

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kanker kolorektal (*colo – rectal carcinoma*) atau yang biasa disebut sebagai kanker usus besar merupakan suatu tumor ganas terbanyak diantara tumor lainnya yang menyerang saluran pencernaan. Lebih dari 60 persen tumor ganas kolorektal berasal dari *colon* atau *rectum*. *Colon* merupakan bagian lain dari usus besar yang terletak di atas pinggul. *Rectum* merupakan bagian 15 cm terakhir dari usus besar dan terletak di dalam rongga panggul di tengah tulang pinggul. *Colon* dan *rectum* adalah bagian dari usus besar pada sistem pencernaan yang disebut dengan traktus gastrointestinal. Traktus gastrointestinal berfungsi sebagai penghasil energi bagi tubuh dan membuang zat – zat yang tidak diperlukan tubuh.

Kanker kolorektal merupakan penyakit kanker yang menempati urutan ketiga terbesar di dunia dan penyebab kematian keempat terbanyak di dunia yang disebabkan karena kanker (Gontar Alamsyah Siregar, 2007: 4). Menurut *International Agency for Research on Cancer* (IARC), pada tahun 2012 kanker kolorektal merupakan penyakit kanker ketiga terbanyak dengan jumlah penderita baru sebanyak 1,36 juta dari 14,1 juta penderita kanker baru dimana peringkat pertama terbanyak didapat pada kanker paru - paru dengan banyak penderita baru 1,82 juta dan peringkat kedua didapat pada kanker payudara dengan banyak penderita baru 1,67 juta. Di Indonesia, kanker kolorektal termasuk ke dalam 10 penyakit kanker (payudara, leher rahim, kelenjar getah bening, kulit, nasofaring,

tiroid, dan ovarium) yang banyak di derita masyarakat Indonesia. Tingginya kasus kanker kolorektal disebabkan karena hampir setengah dari pasien terdiagnosis pada tahap lanjutan, sehingga penanganan sulit dilakukan. Banyaknya penderita kanker kolorektal yang terdiagnosis pada tahap lanjutan disebabkan karena pada tahap awal biasanya tidak muncul gejala pada penderita (*American Cancer Society*, 2011:3). Selain itu, gejala dari kanker kolorektal sering tidak spesifik, sehingga pengenalan dini dari gejala kanker kolorektal menjadi tantangan bagi dokter maupun pasien.

Pemeriksaan dini kanker kolorektal dapat dilakukan kepada pria dan wanita yang berusia di atas 50 tahun dan memiliki faktor resiko menderita kanker kolorektal. Untuk pemeriksaan dini dianjurkan melakukan *screening* tahunan yang dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu : *Guaiac Feal Occult Blood Test* (GBFOBT) yang digunakan untuk menemukan darah di dalam feses, Enema barium yaitu barium yang dimasukkan ke dalam usus besar melalui anus kemudian dilakukan foto rontgen dan *Colonoscopy* (memasukkan kamera kecil untuk memeriksa seluruh bagian usus besar dan rectum). Jika seseorang dinyatakan positif menderita kanker kolorektal maka tindakan yang dilakukan selanjutnya adalah *Carcinoembryonic Antigen* (CEA) untuk mengetahui perkembangan penyakit sebelum dimulai proses pengobatan.

Setelah kanker dapat dideteksi, maka selanjutnya dilakukan penentuan stadium kanker kolorektal untuk mengetahui tahapan perkembangan kanker sehingga pasien mendapat pengobatan sesuai dengan stadium kanker yang

diderita. Berikut adalah tingkat stadium kanker (*National Cancer Institute*, 2006: 12) :

Stadium 0 (*Carsinoma in Situ*) : kanker hanya terdapat pada lapisan terdalam dari kolon atau rektum.

Stadium I : Sel kanker telah tumbuh pada dinding dalam kolon atau rektum, tapi belum menembus keluar dinding.

Stadium II : Sel kanker telah menyebar ke dalam lapisan otot dari kolon atau rektum. Tapi sel kanker disekitarnya belum menyebar ke kelenjar getah bening.

Stadium III : Kanker telah menyebar ke satu atau lebih kelenjar getah bening di daerah tersebut, tetapi tidak ke bagian tubuh lain.

Stadium IV : Kanker telah menyebar ke bagian lain dari tubuh, seperti hati, paru paru atau, tulang.

Beberapa penelitian telah dilakukan guna mengklasifikasi kanker kolorektal dengan beberapa metode yang berbeda - beda, salah satunya dilakukan oleh Kim Kyung-Joong & Cho Sung-Bae (2003) yang menggunakan objek *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) dimana DNA berupa data yang penting dalam mendiagnosa kanker dari pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi ada tidaknya kanker usus besar dengan menggunakan *Evelutionary Artificial Neural Netwok* (EANN).

Evelutionary Artificial Neural Netwok (EANN) merupakan salah satu model *artificial neural netwok* (ANN) yang digunakan untuk menyelesaikan masalah

pengklasifikasian. *Artificial neural network* (ANN) atau yang biasa disebut *neural network* (NN) merupakan sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan saraf biologis (Fausett, 1994:3).

Neural network tersusun dengan menggunakan arsitektur. Arsitektur dalam *neural network* terdiri dari lapisan tunggal (*single layer*) dan lapisan jamak (*multilayer*). *Neural network* dengan lapisan tunggal memiliki keterbatasan dalam pengenalan pola. Kelemahan ini membuat perkembangan *neural network* terhenti sekitar tahun 1970-an dan dapat ditanggulangi dengan menambahkan satu atau beberapa lapisan tersembunyi (*hidden layer*) diantara lapisan masukan (*input*) dan lapisan keluaran (*output*). (Siang, 2005: 97). *Neural network* dengan lebih dari satu lapisan disebut *multilayer neural network*. Dalam *neural network* banyak model yang dapat digunakan dalam pengklasifikasian. Contoh model *neural network* yang sering digunakan adalah *backpropogation* dan *reccurent*.

Penelitian untuk masalah klasifikasi mengenai kanker kolorektal dengan menggunakan model *backpropogation* dan *reccurent* telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Nwoye, *et al* (2005). Dalam penelitiannya, Nwoye, *et al* mengklasifikasi risiko kanker kolorektal. Peneliti mengklasifikasikan kanker usus besar ke dalam jenis adenokarsinoma normal dan ganas menggunakan model *backpropogation*. Data yang digunakan berupa gambar yang ditangkap oleh kamera CCD pada saat proses biopsi polip kolon dengan format TIF. Gambar tersebut diubah menjadi matriks *grayscale*,

yang selanjutnya diolah menggunakan *backpropogation* untuk mengklasifikasikan gambar.

Penelitian tentang kanker kolorektal dengan menggunakan model *backpropogation* juga pernah dilakukan oleh Agung Radistya Putra (2012). Dengan menggunakan citra gambar yang diubah ke *grayscale*, kemudian di ekstraksi citra statistik dan dilanjutkan dengan model *backpropogation*. Penelitian ini mengklasifikasikan jenis kanker menjadi *lymphoma* dan *carcinoma* dengan satu hidden layer.

Selain Agung, penelitian mengenai kanker kolorektal juga dilakukan oleh Reni Setianingrum (2014). Dalam penelitiannya Reni menggunakan model *Reccurent Neural Network* (RNN) untuk mengklasifikasikan stadium kanker kolorektal dengan tingkatan I sampai IV. Input data digunakan citra gambar yang diubah ke citra *greyscale* kemudian diekstraksi statistik sehingga mendapat 14 fitur (*energy, contrast, correlation, sum of squares, inverse difference moment, sum average, sum variance, sum entropy, entropy, difference variance, difference entropy, maximum probability, homogeneity, dan dissimilarity*).

Model *backpropogation* dan *reccurent* merupakan model *neural network* yang arsitektur jaringannya terdiri dari beberapa lapisan (*multilayer*). Lapisan tersembunyi model *backpropogation* dan *reccurent* dapat terdiri dari beberapa lapisan, sehingga dalam prosesnya dibutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, dilakukan beberapa penelitian menggunakan model *neural network*

yang lain untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik. Salah satu model *neural network* lain yang dapat digunakan adalah *Radial Basis Function* (RBF).

Penelitian menggunakan model RBF telah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti penelitian yang dilakukan oleh Nikite Sulistyana (2014). Penelitian Nikite Sulistyana menggunakan model *radial basis function* untuk mengklasifikasi jenis kanker kolorektal. Dengan menggunakan input sebanyak 300 citra data gambar yang akan diekstrak fitur – fiturnya menggunakan *gray level cooccurrence matrix* (GLCM), didapat 4 fitur (*energy, contrast, correlation, dan homogeneity*) yang selanjutnya fitur dilatih menggunakan model *radial basis function*. Hasil dari klasifikasi kanker usus besar berupa penggolongan jenis kanker, yaitu *lymphoma, carcinoma, dan normal*.

Model RBF terdiri dari lapisan *input*, lapisan tersembunyi, dan lapisan *output*. RBF pertama kali digunakan untuk memecahkan permasalahan interpolasi multivariabel (Yildiray & Ozan, 2013). RBF hanya memiliki bobot pada jaringan yang terhubung dari lapisan tersembunyi ke lapisan *output*, terdapat fungsi aktivasi pada lapisan tersembunyi dan mengeluarkan nilai berupa persamaan berupa persamaan non linear, sedangkan pada lapisan *output* atau akhir proses RBF mengeluarkan nilai berupa persamaan linear (Palit & Popavic, 2005 :86-87).

Ciri khas yang membedakan model RBFNN dengan algoritma NN lain adalah RBFNN hanya memiliki satu lapisan tersembunyi, sedangkan untuk model *neural network* yang lain terdapat beberapa lapisan tersembunyi. Fungsi aktivasi yang sering digunakan pada algoritma *neural network* yang lain adalah fungsi *sigmoid*,

sedangkan pada RBF menggunakan fungsi basis radial pada lapisan tersembunyi dan fungsi linear pada lapisan *output*. Ciri khas RBFNN ini menyebabkan proses kerja RBFNN lebih cepat dibandingkan algoritma NN yang lain.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian menggunakan metode *radial basis function* seperti penelitian Nikite, tetapi digunakan untuk mengklasifikasi kanker kolorektal menjadi beberapa tingkatan (stadium) seperti pada penelitian Reni. Sehingga penelitian menjadi berbeda dengan penelitian sebelumnya. Dimana jika pada penelitian Reni (2014) pengklasifikasian stadium kanker kolorektal menggunakan model *reccurent neural network* sedangkan pada penelitian ini model yang diunakan adal *radial basis function neural network*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Nikite (2014) terdapat pada objek pengklasifikasian. Jika pada penelitian Nikite (2014) objek yang digunakan adalah jenis kanker, pada penelitian ini objek yang digunakan adalah stadium kanker kolorektal. Oleh karena itu, skripsi ini diberi judul “Model *Radial Basis Function Neural Netwok* (RBFNN) untuk Klasifikasi Stadium Kanker Kolorektal”. Tulisan ini diharapkan dapat berguna bagi perkembangan ilmu kesehatan dan ilmu matematika nantinya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses penentuan stadium kanker kolorektal dengan menggunakan RBFNN ?

2. Bagaimana ketepatan klasifikasi stadium kanker kolorektal dengan menggunakan model RBFNN ?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan pokok permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendiskripsikan proses penentuan stadium kanker kolorektal dengan menggunakan RBFNN.
2. Mendiskripsikan ketepatan akurasi stadium kanker kolorektal dengan menggunakan model RBFNN.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan tentang model RBFNN dalam pengklasifikasian penyakit kanker kolorektal.
2. Menambah referensi dan sumber belajar bagi mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika serta sebagai bahan informasi untuk penelitian selanjutnya.