

BAB I

PENDAHULUAN

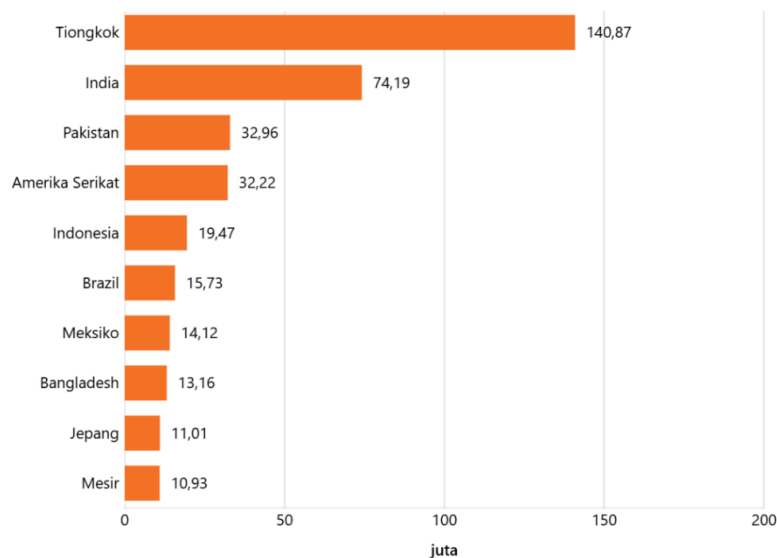
A. Latar Belakang

Kesehatan sangat penting bagi setiap orang dan masyarakat untuk menjalani kehidupan yang produktif dan berkualitas. Kesehatan juga selalu menjadi isu dan perhatian utama berbagai pihak. Beragam isu kesehatan yang semakin kompleks dan berkembang menjadikan perlunya upaya kesehatan sebagai bentuk kegiatan yang dilakukan secara terpadu untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan. Di Indonesia, upaya kesehatan telah banyak diterapkan, salah satunya melalui pelayanan kesehatan yang diberikan secara langsung kepada perseorangan atau masyarakat seperti pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas).

Puskesmas, salah satu dari berbagai lembaga kesehatan di Indonesia dan merupakan fasilitas pelayanan kesehatan primer, menjadi bagian penting dari sistem pelayanan kesehatan nasional dan bertanggung jawab untuk mendukung kesejahteraan masyarakat dengan memberikan layanan kesehatan yang merata bagi seluruh lapisan masyarakat dan menjadikannya solusi kesehatan di tingkat lokal dengan menyelenggarakan dan mengkoordinasikan pelayanan kesehatan promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif, dan paliatif. Meskipun memiliki peran yang sangat penting, Puskesmas saat ini menghadapi berbagai tantangan, salah satunya yaitu semakin meningkatnya berbagai penyakit kronis seperti diabetes.

Diabetes ditandai oleh peningkatan kadar gula darah, yang jika tidak ditangani dengan baik dapat mengakibatkan berbagai komplikasi serius. Meningkatnya angka diabetes ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, dan faktor genetik. Gaya hidup modern seperti seringnya mengonsumsi makanan cepat saji dan rendahnya kesadaran akan pentingnya olahraga berperan besar dalam meningkatnya risiko diabetes. Selain itu, faktor kesehatan mental seperti stres dan pengaruh lingkungan juga dapat mempengaruhi perkembangan penyakit ini. Oleh karena itu, penting untuk memahami bagaimana faktor-faktor tersebut saling berinteraksi dan mempengaruhi kesehatan masyarakat.

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF), pada tahun 2021 terdapat lebih dari 536,6 juta jiwa di seluruh dunia yang mengidap diabetes. Angka ini diperkirakan akan terus meningkat 46% menjadi 783,7 juta jiwa pada tahun 2045 jika langkah-langkah pencegahan yang efektif tidak segera dilakukan. Indonesia sendiri menempati peringkat kelima sebagai negara dengan jumlah pengidap diabetes terbanyak pada tahun 2021.



Gambar 1.1 Jumlah Pengidap Diabetes Berdasarkan Negara Tahun 2021

Sumber: Databoks – Katadata

Pada gambar 1.1, Indonesia berada dibawah Tiongkok, India, Pakistan, dan Amerika Serikat sebagai negara dengan pengidap diabetes terbanyak pada tahun 2021 yang tercatat memiliki 19,47 juta jiwa pengidap diabetes. Dalam sepuluh tahun terakhir, jumlah penderita diabetes mengalami lonjakan signifikan hingga 167% dibandingkan dengan tahun 2011 yang berjumlah 7,29 juta jiwa. Peningkatan ini jauh lebih besar dibandingkan periode 2000–2011, di mana jumlah pengidap diabetes hanya naik 29% dari 5,65 juta jiwa pada tahun 2000.

Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) melaporkan bahwa pada tahun 2019 diabetes menempati urutan ketiga sebagai penyebab kematian tertinggi di Indonesia, dengan angka sekitar 57,72% kematian per 100 ribu penduduk. Pada tahun 2021, jumlah kematian akibat diabetes mencapai sekitar 236 ribu kasus, meningkat 58% dibandingkan dengan sekitar 150 ribu kasus pada tahun 2011.

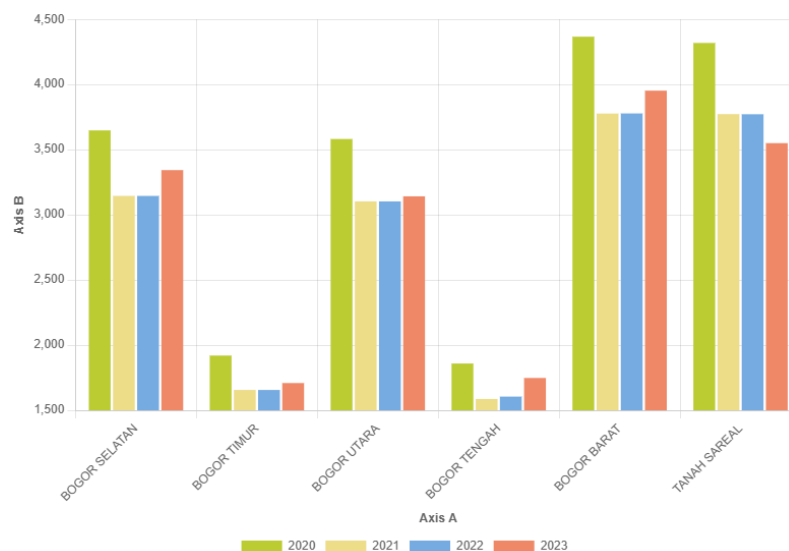
Sementara itu, diabetes melitus juga semakin banyak terjadi. Diabetes melitus (DM) adalah diabetes yang terjadi karena gangguan pada metabolisme insulin, baik itu dari resistensi insulin atau kepekaan insulin, maupun keberadaan insulin itu sendiri didalam tubuh. Hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, menyatakan bahwa DM di Indonesia mengalami peningkatan pada penduduk berusia diatas 15 tahun berdasarkan hasil pengukuran kadar gula darah.

Prevalensi DM di Indonesia pada tahun 2007 tercatat mencapai 5,7%. Pada Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, DM menjadi 10,9% dan meningkat menjadi 11,7% pada tahun 2023. Kementerian Kesehatan menjelaskan bahwa pada kelompok usia produktif 18-59 tahun dan kelompok usia lanjut yaitu 60 tahun ke atas, terdapat

kesejangan dalam responden terdiagnosis diabetes dengan jumlah responden yang menjalani pengobatan atau kunjungan ulang ke fasilitas pelayanan kesehatan.

Pada kelompok usia produktif 18–59 tahun, sebanyak 1,6% responden terdiagnosis diabetes. Dari jumlah tersebut, hanya 1,46% yang menjalani pengobatan, 1,3% mengikuti pengobatan sesuai anjuran, dan 0,9% yang melakukan kontrol ulang. Sementara itu, pada kelompok usia lanjut 60 tahun ke atas, terdapat 6,5% yang terdiagnosis diabetes, namun hanya 6,06% yang menjalani pengobatan, 5,46% mengikuti pengobatan sesuai anjuran, dan 4,12% yang melakukan kunjungan ulang.

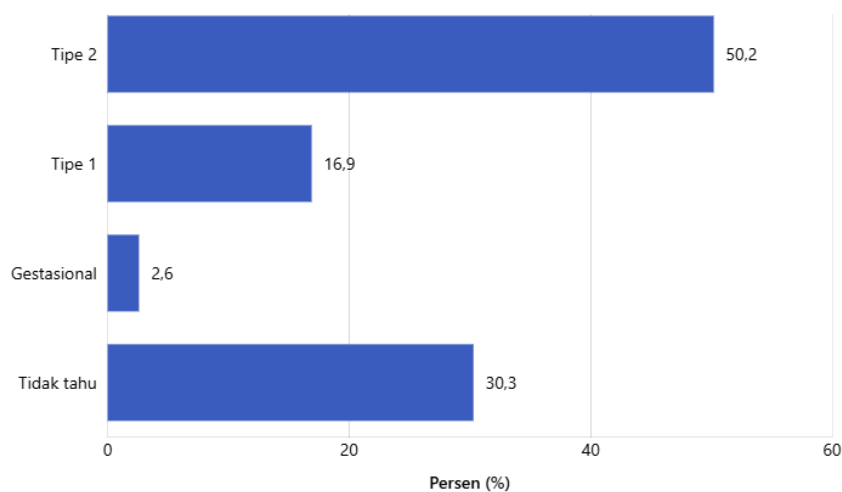
Kasus DM di Kota Bogor sendiri selalu mencapai lebih dari seribu kasus per kecamatan di setiap tahunnya. Kasus DM tertinggi di Kota Bogor terjadi pada tahun 2020 dengan total sebanyak 19,7 ribu kasus. Terhitung sejak tahun 2020 hingga tahun 2023, kasus DM yang terjadi di Kota Bogor mencapai 71,3 ribu kasus, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1.2 berikut.



Gambar 1.2 Jumlah Kasus Diabetes Melitus di Kota Bogor Tahun 2020-2023

Sumber: Open Data Kota Bogor

Hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 juga mengatakan bahwa DM tipe 2 (DMT2) menjadi jenis yang paling banyak diidap, yakni sebesar 50,2% dari total sampel tertimbang 14.935 orang, diikuti DM tipe 1 (DMT1) yang tercatat sebesar 16,9%, diabetes gestasional sebesar 2,6%, dan responden yang menyatakan tidak mengetahui tipenya mencapai 30,3%. Pengidap DMT2 paling banyak berasal dari kelompok usia lanjut, yaitu 65–74 tahun (52,5%), 55–64 tahun (51,8%), serta ≥75 tahun (50,8%). Kondisi ini menunjukkan bahwa semakin bertambah usia, risiko seseorang terkena DMT2 semakin tinggi. Sebaliknya, DMT1 lebih banyak dialami anak-anak dan remaja, sedangkan diabetes gestasional bersifat sementara dan umumnya dialami oleh ibu hamil.



Gambar 1.3 Jumlah Pengidap Jenis Diabetes Melitus Tahun 2023

Sumber: Databoks – Katadata

Tingginya proporsi DMT2 ini menunjukkan bahwa sebagian besar kasus diabetes di Indonesia disebabkan oleh faktor gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat, serta lebih banyak menyerang orang dewasa, terutama di atas 30 tahun, dengan pemicu utama berupa kurangnya aktivitas fisik, stres, serta konsumsi makanan tinggi gula. Diabetes menjadi isu kesehatan yang mendesak untuk ditangani secara serius. Apalagi, tingginya jumlah pengidap diabetes di usia produktif maupun lanjut usia berpotensi menurunkan kualitas hidup masyarakat serta menambah beban pembiayaan kesehatan.

Selain tingginya jumlah pengidap, masyarakat juga perlu lebih waspada terhadap faktor risikonya, karena diabetes sering kali tidak terdeteksi pada tahap awal karena gejalanya yang tidak spesifik. Pengidap biasanya baru menyadari adanya penyakit ini setelah mengalami komplikasi serius. Kondisi ini memperburuk kondisi pengidap dan beban ekonomi yang ditimbulkan juga menjadi masalah serius karena dapat menambah biaya pengobatan yang harus ditanggung.

Di tingkat pelayanan kesehatan primer seperti Puskesmas, diabetes sering kali memerlukan penanganan berkelanjutan, termasuk pengambilan keputusan medis yang tepat, seperti pemberian rujukan ke fasilitas kesehatan tingkat lanjut. Hal ini membuat identifikasi penanganan pasien diabetes menjadi sangat penting untuk menentukan apakah pasien perlu dirujuk ke rumah sakit atau dapat ditangani di Puskesmas.

Dengan demikian, upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang risiko diabetes sangatlah penting. Hal ini menunjukkan perlunya edukasi dan penyuluhan mengenai penyakit ini serta suatu pendekatan yang dapat membantu Puskesmas dalam mengidentifikasi penanganan pasien diabetes secara lebih cepat

dan akurat, guna mencegah risiko keterlambatan penanganan dan komplikasi lebih lanjut yang dapat memperburuk kondisi pasien.

Selain itu, sebagian besar data pasien hanya digunakan untuk administrasi dan tidak dianalisis, serta sering kali tersimpan dalam format manual yang sulit diintegrasikan dengan teknologi modern. Padahal, data tersebut dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan medis. Salah satu hambatan utama adalah kurangnya penggunaan teknologi analisis data untuk mengolah data yang tersedia. Ketidakmampuan ini menghalangi peluang untuk meningkatkan efektivitas layanan kesehatan.

Maka dari itu, diperlukan sistem yang dapat mengolah data pasien secara otomatis untuk memberikan rekomendasi klinis, termasuk keputusan rujukan. Teknologi informasi dan analisis data dapat dimanfaatkan untuk membantu hal tersebut. Pendekatan berbasis data yang lebih baik diperlukan karena mampu mengolah kumpulan data yang semakin besar dan kompleks. Fenomena kumpulan data yang besar dan kompleks ini dikenal dengan istilah *big data*.

Untuk menghadapi *big data*, diperlukan pendekatan analisis yang mampu mengolah data secara efektif untuk menghasilkan informasi yang bermakna. *Data mining* hadir sebagai solusi dari kebutuhan ini. *Data mining* merupakan proses ekstraksi pengetahuan dari *big data* untuk menemukan pola dan informasi yang bermanfaat. Proses *data mining* melibatkan berbagai tahapan, mulai dari *data cleaning*, *data integration*, *data selection*, *data transformation*, *pattern mining*, *pattern evaluation*, hingga *knowledge presentation*.

Dalam praktiknya, *data mining* memiliki beberapa kelompok teknik analisis yang memiliki fungsi dan karakteristik berbeda, seperti teknik klasifikasi, klusterisasi, regresi, dan asosiasi. Teknik klasifikasi digunakan untuk memprediksi kelas atau kategori dari suatu data berdasarkan karakteristik yang dimiliki. Beberapa algoritma yang digunakan dalam teknik klasifikasi adalah *Decision Tree* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN). Teknik klusterisasi berfungsi untuk mengelompokkan data berdasarkan kemiripan karakteristiknya, menggunakan algoritma seperti *K-Means* dan *Hierarchical Clustering*. Teknik regresi membantu memprediksi nilai numerik berdasarkan pola data yang ada, dengan algoritma yang populer seperti Regresi Linear Sederhana dan Berganda. Sedangkan, teknik asosiasi bertujuan menemukan hubungan atau asosiasi antar item dalam dataset, dimana algoritma yang banyak digunakan adalah Apriori dan *FP-Growth*.

Salah satu pendekatan yang cocok untuk masalah diatas adalah teknik klasifikasi dengan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN). KNN adalah algoritma yang sederhana namun efektif dalam klasifikasi data. Algoritma ini bekerja dengan cara mencari

'tetangga terdekat' dari data yang ingin diklasifikasikan berdasarkan jarak tertentu. Dengan memanfaatkan data pasien diabetes, KNN dapat membantu Puskesmas mengidentifikasi penanganan pasien dengan menganalisis berbagai parameter klinis untuk menentukan keputusan pasien yang memerlukan rujukan ke rumah sakit. Hal ini sangat relevan dengan Puskesmas yang memiliki keterbatasan dalam hal sumber daya.

Teori yang mendasari penggunaan KNN adalah bahwa objek yang memiliki karakteristik serupa cenderung berada dekat satu sama lain dalam ruang variabel. Dalam konteks diabetes, variabel-variabel tersebut bisa berupa usia, tekanan darah, gula darah, dan lain sebagainya. Dengan menganalisis data ini, KNN dapat memberikan rekomendasi yang akurat mengenai kemungkinan seorang pasien memerlukan rujukan.

Dengan memanfaatkan KNN, diharapkan dapat dikembangkan model yang tidak hanya akurat dalam pengambilan keputusan, tetapi juga dapat mudah diimplementasikan dalam praktik sehari-hari dan dapat mengurangi beban kerja tenaga medis di Puskesmas. Penerapan teknologi ini dengan memasukkan sistem informasi kesehatan ke dalam Puskesmas merupakan langkah strategis dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya kesehatan karena memungkinkan manajemen data pasien diabetes yang lebih efisien.

Dengan sistem yang terintegrasi, data tersebut dapat dimanfaatkan untuk menentukan keputusan medis. Pengelolaan data pasien diabetes memerlukan koordinasi antara berbagai aspek medis, dan sistem informasi yang terintegrasi dapat membantu melakukan koordinasi ini dengan lebih efisien. Oleh karena itu, proses identifikasi akan dipercepat dan kualitas layanan kesehatan akan ditingkatkan dengan penggabungan sistem informasi. Hal ini sejalan dengan upaya transformasi digital dalam sistem kesehatan nasional dan mendukung pengambilan keputusan medis yang lebih akurat dan efektif.

Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan KNN dalam bidang kesehatan telah memberikan hasil yang menjanjikan. Salah satu studi yang relevan adalah penelitian oleh (Oktaviana et al., 2024) yang berjudul "Prediksi Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN)", menyoroti ancaman peningkatan kasus DMT2 secara global. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi DMT2 dengan menggunakan KNN. *Dataset* yang digunakan berasal dari Puskesmas Mlati II, Sleman, dengan variabel seperti usia, tekanan darah, BMI, kadar gula darah puasa, dan riwayat diabetes. Hasil evaluasi

menunjukkan tingkat akurasi sebesar 88%, dengan *precision*, *recall*, dan *f1-score* masing-masing sebesar 83%, 87%, dan 85%.

Selain itu, penelitian lain yang relevan dilakukan oleh (Fasnuari et al., 2022) yang berjudul “Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) Untuk Klasifikasi Penyakit Diabetes Melitus Studi Kasus: Warga Desa Jatitengah”. Penelitian ini mengembangkan program klasifikasi menggunakan KNN dengan tujuan mempermudah diagnosa awal DM. *Dataset* yang digunakan mencakup delapan variabel, antara lain usia, mudah haus, berat badan turun meskipun pola makan teratur, tekanan darah tinggi, riwayat diabetes keluarga, luka yang sulit sembuh, sering buang air kecil di malam hari, dan hasil cek gula darah. Model yang dibangun mampu menghasilkan akurasi sebesar 93%, *precision* 100%, *recall* 60%, dan *f1-score* 75%. Penelitian ini berhasil menunjukkan potensi KNN dalam membantu klasifikasi DM.

Meskipun kedua penelitian tersebut memberikan kontribusi penting dalam pemanfaatan KNN untuk klasifikasi diabetes, terdapat beberapa kekurangan yang menjadi peluang bagi penelitian ini, yaitu cakupan variabel yang masih terbatas, serta hanya fokus pada hasil klasifikasi tanpa memperhatikan aspek lanjutan seperti rekomendasi rujukan. Padahal, klasifikasi yang dihubungkan dengan kebutuhan rujukan dapat memberikan manfaat praktis yang lebih besar, terutama bagi Puskesmas dalam menentukan penanganan lebih lanjut.

Penelitian ini menggunakan data yang lebih relevan, seperti usia, tekanan darah sistol dan diastol, serta kadar gula darah. Selain itu, hasil klasifikasi dari model yang dibangun tidak digunakan untuk mengidentifikasi pasien menderita diabetes atau tidak, tetapi untuk menentukan penanganan pasien tersebut membutuhkan rujukan ke rumah sakit atau cukup ditangani di Puskesmas.

Dari pembahasan di atas, maka penelitian ini akan mengangkat judul “**Identifikasi Penanganan Pasien Diabetes untuk Rekomendasi Keputusan Rujukan di Puskesmas dengan Pendekatan *K-Nearest Neighbor***”. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat langsung, seperti memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas penanganan pasien diabetes di Puskesmas, serta menjadi referensi bagi fasilitas kesehatan dalam mengimplementasikan pendekatan berbasis data untuk pengambilan keputusan medis seperti keputusan rujukan yang lebih baik. Melalui penerapan KNN, Puskesmas dapat meningkatkan kualitas pelayanan dan merancang program pencegahan yang lebih efisien, sehingga dapat mengurangi angka komplikasi dan meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes.

B. Permasalahan

Diabetes adalah salah satu penyakit yang kini menjadi perhatian serius di dunia kesehatan, baik di tingkat nasional maupun internasional. Penyakit ini tidak hanya

berdampak pada kualitas hidup penderitanya, tetapi juga memberikan tekanan besar terhadap sistem kesehatan. *International Diabetes Federation* (IDF), mencatat bahwa pada tahun 2021 terdapat lebih dari 536 juta orang di seluruh dunia yang hidup dengan diabetes, dan jumlah ini diprediksi akan meningkat 46% menjadi sekitar 784 juta orang pada tahun 2045 apabila tidak segera diterapkan langkah pencegahan yang efektif.

Masalah ini menjadi semakin rumit karena banyak pasien tidak menyadari kondisi kesehatan mereka hingga penyakit berada pada tahap yang lebih serius. Pasien dengan diabetes sering kali baru mendatangi fasilitas kesehatan seperti Puskesmas ketika gejalanya sudah memburuk, sehingga memerlukan rujukan ke rumah sakit untuk perawatan lebih lanjut. Namun, proses pengambilan keputusan rujukan ini sering kali tidak didasarkan pada algoritma yang sistematis yang dapat mengakibatkan keputusan yang kurang optimal serta dapat meningkatkan angka komplikasi.

Permasalahan ini dapat diatasi dengan penerapan algoritma klasifikasi *K-Nearest Neighbor* (KNN). KNN adalah algoritma yang dapat digunakan untuk proses identifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas, berdasarkan data pasien yang ada. Dengan demikian, tenaga medis di Puskesmas dapat mengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat, apakah pasien membutuhkan rujukan ke rumah sakit atau dapat ditangani di Puskesmas. Implementasi KNN ini juga dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan pasien dan memastikan bahwa pasien dengan kondisi serius mendapatkan perhatian medis yang segera.

Tabel 1.1 Data Pasien DMT2 di Puskesmas tahun 2024

No	Nama Pasien	Usia	Sistol	Diastol	Pemeriksaan Gula	Rujuk RS
1	M.AGUS RAJAB BAHTIAR	0,6383	0,7527	0,9245	0,6492	Tidak Dirujuk
2	SRI KUSDIANINGSIH	0,7447	0,9032	0,9434	0,7173	Tidak Dirujuk
3	KERTIBAGUNG RALIABHI	0,5319	0,6774	1	0,7277	Tidak Dirujuk
...	...	...	...	...	...	...
153	ENDANG ISKANDAR,SE.	0,8723	0,2366	0,4151	0,2042	Tidak Dirujuk
154	AMSIAH	0,8511	0,5806	0,8679	0,5812	Tidak Dirujuk
155	Marsiti	1,4255	0,5699	0,5094	1,5131	Tidak Dirujuk

Tabel 1.1 merupakan sampel data pasien diabetes, khususnya diabetes melitus tipe 2 (DMT2) di Puskesmas tahun 2024 yang masih diragukan keakuratan kelasnya. Variabel yang akan digunakan pada penelitian ini meliputi usia, tekanan darah sistol dan diastol, pemeriksaan gula, serta rujuk RS sebagai kelas datanya.

Berdasarkan Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK) Tata Laksana DMT2 Dewasa, indikasi rujukan dari PPK (Pemberi Pelayanan Kesehatan) 1 seperti Puskesmas ke PPK 2 seperti rumah sakit yaitu bila pasien DMT2 di PPK 1 memiliki

hipertensi, hiperglikemia, lansia (lanjut usia), atau kondisi lainnya (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Hipertensi dilihat dari tekanan darah sistol dan diastol yang $> 140/90$ mmHg, hiperglikemia dilihat dari kadar gula darah yang > 300 mg/dl, sementara lansia yaitu berusia > 60 tahun.

Terdapat ketidaksesuaian keputusan rujukan berdasarkan variabel data dengan indikasi rujukan yang ditetapkan PNPK Tata Laksana DMT2 Dewasa. Sebagai contoh, pasien bernama Marsiti yang merupakan lansia berusia 87 tahun, terindikasi hiperglikemia dengan pemeriksaan gula mencapai 378 mg/dl, justru diklasifikasikan sebagai "Tidak Dirujuk". Padahal, kondisi tersebut seharusnya masuk dalam indikasi rujukan, dan jika tidak ditindaklanjuti dengan tepat dapat memperburuk kondisi pasien.

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

- (a) Belum akurat identifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas.
- (b) Belum efektif proses identifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka dapat didefinisikan pernyataan masalah yaitu belum akurat dan efektif dalam mengidentifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas. Ada pula pertanyaan penelitian yang dapat diajukan, yaitu:

- (1) Bagaimana identifikasi penanganan pasien diabetes di Puskesmas dengan algoritma KNN dalam sistem pendukung rekomendasi keputusan rujukan?;
- (2) Seberapa akurat dan efektif penerapan algoritma KNN untuk mengidentifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas?.

C. Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas dengan algoritma KNN. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, yaitu:

- (a) Mendapatkan hasil identifikasi penanganan pasien diabetes di Puskesmas yang lebih akurat untuk rekomendasi keputusan rujukan.
- (b) Mendapatkan proses yang lebih efektif pada identifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas.

- (c) Mengembangkan *prototype* aplikasi penerapan algoritma KNN pada identifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas.
- (d) Mengukur keakuratan dan efektifitas algoritma KNN pada identifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas.

D. Spesifikasi Hasil

Berdasarkan hasil dari analisis, spesifikasi hasil yang diharapkan, diantaranya:

- (a) *Prototype* aplikasi berbasis *website* dengan menggunakan sistem operasi Windows.
- (b) *Prototype* aplikasi dapat menampilkan hasil klasifikasi pasien dari identifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas.
- (c) *Prototype* aplikasi dapat memberikan rekomendasi keputusan rujukan pasien diabetes di Puskesmas.
- (d) *Prototype* aplikasi dapat membantu dan mempermudah identifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas.

E. Signifikasi Penelitian dan Pengembangan

Signifikasi penelitian dan pengembangan ini adalah dalam rangka mengembangkan penerapan teknik komputasi pemodelan KNN pada sistem pendukung keputusan dalam mengidentifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas. Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain:

- (a) Manfaat teoritis penelitian ini yaitu diharapkan dapat menjadi sumbangan pengetahuan mengenai penerapan algoritma KNN dalam identifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas.
- (b) Manfaat praktis penelitian ini yaitu dapat memudahkan tenaga medis dalam mengidentifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas berdasarkan hasil klasifikasi pasien.
- (c) Manfaat kebijakan penelitian ini yaitu dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan terkait penanganan pasien diabetes di Puskesmas untuk rekomendasi keputusan rujukan.

F. Asumsi dan Keterbatasan

Asumsi dari penelitian ini yaitu data yang digunakan adalah data pasien diabetes, khususnya diabetes melitus tipe 2 (DMT2) di Puskesmas Tanah Sareal tahun 2024 dengan variabel yang digunakan yaitu usia, tekanan darah sistol dan diastol,

pemeriksaan gula, dan rujuk RS sebagai kelas data. Dengan adanya *prototype* aplikasi menggunakan algoritma KNN yang didukung oleh data pasien dan beberapa variabel, dapat memperoleh identifikasi penanganan pasien diabetes untuk rekomendasi keputusan rujukan di Puskesmas yang akurat. Selain itu, ada pula beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, antara lain:

- (a) Algoritma KNN sangat bergantung pada pemilihan nilai K tanpa mempertimbangkan bobot tiap variabel sehingga belum dapat menunjukkan variabel mana yang paling berpengaruh terhadap rekomendasi keputusan rujukan dan perlu pendekatan lain untuk analisis yang lebih mendalam.
- (b) *Prototype* aplikasi yang dihasilkan hanya dapat menampilkan *output* berupa klasifikasi pasien diabetes yang dirujuk dan tidak dirujuk tanpa penjelasan alasan keputusan sehingga kurang informatif bagi tenaga medis dan dibutuhkan pengembangan fitur agar sistem lebih komprehensif.

G. Definisi Istilah dan Definisi Operasional

Definisi istilah dan definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

- (a) Upaya Kesehatan: Kegiatan untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.
- (b) Pelayanan Kesehatan: Kegiatan yang diberikan kepada perseorangan atau masyarakat untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan.
- (c) Puskesmas (Pusat Kesehatan Masyarakat): Fasilitas kesehatan tingkat pertama (primer) bagi masyarakat di Indonesia.
- (d) Promotif: Pelayanan kesehatan yang lebih mengutamakan promosi kesehatan.
- (e) Preventif: Pencegahan masalah kesehatan.
- (f) Kuratif: Pengobatan dan penanganan penyakit.
- (g) Rehabilitatif: Pemulihan bekas penderita ke dalam masyarakat.
- (h) Paliatif: Pendekatan membantu pasien penyakit serius agar hidup lebih baik.
- (i) Pasien: Penerima perawatan dan pengobatan medis.
- (j) Rujukan: Pelimpahan tanggung jawab dan tugas pelayanan kesehatan.
- (k) Diabetes: Penyakit gula darah tinggi, kencing manis, atau sakit gula.
- (l) Diabetes Melitus Tipe 2: Diabetes karena tubuh tidak efektif menggunakan insulin.
- (m) Tekanan Darah Sistol: Tekanan saat jantung memompa darah.
- (n) Tekanan Darah Diastol: Tekanan saat jantung berelaksasi.
- (o) Pemeriksaan Gula: Mengukur kadar gula (glukosa) dalam darah.