

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Puskesmas

Puskesmas (Pusat Kesehatan Masyarakat) adalah suatu organisasi kesehatan fungsional yang merupakan pusat pengembangan kesehatan masyarakat yang juga membina peran serta masyarakat di samping memberikan pelayanan secara menyeluruh dan terpadu kepada masyarakat di wilayah kerjanya dalam bentuk kegiatan pokok. Menurut Depkes RI (2004) puskesmas merupakan unit pelaksana teknis dinas kesehatan kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di wilayah kerja (Effendi, 2009). Pelayanan kesehatan yang diberikan puskesmas merupakan pelayanan yang menyeluruh yang meliputi pelayanan kuratif (pengobatan), preventif (pencegahan), promotif (peningkatan kesehatan) dan rehabilitatif (pemulihan kesehatan). Pelayanan tersebut ditujukan kepada semua penduduk dengan tidak membedakan jenis kelamin dan golongan umur, sejak dari pembuahan dalam kandungan sampai tutup usia (Effendi, 2009).

Tujuan pembangunan kesehatan yang diselenggarakan oleh puskesmas adalah mendukung tercapainya tujuan pembangunan kesehatan nasional, yakni meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi orang yang bertempat tinggal di wilayah kerja puskesmas agar terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya (Trihono, 2005).

Puskesmas memiliki wilayah kerja yang meliputi satu kecamatan atau sebagian dari kecamatan. Faktor kepadatan penduduk, luas daerah, keadaan geografi dan keadaan infrastruktur lainnya merupakan bahan pertimbangan

dalam menentukan wilayah kerja puskesmas. Untuk perluasan jangkauan pelayanan kesehatan maka puskesmas perlu ditunjang dengan unit pelayanan kesehatan yang lebih sederhana yang disebut puskesmas pembantu dan puskesmas keliling. Khusus untuk kota besar dengan jumlah penduduk satu juta jiwa atau lebih, wilayah kerja puskesmas dapat meliputi satu kelurahan. Puskesmas di ibukota kecamatan dengan jumlah penduduk 150.000 jiwa atau lebih, merupakan puskesmas Pembina yang berfungsi sebagai pusat rujukan bagi puskesmas kelurahan dan juga mempunyai fungsi koordinasi (Effendi, 2009). Menurut Trihono (2005) ada 3 (tiga) fungsi puskesmas yaitu: pusat penggerak pembangunan berwawasan kesehatan yang berarti puskesmas selalu berupaya menggerakkan dan memantau penyelenggaraan pembangunan lintas sektor termasuk oleh masyarakat dan dunia usaha di wilayah kerjanya, sehingga berwawasan serta mendukung pembangunan kesehatan. Disamping itu puskesmas aktif memantau dan melaporkan dampak kesehatan dari penyelenggaraan setiap program pembangunan di wilayah kerjanya. Khusus untuk pembangunan kesehatan, upaya yang dilakukan puskesmas adalah mengutamakan pemeliharaan kesehatan dan pencegahan penyakit tanpa mengabaikan penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan.

2.2 Diabetes

Diabetes Melitus adalah penyakit yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi yang disebabkan oleh gangguan kerja insulin atau keduanya tubuh pasien dengan diabetes melitus tidak dapat memproduksi atau tidak dapat merespon hormone insulin yang dihasilkan oleh organ pankreas, sehingga kadar gula darah meningkat dan dapat menyebabkan komplikasi jangka panjang pada pasien tersebut.

Menurut Taylor (1995: 525) Diabetes melitus adalah gangguan kronis dimana tubuh tidak dapat membuat atau menggunakan insulin dengan

semestinya. Insulin adalah hormon yang disekresikan oleh pankreas yang mengontrol pergerakan glukosa ke dalam sel-sel dan metabolisme glukosa”. Ketika terjadi disfungsi insulin, maka akan terjadi kelebihan insulin dalam darah dan hal ini akan dilepaskan atau dikeluarkan melalui urine. Diabetes dapat juga didefinisikan sebagai gangguan yang ditandai oleh berlebihnya gula dalam darah (*hyperglycemia*) serta gangguan-gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein, yang bertalian dengan definisi absolut atau sekresi insulin.

2.2.1 Gejala diabetes mellitus

Tipe 1 diabetes, mulanya disebut “diabetes usia muda”, biasanya diagnosis awal bagi anak-anak, remaja dan dewasa muda. Pada diabetes tipe 1, pankreas tidak dapat menghasilkan cukup insulin. Karena kekurangan insulin menyebabkan glukosa tetap ada di dalam aliran darah dan tidak dapat digunakan sebagai energi. Penderita DM dengan diabetes mellitus tipe II mengalami penurunan sensitivitas terhadap kadar glukosa, yang berakibat pada pembentukan kadar glukosa yang tinggi. Keadaan ini disertai dengan ketidakmampuan otot dan jaringan lemak untuk meningkatkan ambilan glukosa, sehingga mekanisme ini menyebabkan meningkatnya resistensi insulin perifer.

Beberapa Gejala klasik diabetes sebagai berikut (PERKENI, 2011) :

1. Sering berkemih/buang air kecil terutama pada malam hari (poliuria).

Hal ini terjadi karena ginjal ingin membersihkan kelebihan glukosa dalam sirkulasi darah sehingga seseorang dengan gejala

seperti ini menjadi lebih sering buang air kecil dan dalam jumlah yang besar.

2. Merasakan haus berlebihan (polidipsia) Hal ini dikarenakan banyaknya cairan yang dikeluarkan oleh tubuh sehingga memudahkan seseorang untuk merasakan haus/dehidrasi.
3. Merasakan lapar yang berlebih (polifagia) Sejumlah besar kalori hilang ke dalam air seni, penderita mengalami penurunan berat badan. Untuk mengkompensasikan hal ini penderita seringkali merasakan lapar yang luar biasa sehingga menyebabkan penderita DM dengan gejala ini merasakan lapar yang berlebih
4. Penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Gejala ini disebabkan karena pankreas mulai rusak. Pankreas memiliki tugas memproduksi insulin yang digunakan mengolah glukosa menjadi sumber energi. Karena pankreas pada penderita diabetes gagal mengolah gula menjadi energi, maka terjadilah resistensi insulin. Tubuh kemudian akan mencari sumber energi alternatif dengan membakar cadangan lemak dalam tubuh. Jika cadangan lemak habis, maka sasaran selanjutnya adalah otot. Akibatnya bobot tubuh akan terus menyusut.
5. Lemah badan. Seseorang dengan gejala seperti ini disebabkan karena tubuh yang tidak mampu memproses glukosa menjadi energy
6. Kesemutan Gejala ini terjadi karena pembuluh darah yang rusak, sehingga darah yang mengalir di ujung–ujung saraf pun berkurang.
7. Gatal-gatal pada kulit Jika kadar gula dalam darah tinggi, tubuh akan kehilangan cairan sehingga kulit mengering. Ini karena tubuh

mencoba mengeluarkan gula melalui air seni. Kulit kering yang mengelupas menimbulkan rasa gatal pada kulit ini dapat menyebabkan luka garukan dan infeksi. Selain itu kulit kering juga dapat nyeri, kemerahan, dan pecah-pecah sehingga kuman mudah masuk.

8. Penglihatan kabur Hal ini dikarenakan adanya penyempitan pembuluh darah kapiler yang disertai dengan perdarahan pada bagian retina.
9. Luka sukar sembuh. Luka sukar sembuh adalah efek lain dari kerusakan pembuluh darah dan saraf selain kesemutan. Kerusakan ini mengakibatkan penderita diabetes tidak merasakan sakit jika mengalami luka. Mereka bahkan kadang tidak sadar telah terluka. Gabungan kadar gula darah yang tinggi dan tidak adanya rasa nyeri, maka luka yang awalnya kecil dapat membesar menjadi borok dan bahkan membusuk. Jika sudah sampai tahap ini, amputasi merupakan satu-satunya jalan keluar atau solusi untuk menyembuhkannya.

2.2.2 Diagnosis Diabetes melitus

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang diabetes. Kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan klasik DM seperti di bawah ini (PERKENI, 2011) :

1. Keluhan klasik DM berupa: poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
2. Keluhan lain dapat berupa: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulvae pada wanita.

Diagnosis DM dapat ditegakkan melalui tiga cara:

1. Jika keluhan klasik ditemukan, maka pemeriksaan glukosa plasma sewaktu >200 mg/dL sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM
2. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL dengan adanya keluhan klasik.
3. Tes toleransi glukosa oral (TTGO). Meskipun TTGO dengan beban 75 g glukosa lebih sensitif dan spesifik dibanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, namun pemeriksaan ini memiliki keterbatasan tersendiri. TTGO sulit untuk dilakukan berulang-ulang dan dalam praktek sangat jarang dilakukan karena membutuhkan persiapan khusus.
4. TGT (Tes Glukosa Terganggu) : Diagnosis TGT ditegakkan bila setelah pemeriksaan TTGO didapatkan glukosa plasma 2 jam setelah beban antara 140 – 199 mg/dL (7,8-11,0 mmol/L).
5. GDPT: Diagnosis GDPT ditegakkan bila setelah pemeriksaan glukosa plasma puasa didapatkan antara 100 – 125 mg/dL (5,6 – 6,9 mmol/L) dan pemeriksaan TTGO gula darah 2 jam < 140 mg/dL.

2.3 Data Mining

2.3.1 Pengertian Data Mining.

Data mining adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam database, data warehouse, atau penyimpanan informasi lainnya. Data mining berkaitan dengan bidang ilmu-ilmu lain, seperti database system, data warehousing, statistik, machine learning, information retrieval, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, data

mining didukung oleh ilmu lain seperti neural network, pengenalan pola, spatial data analysis, image database, signal processing (Han, 2006).

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu (Larose, Daniel T. 2005).

1. Deskripsi

Deskripsi adalah menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data secara sederhana. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

2. Klasifikasi

Suatu teknik dengan melihat pada kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan. Teknik ini dapat memberikan klasifikasi pada data baru dengan memanipulasi data yang telah diklasifikasi dan dengan menggunakan hasilnya untuk memberikan sejumlah aturan. Klasifikasi menggunakan *supervised learning*.

3. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, perbedaannya adalah variabel target estimasi lebih ke arah numerik daripada ke arah kategori. Model dibangun dengan menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi.

4. Prediksi

Prediksi memiliki kesamaan dengan klasifikasi dan estimasi, perbedaannya adalah hasil dari prediksi akan ada dimasa mendatang. Beberapa teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat juga digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

5. Klustering

Klustering merupakan pengelompokan *record*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan

record-record dalam kluster lain. Klustering menggunakan *unsupervised learning*.

6. Asosiasi

Tugas asosiasi atau sering disebut juga sebagai *market basket analysis* dalam data mining adalah menemukan relasi atau korelasi diantara himpunan item-item dan menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Asosiasi menggunakan *unsupervised learning*. Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, *support* dan *confidence*.

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini termasuk kedalam kelompok prediksi, karena menggunakan teknik klasifikasi yang hasilnya akan ada dimasa mendatang.

2.3.2 Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Dalam mencapai tujuan tersebut, proses klasifikasi membentuk suatu model yang mampu membedakan data kedalam kelas-kelas yang berbeda berdasarkan aturan atau fungsi tertentu.

Tahapan dari klasifikasi dalam data mining menurut (Han dan Kamber, 2006) terdiri dari :

1. Pembangunan Model

Pada tahapan ini dibuat sebuah model untuk menyelesaikan masalah klasifikasi class atau atribut dalam data. Tahap ini merupakan fase pelatihan, dimana data latih dianalisis menggunakan algoritma klasifikasi, sehingga model pembelajaran direpresentasikan dalam bentuk aturan klasifikasi.

2. Penerapan Model

Pada tahapan ini model yang sudah dibangun sebelumnya digunakan untuk menentukan atribut/class dari sebuah data baru yang atribut/classnya belum diketahui sebelumnya. Tahap ini digunakan untuk memperkirakan keakuratan aturan klasifikasi terhadap data uji. Jika model dapat diterima, maka aturan dapat diterapkan terhadap klasifikasi data baru.

2.4 FK-NN (*Fuzzy K-Nearest Neighbor*)

Selain K-NN yang melakukan prediksi secara tegas pada uji berdasarkan perbandingan K tetangga terdekat, ada pendekatan lain yang dalam melakukan prediksi juga berdasarkan K tetangga terdekat, tetapi tidak secara tegas memprediksi kelas yang harus diikuti oleh data uji, pemberian label kelas data uji pada setiap kelas dengan memberikan nilai keanggotaan seperti halnya teori himpunan *fuzzy*. Algoritma *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN) diperkenalkan oleh Keller *et al* (1985) dengan mengembangkan K-NN yang digabungkan dengan teori *fuzzy* dalam menyampaikan definisi pemberian label kelas pada data uji yang diprediksi.

Seperti halnya pada teori *fuzzy*, sebuah data mempunyai nilai keanggotaan pada setiap kelas, yang artinya sebuah data bisa dimiliki oleh kelas yang berbeda dengan nilai derajat keanggotaan dalam interval [0,1]. Teori himpunan *fuzzy* menggeneralisasi teori K-NN klasik dengan mendefinisikan nilai keanggotaan sebuah data pada masing-masing kelas. Formula yang digunakan (Liao, 2007):

$$u(x, c_i) = \frac{\sum_{k=1}^K u(x_k, c_i) * d(x, x_k)^{\frac{-2}{(m-1)}}}{\sum_{k=1}^K d(x, x_k)^{\frac{-2}{(m-1)}}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

$u(x, c_i)$ = Nilai keanggotaan data x ke kelas c_i .

K = Jumlah tetangga yang digunakan.

$u(x_k, c_i)$ = Nilai keanggotaan data tetangga dalam K tetangga pada kelas c_i ,
nilainya 1

jika data latih x_k milik kelas c_i atau 0 jika bukan milik kelas c_i .

$d(x, x_k)$ = Jarak dari data x ke data x_k dalam K tetangga terdekat.

m = Bobot pangkat yang besarnya >1 .

Nilai keanggotaan suatu data pada kelas sangat dipengaruhi oleh jarak data itu ke tetangga terdekatnya. Semakin dekat ke tetangganya, semakin besar nilai keanggotaan data tersebut. Jarak tersebut diukur dengan N dimensi (fitur) data. Pengukuran jarak (ketidak miripan) dua data yang digunakan dalam FK-NN digeneralisasi dengan formula (Liao, 2007) :

$$D = \sqrt{(X1 + X2)^2} \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

D = Jarak Euclidean

X = Koordinat titik X

Y = Koordinat titik Y

Meskipun FK-NN menggunakan nilai keanggotaan untuk menyatakan keanggotaan data pada setiap kelas, tetapi untuk memberikan keluaran akhir, FK-NN tetap harus memberikan kelas akhir hasil prediksi, untuk keperluan ini, FK-NN memilih kelas dengan nilai keanggotaan terbesar pada data tersebut.

2.4.1 Algoritma Fuzzy K-NN

Berikut ini adalah langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam menerapkan metode Fuzzy K-NN dalam pengolahan data (Prasetyo, E.2012):

1. Normalisasikan data menggunakan nilai terbesar dan terkecil data pada setiap fitur.
2. Cari K tetangga terdekat untuk data uji x menggunakan persamaan (2.2).
3. Hitung nilai keanggotaan $u(x, y_i)$ menggunakan persamaan (2.3) untuk setiap i , dimana $1 \leq i \leq C$.
4. Ambil nilai terbesar $c = u(x, y_i)$ untuk semua $1 \leq i \leq C$, C adalah jumlah kelas.
5. Berikan label kelas c ke data uji x .

2.4.2 Normalisasi Data linear

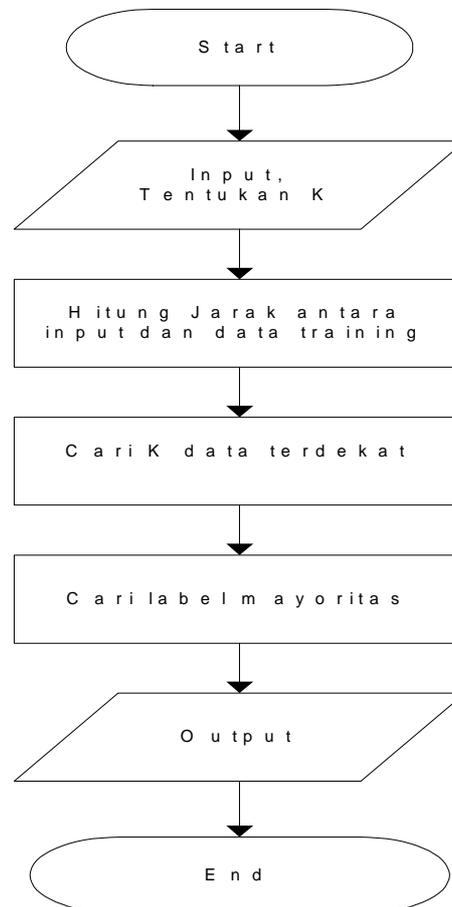
Normalisasi data adalah proses pensklaan nilai pada atribut data yang cenderung memiliki nilai dengan rentang yang sangat bervariasi dan jenis data masukan berupa data *string*. Misalnya nilai jangkauan data yang besar akan memiliki pengaruh besar dalam menentukan jarak perhitungan dibandingkan nilai jangkauan data yang kecil (Larose,2005). Untuk itu dilakukan proses normalisasi data dengan menggunakan persamaan 2.1

$$X^* = \frac{(X - \min X)}{(\max X - \min X)} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan :

- X*** = nilai hasil normalisasi
X = nilai x sebelum normalisasi,
min = nilai minimum dari fitur,
max = nilai maksimum dari fitur,

2.4.3 Flowchart Perhitungan *K-nearest Neighbor*



Gambar 2.1 *Flowchart K-Nearest Neighbor*

dengan d adalah jarak antara titik pada data training x dan titik data testing y yang akan diklasifikasi, dimana $x=x_1, x_2, \dots, x_i$ dan $y=y_1, y_2, \dots, y_i$ dan I merepresentasikan nilai atribut serta n merupakan dimensi atribut (Han & Kamber, 2001). Sebagai ilustrasi, pada Tabel 2.1 berikut ini disajikan contoh penerapan rumus *Euclidean*, pada empat data klasifikasi kualitas baik dan tidak baik sebuah kertas tisu yang dinilai berdasarkan daya tahan kertas tersebut dan fungsinya. Sebanyak tiga data yang sudah terklasifikasi yaitu data no 1, 2, dan 3. masing-masing data dihitung jaraknya ke data no 4 untuk

mendapatkan kelas yang sesuai bagi data no 4 maka $k=1$ klasifikasi kualitas baik atau tidak baik sebuah kertas tisu

Tabel 2.1 Set data pada contoh metode FK-NN

No	Fungsi	Daya Tahan	Klasifikasi
1	7	7	Tidak Baik
2	7	4	Tidak Baik
3	3	4	Baik
4	1	4	?

Berikut ini disajikan pula perhitungan yang dilakukan terhadap tiga data yang sudah terklasifikasi dengan data yang belum terklasifikasi pada Tabel di atas. Jarak data no satu ke data no empat:

$$d_{1,4} = \sqrt{(7-1)^2 + (7-4)^2} = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45} = 6.07$$

Jarak data no dua ke data no empat:

$$d_{2,4} = \sqrt{(7-1)^2 + (4-4)^2} = \sqrt{6^2 + 0^2} = \sqrt{36} = 6$$

Jarak data no tiga ke data no empat:

$$d_{3,4} = \sqrt{(3-1)^2 + (4-4)^2} = \sqrt{2^2 + 0^2} = \sqrt{4} = 2$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh jarak antara data no tiga dan data no empat adalah jarak yang terdekat maka kelas data no empat adalah baik. Teknik ini akan diuji cobakan terhadap dataset yang belum terklasifikasi atau data yang belum dikenal, untuk menemukan kelas yang sesuai dengan berdasarkan pada data tetangga terdekatnya yang sudah terklasifikasi. Tingkat ketepatan klasifikasi terhadap data dari kedua algoritma yang digunakan menjadi titik fokus analisa dalam penelitian.