

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Diabetes melitus merupakan kelainan metabolisme yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah atau hiperglikemia, kondisi ini terjadi karena dua kemungkinan kurangnya produksi insulin/resistensi insulin atau kombinasi keduanya. Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh sel pankreas memiliki peran penting dalam mengatur kadar glukosa darah, hormon ini berfungsi mengontrol penggunaan dan penyimpanan glukosa dalam tubuh. Kekurangan insulin umumnya disebabkan oleh kerusakan sel pankreas yang bertanggung jawab memproduksi hormon ini. Diabetes tergolong penyakit serius dan berpotensi mengancam jiwa jika tidak ditangani dengan baik dalam jangka panjang dapat menimbulkan berbagai komplikasi kesehatan. Dampak negatifnya dapat meluas ke berbagai sistem organ tubuh antara lain kerusakan jaringan, gangguan fungsi mata, gangguan ginjal, gangguan sistem saraf dan kerusakan pembuluh darah.(Hardianto, 2021).

Meski bukan merupakan penyakit menular namun diabetes menunjukkan laju perkembangan yang sangat pesat dan telah diidentifikasi sebagai salah satu penyebab kematian dengan laju pertumbuhan tertinggi di era modern. Penyakit ini tidak hanya berdampak buruk pada kinerja individu, namun juga berpotensi menimbulkan berbagai komplikasi yang dapat mengganggu kualitas hidup seseorang. Fenomena peningkatan jumlah kasus diabetes dari tahun ke tahun menjadi perhatian yang cukup besar di kalangan masyarakat, peningkatan prevalensi diabetes yang konsisten ini telah menimbulkan kekhawatiran di berbagai lapisan masyarakat. Hal ini merupakan indikasi bahwa diperlukan upaya yang serius dalam penanganan dan pencegahan, mengingat dampaknya yang luas terhadap masyarakat dan beban sosial ekonomi yang ditimbulkannya. (Usabili & Indahyanti, 2024).

Menurut organisasi kesehatan dunia (WHO), jumlah penderita diabetes di Indonesia diperkirakan akan meningkat secara signifikan dari 8,4 juta jiwa pada tahun 2000. Angka tersebut diprediksi akan mencapai sekitar 21,3 juta jiwa pada tahun 2030 sejalan dengan perkiraan WHO. *International Diabetes Federation* (IDF) juga memperkirakan adanya lonjakan jumlah penderita diabetes di Indonesia rentang umur 20 - 79 tahun mencapai 10 juta jiwa pada tahun 2015, jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 16,2 juta jiwa pada tahun 2040. Berdasarkan prediksi tersebut Indonesia diperkirakan akan menempati posisi ke-6 dunia dalam jumlah penderita diabetes pada tahun 2040, hal ini menunjukkan adanya peningkatan pada angka penderita diabetes peringkat tersebut dibandingkan data IDF tahun 2015 yang mana Indonesia berada pada peringkat 7 dunia, kenaikan satu peringkat ini menunjukkan tingkat pertumbuhan prevalensi diabetes di Tanah Air yang mengkhawatirkan. (Nuri Hidayat, Enda Silvia Putri, Yarmaliza, Darmawi, 2023).

Di Kabupaten Aceh Utara berdasarkan data yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Aceh menunjukkan angka penderita diabetes setiap tahunnya terus meningkat, pada tahun 2021 menunjukkan angka diabetes yang dilaporkan sebanyak 12.031 kasus. Pada tahun 2022 kasus diabetes menjadi 12.207 Kasus dan pada tahun 2023 kasus diabetes meningkat menjadi 12.394 kasus. (Hanif et al, 2023)

Melihat peningkatan kasus yang signifikan tersebut, diperlukan suatu analisis mendalam untuk memahami pola penyebaran penyakit diabetes di wilayah Kabupaten Aceh Utara. Hasil analisis ini nantinya dapat dimanfaatkan oleh pemerintah daerah dan kementerian kesehatan sebagai dasar dalam melakukan penyuluhan kesehatan yang lebih terarah serta pengalokasian dana kesehatan yang lebih efektif di wilayah-wilayah yang membutuhkan. Dengan adanya pemetaan *Cluster* yang jelas, bantuan dan program kesehatan dapat disalurkan secara lebih tepat sasaran sesuai dengan tingkat kebutuhan masing-masing wilayah.

Untuk melakukan *Clustering* tersebut, penelitian ini menggunakan algoritma DBSCAN berbasis web yang diharapkan mampu memberikan pemahaman lebih dalam mengenai pemetaan pola penyebaran penyakit diabetes di wilayah Kabupaten Aceh Utara. Berbeda dengan algoritma K-Means yang

membutuhkan penentuan jumlah *Cluster* di awal dan sangat sensitif terhadap *noise* data, DBSCAN memiliki keunggulan dalam mendeteksi *Cluster* secara otomatis berdasarkan *density* (kepadatan) data dan mampu menangani *noise* dengan lebih baik. Pemilihan algoritma DBSCAN dalam penelitian ini didasari oleh kemampuannya dalam menangani data yang memiliki bentuk *Cluster* tidak beraturan dan dapat mengidentifikasi *outlier*, yang sangat relevan untuk analisis penyebaran penyakit di wilayah geografis yang berbeda-beda. Informasi ini akan sangat berharga dalam mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan mengenai upaya pencegahan, pengendalian dan penanganan diabetes di tingkat lokal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma DBSCAN dalam *Clustering* kasus diabetes berdasarkan data yang diperoleh dari RS Prima Inti Medika dan RSUD Cut Meutia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana membangun sistem informasi yang dapat melakukan pemetaan *cluster* menggunakan algoritma DBSCAN terhadap penyakit diabetes yang ada di Kabupaten Aceh Utara?
2. Bagaimana mengimplemetasikan algoritma DBSCAN dalam meng*cluster* wilayah kasus penyakit diabetes di Kabupaten Aceh Utara?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tentang *Clustering* penyakit diabetes dengan algoritma DBSCAN dirangkum sebagai berikut:

1. Merancang sebuah sistem informasi berbasis web menggunakan algoritma DBSCAN untuk mengetahui *Cluster* wilayah yang ada di Kabupaten Aceh Utara.
2. Mengimplementasikan teknik *Clustering* berbasis web menggunakan algoritma DBSCAN dalam mengelompokkan wilayah terdampak kasus diabetes yang ada di Kabupaten Aceh Utara.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian ini, peneliti akan menetapkan batasan masalah sehingga *Clustering* yang dikembangkan memiliki tujuan yang spesifik.

1. Penelitian ini akan difokuskan pada wilayah Kabupaten Aceh Utara, dengan studi kasus penyakit diabetes melitus.
2. Penelitian ini mengidentifikasi tiga klaster berbeda berdasarkan tingkat risiko diabetes pada wilayah yang diteliti, ketiga klaster tersebut dikategorikan menjadi rendah, sedang dan tinggi.
3. Penelitian ini akan mengembangkan sistem berbasis web yang mengimplementasikan *algoritma Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise* (DBSCAN) sebagai metode utama untuk mengelompokkan data kasus diabetes mellitus.
4. Penelitian ini menggunakan data yang bersumber dari Rumah Sakit Prima Inti Medika dan RSUD Cut Meutia dalam rentang waktu tiga tahun terakhir yaitu tahun 2021 hingga 2023.
5. Sistem dibangun berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP).

1.5 Batasan Masalah

Manfaat dari penelitian ini sangat penting dalam konteks pemahaman dan penanganan penyakit khususnya diabetes di Kabupaten Aceh Utara. Berikut adalah beberapa manfaat utama dari penelitian ini:

1. Penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang diabetes di Kabupaten Aceh Utara. Penelitian ini sangat penting untuk merencanakan strategi pencegahan dan pengendalian yang efektif.
2. Dengan mengidentifikasi kawasan dengan tingkat kasus tinggi, penelitian ini akan membantu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya kesehatan. Alokasi dana, tenaga medis, dan obat-obatan dapat diarahkan lebih tepat sasaran untuk mengurangi dampak penyakit secara maksimal.
3. Penelitian ini bertujuan untuk memvisualisasikan data dan memahami pola penyebaran penyakit secara interaktif.