



CERTAINTY FACTOR PERCEPTRON UNTUK DIAGNOSA DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)
CERTAINTY FACTOR PERCEPTRON TO DIAGNOSIS DENGUE HEMORRHAGIC FEVER (DHF)

Zulfian Azmi¹, Erna B.N², Herman Mawengkang³, Mhd Zarlis⁴

^{1,2,4}Department Of Computer Science, Universitas Sumatera Utara, Indonesia

³Department Of Mathematics, Universitas Sumatera Utara, Indonesia

E-mail :Zulfian.Azmi@gmail.Com

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit yang sering muncul di awal dan akhir musim penghujan ini diakibatkan virus Dengue dan ditularkan oleh nyamuk Aedes aegypti. Walaupun hanya menular melalui gigitan nyamuk, namun penyakit ini sangat mudah menyebar luas. Penyakit DBD terjadi di berbagai daerah yang terus meningkat setiap tahun. Dan akibat akibat telatnya penanganan penyakit demam berdarah mengakibatkan kematian bagi penderita, sehingga butuh suatu sistem informasi untuk mendiagnosa penyakit ini. Dalam pembuatan sistem diagnosa penyakit DBD ini dapat, menggunakan metode perceptron untuk diagnosa penyakit berdasarkan gejala penderita dengan melakukan pelatihan hingga mendapatkan bobot terbaik dari pola pelatihan yang dilakukan. Dan dengan menggunakan metode Certainty Factor dapat menentukan tingkat kepastian dan anjuran bagi penderita DBD tersebut. Adanya sistem dengan model Perceptron Certainty Factor dapat menghasilkan sistem prediksi penyakit Demam Berdarah Dengue yang lebih baik. sehingga tidak mengakibatkan hal yang fatal hingga kematian.

Kata Kunci : DBD, diagnosa, Perceptron. Certainty Factor.

ABSTRACT

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease that often occurs in the early and late rainy season due to the dengue virus and is transmitted by Aedes aegypti mosquitoes. Although only transmitted through mosquito bites, this disease is very easily spread. DHF occurs in various regions that continue to increase every year. And due to the late handling of dengue fever resulted in death for patients, so it needed an information system to diagnose this disease. In making this diagnosis system for DHF, you can use the perceptron method to diagnose the disease based on the patient's symptoms by doing training to get the best weight from the training pattern. And by using the Certainty Factor method can determine the level of certainty and recommendations for patients with DHF. The existence of a system with the Perceptron Certainty Factor model can produce a better prediction system for Dengue Hemorrhagic Fever. so it does not cause fatal things until death.

Keywords: DHF, diagnosis, Perceptron. Certainty Factor.

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *Dengue* yang tergolong *Arthropod-Borne Virus*, genus *Flavivirus*, dan famili *Flaviviridae*. DBD ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Penyakit DBD dapat muncul sepanjang tahun dan dapat menyerang seluruh kelompok umur. Penyakit ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat. Penyakit DBD ini merupakan salah satu penyakit yang cukup familiar di telinga masyarakat Indonesia, karena terdapat banyak kasus demam berdarah yang terjadi diberbagai daerah di Indonesia. Tahun 2016 terdapat jumlah kasus DBD sebanyak 204.171 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 1.598 orang. Jumlah kasus DBD tahun 2016 meningkat dibandingkan jumlah kasus tahun 2015 terdiri dari 129.650 kasus. Jumlah kematian akibat DBD tahun 2016 juga meningkat dari tahun 2015 yaitu sebesar 1.071 kematian^[1]

Penyakit DBD dapat terjadi pada seluruh kelompok umur dengan gejala yang berbeda dan penanganan yang berbeda. Penyakit ini memiliki potensi untuk bersifat ringan dan berat, meskipun mengalami beberapa gejala yang sama. Penyakit DBD akan bersifat ringan jika seseorang mengalami beberapa gejala penyakit DBD dan segera melakukan pemeriksaan pada pelayanan kesehatan untuk memperoleh tindakan medis lanjutan sehingga tidak membahayakan nyawa penderita. Sebaliknya, penyakit DBD akan bersifat berat jika penderita mengalami gejala penyakit DBD dan terlambat melakukan pemeriksaan ke pelayanan kesehatan, ini dapat berpotensi terjadi pendarahan hingga mengakibatkan kematian. Cara penyebarannya melalui nyamuk yang menggigit seseorang yang sudah terinfeksi virus demam berdarah. Virus ini akan terbawa dalam kelenjar ludah si nyamuk. Virus *Dengue* berada dalam darah selama 4-7 hari mulai 1-2 hari sebelum demam. Bila penderita DBD digigit

nyamuk penular, maka virus dalam darah akan ikut terhisap masuk ke dalam lambung nyamuk. Selanjutnya, virus akan memperbanyak diri dan tersebar di berbagai jaringan tubuh nyamuk, termasuk di dalam kelenjar liurnya. Kira-kira 1 minggu setelah menghisap darah penderita, nyamuk tersebut siap untuk menularkan kepada orang lain (masa inkubasi ekstrinsik). Virus ini akan berada dalam tubuh nyamuk sepanjang hidupnya. Oleh karena itu, nyamuk *Aedes Aegypti* yang telah mengisap virus *Dengue* menjadi penular sepanjang hidupnya^[2].

Penyakit DBD terjadi di berbagai daerah yang terus meningkat setiap tahun. Dan akibat telatnya penanganan penyakit demam berdarah mengakibatkan kematian bagi penderita, sehingga butuh suatu sistem informasi untuk mendiagnosa penyakit ini. Sistem untuk mendiagnosa penyakit DBD ini mengambil input dari gejala yang dialami pasien dan memberikan nilai berdasarkan data dari pakar dibidang penyakit DBD yang dimasukkan ke dalam database sistem. Pengkodean dari system digunakan metode Perceptron untuk menyelesaikan permasalahan dengan pelatihan dan pembelajaran dengan pola masukan dan keluaran yang diinginkan. Perceptron memiliki proses pembelajaran dan memperbaiki bobot sehingga keluaran pada sistem sesuai atau mendekati target yang sebenarnya. Dan selanjutnya digunakan metode *Certainty Factor* untuk melengkapi sistem untuk menentukan tingkat kepastian dan anjuran bagi penderita DBD tersebut.

Metodologi Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah input pola (x_1 s/d x_{10}) dan variabel terikat adalah output (Y).

Model yang digunakan adalah model Perceptron. Model ini memiliki Arsitektur jaringan yang terdiri dari beberapa unit masukan ditambahkan sebuah bias dan memiliki sebuah unit keluaran .

Dan fungsi aktivasi merupakan fungsi bipolar, memiliki kemungkinan nilai -1,0 atau 1. Untuk suatu harga thresold (θ) yang ditentukan: $f(\text{net})= 1$ jika $\text{net} > \theta$, $f(\text{net})= 0$ jika $-\theta < \text{net} < \theta$, $f(\text{net})= -1$ jika $\text{net} < -\theta$

Teknik Analisis data dengan pelatihan untuk pengenalan beberapa pola dengan menyatakan tiap a masukan sebagai vektor yang elemennya adalah 1,-1 dan 0. untuk dihitung fungsi aktivasi dan perbaikan bobot pola yang mengandung kesalahan. Selanjutnya pelatihan terus dilakukan sampai dengan sesuai dengan target untuk dilakukan pengujian.^[5]

Certainty Factor

Certainty Factor dari hipotesis (H) yang dipengaruhi oleh gejala (E) Besarnya CF berkisar

antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan. Untuk kaidah dengan premis tunggal (*single premis rules*):

$$CF(H,E) = CF(E)*CF(rule) \quad \text{atau} \quad CF(user)*CF(pakar)^{[6]}$$

Penetapan input

(H,E): Penetapan masukan yang digunakan dalam sistem prediksi penyakit Demam Berdarah *Dengue* merupakan kriteria berdasarkan gejala awal DBD sebanyak 10 kriteria, dimana masing-masing nilai variabel bernilai antara 0 dan 1 berdasarkan nilai variabel yang telah ditentukan ^[7]. Tabel 2.1 ini adalah tabel variabel dan nilai dari masing-masing kriteria tersebut.

Tabel 2.1. Tabel Variabel Dan Nilai Kriteria Dengan Interval [0,1]

| No. | Kriteria Penyakit DBD | Variabel | Inputan | Nilai |
|-----|-----------------------|----------|---------|-------|
| 1. | Demam | X1 | Ya | 1 |
| | | | Tidak | 0 |
| 2. | Mual | X2 | Ya | 1 |
| | | | Tidak | 0 |
| 3. | Muntah | X3 | Ya | 1 |
| | | | Tidak | 0 |
| 4. | Tidak nafsu makan | X4 | Ya | 1 |
| | | | Tidak | 0 |
| 5. | Pusing | X5 | Ya | 1 |
| | | | Tidak | 0 |
| 6. | Pegal | X6 | Ya | 1 |
| | | | Tidak | 0 |
| 7. | Diare | X7 | Ya | 1 |
| | | | Tidak | 0 |
| 8. | Ruam | X8 | Ya | 1 |
| | | | Tidak | 0 |
| 9. | Leukosit | X9 | Rendah | 1 |
| | | | Normal | 0 |
| 10. | Trombosit | X10 | Rendah | 1 |
| | | | Normal | 0 |

Penetapan output

Penetapan keluaran yang akan dihasilkan dalam memprediksi penyakit demam berdarah dengue (DBD) sebanyak 2 *output*, yaitu Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dan tidak.

Tabel 2.2. Target Prediksi Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

| Target | Hasil Diagnosa |
|--------|--|
| 1 | Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD) |
| 0 | Tidak Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD) |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan

Proses pengenalan prediksi penyakit DBD ini dengan pelatihan dan pengujian menggunakan 40 data, dihasilkan 50% yang DBD dan 50% tidak DBD. Dan data pelatihan dipilih secara acak sesuai dengan target yang ingin dicapai terlihat pada Gambar 3.1.

| | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|----|------------------------|-------------|------------|------------|-----------|---------------|-----------------|------------------|-----------------------------------|
| | Tidak Nafsu Makan (X4) | Pusing (X5) | Pegal (X6) | Diare (X7) | Ruam (X8) | Leukosit (X9) | Trombosit (X10) | Hematokrit (X11) | Hasil Diagnosa |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,9 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,479 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,422 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0,856 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0,381 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,389 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,876 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,862 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0,427 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,5 | 0,386 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0,862 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0,681 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0,322 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0,254 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 15 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0,5 | 0,263 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 16 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,803 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0,681 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 18 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0,499 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 19 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,445 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 20 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0,404 | Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 21 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,377 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 22 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,49 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,391 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 24 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,431 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,767 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,399 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 27 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,227 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,277 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 29 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,436 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,513 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |
| 31 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0,64 | Tidak Demam Berdarah Dengue (DBD) |

Gambar 3.1. Tampilan Data Pelatihan

Pengujian dengan Matrix Laboratory

Berikut ini sistem yang diuji dengan menggunakan aplikasi Matrix Laboratory **Form Menu Utama**

Form ini berisi 2 menu, yaitu menu pelatihan, pengujian, dan menu keluar. Didalam menu

pelatihan dan pengujian, terdapat sub menu pelatihan jaringan untuk memprediksi penyakit Demam Berdarah *Dengue*. Pada menu keluar, *user* dapat memilih menu dan sub menu yang disediakan. Berikut Gbr.3.2 menampilkan tampilan *form* menu utama :



Gambar 3.2. Tampilan form Menu Utama

Form pelatihan jaringan untuk memprediksi penyakit DBD ini di pakai untuk memprediksi Penyakit DBD dan menampilkan proses pelatihan terhadap data pelatihan yang di *import*, sesuai dengan Gambar.3.3

Data pelatihan :

| | Demam (X1) | Mual (X2) | Muntah (X3) | Tidak Nafsu Makan (X4) | Pusing (X5) | Pegal (X6) | Diare (X7) | Ruam (X8) | Leukosit (X9) | Trombosit (X10) |
|----|------------|-----------|-------------|------------------------|-------------|------------|------------|-----------|---------------|-----------------|
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.5000 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.5000 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |

Parameter Pelatihan :

Epoch Maksimum: 5000
 Error Goal: 1
 Fungsi Pelatihan: *traingdx*
 Fungsi Performansi: *sse*
 Fungsi Transfer: *logsig*

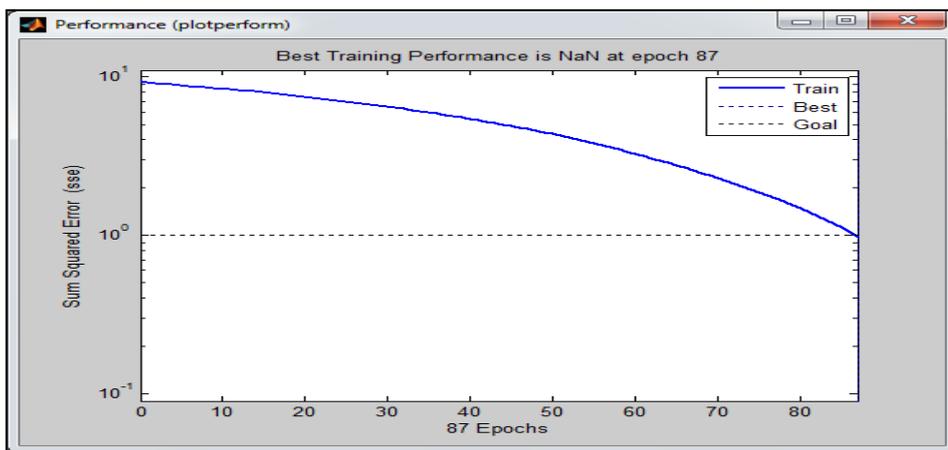
Import Data Pelatihan
 Pelatihan
 Simpan Pelatihan
 Pengujian Jaringan
 Keluar

Gambar 3.3. Tampilan form Pelatihan Jaringan setelah dilakukan *import* data pelatihan

Kotak dialog *Neural Network Training* menampilkan jumlah iterasi yang terjadi, waktu pelatihan, performansi dan gradien. Hasil pelatihan yang dilakukan dapat dilihat pada *plot* yang disediakan, seperti pada beberapa *plot* dibawah ini.

Plot Performance

Pada *plot performance* seperti pada Gambar.3.4 menampilkan grafik performansi dari iterasi yang terjadi pada pelatihan jaringan. Iterasi berhenti pada *epoch* ke-87 dengan nilai *Sum Squared Error (SSE)* sebesar 10^0 .

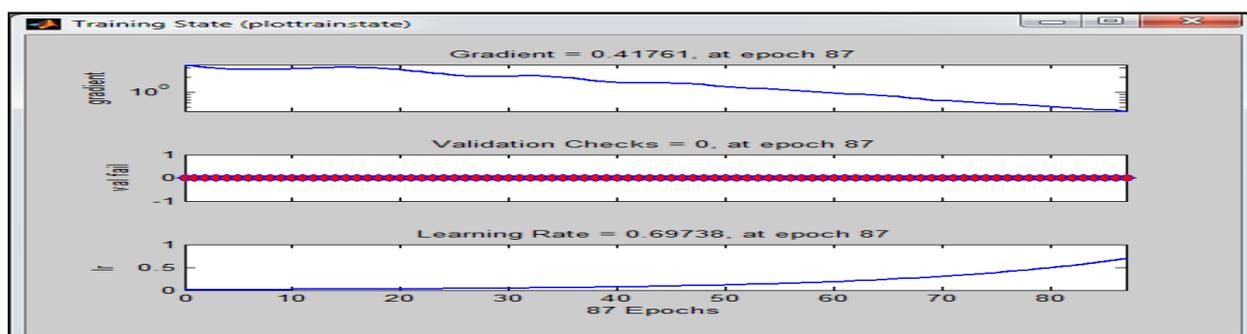


Gambar 3.4. Tampilan *plot performance* pada Pelatihan Jaringan

Plot Training State

Pada *plot training state*, menampilkan grafik gradien dan *learning rate* dari pelatihan yang

dilakukan. *Gradient* yang terbentuk sebesar 0,41761, dan *learning rate* sebesar 0,69738, terlihat pada Gambar.3.5.

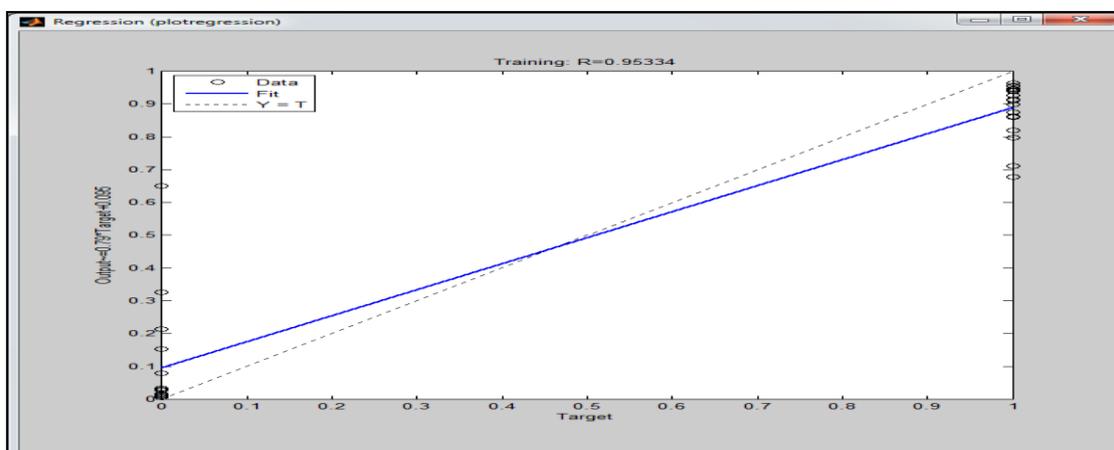


Gambar 3.5. Tampilan *plot training state* pada pelatihan jaringan

Plot Regression

Pada Gambar.3.6 menampilkan *plot regression*, grafik regresi dari data pelatihan yang diberikan.

Training menghasilkan nilai R sebesar 0,95334.



Gambar 3.6. Tampilan *plot regression* pada pelatihan jaringan

Form Pengujian

Pengujian bertujuan untuk membuktikan bahwa *input*, *proses* dan *output* yang dihasilkan telah benar dan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian sistem menggunakan *form* pengujian yang dihubungkan melalui *form* pelatihan jaringan. *Form* pengujian jaringan merupakan *form* yang digunakan untuk menguji data gejala penyakit DBD sehingga dapat memberikan hasil

prediksi yang tepat. Berikut ini *form* pengujian untuk memprediksi penyakit DBD menggunakan metode Perceptron. Setelah selesai menginput data, selanjutnya memilih tombol Pengujian Data untuk memperoleh hasil prediksi dari data gejala yang telah diinput. maka akan tampil hasil prediksi dari data gejala, seperti Gambar.3.7 berikut:

| Gejala Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) | |
|---|--------|
| Demam | Ya |
| Mual | Ya |
| Muntah | Tidak |
| Tidak Nafsu Makan | Tidak |
| Pusing | Tidak |
| Pegal (nyeri sendi/otot) | Tidak |
| Diare | Tidak |
| Ruam | Tidak |
| Leukosit | Rendah |
| Trombosit | Rendah |
| Hematokrit | 46.93 |

Hasil Prediksi : 1

Demam Berdarah Dengue (DBD)

Gambar 3.7. Tampilan *form* Pengujian Jaringan dengan hasil DBD

SIMPULAN

Dari hasil pelatihan, sistem sudah mengenali pola setelah epoch ke 87. Dan pengujian dilakukan dengan metode Perceptron untuk dapat mendiagnosa apakah penderita mengalami penyakit DBD atau tidak. Dan dengan metode Certainty Factor digunakan untuk menentukan tingkat kepastian dan solusi bagi penderita. Sehingga disarankan sistem dengan model Perceptron Certainty Factor dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi untuk diagnosa penyakit DBD yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta : menterian Kesehatan Republik Indonesia. 2016.
- [2] Ariani dan Ayu Putri. Demam berdarah dengue (DBD). 2016. Yogyakarta : Nuha Medika.
- [3] Gupta A. and Shreevastava M. 2011. Medical Diagnosis using Back propagation Algorithm. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 2011, 55-58.
- [4] Ganatra A., K. Y. P., Panchal G., Gajjar C. Initial Classification Through Back Propagation In a Neural Network Following Optimization Through GA to Evaluate the Fitness of an Algorithm. *International Journal of Computer Science & Information Technology*, 2011, 98-116.
- [5] Siang, J.J. Jaringan Syaraf Tiruan dan pemogramannya menggunakan Matlab. 2005. Yogyakarta: Andi.
- [6] Turban dan Efrain. Expert Systems and Applied Artificial. New York: Inteligence Maemika Publishing. 1992.
- [7] Mumpuni, Y., Lestari W. Cekal (cegah & tangkal) sampai tuntas demam berdarah. 2015. Yogyakarta : Andi.