

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kanker payudara merupakan jenis kanker yang paling banyak menyerang kaum wanita di seluruh dunia. Berdasarkan perkiraan *Globocan International Agency for Research on Cancer (IARC)* pada tahun 2012, jumlah kejadian kanker payudara di dunia mencapai 1.676.633 jiwa dengan jumlah kematian sebanyak 521.907 jiwa. Jumlah kasus kanker payudara yang terjadi di dunia dalam lima tahun terakhir diperkirakan sebanyak 6.255.391 jiwa. Sedangkan di Indonesia, insiden kanker payudara adalah sebesar 30 per 100.000 perempuan (Globocan, 2012).

Kanker payudara ditandai dengan pertumbuhan sel-sel abnormal yang tidak terkontrol pada kelenjar atau saluran yang mengantarkan air susu. Secara umum kanker payudara dibagi menjadi dua tipe yaitu non-invasif dan invasif. Kanker payudara non-invasif atau biasa disebut dengan kanker tahap awal merupakan kanker yang belum menyebar dan hanya terdapat pada saluran di dalam payudara. Sedangkan kanker payudara invasif merupakan kanker yang telah menyebar dari saluran payudara ke jaringan di sekitar payudara. Sebagian besar kanker payudara yang ditemukan adalah ketika telah mencapai tahap invasif (*Cancer Council*, 2006).

Faktor resiko yang paling berpengaruh dalam menyebabkan kanker payudara adalah penambahan usia. Kanker payudara lebih sering terjadi pada wanita usia lanjut, dimana sekitar 69% penderita kanker payudara adalah wanita pada usia 40-69 tahun dan sekitar 25% pada wanita 70 tahun (*Cancer Council, 2006*). Faktor lain penyebab kanker payudara adalah warisan genetik, siklus menstruasi, hormon, konsumsi pil kontrasepsi, konsumsi alkohol, dan penambahan berat badan (*Barber et al., 2008*).

Deteksi kanker payudara sangat diperlukan untuk mempercepat penanganan dan proses penyembuhan sebelum kondisi penderita semakin buruk. Kanker payudara umumnya baru ditemukan setelah kanker berukuran makin besar dan menyebar ke jaringan lainnya. Namun deteksi dini dapat membantu untuk menemukan kanker payudara ketika kanker masih kecil dan belum menyebar. Deteksi dini kanker payudara dapat mengurangi jumlah kematian akibat kanker payudara (*Gorgel et al., 2011*).

Kanker payudara dapat dideteksi dengan beberapa cara misalnya pemeriksaan fisik, biopsi, dan menggunakan alat-alat medis yang dapat menampilkan citra jaringan payudara. Alat-alat tersebut misalnya adalah mammografi, ultrasound, MRI, dan CT scan. Dari berbagai pemeriksaan tersebut, mammografi merupakan pemeriksaan lanjutan yang umum dilakukan setelah pemeriksaan fisik (*Barber et al., 2008*).

Mammografi adalah suatu teknik pencitraan yang menggunakan sinar X dosis rendah untuk memeriksa payudara. Pemeriksaan mammografi yang disebut dengan mammogram digunakan untuk membantu diagnosis penyakit payudara

pada wanita. Mammografi berperan penting dalam deteksi kanker payudara karena dapat memperlihatkan perubahan pada payudara dua tahun sebelum pasien atau tenaga medis merasakan keberadaan kanker (*Radiologyinfo*, 2014).

Jaringan yang terkena kanker dapat dilihat pada mammografi berupa mikrokalsifikasi atau berupa massa pada payudara. Massa adalah suatu area atau benjolan tidak normal akibat pertumbuhan sel-sel yang tidak terkendali, sedangkan mikrokalsifikasi adalah mineral kalsium kecil yang tersimpan pada jaringan payudara dan terlihat seperti titik-titik putih kecil pada mammogram (Deepa dan Bharati, 2013). Sensitivitas mammografi terhadap keberadaan kanker berkisar antara 63% hingga 98% dan paling sesuai untuk melakukan deteksi kanker pada payudara yang berlemak (Berg *et al.*, 2004).

Diagnosis kanker payudara di Indonesia masih dilakukan secara manual oleh ahli radiologi dengan melihat citra hasil *scan* mammografi. Namun, tidak semua ahli radiologi memiliki kemampuan yang sama dan akurat dalam mendeteksi abnormalitas hasil *screening*. Kemampuan ahli radiologi bergantung pada latihan, pengalaman, dan hal-hal subjektif. Selain itu, hasil sinar X merupakan citra yang memiliki kontras yang rendah dengan variasi skala keabuan yang besar sehingga sulit untuk dibedakan secara langsung. Diperkirakan sensitivitas ahli radiologi dalam menyeleksi keberadaan kanker payudara hasil mammografi adalah sebesar 75% (Cheng *et al.*, 2006).

Solusi untuk menyelesaikan permasalahan di atas adalah dengan menggunakan alat bantu berbasis komputer atau yang biasa dikenal dengan *computer aided diagnosis* (CAD). CAD dapat membantu ahli radiologi dalam melakukan

interpretasi massa dan mikrokalsifikasi dimana informasi dari citra yang didapat akan dikuantisasi sehingga dapat mengurangi kesalahan akibat subjektivitas. Hasil dari CAD diketahui membantu meningkatkan akurasi deteksi kanker payudara dimana CAD dapat menandai sekitar 77% kanker yang tidak terdeteksi oleh ahli radiologi (Birdwell *et al.*, 2001).

Pengembangan CAD untuk mendeteksi keberadaan kanker payudara dari citra digital hasil mammografi telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Ferreira dan Boges (2001) mengembangkan sistem deteksi kanker payudara dengan menggunakan transformasi *wavelet* bertipe *Haar* dan *Daubechies 4*. Hasil ekstraksi fitur transformasi *wavelet* berupa koefisien terbesar citra aproksimasi dipakai sebagai input pengklasifikasi *single nearest neighbor*. Akurasi yang didapat dari penelitian ini cukup baik dimana persentasi keberhasilan deteksi kanker ganas adalah sebesar 83%.

Hamad dkk. (2013) melakukan penelitian untuk mendeteksi mikrokalsifikasi menggunakan transformasi *wavelet*. Transformasi *wavelet* merupakan suatu proses yang dapat digunakan untuk menganalisa dan merekonstruksi sebuah sinyal atau citra tanpa menghilangkan informasi sinyal tersebut. Transformasi *wavelet* 2-D diaplikasikan pada citra mammografi yang kemudian memberikan nilai koefisien hasil dekomposisi citra. Citra tersebut direkonstruksi kembali dengan mengaplikasikan *binary tresholding* agar lebih mudah dibaca. Hasil penelitian tersebut memiliki spesifisitas sebesar 55.6%. Nilai tersebut dapat ditingkatkan dengan menambahkan metode pengklasifikasi berdasarkan fitur *wavelet* yang telah didapat.

Prathibha dan Sadasivam (2010) melakukan klasifikasi kanker payudara berbasis komputer dengan menggunakan teknik klasifikasi *nearest neighbor*. Fitur yang diambil dalam penelitian tersebut adalah fitur tekstur, fitur *wavelet*, dan fitur *wavelet* berbasis tekstur. Hasil klasifikasi menggunakan fitur tekstur berbasis *Gray Level Co-occurrence Matrices* (GLCM) pada penelitian ini memiliki tingkat akurasi sebesar 78%, sedangkan fitur berbasis *wavelet* memiliki akurasi sebesar 88%. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa hasil ekstraksi fitur berbasis *wavelet* lebih baik dibandingkan penggunaan fitur tekstur GLCM. Metode pengklasifikasi yang digunakan adalah *single nearest neighbor*, *k-nearest neighbor*, *class nearest neighbor*, dan *prototype-based nearest neighbor*. Hasil sensitivitas terbesar dari metode klasifikasi tersebut adalah 90.9% yang dihasilkan oleh pengklasifikasi *k-nearest neighbor* dengan nilai $k=11$.

Fitur tekstur citra mammografi dapat diperoleh dengan mencari karakteristik piksel atau menggunakan spektrum frekuensi citra seperti penggunaan *wavelet*. Berdasarkan penelitian Liu *et al.* dalam Faye *et al.* (2009) penggunaan transformasi *wavelet* pada mammogram terbukti meningkatkan efektivitas diagnosis. Metode transformasi *wavelet* sesuai diaplikasikan karena *wavelet* baik dalam mendeteksi kalsifikasi yang merupakan karakteristik kanker pada mammogram. Kelebihan lainnya adalah transformasi *wavelet* ketika digunakan untuk menganalisis dan merekonstruksi sinyal tidak membuat informasi pada sinyal hilang (Hamad *et al.*, 2013).

Penelitian-penelitian tersebut menjadi dasar untuk melakukan penelitian berjudul “Klasifikasi Digital Mammogram Berbasis Metode *Nearest Neighbor*

untuk Deteksi Kanker Payudara” sebagai alat bantu diagnosis kanker payudara yang diharapkan dapat mengurangi kesalahan interpretasi secara manual terhadap citra mammografi.

Pada penelitian ini, proses ekstraksi karakteristik citra dilakukan dengan transformasi *wavelet*. Transformasi *wavelet* yang digunakan adalah *wavelet Haar* untuk merepresentasikan ciri tekstur suatu citra. Fitur yang diambil dari hasil transformasi *wavelet* adalah *mean*, standar deviasi, dan energi. Fitur-fitur tersebut menggambarkan fitur tekstural pada mammogram berupa kontras, intensitas, dan homogenitas derajat keabuan dari area jaringan payudara.

Metode pengklasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *k-Nearest Neighbor* (kNN). Metode pengklasifikasi ini merupakan metode yang paling dasar dan simple dimana tidak dibutuhkan pelatihan dan pengetahuan mengenai distribusi data yang ada (Gorgel *et al.*, 2011). Klasifikasi menggunakan metode ini hanya bergantung pada nilai *k*. Apabila nilai $k=1$, maka objek akan dimasukkan dalam kelas tetangga terdekatnya. Penentuan tetangga dilakukan dengan mencoba berbagai nilai *k* dan memilih nilai *k* yang memberikan akurasi terbaik. Metode kNN dianggap sebagai metode yang efisien dibanding teknik statistik lainnya maupun beberapa metode jaringan saraf tiruan (Gose *et al.* dalam Prathiba & Sadasivam, 2010).

Dalam penelitian ini, data masukan klasifikasi dibedakan dalam dua kelas yaitu jaringan payudara normal dan abnormal. Data citra abnormal merupakan kumpulan data kanker invasif & non-invasif dari enam jenis abnormalitas pada mammogram. Enam jenis abnormalitas tersebut adalah mikrokalsifikasi,

spiculated mass, poorly defined mass (ill-defined mass), well-defined mass (circumscribed mass), architectural distortion, dan asymmetry.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada bagian latar belakang, penulis mengangkat masalah sebagai berikut:

1. Fitur *wavelet* manakah yang optimal digunakan sebagai masukan klasifikasi metode *k-Nearest Neighbor* (kNN) untuk deteksi kanker payudara?
2. Berapakah nilai *k* yang optimal dalam aplikasi algoritma *k-Nearest Neighbor* (kNN) untuk deteksi kanker payudara berbasis *wavelet*?
3. Berapakah tingkat akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas deteksi kanker payudara berbasis *wavelet* dan *k-Nearest Neighbor* (kNN)?

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini dibatasi oleh:

1. Citra yang digunakan, yaitu citra jaringan payudara yang diambil menggunakan mammogram pada proyeksi *mediolateral oblique* (MLO) dan telah diklasifikasikan menjadi jaringan normal dan abnormal oleh ahli radiologi. Citra yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari database *Mammographic Image Analysis Society* (MIAS).

2. *Region of Interest* (ROI) citra mammografi yang digunakan dalam penelitian ini di-*crop* secara manual berdasarkan koordinat abnormalitas yang telah ditandai oleh ahli radiologi.
3. Hasil klasifikasi program adalah berupa normal dan abnormal kanker yang ditujukan untuk digunakan dalam tahap *screening* kanker payudara menggunakan mammografi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan fitur citra mammografi menggunakan metode transformasi *wavelet* untuk digunakan sebagai input program deteksi kanker payudara dengan metode klasifikasi *k-Nearest Neighbor* (kNN).
2. Mendapatkan nilai *k* yang optimal dalam metode pengklasifikasi *k-Nearest Neighbor* (kNN) berbasis *wavelet* untuk deteksi kanker payudara.
3. Mengetahui tingkat akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas program deteksi kanker payudara berbasis *wavelet* dan *k-Nearest Neighbor* (kNN).

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan alat penunjang klasifikasi digital mammogram yang diharapkan dapat membantu dokter atau ahli radiologi dalam melakukan diagnosis kanker payudara.
2. Memberikan wacana bagi peneliti di masa mendatang untuk mengembangkan alat bantu diagnosis khususnya untuk deteksi kanker payudara berbasis komputer.

