Hasil konturing dengan metode *active contour* kemudian direkonstruksi bersama *slice* citra pada masing-masing tampang dan divisualisasikan secara 3 dimensi.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Preston, D. (2008) Meningioma-solitary-temporal. <http://casemed.case.edu/clerkships/neurology/Web%20Neurorad/Meningiomatemp2.htm>. 06 Desember 2017.
- [2] Gaillard, A. F. (2014) *Normal brain*. <https://radiopaedia.org/cases/normal-brain-mri-6>. 02 Maret 2018.
- [3] spaces, H. (2014) *Deep lobe pleomorphic adenoma*. <https://radiopaedia.org/cases/deep-lobe-pleomorphic-adenoma>. 02 Oktober 2017.
- [4] Rebanas (2017) *Convexity cystic meningioma*. <https://rebanas.com/gambar/images/memahami-anatomi-otak-fungsi-manusia-cerebrum-gambar>. 02 Januari 2018.
- [5] Robert J. Miller, M. (2014) Meningioma. <http://www.aboutcancer.com/meningioma.htm>. 12 Oktober 2017.
- [6] Radiology, V. (2014) Mri. <https://www.vanderbilthealth.com/radiology/49783>. 29 Oktober 2017.
- [7] Berger, A. (2015) Mri. <https://https://www.bmj.com/content/324/7328/35>. 29 Oktober 2017.
- [8] Dr. Dan J. Bell, e. a., A.Prof Frank Gaillard (2005) Radiopaedia. <https://radiopaedia.org/>. 20 Maret 2018.
- [9] Leland Rogers, M. C. T. J. K. M. M. J. R. D. S. D. C. W. P. Y. W., Igor Barani dan Michael A. Vogelbaum, P., MD (2015) Meningiomas: Knowledge base, treatment outcomes, and uncertainties. a rano review. *J.Neurosurg*, **122**, 4–23.
- [10] Iro (2017) Menteri kesehatan menguji doktor baru fk ugm. <http://fk.ugm.ac.id/2017/10/menteri-kesehatan-menguji-doktor-baru-fk-ugm/>. 26 Oktober 2017.
- [11] Siska Riantini Arif, K. U., Achmad Rizal (2008) Deteksi tumor otak berdasarkan citra *Magnetik Resonance Imaging*(mri) berbasis jaingan saraf tiruan *Radial Basis Function* (rbf). Skripsi. Universitas Telkom Indonesia, Indonesia.
- [12] Tito, Y. A. B. (2014) Segmentasi area tumor pada citra ct scan menggunakan metode k-means *Clustering*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia.
- [13] CME200 (2006) *A brief introduction to MATLAB*. Stanford. USA.
- [14] Mauridhy Hery Purnomo, A. M. (2010) *Konsep Pengolahan Citra Digital dan Ekstraksi Fitur*, 1th edition. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [15] Vincent, O. dan Folorunso, O. (2009) A descriptive algorithm for sobel image edge detection. *Science and IT*, **100**, 98–105.
- [16] Gupta1, S. dan Mazumdar, S. G. (2013) Sobel edge detection algorithm. *Computer Science and Management Research*, **2**, 1578–1583.

-
- [17] Omer Demirkaya, M. H. A. dan Sahoo, P. K. (2008) Image processing with matlab; applications in medicine and biology. Bagian dari Demirkaya, O. (ed.), *Intensit-Based Image Segmentation*. Taylor Francis Group, Boca Raton.
- [18] Jill Seladi-Schulman, P. (2018) *Brain Overview*. <https://www.healthline.com/human-body-maps/brain>. 02 Januari 2018.
- [19] Gaillard, A. F. (2014) *Atypical meningioma*. <https://radiopaedia.org/articles/atypical-meningioma>. 01 Desember 2017.
- [20] Knipe, D. H. (2014) *Large frontal meningioma*. <https://radiopaedia.org/cases/large-frontal-meningioma>. 01 Desember 2017.
- [21] Gaillard, A. F. (2014) *Meningioma*. <https://radiopaedia.org/cases/meningioma-51>. 01 Desember 2017.
- [22] Hospital, R. M. (2014) *Microcystic meningioma*. <https://radiopaedia.org/cases/microcystic-meningioma>. 02 Desember 2017.
- [23] Feky, D. M. M. E. (2014) *Convexity cystic meningioma*. <https://radiopaedia.org/cases/convexity-cystic-meningioma>. 02 Desember 2017.
- [24] Bell, D. D. J. dan Dr Jeremy Jones, e. a. (2014) Mri. <https://radiopaedia.org/articles/mri-2>. 29 Oktober 2017.
- [25] Judith Marcin, M. (2015) *What's to know about MRI scans?* <https://www.medicalnewstoday.com/articles/146309.php>. 30 Oktober 2017.