

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kanker adalah sel tubuh yang mengalami mutasi (perubahan) dan tumbuh tidak terkendali serta membelah lebih cepat dibandingkan dengan sel normal. Sel kanker tidak mati setelah usianya cukup, melainkan tumbuh terus dan bersifat invasif sehingga sel normal tubuh dapat terdesak atau malah mati (Sabrida, 2015: 16).

Kanker merupakan penyebab kematian nomor 2 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. Jenis kanker tertinggi pada perempuan di dunia adalah kanker payudara, yang berdasarkan pada estimasi bahwa lebih dari 508.000 perempuan diseluruh dunia meninggal karena kanker payudara. Meskipun kanker payudara dianggap sebagai penyakit yang diderita di negara maju, akan tetapi hampir 50% kasus kanker payudara dan 58% dari kematian akibat kanker payudara terjadi di negara miskin dan berkembang. (WHO, 2017)

Pemeriksaan kanker payudara dapat dilakukan melalui dua hal yaitu pemeriksaan payudara sendiri (SADARI) dan pemeriksaan yang dilakukan oleh tenaga kesehatan, yaitu Pemeriksaan Payudara Klinis (SADANIS) atau *Clinical Breast Examination* (CBE). Pemeriksaan kanker payudara oleh tenaga kesehatan

yang sering dilakukan adalah foto *rontgen* yang disebut *mammogram* dan pemeriksaan ultrasonografi (USG). Pemeriksaan kanker payudara dengan menggunakan mammografi yang menghasilkan citra *mammogram* merupakan pemeriksaan yang paling efektif dibandingkan dengan cara pemeriksaan yang lain karena dengan menggunakan CBE dapat menemukan stadium I dan II sebesar 68%. (Wahidin, 2015: 14)

Pada umumnya, penderita kanker payudara yang baru menyadari menderita kanker payudara stadium lanjut setelah melakukan pemeriksaan untuk pengobatan. Pada stadium lanjut, kanker payudara dapat menyebar ke organ-organ tubuh lainnya. Pada tahap awal atau pra-kanker, kanker payudara biasanya memiliki tanda-tanda atau gejala. Untuk itu pemeriksaan dini sangatlah diperlukan dalam upaya pencegahan atau mengetahui tingkat klasifikasi penyakit sehingga tahu tindakan apa yang harus dilakukan.

Pesatnya perkembangan teknologi sekarang ini memungkinkan untuk mendeteksi suatu penyakit kanker payudara 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) Salah satu *soft computing* yang dikembangkan adalah sistem *fuzzy* (logika *fuzzy*).

Logika *fuzzy* dapat diaplikasikan pada sistem *fuzzy* dengan menggunakan salah satu metode inferensi. Metode inferensi yang dianggap paling sederhana adalah Metode Mamdani. Hal ini dikarenakan Metode Mamdani memiliki tingkat

perhitungan dan pemahaman yang cukup mudah. (Kusumadewi & Purnomo, 2004: 39-49)

Model *fuzzy* adalah suatu sistem yang dibangun dengan cara kerja yang jelas berdasarkan teori logika *fuzzy* dan memiliki beberapa proses seperti *rule base*, inferensi, fuzzifikasi dan defuzzifikasi. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output* dengan menggunakan aturan *fuzzy*. (Naba, 2009: 1)

Banyak penelitian mengenai diagnosis kanker payudara dengan menggunakan sistem *fuzzy*. Salah satu penelitian diagnosis kanker payudara dengan menggunakan metode mamdai dan *Table Look-Up Scheme* yaitu penelitian yang dilakukan oleh A'yun.

A'yun (2015) melakukan penelitian tentang mendiagnosa kanker payudara. Metode yang digunakan adalah sistem *fuzzy* mamdani. Data yang digunakan adalah *Mammographic Image Analysis Society* (MIAS). *Input* yang digunakan adalah hasil ekstraksi citra *mammogram* yang terdiri atas 10 variabel yakni kontras, korelasi, energi, homogenitas, rata-rata, variansi, standar deviasi, skeunes, kurtosis, dan entropi. *Output* dari model adalah 3 himpunan *fuzzy* normal, tumor dan kanker. Jumlah *rule* yang digunakan dalam membentuk sistem *fuzzy* sebanyak 96 (sejumlah data latih). Tingkat keakurasian sistem *fuzzy* dengan operasi titik mencapai 96,875% pada data latih dan 91,67% pada data uji. Sedangkan keakurasian sistem *fuzzy* tanpa menggunakan operasi titik, yaitu hanya sebesar 94,79% pada data latih dan 50% pada data uji. Alasan menggunakan *fuzzy*

mamdani karena sistem mamdani sangat sederhana tapi memberikan hasil yang optimal. Aplikasi yang digunakan adalah Matlab.

Tingkat keakuratan diagnosis dengan sistem *fuzzy* tergantung dengan metode dan faktor yang digunakan. Berdasarkan penelitian terdahulu, dalam melakukan diagnosis kanker payudara menggunakan data yang diambil dari *Wisconsin Breast Cancer* data koleksi *University of Wisconsin Hospital* oleh Dr. William H. Wolberg, (Wolberg, Street, & Margasarian, 1992).

Raad, Kalakech, & Ayache (2012) melakukan penelitian tentang mendiagnosis kanker payudara. Metode yang digunakan adalah *neural network* yaitu *multi layer perceptron* (MLP) dan *radial basis function* (RBF). Data yang digunakan adalah data *Wisconsin Breast Cancer*. Akurasi hasil penelitian mencapai 97%.

Retno (2017) melakukan penelitian mengenai diagnosa kanker payudara menggunakan metode pendekatan *Fuzzy Radial Basis Function Neural Network* (FRBFNN). Data yang digunakan dalam penelitian adalah *Wisconsin Breast Cancer Database* (WBCD) dan *Wisconsin Diagnostic Breast Cancer* (WDBC). *Input* yang digunakan ada 9 variabel untuk data WBCD dan 10 variabel untuk data WDBC. *Output* hasil klasifikasi terdiri dari tumor dan kanker. Tingkat akurasi untuk klasifikasi kanker payudara yaitu 97,5% untuk data latih dan 100% untuk data uji pada data WBCD, serta 95% untuk data latih dan 90% untuk data uji pada data WDBC.

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian diagnosis kanker payudara menggunakan data yang diambil dari *Wisconsin Diagnostic Breast*

Cancer (WDBC) data dari koleksi *University of Wisconsin Hospital* oleh Dr. William H. Wolberg (Wolberg, Street, & Margasarian, 1992). Diduga dengan menggunakan data WDBC akan menghasilkan keakurasian sistem *fuzzy* yang lebih baik.

Clustering adalah pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam *cluster* (grup) sehingga dalam setiap *cluster* tersebut akan berisi data yang semirip mungkin dan berbeda dengan objek dalam *cluster* yang lainnya. (Alfina, Santoso, & Barakbah, 2012: 1) *Fuzzy clustering* adalah salah satu teknik untuk menentukan *cluster* optimal dalam suatu ruang vektor yang didasarkan pada bentuk normal Euclidian untuk jarak antar vektor. Konsep dasar FCM adalah menentukan pusat *cluster* yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap *cluster*. *Output* dari FCM merupakan deretan pusat *cluster* dan beberapa derajat keanggotaan untuk tiap-tiap titik data. Sehingga informasi tersebut dapat digunakan untuk membangun suatu *fuzzy inference system*.

Metode FCM memiliki beberapa kelemahan, antara lain membutuhkan banyaknya kelompok dan matriks keanggotaan kelompok yang ditetapkan sebelumnya. Biasanya matriks keanggotaan kelompok awal diinisialisasikan secara acak yang menyebabkan metode FCM memiliki masalah inkonsistensi. Kelebihan dari metode FCM yakni memiliki tingkat akurasi tinggi (Haqiqi & Kurniawan, 2015: 59). Sehingga, penulis menggunakan metode FCM dalam melakukan *clustering*.

Al-Daoud (2010) melakukan penelitian tentang mendiagnosis kanker payudara. Metode yang digunakan adalah *fuzzy c-means radial basis function*

network yang dimodifikasi. Al-Daoud menggunakan tiga aturan yang selanjutnya dikomparasikan dengan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS). Data yang digunakan adalah data kanker payudara dari *Wisconsin Breast Cancer* sejumlah 569 data. Akurasi hasil penelitian mencapai 97% dengan 10 *input* berupa hasil ekstraksi fitur dan 2 *output* (*benign* dan *malignant*).

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian diagnosis kanker payudara menggunakan model *fuzzy* mamdani dengan menggunakan data WDBC. Kemudian, data tersebut dibagi kedalam data latih dan data uji. *Clustering* pada data latih dengan menggunakan metode FCM. Hasil *clustering* yang berupa deretan pusat *cluster*, selanjutnya digunakan untuk membangun *rule* (aturan) yang diharapkan dapat meminimalkan dan mengoptimalkan *rule* yang digunakan dalam membangun sistem *fuzzy*. Serangkaian tahapan tersebut dilakukan dengan menggunakan bantuan MATLAB R2013a.

B. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, agar pembahasan pada penelitian ini tidak terlalu luas maka diambil batasan masalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data *Wisconsin Diagnostic Breast Cancer* (WDBC).
2. Sistem *fuzzy* yang digunakan adalah metode mamdani.
3. Membangun *rule* pada sistem *fuzzy* mamdani berdasarkan pusat *cluster* hasil FCM.
4. *Output* dari penelitian ini adalah diagnosis kanker payudara yang terbagi menjadi dua yakni *benign* (tumor) dan *malignant* (kanker).

5. *Software* yang digunakan adalah MATLAB R2013a.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pembentukan model *fuzzy* menggunakan sistem *fuzzy* mamdani dengan menggunakan pusat *cluster* hasil FCM dalam membangun *rule* untuk mendiagnosis kanker payudara ?
2. Bagaimana keakurasian model *fuzzy* menggunakan sistem *fuzzy* mamdani dengan menggunakan pusat *cluster* hasil FCM dalam membangun *rule* untuk mendiagnosis kanker payudara ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada poin C, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui proses pembentukan model *fuzzy* menggunakan sistem *fuzzy* mamdani dengan menggunakan pusat *cluster* hasil FCM dalam membangun *rule* untuk mendiagnosis kanker payudara.
2. Mengetahui keakurasian model *fuzzy* menggunakan sistem *fuzzy* mamdani dengan menggunakan pusat *cluster* hasil FCM dalam membangun *rule* untuk mendiagnosis kanker payudara.

E. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Bagi penulis, ahli kesehatan/dokter, dan masyarakat pada umumnya, penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan dan pengetahuan mengenai sistem *fuzzy* metode mamdani dengan menggunakan FCM dalam membangun *rule* untuk mendiagnosis kanker payudara.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif untuk membantu dan memudahkan dokter dalam mendiagnosis stadium kanker payudara dan mempercepat proses pengklasifikasian.