

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan pada bab-bab sebelumnya mengenai diagnosis stadium kanker kolorektal, dapat diperoleh kesimpulan:

1. Proses penentuan stadium kanker kolorektal menggunakan model *fuzzy* Sugeno orde satu adalah sebagai berikut:
 - a. Mengubah citra *red green blue* (rgb) menjadi citra *grayscale* pada gambar *colonoscopy*. Kemudian melakukan *image preprocessing* dengan menggunakan *High Frequency Emphasis Filter* (HFEF) dan *Histogram Equalization* untuk perbaikan kualitas citra (*image enhancement*).
 - b. Melakukan ekstraksi gambar menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Gray Level Run Length Matrix* (GLRLM) menggunakan bantuan *software* Matlab. Proses pengestrakan menggunakan metode GLCM menghasilkan 21 variabel, sedangkan untuk metode ekstraksi GLRLM menghasilkan 7 variabel.
 - c. Menyeleksi masing-masing variabel tersebut menggunakan regresi *stepwise* dengan bantuan SPSS sehingga diperoleh variabel spesifik. Variabel yang terpilih untuk ekstraksi GLCM adalah *autocorrelation*, *energy*, *entropy*, *maximum probability*, *sum of square*, *difference variance 2*, *sum entropy*, dan INF 2. Sedangkan untuk ekstraksi GLRLM variabel yang terpilih yaitu LRE, GLN, RP, RLN, dan LGRE. Variabel-variabel yang terpilih inilah yang kemudian dijadikan *input* pada model *fuzzy* yang dibangun.

- d. Membagi data menjadi 80% data *training* untuk membangun model dan 20% data *testing* untuk validasi model.
 - e. Melakukan *clustering* data menggunakan FCM (*Fuzzy C-Means Clustering*). Sehingga diperoleh jumlah *cluster* optimum untuk ekstraksi GLCM sebanyak 8 *cluster*, sedangkan untuk ekstraksi GLRLM sebanyak 20 *cluster*.
 - f. Mendefinisikan masing-masing *input* menggunakan representasi kurva Gauss.
 - g. Membangun *rule* (aturan) dalam sistem *fuzzy* yang dibangun menggunakan hasil *cluster* dari FCM untuk mengoptimalkan jumlah *rule*.
 - h. Metode inferensi *fuzzy* yang digunakan adalah metode Sugeno orde satu dengan penentuan parameter pada konsekuen dari aturan yang sudah dibangun menggunakan dekomposisi nilai singular serta metode *weight average* untuk proses defuzzifikasi.
2. Setelah model *fuzzy* terbentuk, kemudian dilakukan uji ketepatan model untuk data *training* dan data *testing*. Pada 80 data *training*, diperoleh tingkat akurasi, sensitivitas, dan spesifikasi model untuk metode ekstraksi GLCM masing-masing adalah 98,75 %, 100 %, dan 100 %. Sedangkan untuk metode ekstraksi GLRLM tingkat keakuratannya mencapai 100 % begitu juga sensitivitas dan spesifikasinya adalah 100 %. Sedangkan uji ketepatan untuk data *testing* diperoleh tingkat akurasi, sensitivitas, dan spesifikasi masing-masing 100 % baik untuk metode ekstraksi GLCM maupun GLRLM. Metode ekstraksi GLRLM menghasilkan nilai akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode ekstraksi GLCM. Model *fuzzy* yang telah dibangun menggunakan

metode Sugeno orde satu ini lebih baik jika dibandingkan dengan menggunakan metode Mamdani dalam hal tingkat keakuratannya.

B. Saran

Hasil dari penelitian ini belum dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi stadium kanker kolorektal secara pasti dan menyeluruh, untuk itu tetap dibutuhkan dokter untuk menganalisis dan mendeteksi penyakit kanker kolorektal dari gambar *colonoscopy*. Model *fuzzy* yang terbentuk belum sepenuhnya sempurna dan masih banyak kekurangan baik dalam hal pembentukan model *fuzzy* maupun pembentukan GUI. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan pada penelitian-penelitian selanjutnya agar memperoleh hasil yang lebih baik lagi. Berikut beberapa saran penulis yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya adalah:

1. Menggunakan gambar *colonoscopy* yang diperoleh langsung dari rumah sakit, sehingga data yang digunakan lebih akurat karena gambar tersebut diperoleh langsung dari rumah sakit dengan menggunakan teknologi yang lebih maju dan canggih.
2. Menggunakan metode ekstraksi gambar selain *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Gray Level Run Length Matrix* (GLRLM), yaitu *Gray Level Difference Matrix* (GLDM).
3. Menggunakan seluruh variabel atau sifat gambar *colonoscopy* yang diperoleh dari hasil ekstraksi.
4. Menggunakan metode lain dalam mencari parameter dari metode Sugeno orde satu.