Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol. 6 No.1, Februari 2022

IMPLEMENTASI ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DALAM MENDETEKSI PENYAKIT HATI (LIVER)

Irmawati[1*], Kudiantoro Widianto[2], Faruq Aziz[3], Achmad Rifai[4], Ami Rahmawati[5]
Program Studi Ilmu Komputer[12345]
Fakultas Teknik dan Informatika[12345]
Universitas Bina Sarana Informatika[12], Universitas Nusa Mandiri[345]
irmawati.iat@bsi.ac.id[1], kudiantoro.kdw@bsi.ac.id[2],
faruq.fqs@nusamandiri.ac.id[3], achmad.acf@nusamandiri.ac.id[4],
ami.amv@nusamandiri.ac.id[5]

Received: December 15, 2021**. Revised:** January 15, 2022**. Accepted:** January 23, 2022**. Issue Period:** Vol.6 No.1 (2022), pp 193-198

Abstrak: Penyakit hati akut dapat mempengaruhi fungsi hati, tetapi dapat mengidentifikasi gejala klinis dan fisik pasien. Salah satu masalah yang dihadapi masyarakat saat ini adalah keterlambatan pengobatan pasien penyakit liver, kebanyakan pasien tidak melakukan pemeriksaan sendiri sampai ditemukan stadium lanjut. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat menentukan apakah seseorang merupakan penderita penyakit hati, sehingga dapat melakukan pemeriksaan rutin sesegera mungkin dan memungkinkan pasien penyakit hati untuk mendapatkan pengobatan tepat waktu. Sistem dapat menghasilkan klasifikasi dengan bantuan algoritma data mining. Dalam makalah ini, Pasien Hati telah diselidiki menggunakan model Artificial Neural Network untuk memprediksi seseorang Pasien Hati atau tidak dan analisis menggunakan ANN dengan Python digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel input berdasarkan data dalam literature dan mendapat hasil akurasi sebesar 74%.

Kata kunci: Data Mining, Artificial Neural Network, Penyakit Hati

Abstract: *Acute liver disease can affect liver function, but can identify the patient's clinical and physical symptoms. One of the problems faced by society today is the delay in treatment of liver disease patients, most patients do not carry out self-examination until an advanced stage is found. To overcome this problem, we need a system that can determine whether a person is a patient with liver disease, so that they can carry out routine checks as soon as possible and allow liver disease patients to get timely treatment. The system can generate classification with the help of data mining algorithms. In this paper, Liver Patients have been investigated using an Artificial Neural Network model to predict a Liver Patient or not and analysis using ANN with Python was used to determine the effect of input variables based on data in the literature and obtained an accuracy of 74%.*

Keywords: Data Mining, Artificial Neural Network, Liver Disease

I. PENDAHULUAN

Hati memiliki fungsi yang krusial, yaitu pusat metabolisme yang berfungsi untuk menjaga kebutuhan otak dan sebagai filter darah dari zat-zat yang berbahaya yang datang dari usus. Ketidaksesuaian fungsi hati akan menimbulkan berbagai macam penyakit. Macam- macam penyakit hati yaitu liver, hepatitis, kanker hati, dan sirosis hati [1]. Penyakit hati yang sudah akut akan mempengaruhi fungsi-fungsi hati, tetapi penyakit hati tersebut dapat di ketahui gejala klinis maupun fisik yang timbul pada pasien. Gejala klinis dapat diketahui dari

DOI: 10.52362/jisamar.v6i1.694
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol. 6 No.1, Februari 2022

apa yang di rasakan pasien, sedangkan gejala fisik dapat di ketahui dari keadaan tubuh pasien. Gejala penyakit hati ada banyak dan kompleks,serta penyakit hati memiliki kemiripan gejala dengan beberapa penyakit [2]. Salah satu masalah yang dihadapi masyarakat saat ini adalah keterlambatan pengobatan bagi penderita penyakit hati, sebagian besar penderita tidak melakukan pemeriksaan sendiri sampai ditemukan stadium lanjut. Mahalnya biaya pemeriksaan dan jaringan terdiagnosis penyakit kronis menjadi penyebab utamanya [3]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan suatu sistem yang dapat menentukan apakah seseorang merupakan penderita penyakit hati, sehingga dapat dilakukan pemeriksaan rutin secara dini, sehingga penderita penyakit hati dapat segera diobati. Sistem dapat menghasilkan klasifikasi dengan bantuan algoritma data mining

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi, kehadiran cabang ilmu baru di bidang komputer data mining telah menarik banyak perhatian dalam dunia sistem informasi. Klasifikasi adalah teknik data mining yang terdiri dari aliran proses ganda. Pada langkah pertama pengklasifikasinya adalah dilatih menggunakan dataset pelatihan, sedangkan pengklasifikasi sedang diuji untuk kapasitas prediksinya di detikfase menggunakan sampel yang berbeda dari set tes [4]. Berdasarkan mekanisme pembelajaran, klasifikasi di bedakan menjadi supervised dan unsupervised. Supervised diimplementasikan oleh set label yang ditentukan sebelumnya dalam set pelatihan. Fungsi dipetakan untuk yang baru tidak terlihat data untuk memprediksi label. Sedangkan unpservised mengidentifikasi pola yang hilang atau tersembunyi dalam data tidak berlabel tanpa label apa pun. Mereka biasanya digunakan untuk pengurangan dimensi ruang fitur.[5] Tujuan penelitian ini untuk dapat mengklasifikasikan pasien terkena penyakit hati berdasarkan gejala klinis maupun fisik. Pada penelitian sebelumnya, ada beberapa solusi yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan, yaitu dengan menerapkan algoritma klasifikasi. Penelitian ini menggunakan penambahan satu algoritma yaitu Artificial Neural Network.

II. METODE DAN MATERI

3.1. Dataset

Dataset ini menggunakan dataset dari https://www.kaggle.com/uciml/indian-liver-patient-records. Kumpulan data ini berisi 583 yang mana 416 catatan pasien hati dan 167 catatan pasien non-hati dikumpulkan dari Timur Laut Andhra Pradesh, India. Kolom ”Dataset” adalah label kelas yang digunakan untuk membagi kelompok menjadi pasien hati (penyakit hati) atau tidak (tidak ada penyakit). Kumpulan data ini berisi 441 catatan pasien laki-laki dan 142 catatan pasien perempuan lalu untuk setiap pasien yang usianya melebihi 89 terdaftar sebagai yang berusia ”90”. Untuk deskripsi pada dataset sendiri dapat dilihat pada tabel I berikut:

Tabel 1. Deksripsi Data

No	Nama Atribut	Tipe	Deskripsi
1	Age	Numerik	Usia Pasien yang Tidak dan Terkena Penyakit Liver
2	Gender	Objek	Berisi Keterangan Pria dan Wanita
3	Total_Bilirubin	Float	Total bilirubin
4	Direct_Bilirubin	Float	Bilirubin langsung
5	Alkaline_Phosphotase	Numerik	Alkali Fosfotase
6	Alamine_Aminotransferase	Numerik	Alamine Aminotransferase
7	Aspartate_Aminotransferase	Numerik	Aspartate Aminotransferase
8	Total_Protiens	Float	Total Protein
9	Albumin	Float	Albumin
10	Albumin_and_Globulin_Ratio	Float	Rasio Albumin dan Globulin

DOI: 10.52362/jisamar.v6i1.694
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol. 6 No.1, Februari 2022

11	Dataset	Numerik	Dataset: field yang digunakan untuk membagi data menjadi dua set (pasien dengan penyakit hati, atau tidak ada penyakit)

3.2. Eksplorasi Data

Tools yang digunakan penulis merupakan python yang sudah terautomasi dengan Kaggle dan sebagai langkah awal analisis data yang ditanamkan meringkas data dan mengamati pola awal di data dan atribut ini dikenal sebagai Eksplorasi Data. Berbagai teknik visualisasi seperti histogram dan plotting juga tabel korelasi untuk mengidentifikasi dataset.

Pada Gambar 1 akan terlihat pembagian dari dataset yang mana dataset ini *imbalance* (terdapat pasien liver ±71%, dan hanya kisaran 28% dataset untuk pasien sehat).

	Presentase	Jumlah Data
1	71.36	416
2	28.64	167

Keterangan

1. Pasien Liver
2. Pasien Sehat

Gambar 1. Keterangan Dataset

Dari dataset yang terdata diketahui > 21 tahun sebesar 91%, <21 tahun ada 0.8% dan 0.2% merupakan pasien > 89 tahun. Lalu pada Gambar 2 dapat terlihat distribusi data berdasar jenis kelamin

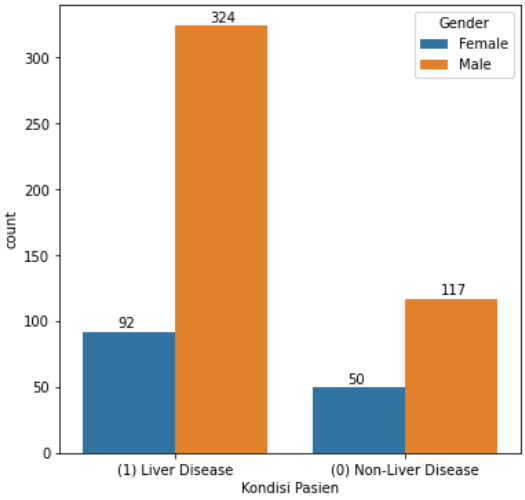
	gender_num	gender_percentage
Male	441	75.64
Female	142	24.36

Gambar 2. Distribusi Dataset Berdasar Jenis Kelamin

Terdapat 92 pasien liver berjenis kelamin wanita, 324 berjenis kelamin pria, lalu untuk pasien sehat terdapat 50 pasien sehat (tidak kena liver) berjenis kelamin wanita dan 117 pasien sehat berjenis kelamin pria sebagaimana terlihat pada Gambar 3.

DOI: 10.52362/jisamar.v6i1.694
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol. 6 No.1, Februari 2022



Gambar 3. Distribusi Kondisi Pasien

3.3. Preprocessing Data

Untuk mengoptimalkan komputasi, penulis melakukan beberapa pre-processing, yaitu:

1. Menghapus nilai yang kosong Dalam dataset terdapat 4 nilai yang kosong pada fitur 'Albumin-and-GlobulinRatio' dengan diganti jadi nilai rata-rata.
2. Encoding data Kemudian dilakukan ubah tipe data dari nominal menjadi numerik untuk fitur 'Gender' yang mana Male = 1, Female = 0
3. Melakukan standarisasi pada atribut sebelum melakukan algoritma

III. PEMBAHASA DAN HASIL

Sebelum melakukan perhitungan algoritma, penulis membagi terlebih dahulu dataset 80% untuk *training* dan 20% untuk *testing* dengan teknik random. Layer yang kami gunakan sebanyak 5 layer untuk menentukan pasien liver atau bukan dengan optimizer *AdaGradient* dan learning_rate 0.001 dengan aktifasi Relu. Nilai akurasinya akan naik turun sampai akhirnya menjadi converged. Hasil akurasi bisa berbeda tergantung komputer, namun tidak akan terlampau jauh. Sebagaimana terlihat pada Gambar 4.

```
Model: "sequential"
_________________________________________________________________
Layer (type)                 Output Shape              Param #
=================================================================
dense (Dense)                (None, 6)                 66
_________________________________________________________________
dense_1 (Dense)              (None, 6)                 42
_________________________________________________________________
dense_2 (Dense)              (None, 6)                 42
_________________________________________________________________
dense_3 (Dense)              (None, 6)                 42
_________________________________________________________________
dense_4 (Dense)              (None, 6)                 42
_________________________________________________________________
dense_5 (Dense)              (None, 1)                 7
=================================================================
Total params: 241
Trainable params: 241
Non-trainable params: 0
_________________________________________________________________
```

Gambar 4. Layer Pada ANN Yang Digunakan

DOI: 10.52362/jisamar.v6i1.694
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol. 6 No.1, Februari 2022

Epoch yang digunakan sebanyak 100. Tidak ada ketentuan khusus batch dan epoch, disini digunakan parameter batch_size=10, artinya kita lakukan forward dan back propagation setiap 10 baris data yang diproses. Kita tentukan jumlah epochs sebanyak 100 kali.

Pada Gambar 5 dibawah kita bisa melihat kita berada di epoch ke berapa dan nilai akurasi (paling kanan) untuk setiap epochnya.

```
score = model.evaluate(X_test, y_test)
print(score)
```

```
4/4 [==============================] - 0s 2ms/step - loss: nan - accuracy: 0.7436
[nan, 0.7435897588729858]
```

Gambar 5. Hasil Evaluasi Model

Karena kita sebelumnya menggunakan fungsi sigmoid saat menggunakan activation function, maka muncul probabilitas namun karena yang kita butuhkan bukanlah probabilitas, melainkan dua nilai antara 0 dan 1, maka kita konversi nilai probabilitas ini. Nilai probabilitas > 0.5 akan bernilai 1 (True), dan sebaliknya bernilai 0 (False), pada Gambar 6 merupakan hasil algoritma dengan dataset prediksi.

```
Accuracy = 0.7435897435897436
Classification Report:
              precision    recall  f1-score   support

           0       0.74      1.00      0.85        87
           1       0.00      0.00      0.00        30

    accuracy                           0.74       117
   macro avg       0.37      0.50      0.43       117
weighted avg       0.55      0.74      0.63       117
```

Gambar 6. Laporan Klasifikasi Algoritma

IV. KESIMPULAN

Hati merupakan organ tubuh penting yang membentuk penghalang penting antara darah gastrointestinal yang mengandung sejumlah besar racun dan antigen dalam tubuh. Kerusakan organ ini adalah penyebab utama penyakit dan kematian. Dalam makalah ini, Pasien Hati telah diselidiki menggunakan model ANN untuk memprediksi cuaca seseorang Pasien Hati atau tidak dan analisis menggunakan ANN dengan Python digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel input berdasarkan data dalam literature dan mendapat hasil akurasi sebesar 74% sebagai mana tertera pada Gambar 6.

REFERENASI

[1] C. N. Prabiantissa, “Klasifikasi pada Dataset Penyakit Hati Menggunakan Algoritma Support Vector Machine, K-NN, dan Naïve Bayes,” no. 1, pp. 19–24, 2021.

[2] G. Putra Suwandi, N. Hidayat, and Suprapto, “Sistem Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 582–586, 2019.

[3] C. Y. Gobel, “Sistem Pakar Penyakit Liver Menggunakan K- Nearest Neighbors Algoritm Berbasis Website,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 152–159, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.296.152-159.

[4] C. Liang and L. Peng, “An automated diagnosis system of liver disease using artificial immune and genetic algorithms,” *J. Med. Syst.*, vol. 37, no. 2, 2013, doi: 10.1007/s10916-013-9932-9.

[5] M. M. Musleh, E. Alajrami, A. J. Khalil, B. S. Abu-nasser, A. M. Barhoom, and S. S. Abu-naser, “Predicting Liver Patients using Artificial Neural Network,” vol. 3, no. 10, pp. 1–11, 2019.

[6] A. P. Ayudhitama and U. Pujianto, “Analisa 4 Algoritma Dalam Klasifikasi Liver Menggunakan

DOI: 10.52362/jisamar.v6i1.694
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Rapidminer," *J. Inform. Polinema*, vol. 6, no. 2, pp. 1–9, 2020, doi: 10.33795/jip.v6i2.274.

[7] M. Hassoon, M. S. Kouhi, M. Zomorodi-Moghadam, and M. Abdar, "Rule Optimization of Boosted C5.0 Classification Using Genetic Algorithm for Liver disease Prediction," *2017 Int. Conf. Comput. Appl. ICCA 2017*, pp. 299–305, 2017, doi: 10.1109/COMAPP.2017.8079783.

[8] K. Thirunavukkarasu, A. S. Singh, M. Irfan, and A. Chowdhury, "Prediction of liver disease using classification Algorithms," *2018 4th Int. Conf. Comput. Commun. Autom. ICCCA 2018*, no. July 2020, pp. 1–3, 2018, doi: 10.1109/CCAA.2018.8777655.

[9] M. Banu Priya, P. Laura Juliet, and P. R. Tamilselvi, "Performance Analysis of Liver Disease Prediction Using Machine Learning Algorithms," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 206–211, 2018, [Online]. Available: www.irjet.net.

[10] M. Abdar, M. Zomorodi-Moghadam, R. Das, and I. H. Ting, "Performance analysis of classification algorithms on early detection of liver disease," *Expert Syst. Appl.*, vol. 67, pp. 239–251, 2017, doi: 10.1016/j.eswa.2016.08.065.

[11] M. S. D. Dr. S. Vijayarani1, "Liver Disease Prediction using SVM and Naïve Bayes Algorithms," *Int. J. Sci. Eng. Technol. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 816–820, 2015.

[12] N. Nahar and F. Ara, "Liver Disease Prediction by Using Different Decision Tree Techniques," *Int. J. Data Min. Knowl. Manag. Process*, vol. 8, no. 2, pp. 01–09, 2018, doi: 10.5121/ijdkp.2018.8201.

[13] S. Sontakke, J. Lohokare, and R. Dani, "Diagnosis of liver diseases using machine learning," *2017 Int. Conf. Emerg. Trends Innov. ICT, ICEI 2017*, pp. 129–133, 2017, doi: 10.1109/ETIICT.2017.7977023.

[14] A. K. M. S. Rahman, F. M. Javed Mehedi Shamrat, Z. Tasnim, J. Roy, and S. A. Hossain, "A comparative study on liver disease prediction using supervised machine learning algorithms," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 8, no. 11, pp. 419–422, 2019.

[15] N. Musyaffa and B. Rifai, "Model Support Vector Machine Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk Prediksi Penyakit Liver," *JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. Dan Teknol. Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 189–194, 2018, doi: https://doi.org/10.33480/jitk.v3i2.

DOI: 10.52362/jisamar.v6i1.694
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.