

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kanker paru adalah tumor ganas paru yang berasal dari saluran napas atau epitel bronkus yang ditandai dengan pertumbuhan sel yang tidak normal, tidak terbatas, dan merusak sel-sel jaringan normal. Kanker paru merupakan penyebab utama keganasan di dunia dan mencapai hingga 13% dari semua diagnosis kanker. Selain itu, kanker paru juga menyebabkan 1/3 dari seluruh kematian akibat kanker pada laki-laki (Kemenkes RI, 2016:1).

Data *World Health Organization* (WHO) menyebutkan bahwa sebesar 8,8 juta kematian di tahun 2015 disebabkan oleh kanker. Dari jumlah tersebut, kanker paru tergolong menduduki peringkat tertinggi yaitu sebesar 1,69 juta kematian, kanker hati sebesar 788.000 kematian, kanker usus besar sebesar 774.000 kematian, kanker perut 754.000 kematian dan kanker payudara sebesar 571.000 kematian. *International Agency for Research on Cancer* (IARC) memperoleh data setidaknya 1,8 juta (12,9%) kasus kanker paru ditemukan di tahun 2012, sehingga menjadi kasus kanker paling umum di dunia. Faktanya, sebagian besar kasus kanker paru (58%) ditemukan di negara-negara berkembang. Berdasarkan data Profil Mortalitas Kanker (*Cancer Mortality Profile*) yang dirilis oleh WHO menyebutkan, angka kematian yang disebabkan oleh kanker di Indonesia mencapai 195.300 orang, dengan kontribusi kanker paru sebesar 21,8% dari jumlah kematian (*Global Burden Cancer*, 2012).

Kanker paru memang sudah menjadi ancaman yang mematikan bagi kaum laki-laki dan perempuan di seluruh dunia terutama laki-laki. Di Indonesia, kanker paru menjadi penyebab kematian utama kaum laki-laki dan lebih dari 70% kasus kanker itu baru terdiagnosis pada stadium lanjut (UGM Farmasi, 2014). Penyebab utama kanker paru adalah asap rokok karena mengandung lebih dari 4.000 zat kimia, dimana 63 jenis diantaranya bersifat karsinogen dan beracun (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003:2). *American Cancer Society* mengemukakan bahwa 80% kasus kanker paru disebabkan oleh rokok (perokok aktif) sedangkan perokok pasif berisiko 20% sampai 30% untuk terkena kanker paru. Penyebab kanker paru lainnya adalah radiasi dan polusi udara (*American Cancer Society*, 2017).

Kanker paru diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu kanker paru primer dan kanker paru sekunder. Kanker paru primer adalah sel kanker yang berasal dari paru, sedangkan kanker paru sekunder adalah sel kanker yang menyebar dari anggota tubuh lain, termasuk kanker payudara dan kanker kolorektal. Kanker paru primer dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *Small Cell Lung Cancer* (SCLC) dan *Non Small Cell Lung Cancer* (NSCLC) (*American Cancer Society*, 2017).

Sebagai langkah awal, umumnya deteksi kanker paru dapat dilakukan dengan pemeriksaan radiologi paru yaitu melalui citra paru. Citra paru atau sering disebut *Chest X-Ray* (CXR) adalah suatu proyeksi radiografi dari paru (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003: 5). Citra dari hasil foto paru akan menampilkan bentuk paru yang berbeda antara paru normal dan paru yang tidak normal. Pada paru yang tidak normal akan menunjukkan adanya nodul (bulatan atau oval) di paru

pada hasil citra paru namun sebaliknya pada paru yang normal tidak menunjukkan adanya nodul di paru pada hasil citra paru. Nodul yang terdeteksi pada paru dikategorikan menjadi dua yaitu *non cancerous nodule* (*benign* atau tumor jinak) dan *cancerous nodule* (*malignant* atau tumor ganas) (*Japanese Society of Radiology Technology*, 1997). Wajid, *et al* (2016) melakukan penelitian untuk mendeteksi kanker paru dengan menggunakan citra paru. Dengan melakukan deteksi dini kanker paru diharapkan dapat memberikan penanganan yang tepat pada penderita kanker paru dan menurunkan angka kematian kanker paru. Penelitian untuk mengklasifikasikan kanker paru biasanya dilakukan dengan mengekstraksi citra paru terlebih dahulu. Fitur hasil ekstraksi citra paru kemudian dapat diklasifikasi dengan berbagai model salah satunya model Jaringan Saraf Tiruan atau *Artificial Neural Networks* (ANN).

Beberapa penelitian telah dikembangkan untuk membantu mengklasifikasikan kanker paru dengan beberapa metode yang berbeda-beda, salah satunya klasifikasi sel kanker paru menggunakan *Artificial Neural Networks* (ANN) yang dilakukan oleh Zhou, *et al* (2002). Tun & Khaing (2014) mendiagnosis kanker paru dengan menggunakan citra *CT Scan* dengan menggunakan model *Artificial Neural Networks* (ANN) dan mengimplementasikan ekstraksi fitur berupa *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) serta mengklasifikasikan kanker paru menggunakan teknik pengolahan citra.

RBFNN merupakan salah satu variasi metode *Artificial Neural Networks* (ANN) yang dapat digunakan untuk mengklasifikasi kanker paru. RBFNN adalah sebuah ANN yang menggunakan fungsi radial basis sebagai fungsi aktivasi.

Arsitektur RBFNN adalah jaringan tiga lapisan yaitu lapisan input, lapisan tersembunyi, dan lapisan output. (Seenivasagam & Arumugadevi, 2012). Model RBFNN memiliki beberapa keunggulan, yaitu hanya memiliki satu lapisan tersembunyi. Lapisan tersembunyi pada RBFNN menggunakan fungsi *Gaussian* atau fungsi aktivasi lainnya (Halici, 2004: 139).

Beberapa penelitian mengenai model RBFNN telah dilakukan, tingkat akurasi yang diperoleh juga menunjukkan bahwa hasil klasifikasinya tergolong baik, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Mandadara (2016) menggunakan model RBFNN dengan *K-means clustering* untuk mengklasifikasikan stadium kanker paru, input yang digunakan sebanyak 80 citra data gambar yang diekstrak menggunakan GLCM dengan akurasi 88,75% data *training* dan 80% data *testing*. Penelitian berikutnya dilakukan oleh Obayya & Ghandour (2015) yang mengklasifikasikan kanker paru yaitu *benign* dan *malignant* dengan menggunakan model RBFNN dengan *K-means clustering*. Pada penelitian tersebut, ekstraksi citra yang digunakan adalah metode GLCM. Pada hasil akhir model diperoleh akurasi akurasi 90% data *training* dan 84% data *testing*.

Beberapa model NN juga dikembangkan oleh Teuvo Kohonen yang dikenal dengan jaringan *Self-Organizing Maps* (SOM) atau jaringan SOM Kohonen. SOM merupakan salah satu ANN yang dikonfigurasi untuk pengelompokan data (Siang, 2009: 141). SOM Kohonen merupakan metode *unsupervised learning* yang banyak digunakan dalam ANN. Secara umum SOM Kohonen dianggap memiliki fungsi yang hampir sama dengan metode *clustering* atau pengelompokan data dalam statistika seperti *K-means*. Kemampuan SOM Kohonen sedikit lebih baik dari *K-*

means dalam mengenali *cluster* yang secara statistik tidak mampu dikenali karena beberapa sifat data, seperti tidak adanya korelasi dan tidak berdistribusi normal (Huang & Zao, 2005).

Penggunaan metode SOM Kohonen *clustering* pada penelitian-penelitian sebelumnya juga menghasilkan nilai akurasi tinggi, diantaranya, penelitian yang dilakukan oleh Chang, *et al* (2013) mengestimasi perbedaan ikan sungai dari 36 lokasi di Taiwan menggunakan model *Self-Organizing Radial Basis Networks* (SORBN) dimana tahap pertama pusat dan *standart deviation* dari lapisan input SOM digunakan pada lapisan tersembunyi RBFNN, dan tahap kedua pada RBFNN menggunakan fungsi *gaussian*, dengan hasil akurasi data *training* 80% dan data *testing* 20%. Baboo, *et al* (2009) yang menggabungkan SOM dan RBFNN untuk mengenali tulisan tangan Tamil dimana lapisan tersembunyi menggunakan jarak antara bobot dan vektor input dari *net* input, lapisan output menggunakan kombinasi linear sebagai *net* input, lapisan input menggunakan fungsi aktivasi identitas (linear), lapisan tersembunyi menggunakan *radial symmetric basis functions*, dan lapisan output menggunakan fungsi sigmoid, dengan akurasi data *training* 99% dan data *testing* 96,9%. Wu & Chow (2004) mendeteksi kondisi mesin rusak dan normal menggunakan SOM-Based RBFNN dimana lapisan output dari SOM yaitu pusat dan simpangan baku digunakan pada lapisan tersembunyi RBFNN, dengan akurasi kondisi mesin rusak 96,3% untuk data *training* dan 85,7% untuk data *testing*, sedangkan akurasi pada kondisi mesin normal 99,5% untuk data *training* dan 96% untuk data *testing*. Mu & Nandi (2007) mendeteksi biopsi jarum halus (*fine needle aspiration*) pada kanker payudara dengan model SVM dengan

parameter berbeda dan mengklasifikasinya menggunakan SOM-RBF dimana bobot vektor dari neuron-neuron lapisan kompetitif SOM sebagai pusat dan simpangan baku pada lapisan tersembunyi RBFNN, dan tahap RBFNN selanjutnya menggunakan fungsi *gaussian*, dengan nilai akurasi data *training* 98% dan data *testing* 94%.

Hal-hal yang telah dijelaskan di atas melatarbelakangi penulis untuk melakukan penyusunan tugas akhir menggunakan metode SOM Kohonen sebagai penentu pusat dan jarak dari setiap fungsi aktivasi model SOM-RBFNN untuk mengklasifikasi citra paru, hal ini yang membedakan antara tugas akhir ini dengan penelitian sebelumnya. Tugas Akhir dengan judul “Klasifikasi Citra Paru Menggunakan Model *Self-Organizing Maps Radial Basis Function Neural Networks* (SOM-RBFNN)” diharapkan dapat memberikan manfaat di bidang matematika dan bidang kesehatan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, sehingga diperoleh rumusan masalah sebagai berikut ini:

1. Bagaimana proses klasifikasi citra paru menggunakan model SOM -RBFNN?
2. Bagaimana hasil klasifikasi citra paru menggunakan model SOM-RBFNN?

C. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan tugas akhir ini adalah:

1. Mendiskripsikan proses klasifikasi citra paru menggunakan model SOM-RBFNN.

2. Mendiskripsikan hasil klasifikasi citra paru menggunakan model SOM-RBFNN.

D. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis

Bagi penulis sendiri, penulisan skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan tentang aplikasi model SOM-RBFNN dan pemrograman MATLAB dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam bidang kesehatan.

2. Bagi pembaca

Sebagai salah satu bahan dalam mempelajari model SOM-RBFNN dan MATLAB serta diharapkan tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

3. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat menambah koleksi bahan pustaka yang bermanfaat bagi Universitas Negeri Yogyakarta pada umumnya, dan mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada khususnya.