PERFORMANSI ALGORITMA NAIVE BAYES DAN NEURAL NET UNTUK PREDIKSI KECOCOKAN PASIEN DENGAN PENGOBATAN IMMUNOTERAPI DAN CRYOTHERAPY

PERFORMANCE OF NAIVE BAYES ALGORITHM AND NEURAL NET FOR PREDICTING THE MATCH OF PATIENTS WITH IMMUNOTHERAPY AND CRYOTHERAPY TREATMENT

Herliyani Hasanah^{1*}, Nurmalitasari², Ahmad Tomi³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

*E-mail: herliyani_hasanah@udb.ac.id

ABSTRAK

Human papillomavirus (HPV) merupakan bagian dari papillomavirus. Infeksi HPV dapat muncul pada kutil kulit dengan berbagai ukuran dan bentuk. Penyakit kutil bisa menjadi kondisi yang parah dan mungkin berhubungan dengan perdarahan lokal. Penyakit kutil umumnya diobati dengan cryotherapy dan immunotherapy. Cryotherapy dan immunotherapy tidak selalu berhasil dan tidak ada pedoman dermatologis resmi yang ada dan dapat digunakan untuk menentukan keberhasilan metode ini pada pasien. Walaupun cryotherapy dan immunotherapy sudah cukup mukhtahir namun masih diperlukan penelitian untuk mengetahui tingkat keberhasilan dengan kondisi dan parameter yang ada.. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti efektifitas Algoritma Naive Bayes dan Neural Net untuk memprediksi apakah pasien cocok dengan metode pengobatan imunoterapi dan cryotherapy. Hasil penelitian ini efektifitas menggunakan neural network yang menghasilkan accuracy cukup tinggi 91.3% untuk data cryotherapy dan 82.61% untuk data immunotherapy.

Kata kunci: cryotherapy, immunotherapy, Naive Bayes, Neural Net

ABSTRACT

Human papillomavirus (HPV) is part of the papillomavirus. HPV infection can appear on skin warts of various sizes and shapes. Warts can be a severe condition and may be associated with local bleeding. Warts are generally treated with cryotherapy and immunotherapy. Cryotherapy and immunotherapy are not always successful and no official dermatological guidelines exist that can be used to determine the success of these methods in patients. Although cryotherapy and immunotherapy are quite sophisticated, research is still needed to determine the success rate with existing conditions and parameters. This study aims to examine the effectiveness of the Naive Bayes Algorithm and Neural Net to predict whether a patient is suitable for the treatment method of immunotherapy and cryotherapy. The results of this study are the effectiveness of using a neural network which produces a fairly high accuracy of 91.3% for cryotherapy data and 82.61% for immunotherapy data.

Keywords: cryotherapy, immunotherapy, Naive Bayes, Neural Net

PENDAHULUAN

Human papillomavirus (HPV) merupakan bagian dari *papillomavirus* [1]. Infeksi HPV dapat muncul pada kutil kulit dengan berbagai ukuran dan bentuk [2]. Penyakit kutil dicirikan dengan berdaging,

kasar, pertumbuhan kasar yang paling sering muncul di tangan, jari atau di telapak kaki. Jenis lain dari kutil juga dapat muncul di bagian lain dari tubuh seperti wajah, lengan atau kaki dan terkadang tumbuh di alat kelamin atau daerah anus. Dua jenis kutil yang paling umum adalah

kutil biasa (*verrucae vulgaris*) yang biasanya muncul di tangan, dan kutil plantar (*verrucae plantaris*) yang banyak muncul di telapak kaki [3-5]. Penyakit kutil bisa menjadi kondisi yang parah dan mungkin berhubungan dengan perdarahan lokal. Penyakit kutil umumnya diobati dengan *cryotherapy*, namun pengobatan tersebut memiliki banyak efek samping, menyakitkan, dan banyak tahapan perawatannya. *Immunotherapy* menjadi alternatif pengobatan yang lain, berdasarkan pada aktivasi kekebalan sistem tubuh untuk berurusan dengan virus [6].

Cryotherapy dan *immunotherapy* tidak selalu berhasil dan tidak ada pedoman dermatologis resmi yang ada dan dapat digunakan untuk menentukan keberhasilan metode ini pada pasien [7-8]. Namun, penelitian menggunakan *machine learning* menjadi terobosan untuk menentukan aturan yang dapat membantu dokter menentukan apakah pengobatan dengan salah satu dari dua terapi akan menghasilkan hasil yang menguntungkan. Saat ini metode *machine learning* sudah banyak diterapkan dalam aplikasi medis seperti pengetahuan perkembangan penyakit, mendiagnosis serta memilih metode pengobatan.

Berikut adalah beberapa penelitian yang dijadikan kajian literature dalam penelitian ini. Penelitian Yashik Singh, akurasi rata-rata prediksi *immunotherapy* adalah $88,6\% \pm 8,0\%$ sedangkan ukuran yang sama untuk prediksi *cryotherapy* adalah $94,6\% \pm 4,0\%$. Model *immunotherapy* dan *cryotherapy* yang paling efisien memiliki akurasi 100%, yang menunjukkan hasil pengobatan yang benar bila diterapkan pada semua kasus uji [9]. Menurut Anuradha dan Velmurugan [10], menyatakan hasil klasifikasi seperti klasifikasi *Naive Bayes* dan *Bayes Net* memiliki performa yang sangat baik dibandingkan pengklasifikasian yang lain dengan akurasi keseluruhan tertinggi dengan nilai akurasi lebih tinggi dari 70%. Penelitian tentang komparasi algoritma klasifikasi yaitu *Decision Tree*, *Naive Bayes*, *k-Nearest Neighbour*, *Random Forest*, dan *Decision Stump* untuk penyakit jantung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma random forest dan decision stump melakukan performa terbaik dalam Pengklasifikasi di dataset, C4.5 dan *Naive bayes* juga tampil baik, kemudian *k-NN* merupakan algoritma yang kurang baik diimplementasikan dalam dataset [11].

METODOLOGI

Berikut ini kerangka penelitian pada komparasi Algoritma *Naive Bayes* dan *Neural Net* untuk *Immunoterapi* dan *Cryotherapy* pada penyakit kutil :

Gambar 1. Tahapan Metodologi Penelitian

a. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini data sekunder *immunotherapy* dan *cryotherapy* yang diperoleh dari Repository UCI (*Univercity California Invene*). Dataset terdiri dari 90 data itu dikaitkan dengan pasien yang menjalani *cryotherapy* dan 90 data berkaitan dengan pasien yang menjalani *immunoterapi*. Data *cryotherapy* terdiri dari *sex*, *age*, *time*, *number of warts*, *type*, *area* dan *class*. Data *immunotherapy* terdiri dari *sex*, *age*, *time*, *number of warts*, *type*, *area*, *diameter* dan *result of treatment*. Tabel 1 menjelaskan input dari algoritma pembelajaran mesin secara lebih rinci. Outputnya adalah klasifikasi biner juga menunjukkan sukses atau kegagalan terapi.

Tabel 1. Atribut Dataset

Dataset	Atribut	Value
Cryothera py/ immunoth erapy	Sex	Jenis kelamin pasien Male Female
	Age (yr)	Usia Pasien 15 – 67
	Time (mo)	Waktu berlalu sebelum perawatan 0 – 12
	Number	Angka kutil 1 – 19
	Type	Jenis kutil Common

Dataset	Atribut	Value
		<i>Plantar Both</i>
	Area (mm ²)	Luas permukaan kutil
	Result of treatment	Hasil pengobatan
		<i>Success</i>
		<i>Failure</i>
<i>Immunotherapy</i>	Diameter (mm)	5–70

b. Persiapan dan Visualisasi Data

Data yang dikumpulkan harus dibersihkan untuk menghilangkan kesalahan, duplikat dan nilai-nilai yang hilang. Data harus diacak untuk menghilangkan efeknya dari urutan tertentu. Tugas visualisasi harus dilakukan untuk mendeteksi hubungan antar atribut atau untuk melakukan analisis eksplorasi. Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data tidak terdapat kesalahan dan duplikat. Selanjutnya, dataset dibagi dalam pelatihan dan pengujian. Pada penelitian ini dataset dibagi menjadi dua, yaitu 75% (67 data) untuk data latih dan 25% (23 data) untuk data uji.

c. Pemilihan Model

Memilih algoritma sesuai tugas yang ditentukan. Pada penelitian ini akan dibandingkan performa algoritma *Naive Bayes* dan *Neural Net* untuk data *immunotherapy* dan *cryotherapy*.

d. Pelatihan

Model dilatih berdasarkan kumpulan data pelatihan, sehingga dapat membuat prediksi.

e. Evaluasi

Kinerja model diukur berdasarkan kumpulan data uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model dilatih dan diuji dengan rasio 75:25. Fungsinya `train_test_split` didefinisikan sebagai `train_test_split(X, Y, test_size = 0.25, random_state = 0)`. Di sini `test_size` adalah 0,25, yang berarti 75% data digunakan untuk pelatihan dan 25% untuk pengujian. Untuk keseragaman dalam kinerja model nilai `random_state` diatur ke 0.

a. Proses *Testing* dengan *Naive Bayes*

Model dilatih dan diuji dengan Algoritma *Naive Bayes* untuk data

immunotherapy dan *cryotherapy*. Gambar – gambar di bawah ini merupakan perbandingan visualisasi grafik hasil *testing* setiap atribut untuk data *immunotherapy* dan *cryotherapy*.

(a).

(b)

Gambar 2.(a). Immunotherapy atribut Sex
(b). Cryotherapy atribut Sex

3.(a)

3.(b)

Gambar 3a). *Immunotherapy* atribut Age
(b). *Cryotherapy* atribut Age

5(a)

4.(a)

5.(b)

Gambar 5.(a). *Immunotherapy* atribut Time
(b). *Cryotherapy* atribut Time

4.(b)

Gambar 4.(a). *Immunotherapy* atribut Time
(b). *Cryotherapy* atribut Time

6.(a)

6.(b)

Gambar 6.(a). *Immunotherapy* atribut *Area*
(b). *Cryotherapy* atribut *Area*

6.(a)

6.(b)

Gambar 6.(a). *Immunotherapy* atribut
Number of Warts
(b). *Cryotherapy* atribut *Number of Warts*

b. Proses *Testing* dengan Neural Net
Model dilatih dan diuji dengan Algoritma *Neural Net* untuk data *immunotherapy* dan *cryotherapy*. Gambar – gambar di bawah ini merupakan perbandingan model hasil pengujian Neural Net untuk data *immunotherapy* dan *cryotherapy*.

Gambar 7. Model hasil pengujian Neural Net
untuk data *immunotherapy* Gambar 8. Model hasil pengujian Neural Net
untuk data *cryotherapy*

c. Kinerja Model

Penelitian ini bertujuan untuk menguji akurasi dari analisa tingkat keberhasilan *cryotherapy* dan *immunotherapy* menggunakan algoritma *naive bayesian* dan *neural network*, data yang dianalisa adalah data *cryotherapy* dan *immunotherapy* yang diperoleh dari UCI Repository. Dengan bantuan rapid miner ternyata dapat diketahui algoritma *neural network* mempunyai akurasi yang tinggi.

Tabel 2. Hasil Kinerja Model

	NN	NB
<i>Cryotherapy</i>	91.3%	86.96%
<i>Immunotherapy</i>	82.61%	69.57%

KESIMPULAN

Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dataset *cryotherapy* dan *immunotherapy* di dalamnya terdapat atribut-atribut yang menunjukkan kondisi proses dan *class* sebagai kondisi berhasil atau tidak, diuji menggunakan algoritma klasifikasi *machine learning naive bayes* dan *neural network*. Hasil efektifitas menggunakan *neural network* yang menghasilkan *accuracy* cukup tinggi 91.3% untuk data *cryotherapy* dan 82.61% untuk data *immunotherapy* yang artinya termasuk dalam kategori klasifikasi baik sehingga dataset ini dapat menjadi salah satu tolak ukur dalam memprediksi keberhasilan dalam melakukan metode pengobatan *cryotherapy* dan *immunotherapy*.

SARAN

Saran ditampilkan dalam bentuk naratif tanpa penomoran yang merupakan usulan/ide yang bertujuan agar penelitian menjadi lebih baik lagi/adanya peningkatan terhadap hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gerlero P, Hernández-Martín Á. "Treatment of warts in children": an update. *Actas Dermosifiliogr* 2016;107:551-558.
- [2] Leung L. "Recalcitrant nongenital warts". *Aust Fam Physician*. 2011;40:40-42.
- [3] Bavinck JN, Eekhof JA, Bruggink SC. "Treatments for common and plantar warts". *BMJ* 2011;342:d3119.
- [4] Buttaravoli P, "Leffler SM. Warts: (common wart, plantar wart)". In: Buttaravoli P, Leffler SM, editors. *Minor emergencies*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012:752-755.
- [5] Esterowitz D, Greer KE, Cooper PH, Edlich RF. "Plantar warts in the athlete". *Am J Emerg Med* 1995;13:441-443.
- [6] El-Khalawany M, Shaaban D, Aboeldahab S. "Immunotherapy of viral warts: myth and reality". *Egypt J Dermatol Venerol* 2015;35:1-13.
- [7] Hogendoorn GK, Bruggink SC, Hermans KE, Kouwenhoven STP, Quint KD, Wolterbeek R, et al. "Developing and validating the cutaneous WARTS (CWARTS) diagnostic tool: a novel clinical assessment and classification system for cutaneous warts". *Br J Dermatol* 2018;178:527-534.
- [8] Micali G, Lacarrubba F. "Standardized classification tools in dermatology: time to focus on cutaneous warts". *Br J Dermatol* 2018;178:330
- [9] Yashik Singh. "The Application of Machine Learning in Predicting Outcome of Cryotherapy and Immunotherapy for Wart Removal". *Ann Dermatol Vol. 33*, No. 4, 2021
- [10] Anuradha, C & T. Velmurugan. "A Comparative Analysis on the Evaluation of Classification Algorithms in the Prediction of Students Performance". Vol.8. Bharathiar University, India. 2015.
- [11] Riski Annissa. "Analisis Komparasi Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Prediksi Penderita Penyakit Jantung".

Jurnal Teknik Informatika Kaputama
(JTIK). Vol.3. No. 1. Jan 2019