

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penyakit Ginjal Kronis (PGK) merupakan jenis penyakit ginjal yang terjadi hilangnya fungsi ginjal secara bertahap. Seringnya penurunan fungsi ginjal terjadi selama tiga bulan ditandai dengan beberapa gejala awal seperti sesak nafas, mual, dan mudah merasa lelah. Beberapa kondisi, seperti diabetes dan tekanan darah tinggi, menjadi penyebab terjadinya PGK. Dalam jangka Panjang, kondisi-kondisi ini bisa menyebabkan kerusakan pada ginjal sehingga fungsi ginjal menurun (Makarim, 2021).

Prevalensi Penyakit Ginjal Kronis (PGK) meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk usia lanjut dan kejadian penyakit diabetes melitus serta hipertensi. Sekitar 1 dari 10 populasi global mengalami Penyakit Ginjal Kronis (PGK) pada stadium tertentu. Hasil systematic review dan metaanalysis yang dilakukan oleh Hilll et al, 2016, mendapatkan prevalensi global PGK sebesar 13.4%. Menurut hasil Global Burden of Disease tahun 2010, PGK merupakan penyebab kematian peringkat ke-27 didunia tahun 1990 dan meningkat menjadi urutan ke-18 pada tahun 2010. Sedangkan di Indonesia, perawatan penyakit ginjal merupakan ranking kedua pembiayaan terbesar dari BPJS Kesehatan setelah penyakit jantung. (PUSDATIN 2017).

Pada pasien PGK yang menjalani HD (Hemodialisa) rutin sering kali mengalami kelebihan volume cairan yang terdapat pada tubuh, ini disebabkan karena penurunan fungsi ginjal. Factor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan dalam mengurangi asupan cairan dan memberikan asuhan keperawatan, diantaranya factor pendidikan, keterlibatan keluarga, dan juga keterlibatan tenaga Kesehatan yang bertugas untuk memotivasi pasien supaya termotivasi untuk mengikuti aturan atau anjuran. (Kamaluddin & Rahayu, 2009)

Banyak pasien penyakit ginjal kronis tidak patuh terhadap pola diet. Pasien harus patuh dengan pola diet sesuai anjuran yang disarankan. Kurangnya kepatuhan pasien disebabkan karena kurangnya pemahaman terhadap anjuran yang diberikan dari tenaga Kesehatan. Walaupun interaksi pasien dan tenaga Kesehatan tergolong cukup baik namun ada beberapa pasien yang tidak patuh dalam menjalankan diet yang tepat. Jika pasien tidak menjalani program diet dengan baik maka akan terjadi defisiensi gizi, tidak teraturnya keseimbangan cairan dan elektrolit akan terganggu yang menyebabkan akan terjadinya peningkatan sisa metabolisme (uremia) yang berlebihan. (Zendrato et al., 2015)

Keterlibatan tenaga kesehatan diperlukan oleh pasien penyakit ginjal kronis sebagai pemberi pelayanan kesehatan, penerimaan informasi bagi pasien dan keluarga berfungsi sebagai rencana pengobatan selanjutnya. Keterlibatan tenaga kesehatan dengan pasien terkaitnya penyampaian informasi dinilai kurang, ketidakpuasan terhadap aspek hubungan emosional dan ketidakpuasan terhadap pelayanan yang diberikan akan mempengaruhi kepatuhan pada pasien. (Kamaluddin & Rahayu, 2009)

Mayoritas pemahaman pasien penyakit ginjal kronis mengenai intruksi yang diberikan cenderung kurang paham dan tidak patuh. Pemahaman pasien yang kurang dan tidak patuh disebabkan oleh intruksi yang diperoleh dari tenaga kesehatan sulit dipahami dan dimengerti oleh pasien. Meskipun tidak semua interaksi antara tenaga medis dan pasien itu buruk namun tidak semua pasien patuh dalam menjalani diet yang dianjurkan. (Zendrato et al., 2015)

Salah satu solusi untuk masalah tersebut yaitu menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sudah banyak diimplementasikan di beberapa bidang untuk memudahkan aktivitas manusia, salah satunya dalam bidang Kesehatan. Program computer dibuat untuk menganalisa data yang besar untuk menghasilkan pola data mining.

Namun terdapat beberapa kasus, banyaknya dokter beranggapan tidak memerlukan metode machine learning untuk mendignosa penyakit pada pasien ICU karena dinilai tidak perlu dan beranggapan menggunakan tes darah sudah cukup efisien. Maka dari itu penulis mencoba mendiagnosa pasien ICU bertujuan untuk

mempersingkat waktu diagnosa pasien, sehingga pasien dapat segera ditangani oleh petugas Kesehatan. Pada penelitian ini, penulis menggunakan data pasien ICU pada in Hospital Mortality untuk mendiagnosa pasien khususnya untuk mendiagnosa penyakit ginjal.

Algoritma Data Mining telah digunakan untuk membantu tenaga medis dalam melakukan deteksi Penyakit Ginjal Kronis. Metode klasifikasi telah digunakan pada penelitian yang berjudul "*The Conundrum of Chronic Kidney Disease Classification and End-Stage Renal Risk Prediction in the Elderly – What Is the Right Approach ?*" (Orth & Hallan, 2010). Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi untuk menyaring situasi terkait tingkat positif palsu yang sangat rendah diperlukan hal kasus Egfr dan ACR memiliki akurasi diagnosis yang sama meningkatkan akurasi diagnostik. Mereka mengusulkan system classification baru untuk CKD berdasarkan empat kategori Egfr (6-60, 45-59, 30-44, 30 ml/menit /1,73 m²) yang dibagi lagi menjadi tiga kategori ACR (normal, mikroalbuminuria, makroalbuminuria). Mereka menunjukkan bahwa system klasifikasi dapat mengurangi jumlah pasien CKD yang dirujuk spesialis sebesar 70% tanpa kehilangan kasus CKD yang akan kemajuan ke ESRD dimasa depan.

Komputer juga bisa digunakan sebagai perhitungan matematika sehingga bisa memudahkan untuk mendeteksi penyakit ginjal kronis. Beberapa algoritma *machine learning* telah digunakan untuk mendeteksi penyakit ginjal kronis, salah satunya adalah algoritma *K-Means* yang telah dilakukan pada penelitian yang berjudul *Klasifikasi Penyakit Ginjal dengan Metode K-Means* (Irtawaty Sri Andi, 2017). Metode K-means digunakan untuk mengclusterkan penyakit gagal ginjal berdasarkan hasil olahan data primer yang selanjutnya dibandingkan dengan data pakar yang diperoleh dari literatur (tingkat akurasinya mencapai 90%).

Penulis menggunakan pendekatan algoritma CatBoost klasifikasi dari metode data mining untuk mendeteksi Penyakit Ginjal Kronis. Algoritma catboost dipilih karena memungkinkan untuk meningkatkan kinerja system dengan cara peningkatan gradien dan decision trees secara bersamaan. Catboost juga dapat mengurangi *overfitting* pada data untuk meningkatkan keakuratan performa model.

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana dari data pasien ICU pada in hospital mortality digunakan untuk klasifikasi diagnosa penyakit ginjal dengan atribut karakter demografik, tanda-tanda vital, komorbiditas, variable laboratorium ?
- Bagaimana tinjauan islam dari diagnose hasil prototype klasifikasi penyakit ginjal ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

- Mengimplementasikan machine learning untuk mendeteksi resiko Penyakit Ginjal
- Menghasilkan model awal diagnosa dari pasien penyakit ginjal.
- Memberikan tinjauan dari sudut pandang islam terhadap diagnosa pasien penyakit ginjal.

1.4 Research Gap

Pada penelitian yang berjudul “*Risk Models to Predict Chronic Kidney Disease and Its Progression: A Systematic Review*” (Tcheugul & Kengne, 2012). Mereka menggunakan regression models menggunakan data dari pengaturan klinis. Ketika dievaluasi, C-statistik model ini berkisar antara 0,56 hingga 0,94. Lima model risiko perkembangan CKD (Chronic Kidney Disease) divalidasi secara eksternal (C-statistik : 0,83 hingga 0,91). Perubahan dalam C-statistik dari nilai asli saat model pertama kali dikembangkan berkisar antara 20,1 hingga +0,03. Setelah menambahkan biomarker ke faktor risiko tradisional kasus dan Troponin T plus brain natriuretic, perubahan C-statistik atau AUC bervariasi dari 0,01 menjadi 0,02 dan NRI dari 16,9% menjadi 26,7%.

Pada penelitian yang berjudul “*Role of calcification inhibitors in the pathogenesis of vascular calcification in chronic kidney disease (CKD)*” (Moe et al., 2005). Klasifikasi vascular pada pasien dengan CKD-5 dikaitkan dengan peningkatan morbilitas dan mortalitas kardiovaskular. Penelitian ini mengevaluasi prevalensi klasifikasi vascular menunjukkan bahwa dari 0% hingga 50% (rata-rata 17%) pasien yang menjalani dialysis tidak berkembang klasifikasi vascular.

Pada penelitian yang berjudul “*Intelligent Diagnostic Prediction and Classification System for Chronic Kidney Disease*” (Uthayakumar et al., 2019). Mereka membahas system prediksi dan menggunakan metode Classification dengan algoritma DFS dengan ACO untuk ekstraksi aturan klasifikasi dan perawatan kesehatan. Yang disebut algoritma D-ACO untuk klasifikasi dataset CKD. Menggunakan dataset CKD benchmark, efesiensi algoritma D-ACO dievaluasi. Secara keseluruhan D-ACO yang disusulkan menjadi classifier yang tepat untuk identifikasi CKD.

1.5 Metode yang Diajukan

Bedasarkan Sumber yang didapat, beberapa algoritma Machine learning yang umum digunakan adalah Random Forest, Decisiom Tree, XGB Boost, KNN, dan CatBoost. Namun penulis hanya berfokus untuk melakukan perbandingan dengan menggunakan tiga algoritma, yaitu Random Forest, Decision Tree Classifier, CatBoost Clasiffier.

Penulis mengaplikasikan metode *machine learning* dengan algoritma CatBoost. CatBoost merupakan model *machine learning* yang andal, skalabel, dan Tangguh yang memungkinkan untk meningkatkan kinerja bedasarkan system peningkatan gradien dan decision trees secara bersamaan. CatBoost Classifier mengurangi overhead data dari tipe data kategori menjadi numerik dengan mudah (JournalDev).

Untuk mendapatkan prediksi yang optimal, penulis melakukan data cleaning untuk menghilangkan informasi yan tidak penting dan missing value dengan Teknik *fillna* untuk mengisi data yang kosong dengan kategori numerik

1.6 Evaluasi Hasil

Data yang digunakan pada penelitian skripsi ini adalah menggunakan data RS. Mortality pada pasien yang dirawat di Intensive Care Units (ICU), data tersebut merupakan database (MIMIC-III) perawatan kritis yang tersedia untuk umum. Dataset terdiri 1177 pasien (baris) dan 51 observasi (kolom). Dataset bersifat terbuka dan dapat diakses pada [in-hospital-mortality-prediction](https://www.kaggle.com/saurabhshahane/in-hospital-mortality-prediction)¹.

¹ <https://www.kaggle.com/saurabhshahane/in-hospital-mortality-prediction>

Data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data train dan data test dengan perbandingan 90:10 dan jumlah baris sebanyak 1059:118. Data dilakukan *data cleaning* dan *fill missing value* dengan teknik *fillna*. kemudian data dilakukan perbandingan dengan 3 algoritma, yaitu Random Forest, Decision Tree, dan CatBoost. CatBoost mendapati evaluasi terbaik dengan perolehan Akurasi 79.66%, Precision 67.27%, Recall 86.04%, F1 Score 75.51%, AUC Score 92.21%.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan tentang penerapan machine learning khususnya mengenai metode klasifikasi dalam diagnosa penyakit ginjal.
 2. Menghasilkan *prototype* yang akurat, dengan menerapkan *preprocessing* dan *fill missing value* dengan teknik *fillna* dengan menggunakan algoritma CatBoost.
 3. Memudahkan tenaga kesehatan untuk mempersingkat waktu diagnosa penyakit ginjal khususnya pada pasien ICU sehingga pasien dapat segera ditangani oleh petugas kesehatan.
 4. Sebagai referensi ilmu pengetahuan dan wawasan untuk dijadikan sebagai acuan penelitian selanjutnya.
-