

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit parkinson adalah suatu kelainan otak yang menyebabkan pergerakan pada pasien menjadi sulit atau bahkan tidak terkendali. Gejala motorik yang timbul diantaranya seperti kekakuan, gemetar, hingga kesulitan mempertahankan stabilitas tubuh. Selain menimbulkan gejala motorik, penyakit parkinson juga memberikan gejala non motorik. Diantaranya yaitu adanya perubahan suara, hilangnya penciuman dan masalah gangguan tidur [1]. Para ahli berpendapat, penyebab penyakit parkinson berasal dari pengaruh kombinasi faktor lingkungan dan genetik. Diantaranya seperti dampak dari paparan bahan toksik, yang kemudian menyebabkan menurunnya dopamin pada otak. Sehingga sebagian besar orang berpotensi bisa terkena penyakit parkinson, terutama saat menginjak usia yang semakin lanjut. [1], [2], [3].

Secara global, penyakit parkinson telah tumbuh pesat dalam kurun waktu 25 tahun terakhir. Pada tahun 2019, dikisarkan penyakit parkinson telah menyerang sebanyak 5,6 juta orang. Lalu meningkat sebesar 81% pada tahun 2020, yang kemudian menyebabkan kematian sebesar 329.000 orang. Gejala penyakit yang semakin berkembang bisa menyebabkan komplikasi, sehingga menurunnya tingkat kualitas hidup pasien [4]. Di Indonesia, dikisarkan ada 100 hingga 200 orang dari setiap 100.000 populasi yang telah terkena penyakit parkinson [5]. Pada gejala awal, penyakit parkinson sulit untuk dideteksi, karena gejalanya yang hampir serupa dengan gejala pada penyakit neurologis yang lain. Selain itu, dengan progresivitas gejalanya yang lambat seringkali penderita tidak menyadari adanya perubahan pada pergerakan motorik mereka. Media pencitraan untuk mendeteksi penyakit parkinson seringkali memiliki keterbatasan ketika akan melakukan prediksi penyakit ini [6], [3].

Maka itu, teknologi bisa membantu dalam prediksi penyakit parkinson. Pertumbuhan teknologi, khususnya di bidang kecerdasan buatan Artificial Intelegent (AI) atau biasa disebut dengan Machine learning (ML) bisa memberikan solusi

alternatif dalam melakukan identifikasi penyakit parkinson. Salah satu algoritma yang akan diterapkan untuk mengidentifikasi penyakit ini yakni *Support Vector Machine* (SVM). SVM merupakan metode machine learning yang bisa sangat efektif dalam klasifikasi data yang tidak linear dan bisa menghasilkan model [7]. Dalam penelitian ini digunakan dataset suara penderita parkinson dan bukan penderita penyakit parkinson. Dataset ini diambil dari University California Irvine Machine Learning (UCI). Penggunaan dataset suara pada penelitian ini digunakan berdasarkan beberapa fakta dari penelitian sebelumnya. Dijelaskan pada salah satu penelitian [2], penggunaan dataset suara bisa menjadi sebuah opsi dalam diagnosis penyakit, menilai sebagian besar penderita parkinson memiliki permasalahan gangguan suara atau biasa disebut dengan *Disartia Hipokinetik*. Penggunaan metode SVM juga digunakan karena bisa sangat efektif dalam memprediksi penyakit dengan cukup baik. Dalam penelitian tersebut, diterapkan *Feature Selection* dengan fokus pada fitur *shimmer* dan *jitter*, untuk bisa membedakan fitur suara wanita dan pria di kondisi tenang maupun kondisi yang berisik. Kemudian didapatkan hasil klasifikasi menunjukkan nilai akurasi sebesar 70% dilingkungan yang berisik, maupun yang tidak berisik. Ditahun yang sama dengan peneliti yang berbeda [8], fokus pada *Feature Extration* untuk diagnosis parkinson, dengan membandingkan metode SVM, *K-Nearest Neighbors* (KKN), *Naïve Bayes*, *Logistic regression*, *Gradient Boosting* dan *Random Forest*. Diantara semua metode tersebut, didapatkan hasil tertinggi pada metode SVM dengan nilai akurasi hingga 99%. Ditahun selanjutnya, penelitian dari [9] memaparkan metode SVM dengan fokus pada ekstraksi fitur *Principle Component Analysis* (PCA) dan metode *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE) untuk diagnosis parkinson, menghasilkan akurasi sebesar 97,44%, spesifitas 85,71% dan sensitivitas 100%.

Berdasarkan pemaparan di atas, kebanyakan penelitian masih berfokus pada peningkatan akurasi model tanpa mempertimbangkan aspek keterjangkauan sistem bagi pengguna akhir. Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya juga telah menunjukkan kemampuan metode SVM dan teknik peningkatan performa seperti SMOTE, meskipun tidak seluruhnya mengarah pada implementasi sistem berbasis pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem

penunjang keputusan prediksi penyakit Parkinson dengan menggunakan metode SVM yang dioptimalkan melalui teknik SMOTE, serta diimplementasikan ke dalam aplikasi interaktif berbasis web menggunakan Streamlit.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pelatihan dan evaluasi model prediksi penyakit parkinson menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM)
2. Seberapa baik pengaruh penerapan SMOTE terhadap model prediksi penyakit parkinson?
3. Bagaimana merancang Sistem Penunjang Keputusan berbasis Web untuk prediksi penyakit parkinson?

1.3 Batasan Masalah

1. Klasifikasi yang dibangun menggunakan metode SVM.
2. Penelitian menggunakan dataset dari UCI tanpa pengambilan data langsung dari pasien.
3. Penelitian ini menggunakan fitur yang tersedia dalam dataset. Diantaranya, *MDVP:Fo(Hz)*, *MDVP:Flo(Hz)*, *MDVP:Fhi(Hz)* yang mengukur frekuensi dasar suara rata-rata, maksimum, dan minimum. *Jitter* dan *Shimmer* (berbagai variannya), Menggambarkan ketidakstabilan frekuensi dan amplitudo suara. *NHR* dan *HNR* yaitu mengukur rasio antara noise dan komponen harmonik dalam suara. *RPDE*, *D2*, *DFA* yaitu sebuah ukuran kompleksitas sinyal suara secara nonlinier. *Spread1*, *spread2*, *PPE*: yang mengukur variasi pitch suara yang halus dan nonlinier.
4. Teknik penanganan data yang tidak seimbang menggunakan SMOTE, tanpa membandingkan dengan teknik penyeimbangan yang lain.
5. Sistem Penunjang Keputusan berfokus pada klasifikasi model SVM
6. Sistem penunjang keputusan dibangun dengan menggunakan Streamlit berbasis website, untuk keperluan penelitian dan demonstrasi belum untuk klinis

1.4 Tujuan Penelitian

1. Membangun sistem penunjang keputusan prediksi penyakit parkinson menggunakan metode SVM.
2. Menerapkan teknik *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE) untuk mengatasi data yang tidak seimbang serta meningkatkan akurasi model klasifikasi.
3. Mengevaluasi performa algoritma SVM dalam mengklasifikasikan data suara penderita penyakit parkinson dan bukan penderita penyakit parkinson.
4. Mengimplementasikan sistem prediksi ke dalam bentuk prototipe aplikasi web menggunakan Streamlit untuk mempermudah penggunaan oleh pihak non-teknis.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan kemudahan alternatif dalam mendiagnosis penyakit parkinson.
2. Berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dibidang kesehatan.
3. Berkontribusi dalam peningkatan untuk pemahaman dibidang teknologi, terkhusus pada bidang machine learning dengan model SVM.
4. Menghasilkan prototipe aplikasi web interaktif yang mudah digunakan oleh pengguna awam.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini dipaparkan sistematika penelitian, diantaranya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN, berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan manfaat penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi tinjauan pustaka dan pejabaran teori yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN, berisikan pemaparan teori yang digunakan

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN, berisikan isi, pembahasan dan penerapan aplikasi.

BAB V PENUTUP, berisikan kesimpulan dan saran dari penulis.