

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diperkirakan 17,5 juta orang meninggal akibat penyakit kardiovaskular pada tahun 2012, yang mewakili 31% dari semua kematian di dunia. Dari kematian ini, diperkirakan 7,4 juta disebabkan oleh penyakit jantung koroner, 6,7 juta disebabkan oleh stroke dan sisanya disebabkan oleh penyakit jantung lainnya. Lebih dari tiga perempat dari kematian akibat penyakit kardiovaskular terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (WHO, 2015).

Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah suatu kelainan yang disebabkan oleh penyempitan atau penghambatan pembuluh arteri yang mengalirkan darah ke otot jantung (Iman, 2001:13). Hal ini sering ditandai dengan nyeri dada, sesak nafas, berdebar-debar (Notoatmodjo, 2007:303).

Dikenal berbagai macam faktor risiko PJK, namun secara garis besar dapat dibagi menjadi dua yaitu faktor risiko yang dapat diubah (*modifiable*) dan faktor risiko yang tidak dapat diubah (*non-modifiable*). Faktor risiko yang dapat diubah, yaitu: hipertensi, kolesterol, merokok, diabetes mellitus, stress, gaya hidup, kurang olahraga, sedangkan faktor risiko yang tidak dapat diubah, yaitu: umur, jenis kelamin, anatomi pembuluh koroner, dan faktor-faktor alami yang tidak dapat diubah (Bustan, 2000:74). PJK diklasifikasikan menjadi 3, yaitu: *silent ischaemia*, *angina pectoris*, dan *infark miocard akut*. Pada penderita *silent ischaemia* tidak merasakan tanda-

tanda terdapat penyakit, penderita *angina pectoris* terdapat nyeri saat melakukan aktivitas, sedangkan penderita *infark miocard akut* ditandai dengan nyeri dada seperti tertekan, teremas, tercekik, berat, tajam dan terasa panas (Gray, 2002:113). Perlu adanya pendiagnosaan tentang penyakit jantung koroner untuk penanganan sedini mungkin.

Beberapa penelitian terkait dengan penyakit jantung koroner telah banyak dilakukan, diantaranya penelitian oleh Ali Adeli dan Mehdi Neshat (2010) tentang diagnosa penyakit jantung koroner menggunakan inferensi *fuzzy* Mamdani dengan 13 *input*, yaitu: nyeri dada, tekanan darah, kolesterol, gula darah sewaktu, denyut nadi maksimum, elektrokardiogram, latihan, *old peak*, *thallium scan*, jenis kelamin, dan umur dengan 1 *output* yang dibagi menjadi 4 himpunan *fuzzy* yaitu nilai 1, 2, 3 dan 4, dengan tingkat keakuratan 94%. Penelitian oleh Sanjeev Kumar dan Gursimranjeet Kaur (2013), diagnosa penyakit jantung koroner menggunakan sistem inferensi Mamdani dengan 6 variabel *input*, yaitu: nyeri dada, kolesterol, denyut nadi maksimum, tekanan darah, *old peak* dan menghasilkan 2 *output* yang dibagi menjadi 5 himpunan *fuzzy* yaitu: sehat, risiko rendah, risiko sedang, risiko dan risiko berat dengan tingkat keakuratan 92%. Penelitian yang dilakukan oleh Persi Pamela I., Gayathri P. dan N. Jaisankar (2013) menggunakan algoritma pohon keputusan CART yang kemudian diterapkan untuk optimasi pada sistem *fuzzy*, dengan 14 *input*, yaitu: nyeri dada, tekanan darah, kolesterol (LDL), diabetes, data elektrokardiogram, denyut nadi maksimum, latihan, *old peak*, *thallium scan*, jenis kelamin, umur,

merokok, dada kiri ditekan sakit, dan sesak nafas serta 2 *output*, yaitu: *low* dan *high* dengan tingkat keakuratan naik 94% setelah dilakukan optimasi. Dan penelitian oleh Rakhmatika Sri Wardhani (2014) menggunakan metode Mamdani dengan 11 *input*, yaitu jenis kelamin, usia, denyut nadi, tekanan darah sistolik, kolesterol, gula darah sewaktu, trigliserida, elektrokardiogram (EKG), nyeri dada, sesak nafas, batuk dan 3 himpunan *fuzzy* pada *output*, yaitu PJK tipe 1, PJK tipe 2 dan PJK tipe 3 menghasilkan tingkat keakuratan sebesar 98,5% untuk data *training* dan 95% untuk data *testing*.

Kini, untuk mendeteksi suatu penyakit jantung koroner tidak hanya dilakukan oleh ahli medis yang mempunyai keahlian dan pengalaman saja, melainkan dapat dilakukan dengan menggunakan teknik penalaran yang disebut *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. Logika *fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. Dasar logika *fuzzy* yaitu teori himpunan *fuzzy*, dimana peranan derajat keanggotaanya sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy*, antara lain: konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti, sangat fleksibel, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat dan logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear

yang sangat kompleks (Sri Kusumadewi, 2002:3). Salah satu aplikasi logika *fuzzy* yang telah berkembang amat luas dewasa ini adalah sistem inferensi *fuzzy* (*Fuzzy Inference System/FIS*), yaitu sistem komputasi yang bekerja atas dasar prinsip penalaran *fuzzy* (Agus, 2009:29). Ada beberapa FIS yang digunakan, salah satunya yaitu FIS Sugeno. Metode FIS Sugeno hampir sama dengan metode Mamdani, hanya saja *output* sistem tidak berupa himpunan *fuzzy* melainkan berupa konstanta untuk metode Sugeno orde nol dan berupa persamaan linear untuk metode Sugeno orde 1 (Sri Kusumadewi, 2002:29).

Beberapa penelitian terkait metode Sugeno telah banyak dilakukan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Lailil Muflikhah, Yeni Wahyuningsih, & Marji (2013) tentang diagnosa penyakit jantung koroner menggunakan subtractive clustering dan *fuzzy* inferensi metode Tagaki Sugeno Kang orde-1 dengan 9 variabel *input*, yaitu: umur, jenis kelamin, *occupation*, tingkat LDL, tingkat kolesterol, tingkat HDL, trigliserida, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik serta 2 *output*, yaitu: terdiagnosa PJK dan tidak terdiagnosa PJK. Dari 70 data *training* di peroleh hasil sebesar 76,67%. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Arsyad (2014) tentang implementasi metode Sugeno pada sistem pakar dalam penentuan stadium pada penyakit tuberculosis (TBC), dengan menggunakan variabel *input* Laju Endapan Darah (LED), leukosit dan limfosit, dan tes sputum (dahak), diperoleh hasil dengan menggunakan metode Sugeno

didapatkan satu keputusan diagnosis penentuan stadium penyakit TB paru dengan mempertimbangkan variabel yang ada.

Penelitian ini mempermudah para pengguna karena logika *fuzzy* yang didapat dirancang dalam program *Graphical User Interface* (GUI) MATLAB R2008a. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, pada penelitian ini akan dibahas diagnosa untuk penyakit jantung koroner (PJK) menggunakan logika *fuzzy* dengan metode Sugeno orde nol. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif diagnosa secara objektif dengan lebih cepat dan mendekati akurat.

B. Batasan Masalah

1. Data PJK merupakan data sekunder diperoleh dari data rekam medis pasien PJK, yang diolah dan digunakan sebagai *input*.
2. Logika *fuzzy* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu logika *fuzzy* dengan metode Sugeno orde nol.
3. *Output* yang digunakan dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi tiga yaitu PJK tipe 1, PJK tipe 2 dan PJK tipe 3.
4. *Software* yang digunakan adalah MATLAB R2008a.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses diagnosa penyakit jantung koroner menggunakan logika *fuzzy* dengan metode Sugeno orde nol?

2. Bagaimana keakuratan logika *fuzzy* dengan metode Sugeno orde nol untuk diagnosa penyakit jantung koroner?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menjelaskan proses diagnosa penyakit jantung koroner dengan menggunakan logika *fuzzy* dengan metode Sugeno orde nol.
2. Mendeskripsikan keakuratan logika *fuzzy* dengan metode Sugeno orde nol untuk diagnosa penyakit jantung koroner.

E. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis

Bagi penulis, ahli kesehatan/dokter, dan masyarakat pada umumnya, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai logika *fuzzy* dengan metode Sugeno orde nol untuk diagnosa penyakit jantung koroner dari data rekam medis yang diperoleh.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan dokter sebagai salah satu cara diagnosa penyakit jantung koroner dengan lebih cepat dan lebih murah.