

# **SISTEM PREDIKSI DIAGNOSA PASIEN PENYAKIT HEPATITIS MENGGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN) SINGLE LAYER PERCEPTRON* (STUDI KASUS PADA PUSKESMAS TAMBAK)**

**Ryan Haris Bawafi<sup>1)</sup>, Umi Chotijah<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Gresik

<sup>2)</sup>Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Gresik  
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatra 101 Gresik Kota Baru (GKB), Randuagung, 6221 Telp (031) 3951414, Fak (0561) 740186

e-mail: [ryanharisbawafi@email.com](mailto:ryanharisbawafi@email.com)<sup>1)</sup>, [umi.chotijah@gmail.com](mailto:umi.chotijah@gmail.com)<sup>2)</sup>

## **ABSTRAK**

*Puskesmas Tambak merupakan suatu organisasi kesehatan fungsional sebagai pusat pengembangan kesehatan masyarakat serta membina peran masyarakat di samping memberikan pelayanan secara menyeluruh dan terpadu kepada masyarakat di wilayah kerjanya dalam bentuk kegiatan pokok. Puskesmas Tambak terletak di Kecamatan Tambak, Pulau Bawean, Kabupaten Kebomas, Gresik. Meningkatnya penyakit hepatitis di kalangan masyarakat sekitar menimbulkan peningkatan permohonan tes fungsi hati yang terdiri dari ALT, AST, ALP, ALB, BIL, dan GGT. Hasil tes fungsi hati dilihat dengan signifikan menggunakan algoritma pohon klasifikasi karena dapat memperoleh informasi mengenai data klasifikasi pasien penyakit hepatitis. Banyaknya permintaan pasien penyakit hepatitis untuk melakukan tes fungsi hati menimbulkan permasalahan prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak dengan metode Artificial Neural Network Perceptron dengan melakukan optimalisasi perulangan (iterations) pada model algoritma neural network dengan optimal, sehingga hasil prediksi lebih akurat. Hasil pengujian yang telah dilakukan dalam pembuatan sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis dengan metode ANN single layer perceptron ini telah berhasil dibangun dan dapat diaplikasikan untuk memprediksi diagnosa pasien hepatitis di Puskesmas Tambak. Berdasarkan hasil perhitungan metode ANN Single Layer Perceptron mendapatkan akurasi 76%. Dengan berhasilnya penerapan metode ANN single layer perceptron ini untuk memprediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis, maka akan memberikan kemudahan bagi pihak Puskesmas untuk mengetahui prediksi diagnosa pasien yang akan di periksa.*

**Kata Kunci:** *Artificial Neural Network, Sistem Prediksi Diagnosa, Penyakit Hepatitis*

## **ABSTRACT**

*Tambak Health Center is a functional health organization as a center for community health development as well as fostering the role of the community in addition to providing comprehensive and integrated services to the community in its working area in the form of main activities. The Tambak Health Center is located in Tambak District, Bawean Island, Kebomas Regency, Gresik. The increase in hepatitis among the surrounding community has led to an increase in requests for liver function tests consisting of ALT, AST, ALP, ALB, BIL, and GGT. The results of liver function tests were seen to be significant using the classification tree algorithm because it could obtain information about the classification data of hepatitis patients. The large number of requests for hepatitis patients to perform liver function tests raises the problem of predicting the diagnosis of hepatitis patients at the Tambak Health Center using the Artificial Neural Network Perceptron method by optimizing iterations on the neutral network algorithm model optimally, so that the prediction results are more accurate. The results of the tests that have been carried out in making a prediction system for the diagnosis of hepatitis patients with the single layer perceptron ANN method have been successfully built and can be applied to predict the diagnosis of hepatitis patients at the Tambak Health Center. Based on the results of the calculation of the ANN Single Layer Perceptron method, the accuracy is 76%. With the successful application of the single layer perceptron ANN method to predict the diagnosis of hepatitis patients, it will make it easier for the Puskesmas to find out the predictions of the patient's diagnosis to be examined.*

**Keywords:** *Artificial Neural Network, Diagnosis Prediction System, Hepatitis Disease*

## **I. PENDAHULUAN**

**D**unia kesehatan mengumpulkan sejumlah besar data kesehatan, namun beberapa data kesehatan masih tersembunyi. Kesehatan merupakan salah satu hal terpenting dalam hidup manusia, hal ini menjadi dasar bahwasanya banyak ditemukannya temuan-temuan ilmiah baik berupa obat-obatan, alat kesehatan atau penemuan baru di bidang kesehatan. Berbicara mengenai kesehatan tentunya berhubungan dengan penyakit, sejak dahulu banyak sekali penyakit yang bermunculan entah itu datangnya dari virus, bakteri, parasite, sel kanker atau yang lainnya. Pada bidang kesehatan, perkembangan ilmu kedokteran mengalami kemajuan yang sangat pesat yang

ditandai dengan ditemukannya beberapa penyakit baru yang belum teridentifikasi sebelumnya. Salah satu penyakit yang berkembang saat ini yaitu penyakit pada organ hati yaitu penyakit hepatitis. Hepatitis adalah kelainan hati berupa peradangan (sel) hati. Peningkatan ini disebabkan adanya gangguan atau kerusakan membran hati. Diagnosa awal penyakit ini setelah memperhatikan gejala adalah melakukan tes fungsi hati [1].

Hepatitis merupakan penyakit yang menyerang organ hati manusia. Di sini hati atau liver mengalami peradangan sehingga membuat fungsi hati menjadi terganggu. Gejala umum dari hepatitis ini adalah rasa nyeri atau sakit pada perut bagian kanan, badan lemas, mual, demam dan diare. Pada beberapa kasus juga ditemukan gejala seperti akan flu dan sakit kuning yang ditandai kulit dan mata yang terlihat kuning. Hepatitis disebabkan oleh berbagai faktor seperti virus, keracunan obat dan paparan berbagai macam zat kimia seperti karbon tetraklorida, chlorpromazine, chlorform, arsen, fosfor, dan zat-zat lain yang digunakan sebagai obat dalam industri modern. Hepatitis dapat bersifat akut (cepat dan tiba-tiba) maupun kronis (perlahan dan bertahap). Jika tidak ditangani dengan baik, hepatitis dapat menimbulkan komplikasi, seperti gagal hati, sirosis, atau kanker hati (*hepatocellular carcinoma*) [2].

Dalam mendiagnosis ada atau tidak penyakit hepatitis dapat digunakan acuan dari hasil tes fungsi hati yang dilaksanakan di laboratorium. Tes tersebut antara lain yaitu *Alanine transaminase* (ALT), *Aspartate aminotransferase* (AST), *Alkaline phosphatase* (ALP), *Albumin* (ALB), *Bilirubin* (BIL), *Gamma-glutamyl transpeptidase* (GGT). Dari hasil tes tersebut dapat dilihat hasil tes yang signifikan sebagai ciri adanya gangguan fungsi hati dengan menggunakan algoritma pohon klasifikasi karena dapat memperoleh informasi mengenai data klasifikasi pasien penyakit hepatitis. Dengan banyaknya pasien penyakit hepatitis yang ingin melakukan tes fungsi hati untuk mengetahui ada atau tidak ada penyakit hepatitis maka dari itu di butuhkan sebuah sistem prediksi diagnosa penyakit hepatitis. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendiagnosa pasien penyakit hepatitis adalah dengan menggunakan data mining. Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Pada penelitian ini penulis mencoba memprediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak dengan metode *Artificial Neural Network Perceptron* dengan melakukan optimalisasi perulangan (*iterations*) pada model algoritma *neural network* dengan optimal, sehingga hasil prediksi lebih akurat dan bisa digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis lebih baik [3].

*Artificial Neural Network* (ANN) merupakan sebuah sistem cerdas yang digunakan untuk mengolah informasi yang merupakan perkembangan dari generalisasi model matematika. Prinsip kerja ANN terinspirasi dari prinsip kerja sistem jaringan saraf (*neural network*) manusia. Para ilmuwan menciptakan algoritma matematis yang bekerja menyerupai pola kerja saraf (*neuron*) tersebut, maka digunakanlah nama ANN, atau dalam Bahasa Indonesia biasa disebut Jaringan Saraf Tiruan (JST). ANN merupakan suatu pendekatan yang berbeda dari metode AI lainnya. JST merupakan suatu model kecerdasan yang di ilhami dari struktur otak manusia dan kemudian di implementasikan menggunakan program computer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran berlangsung. ANN terdiri dari sejumlah prosesor sangat sederhana dan saling berhubungan yang disebut *neuron*. *Neuron* yang terhubung dengan pembobotan (*weight*) melewati sinyal dari *neuron* satu ke *neuron* yang lain [4].

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1. Penyakit Hepatitis

Hepatitis adalah peradangan pada hati atau liver. Hepatitis bisa disebabkan oleh infeksi virus, bisa juga disebabkan oleh kondisi atau penyakit lain, seperti kebiasaan mengonsumsi alkohol, penggunaan obat-obatan tertentu, atau penyakit autoimun. Jika disebabkan oleh infeksi virus, hepatitis bisa menular. Hepatitis ditandai dengan munculnya gejala berupa demam, nyeri sendi, nyeri perut kanan, dan penyakit kuning. Hepatitis dapat bersifat akut (cepat dan tiba-tiba) maupun kronis (perlahan dan bertahap). Jika tidak ditangani dengan baik, hepatitis dapat menimbulkan komplikasi, seperti gagal hati, sirosis, atau kanker hati (*hepatocellular carcinoma*). Hepatitis bisa disebabkan oleh beragam kondisi dan penyakit. Namun, penyebab yang paling sering adalah infeksi virus [5].

### 2.2. Alanine Transaminase (ALT)

*Alanine Transaminase* (ALT), *Transaminase Alanina* dalam bahasa Indonesia adalah enzim yang dapat dijumpai di dalam serum darah dan berbagai jaringan tubuh, namun seringkali dikaitkan dengan kinerja organ hati. ALT merupakan katalisator pada siklus alanina. Peningkatan rasio serum ALT dan AST dalam rentang antara batas atas normal dan lima kali nilai batas atas, dapat merupakan pertanda serius gejala gangguan hati. Pada kerusakan hati akut, jumlah enzim (ALT) dan (AST) meningkat dalam darah. Pada hasil test fungsi hati dapat dilihat kadar ALT dan AST yang menunjukkan kondisi fungsi hati pada saat dilakukan pengesanan. Kadar ALT dan AST normal adalah untuk ALT 7-35 IU/L dan AST 8-33 IU/L [6].

### 2.3. *Aspartate aminotransferase* (AST)

*Aspartate aminotransferase* (AST) adalah enzim yang terdapat dalam pelbagai bahagian badan anda. Enzim adalah protein yang membantu mencetuskan reaksi kimia yang diperlukan oleh badan. Tahap AST dalam darah meningkat apabila terdapat kerosakan pada tisu dan sel-sel di mana enzim ditemui. Terdapat juga penunjuk seperti ALT, dalam analisis, sering disiasat bersama untuk mengenal pasti masalah dengan organ hati [7].

### 2.4. *Alkaline phosphatase* (ALP)

Tes level *alkaline phosphatase* (ALP) digunakan untuk mengukur tingkat enzim fosfatase alkali dalam darah. Sebagian besar ALP diproduksi oleh hati dan sebagian kecilnya oleh tulang. Khusus pada wanita hamil, ALP dihasilkan dari plasenta. Kenaikan kadar ALP yang tidak normal menunjukkan adanya penyakit hati atau tulang. Selain itu, tingkat enzim yang tidak normal dapat dimiliki oleh penderita kurang gizi, tumor di ginjal atau infeksi berat. Kisaran normal kadar ALP dalam darah tiap orang bervariasi, tergantung pada usia, golongan darah dan jenis kelamin kisaran normal adalah 44 hingga 147 unit internasional per liter (IU/L) atau 0,73 hingga 2,45 mikrokatal per liter ( $\mu$ kat/L). Nilai normal mungkin sedikit berbeda dari laboratorium ke laboratorium. Mereka juga dapat bervariasi dengan usia dan jenis kelamin [8].

### 2.5. *Albumin* (ALB)

*Albumin* merupakan suatu protein penting yang terkandung dalam darah manusia. Protein ini di produksi oleh organ hati dan memiliki fungsi sebagai pengatur tekanan osmotik. Agar cairan dalam darah tidak bocor pada jaringan tubuh maka dibutuhkan keseimbangan *albumin* dalam tubuh. Tes albumin dilakukan untuk mengukur seberapa baik hati memproduksi protein khusus ini. Jika kadar albumin dalam darah rendah, ini bisa menjadi pertanda adanya gangguan fungsi hati. Rentang normalnya adalah 3,4 hingga 5,4 g/dL (34 hingga 54 g/L). Rentang nilai normal mungkin sedikit berbeda di antara laboratorium yang berbeda. Beberapa laboratorium menggunakan pengukuran yang berbeda atau menguji sampel yang berbeda [9].

### 2.6. *Bilirubin* (BIL)

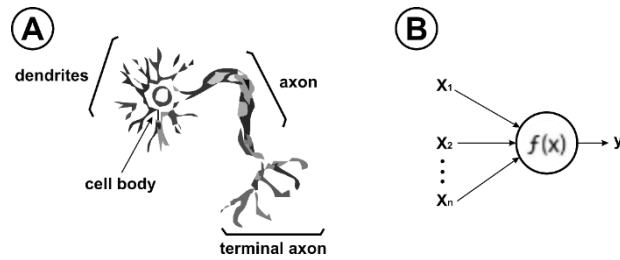
*Bilirubin* adalah zat yang terbentuk secara normal dari proses penguraian sel darah merah di dalam tubuh. Zat inilah yang memberikan warna kuning pada tinja dan urine. Meski dibentuk secara normal, terkadang ada penyakit tertentu yang menyebabkan jumlah bilirubin meningkat. Apabila tidak diobati, kondisi ini bisa menimbulkan masalah kesehatan serius. Untuk mengetahui kadar *bilirubin* dalam tubuh, dibutuhkan pemeriksaan darah. Kadar *bilirubin* total yang normal pada orang dewasa adalah sekitar 0,2 hingga 1,2 mg/dL (miligram per desiliter), sedangkan pada anak-anak di bawah usia 18 tahun adalah 1 mg/dL. Jika meningkat sedikit, belum tentu hal tersebut menandakan adanya kelainan. Namun jika peningkatan kadar bilirubin cukup tinggi hingga lebih dari 2 mg/dl, maka kemungkinan besar ada kondisi medis atau penyakit tertentu yang mendasarinya [10].

### 2.7. *Gamma-glutamyl Transferase* (GGT)

*Gamma GT* adalah singkatan dari *Gamma-glutamyl Transferase* (GGT) yang merupakan enzim yang ditemukan di hampir seluruh tubuh, tetapi sebagian besar ditemukan di hati. GGT berfungsi sebagai molekul transpor, membantu menggerakkan molekul lain ke seluruh tubuh. Ini memainkan peran penting dalam membantu hati memetabolisme obat-obatan dan racun lainnya. Ketika hati mengalami kerusakan, maka *Gamma GT* bisa bocor ke aliran darah sehingga dapat terdeteksi melalui pemeriksaan dengan kadar di atas normal. Dengan fakta ini, maka kadar *Gamma GT* yang tinggi dalam darah bisa menjadi tanda adanya penyakit hati atau kerusakan saluran empedu. Saluran empedu itu sendiri merupakan saluran yang membawa empedu masuk dan keluar dari hati. Empedu adalah cairan yang dihasilkan oleh hati untuk membantu sistem pencernaan. Pada orang dewasa, kadar GGT dalam kisaran 0 sampai 30 IU/L adalah normal. Apa pun di atas 30 IU/L bisa menjadi tanda bahwa hati anda tidak bekerja sebagaimana mestinya. Beberapa jenis penyakit hati dapat menyebabkan peningkatan GGT, antara lain: Hepatitis virus [11].

### 2.8. *Artificial Neural Network* (ANN)

*Artificial Neural Network* (ANN) merupakan sebuah sistem cerdas yang digunakan untuk mengolah informasi yang merupakan perkembangan dari generalisasi model matematika. Prinsip kerja ANN terinspirasi dari prinsip kerja sistem jaringan saraf (*neural network*) manusia. Para ilmuwan menciptakan algoritma matematis yang bekerja menyerupai pola kerja saraf (*neuron*) tersebut, maka digunakanlah nama ANN, atau dalam Bahasa Indonesia biasa disebut Jaringan Saraf Tiruan (JST). Gambar dibawah menggambarkan kemiripan arsitektur ANN dengan dengan sistem jaringan saraf pada tubuh manusia :



**Gambar 2.1** Jaringan Saraf Manusia VS ANN

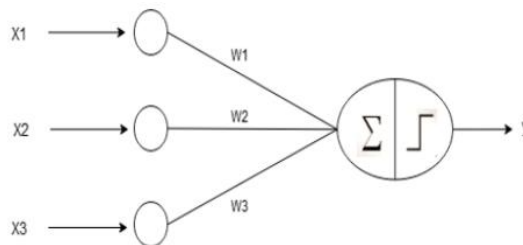
Label A pada gambar 2.1 merupakan struktur susunan sel *neuron* pada tubuh manusia. Sel *neuron* berfungsi sebagai pengantar informasi dari satu sel ke sel lainnya dengan urutan sebagai berikut :

1. Dendrit merupakan bagian yang berfungsi untuk menerima rangsangan atau informasi
2. Badan sel bertugas menerima dan mengakumulasikan rangsangan dari dendrit, memproses informasi tersebut dan lalu meneruskannya ke akson
3. Akson berfungsi meneruskan rangsangan yang telah diproses badan sel ke neuron lain.

Label B menggambarkan struktur ANN, dimana juga terdapat tiga bagian didalamnya yaitu *input layer* ( $x$ ), *hidden layer* ( $f(x)$ ) dan *output layer* ( $y$ ). Informasi akan diterima oleh *input layer* menggunakan bobot yang ditentukan. Bobot akan dikumpulkan dan diakumulasikan oleh hidden layer. Kemudian hasil penjumlahan tersebut dibandingkan dengan *threshold* yang ditentukan sebagai nilai aktivasi. Informasi yang masuk memenuhi syarat akan dilanjutkan ke *output layer* [12].

**2.9. Tahapan Artificial Neural Network Perceptron**

Di dalam ilmu kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) terdapat cabang ilmu bernama ANN. Kelebihan dari ANN adalah metode ini bisa menyelesaikan semua permasalahan kasus. ANN merupakan sebuah metode penyelesaian masalah dengan cara menguraikan semua variabel dan menghubungkannya satu sama lain sehingga membentuk sebuah *neuron*. Prinsip kerjanya terinspirasi dari kerja *neuron* pada otak manusia, dimana antar *neuron* yang satu dengan yang lain saling berhubungan membentuk sebuah jaringan yang kompleks. Biasanya ANN digunakan untuk kasus mengenali sebuah pola atau *pattern* dan memprediksi *output* agar sesuai dengan nilai yang sebenarnya. ANN merupakan sebuah algoritma pemrograman, sehingga bisa diterapkan di *software* manapun sesuai dengan keahlian [13].



**Gambar 2.2** Artificial Neural Network Perceptron

Pada intinya ada tiga bagian utama pada sebuah jaringan *neural network perceptron*. Bagian pertama, merupakan *input layer*. Bagian kedua, merupakan fungsi aktivasi *threshold*. Sedangkan bagian yang ketiga merupakan *output*. Garis-garis yang menghubungkan antar neuron disebut *weight*.

a. *Forward propagation*

*Forward propagation* merupakan sebuah perhitungan maju dari input menuju *output*. Contoh :

$$N1 = (x1 * w1 + x2 * w2 \dots xn * wn) \dots \dots (2.1)$$

$$Out = IF(N1 < Th, 0, 1) \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :

$N$  = *Neuron*

$x$  = *Input*

$w$  = *Weight*

*Out* = *Output*

Rumus diatas merupakan rumus yang sangat simpel untuk sebuah *neural network perceptron*. Karena untuk membuat sebuah *network* yang cerdas.

b. *Back propagation*

Hasil dari *forward propagation* adalah sebuah *output*. Namun apakah *output* yang dihasilkan *network* sudah sesuai dengan target yang diinginkan? Maka dihitunglah *error* :

$$\text{Error} = \text{target} - \text{output} \dots\dots\dots(2.3)$$

jika masih ada *error*, maka perbaharui bobot menggunakan formula  $w_{baru} = w_{lama} + n \cdot \text{error} \cdot x$ .  
Jika *error* = 0, maka sistem ANN *perceptron* sudah siap untuk digunakan [14].

### III. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1. Analisis Sistem

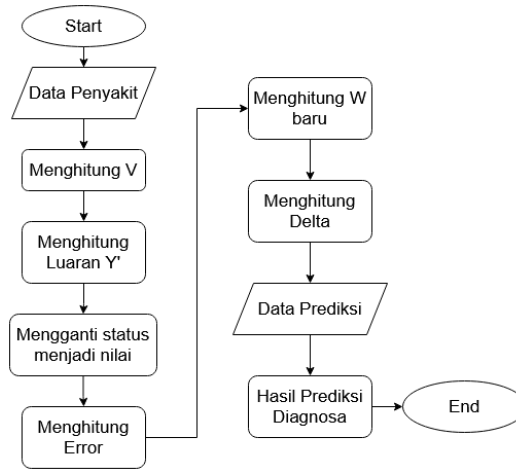
Puskesmas Tambak setiap harinya melayani banyak orang yang memeriksa kesehatannya terutama pemeriksaan penyakit hepatitis, dari pemeriksaan data tersebut banyak informasi yang bermanfaat yang bisa digunakan untuk pengambilan suatu keputusan dan untuk memperoleh pengetahuan seperti mengetahui tingkat penyakit hepatitis sehingga pihak puskesmas lebih awal mengetahui tingkat hepatitis yang nantinya akan bisa di tangani dengan cepat. Pemeriksaan yang optimal di puskesmas adalah suatu faktor penting dalam menunjang keberlangsungan kesehatan pasien yang sakit.

Pemeriksaan oleh pihak Puskesmas dalam memprediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis dapat digunakan acuan dari hasil tes fungsi hati yang dilaksanakan di laboratorium. Tes tersebut antara lain yaitu *Alanine transaminase (ALT)*, *Aspartate aminotransferase (AST)*, *Alkaline phosphatase (ALP)*, *Albumin (ALB)*, *Bilirubin (BIL)*, *Gamma glutamyl transpeptidase (GGT)*. Dari hasil tes tersebut dapat dilihat hasil tes yang signifikan sebagai ciri adanya gangguan fungsi hati dengan menggunakan algoritma pohon klasifikasi karena dapat memperoleh informasi mengenai data klasifikasi pasien penyakit hepatitis. Dengan banyaknya pasien penyakit hepatitis yang ingin melakukan tes fungsi hati untuk mengetahui ada atau tidak ada penyakit hepatitis maka dari itu di butuhkan sebuah sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis dengan menerapkan metode *Artificial Neural Network Perceptron* dengan melakukan optimalisasi perulangan (*iterations*) pada model algoritma *neural network* dengan optimal, sehingga hasil prediksi lebih akurat dan bisa digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis lebih baik di Puskesmas Tambak.

#### 3.2. Hasil Analisis

Proses prediksi dilakukan dengan menerapkan teknik data mining menggunakan metode *Artificial Neural Network Perceptron*. Teknik ini menggunakan 20 data latih dan 5 data uji pasien yang sudah di tes di laboratorium Puskesmas Tambak dan di ketahui diagnosanya, penelitian dengan menggunakan variable *Alanine transaminase (ALT)*, *Aspartate aminotransferase (AST)*, *Alkaline phosphatase (ALP)*, *Albumin (ALB)*, *Bilirubin (BIL)*, *Gamma glutamyl transpeptidase (GGT)*. Proses prediksi yang dibangun akan menghasilkan data keluaran yang *informativ* berupa hasil perhitungan yang akan menjadikan pertimbangan untuk mendiagnosa pasien penyakit hepatitis. Dengan penggunaan metode *Artificial Nueural Network Perceptron* diharapkan sistem yang akan dibuat mampu memprediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis.

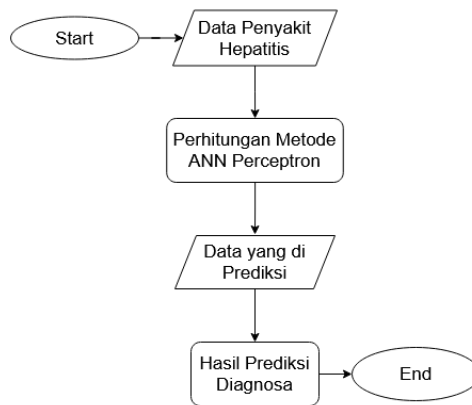
*Artificial Neural Networks* telah menjadi alat standar yang penting untuk data mining dan banyak digunakan untuk tugas-tugas data mining seperti *pattern classification*, *time series analysis*, *prediction* dan *clustering*. Dimana *Neural Networks Perceptron* atau *Artificial Neural Networks* merupakan salah satu kelas dalam pemodelan kuantitatif yang populer dikalangan peneliti dan praktisi telah digunakan selama 20 tahun terakhir dan telah berhasil diterapkan untuk menyelesaikan berbagai variasi masalah di hampir semua bidang bisnis, industri dan sains. Dari hasil nilai prediksi tersebut dapat mengetahui diagnosa pasien selanjutnya yang akan di periksa dan menjadi acuan bagi semua pasien yang akan di diagnosa. Berikut adalah diagram alir sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak yang dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



**Gambar 3.1** Diagram alir sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak

3.3. Representasi Model

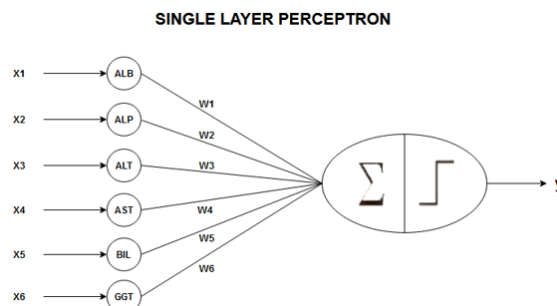
Metode perhitungan yang digunakan pada prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak ini adalah menggunakan metode *Articial Neural Network Perceptron*. ANN merupakan sebuah sistem cerdas yang digunakan untuk mengolah informasi yang merupakan perkembangan dari generalisasi model matematika yang telah menjadi alat standar yang penting untuk data mining dan banyak digunakan untuk tugas-tugas data mining. Dalam penggunaan metode *Artifial Neural Network Perceptron* memiliki beberapa tahap yang dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



**Gambar 3.2** Diagram alir perhitungan metode *Artificial Neural Network Perceptron*

Berdasarkan gambar 3.2 perhitungan metode *Artificial Neural Network Perceptron* dimulai dari menambahkan data penyakit yang akan menghasilkan data keluaran yang *informativ* berupa hasil perhitungan yang akan menjadikan pertimbangan untuk memprediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis. Dengan penggunaan metode *Artificial Nueural Network Perceptron* diharapkan sistem yang akan dibuat mampu memperediksi penyakit dalam mendiagnosis pasien ada atau tidak ada penyakit hepatitis. Setelah nilai prediksi sudah di temukan, selanjutnya harus memasukkan nilai data prediksi yang akan di hitung. Setelah semua proses selesai bisa dilihat hasil prediksi diagnosa penyakit hepatitis.

ANN merupakan sebuah algoritma pemrograman, sehingga bisa diterapkan di *software* manapun sesuai dengan keahlian.



**Gambar 3.3** *Artificial Neural Network Perceptron*

Berdasarkan gambar 3.3, representasi model menggunakan perhitungan jaringan dengan metode *single layer perceptron*, bagian pertama merupakan *input layer* yang terdiri dari 6 atribut, bagian kedua merupakan fungsi aktivasi *threshold* dan bagian yang terakhir merupakan hasil dari perhitungan atau *output*

### 3.3.1 Data Yang Digunakan

Data yang digunakan untuk memprediksi penyakit dengan metode *Artificial Neural Network Perceptron* adalah 20 data latih yang sudah diketahui diagnosanya. Data ini memiliki atribut antara lain: *Alanine transaminase* (ALT), *Aspartate aminotransferase* (AST), *Alkaline phosphatase* (ALP), *Albumin* (ALB), *Bilirubin* (BIL), *Gamma glutamyl transpeptidase* (GGT). Data yang diberikan pada penelitian ini hanya diberikan dari tahun 2020 sampai 2021 pada Puskesmas Tambak Kabupaten Gresik. Berikut data latih penyakit hepatitis seperti pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Data Latih Penyakit Hepatitis

ALB	ALP	ALT	AST	BIL	GGT
38.5	52.5	7.7	22.1	7.5	12.1
38.5	70.3	18	24.7	3.9	15.6
46.9	74.7	36.2	52.6	6.1	33.2
43.2	52	30.6	22.6	18.9	33.8
39.2	74.1	32.6	24.8	9.6	29.9
41.6	43.3	18.5	19.7	12.3	91
46.3	41.3	17.5	17.8	8.5	16.9
42.2	41.9	35.8	31.1	16.1	21.5
50.9	65.5	23.2	21.2	6.9	13.7
42.4	86.3	20.3	20	35.2	15.9
40.9	58.4	20.1	26.5	2.6	12.7
46.3	71.8	23	25.2	11.1	19.1
39.6	65.9	64.3	39.5	2.8	24.1
39.1	89.4	15.4	24.1	4.1	12
39.3	59.4	18.3	15	4.8	12.5
46	58.1	21.4	29.3	6.9	32.3
46.4	64.1	29.3	27.6	13.2	28.9
44.3	71.5	15.9	16.3	7.3	19.8
47.3	61.7	17.6	19.3	9.9	13.5
41.7	68.5	20.6	16.8	11.7	19.3

5 data uji yang sudah diketahui diagnosanya. Data ini memiliki atribut antara lain: *Alanine transaminase* (ALT), *Aspartate aminotransferase* (AST), *Alkaline phosphatase* (ALP), *Albumin* (ALB), *Bilirubin* (BL), *Gamma glutamyl transpeptidase* (GGT). Data yang diberikan pada penelitian ini hanya diberikan dari tahun 2020 sampai 2021 pada Puskesmas Tambak Kabupaten Gresik. Berikut data uji penyakit hepatitis seperti pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Data Uji Penyakit Hepatitis

ALB	ALP	ALT	AST	BIL	GGT	Status
47.4	55.9	35.2	33.5	10.2	41.7	Negatif
40.8	42.8	39	31.7	23.5	27.8	Negatif
42.9	70.7	16.3	24.1	15.7	70.1	Positif
31.4	106	16.6	17	2.4	22.9	Positif
45.9	58.8	29.7	27.7	11.7	23.1	Negatif

### 3.3.2 Perhitungan Metode *Artificial Neural Network Perceptron*

Secara umum perhitungan algoritma metode *Artificial Neural Network Perceptron* sebagai berikut, pertama harus mengetahui nilai  $y$  atau status pada variabel, menentukan nilai bobot awal, *learning rate*, dan *threshold*, selanjutnya menghitung nilai  $v$  yang merupakan hasil kali data dengan bobot masing masing, menghitung  $y'$  dengan fungsi aktivasi, selanjutnya menghitung *error* sebagai selisih antara target nilai  $y$  dan  $y'$ , menghitung nilai bobot baru, dan menghitung *delta*, jika masih ada *error*, maka perbaharui bobot menggunakan formula  $w_{baru} = w_{lama} + n \cdot error \cdot x$ , Ulangi langkah hingga tidak ada lagi *error*, dan mencoba perhitungan menggunakan data uji. Pada

perhitungan ini menggunakan data latih yang sudah di tes di laboratorium dan diketahui diagnosanya. Berikut merupakan data diagnosa penyakit yang sudah di tes di laboratorium seperti pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3** Data Diagnosa Penyakit Hepatitis

X1	X2	X3	X4	X5	X6	STATUS(Y)
38.5	52.5	7.7	22.1	7.5	12.1	Negatif
38.5	70.3	18	24.7	3.9	15.6	Negatif
46.9	74.7	36.2	52.6	6.1	33.2	Positif
43.2	52	30.6	22.6	18.9	33.8	Positif
39.2	74.1	32.6	24.8	9.6	29.9	Positif
41.6	43.3	18.5	19.7	12.3	91	Negatif
46.3	41.3	17.5	17.8	8.5	16.9	Negatif
42.2	41.9	35.8	31.1	16.1	21.5	Positif
50.9	65.5	23.2	21.2	6.9	13.7	Negatif
42.4	86.3	20.3	20	35.2	15.9	Negatif
40.9	58.4	20.1	26.5	2.6	12.7	Positif
46.3	71.8	23	25.2	11.1	19.1	Negatif
39.6	65.9	64.3	39.5	2.8	24.1	Positif
39.1	89.4	15.4	24.1	4.1	12	Negatif
39.3	59.4	18.3	15	4.8	12.5	Negatif
46	58.1	21.4	29.3	6.9	32.3	Positif
46.4	64.1	29.3	27.6	13.2	28.9	Positif
44.3	71.5	15.9	16.3	7.3	19.8	Negatif
47.3	61.7	17.6	19.3	9.9	13.5	Negatif
41.7	68.5	20.6	16.8	11.7	19.3	Negatif

Status pada data diganti mejadi nilai, dimana jika hasil status di ketahui negatif maka nilai y nya 1, jika hasil status diketahui positif maka nilai y nya 0, seperti pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Data nilai Y

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Y
38.5	52.5	7.7	22.1	7.5	12.1	1
38.5	70.3	18	24.7	3.9	15.6	1
46.9	74.7	36.2	52.6	6.1	33.2	0
43.2	52	30.6	22.6	18.9	33.8	0
39.2	74.1	32.6	24.8	9.6	29.9	0
41.6	43.3	18.5	19.7	12.3	91	1
46.3	41.3	17.5	17.8	8.5	16.9	1
42.2	41.9	35.8	31.1	16.1	21.5	0
50.9	65.5	23.2	21.2	6.9	13.7	1
42.4	86.3	20.3	20	35.2	15.9	1
40.9	58.4	20.1	26.5	2.6	12.7	0
46.3	71.8	23	25.2	11.1	19.1	1
39.6	65.9	64.3	39.5	2.8	24.1	0
39.1	89.4	15.4	24.1	4.1	12	1
39.3	59.4	18.3	15	4.8	12.5	1
46	58.1	21.4	29.3	6.9	32.3	0
46.4	64.1	29.3	27.6	13.2	28.9	0
44.3	71.5	15.9	16.3	7.3	19.8	1
47.3	61.7	17.6	19.3	9.9	13.5	1
41.7	68.5	20.6	16.8	11.7	19.3	1

Bobot pada ANN memiliki fungsi sebagai penghubung antar layer dan mengalikan nilai yang diterima dari *input*. Bobot dapat diatur sedemikian rupa untuk memberikan *output* yang dikehendaki dari nilai *input* tertentu. Dalam menginisiasi nilai awal bobot dapat dilakukan secara random pada rentang nilai -100 sampai 100, *learning rate* 0,1 sampai 1 dan *threshold* 0 atau 1. seperti pada tabel 3.5.

**Tabel 3.5** Nilai bobot awal, *learning rate* dan *threshold*



W1 Baru	-71
W2 Baru	-68
W3 Baru	25
W4 Baru	56
W5 Baru	-12
W6 Baru	89
<i>Learning rate</i>	0.9
<i>Threshold</i>	0

Menghitung nilai  $v$  yang merupakan jumlah hasil kali data dan bobotnya, Sebagai berikut;

$$X1 * W1 + X2 * W2 + X3 * W3 + X4 * W4 + X5 * W5 + X6 * W6$$

$$= (38,5 * -71) + (52,5 * -68) + (7,7 * 25) + (22,1 * 56) + (7,5 * -12) + (12,1 * 89) = -3886,5$$

$$= (38,5 * -36,35) + (52,5 * -20,75) + (7,7 * 32,93) + (22,1 * 75,89) + (7,5 * -5,25) + (12,1 * 99,89) = 1128,832$$

Hasil seperti pada tabel 3.6.

**Tabel 3.6** Nilai  $v$  Yang Sudah di Hitung

V
-3886.5
1128.832
5177.163
-5180.06
-6921.825
-288.412
-254.101
6322.852
-2454.714
5183.685
4749.268
-807.136
9499.2
-2644.73
5202.985
8803.062
872.609
-7295.098
-955.129
6246.809

Menghitung  $y'$  dengan fungsi aktivasi menentukan distribusi, dimana nilai  $y'$  dihitung dengan cara jika nilai  $v$  lebih kecil dari *threshold* maka 0 jika lebih besar maka 1, Sebagai berikut;

$$-38,35 < 0,9 = 0$$

$$1128,832 < 0,9 = 1$$

Hasil seperti pada tabel 3.7.

**Tabel 3.7** Nilai Luaran Y

Luaran 'Y
0
1
1

0
0
0
0
1
0
1
1
0
1
0
1
1
1
0
0
1

Menghitung *error* sebagai selisih antara target nilai *y* dan *y'*, sebagai berikut;

$$Error = Y - Y' = 1 - 0 = 1$$

$$Error = Y - Y' = 1 - 1 = 0$$

Seperti pada tabel 3.8.

**Tabel 3.8** Nilai *Error*

Luaran 'Y	Y	Error
0	1	1
1	1	0
1	0	-1
0	0	0
0	0	0
0	1	1
0	1	1
1	0	-1
0	1	1
1	1	0
1	0	-1
0	1	1
1	0	-1
0	1	1
1	1	0
1	0	-1
1	0	-1
0	1	1
0	1	1
1	1	0

Menghitung *Wbaru* dengan cara  $Wlama + Learningrate * Error * Xn$ , Sebagai berikut;

$$= -71 + 0,9 * 1 * 38,5 = -36,35$$

$$= -69 + 0,9 * 1 * 52,5 = -20,75$$

Hasilnya seperti pada tabel 3.9.

**Tabel 3.9** Nilai *Wbaru*

W1 baru	W2 baru	W3 baru	W4 baru	W5 baru	W6 baru
-36.35	-20.75	31.93	75.89	-5.25	99.89
-36.35	-20.75	31.93	75.89	-5.25	99.89
-78.56	-87.98	-0.65	28.55	-10.74	70.01
-78.56	-87.98	-0.65	28.55	-10.74	70.01

-78.56	-87.98	-0.65	28.55	-10.74	70.01
-41.12	-49.01	16	46.28	0.33	151.91
0.55	-11.84	31.75	62.3	7.98	167.12
-37.43	-49.55	-0.47	34.31	-6.51	147.77
8.38	9.4	20.41	53.39	-0.3	160.1
8.38	9.4	20.41	53.39	-0.3	160.1
-28.43	-43.16	2.32	29.54	-2.64	148.67
13.24	21.46	23.02	52.22	7.35	165.86
-22.4	-37.85	-34.85	16.67	4.83	144.17
12.79	42.61	-20.99	38.36	8.52	154.97
12.79	42.61	-20.99	38.36	8.52	154.97
-28.61	-9.68	-40.25	11.99	2.31	125.9
-70.37	-67.37	-66.62	-12.85	-9.57	99.89
-30.5	-3.02	-52.31	1.82	-3	117.71
12.07	52.51	-36.47	19.19	5.91	129.86
12.07	52.51	-36.47	19.19	5.91	129.86

Menghitung *Delta* dimana  $W_{baru} - W_{lama}$ , Sebagai berikut;

$$= -36,35 - (-71) = 34,65$$

$$= -20,75 - (-69) = 47,25$$

Hasilnya seperti pada tabel 3.10.

**Tabel 3.10** Nilai Delta

Delta W1	Delta W2	Delta W3	Delta W4	Delta W5	Delta W6
34.65	47.25	6.93	19.89	6.75	10.89
0	0	0	0	0	0
-42.21	-67.23	-32.58	-47.34	-5.49	-29.88
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
37.44	38.97	16.65	17.73	11.07	81.9
41.67	37.17	15.75	16.02	7.65	15.21
-37.98	-37.71	-32.22	-27.99	-14.49	-19.35
45.81	58.95	20.88	19.08	6.21	12.33
0	0	0	0	0	0
-36.81	-52.56	-18.09	-23.85	-2.34	-11.43
41.67	64.62	20.7	22.68	9.99	17.19
-35.64	-59.31	-57.87	-35.55	-2.52	-21.69
35.19	80.46	13.86	21.69	3.69	10.8
0	0	0	0	0	0
-41.4	-52.29	-19.26	-26.37	-6.21	-29.07
-41.76	-57.69	-26.37	-24.84	-11.88	-26.01
39.87	64.35	14.31	14.67	6.57	17.82
42.57	55.53	15.84	17.37	8.91	12.15
0	0	0	0	0	0

Jika masih ada *error* perhitungan diatas terus berlanjut, maka perbaharui bobot menggunakan formula  $w_{baru} = w_{lama} + n \cdot error \cdot xn$ , Ulangi langkah hingga tidak ada lagi *error*.

Data uji sebelumnya yang sudah diketahui diagnosanya kita uji apakah sudah cocok atau belum, sebagai berikut ;

$$X1 * W1 + X2 * W2 + X3 * W3 + X4 * W4 + X5 * W5 + X6 * W6$$

$$= (47,4*48,88) + (55,9*75,19) + (35,2*-193,79) + (33,5*-195,91) + (10,2*21,48) + (41,7*105,92) = -2228,4$$

$$= (40,8*48,88) + (42,8*75,19) + (39*-193,79) + (31,7*-195,91) + (23,5*21,48) + (27,8*105,92) = -5106,365$$

Hasil seperti pada tabel 3.11.

**Tabel 3.11** Data uji

ALB	ALP	ALT	AST	BIL	GGT	V	Hasil	Diagnosa ANN	Status
47.4	55.9	35.2	33.5	10.2	41.7	-3088.42	0	Positif	Positif
40.8	42.8	39	31.7	23.5	27.8	-5935.34	0	Positif	Positif
42.9	70.7	16.3	24.1	15.7	70.1	6577.659	1	Negatif	Negatif
31.4	106	16.6	17	2.4	22.9	6819.682	1	Negatif	Negatif
45.9	58.8	29.7	27.7	11.7	23.1	-1995.17	0	Positif	Positif

Berdasarkan tabel 3.11, data yang menggunakan perhitungan ANN *Perceptron* sudah di temukan diagnosanya, dimana perhitungan metode ANN *Perceptron* mendapatkan *output* yang sama dengan data uji yang sebelumnya sudah diketahui diagnosanya.

Data yang akan di prediksi diagnosanya sebanyak 50 data, seperti pada tabel 3.12.

**Tabel 3.12** Data prediksi

ALB	ALP	ALT	AST	BIL	GGT
44	57.4	26.1	24.6	9.7	38.9
44.3	52.3	21.7	22.4	17.2	24.1
46.4	68.2	10.3	20	5.7	18.7
36.3	78.6	23.6	22	7	19.4
39	51.7	15.9	24	6.8	7
38.7	39.8	22.5	23	4.1	15.2
41.8	65	33.1	38	6.6	24
40.9	73	17.2	22.9	10	14.7
45.2	88.3	32.4	31.2	10.1	48.5
36.6	57.1	38.9	40.3	24.9	27.6
42	63.1	32.6	34.9	11.2	19.1
44.3	49.8	32.1	21.6	13.1	30.2
46.7	88.3	23.4	23.9	7.8	29.5
42.7	65.3	46.7	30.3	23.4	99.6
43.4	46.1	97.8	46.2	11.3	35.3
40.5	32.4	29.6	27.1	5.8	26.6
44.8	77.7	36.9	31	19.5	23.7
42.6	27	21.4	21.7	7.2	13.9
29	41.6	29.1	16.1	4.8	14.5
44.6	84.1	19.6	29.8	5.8	9.9
46.8	61.7	24.5	24.2	23.1	23.8
41.8	75.8	30.9	35.5	6.1	48.5
46.1	70.6	35.8	30	7.6	14.3
43.6	58.9	47.1	31.1	18.5	22.2
37.5	69.8	37.1	25	7.8	27.3
42.1	68.3	37.2	56.2	11.1	16.8
44.7	79.3	53.5	30.8	9.7	77.3
41.5	115.1	24.1	30.4	5.7	22.2
48.7	72.7	24.1	31	45.1	20
47.3	92.2	30.7	25.7	6.6	36.9
44.5	70.3	26.2	25.1	5.1	20.7
47.4	54.5	18.6	21.6	10.3	28.1
51	82.7	29.3	26.8	8.7	25
27.8	99	30.7	27.8	9.4	40.5
46.1	58.5	26.8	25.3	6	10.5
45.5	57.6	22.5	19.5	7.5	62.5
41.7	77.2	103.6	46.9	10.4	20.9
45.9	58.8	29.7	27.7	11.7	23.1
48.7	65	11.5	18	7.4	14.2
53	66.4	40.8	23.2	7.5	36.1

47.8	89	48.5	38.4	8.6	21.9
42.6	65.3	35.8	27.1	15.7	34.7
42.4	47.3	23	25.5	6.1	17.5
48.9	82.8	16.9	24.4	8.9	14.8
31.4	106	16.6	17	2.4	22.9
42.9	70.7	16.3	24.1	15.7	70.1
44	57.4	26.1	24.6	9.7	38.9
41.5	64.6	23.7	29.9	9.3	10.4
47.9	68.8	40.3	46.9	6	22.7
44.8	94.3	32.2	36.7	6.3	23.8

Hasil data prediksi di ketahui dari perhitungan sebelumnya, dimana jika hasil status di ketahui 0 maka pasien tersebut positif penyakit hepatitis jika 1 maka negatif, seperti pada tabel 3.13.

**Tabel 3.13** Hasil Prediksi Diagnosa

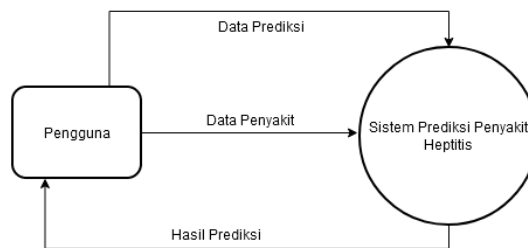
ALB	ALP	ALT	AST	BIL	GGT	V	Hasil	Status
44	57.4	26.1	24.6	9.7	38.9	465.517	1	Negatif
44.3	52.3	21.7	22.4	17.2	24.1	283.384	1	Negatif
46.4	68.2	10.3	20	5.7	18.7	4101.277	1	Negatif
36.3	78.6	23.6	22	7	19.4	1610.876	1	Negatif
39	51.7	15.9	24	6.8	7	-845.904	0	Positif
38.7	39.8	22.5	23	4.1	15.2	-2542.38	0	Positif
41.8	65	33.1	38	6.6	24	-4556.89	0	Positif
40.9	73	17.2	22.9	10	14.7	2046.275	1	Negatif
45.2	88.3	32.4	31.2	10.1	48.5	1668.199	1	Negatif
36.6	57.1	38.9	40.3	24.9	27.6	-6558.95	0	Positif
42	63.1	32.6	34.9	11.2	19.1	-4261.35	0	Positif
44.3	49.8	32.1	21.6	13.1	30.2	-1489.98	0	Positif
46.7	88.3	23.4	23.9	7.8	29.5	3535.062	1	Negatif
42.7	65.3	46.7	30.3	23.4	99.6	1112.153	1	Negatif
43.4	46.1	97.8	46.2	11.3	35.3	-20290.6	0	Positif
40.5	32.4	29.6	27.1	5.8	26.6	-4551.44	0	Positif
44.8	77.7	36.9	31	19.5	23.7	-2135.69	0	Positif
42.6	27	21.4	21.7	7.2	13.9	-3165.31	0	Positif
29	41.6	29.1	16.1	4.8	14.5	-2682.04	0	Positif
44.6	84.1	19.6	29.8	5.8	9.9	822.399	1	Negatif
46.8	61.7	24.5	24.2	23.1	23.8	472.312	1	Negatif
41.8	75.8	30.9	35.5	6.1	48.5	-455.262	0	Positif
46.1	70.6	35.8	30	7.6	14.3	-3386.19	0	Positif
43.6	58.9	47.1	31.1	18.5	22.2	-6304.61	0	Positif
37.5	69.8	37.1	25	7.8	27.3	-1939.04	0	Positif
42.1	68.3	37.2	56.2	11.1	16.8	-9542.72	0	Positif
44.7	79.3	53.5	30.8	9.7	77.3	-1065.02	0	Positif
41.5	115.1	24.1	30.4	5.7	22.2	3734.622	1	Negatif
48.7	72.7	24.1	31	45.1	20	413.352	1	Negatif
47.3	92.2	30.7	25.7	6.6	36.9	2658.836	1	Negatif
44.5	70.3	26.2	25.1	5.1	20.7	19.138	1	Negatif
47.4	54.5	18.6	21.6	10.3	28.1	1631.295	1	Negatif
51	82.7	29.3	26.8	8.7	25	982.772	1	Negatif
27.8	99	30.7	27.8	9.4	40.5	2342.575	1	Negatif
46.1	58.5	26.8	25.3	6	10.5	-2076.39	0	Positif
45.5	57.6	22.5	19.5	7.5	62.5	4325.746	1	Negatif
41.7	77.2	103.6	46.9	10.4	20.9	-19836.1	0	Positif
45.9	58.8	29.7	27.7	11.7	23.1	-1995.17	0	Positif

48.7	65	11.5	18	7.4	14.2	3745.413	1	Negatif
53	66.4	40.8	23.2	7.5	36.1	-1197.94	0	Positif
47.8	89	48.5	38.4	8.6	21.9	-5253.87	0	Positif
42.6	65.3	35.8	27.1	15.7	34.7	-1555.31	0	Positif
42.4	47.3	23	25.5	6.1	17.5	-2041.87	0	Positif
48.9	82.8	16.9	24.4	8.9	14.8	3102.137	1	Negatif
31.4	106	16.6	17	2.4	22.9	6819.682	1	Negatif
42.9	70.7	16.3	24.1	15.7	70.1	6577.659	1	Negatif
44	57.4	26.1	24.6	9.7	38.9	465.517	1	Negatif
41.5	64.6	23.7	29.9	9.3	10.4	-1993.84	0	Positif
47.9	68.8	40.3	46.9	6	22.7	-7440.21	0	Positif
44.8	94.3	32.2	36.7	6.3	23.8	-1064.57	0	Positif

3.4. Perancangan Sistem

3.4.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh *input* ke sistem *output* dari sistem. Adapun diagram konteks dari sistem yang akan dibuat adalah seperti gambar 3.4 sebagai berikut.

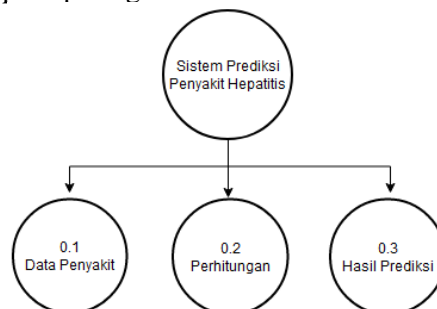


**Gambar 3.4** Diagram konteks sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak.

Dari gambar 3.4 tersebut menggambarkan bahwa melibatkan satu pihak. Pengguna memasukan *input* data penyakit dan data prediksi yang digunakan sebagai data yang akan diproses. Setelah didapatkan maka hasil perhitungan dari *output* dari sistem berupa hasil prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak.

3.4.2 Diagram Berjenjang

Pembuatan sistem prediksi penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak ini memiliki diagram berjenjang, yang merupakan penggambaran proses awal sampai pada level-level selanjutnya. Sistem prediksi penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak ini memiliki satu level seperti pada gambar 3.5.



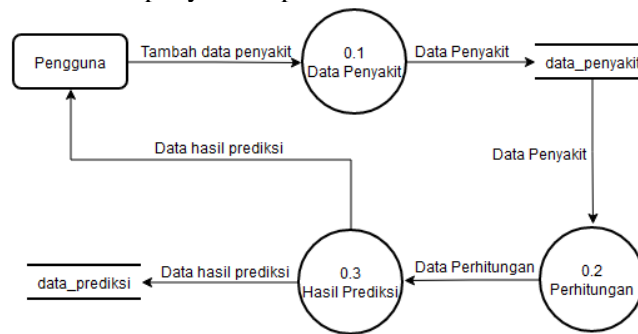
**Gambar 3.5** Diagram berjenjang sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak

Pada gambar 3.- dapat dijelaskan seperti berikut :

1. Top Level : Sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak
2. Level 0 : 0.1 Data Penyakit  
                   0.2 Perhitungan  
                   0.3 Hasil Prediksi

### 3.4.3 DFD Level 0

Berikut adalah DFD level 0 dari sistem penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak dapat dilihat sebagai berikut :



**Gambar 3.6** DFD level 0 sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak

Gambar 3.6. Menjelaskan bahwa DFD level 0 yang ditunjukkan pada gambar di atas menjelaskan beberapa proses yang terjadi pada sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis, yakni hasil bongkaran dari diagram konteks awal untuk mendapatkan perilaku sistem yang lebih detail. Beberapa proses yang ada pada DFD level 0 yaitu Data penyakit, Perhitungan dan Hasil Prediksi.

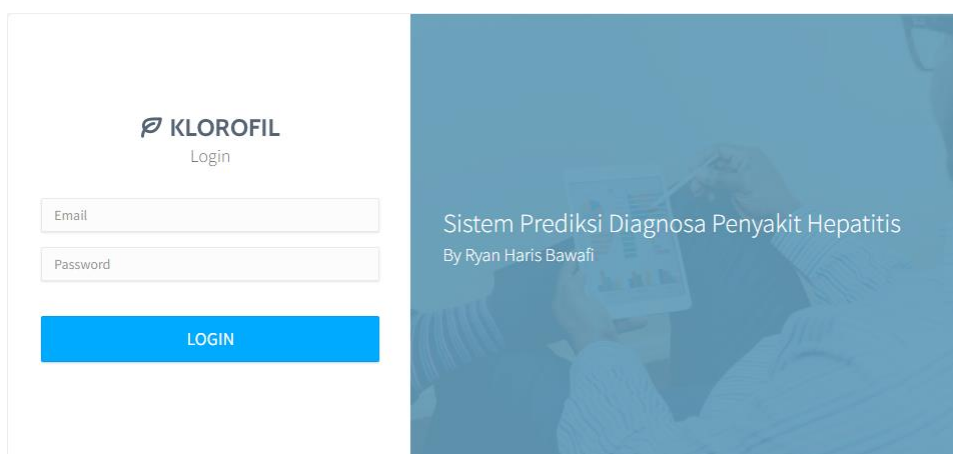
## IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

### 4.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah sebuah tahapan untuk menyelesaikan perancangan sistem yang sudah dibuat. Pada bab ini menjelaskan mengenai implementasi dan pengujian dari sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis di Puskesmas Tambak dengan metode *Artificial Neural Network (ANN) Single Layer Perceptron*. Sehingga, diharapkan dengan adanya implementasi ini dapat dipahami jalannya suatu sistem dan mengetahui prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis.

#### 4.1.1 Halaman Login

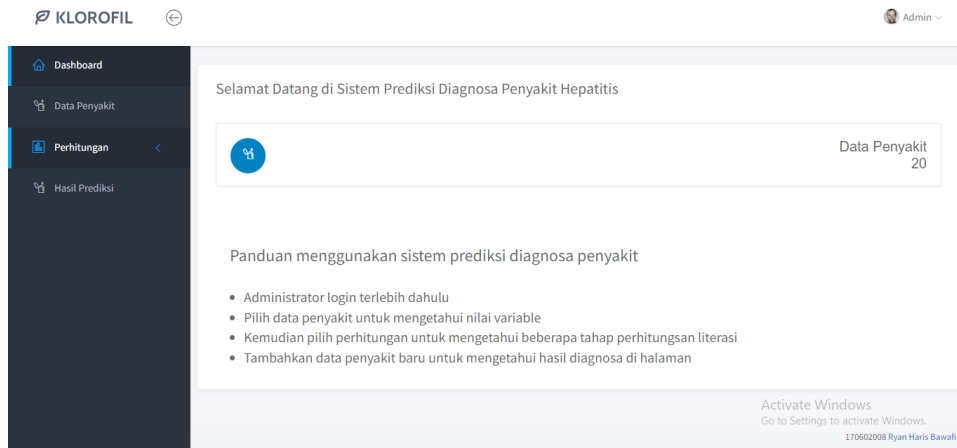
Halaman *login* adalah tampilan awal yang muncul pada saat program dijalankan. Halaman ini bertujuan untuk pengguna yang akan menggunakan suatu sistem dengan cara memasukkan *username* dan *password*. Setelah pengguna memasukkan dan sesuai dengan data di dalam *database* maka akan diarahkan ke halaman *dashboard*. Berikut ini adalah tampilan dari halaman login seperti pada gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Tampilan Halaman *Login*

#### 4.1.2 Halaman Dashboard

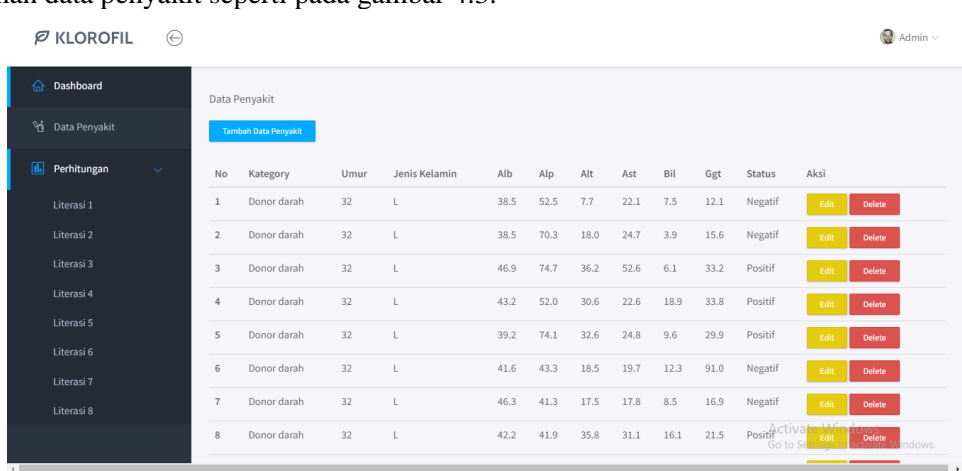
Halaman *dashboard* adalah dimana pengguna telah berhasil melakukan *login* maka akan secara langsung akan diarahkan ke halaman *dashboard*. Berikut ini adalah tampilan dari halaman *dashboard* seperti pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Dashboard

4.1.3 Halaman Data Penyakit

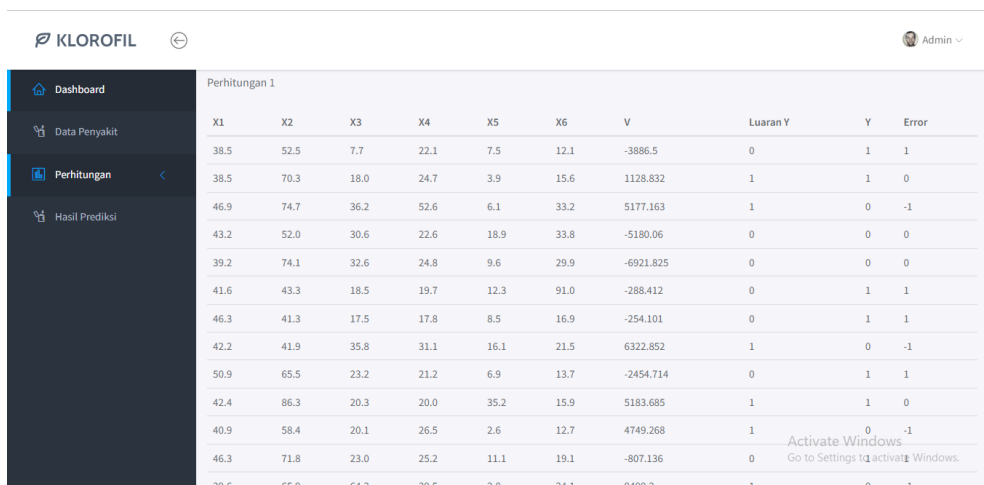
Halaman data penyakit merupakan halaman yang dimana pengguna mengelola data penyakit. Berikut adalah tampilan dari halaman data penyakit seperti pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Data Penyakit

4.1.4 Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan adalah halaman yang memiliki 10 perhitungan literasi dari metode ANN *perceptron*, dimana pengguna akan melihat perhitungan literasi yang sudah diketahui. Berikut adalah tampilan dari halaman perhitungan seperti pada gambar 4.4.



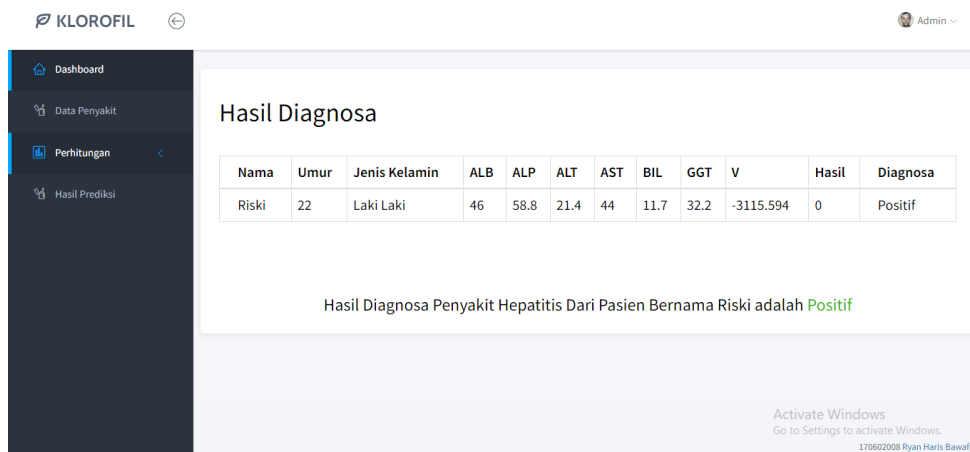
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Perhitungan

4.1.5 Halaman Hasil Prediksi

Halaman hasil prediksi merupakan halaman yang dimana pengguna setelah memasukkan nilai data penyakit maka secara langsung sistem akan menghitung data tersebut dengan metode ANN *perceptron* dan menampilkan hasil



diagnosanya yang berisi antara negatif dan positif. Berikut adalah tampilan dari halaman hasil prediksi seperti pada gambar 4.5.



**Gambar 4.5** Tampilan Halaman Hasil Prediksi

#### 4.2. Analisa Hasil Pengujian Sistem

Dalam analisa hasil pengujian sistem prediksi diagnosa penyakit hepatitis dengan metode *Artificial Neural Network (ANN) single layer perceptron* di Puskesmas Tambak. Peneliti menggunakan data pasien penyakit hepatitis yang sudah di ketahui diagnosanya dari tahun 2020-2021. Pada pengujian ini variable data penyakit yang digunakan ada 6, yaitu alb, alp, alt, ast, bil, ggt, dimana data penyakit tersebut akan dihitung dengan menggunakan metode *ANN single layer perceptron*. Pada pengujian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu sebagai berikut :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 20 data pasien yang sudah di ketahui diagnosanya yang memiliki 6 variable yaitu, alb, alp, alt, ast, bil, ggt.
2. Dari 6 data variable tersebut dihitung dicari nilai akhir yang informatif sebagai acuan untuk perhitungan prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis menggunakan metode *ANN perceptron*.
3. Hasil dari semua perhitungan metode *ANN* tersebut diketahui sebagai berikut :

**Tabel 4.1** Hasil prediksi diagnosa

ALB	ALP	ALT	AST	BIL	GGT	V	Hasil	Status
44	57.4	26.1	24.6	9.7	38.9	465.517	1	Negatif
44.3	52.3	21.7	22.4	17.2	24.1	283.384	1	Negatif
46.4	68.2	10.3	20	5.7	18.7	4101.277	1	Negatif
36.3	78.6	23.6	22	7	19.4	1610.876	1	Negatif
39	51.7	15.9	24	6.8	7	-845.904	0	Positif
38.7	39.8	22.5	23	4.1	15.2	-2542.38	0	Positif
41.8	65	33.1	38	6.6	24	-4556.89	0	Positif
40.9	73	17.2	22.9	10	14.7	2046.275	1	Negatif
45.2	88.3	32.4	31.2	10.1	48.5	1668.199	1	Negatif
36.6	57.1	38.9	40.3	24.9	27.6	-6558.95	0	Positif
42	63.1	32.6	34.9	11.2	19.1	-4261.35	0	Positif
44.3	49.8	32.1	21.6	13.1	30.2	-1489.98	0	Positif
46.7	88.3	23.4	23.9	7.8	29.5	3535.062	1	Negatif
42.7	65.3	46.7	30.3	23.4	99.6	1112.153	1	Negatif
43.4	46.1	97.8	46.2	11.3	35.3	-20290.6	0	Positif
40.5	32.4	29.6	27.1	5.8	26.6	-4551.44	0	Positif
44.8	77.7	36.9	31	19.5	23.7	-2135.69	0	Positif
42.6	27	21.4	21.7	7.2	13.9	-3165.31	0	Positif
29	41.6	29.1	16.1	4.8	14.5	-2682.04	0	Positif
44.6	84.1	19.6	29.8	5.8	9.9	822.399	1	Negatif
46.8	61.7	24.5	24.2	23.1	23.8	472.312	1	Negatif
41.8	75.8	30.9	35.5	6.1	48.5	-455.262	0	Positif
46.1	70.6	35.8	30	7.6	14.3	-3386.19	0	Positif

43.6	58.9	47.1	31.1	18.5	22.2	-6304.61	0	Positif
37.5	69.8	37.1	25	7.8	27.3	-1939.04	0	Positif
42.1	68.3	37.2	56.2	11.1	16.8	-9542.72	0	Positif
44.7	79.3	53.5	30.8	9.7	77.3	-1065.02	0	Positif
41.5	115.1	24.1	30.4	5.7	22.2	3734.622	1	Negatif
48.7	72.7	24.1	31	45.1	20	413.352	1	Negatif
47.3	92.2	30.7	25.7	6.6	36.9	2658.836	1	Negatif
44.5	70.3	26.2	25.1	5.1	20.7	19.138	1	Negatif
47.4	54.5	18.6	21.6	10.3	28.1	1631.295	1	Negatif
51	82.7	29.3	26.8	8.7	25	982.772	1	Negatif
27.8	99	30.7	27.8	9.4	40.5	2342.575	1	Negatif
46.1	58.5	26.8	25.3	6	10.5	-2076.39	0	Positif
45.5	57.6	22.5	19.5	7.5	62.5	4325.746	1	Negatif
41.7	77.2	103.6	46.9	10.4	20.9	-19836.1	0	Positif
45.9	58.8	29.7	27.7	11.7	23.1	-1995.17	0	Positif
48.7	65	11.5	18	7.4	14.2	3745.413	1	Negatif
53	66.4	40.8	23.2	7.5	36.1	-1197.94	0	Positif
47.8	89	48.5	38.4	8.6	21.9	-5253.87	0	Positif
42.6	65.3	35.8	27.1	15.7	34.7	-1555.31	0	Positif
42.4	47.3	23	25.5	6.1	17.5	-2041.87	0	Positif
48.9	82.8	16.9	24.4	8.9	14.8	3102.137	1	Negatif
31.4	106	16.6	17	2.4	22.9	6819.682	1	Negatif
42.9	70.7	16.3	24.1	15.7	70.1	6577.659	1	Negatif
44	57.4	26.1	24.6	9.7	38.9	465.517	1	Negatif
41.5	64.6	23.7	29.9	9.3	10.4	-1993.84	0	Positif
47.9	68.8	40.3	46.9	6	22.7	-7440.21	0	Positif
44.8	94.3	32.2	36.7	6.3	23.8	-1064.57	0	Positif

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian skripsi ini adalah sistem prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis dengan metode ANN *single layer perceptron* ini telah berhasil dibangun dan dapat digunakan untuk memprediksi diagnosa pasien yang akan di periksa, sehingga menjadi rekomendasi bagi pihak Puskesmas untuk memeriksa pasien yang akan di prediksi diagnosanya dan Berdasarkan hasil perhitungan metode *Artificial Neural Network Single Layer Perceptron* mendapatkan akurasi 76%. Dengan berhasilnya penerapan metode ANN *single layer perceptron* ini untuk memprediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis, maka akan memberikan kemudahan bagi pihak Puskesmas untuk mengetahui prediksi diagnosa pasien yang akan diperiksa.

### 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Sistem yang dibuat masih dapat dikembangkan lagi dengan cara menyimpan data secara *online* atau bisa disebut *web hosting*.
2. Dapat diberikan sebuah proses cetak file atau bisa disebut *print*.
3. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan menambah data yang dinilai cukup signifikan pengaruhnya bagi nilai prediksi diagnosa pasien penyakit hepatitis.
4. Sistem ini masih bisa diterapkan menggunakan metode ANN *double layer* dan *triple layer perceptron* yang hasilnya lebih tepat dan akurat.
5. Dalam penelitian selanjutnya, sebaiknya dilakukan perbandingan terhadap bermacam-macam struktur model ANN sebelum melakukan pemodelan dan optimasi dengan metode ANN *single layer perceptron*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, I., & Sularto, L. (2019). Optimasi Parameter Artificial Neural Network Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa. *Information Communication & Technology*, 1–59.
- Cahyadi, T. A., Amri, N. A., Pitayandanu, M. A., & Jayadianti, H. (2020). METODE KOMPARASI ARTIFICIAL NEURAL NETWORK PADA PREDIKSI CURAH HUJAN - LITERATURE REVIEW. *Jurnal Tekno Insentif*, 1–53.
- Handayani, P., Nurlelah, E., Raharjo, M., & Ramdani, P. M. (2019). PREDIKSI PENYAKIT LIVER DENGAN MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE DAN NEURAL NETWORK. *CESS (Journal of Computer Engineering System a Nd Science)*.
- <https://envisicom.wordpress.com/2017/08/05/artificial-neural-network-ann/>. Di akses pada tanggal 28 Oktober 2021
- <https://hellosehat.com/kebugaran/cedera-olahraga/alkaline-phosphatase/>. Di akses pada tanggal 28 Oktober 2021
- <https://medisweb.com/lab/gamma-gt/>. Di akses pada tanggal 28 Oktober 2021
- <https://ms.n-life.org/6602-aspartate-aminotransferase-increased-what-it-means-ca.html>. Di akses pada tanggal 28 Oktober 2021
- <https://velisia.weebly.com/blog/november-24th-2012>. Di akses pada tanggal 28 Oktober 2021
- <https://www.alodokter.com/hepatitis>. Di akses pada tanggal 28 Oktober 2021
- <https://www.alodokter.com/mengenal-bilirubin-dan-penyebab-jumlah-bilirubin-meningkat>. Di akses pada tanggal 28 Oktober 2021
- <https://www.onoini.com/fungsi-albumin/>. Di akses pada tanggal 28 Oktober 2021
- Kurniawansyah, A. S. (2018). IMPLEMENTASIMETODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORKDALAM MEMPREDIKSI HASII UJIAN KOMPETENSI KEBIDANAN. *Jurnal Pseudocode*, 1–43.
- Lubis, D. A., Hasibuan, N. A., & Ulfa, K. (2018). SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT HEPATITIS MENGGUNAKAN METODE VARIABLE CENTERED INTELLIGENT RULE SYSTEM (VCIRS). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*.
- Munawarah, R., Soesanto, O., & Faisal, M. reza. (2016). PENERAPAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINEPADA DIAGNOSA HEPATITIS. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*.
- Rohmawan, E. P. (2018). PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA TEPAT WAKTU MENGGUNAKAN METODE DESICION TREE DAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK. *Journal Matrik*, 1–30.
- Ryandhi, R. (2017). *PENERAPAN METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN) UNTUK PERAMALAN INFLASI DI INDONESIA*.