



Jaringan Saraf Tiruan (JST) Memprediksi Penyakit Rubella Menggunakan Metode Backpropagation

Arif Pratama Putra^{1*}, Suci Ramadani², Darjat Saripurna³

¹⁻² Program studi Sistem Informasi STMIK Kaputama, Indonesia

³ STMIK Triguna Dharma, Indonesia

arifpratamaputra420@gmail.com^{1*}, suci.ramadani23@gmail.com², darjatsaripurna@gmail.com³

Alamat: Jln. Veteran No 4A-9A Binjai 20714 Sumatera Utara

Korespondensi penulis: arifpratamaputra420@gmail.com

Abstract: The development of Information Technology is now entering various sectors, including health, and is implemented in Bidadari Binjai Hospital. As a health institution that is committed to excellent service and quality, Bidadari Binjai Hospital needs to innovate technology. One health issue that requires attention is rubella, an airborne infectious disease that has the potential to cause serious disorders such as hearing loss, cataracts, speech delay, and heart failure in toddlers and children. The initial symptoms of rubella are often similar to other common diseases, so public understanding of these symptoms is very important for quick treatment. This research aims to develop an information technology-based system that is able to predict rubella using the backpropagation method. This method is expected to improve the accuracy of diagnosis and make it easier for people to recognize rubella symptoms early on. The proposed system aims to provide better diagnosis support at Bidadari Binjai Hospital, as well as increase public awareness and knowledge about rubella disease. From the research conducted, the results of the accuracy rate obtained when conducting a test program were selected according to the symptoms and the results obtained were rubella disease with a 100% accuracy rate.

Keywords: Data Mining, Rubella, Backpropagation

Abstrak: Perkembangan Teknologi Informasi kini memasuki berbagai sektor, termasuk kesehatan, dan diimplementasikan di Rumah Sakit Bidadari Binjai. Sebagai institusi kesehatan yang berkomitmen pada pelayanan prima dan berkualitas, Rumah Sakit Bidadari Binjai perlu melakukan inovasi teknologi. Salah satu isu kesehatan yang memerlukan perhatian adalah rubella, penyakit menular melalui udara yang berpotensi menyebabkan gangguan serius seperti gangguan pendengaran, katarak, keterlambatan berbicara, dan gagal jantung pada balita dan anak-anak. Gejala awal rubella seringkali mirip dengan penyakit umum lainnya, sehingga pemahaman masyarakat terhadap gejala ini sangat penting untuk penanganan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis teknologi informasi yang mampu memprediksi rubella dengan menggunakan metode backpropagation. Metode ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi diagnosis dan mempermudah masyarakat dalam mengenali gejala rubella sejak dini. Sistem yang diusulkan bertujuan untuk memberikan dukungan diagnosis yang lebih baik di Rumah Sakit Bidadari Binjai, serta meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai penyakit rubella. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh hasil tingkat akurasi yang didapat pada saat melakukan uji coba program yang dipilih sesuai gejala dan hasil yang didapat yaitu penyakit rubella dengan tingkat Akurasi 100%.

Kata Kunci: Data Mining, Rubella, Backpropagation

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi saat ini sedang merambah ke berbagai bidang termasuk dalam bidang kesehatan, khususnya pada rumah sakit. Rumah Sakit Bidadari Binjai merupakan salah satu tempat dan sarana kesehatan sebagai tempat dalam memberikan pelayanan yang prima dan berkualitas kepada pasien, pihak rumah sakit perlu melakukan inovasi – inovasi yang baru, salah satunya adalah penerapan teknologi informasi di rumah sakit.

Rubella merupakan penyakit yang dapat menular melalui udara yaitu ketika penderita penyakit tersebut bersin atau batuk, penyakit ini dapat menyerang balita dan anak-anak yang berusia 9 bulan hingga 15 tahun sehingga dapat menyebabkan mereka menderita gangguan pendengaran, katarak, keterlambatan berbicara, dan gagal jantung, dari masalah tersebut pentingnya pemahaman masyarakat tentang gejala penyakit rubella sejak awal karena akan sangat membantu masyarakat agar dapat melakukan penanganan secepatnya. Pada umumnya, gejala penyakit campak rubella dapat ditandai dengan adanya ruam pada kulit, sakit demam, kepala sakit, mata merah serta berair, terasa sakit pada persendian, dan tidak nafsu makan. Semua gejala-gejala tersebut merupakan penyakit yang pada umumnya masyarakat derita, namun jika tidak memahami gejala-gejala awal dari penyakit campak rubella maka akan sangat berbahaya bagi masyarakat khususnya pada pertumbuhan anak.

Maka dari itu pihak rumah sakit perlu memiliki sistem tambahan untuk memprediksi penyakit rubella menggunakan metode backpropagation, sistem yang dibangun diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam mendiagnosa penyakit rubella. Sesuai dengan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk mengangkat judul “Jaringan Syaraf Tiruan Memprediksi Penyakit Rubella Menggunakan Backpropagation”.

2. Kajian Pustaka

Data Mining

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data. Data mining juga dapat diartikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. (Relita Buaton et al., 2019). Data mining merupakan proses untuk menemukan pola data dan pengetahuan yang menarik dari kumpulan data yang sangat besar. Sumber data dapat mencakup database, data warehouse, web, repository, atau data yang dialirkan ke dalam sistem dinamis. (Aziz Muslim Much, 2019). Suatu kumpulan data. Data mining juga dapat diartikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. (Relita Buaton et al., 2019)

Prediksi

Prediksi merupakan hasil kegiatan memprediksi, meramal atau memperkirakan. Prediksi dalam metode ilmiah atau proses ilmiah merupakan proses keilmuan untuk memperoleh pengetahuan secara sistematis berdasarkan bukti fisis. Ilmuan melakukan

pengamatan serta membentuk hipotesis dalam usahanya untuk menjelaskan fenomena alam prediksi yang dibuat berdasarkan hipotesis tersebut. (Hartanto & Hansum, 2013)

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang suatu yang mungkin terjadi dimasa depan dengan berdasarkan informasi pada masa lalu dan sekarang, agar kesalahan (selisih antara sesuatu yang mungkin terjadidengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak haus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi melainkan hanya untuk meramalkan kejadian yang akan terjadi selanjutnya. (Relita Buaton et al., 2019)

Jaringan saraf tiruan (Artificial Neural Network)

Jaringan saraf tiruan (Artificial Neural Network) atau disingkat JST adalah sistem komputansi dimana arsitektur dan operasi diilhami daripengetahuan tentang sel saraf biologis didalam otak manusia, yang merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba menstimulasi proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. (Relita Buaton et al., 2019)

Jaringan syaraf tiruan adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem syaraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia. Elemen kunci dari paradigma ini adalah struktur dari sistem pengolahan informasi yang terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan yang saling berhubungan (neuron), bekerja serentak untuk menyelesaikan masalah tertentu. Cara kerja jaringan syaraf tiruan adalah seperti cara kerja manusia, yaitu belajar pola atau klasifikasi data, melalui proses pembelajaran. (Hartanto et al., 2013). Beberapa langkah penyelesaian algoritma backpropagation adalah:

Langkah 1: Inisialisasi bobot dengan bilangan nilai acak kecil Langkah

Langkah 2: Selama kondisi berhenti salah, kerjakan langkah 3 s.d. 7

Umpan Maju (Feedforward)

Langkah 3: Tiap unit masukan (x_i , $i=1, \dots, n$) menerima isyarat masukan x_i dan diteruskan ke unit-unit tersembunyi (hidden layer)

Langkah 4: Tiap unit tersembunyi (z_j , $z=1, \dots, p$) menjumlahkan bobot sinyal input.

$$Z_{in_{jk}} = v_{oj} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \dots\dots\dots (1.1)$$

Dengan menerapkan fungsi aktivasi hitung:

$$Z_j = f(Z_{in_j}) \dots\dots\dots (1.2)$$

Misalnya, fungsi aktivasi yang digunakan adalah sigmoid:

$$y = f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \dots\dots\dots (1.3)$$

dan mengirimkan isyarat ini kesemua unit pada unit keluaran.

Langkah 5 : Tiap unit keluaran (y_k , $k = 1, \dots, m$) menjumlahkan isyarat masukan berbobot

$$Y_{in_k} = w_{oj} + \sum_{k=1}^p z_j v_{jk} \dots \dots \dots (1.4)$$

Dengan menerapkan fungsi aktivasi hitung:

$$Y_j = f(Y_{in_k}) \dots \dots \dots (1.5)$$

Perambatan Galat Mundur (Backpropagation)

Langkah 6: Tiap unit keluaran (y_k , $k=1, \dots, m$) menerima pola pelatihan masukannya. Hitung galat (error) informasinya:

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k}) \dots \dots \dots (1.6)$$

Hitung Koreksi Bobot dan Bias:

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k x_j \dots \dots \dots (1.7)$$

$$\Delta w_{0k} = \alpha \delta_k \dots \dots \dots (1.8)$$

Langkah 7 : Tiap unit tersembunyi (z_j , $j=1, \dots, p$) menjumlahkan delta masukannya (dari unit yang berada pada lapisan atasanya).

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \dots \dots \dots (1.9)$$

3. METODE PENELITIAN

Dalam proses penelitian ini ditujukan di Rumah sakit dengan memberikan hasil yang lebih bermanfaat, baik segi ketuntasan maupun kualitas saat ini dan dimasa yang akan datang. Hasil dari konseptualisasi akan dituangkan menjadi suatu metode penelitian yang lengkap dengan pola studi literature, pengumpulan data yang diperlukan untuk menganalisis sistem prediksi penyakit Rubella pada pasien menggunakan metode backpropagation.

Data-data yang digunakan dalam proses analisa Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan metode perambatan balik (*backpropagation*) adalah data pasien Rubella sebagai input dan total hasilnya adalah output. Data tersebut diambil secara acak dari data selama 1 tahun dari tahun 2022.

Tabel 1 Inisialisasi Neuron masukan JST

No.	Gejala Penyakit	Inisialisasi Neuron Masukan dalam JST
1	Diare	X_1
2	Hidung tersumbat	X_2

3	Radang Mata	X_3
4	Leher/telinga bengkak	X_4
5	Lesu	X_5
6	Muncul bintik-bintik kemerahan di kulit tubuh	X_6
7	Nyeri sendi	X_7
8	Pilek	X_8
9	Ruam pada kulit wajah	X_9
10	Sakit Kepala	X_{10}
11	Sakit Tenggorokan	X_{11}

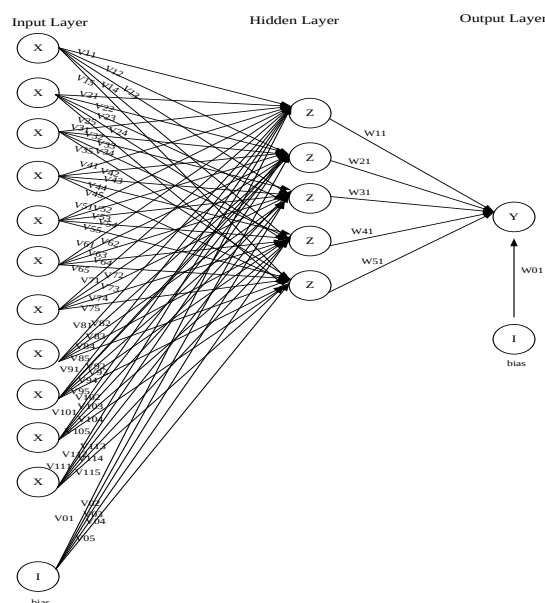
Tabel dibawah ini merupakan nilai data latih,

Tabel 2 Pola Masukkan dan Target Latih

No.	Pasien	Pola Masukkan Latih Data Variabel											Target
		Diare	Hidung tersumbat	Radang Mata	Leher/telinga bengkak	Lesu	Muncul bintik-bintik kemerahan di kulit tubuh	Nyeri sendi	Pilek	Ruam pada kulit wajah	Sakit Kepala	Sakit Tenggorokan	
		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	
1	Pasien A	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Rubella
2	Pasien B	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Rubella
3	Pasien C	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Rubella
4	Pasien D	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Rubella
5	Pasien E	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Rubella
6	Pasien F	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Rubella
7	Pasien G	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Rubella
8	Pasien H	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Rubella
9	Pasien I	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Rubella
10	Pasien J	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Rubella

Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan metode *Backpropagation* terdiri dari:

- Lapisan Masukkan (X_1) terdiri dari 11 *neuron*,
- Lapisan tersembunyi (Z_1) terdiri dari 5 *neuron*,
- Lapisan keluaran (Y_1) terdiri dari 1 *neuron*,
- LearningRate (α) = 0.2
- Target Error = 0.01
- KonstantaBias



Gambar 1 Gambar Arsitektur JST

Keterangan :

X_i : Lapisan input 11 *neuron* (variabel gejala pada pasien)

Z_j : Lapisan hidden 5 *neuron*

Y_k : Lapisan output 1 *neuron*

V_{ij} : Bobot pada lapisan tersembunyi

W_{ij} : bobot pada lapisan keluaran

V_{0j} : Bias pada lapisan tersembunyi

W_{0j} : Bias pada lapisan keluar

I, j, k : 1,2,3,...,n

n : Jumlah *neuron* dalam suatu lapisan

I : Konstanta bias

Bobot Awal yang menghubungkan *neuron-neuron* pada lapisan input dan output lapisan tersembunyi ($V_{11}, V_{1-N}, V_{21}, V_{2-N}$) dan bobot bias V_{01} dan V_{0n} dipilih secara acak. Demikian pula bobot awal yang menghubungkan *neuron-neuron* pada lapisan tersembunyi dan lapisan output ($W_{11}, W_{12}, W_{13}, \dots, W_{n-31}$) dan bobot bias W_0 juga dipilih secara acak.

Berikut ini merupakan perhitungan pelatihan-pelatihan menggunakan metode *Backpropagaion*:

Pada inisialisasi ditetapkan :

- a) *LearningRate* (α) = 0.2
- b) *Target Error* = 0.01
- c) *MaksimuEpoch* = 10000
- d) *Target* (T) = (0.1)

Inisialisasi bobot secara acak.

- a. Bobot Awal *input* ke *hidden layer* (V_{ij}):

Tabel 3 V_{ij}

$V_{11} = 0.1$	$V_{12} = -0.2$	$V_{13} = 0.3$	$V_{14} = 0.2$	$V_{15} = 0.1$	$V_{16} = 0.2$
$V_{21} = -0.3$	$V_{22} = 0.1$	$V_{23} = 0.1$	$V_{24} = -0.1$	$V_{25} = -0.2$	$V_{26} = 0.1$
$V_{31} = 0.1$	$V_{32} = -0.3$	$V_{33} = -0.2$	$V_{34} = 0.3$	$V_{35} = 0.1$	$V_{36} = 0.3$
$V_{41} = 0.2$	$V_{42} = 0.2$	$V_{43} = -0.1$	$V_{44} = -0.2$	$V_{45} = 0.3$	$V_{46} = -0.2$
$V_{51} = 0.2$	$V_{52} = 0.2$	$V_{53} = -0.1$	$V_{54} = -0.2$	$V_{55} = 0.3$	$V_{56} = 0.2$

Tabel 4 V_{ij}

$V_{17} = 0.1$	$V_{18} = -0.2$	$V_{19} = 0.3$	$V_{110} = 0.2$	$V_{111} = 0.1$
$V_{27} = 0.2$	$V_{28} = 0.1$	$V_{29} = 0.1$	$V_{210} = -0.1$	$V_{211} = -0.2$
$V_{37} = 0.1$	$V_{38} = -0.3$	$V_{39} = -0.2$	$V_{310} = 0.3$	$V_{311} = 0.1$
$V_{47} = 0.2$	$V_{48} = 0.2$	$V_{49} = 0.1$	$V_{410} = 0.2$	$V_{411} = 0.3$
$V_{57} = -0.2$	$V_{58} = 0.2$	$V_{59} = 0.1$	$V_{510} = -0.2$	$V_{511} = 0.3$

- b. Bobot Awal Bias ke *hidden layer* (V_{0j}):

Tabel 5 V_{0j}

$V_{01} = 0.3$	$V_{02} = 0.1$	$V_{03} = 0.2$	$V_{04} = 0.1$	$V_{05} = 0.2$
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

- c. Bobot awal *Hidden Layer* ke *output layer* (W_{jk})

Tabel 5 W_{jk}

$W_{11} = 0.1$
$W_{21} = 0.3$
$W_{31} = 0.2$
$W_{41} = 0.2$
$W_{51} = 0.3$

- d. Bobot awal bias ke *output layer* (W_{0j}):

Tabel 5 W_{0j}

$W_{01} = 0.2$

Tahap Perambatan Maju (*Forward Propagation*)

Operasi pada *hidden layer* dengn persamaan:

$$Z_{in_1} = V_{01} + \sum_{i=1}^{11} X_i V_{i1}$$

$$\begin{aligned} Z_{in_1} &= 0.3 + (0.1 * 0.1) + (-0.2 * 0.1) + (0.3 * 0.1) + (0.2 * 0.1) + (0.1 * 0.1) + (0.2 * 0.1) + (0.1 \\ &\quad * 0.1) + (-0.2 * 0.1) + (0.3 * 0.1) + (0.2 * 0.1) + (0.1 * 0.1) \\ &= 0.42 \end{aligned}$$

$$Z_{in_2} = V_{02} + \sum_{i=1}^{11} X_i V_{i2}$$

$$Z_{in_2} = V_{02} + \sum_{i=1}^6 X_i V_{i2}$$

$$\begin{aligned} Z_{in_2} &= 0.1 + (-0.3 * 0.1) + (0.1 * 0.1) + (0.1 * 0.1) + (-0.1 * 0.1) + (-0.2 * 0.1) + (0.1 * 0.1) + \\ &\quad (0.2 * 0.1) + (0.1 * 0.1) + (0.1 * 0.1) + (-0.1 * 0.1) + (-0.2 * 0.1) \\ &= 0.08 \end{aligned}$$

$$Z_{in_3} = V_{03} + \sum_{i=1}^{11} X_i V_{i3}$$

$$\begin{aligned} Z_{in_3} &= 0.2 + (0.1 * 0.1) + (-0.3 * 0.1) + (-0.2 * 0.1) + (0.3 * 0.1) + (0.1 * 0.1) + (-0.3 * 0.1) + \\ &\quad (0.1 * 0.1) + (-0.3 * 0.1) + (-0.2 * 0.1) + (0.3 * 0.1) + (0.1 * 0.1) \\ &= 0.23 \end{aligned}$$

$$Z_{in_4} = V_{04} + \sum_{i=1}^{11} X_i V_{i4}$$

$$Z_{in4} = 0.1 + (0.2 * 0.1) + (0.2 * 0.1) + (-0.1 * 0.1) + (-0.2 * 0.1) + (0.3 * 0.1) + (-0.2 * 0.1) + (0.2 * 0.1) + (0.2 * 0.1) + (0.1 * 0.1) + (0.2 * 0.1) + (0.3 * 0.1) = 0.22$$

$$Z_{in5} = V_{05} + \sum_{i=1}^{11} X_i V_{i5}$$

$$Z_{in5} = 0.2 + (0.2 * 0.1) + (0.2 * 0.1) + (-0.1 * 0.1) + (-0.2 * 0.1) + (0.3 * 0.1) + (0.2 * 0.1) + (-0.2 * 0.1) + (0.2 * 0.1) + (0.1 * 0.1) + (-0.2 * 0.1) + (0.3 * 0.1) = 0.28$$

Fungsi aktivasi *sigmoid biner* pada *hidden layer* dengan persamaan

$$Z_1 = \frac{1}{1+e^{-z_{in1}}} = \frac{1}{1+e^{-0.42}} = 0.6034$$

$$Z_2 = \frac{1}{1+e^{-z_{in2}}} = \frac{1}{1+e^{-0.08}} = 0.5199$$

$$Z_3 = \frac{1}{1+e^{-z_{in3}}} = \frac{1}{1+e^{-0.23}} = 0.5572$$

$$Z_4 = \frac{1}{1+e^{-z_{in4}}} = \frac{1}{1+e^{-0.22}} = 0.5547$$

$$Z_5 = \frac{1}{1+e^{-z_{in5}}} = \frac{1}{1+e^{-0.28}} = 0.5695$$

Operasi pada *output layer* dengan persamaan

$$Y_{in1} = W_{k1} + \sum_{i=1}^5 Z_i W_{ki}$$

$$Y_{in1} = 0.2 + 0.6034 (0.1) + 0.5199 (0.3) + 0.5572 (0.2) + 0.5547 (0.2) + 0.5695 (0.3) = 0.8095$$

Fungsi aktivasi *sigmoid biner* pada *output layer* dengan persamaan

$$Y_1 = \frac{1}{1+e^{-y_{in6}}} = \frac{1}{1+e^{-0.8095}} = 0.6920$$

Cek *error* (iterasi berhenti bila *error* < 0.01)

$$\text{Error lapisan } Y_1 = 0.2 - 0.6920 = -0.4920$$

$$\text{Jumlah kuadrat Error} = (0.6920)^2 = 0.4788$$

Tahap perambatan balik (*Bakpropagation*)

$$\delta_1 = (T_1 - y) * \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) \right]$$

$$\delta_1 = (0.1 - 0.6920) * \left(\frac{1}{1+e^{-0.8095}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0.8095}} \right) \right] = -0.1261$$

suku perubahan bobot W_{kj} (dengan $\alpha = 0.2$):

menghitung koreksi bobot dengan persamaan:

$$\Delta w_{11} = \alpha \delta_1 Z_1 = (-0.1261 * 0.6034) = -0.0760$$

$$\Delta w_{21} = \alpha \delta_1 Z_2 = (-0.1261 * 0.5199) = -0.0655$$

$$\Delta w_{31} = \alpha \delta_1 Z_3 = (-0.1261 * 0.5572) = -0.0702$$

$$\Delta w_{41} = \alpha \delta_1 Z_4 = (-0.1261 * 0.5547) = -0.0699$$

$$\Delta w_{51} = \alpha \delta_1 Z_5 = (-0.1261 * 0.5695) = -0.0718$$

Menghitung koreksi bias dengan persamaan berikut:

$$\Delta w_{01} = \alpha \delta_1 = 0.2 * (-0.1261) = -0.0252$$

Unit tersembunyi menjumlahkan data input :

$$\delta_{in1} = \sum_{k=1}^m \delta w_{1k} = (-0.0760) * (0.1) = -0.0076$$

$$\delta_{in2} = \sum_{k=1}^m \delta w_{2k} = (-0.0655) * (0.3) = -0.0196$$

$$\delta_{in3} = \sum_{k=1}^m \delta w_{3k} = (-0.0702) * (0.2) = -0.0140$$

$$\delta_{in4} = \sum_{k=1}^m \delta w_{4k} = (-0.0699) * (0.2) = -0.0139$$

$$\delta_{in5} = \sum_{k=1}^m \delta w_{5k} = (-0.0718) * (0.3) = -0.0215$$

Hitung informasi *output* dengan persamaan :

$$\delta_1 = \delta_{in1} * \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) \right]$$

$$\delta_1 = (-0.0076) * \left(\frac{1}{1+e^{-0.42}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0.42}} \right) \right] = -0.0018$$

$$\delta_2 = \delta_{in2} * \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) \right]$$

$$\delta_2 = (-0.0196) * \left(\frac{1}{1+e^{-0.08}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0.08}} \right) \right] = -0.0048$$

$$\delta_3 = \delta_{in3} * \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) \right]$$

$$\delta_3 = (-0.0140) * \left(\frac{1}{1+e^{-0.23}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0.23}} \right) \right] = -0.0034$$

$$\delta_4 = \delta_{in4} * \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) \right]$$

$$\delta_4 = (-0.0139) * \left(\frac{1}{1+e^{-0.22}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0.22}} \right) \right] = -0.0034$$

$$\delta_5 = \delta_{in5} * \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in1}}} \right) \right]$$

$$\delta_5 = (-0.0215) * \left(\frac{1}{1+e^{-0.28}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0.28}} \right) \right] = -0.0052$$

Hitung koreksi bobot dengan persamaan:

$$\begin{aligned} \Delta V_{11} &= \alpha \delta_1 X_1 \\ &= (-0.0018) * 0.1 = -0.0018 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta V_{21} &= \alpha \delta_2 X_1 \\ &= (-0.0048) * 0.1 = -0.0048 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta V_{31} &= \alpha \delta_3 X_1 \\ &= (-0.0034) * 0.1 = -0.0034 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta V_{41} &= \alpha \delta_4 X_1 \\ &= (-0.0034) * 0.1 = -0.0034 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_{51} &= \alpha \delta_5 X_1 \\ &= (-0.0052) * 0.1 = 0.0052 \\ \Delta V_{21} &= \alpha \delta_1 X_1 \\ &= (-0.0018) * 0.1 = -0.0018 \\ \Delta V_{22} &= \alpha \delta_2 X_1 \\ &= (-0.0048) * 0.1 = -0.0048 \\ \Delta V_{23} &= \alpha \delta_3 X_1 \\ &= (-0.0034) * 0.1 = -0.0034 \\ \Delta V_{24} &= \alpha \delta_4 X_1 \\ &= (-0.0034) * 0.1 = -0.0034 \\ \Delta V_{25} &= \alpha \delta_5 X_1 \\ &= (-0.0052) * 0.1 = 0.0052 \\ \Delta V_{31} &= \alpha \delta_1 X_1 \\ &= (-0.0018) * 0.1 = -0.0018 \\ \Delta V_{32} &= \alpha \delta_2 X_1 \\ &= (-0.0048) * 0.1 = -0.0048 \\ \Delta V_{33} &= \alpha \delta_3 X_1 \\ &= (-0.0034) * 0.1 = -0.0034 \\ \Delta V_{34} &= \alpha \delta_4 X_1 \\ &= (-0.0034) * 0.1 = -0.0034 \\ \Delta V_{35} &= \alpha \delta_5 X_1 \\ &= (-0.0052) * 0.1 = 0.0052 \\ \Delta V_{41} &= \alpha \delta_1 X_1 \\ &= (-0.0018) * 0.1 = -0.0018 \\ \Delta V_{42} &= \alpha \delta_2 X_1 \\ &= (-0.0048) * 0.1 = -0.0048 \\ \Delta V_{43} &= \alpha \delta_3 X_1 \\ &= (-0.0034) * 0.1 = -0.0034 \\ \Delta V_{44} &= \alpha \delta_4 X_1 \\ &= (-0.0034) * 0.1 = -0.0034 \\ \Delta V_{45} &= \alpha \delta_5 X_1 \\ &= (-0.0052) * 0.1 = 0.0052 \\ \Delta V_{51} &= \alpha \delta_1 X_1 \\ &= (-0.0018) * 0.1 = -0.0018\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_{52} &= \alpha \delta_2 X_1 \\ &= (-0.0048) * 0.1 = -0.0048\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_{53} &= \alpha \delta_3 X_1 \\ &= (-0.0034) * 0.1 = -0.0034\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_{54} &= \alpha \delta_4 X_1 \\ &= (-0.0034) * 0.1 = -0.0034\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_{55} &= \alpha \delta_5 X_1 \\ &= (-0.0052) * 0.1 = 0.0052\end{aligned}$$

Hitung bias dengan persamaan:

$$\begin{aligned}\Delta V_{01} &= \alpha \delta_1 X_1 \\ &= 0.3 * (-0.0018) = -0.00054\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_{02} &= \alpha \delta_1 X_2 \\ &= 0.1 * (-0.0048) = -0.00048\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_{03} &= \alpha \delta_1 X_3 \\ &= 0.2 * (-0.0034) = -0.00068\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_{04} &= \alpha \delta_1 X_4 \\ &= 0.1 * (-0.0034) = -0.00034\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_{05} &= \alpha \delta_1 X_5 \\ &= 0.2 * (-0.0052) = -0.00104\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Hitung perubahan bobot dan bias dengan persamaan: } V_{11} (\text{baru}) &= V_{11} (\text{lama}) + \Delta V_{11} \\ &= 0.1 + (-0.0018) \\ &= 0.0982\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V_{12} (\text{baru}) &= V_{12} (\text{lama}) + \Delta V_{12} \\ &= (-0.3) + (-0.0048) \\ &= -0.3048\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V_{13} (\text{baru}) &= V_{13} (\text{lama}) + \Delta V_{13} \\ &= 0.1 + (-0.0034) \\ &= 0.0966\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V_{14} (\text{baru}) &= V_{14} (\text{lama}) + \Delta V_{14} \\ &= 0.2 + (-0.0034) \\ &= 0.1966\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V_{15} (\text{baru}) &= V_{15} (\text{lama}) + \Delta V_{15} \\ &= 0.2 + (-0.0052)\end{aligned}$$

$$= 0.1948$$

$$\begin{aligned} V_{21}(\text{baru}) &= V_{21}(\text{lama}) + \Delta V_{21} \\ &= (-0.2) + (-0.0018) \\ &= -0.2018 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{22}(\text{baru}) &= V_{22}(\text{lama}) + \Delta V_{22} \\ &= 0.1 + (-0.0048) \\ &= 0.0982 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{23}(\text{baru}) &= V_{23}(\text{lama}) + \Delta V_{23} \\ &= (-0.3) + (-0.0034) \\ &= -0.3018 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{24}(\text{baru}) &= V_{24}(\text{lama}) + \Delta V_{24} \\ &= 0.2 + (-0.0034) \\ &= 0.1982 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{25}(\text{baru}) &= V_{25}(\text{lama}) + \Delta V_{25} \\ &= 0.2 + (-0.0052) \\ &= 0.1982 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{31}(\text{baru}) &= V_{31}(\text{lama}) + \Delta V_{31} \\ &= 0.3 + (-0.0018) \\ &= 0.2982 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{32}(\text{baru}) &= V_{32}(\text{lama}) + \Delta V_{32} \\ &= 0.1 + (-0.0048) \\ &= 0.0952 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{33}(\text{baru}) &= V_{33}(\text{lama}) + \Delta V_{33} \\ &= (-0.2) + (-0.0034) \\ &= -0.2034 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{34}(\text{baru}) &= V_{34}(\text{lama}) + \Delta V_{34} \\ &= (-0.1) + (-0.0034) \\ &= -0.1034 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{35}(\text{baru}) &= V_{35}(\text{lama}) + \Delta V_{35} \\ &= (-0.1) + (-0.0052) \\ &= -0.1052 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{41}(\text{baru}) &= V_{41}(\text{lama}) + \Delta V_{41} \\ &= 0.2 + (-0.0018) \\ &= 0.1982 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{42}(\text{baru}) &= V_{42}(\text{lama}) + \Delta V_{42} \\
 &= (-0.1) + (-0.0048) \\
 &= -0.1048
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{43}(\text{baru}) &= V_{43}(\text{lama}) + \Delta V_{43} \\
 &= 0.3 + (-0.0034) \\
 &= 0.2966
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{44}(\text{baru}) &= V_{44}(\text{lama}) + \Delta V_{44} \\
 &= (-0.2) + (-0.0034) \\
 &= -0.2034
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{45}(\text{baru}) &= V_{45}(\text{lama}) + \Delta V_{45} \\
 &= (-0.2) + (-0.0052) \\
 &= -0.2052
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{51}(\text{baru}) &= V_{51}(\text{lama}) + \Delta V_{51} \\
 &= 0.1 + (-0.0018) \\
 &= 0.0982
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{52}(\text{baru}) &= V_{52}(\text{lama}) + \Delta V_{52} \\
 &= (-0.2) + (-0.0048) \\
 &= -0.2048
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{53}(\text{baru}) &= V_{53}(\text{lama}) + \Delta V_{53} \\
 &= 0.1 + (-0.0034) \\
 &= 0.0966
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{54}(\text{baru}) &= V_{54}(\text{lama}) + \Delta V_{54} \\
 &= 0.3 + (-0.0034) \\
 &= 0.2966
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{55}(\text{baru}) &= V_{55}(\text{lama}) + \Delta V_{55} \\
 &= 0.3 + (-0.0052) \\
 &= 0.2948
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{01}(\text{baru}) &= V_{01}(\text{lama}) + \Delta V_{01} \\
 &= 0.42 + (-0.00054) = 0.41946
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{02}(\text{baru}) &= V_{02}(\text{lama}) + \Delta V_{02} \\
 &= 0.08 + (-0.00048) = 0.07952
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{03}(\text{baru}) &= V_{03}(\text{lama}) + \Delta V_{03} \\
 &= 0.23 + (-0.00068) = 0.22932
 \end{aligned}$$

$$V_{04}(\text{baru}) = V_{04}(\text{lama}) + \Delta V_{04}$$

$$= 0.22 + (-0.00034) = 0.21966$$

$$\begin{aligned} V_{05}(\text{baru}) &= V_{05}(\text{lama}) + \Delta V_{05} \\ &= 0.28 + (-0.000104) = 0.27896 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{11}(\text{baru}) &= W_{11}(\text{lama}) + \Delta W_{11} \\ &= 0.1 + (-0.0760) = 0.0240 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{21}(\text{baru}) &= W_{21}(\text{lama}) + \Delta W_{21} \\ &= 0.3 + (-0.0655) = 0.2345 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{31}(\text{baru}) &= W_{32}(\text{lama}) + \Delta W_{31} \\ &= 0.2 + (-0.0702) = 0.1298 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{41}(\text{baru}) &= W_{42}(\text{lama}) + \Delta W_{41} \\ &= 0.2 + (-0.0699) = 0.1301 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{51}(\text{baru}) &= W_{52}(\text{lama}) + \Delta W_{51} \\ &= 0.3 + (-0.0718) = 0.2282 \end{aligned}$$

$$W_{01}(\text{baru}) = W_{01}(\text{lama}) + \Delta W_{01} = 0.2 + -0.0252 = 0.1748$$

Ulangi iterasi hingga maksimal *epoch* atau *error* < *error* target tercapai.

4. PEMBAHASAN

Dalam pembahasan antar muka ini akan dijelaskan mengenai hasil perancangan pemograman yang menggunakan GUI matlab. Adapun rancangan yang dibuat meliputi menu untuk beranda, form prediksi, form info, form bantuan dan keluar, seperti Gambar IV.1 Beranda *Jaringan Syaraf Tiruan* Untuk Memprediksi penyakit Rubella Menggunakan Metode *Backpropagation* adalah sebagai berikut:

a. Halaman Beranda

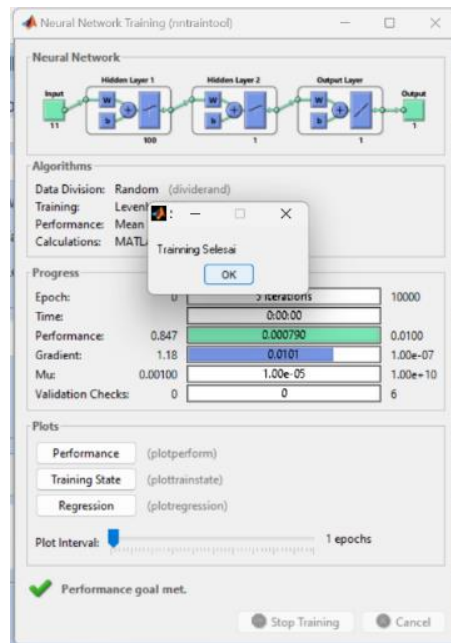
Pada halaman ini berisi menu prediksi Rubella, info Rubella, bantuan dan keluar. Dimana jika admin memilih menu prediksi Rubella maka akan muncul halaman Prediksi, begitu juga dengan menu-menu yang lainnya, adapun halaman beranda yang sudah dirancang dapat dilihat pada gambar 4.I dibawah ini:



Gambar 2 Form Beranda

b. Halaman Prediksi Rubella

Pada halaman ini dijelaskan seluruh proses perhitungan Prediksi Rubella, yang dimulai dari mengambil data latih, mengambil data target, lalu memasukkan nilai maksimum, memasukkan target error, dan memasukan nilai learning rate lalu melakukan proses latih data, setelah melakukan proses latih data maka akan muncul proses perhitungan seperti gambar di bawah ini:



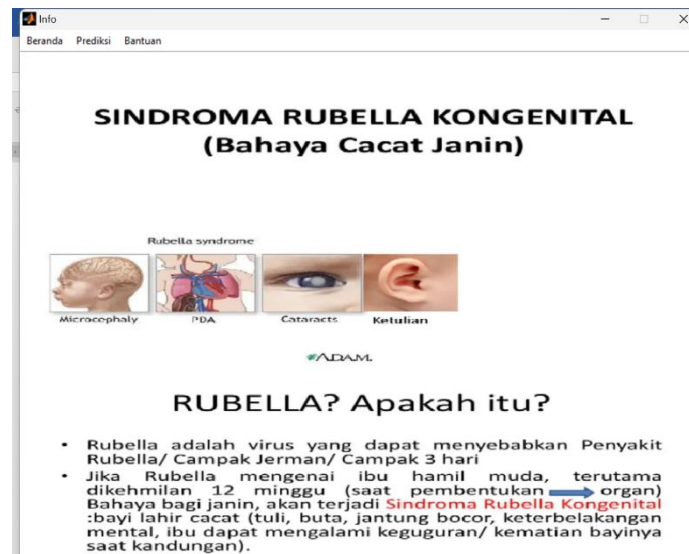
Gambar 1 Form Neural Network Training

Setelah proses training selesai maka akan muncul tabel hasil pelatihan dan nilai akurasi yang didapat yang nantinya akan dilanjutkan dengan memilih jenis gejala sesuai yang dialami oleh pasien, setelah selesai memilih gejala maka dilanjutkan dengan menekan button prediksi rubella, maka akan muncul hasil pada kotak hasil analisa dan akan muncul solusi pada kotak di bawah hasil solusi. Adapun halaman prediksi yang dirancang adalah sebagai berikut:

Gambar 2 Halaman Prediksi Rubella

c. Halaman Info Rubella

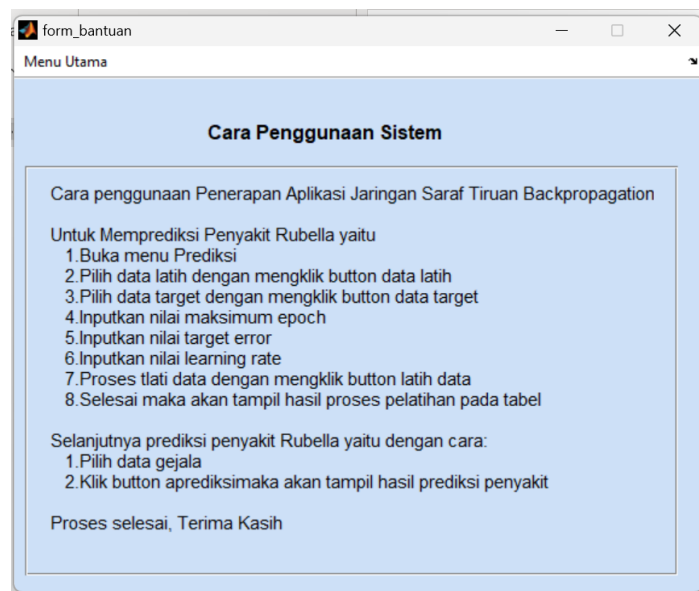
Pada halaman ini berisis tentang gambaran penyakit rubella, adapun halaman yang dirancang tampilannya sebagai berikut:



Gambar 4. Halaman Info Rubella

d. Halaman Bantuan

Pada halaman ini berisi panduan bagaimana menjalankan aplikasi Prediksi RUBELLA yang sudah dirancang untuk memprediksi penyakit RUBELLA. Adapun rancangan yang dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 3 Halaman Form Bantuan

[illegible]

**JARINGAN SARAF TIRUAN (JST) MEMPREDIKSI PENYAKIT RUBELLA MENGGUNAKAN
METODE BACKPROPAGATION**

G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	Hasil Diagnosa
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1

G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	Hasil Diagnosa
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

JARINGAN SARAF TIRUAN (JST) MEMPREDIKSI PENYAKIT RUBELLA MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION

G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	Hasil Diagnosa
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2
1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1

Tabel 7 Data Target[illegible]

**JARINGAN SARAF TIRUAN (JST) MEMPREDIKSI PENYAKIT RUBELLA MENGGUNAKAN
METODE BACKPROPAGATION**

G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	Hasil Diagnosa
0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

[illegible]

G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	Hasil Diagnosa
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1

Setelah melakukan input data target dan data latih lalu menginputkan data latih, target latih, maksimum epoch, target error dan learning rate kemudian proses latih data, data akan diproses dan didapatkan hasil seperti tabel dibawah ini,

Tabel 8 Hasil Pelatihan

G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	Hasil diagnosa	Hasil Analisa	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	TRUE
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	TRUE
1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	TRUE

[illegible]

**JARINGAN SARAF TIRUAN (JST) MEMPREDIKSI PENYAKIT RUBELLA MENGGUNAKAN
METODE BACKPROPAGATION**

G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	Hasil diagnosa	Hasil Analisa	
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	TRUE
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	TRUE
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	TRUE
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE

[illegible]

**JARINGAN SARAF TIRUAN (JST) MEMPREDIKSI PENYAKIT RUBELLA MENGGUNAKAN
METODE BACKPROPAGATION**

G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	Hasil diagnosa	Hasil Analisa	
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	TRUE
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	TRUE
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	TRUE
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	TRUE
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	TRUE
Jumlah Data												150	
Hasil Prediksi												1	
Hasil Analisa												100	

5. KESIMPULAN

Berdasarkan proses yang dilakukan dengan menggunakan metode backpropagation dapat diketahui bahwa nilai yang didapat tingkat akurasi yang didapat pada saat melakukan uji coba program yang dipilih sesuai gejala dan hasil yang didapat yaitu penyakit rubella dengan tingkat Akurasi 100%.

REFERENSI

- Agus Perdana Windarto, Darmeli Nasution, Anjar Wanto, Frinto Tambunan, Muhammad Said Hasibuan, Muhammad Noor Hasan Siregar, Muhammad Ridwan Lubis, Solikhun, Yusra Fadhillah, & Dicky Nofriansyah. (2020). Jaringan Saraf Tiruan (J. Simarmata (ed.); Janner Simarmata). Tim Kreatif Kita Menulis.
- Agushybana, F., Nuryanto, & Margawati, A. (2018). Imunisasi Campak dan Rubella. In S. P. Jati & Martini (Eds.), FKM UNDIP Press. FKM UNDIP Press.
- Amna, S. W., Putra, T. A., Wahidin, A. J., Syukrilla, W. A., Wardhani, A. K., Heryana, N., Indriyani, T., & Santoso, L. W. (2023). Data Mining Data mining. In D. Ediana (Ed.), PT Global Eksekutif Teknologi (1st ed., Vol. 1, Issue 1).
- Aziz Muslim Much, P. B. L. H. M. E. J. H. A. M. H. R. S. N. A. (2019). Data Mining.
- Hartanto, D., & Hansum, S. (2013). Pengertian dan Konsep Data Mining – GSB-IPB. Gamma Sigma Beta.
- Ismanto, E., & Cynthia, E. P. (2017). Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 2(2), 196–209. <https://doi.org/10.36341/rabit.v2i2.152>
- Marwati, F., & Fauzi, R. (2024). Prediksi Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation. *Jitu: Jurnal Informatika Utama*, 2(1), 26–34.
- Muhajir, A., & Artanimingsih, E. Y. (2023). Artificial Neural Network Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kusta Dengan Backpropagation (Studi Kasus RSK DR. Sitanala Tangerang). *JORAPI : Journal of Research and Publication Innovation*, 1(3), 694–702.
- Munazilin, A., & Santoso, F. (2021). Logika dan Algoritma Pemrograman (1st ed., Vol. 1). CV. AA. RIZKY.
- Naufal, T., Arnes, S., & Hermansyah, S., (2024). Jaringan Syaraf Tiruan Memprediksi Tingkat Penggunaan Sosial Media DiMasa Pandemi Menggunakan Metode Backpropagation. *Jurnal Teknik,Komputer, Agroteknologi dan Sains*, 1(1), 94–102.
- Nurhayati. 2008. Analisis Statistik Deskriptif MengguNakan Matlab. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Relita Buaton, Zarlis, M., Efendi, S., & Yasin, V. (2019). DATA MINING TIME SERIES (1st ed., Vol. 1). Wade Group.
- Widodo, W., Rachman, A., & Amelia, R. (2014). Jaringan Syaraf Tiruan Prediksi Penyakit Demam Berdarah Dengan Menggunakan Metode Backpropagation. *Jurnal IPTEK*.
- Yulia, Rendy, & Arnomo, S. A. (2023). Jaringan Syaraf Tiruan Mendeteksi Penyakit Pneumonia Infeksi Saluran Pernafasan Akut Dengan Algoritma Back Propagation. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(2), 284–301. <http://ijcs.stmkindonesia.ac.id/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3135>