

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan jaman, manusia menghadapi berbagai jenis penyakit yang ada, bahkan beberapa dari jenis penyakit tersebut dapat berakibat fatal dan bahkan kematian, salah satu penyakit yang paling terkenal yaitu diabetes melitus. Menurut Dr. Damar Upahita, diabetes melitus termasuk kedalam penyakit paling mematikan di Indonesia. Diabetes melitus merupakan penyakit yang serius, diabetes melitus bahkan dapat mengakibatkan beberapa komplikasi penyakit diantaranya adalah penyakit kardiovaskular, gangguan ginjal, peradangan, dan obesitas [1]. Menurut penjelasan pada data *World Health Organization* (WHO) sebanyak 171 juta penderita diabetes yang ada di dunia pada tahun 2000 pada saat ini dan akan mengalami peningkatan sebanyak 2 kali lipat, pada tahun 2030 akan ada 336 juta penderita [2]. Diabetes melitus dapat ditandai dengan kondisi hiperglikemia kronis yang diakibatkan oleh kelainan sekresi insulin. Selain itu, diabetes melitus adalah penyakit yang tidak bisa ditularkan ke orang lain [3].

Ulkus diabetik disebabkan oleh diabetes melitus. Resiko penderita diabetes melitus 29 kali akan terjadi komplikasi ulkus diabetik, serta potensi mengalami ulkus diabetik sebesar 15-25% selama mereka hidup dan dalam 5 tahun memiliki tingkat kekambuhan sebesar 50-70% [4]. Ulkus diabetik dapat ditandai dengan luka kronik yang terdapat pada bawah pergelangan kaki dan diakibatkan oleh proses *neuropati perifer*, penyakit arteri perifer yang meningkatkan *morbiditas*, *mortalitas* dan mengurangi kualitas hidup penderita [5].

Pada proses pendeteksian luka ulkus diabetik, akan dilakukan deteksi objek dalam citra luka pada telapak kaki melalui *image processing* yang akan mengenali luka ulkus diabetik yang ada penderita diabetes melitus. Pada penelitian kali ini *K-Nearest Neighbor* (KNN) menjadi algoritma yang akan digunakan dalam *image processing* objek. Penerapan KNN yang merupakan metodologi pengelompokkan objek tertentu kemudian mempertimbangkan jarak terdekat dari objek tersebut [6]. Tujuan dari

algoritma KNN adalah mengklasifikasikan objek berdasarkan contoh atribut dan pelatihan, dimana hasil sampel yang uji yang direklasifikasi Sebagian besar pada kategori KNN [7].

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “*Classification Of Diabetic Foot Ulcer Using Convolutional Neural Network (CNN) In Diabetic Patient*” mendapatkan hasil akurasi sebesar 99% dengan menggunakan algoritma CNN. Penelitian tersebut melakukan beberapa training validasi dan loss validasi sehingga tahap yang dilakukan sebanyak enam kali epoch untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba untuk menggunakan algoritma KNN dengan model GLCM yang merupakan ekstraksi fitur gambar atau tekstur dari citra. Dengan menggunakan GLCM, maka akan dapat mengukur tingkat kekasaran, keseragaman dan pola tekstur dalam citra. GLCM juga akan meningkatkan representasi fitur dan memperkaya informasi yang digunakan untuk mengklasifikasi data. Tahap pada GLCM hanya membutuhkan satu kali, dan cara yang lebih sederhana serta mudah untuk diimplementasikan. Kelebihan dari penelitian ini adalah lebih cepat karena pelatihannya tidak banyak serta lebih menghemat penyimpanan. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka diangkatlah topik penelitian dengan judul “**Implementasi Algoritma KNN dalam Mengklasifikasi Ulkus Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus**”.

1.2. Rumusan Masalah

Ditemukan beberapa permasalahan sesuai dengan latar belakang yang telah dipaparkan. Adapun permasalahan tersebut merupakan cara mendeteksi penyakit ulkus diabetik ada pada penderita diabetes melitus. Penelitian ini akan melakukan klasifikasi ulkus diabetik yang ada pada penderita diabetes melitus berdasarkan penampakan citra luka pada penderita diabetes melitus dengan menggunakan algoritma KNN.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Setelah rumusan masalah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan akurasi klasifikasi yang dihasilkan algoritma KNN dalam mendeteksi penyakit ulkus diabetik. Penelitian ini menggunakan metode

machine learning, dimana penampakan citra luka pada telapak kaki pada penderita diabetes melitus akan diolah menjadi citra digital sehingga dapat diklasifikasi oleh algoritma KNN.

1.3.2. Manfaat

Berikut beberapa manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini, diantaranya:

1. Memberikan referensi kepada mahasiswa/I Universitas Prima Indonesia tentang penerapan *machine learning* dan pendeteksian menggunakan algoritma KNN.
2. Membantu mendeteksi ulkus diabetik pada penderita diabetes berdasarkan citra luka pada telapak kaki yang di input oleh pengguna (pakar/dokter).
3. Diharapkan mampu membantu menanggulangi dampak parahnya kasus ulkus diabetik pada penderita diabetes melitus.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini membahas masalah yang akan dihadapi sebagai berikut:

1. Algoritma yang digunakan untuk melakukan proses pendeteksian adalah KNN.
2. Penyakit yang diteliti adalah ulkus diabetik.
3. Variable yang digunakan dalam penelitian ini adalah luka penderita ulkus diabetik pada telapak kaki.
4. Dataset yang diperoleh berupa gambar.
5. Sumber dataset penelitian ini diperoleh dari sumber terbuka (https://www.researchgate.net/publication/353818646_Diabetic_Foot_Ulcer_DF_U_dataset).

1.5. Keterbaruan

Vardasca. R., et all. (2019). melakukan penelitian yang berjudul *SVM vs KNN For Classification Of Histopathological Images Of Varicose Ulcer* mendapatkan hasil bahwa pengujian yang dilakukan dengan algoritma KNN memperoleh tingkat akurasi 80,95%. Pada penelitian ini, menggunakan beberapa metode yang dimulai dengan ekstraksi fitur. Ekstraksi fitur tersebut ada fitur tekstur, homogenitas, energi, entropi, kontras, rata-rata, kesamaan, dan variasi. Kemudian metode selanjutnya adalah klasifikasi yang berupa pengklasifikasi KNN dan pengklasifikasi SVM. Metode

terakhir adalah hasil eksperimental yang akhirnya perbedaan stadium ulkus diklasifikasikan menggunakan KNN classifier dan SVM classifier.

Huang, T., et al. (2021). melakukan penelitian yang berjudul *Accurate Diagnosis Of Endoscopic Mucosal Healing In Ulcerative Mucosal Healing In Ulcerative Colitis Using Machine learning And Machine Learning* mendapatkan hasil bahwa pengujian yang dilakukan dengan algoritma KNN memperoleh tingkat akurasi 93,8%. Pada penelitian ini, menggunakan beberapa metode yang dimulai dengan sumber daya yang maksudnya adalah pencarian dataset. Kemudian metode selanjutnya adalah database dan pemisahan lalu preprocessing gambar. Setelah itu, metode selanjutnya adalah klasifikasi gambar melalui DLML-CAD konsep DLML-. Metode yang terakhir adalah pelatihan dan perhitungan alur agar mendapatkan hasil yang signifikan.

Broti, T., et al. (2020). melakukan penelitian yang berjudul *Analysis Toward Detection System Of Skin Diseases (Impetigo, Melanoma, Diabetic Foot Ulcer, And Seborrheic Dermatitis)* mendapatkan hasil bahwa pengujian yang dilakukan dengan algoritma KNN memperoleh tingkat akurasi 93,37%. Pada penelitian ini, ada empat metode yang meliputi pra-processing citra, segmentasi, ekstraksi fitur dan tugas klasifikasi. Gambar yang merupakan dataset dikumpulkan dari berbagai situs web medis kemudian gambar tersebut diubah ukurannya menjadi dua bagian, 67% dari total gambar telah digunakan untuk pelatihan dan 33% untuk pengujian. 1250 set gambar lainnya telah digunakan untuk validasi.

Khorasani, H., et al. (2020). melakukan penelitian yang berjudul *Detecting Ulcerative Colitis From Colon Samples Using Efcient Feature Selection And Machine Learning* mendapatkan hasil bahwa pengujian yang dilakukan dengan algoritma KNN memperoleh tingkat akurasi 92,31%. Pada penelitian ini, metode yang digunakan pertama kali adalah pra-processing data yang meliputi langkah-langkah seperti menghitung nilai ekspresi per gen dengan mengambil rata-rata nilai ekspresi dari semua probe yang dipetakan ke gen yang sama, menangani nilai yang hilang dengan metode imputasi KNN dari pustaka “missingpy” di Python²⁷. Kemudian metode selanjutnya adalah generasi model yang bertujuan untuk membuat model untuk membedakan menggunakan pengurangan dimensi melalui metode pemilihan fitur teori pertubasi. Metode yang terakhir adalah bio disc ml yang merupakan perangkat lunak penemuan bio marker yang menggunakan metode pembelajaran mesin untuk menganalisis kumpulan data biologis.

Reddy, S., et al. (2021). melakukan penelitian yang berjudul *Exploiting Machine Learning Algorithms To Diagnose Foot Ulcers In Diabetic Patients* mendapatkan hasil bahwa pengujian yang dilakukan dengan algoritma KNN memperoleh tingkat akurasi 93,16%. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah pra-processing data yang dilakukan pada kumpulan data yang dimuat. Kemudian pembagian presentase 80% digunakan untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian dengan masing-masing 107 dan 26. Kemudian tiga algoritma yang ada dan satu algoritma yang diusulkan diimplementasikan dalam pemrograman secara individual.

Harahap, M, et al. (2022). melakukan penelitian yang berjudul *Classification Of Diabetic Foot Ulcer Using Convolutional Neural Network (CNN) In Diabetic Patients* mendapatkan hasil bahwa pengujian yang dilakukan dengan algoritma CNN memperoleh tingkat akurasi 99%. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah pre-processing terhadap data uji gambar dengan melakukan rotasi, penambahan kontras serta penghilangan noise pada gambar. Data uji gambar dengan tahapan pengujian dilakukan pada kumpulan dataset dikelompokkan dan dibagi menjadi 547 set gambar pelatihan, 171 set pengujian dan 137 set validasi.