

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Penyakit diabetes melitus semakin hari semakin meningkat dan hal ini dapat dilihat dari meningkatnya frekuensi kejadian penyakit tersebut di masyarakat. Diabetes melitus merupakan penyakit degeneratif yang akan diderita seumur hidup (Perkeni, 2006). Penderita diabetes akan mengalami komplikasi ulkus diabetik disebabkan oleh faktor neuropati perifer, penyakit vaskuler perifer, dan infeksi (White & Intosh, 2008).

Penderita diabetes melitus akan mengalami gangguan berupa kerusakan sistem saraf. Kerusakan sistem saraf (neurophati) dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kerusakan sistem saraf perifer, kerusakan sistem saraf otonom dan kerusakan sistem saraf motorik (Doupis & Veves, 2008). Kerusakan sistem saraf perifer pada umumnya dapat menyebabkan kesemutan, nyeri pada tangan dan kaki, serta berkurangnya sensitivitas atau mati rasa. Kaki yang mati rasa (*insensitivity*) akan berbahaya karena penderita tidak dapat merasakan apa-apa sekalipun kakinya terluka, sehingga pada umumnya penderita diabetes melitus terlambat untuk menyadari bahwa telah terjadi luka pada kakinya, hal ini semakin diperparah karena kaki yang terluka tersebut tidak dirawat dan mendapat perhatian serius, serta ditambah dengan adanya gangguan aliran darah ke perifer kaki yang disebabkan karena komplikasi makrovaskular, mengakibatkan luka tersebut sukar untuk sembuh dan akan menjadi borok / ulkus. Ulkus tersebut dapat berkembang menjadi kematian jaringan, apabila tidak ditangani dengan baik

secara *intensive* dapat menyebabkan gangren, yang pada penderita diabetes mellitus disebut dengan gangren diabetik. Gangren diabetik merupakan suatu komplikasi yang ditimbulkan akibat infeksi atau suatu proses peradangan luka pada tahap lanjut yang disebabkan karena perubahan degeneratif atau perawatan yang kurang *intensive* (Soebardi, 2006).

Data Statistik di Amerika Serikat menunjukkan bahwa *mortalitas* 6-7% pada pasien rawat inap dengan gangren. *Mortalitas* meningkat sekitar 20-25% pada pasien yang menjadi septik. Di Indonesia dari semua amputasi tungkai bawah, 40-70% berkaitan dengan diabetes. *Insiden* amputasi kaki diperkirakan 5-25/100.000 orang/tahun. Sedangkan diantara penderita diabetes, jumlah penderita yang diamputasi sebanyak 6-8/100 orang. Mayoritas amputasi tersebut didahului gangren (Mona, 2009). Di RSCM Jakarta data pada tahun 2003, masalah ulkus diabetika merupakan masalah serius, sebagian besar penderita diabetes mellitus dirawat karena mengalami ulkus diabetik. Angka kematian dan angka amputasi masih cukup tinggi, masing-masing sebesar 32,5% dan 23,5%. Penderita DM paska amputasi sebanyak 14,3% akan meninggal dalam setahun dan 37% akan meninggal dalam 3 tahun (Waspadji, 2006). Sampai saat ini, masalah gangren masih kurang mendapat perhatian, akibatnya banyak penderita gangren berkembang menjadi *osteomyelitis* dan teramputasi kakinya (Misna, 2006).

Perawatan rutin ulkus, pengobatan infeksi, amputasi dan perawatan di rumah sakit membutuhkan biaya yang sangat besar tiap tahun dan menjadi beban yang sangat besar dalam sistem pemeliharaan kesehatan. Pada evaluasi 100 pasien ulkus diabetik di RSCM tahun 2011-2012 diperlukan biaya 5.149 USD/pasien/tahun (Andayani, *et al*, 2010). Data *International Diabetes*

Management Practices Study (IDMPS) menunjukkan bahwa penyandang DM mengalami gangguan dalam produktivitas bekerja seperti tidak mempunyai pekerjaan tetap (53,3%), absen dari pekerjaan (9,5%), dan tidak dapat bekerja karena komplikasi DM (2,4%) (Perkeni, 2011).

Gold standard untuk terapi ulkus kaki diabetik meliputi debridement luka, tatalaksana infeksi, prosedur revaskularisasi atas indikasi, dan *off-loading* (pengurangan tekanan) pada ulkus (Doupis & Veves, 2008). Debridement harus dilakukan pada semua luka kronis untuk membuang jaringan nekrotik dan debris (Lebrun, Tomic, Kirsner, 2010). Untuk menerapkan *gold standard* tersebut, diperlukan kemampuan dalam mengidentifikasi ulkus diabetik sehingga strategi perawatan yang diberikan sesuai dengan kondisi pasien. Kruse dan Edelman (2006) telah menentukan teknik-teknik dalam melakukan identifikasi ulkus diabet meliputi; ukuran, kedalaman, bau, bentuk dan lokasi. *Monitoring* terhadap luas luka adalah salah satu bagian penting dalam mengkaji dan merawat luka kronik. Penilaian ini digunakan untuk menilai kemajuan terapi.

Dalam perawatan ulkus diabetik, perlu dikembangkan instrumen untuk identifikasi ulkus diabetik secara tepat dan pemilihan strategi terapi yang dapat ditampilkan secara terukur. Instrumen tersebut mengadopsi kemampuan seorang ahli dalam perawatan ulkus diabetik. Dengan menggunakan komputer dapat dimanfaatkan untuk menyimpan data dari berbagai informasi tenaga ahli/pakar dalam melakukan perawatan ulkus diabetik. Untuk itu, agar komputer dapat melakukan tindakan seperti dan sebaik manusia, maka komputer juga harus diberi bekal pengetahuan dan mempunyai kemampuan untuk menalar. Dalam komputer perlu ditambahkan program yang mampu bertindak sebagai konsultan yang cerdas

atau penasihat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari beberapa orang pakar (Kusumadewi, 2003).

Sistem pakar adalah program *Artificial Intelligence* (kecerdasan buatan atau AI) yang menggabungkan basis pengetahuan dengan mesin inferensi. Ini merupakan bagian Software spesialisasi tingkat tinggi atau bahasa pemrograman tingkat tinggi (*High level Language*), yang berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahlian tertentu. Salah satu jenis kecerdasan buatan yang dapat diterapkan dalam aplikasi komputer adalah menggunakan sistem pakar. Sistem pakar merupakan program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu (Kusrini, 2006).

Penggunaan sistem pakar telah banyak dikembangkan dan diteliti dalam berbagai bidang, salah satunya dalam bidang biomedis untuk mendiagnosis penyakit tertentu. Susrama (2007) juga melakukan penelitian untuk mendiagnosis penyakit obstetri dan ginekologi menggunakan sistem pakar. Patra, *et al* (2010) melakukan penelitian menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosis kelainan pada manusia. Plassmann & Jones (1992) telah mendesain *Wound Measurement Device* (WMD), salah satu teknik pengukuran *non-contact* dimana kamera digital yang dilengkapi dengan software yang digunakan untuk menginterpretasikan hasil luas luka. Brem dan Lyder (2004), telah mendesain protokol terapi ulkus diabetik secara terstruktur, namun belum efektif tanpa didukung dengan proses identifikasi yang tepat sehingga perlu pengulangan perawatan jika ulkus diabetik belum sembuh. Oleh karena itu, perlu dikembangkan instrumen yang dapat membantu

identifikasi ulkus diabetik dan memberikan pemilihan strategi terapi perawatan yang telah terakumulasi. Hal ini untuk menghindari kesalahan praktek di rumah sakit, dan untuk membantu merawat secara berkesinambungan, karena ulkus diabetik memerlukan perawatan intensif (Soebardi, 2006). Didalam usulan penelitian ini akan dibuat aplikasi identifikasi dan pemilihan strategi yang mampu memberikan kejelasan tindakan medis, efek samping, dampak terhadap pasien dari terapi perawatan ulkus diabetik berbasis sistem pakar dengan metode *depth first search*, karena pemakai memori hanya sedikit dan dapat memberikan solusi yang secara cepat dan tepat (Cormen, *et al*, 2009). Aplikasi tersebut harus mampu memberikan skala ukur pembandingan yang jelas untuk membandingkan derajat ulkus diabetik, sehingga calon pengguna terapi dapat mengetahui secara transparan dan objektif penyakitnya, dapat mencari/menentukan strategi yang tepat secara individual. Hal ini juga akan membantu tenaga medis menerapkan tindakan secara maksimal dalam perawatan ulkus diabetik.

1.2 Rumusan masalah

1. Apakah aplikasi (*software*) berbasis sistem pakar dengan metode *depth-first search* dapat digunakan untuk mengidentifikasi ulkus dan melakukan pemilihan strategi tindakan perawatan ulkus diabetik?
2. Berapa tingkat akurasi sistem pakar dalam mengidentifikasi ulkus dan melakukan pemilihan strategi tindakan perawatan ulkus diabetik?

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, masalah yang diangkat dibatasi oleh beberapa hal, sebagai berikut :

1. Pengambilan informasi kecerdasan sebagian besar melalui studi literatur dan wawancara dengan tenaga medis.
2. Basis pengetahuan untuk identifikasi ulkus diabetik disusun berdasarkan pada faktor resiko, gejala-gejala, hasil laboratorium.
3. Identifikasi ulkus berdasarkan pada *grade* yang telah ditentukan menurut Wagner yaitu 0 sampai 5.
4. Identifikasi pemilihan strategi tindakan berdasar pada standard operasional pelaksanaan yang telah baku di rumah sakit maupun telah dipublikasikan secara internasional.
5. Identifikasi penilaian tindakan berdasarkan pada standard penilaian yang telah ditetapkan dari parameter penilaian.

1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah,

1. Mendesain aplikasi yang mampu untuk mengidentifikasi ulkus dan melakukan pemilihan strategi tindakan perawatan ulkus diabetik berbasis sistem pakar dengan metode inferensi *depth-first search*.
2. Menentukan tingkat akurasi sistem pakar dalam mengidentifikasi ulkus dan melakukan pemilihan strategi tindakan perawatan ulkus diabetik.

1.5 Manfaat penelitian

1. Manfaat teori

Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan suatu informasi ilmiah mengenai tindakan keperawatan yang harus dilakukan, selain itu harus mampu memberikan penjelasan dan perkiraan awal tentang manfaat atau guna dari terapi yang bersangkutan terhadap pasien.

2. Manfaat praktis

Membuat desain aplikasi pemilihan strategi suatu terapi perawatan ulkus diabetik yang dapat diaplikasikan dalam bidang medis dengan seiring berjalannya kemajuan teknologi.