

IJCIT

(Indonesian Journal on Computer and Information Technology)

Journal Homepage: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit>

Penerapan *Neural Network* Dalam Menentukan Tingkat Keberhasilan *Immunotherapy*

Jordy Lasmana Putra¹, Mugi Raharjo²

¹Teknologi Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika
Jakarta, Indonesia
Jordy.jlp@bsi.ac.id

² Teknologi Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika
Jakarta, Indonesia
Mugi.mou@bsi.ac.id

ABSTRAK

Lebih baik mencegah daripada mengobati, itulah pepatah yang sering kita dengar, yang dimana pada kenyataannya sering kita anggap remeh dan seolah abai untuk menjaga kesehatan. Menjaga kesehatan adalah tugas kita masing-masing, karena dengan tubuh yang sehat kita dapat melakukan aktivitas dengan baik. Penyakit kanker merupakan penyakit yang paling disegani, karena dengan mahalnya biaya pengobatan dan peluang untuk disembuhkannya cukup kecil. Salah satunya adalah kanker kulit, walau kanker ini tidak memiliki kasus kematian yang tinggi dibandingkan dengan kanker lainnya, tetapi kanker kulit cukup mematikan, karena penyebarannya yang cepat ke organ tubuh lainnya yang belum terkena kanker. Teknologi pengobatan yang diyakini sebagai terobosan revolusioner dalam melawan kanker yaitu, yaitu *Immunotherapy* menjadi solusi yang tepat dalam menangani kasus kanker kulit. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat keberhasilan *Immunotherapy* dalam menyembuhkan penyakit kanker kulit, yang dimana penelitian ini dapat menghasilkan klasifikasi yang baik dengan nilai akurasi sebesar 80,00% dan nilai sebesar AUC 0,721.

Katakunci: *Immunotherapy*, Machine Learning, Neural Network

ABSTRACTS

Better to prevent than cure, that's a saying that we often hear, which we often take for granted and as if neglected to maintain health. Maintaining health is our duty because with a healthy body we can do activities well. Cancer is the most respected disease, because with the high cost of treatment and the opportunity to cure it is quite small. One of them is skin cancer, although this cancer does not have a high case of death compared to other cancers, skin cancer is quite deadly, because of its rapid spread to other organs of the body that have not been exposed to cancer. Treatment technology that is believed to be a revolutionary breakthrough in fighting cancer is Immunotherapy being the right solution in handling skin cancer cases. This study aims to determine the success rate of immunotherapy in curing skin cancer, which in this study can produce a good classification with an accuracy value of 80.00% and a value of AUC 0.721.

Keywords: *Immunotherapy*, Machine Learning, Neural Network



1. PENDAHULUAN

Menjaga kesehatan merupakan tugas diri kita masing-masing sebagai manusia, dengan tubuh yang sehat kita dapat melakukan aktifitas dan produktifitas kita sehari-hari. Kesehatan adalah keadaan seimbang yang dinamis, dipengaruhi faktor genetik, lingkungan dan pola hidup sehari-hari seperti makan, minum, seks, kerja, istirahat, hingga pengelolaan kehidupan emosional (Bessy Sitorus, 2015).

Kanker merupakan penyakit yang menduduki peringkat kedua sebagai penyebab kematian. Hal ini mempengaruhi perkembangan penelitian dalam menemukan obat-obat baru, bahkan dari bahan alamipun kini banyak diteliti untuk pengobatan penyakit kanker ini (Robert N. Anderson, 2001) dalam (Radji, Sumiati, & Indani, 2017).

Oleh karena itu menjaga kesehatan menjadi sangat penting untuk diri kita sebagai manusia. Proses pengobatan yang membutuhkan waktu lama serta biaya pengobatan yang mahal menjadi beban tambahan bagi pasien penderita kanker (Clarissa & Defiana, 2019). Dengan mahalnya dan timbulnya kecemasan dari pengobatan kanker tersebut, maka diperlukan sebuah teknologi pengobatan yang tepat dan tingkat keberhasilannya cukup tinggi.

Immunotherapy adalah metode pengobatan baru yang telah ditemukan untuk mengobati penyakit kanker kulit yang dimana metode ini dapat mengatasi masalah-masalah yang dihadapi ketika menggunakan metode *Cryotherapy* (Khozeimeh, Alizadehsani, et al., 2017).

Immunotherapy memiliki tingkat keberhasilan yang lebih baik dibandingkan dengan *Cryotherapy* dapat kita lihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Fahime Khozeimeh, dkk yang berjudul *Intralesional immunotherapy compared to cryotherapy in the treatment of warts* yang menerangkan bahwa para pasien menunjukkan respons terapeutik yang signifikan terhadap *Immunotherapy* dibandingkan dengan *Cryotherapy*, pasien sembuh total dengan metode *Immunotherapy* = 76,7% dan pasien sembuh total dengan metode *Cryotherapy* = 56,7% (Khozeimeh, Jabbari Azad, et al., 2017).

Model Neural Network merupakan model yang terdiri dari tiga lapisan, yaitu : lapisan input yang terhubung dengan lapisan tersembunyi (hidden layer), dimana lapisan tersembunyi

(hidden layer) ini juga terhubung dengan lapisan output. Setiap lapisan ini akan dihubungkan melalui neuron atau node (Rahmawati & Lestari, 2019)

Neural Network dimaksudkan untuk mensimulasikan perilaku sistem biologi susunan syaraf manusia, yang terdiri dari sejumlah besar unit pemroses yang disebut neuron, yang beroperasi secara paralel (Alpaydin, 2010) dalam (Amrin, 2016). Dengan demikian Neural Network juga dapat kita pahami sebagai jaringan-jaringan yang saling terhubung dengan bagian-bagian lain dalam sebuah objek.

Neural Network merupakan salah satu representasi dari otak manusia yang mencoba mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia (Kusumadewi, 2004) dalam (Kusnadi & Pratama, 2017).

Maka dalam penelitian ini penulis melakukan eksperimen *Machine Learning* dengan menggunakan model *neural Network* yang bertujuan untuk menentukan tingkat keberhasilan pengobatan *Immunotherapy* untuk mengobati penyakit kanker kulit dengan menggunakan *tools Rapid Miner 9.1*.

2. METODE PENELITIAN

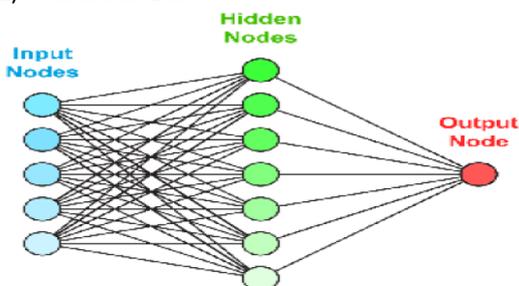
Algoritma *Neural Network* memiliki karakteristik lain, sebagai berikut (Astuti, 2009) dalam (Badrul, 2017):

- 1) Masukan dapat berupa nilai diskrit atau real yang memiliki banyak dimensi.
- 2) Keluaran berupa vektor yang terdiri dari beberapa nilai diskrit atau real.
- 3) Dapat mengetahui permasalahan secara black box, dengan hanya mengetahui nilai masukan serta keluarannya saja.
- 4) Mampu menangani pembelajaran terhadap data yang memiliki derau (noise).
- 5) Bentuk dari fungsi target pembelajaran tidak diketahui karena hanya berupa bobot-bobot nilai masukan pada setiap neuron.
- 6) Karena harus mengubah banyak nilai bobot pada proses pembelajaran, maka waktu pembelajaran menjadi lama, sehingga tidak cocok untuk masalah-masalah yang memerlukan waktu cepat dalam pembelajaran.
- 7) Neural network hasil pembelajaran tiruan dapat dijalankan dengan tepat.

Prinsip pelatihan *neural network* menggunakan *Backpropagation*, untuk menggambarkan algoritma ini bahwa ada tiga

lapisan algoritma *Neural Network* yang terdiri dari input dan output. Dimana inputnya terdiri dari dua dan outputnya hanya satu seperti ditunjukkan pada gambar dibawah (Sucipto, 2015).

1) Inisialisasi Bobot



Gambar 1. Lapisan Neural Network
Sumber : (Sucipto, 2015)

2) Tiap input (x_i $i = 1,2,3, \dots, n$) menerima sinyal dari input x_1 kemudian akan disebarkan kesemua unit *hidden layer*.

3) Masing-masing *hidden layer* (Z_j $j = 1,2,3, \dots, p$) jumlah dari bobot sinyal input
 $Z_{inj} = W_{bj} + \sum_{i=1}^n x_i w_{ji}$ (1)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

4) Penjumlahan bobot sinyal masuk pada unit output, dengan menggunakan fungsi aktivasi dalam menghitung sinyal output
 $y_m = w_{bo} + \sum_j w_{jo} z_j$ (2)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

5) Menghitung informasi dari error
 $\delta = (t - y) * f'(y_m)$ (3)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

Menghitung bobot yang terkoreksi (w_{jo} baru)
 $\Delta w_{ja} = \eta \delta z_i$ (4)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

Menghitung bias terkoreksi
 $\Delta w_{ha} = \eta \delta$ (5)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

6) Masing-masing unit dari *Hidden* ($Z_{\pi j} = 1,2, \dots, p$) menjumlahkan delta input
 $\delta_{inj} = \delta w_{jo}$ (6)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

Untuk menghitung error dikalikan dengan fungsi *derivative* aktivasi
 $\delta_j = \delta_{inj} f'(z_{inj})$ (7)

Sumber : (Sucipto, 2015)

Koreksi bobot
 $W_{ji} = \delta_j x_i$ (8)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

Koreksi bias
 $f' w_{jb} = \delta_j$ (9)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

7) Perbarui bobot dan bias
 $w_{jo}(new) = w_{jo}(old) + \Delta w_{jo}$ (10)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

masing-masing unit *hidden* ($Z_{j1} = 1,2,3, \dots, p$) untuk perbarui bobot dan bias
 $w_{ji}(new) = w_{ji}(old) + \Delta w_{ji}$ (11)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

Iterasi akan dilakukan diulang-ulang sampai mendapatkan nilai yang diinginkan.

Tabel 1. Setdata Olah NN

	X1	X2	y/z
1	0	0	0
2	1	0	1
3	0	0	1
4	1	1	1

Sumber : (Sucipto, 2015)

Tabel diatas menggambarkan sekumpulan data yang dapat dipergunakan untuk mengajarkan algoritma *neural network*. Set data terdiri dari sinyal input (x_1 dan x_2) yang dapat diolah untuk mencapai target yang diinginkan (output) z , jaringan saraf adalah suatu proses *iterative* (1, 2, 3, 4) dimana dalam setiap iterasi koefisien bobot yang dimodifikasi menggunakan data baru dari set data pelatihan. Modifikasi dapat dihitung menggunakan algoritma yang dijelaskan pada contoh perhitungan dibawah ini. Dimana data pada tabel diatas terdiri dari satu input layer, dengan 2 *neuron* (yaitu: X_1 dan X_2) dan *hidden layer*, dengan 4 *neuron* (Z_1, Z_2, Z_3 dan Z_4).

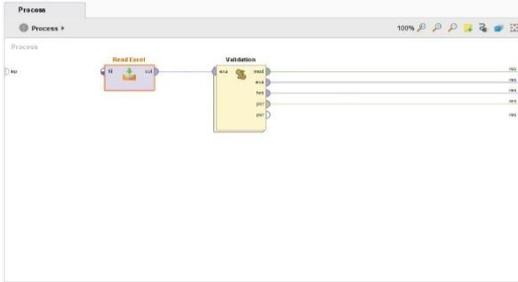
Aktivasi Sigmoid:
 $z = \frac{1}{1+e^{-z_{in}}}$ (12)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

Aktivasi sigmoid untuk 1 output *layer* dengan neuron
 $y = \frac{1}{1+e^{y_{in}}}$ (13)
 Sumber : (Sucipto, 2015)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

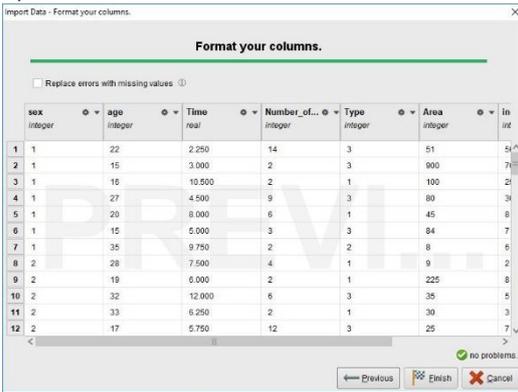
Untuk hasil dari proses *Neural Network* ini menggunakan dataset yang didapatkan dari *Repository UCI (University California Invene)* <http://archive.ics.uci.edu/ml/> dengan data sebanyak 90 records, dibagi menjadi beberapa tahap, sebagai berikut:

- 1) Membuat model di Rapid Miner seperti gambar di bawah ini.



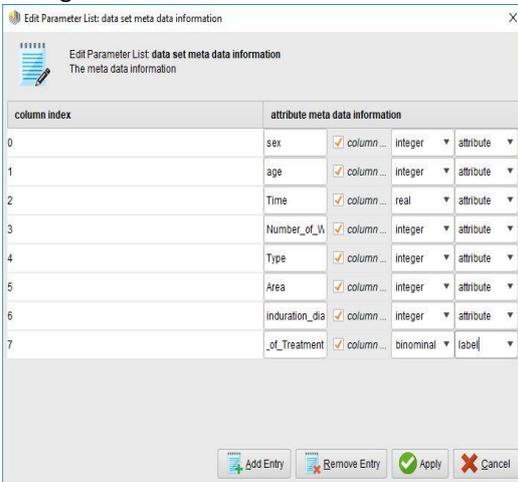
Gambar 2. Model Rapid Miner

- 2) Memasukkan *Dataset*



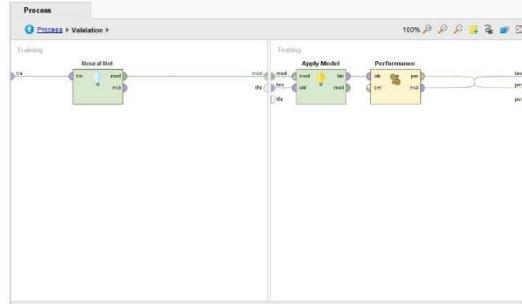
Gambar 3. Input Dataset

- 3) Edit Parameter List untuk *Dataset* yang digunakan



Gambar 4. Edit Parameter List

- 4) Menentukan model *Neural Network* pada *procesValidation*



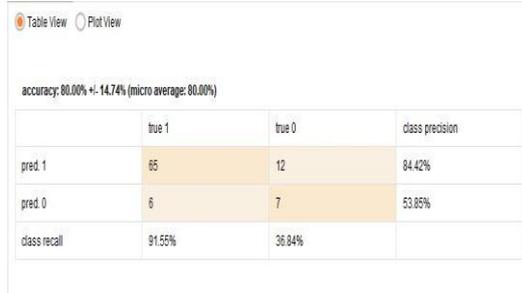
Gambar 5. Validation Process

- 5) Menentukan parameter *Neural Network*



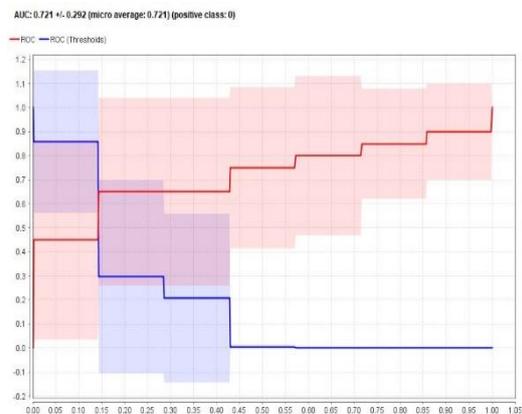
Gambar 6. Parameter Neural Network

- 6) Hasil *Performance*



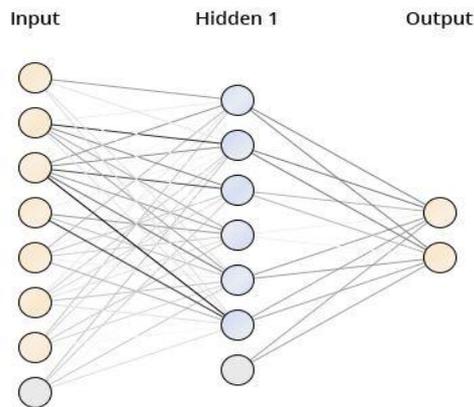
Gambar 7. Performance Result

- 7) Hasil Grafik AUC



Gambar 8. AUC Result

8) Hasil *Neural Network*



Gambar 9. *Neural Network Result*

4. KESIMPULAN

Dari hasil eksperimen yang telah dilakukan dalam penelitian ini, menunjukkan hasil yang baik, yaitu dengan nilai akurasi tinggi = 80,00% dan nilai AUC = 0,72. Penelitian ini menggunakan klasifikasi *machine learning Neural Network* yang menggunakan tools *Rapid Miner 9.1* dengan *training cycles* = 500, *learning rate* = 0,3 dan *momentum* = 0,9 dengan demikian penelitian ini dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam menentukan tingkat keberhasilan pengobatan *immunotherapy* untuk mengobati penyakit kanker kulit.

5. REFERENSI

Amrin, A. (2016). Analisa Komparasi Neural Network Backpropagation Dan Multiple Linear Regression Untuk Peramalan Tingkat Inflasi. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 2(2), 2442–2436. <https://doi.org/https://doi.org/10.31294/jtk.v2i2.1591>

Badrul, M. (2017). Optimasi Algoritma Neural Network Dengan Algoritma Genetika Dan Particle Swarm Optimization Untuk Memprediksi Hasil Pemilukada. *Pilar Nusa Mandiri*, 13(1), 1–11.

Bessy Sitorus, P. (2015). Peranan olahraga dalam meningkatkan kesehatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 21, 65–72.

Clarissa, N. C., & Defiana, I. (2019). Rumah Singgah untuk Penderita Kanker dengan Konsep Healing Environment. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2). <https://doi.org/10.12962/j23373520.v7i2.35295>

Khozeimeh, F., Alizadehsani, R., Roshanzamir, M., Khosravi, A., Layegh, P., & Nahavandi, S. (2017). An expert system for selecting wart treatment method. *Computers in Biology and Medicine*, 81(December 2016), 167–175. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2017.01.001>

Khozeimeh, F., Jabbari Azad, F., Mahboubi Oskouei, Y., Jafari, M., Tehranian, S., Alizadehsani, R., & Layegh, P. (2017). Intralesional immunotherapy compared to cryotherapy in the treatment of warts. *International Journal of Dermatology*, 56(4), 474–478. <https://doi.org/10.1111/ijd.13535>

Kusnadi, A., & Pratama, J. (2017). Implementasi Algoritma Genetika dan Neural Network Pada Aplikasi Peramalan Produksi Mie. *Jurnal ULTIMATICS*, 9(1), 37–41. <https://doi.org/10.31937/ti.v9i1.562>

Radji, M., Sumiati, A., & Indani, N. (2017). Uji MUTAGENISITAS DAN ANTI KANKER EKSTRAK ASETON DAN N-HEKSANA DARI KULIT BATANG SESOOT (*Garcinia picrorrhiza* Miq.). *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(2), 69–78. <https://doi.org/10.7454/psr.v1i2.3371>

Rahmawati, N., & Lestari, T. E. (2019). Implementasi Model Fungsi Transfer Dan Neural Network untuk Meramalkan Harga Penutupan Saham (Close Price) (Studi Kasus: PT. Bank Central Asia, Tbk). *Jurnal Matematika*, 9(1), 11–25. <https://doi.org/10.24843/JMAT.2019.v09.i01.p107>

Sucipto, A. (2015). CREDIT PREDICTION WITH NEURAL NETWORK ALGORITHM Ir . Adi Sucipto , M . Kom . Sains and Technology Faculty Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, (15), 978–979.