

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus adalah salah satu penyakit yang diakibatkan tingginya gula darah dalam tubuh. Tingginya gula darah di dalam tubuh menyebabkan penumpukan gula darah tersebut di dalam tubuh, akibatnya gangguan organ tubuh yang lain menjadi terganggu. Jika penyakit ini tidak ditangani dengan baik, nantinya penyakit ini akan mengakibatkan penyakit yang dapat menyerang organ lainnya. Penyakit diabetes melitus itu sendiri memang tidak terlihat secara nyata, tetapi penyakit ini langsung menyerang organ dalam secara tidak langsung tanpa disadari si pasien.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) berdasarkan penelitiannya, telah menunjukkan bahwa Indonesia merupakan negara dengan penderita Diabetes Melitus terbanyak pada urutan ke-empat setelah negara India, China dan Amerika Serikat. WHO telah memprediksi penderita DM sendiri di Indonesia sekitar 21,3 juta orang pada tahun 2030 mendatang (Ramachandran 2012).

Diabetes Melitus sendiri termasuk kedalam permasalahan global yang terus meningkat penderitanya setiap tahun baik di dunia maupun di Indonesia. International Diabetes Federation (IDF) memaparkan data bahwa penderita DM pada tahun 2019 sekitar 9,3% (463 juta penderita), pada tahun 2030 memprediksi lagi akan naik menjadi 10,2% (578 juta penderita) dan memprediksi kembali akan naik menjadi 10,9% (700 juta penderita) pada tahun 2045 mendatang (IDF 2019). Tidak hanya itu, berdasarkan data pada tahun 2015 lalu, Indonesia sendiri menempati urutan ke tujuh sebagai negara dengan penderita

diabetes melitus terbanyak di dunia, dan diprediksi akan naik menjadi peringkat ke-enam pada tahun 2040 mendatang (Perkeni 2019).

Segala permasalahan mengenai penyakit diabetes melitus tipe-2 ini, hanya bisa dikontrol dengan memperbaiki kinerja dari sistem metabolisme penderitanya. Mutu dari kinerja metabolisme penderita diabetes melitus ini dipengaruhi dengan memperhatikan makanan yang dikonsumsi penderita. Cara untuk memperbaiki kinerja dari sistem metabolisme itu sendiri yaitu dengan melakukan diet yang telah dipilih. Ada beberapa yang harus diperhatikan untuk melaksanakan diet dari penderita diabetes melitus itu sendiri yaitu menentukan kandungan gizi menu makanan yang sesuai dengan kandungan gizi yang diperlukan oleh si penderita diabetes melitus. Setelah kandungan menu makanan sesuai dengan kebutuhan pasien, maka disitulah makanan pasien tersebut telah optimal. Untuk mengoptimalkan menu makanan tersebut, diperlulah suatu sistem yang dapat menentukan menu makanan penderita yang tepat (Lanny 2012).

Algoritma genetika digunakan banyak penelitian terdahulu dalam guna menyusun komposisi menu makanan, salah satunya penerapan algoritma genetika untuk mendapatkan komposisi makanan yang baik bagi penderita penyakit kolesterol. Penulis membuat hasil solusi dengan cara mengelompokkan kromosom yang berisikan menu makanan menggunakan kode bilangan integer, kemudian direpresentasikan menggunakan urutan nomor. Kromosom yang dibuat penulis terdiri dari 9 gen. Kemudian, penulis melakukan crossover terhadap kromosom menggunakan metode satu titik (single cut point crossover) yang nantinya penulis akan menentukan satu titik potong secara acak terhadap

kromosom yang telah ditentukan dan nantinya hasil dari crossover tersebut akan dilanjutkan dengan mutasi.

Untuk proses mutasi, penulis menggunakan metode reciprocal exchange mutation sampai nanti pada akhir seleksinya penulis menggunakan elitism. Bahan makanan yang digunakan penulis yaitu menggunakan 100 data dan menghasilkan solusi yang dapat dikatakan optimal dengan tambahan pada penelitian ini adalah harga pada bahan makanan dan mengoptimalkan harga bahan makanan tersebut menjadi harga yang minim (Wahid 2015).

Penelitian sebelumnya mengenai "Optimasi Komposisi Menu Makanan bagi Penderita Tekanan Darah Tinggi Menggunakan Algoritme Genetika Adaptif", penulis menerapkan representasi kromosom menggunakan bilangan integer, dimana pada masing kromosom terdiri dari 15 gen. Pada proses crossover, si penulis menggunakan metode single cut point, pada proses mutasi menggunakan reciprocal exchange mutation. Untuk tahapan seleksinya, penulis menggunakan elitism dan diperoleh solusi optimal terdapat 200 populasi dengan 90 generasi. Pada probabilitas crossover dan mutasi, masing-masing yaitu 0,8 dan 0,3 (Putri 2018).

Penelitian sebelumnya mengenai "Sistem Rekomendasi Bahan Makanan Bagi Penderita Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma Genetika", Penulis menggunakan populasi sebanyak 280 dengan menambahkan harga pada bahan makanan untuk dioptimalkan. Berdasarkan penelitiannya juga, penulis memberi batasan dari selisih nilai gizi pada kandungan gizi karbohidrat, protein dan lemak yang tidak lebih dari 10% pada kebutuhan si penderitanya (Siahaan 2017).

Pada penelitian sebelumnya dalam mengoptimasi makanan menggunakan hybrid algoritma genetika dan juga disempurnakan dengan simulated annealing ditujukan untuk kebutuhan gizi keluarga, dimana masukan yang diberikan penulis adalah data dari satu keluarga. Dalam penelitiannya, penulis melakukan perhitungan gizi dari setiap anggota keluarga menggunakan tabel makanan yang kemudian akan disesuaikan dengan usia setiap anggota keluarga. Untuk representasi kromosom, penulis menggunakan real code dengan urutan 1 sampai 55 sebagai gen setiap kromosomnya dan urutan angka tersebut merupakan indeks dari bahan makanan. Pada penelitian ini, penulis menggunakan sebanyak 280 populasi dengan masing-masing probabilitas crossover dan mutasinya adalah 0,6 dan 0,4. Dalam proses penguraian kromosom, penulis melakukan normalisasi min max terhadap data yang ada. Proses crossover yang dilakukan penulis yaitu menggunakan single cut point dan mutasi dilakukan menggunakan metode insertion mutation. Untuk perhitungan fitness, penulis melakukan jumlah dari selisih nilai gizi dari setiap anggota keluarga, jumlah harga bahan makanan dan variasi dari menu makanan itu sendiri. Sehingga hasil solusi optimal dari penelitian ini yaitu nilai kebutuhan gizi yang tepat dengan memperhatikan harga dari menu makanan dan juga pilhan variasi dari menu makanan tersebut (Hamidah 2016).

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya dan permasalahan yang ada, penulis sangat tertarik menggunakan algoritma genetika untuk mendapatkan menu makanan optimal yang sesuai dengan kebutuhan gizi bagi penderita penyakit diabetes melitus. Penulis cukup tertarik menggunakan algoritma genetika, karena

algoritma genetika itu sendiri sudah mampu dalam memberikan hasil solusi yang baik dan tepat dalam menyelesaikan permasalahan yang telah penulis paparkan.

Pada penderita DM khususnya di Rumah Sakit Umum Permata Bunda Medan, sangat memperhatikan diet pada pasien penderita diabetes melitus dalam pengaturan menu makanan yang mengharuskan terpenuhinya kandungan gizi tertentu untuk penderita DM sesuai dengan kebutuhan penderita DM. Pada penderita DM, ada tiga kandungan gizi yang perlu diperhatikan pada menu makanan yang dikonsumsi pasien diabetes melitus yaitu karbohidrat, protein dan lemak. Hasil dari penelitian ini nantinya diharapkan penulis dapat membantu Penderita diabetes melitus maupun ahli gizi dalam memberikan rekomendasi menu makanan dalam memperbaiki kinerja sistem metabolisme penderita diabetes melitus dengan menu makanan yang baik dan tepat.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik ingin melakukan penelitian dengan judul **"Optimalisasi Menu Makanan Pada Penderita Diabetes Melitus Menggunakan Algoritma Genetika di RSUD Permata Bunda Medan"**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

- 1.1 Bagaimana jumlah kandungan gizi pada menu makanan yang optimal pada penderita diabetes melitus ?
- 1.2 Bagaimana Penerapan algoritma genetika dalam pengoptimalan menu makanan bagi penderita diabetes melitus ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan tetap fokus dan akurat, maka batasan masalahnya adalah:

1. Komplikasi pada penyakit lain diabaikan.
2. Penelitian ini menentukan menu makanan selama sehari.
3. Jadwal makan terdiri dari komposisi makanan pagi, siang dan malam tanpa diikuti snack.
4. Harga pada menu makanan diabaikan.
5. Penelitian ini menggunakan daftar menu makanan pasien diabetes mellitus tipe 2.
6. Penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi excel.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ada, maka tujuan penelitian dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan jumlah kandungan gizi pada menu makanan yang optimal pada penderita diabetes melitus.
2. Menerapkan Algoritma genetika untuk optimasi menu makanan bagipenderita diabetes melitus.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini digunakan untuk meningkatkan pemahaman tambahan mengenai algoritma genetika dalam masalah pengoptimalan menu makanan.

2. Bagi Para Pembaca

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi guna menambah ilmu pengetahuan mengenai algoritma genetika dalam masalah pengoptimalan menu makanan, serta dapat dijadikan acuan dalam penelitian selanjutnya.

3. Bagi instansi yang bersangkutan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penentuan kebijakan di masa yang akan datang sehingga dapat mengoptimalkan menu makanan pada penderita diabetes melitus.