

KLASIFIKASI KANKER USUS BESAR BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN METODE JST BACKPROPAGATION

Agung Radistya Putra¹, Achmad Rizal², Mohamad Syahrul Mubarak³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Usus besar adalah organ penting dalam tubuh manusia. Fungsi utama organ ini adalah menyerap air dari feses. Ada beberapa jenis kanker yang dapat menyerang organ ini, diantaranya adalah lymphoma dan carcinoma. Kedua jenis kanker tersebut merupakan kanker ganas. Sehingga jika tidak cepat dideteksi dan diklasifikasi maka akan menyebabkan kematian. Deteksi penyakit konvensional yang dilakukan oleh dokter adalah berdasarkan preparat darah atau sampel jaringan. Penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya masih menggunakan mikroskop yang dilihat secara visual oleh mata manusia. Oleh karena itu perlu dibuat suatu alat bantu yang dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis kanker usus besar berdasarkan sampel jaringan pada suatu citra secara cepat dan otomatis, sehingga diperoleh analisis dan bukti yang akurat.

Pada tugas akhir ini akan dibuat simulasi dalam mengklasifikasikan jenis kanker usus besar. Sebagai input adalah citra sampel usus besar yang kemudian akan dilakukan preprocessing. Citra akan di ubah terlebih dahulu ke citra greyscale sebelum masuk ke dalam proses JST. Proses selanjutnya akan dilakukan oleh ekstraksi ciri statistik yang kemudian akan dilanjutkan oleh JST Backpropagation sebagai aplikasi pengklasifikasian.

Dari hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan bahwa JST backpropagation mampu mengklasifikasikan data uji sebesar 77,0833% untuk data jenis 1 dengan parameter yang digunakan oleh JST pada saat memproses adalah epoch 2000, learning rate 0,1 dan neuron hidden layer 20 dengan waktu preprocessing dan ekstraksi ciri selama 0,1027 detik, waktu pelatihan JST selama 68,0613 detik dan waktu pengujian JST selama 0,0134 detik. Sedangkan untuk data jenis 2, JST backpropagation mampu mengklasifikasikan data uji sebesar 83,33% dengan parameter yang digunakan adalah epoch 4000, learning rate 0,001 dan neuron hidden layer 80 dengan waktu preprocessing dan ekstraksi ciri selama 0,1051 detik, waktu pelatihan JST selama 430,8341 detik dan waktu pengujian JST selama 0,0217 detik. Pada kasus ini, Data yang baik digunakan sebagai masukan untuk JST adalah skewness, entropi, energi (ASM) dan homogeniti (IDM) untuk data jenis 1. Kontras dan variansi untuk data jenis 2.

Kata Kunci : usus besar, lymphoma, carcinoma, ekstraksi ciri statistik, Backpropagation

Telkom
University

Abstract

Colon is the important organ in the human body. The main function of this organ is to absorb water from feces. There are several types of cancer that can be attack these organs, such as lymphoma and carcinoma. Both types of cancer is a malignant cancer. So if not quickly classified, it will cause death. Conventional disease classification by doctors is based on blood and tissue sample preparation. The studies carried out earlier still using a microscope to be seen visually by the human eye. Therefore need to be made a tool that can classify quickly and automatically, in order to obtain an accurate analysis and evidence.

In this paper will be simulated in classifying the type of colon cancer. As the input is a sample image of the colon which will be preprocessing. The image will be changed prior to grayscale image before it goes into the ANN. The next process will performed by statistical feature extraction which will then be followed by a Backpropagation neural network as the classification application.

From the test results can be concluded that the backpropagation neural network is able to classify the test data at 73,0833% for the data type 1 with the parameters used by the ANN at the time of processing are epoch 500, learning rate 0.5 and 20 hidden layer neurons with time of preprocessing and feature extraction for 0,1027 seconds, ANN training time for 68,0613 seconds, and time for testing ANN 0,0134 seconds. While for the data type 2, backpropagation neural network able to classify the test data at 83,33% with the parameters used are epoch 4000, learning rate 0,001 and 80 hidden layer neurons with time of preprocessing and feature extraction for 0,1051 seconds, ANN training time for 430,8341 seconds, and time for testing ANN 0,0217 seconds. In this case, the good data are used as inputs for ANN are skewness, entropy, energy (ASM) and homogeneity (IDM) for the data type 1. Contrast and variance for data type 2.

Keywords : colon, lymphoma, carcinoma, statistical feature extraction, backpropagation

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usus adalah bagian dari sistem pencernaan yang bermula dari lambung hingga anus. Pada usus terdiri dari dua bagian, yaitu usus kecil dan usus besar (kolon)^[3]. Usus besar (kolon) dalam anatomi adalah bagian usus antara usus buntu dan rektum. Fungsi utama organ ini adalah menyerap air dari feses^[14]. Dengan bertambahnya umur manusia, organ ini tidak lepas dari kelainan-kelainan.

Pengklasifikasian kanker usus besar sejak awal memungkinkan penyembuhan yang mudah dan murah bagi penderita. Hal ini menuntut paramedis untuk dapat mendiagnosa lebih cepat dan akurat. Saat ini pengklasifikasian kanker usus besar dilakukan dengan cara manual, yaitu sel yang diletakkan diatas *preparat* dilihat melalui mikroskop. Dengan cara ini tentu pendiagnosaan sangat berhubungan dengan kualitas penglihatan masing-masing dokter. Kesalahan manusia akan sangat mempengaruhi hasil pendiagnosaan.

Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah simulasi pengklasifikasian kanker pada usus besar, dengan memanfaatkan citra kelenjar usus besar dalam bentuk digital. Citra diakuisisi dengan menggunakan kamera digital dimana lensa kamera digital dihadapkan pada lensa okuler dari mikroskop. Citra yang ditangkap oleh kamera digital *dicapture* oleh komputer. Citra hasil *capture* inilah yang kemudian diproses pada simulasi pengklasifikasian kanker usus besar. Dengan demikian tuntutan paramedis untuk dapat mengklasifikasi kanker usus besar secara otomatis dan cepat oleh komputer dapat terpenuhi.

1.2 Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisa penyakit kanker usus besar berdasarkan gambaran mikroskopik patologi anatomi.
2. Menganalisa performansi program aplikasi yang akan dibuat berdasarkan parameter akurasi.
3. Menganalisa waktu komputasi sistem.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai sarana bantu dalam mengklasifikasikan penyakit kanker usus besar yang memiliki akurasi tinggi dan memberikan informasi klasifikasi penyakit kanker kepada pihak-pihak yang berwenang.

1.3 Perumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana cara mendesain sistem pengklasifikasian penyakit kanker usus besar berbasis pengolahan citra digital.
2. Bagaimana cara mengolah citra sampel jaringan di dalam suatu program komputer untuk kemudian diambil informasinya.
3. Bagaimana penerapan proses klasifikasi pada citra menggunakan algoritma JST Backpropagation.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penyusunan tugas besar ini adalah :

1. Menggunakan bahasa pemrograman Matlab R2009a.
2. Pengklasifikasian menggunakan JST Backpropagation.
3. Citra sampel jaringan sudah *dicapture* sebelumnya.
4. Perbesarannya 100x dengan ukuran citra 300x300
5. Studi kasus hanya untuk kanker usus besar *lymphoma*, *carcinoma* dan normal.
6. Parameter yang digunakan hanya parameter perbedaan struktur.
7. Sel yang *dicapture* hanya sel kanker usus besar *lymphoma*, *carcinoma* dan normal.
8. Format citra sampel jaringan berupa JPEG.
9. Keluaran dari sistem ditampilkan di GUI.
10. Posisi kamera digital statis.
11. Analisa hanya pada penerapan JST Backpropagation.
12. Sampel diambil dari RSUP. Hasan Sadikin Bandung.

1.5 Metode Penelitian

Metode penyelesaian tugas besar ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Proses pembelajaran teori-teori yang digunakan dan pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel-artikel, serta jurnal-jurnal untuk mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.

2. Konsultasi dan bimbingan

Konsultasi dilakukan dengan dosen pembimbing, diskusi dengan teman dan pihak-pihak yang berwenang.

3. Perancangan sistem

Pada tahap ini akan dilakukan proses pembuatan program klasifikasi citra sampel jaringan yang dimulai dari proses *preprocessing* dan dilanjutkan pengklasifikasian oleh JST *Backpropagation*. JST ini merupakan teknik pembelajaran atau pelatihan *supervised learning* dan terdiri dari banyak lapisan (*multilayer network*)^[19].

4. Pengujian dan analisis

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dan analisis terhadap performansi aplikasi yang telah dibuat.

5. Penulisan laporan tugas akhir dan kesimpulan akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan pada tugas akhir ini.

BAB II. DASAR TEORI

Pada bab ini akan diuraikan tentang usus besar, pengolahan citra digital serta penjelasan mengenai jaringan syaraf tiruan dan JST *Backpropagation*.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Bab ini membahas bagaimana proses perancangan sistem oleh komputer dengan membaca gambar hasil mikroskop yang telah disimpan dalam bentuk file.

BAB IV. ANALISIS

Bab ini berisi hasil identifikasi dan analisis *JST Backpropagation* dalam mengklasifikasi penyakit kanker.

BAB V. PENUTUP

Menguraikan kesimpulan hasil pembuatan tugas akhir dan saran untuk pengembangannya.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada perancangan sistem klasifikasi kanker usus besar, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem klasifikasi kanker usus besar berbasis pengolahan citra digital dengan menggunakan JST *backpropagation* mampu bekerja dengan cepat dan akurat dengan pembagian 3 kelas yaitu *carcinoma*, *lymphoma* dan normal dengan akurasi sistem mencapai 77,0833% dengan data jenis 1 dan 83,33% dengan data jenis 2.
2. Pada kasus ini parameter yang digunakan oleh JST *backpropagation* sehingga menghasilkan akurasi 77,0833% pada skenario 12 untuk data jenis 1 yaitu *epoch* 2000, *learning rate* 0,1 dan jumlah *neuron hidden layer* 20. Untuk akurasi 83,33% pada skenario 9 untuk data jenis 2 dihasilkan dari parameter *epoch* 4000, *learning rate* 0,001 dan jumlah *neuron hidden layer* 80.
3. Parameter ekstraksi ciri yang baik digunakan pada kasus ini agar menghasilkan akurasi yang akurat adalah skewness, entropi, energi (ASM) dan homogeniti (IDM) untuk data jenis 1 serta kontras dan variansi untuk data jenis 2.
4. Pada skenario 12 dengan data jenis 1, tahapan *preprocessing* dan ekstraksi ciri membutuhkan waktu selama 0,1027 detik, waktu pelatihan JST selama 68,0613 detik dan waktu pengujian JST selama 0,0134 detik. Sedangkan pada skenario 9 dengan data jenis 2, tahapan *preprocessing* dan ekstraksi ciri membutuhkan waktu selama 0,1051 detik, waktu pelatihan JST selama 430,8341 detik dan waktu pengujian JST selama 0,0217 detik. Waktu proses pada skenario 9 dengan data jenis 2 terlihat cukup lama dibanding skenario 12 dengan data jenis 1. Namun skenario 9 dengan data jenis 2 mampu menghasilkan akurasi tertinggi, yaitu 83,33%.

5.2. Saran

Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat memperbaiki kekurangan yang ada dan diharapkan dapat mengembangkan apa yang telah dilakukan pada penelitian ini. Untuk itu disarankan hal-hal berikut :

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan JST perkembangan dari *Backpropagation* yaitu *Levenberg-Marquardt Algorithm*.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan metode ekstraksi ciri lainnya yang tidak menghasilkan 2 tipe nilai sebagai masukan JST dan dapat lebih spesifik dalam mencirikan citra agar akurasi yang didapat bisa mencapai 90%.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abbas, Abdul K.; Fausto, Nelson *Robbins Dasar Patologi*,. Philadelphia:. Saunders ISBN 1-4160-2973-7 . 8 edisi.
- [2] Buku praktikum pengolahan citra biomedika lanjut modul 3 Analisis Tekstur Universitas Komputer.
- [3] Geneser F. 1994. Buku Teks Histologi Jilid 2. Gunawijaya AF, penerjemah. Jakarta: Binarupa Aksara. Terjemahan dari: Textbook of Histology.
- [4] Hestningsih, Idhawati. *Pengolahan Citra*.
- [5] Jong jek Siang, M.Sc, Drs. 2004. *Jaringan saraf Tiruan & Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [6] Kumar, Vinay; Cotran, Ramzi S.; Robbins, Stanley L. *Robbins Basic Pathology 7^{ed}*. Elsevier Inc., New York, USA.
- [7] Kuriakose MA, Hicks WL, Loree TR, Yee H. 2001. "Risk group-based management of differentiated thyroid carcinoma". *J R Coll Surg Edinb* 46 (4): 216–23.
- [8] Monica Julistia. 2011. “*Deteksi Tumor Pada Kelenjar Tiroid Berdasarkan Gambaran Mikroskopis Patologi Anatomi Berbasis Pengolahan Citra Digital*” , Institut Teknologi Telkom, Bandung.
- [9] Parham, Peter. 2005. *Sistem ketebalan tubuh*. New York: Garland Science. hal 414.
- [10] Patologi Anatomi RSUP. Hasan Sadikin Bandung.
- [11] Puspitaningrum, Diyah. 2006. *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*. Penerbit Andi. Jogjakarta.
- [12] Staf Pengajar Bagian Patologi Anatomi. *Patologi*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- [13] Suyanto, M.Sc, ST. 2008. *Soft Computing*. Penerbit Informatika Bandung. Bandung.
- [14] Travis, William D; Brambilla, Elisabeth; Muller-Hermelink, H Konrad et al., eds 2004. *Pathology and Genetics of Tumours of the Lung, Pleura, Thymus and Heart*. World Health Organization Classification of Tumours. Lyon: IARC Press.
- [15] Underwood JCE. 1994. *General and Systematic Pathology*. New York: Churchill Livingstone.

- [16] Carcinoma. <http://www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=20677>, terakhir diakses 6 Desember 2011.
- [17] Colon Cancer. http://coloncancer.about.com/od/glossaries/g/Large_Intestine.html
- [18] Jaringan Saraf Tiruan.
ivan.siregar.biz/courseware/CG2_NeuralNetwork_Algorithm.pdf.
- [19] Pengantar Jaringan Saraf Tiruan. Artikel kuliah.
http://trirezqiarantoro.files.wordpress.com/2007/05/jaringan_syaraf_tiruan.pdf, terakhir diakses 5 Desember 2011.
- [20] Yani, Eli. 2005. *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*. Artikel kuliah.
http://trirezqiarantoro.files.wordpress.com/2007/05/jaringan_syaraf_tiruan.pdf

