

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Menurut WHO (2017) kanker adalah istilah umum untuk satu kelompok besar penyakit yang ditandai dengan pertumbuhan sel abnormal di luar batas normal yang kemudian dapat menyerang bagian tubuh yang berdampingan atau menyebar ke organ lain. Istilah umum lainnya yang digunakan adalah tumor ganas dan neoplasma. Kanker dapat mempengaruhi hampir semua bagian tubuh dan memiliki banyak subtype anatomi dan molekuler yang masing-masing memerlukan strategi pengelolaan yang spesifik.

Kanker merupakan penyebab kematian nomor dua di dunia yakni terhitung 8,8 juta kematian di 2015. Kanker paru-paru, prostat, usus, lambung, dan hati merupakan kanker yang paling umum diantara laki-laki, sementara kanker payudara, usus, paru-paru, leher rahim, dan perut merupakan kanker yang paling umum diantara perempuan (WHO, 2017).

Kanker lambung merupakan kanker yang berawal di bagian lambung dan menyebar atau menyerang ke jaringan biologis yang lain. Secara global, berdasarkan data yang diperoleh dari *World Cancer Research Fund International* (WCRFI), kanker lambung merupakan penyebab kematian yang menempati urutan ke-5 bagi pria maupun wanita pada data tahun 2012. Meskipun telah terjadi penurunan angka penderita kanker lambung di dunia dalam setengah abad belakangan ini, namun berbagai laporan menyebutkan angka kematian akibat

kanker lambung masih menduduki urutan kedua terbanyak di dunia yakni mencapai 500.000 kematian setahun. Data di Inggris Raya menyebutkan insiden karsinoma lambung ini berkisar 12.000 kasus per tahun, sedangkan angka kematiannya mencapai 10.000 kematian dalam setahun. Prognosa karsinoma lambung masih jelek, yaitu hanya sekitar 20% untuk harapan hidup 5 tahun. Data dari Amerika Serikat menyebutkan angka kematian 10 orang pria dalam 100.000 populasi akibat kanker lambung. Di Indonesia insiden karsinoma lambung atau kanker lambung belum tercatat secara nasional, hanya berdasarkan laporan dari beberapa *centre* yang tidak dapat menggambarkan angka kejadian secara nasional (Surya, 2007 ).

Kanker lambung disebabkan oleh pola makan yang tidak sehat seperti konsumsi makanan yang diasinkan, diasapi dan jarang mengonsumsi buah-buahan serta sayuran. Selain itu, penyebab kanker lambung yang lain yakni riwayat medis keluarga dimana terdapat kanker lambung, infeksi yang disebabkan oleh *Helicobacter pylori*, radang lambung kronis, *pernicious anemia*, dan merokok (Lumongga, 2008). Gejala pada penyakit kanker lambung sangat sulit untuk dideteksi karena sangat sedikit gejala yang terjadi. Gejala kanker lambung dapat dideteksi cenderung pada saat mencapai stadium lanjut seperti nafsu makan menurun, penurunan berat badan, cepat kenyang, mulas atau gangguan pencernaan, mual, muntah darah, pembengkakan pada perut karena penumpukan cairan, dan anemia (*American Cancer Society*, 2017). Pada stadium lanjut kanker lambung dapat menyebar ke organ-organ tubuh lainnya. Pemeriksaan dini sangatlah diperlukan dalam upaya pencegahan atau mengetahui tingkat klasifikasi penyakit

sehingga kita dapat mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan setelah mengetahui tingkat klasifikasi kanker lambung yang diderita.

Kanker lambung pada stadium awal tidak menunjukkan gejala, oleh karena itu pemeriksaan dini dapat mempermudah penyembuhan kanker lambung. Cara untuk menentukan stadium awal pada kanker lambung adalah dengan menggunakan *screening*. Namun ada beberapa kendala dalam proses *screening*, diantaranya adalah: akan banyak populasi yang akan mengikuti tes namun hasilnya negatif, tes yang sangat sensitif adalah *endoscopy* atau barium meal khusus yang tentu saja memerlukan hospitalisasi dan tidak cocok untuk populasi yang banyak. Oleh karena itu, proses *screening* kanker lambung diarahkan pada mereka yang memiliki riwayat keluarga terpapar kanker lambung dan penderita anemia pernisiiosa. Meskipun kanker lambung sering didahului oleh gastritis, namun diagnosis ini tidak terlalu membantu dalam memprediksi terjadinya kanker lambung karena kelainan ini ditemukan pada jumlah populasi sehat yang banyak. Penderita dengan risiko tinggi terjadinya kanker lambung dianjurkan menjalani pemeriksaan *endoscopy* dan *barium meal* khusus sekali dalam 6-24 bulan (Surya, 2007 ). Pemeriksaan lanjut untuk mendeteksi adanya sel abnormal kanker lambung dan mengetahui posisi sel kanker, antara lain: pemeriksaan fisik dan riwayat kesehatan, *upper endoscopy*, *biopsy*, *imaging test* menggunakan *x-rays*, CT-scan, MRI-scan (*American Cancer Society*, 2017).

Setelah hasil kanker terdeteksi maka dilakukan penentuan stadium kanker lambung untuk mengetahui seberapa jauh kanker telah menyebar ke organ lainnya. Menurut *National Cancer Institute* (2006), kanker lambung diklasifikasikan

menjadi 5 stadium yaitu kanker lambung stadium 0, stadium I, stadium II, stadium III, dan stadium IV. Klasifikasi penyakit adalah pengelompokkan kategori penyakit menurut sel abnormal yang terdapat pada penyakit tersebut sesuai dengan kriteria yang ditetapkan.

Pesatnya perkembangan teknologi sekarang ini memungkinkan untuk mendeteksi suatu penyakit kanker lambung dengan menggunakan teknik penalaran *soft computing*. *Soft computing* adalah suatu model pendekatan untuk melakukan komputasi dengan meniru akal manusia dan memiliki kemampuan untuk menalar dan belajar pada lingkungan yang penuh dengan ketidakpastian (Kusumadewi & Hartati, 2010:1). Logika *fuzzy* dan jaringan saraf tiruan merupakan bagian dari *soft computing*. Unsur utama *soft computing* selain logika *fuzzy* dan jaringan saraf tiruan adalah *probabilistic, reasoning, evolutionary, programming, genetic algorithm* dan *choatic systems*. Di era sekarang ini, kombinasi sistem *fuzzy* dan jaringan saraf tiruan telah menarik minat banyak peneliti serta berkembang pesat. Berbagai macam aplikasi dari logika *fuzzy* dan jaringan saraf tiruan antara lain produk konsumen, sistem kontrol industri, instrumen medis, sistem informasi, klasifikasi dan pengambilan keputusan. Logika *fuzzy* didasarkan pada cara berfikir otak berhubungan dengan informasi eksak. Sedangkan jaringan saraf tiruan memiliki kemampuan untuk belajar dengan berdasarkan pelatihan pada data yang ada sebelumnya.

Penggunaan *soft computing* telah banyak dilakukan oleh beberapa penelitian dalam membangun model deteksi dini kanker lambung dengan menggunakan citra *endoscopy*. Penelitian tersebut antara lain: Lakshmiphaty & Ranganathan (2017)

melakukan penelitian untuk klasifikasi data kanker lambung menggunakan *Model Of Genetic Fuzzy Artmap Classifier* (GFAM), hasil akhir dari penelitian ini adalah metode GFAM sangat cocok untuk mengklasifikasikan data kanker lambung dengan tingkat keakurasian 88,95%. Daniel & Thangavel (2016) mengklasifikasikan kanker lambung menggunakan jaringan saraf tiruan *back-propagation* dengan menggunakan data *breathimics* 49 orang kanker lambung dan 30 pasien ulkus gaster, penelitian ini menghasilkan keakuratan 93%, sensitivitas 94,38%, dan spesifisitas sebesar 89,93%.

ANFIS merupakan salah satu sistem dalam kelompok *neuro-fuzzy* yaitu sistem *hybrid* dalam *soft computing*. Sistem *hybrid* merupakan padupadan atau gabungan dari setidaknya dua metode *soft computing* dengan tujuan untuk memperoleh algoritma yang lebih sempurna. Sistem *neuro-fuzzy* berdasar pada sistem inferensi *fuzzy* yang dilatih menggunakan algoritma pembelajaran yang diturunkan dari sistem *neural networks*. Dengan demikian, sistem *neuro-fuzzy* memiliki semua kelebihan yang dimiliki oleh sistem inferensi *fuzzy* dan sistem *neural networks* (Sivakumar & Balu, 2010). Kelebihan dari model *neuro-fuzzy* diantaranya adalah menghilangkan kekurangan dalam desain sistem *fuzzy* konvensional di mana perancang harus men-tuning (menala) dengan *trial-error* sedangkan model *neuro fuzzy* bekerja berdasarkan sistem pembelajaran *black-box* tanpa harus melakukan *trial-error*.

*Adaptive neuro fuzzy inference system* (ANFIS) merupakan hasil perpaduan dari jaringan syaraf tiruan dan logika *fuzzy*. Untuk sistem berbasis aturan linguistik, teknik jaringan syaraf tiruan akan memberikan kemampuan pembelajaran dan

adaptasi untuk mengekstraksi parameter-parameter (premis dan konsekuen) aturan *fuzzy* dari sekumpulan data numerik. Pada ANFIS, parameter adalah fungsi keanggotaan premis dan konsekuensi. Pembelajaran ANFIS adalah perubahan parameter fungsi keanggotaan masukan dan keluaran. Pembelajaran ANFIS dapat menggunakan algoritma perambatan balik atau algoritma *hybrid*. Algoritma *hybrid* adalah gabungan antara algoritma perambatan balik dengan metode kuadrat terkecil (*Least Squares Estimate*). Metode kuadrat terkecil digunakan untuk menentukan parameter konsekuensi, sedangkan perambatan balik digunakan untuk memperbaharui bobot premis (Melek & Derya, 2010).

Beberapa penelitian yang menggunakan logika *fuzzy* dan jaringan saraf tiruan antara lain Nurhayati, *et al* (2010) yang telah melakukan penelitian mengenai peningkatan citra termogram untuk klasifikasi kanker payudara berbasis *adaptive neuro fuzzy inference system* (ANFIS) dengan menghasilkan tingkat kesalahan sebesar 0,4199. Selain itu penelitian juga telah dilakukan oleh Kurniawati, Hidayat, dan Hantono (2014) mengenai diagnosis penyakit pasien menggunakan sistem ANFIS berbasis sistem informasi rekam medis dan pemeriksaan laboratorium.

ANFIS merupakan model dimana basis aturannya menggunakan basis aturan Sugeno orde satu. Konsekuen aturan pada model Sugeno orde satu membentuk Sistem Persamaan Linear (SPL). Banyak metode dalam menyelesaikan sistem persamaan linear. Substitusi dan eliminasi merupakan salah satu metode dalam menyelesaikan sistem persamaan linear apabila banyaknya persamaan dan variabel sama. Metode lain yang dapat menyelesaikan sistem persamaan linear apabila banyaknya persamaan dan variabel sama maupun berbeda adalah metode

dekomposisi nilai singular. Dekomposisi nilai singular merupakan metode yang dapat memberikan nilai yang signifikan untuk solusi persamaan linear. Beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan dekomposisi nilai singular sebagai metode penyelesaian SPL antara lain Triyanti (2016) yang telah melakukan penelitian mengenai pemodelan *fuzzy* dengan menggunakan metode dekomposisi nilai singular dan aplikasinya untuk diagnosis kanker serviks dengan menghasilkan tingkat akurasi 100% untuk data *training* dan 60% untuk data *testing*. Selain itu, penelitian mengenai dekomposisi nilai singular juga dilakukan oleh Liliana dan Basaruddin (2009) mengenai deteksi pemalsuan citra berbasis dekomposisi nilai singular.

Metode-metode yang digunakan untuk mendiagnosis kanker lambung dengan menggunakan citra *endoscopy* diharapkan tingkat akurasinya menjadi lebih baik apabila dilakukan proses peningkatan kualitas citra. Tujuan dari peningkatan kualitas citra adalah untuk memproses citra sehingga citra yang dihasilkan lebih baik daripada citra aslinya untuk aplikasi tertentu (Sutoyo & Mulyanto, 2009:30). histogram equalization dan *High Frequency Emphasis Filter* (HFEF) merupakan teknik peningkatan kualitas citra, histogram equalization bertujuan untuk mengubah nilai-nilai intensitas citra sehingga penyebarannya seragam, sedangkan *High Frequency Emphasis Filter* (HFEF) bertujuan untuk mempertajam citra pada hasil citra *endoscopy*. Beberapa penelitian yang menggunakan proses peningkatan kualitas citra diantaranya Pamungkas (2017). Pada penelitiannya melakukan deteksi dini kanker paru menggunakan model *Fuzzy Radial Basis Function Neural Network* (FRBFNN) dan proses peningkatan kualitas citra dengan menggunakan

*High Frequency Emphasis Filter* (HFEF) sehingga menghasilkan tingkat akurasi 93,75% untuk data *training* dan 80% untuk data *testing*. Selanjutnya Sun (2009) juga melakukan peningkatan kualitas citra pada hasil citra *radiography* paru-paru dengan teknik peningkatan kualitas citra *High Frequency Emphasis Filter* (HFEF).

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, maka akan diteliti langkah-langkah model *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) untuk diagnosis kanker lambung. Kemudian untuk menentukan parameter konsekuen menggunakan metode dekomposisi nilai singular. Rancangan dari hasil penelitian akan diinterpretasikan menggunakan *Graphical User Interface* (GUI) Matlab.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana penerapan model *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) menggunakan dekomposisi nilai singular untuk diagnosis kanker lambung?
2. Bagaimana keakuratan model *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) menggunakan dekomposisi nilai singular untuk diagnosis kanker lambung?

## **C. Tujuan**

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Mengetahui penerapan model *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) menggunakan dekomposisi nilai singular untuk diagnosis kanker lambung.



2. Mengetahui keakuratan penerapan model *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)* menggunakan dekomposisi nilai singular untuk diagnosis kanker lambung.

#### **D. Manfaat**

Manfaat penulisan skripsi ini adalah :

1. Bagi Dunia Kesehatan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan informasi mengenai diagnosis penyakit kanker lambung.

2. Bagi Mahasiswa

Menambah pengetahuan mengenai model *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)* menggunakan dekomposisi nilai singular yang diaplikasikan pada penelitian ini sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk membuat karya ilmiah yang terkait dengan model *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)* menggunakan dekomposisi nilai singular.

3. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta

Dapat menambah referensi mengenai penerapan model *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)* menggunakan dekomposisi nilai singular.