

# Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Sebagai Sistem Diagnosis Stunting Balita Menggunakan Metode *Backpropagation* Di Puskesmas Brebes

<sup>1</sup>Wiwik Amelia

<sup>1</sup>Universitas Muhadi Setiabudi

<sup>1</sup>[wiwikamelia24@gmail.com](mailto:wiwikamelia24@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji penerapan jaringan saraf tiruan dengan metode *backpropagation* sebagai sistem diagnosis stunting pada balita di Puskesmas Brebes. Tujuan utama adalah meningkatkan ketepatan dalam memprediksi kondisi stunting pada balita. Dari data medis ada 150 balita kemudian yang digunakan sebagai sampel data latih dan data uji adalah 10 data balita. Langkah awal melibatkan pengumpulan data medis dan normalisasi data untuk mempersiapkannya dalam proses pelatihan jaringan saraf tiruan. Selanjutnya, sebuah arsitektur jaringan saraf tiruan yang sesuai dibentuk dan diperbaiki melalui algoritma *backpropagation* yang dioptimalkan. Hasil menunjukkan bahwa implementasi jaringan saraf tiruan berhasil memberikan prediksi yang akurat terkait stunting pada balita dengan tingkat akurasi 90,00%. Hal ini berpotensi menjadi alat penting bagi tenaga medis di Puskesmas Brebes dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih informatif. Keberhasilan implementasi teknik ini juga dapat mendorong pengembangan sistem serupa di sektor kesehatan dan teknologi informasi medis, membuka peluang untuk peningkatan diagnosis dan perawatan stunting pada balita secara lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini memiliki dampak yang signifikan dalam upaya meningkatkan kualitas kesehatan dan pencegahan stunting pada anak balita di Puskesmas Brebes serta daerah sejenisnya.

**Kata Kunci:** Jaringan Saraf Tiruan, *Backpropagation*, Stunting, Puskesmas Brebes, Prediksi Kesehatan

## PENDAHULUAN

Stunting adalah kondisi lambatnya pertumbuhan jangka panjang pada anak akibat defisiensi gizi yang berlangsung dalam periode yang cukup lama (Mahmud et al., 2019). Anak yang mengalami stunting cenderung memiliki tinggi yang lebih rendah daripada anak sebaya mereka. Stunting diukur dengan membandingkan tinggi badan anak dengan usianya, dan jika hasilnya kurang dari 2 *deviasi standar* di bawah nilai median pertumbuhan standar, anak-anak ini mungkin menghadapi potensi terbatas dalam pengembangan kemampuan kognitif mereka (Sugiyanto & Sumarlan, 2020). Hal ini akan merugikan kehidupan mereka di kemudian hari baik dalam hal belajar, maupun bersosialisasi dengan komunitasnya.

Pada rentang waktu dari 0 hingga 60 bulan, anak mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang meningkat dengan pesat, terutama pada usia dini yang sering disebut sebagai *golden age*. Pada tahap ini, sangat penting untuk secara teliti mengamati perkembangan anak, sehingga kelainan dapat terdeteksi sedini mungkin. Selain itu, langkah-langkah penanganan yang tepat selama periode keemasan ini memiliki potensi untuk mengurangi risiko kelainan pertumbuhan dan perkembangan yang lebih serius, sehingga potensi kelainan permanen dapat dihindarkan (Chamidah, 2009).

Kualitas seorang anak dapat dinilai dari proses tumbuh kembang. Hal yang mempengaruhi tumbuh kembang anak terpengaruh dari beberapa factor diantaranya faktor keturunan/genetik serta faktor lingkungan. Rumah sakit sering lambat dalam menangani pasien dalam jumlah yang banyak

karena keterbatasan sumber daya terutama di wilayah yang kekurangan tenaga medis. Sehingga ini berpengaruh juga terhadap hasil diagnosis stunting.

Kabupaten Brebes merupakan daerah dengan jumlah balita stunting tertinggi di Jawa Tengah pada Survei Status Gizi Nasional tahun 2022 yaitu 29,1%. Jumlah ini meningkat sebanyak 2,8% dibanding SSGI pada tahun sebelumnya sebesar 26,3%. Tingginya angka stunting menunjukkan bahwa terdapat permasalahan mendasar yaitu ketidaktahuan masyarakat terhadap faktor faktor penyebab stunting.

Berdasarkan Survei Status Gizi Nasional (SSGI) Kementerian Kesehatan, Jawa tengah terdapat di urutan ke-20 secara nasional. Pada SSGI 2021, tercatat sebanyak 20,9% balita mengalami stunting ditahun selanjutnya tercatat 20,8% balita mengalami stunting. Ini artinya stunting hanya berhasil menurun sebanyak 0,1%. Diantara banyaknya wilayah di Jawa Tengah kasus stunting ini banyak ditemukan di Kabupaten Brebes (Sugiarto B, 2023).

Data dari *World Health Organization* bahwa sejumlah 7.3 % atau 49 juta anak di dunia berusia kurang dari 5 tahun mengalami stunting ini artinya setiap 5 anak ada 1 anak yang mengalami stunting. 25% kasus stunting disumbang oleh Asia Tenggara (Natasha Prasma et al., 2022). Di Indonesia terdapat sebesar 37% anak yang mengalami stunting atau sekitar Sembilan puluh juta anak. Salah satu negara yang memiliki resiko stunting yang tinggi ialah negara Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Pemerintah mengupayakan berbagai langkah untuk mengurangi angka stunting. Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 72 Tahun 2021 tentang Percepatan Penurunan Stunting telah ditandatangani. Peraturan ini mencerminkan komitmen pemerintah dalam mempercepat pencapaian target penurunan stunting menjadi 14 persen pada tahun 2024, sejalan dengan arahan yang terdapat dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024. Prioritas utama dalam pembangunan nasional adalah meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) secara berkesinambungan. Upaya perbaikan kualitas SDM dimulai dari tahap tumbuh kembang anak, dimulai dari pembuahan hingga dewasa. Selama masa pertumbuhan anak, pemenuhan kebutuhan dasar seperti perawatan dan asupan gizi yang berkualitas yang diberikan dengan kasih sayang, berpotensi membentuk SDM yang sehat, pintar, dan produktif (Peraturan Presiden Republik Indonesia, 2021).

Metode *backpropagation* dalam Jaringan Syaraf Tiruan merupakan algoritma yang andal dalam menampilkan *output* berdasarkan *input* yang dimasukkan selama proses pemrosesan data di lapisan tersembunyi. Cara kerja yang meniru sistem syaraf pada manusia dimana terdapat bobot tertentu dan harus dilatih berulang kali hingga mendapatkan hasil yang sesuai sehingga metode ini dipilih. Untuk pengaplikasian dalam bentuk *real-time*, algoritma ini memiliki biaya rendah dengan kecepatan tinggi (Widianto, 2021).

Melihat tingginya kasus *stunting* di Jawa Tengah sampai urutan ke 20 di Indonesia kami di Kabupaten BrebesMaka penulis membuat sistem diagnosis stunting balita menggunakan metode *backpropagation*.

Melihat permasalahan tingginya angka stunting di Jawa Tengah khususnya di Kabupaten Brebes menjadi sebuah tantangan serius yang memerlukan upaya bersama dari pemerintah, masyarakat, dan semua pemangku kepentingan untuk mencapai target penurunan stunting yang telah ditetapkan. Oleh sebab itu penulis membuat sistem informasi untuk mendiagnosis stunting balita menggunakan jaringan syaraf tiruan melalui metode *backpropagation*.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Jaringan Saraf Tiruan (JST)

Jaringan saraf tiruan (JST) adalah model matematis yang menggambarkan representasi dari jaringan biologis, dengan neuron sebagai elemen dasar. JST terdiri dari beberapa komponen, termasuk neuron (node), jaringan, lapisan tersembunyi (hidden layer), lapisan masukan (input layer), lapisan keluaran (output layer), bobot, dan fungsi aktivasi. Prinsip kerja JST terinspirasi dari struktur jaringan syaraf biologis, dengan input yang mirip dengan dendrit, neuron sebagai simpul, bobot sebagai sinapsis, dan output sebagai akson (Adhi et al., 2023).

JST memerlukan pelatihan untuk belajar dan meningkatkan kinerjanya. Proses pelatihan melibatkan memberikan sejumlah besar data sebagai masukan dan membandingkan keluaran JST dengan deskripsi manusia. Jika terdapat perbedaan, JST menggunakan algoritma *backpropagation* untuk menyesuaikan pembelajarannya dan meningkatkan kecerdasannya seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, JST termasuk dalam kategori algoritma Deep Learning yang terus berkembang (Kristiani, 2022).

Jaringan syaraf tiruan biasanya terdiri dari lapisan masukan, lapisan tersembunyi, dan lapisan keluaran. Lapisan tersembunyi memiliki peran penting dalam mengubah input menjadi output yang dapat digunakan dan melakukan perhitungan untuk menemukan fitur dan pola tersembunyi dalam data. Penghubungan antar-*neuron* dalam JST memiliki bobot yang memengaruhi pengaruh satu neuron terhadap yang lain, mirip dengan hubungan antar-*neuron* di otak manusia (Octariadi, 2020).

Dengan pemahaman tentang komponen dan arsitektur JST, penelitian lebih lanjut dapat diarahkan pada pengembangan dan penerapan JST dalam berbagai bidang seperti pengenalan pola, analisis citra, dan sistem kontrol.

### **Metode *Backpropagation***

Metode *Backpropagation* adalah salah satu pendekatan pembelajaran terawasi yang melibatkan beberapa lapisan. Biasanya, metode ini digunakan oleh perceptron untuk mengubah bobot yang terhubung dengan neuron-neuron dalam lapisan tersembunyi (Siskus & Arianto, 2020). Metode *backpropagation* terdiri dari dua tahap, yaitu propagasi maju (*forward propagation*) dan propagasi mundur (*backward propagation*). Propagasi maju dilakukan terlebih dahulu untuk mengaktifkan neuron dengan menggunakan fungsi aktivasi, dan setelahnya, kesalahan keluaran digunakan untuk memodifikasi bobot dalam arah yang berlawanan (Firzatullah, 2021).

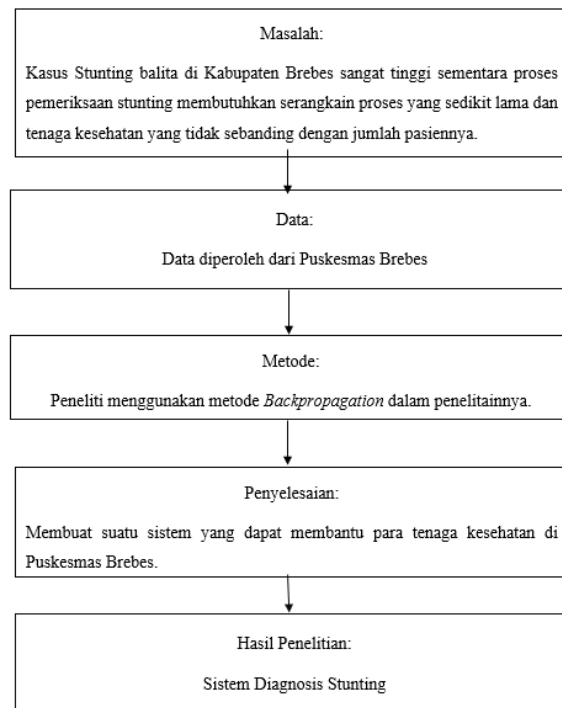
## **METODE PENELITIAN**

### **Pengumpulan Data**

Dalam pengumpulan data, penelitian ini menggunakan dua metode utama, yaitu observasi dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan mendatangi Puskesmas Brebes untuk melakukan pengamatan langsung dan pencatatan data yang relevan. Sebagai tambahan, studi pustaka digunakan untuk merujuk metode yang akan digunakan dalam penyelesaian permasalahan yang diteliti, dengan mengacu pada jurnal online dan perpustakaan sebagai sumber referensi.

### **Kerangka Pemikiran**

Tingginya angka Stunting di Kabupaten Brebes namun proses diagnosis yang sedikit lama melatarbelakangi penulis membuat sistem ini. Peneliti menggunakan lima kriteria yang akan digunakan dalam proses diagnosis yaitu jenis kelamin, usia, TB/U, BB/U dan status gizi. Berdasarkan tinjauan pustaka penelitian terdahulu, maka kerangka pemikiran dapat digambarkan pada gambar 1.

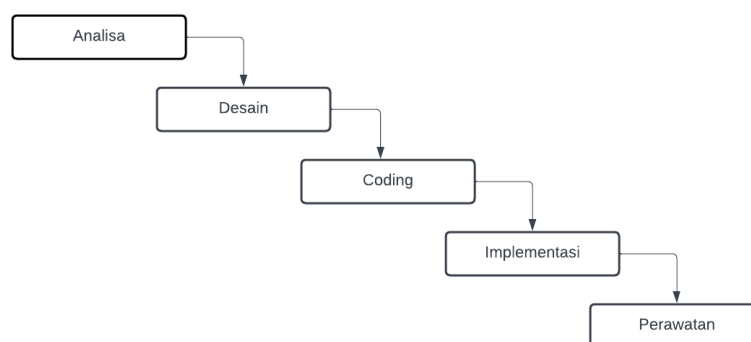


**Gambar 1. Kerangka Pemikiran**

Kerangka pemikiran pada gambar 1 mencerminkan permasalahan tingginya kasus stunting balita di Kabupaten Brebes, di mana proses pemeriksaan stunting memakan waktu dan sumber daya yang berlebihan. Dengan data yang diperoleh dari Puskesmas Brebes, penelitian ini menggunakan metode *Backpropagation* untuk menciptakan sebuah sistem yang dapat membantu tenaga kesehatan di Puskesmas dalam diagnosis stunting secara lebih efisien. Hasil penelitian berupa sistem diagnosis stunting yang diharapkan dapat digunakan oleh tenaga kesehatan untuk meningkatkan kecepatan dan akurasi diagnosis stunting, serta mengatasi tantangan yang dihadapi dalam penanganan masalah stunting balita di wilayah tersebut.

### Perancangan Sistem

Perancangan sistem menggunakan metode *waterfall* dimana metode ini adalah salah satu cara untuk mengatasi masalah dalam pengembangan teknologi situs web. Metode *Waterfall* adalah pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang memfasilitasi penciptaan sistem secara terstruktur dan sistematis, mengikuti langkah-langkah pengembangan yang telah ditetapkan secara berurutan sesuai dengan siklus pengembangan yang ada (Bariah & Putera, 2020).

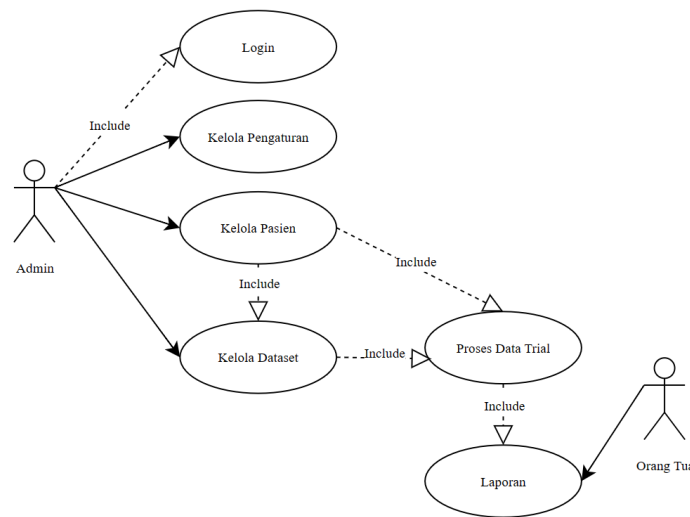


**Gambar 2. Metode Waterfall**

a. Analisis

Pada tahap analisis metode Waterfall untuk implementasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) sebagai sistem diagnosis stunting balita di Puskesmas Brebes, dilakukan identifikasi masalah stunting balita, pemahaman tentang kemampuan JST dalam mendiagnosis stunting, serta persyaratan teknis dan aspek hukum terkait penggunaan data. Analisis ini menjadi dasar untuk tahap berikutnya dalam pengembangan sistem.

- b. Desain adalah tahap di mana perlu dibuat spesifikasi mengenai tampilan dan material yang diperlukan untuk pembuatan sistem. Tahap ini membantu dalam merancang struktur dan fitur sistem.



**Gambar 3. Usecase Sistem**

- c. Pembuatan atau pengkodean adalah proses pembuatan objek dan pengkodean sistem sesuai dengan desain yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya.
- d. Pengujian adalah tahap untuk memeriksa apakah sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan pembuatan.
- e. Evaluasi adalah tahap terakhir untuk menyampaikan informasi tentang program yang telah dibuat dan juga menerima masukan yang dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut dari program tersebut (Nurfi, 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk sistem diagnosis stunting balita menggunakan jaringan saraf tiruan dengan metode *backpropagation* dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan data antropometri balita dari Puskesmas Brebes. Data antropometri balita yang dibutuhkan meliputi jenis kelamin (x1), umur (x2), berat badan (x3), tinggi badan (x4) dan tingkat gizi (x5). Data yang dikumpulkan harus dibersihkan dari data yang tidak valid atau tidak lengkap.

Dari data yang diberikan Puskesmas Brebes kemudian di kategorikan dari masing-masing kriteria atau variabel seperti tabel dibawah:

**Tabel 1. Kategori dari Variabel**

Jenis Kelamin (x1)	Umur (x2)	Berat Badan (x3)	Tinggi Badan (x4)	Tingkat Gizi (x5)
Perempuan = 0,25	0 – 12 bulan = 0 13 – 24 bulan =	Normal = 0 Kurang = 0,5	Normal = 0 Pendek = 0,5	Gizi baik = 0 Gizi kurang =

Jenis Kelamin (x1)	Umur (x2)	Berat Badan (x3)	Tinggi Badan (x4)	Tingkat Gizi (x5)
Laki - laki = 0	0,5 25 – 36 bulan = 0,75 37 - 60 bulan = 1	Sangat kurang = 0,75 Risiko berat lebih = 1	Sangat Pendek = 1	0,5 Risiko gizi lebih= 0,75 Obesitas = 1

### Sampel Data Latih (*Training*)

Data variabel diagnosis stunting dari Puskesmas Brebes mencakup sejumlah informasi penting yang digunakan untuk menilai dan mengidentifikasi stunting pada balita di wilayah tersebut. Beberapa sampel data masing-masing variabel ada pada tabel 2:

**Tabel 2. Data Variabel Diagnosis Stunting**

NO	NAMA	Variabel Diagnosis Stunting					Target
		x1 (JK)	x2 (Usia)	x3 (TB/U)	x4 (BB/U)	x5 (BB/TB)	
1	MR	0	0.5	0.5	0	0	0
2	MS	0.25	0	0.75	0.75	0	1
3	MNN	0	0	0.75	0	0.75	0
4	GAP	0	0	0.75	0.5	0	0
5	AMI	0	0	0.75	0	0	0
6	ARE	0	0	0.5	0.5	0	0
7	MA	0	0	0.75	0.5	0	0
8	EMS	0	0.5	0.75	0.5	0	1
9	SAP	0.25	0.5	0.5	0.75	0.5	1
10	FRV	0	0	0.5	0	0	0

### Sampel Data Uji (*Testing*)

Sampel data variabel diagnosis stunting diuji dengan rumus  $xi = (0,8(x - a)/(b - a)) + 0,1$ . Dalam rumus tersebut, dapat dijelaskan bahwa variabel  $xi$  mewakili hasil dari proses konversi data, sedangkan variabel  $x$  adalah nilai yang akan mengalami konversi. Selain itu, variabel  $a$  menggambarkan nilai terendah dalam dataset, sementara variabel  $b$  adalah nilai tertinggi dalam dataset. Proses pengolahan melibatkan modifikasi total data diagnosis stunting, dengan mengubah angka-angka tersebut menjadi nilai-nilai dalam rentang 0 hingga 1.

**Tabel 3. Data Variabel Data Uji**

NO	NAMA	Variabel Diagnosis Stunting					Target
		x1 (JK)	x2 (Usia)	x3 (TB/U)	x4 (BB/U)	x5 (BB/TB)	
1	MR	0	0.5	0	0	0	0
2	MS	0.25	0.5	0.5	0.5	0	1
3	MNN	0	0.5	0	0	0	0
4	GAP	0	0.5	1	0.5	0	1
5	AMI	0	0.5	0.5	0.5	0	1
6	AREM	0	0.5	1	0.5	0	1
7	MA	0	0.5	1	0.75	0	1
8	EMS	0	0.5	0.5	0	0	0
9	SAP	0.25	0.75	0	0.75	0.5	1
10	FRV	0	0.5	0.5	0.75	0.5	1

### Transformasi Data Latih (*Training*)

Hasil training data uji dengan output akurasi rata-rata 90,00% dari sampel data uji, dengan ambang batas 0.6, epoch 5000 iterasi, dan learning rate 0.1. Hasil dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

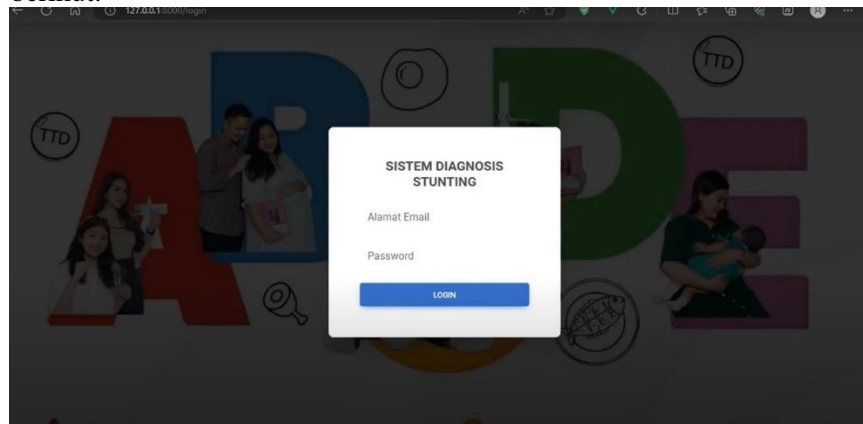
**Tabel 4. Hasil Training Data Uji**

NO	NAMA	Target	Output	Hasil Diagnosis
1	MR	0	0.501387	Tidak Stunting
2	MS	1	0.942016	Stunting
3	MNN	0	0.501387	Tidak Stunting
4	GAP	1	0.159375	Tidak Stunting
5	AMI	1	0.902459	Stunting
6	AREM	1	0.159375	Tidak Stunting
7	MA	1	0.800694	Stunting
8	EMS	0	0.020190	Tidak Stunting
9	SAP	1	0.999959	Stunting
10	FRV	1	0.996524	Stunting

### Implementasi Sistem

#### 1. Halaman Login

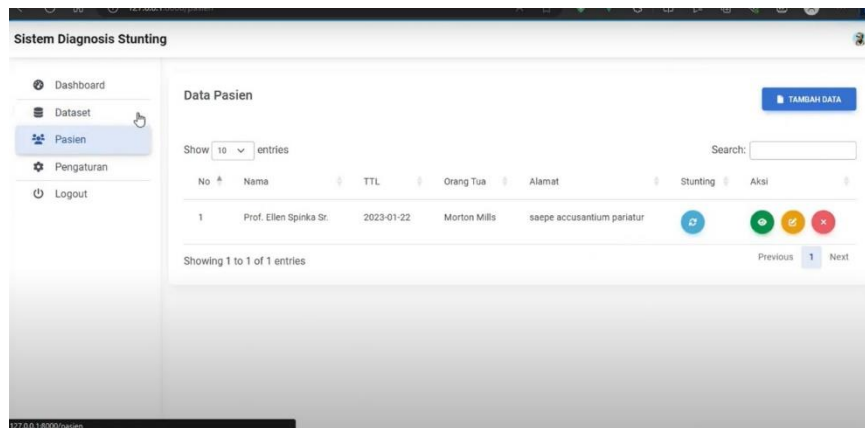
Halaman login berfungsi sebagai gerbang menuju sistem diagnosis stunting supaya hanya petugas yang sudah terdaftar yang bisa mengakses sistem ini. Tampilan halaman login pada gambar 4 berikut:



**Gambar 4. Halaman Login**

#### 2. Halaman Data Pasien

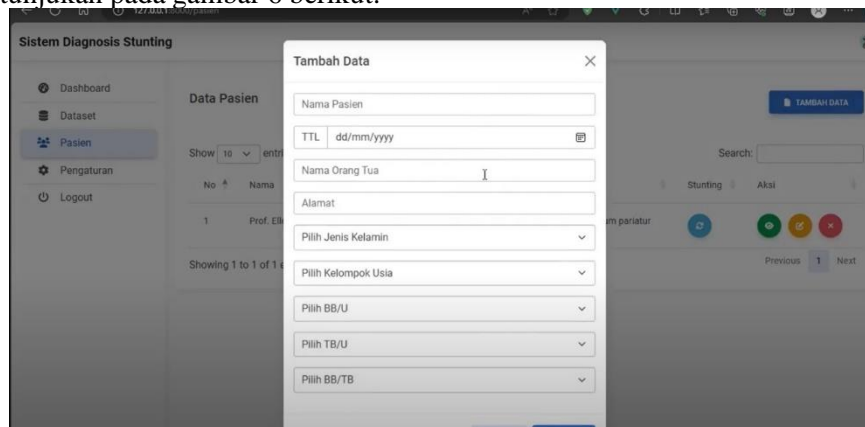
Halaman ini menampilkan data pasien yang sudah diinput apabila inputannya masih berupa data asli belum di konversikan ke dalam data bentuk numerik. Halaman ini ditunjukkan pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. Halaman Data Pasien

### 3. Halaman Input Data Pasien

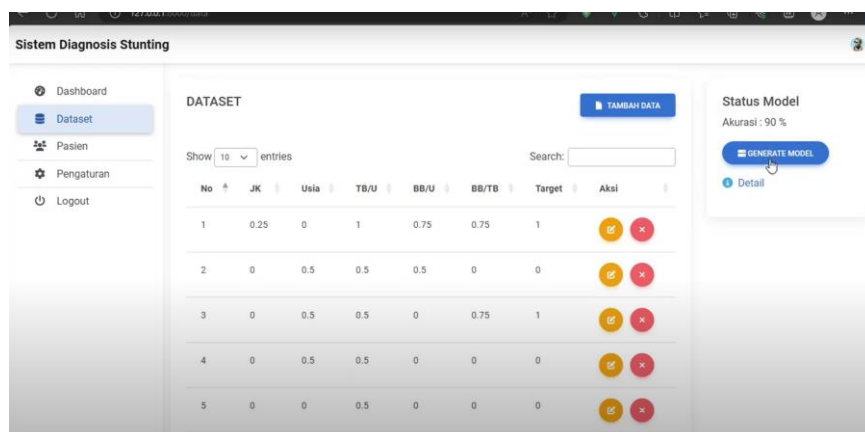
Halaman ini berupa isian untuk mengisi data pasien yang masih asli yang selanjutnya akan dikonversi ke dalam data numerik sesuai kategori masing-masing variabel. Halaman input data pasien ditunjukkan pada gambar 6 berikut:



Gambar 6. Halaman Input Data Pasien

### 4. Halaman Dataset

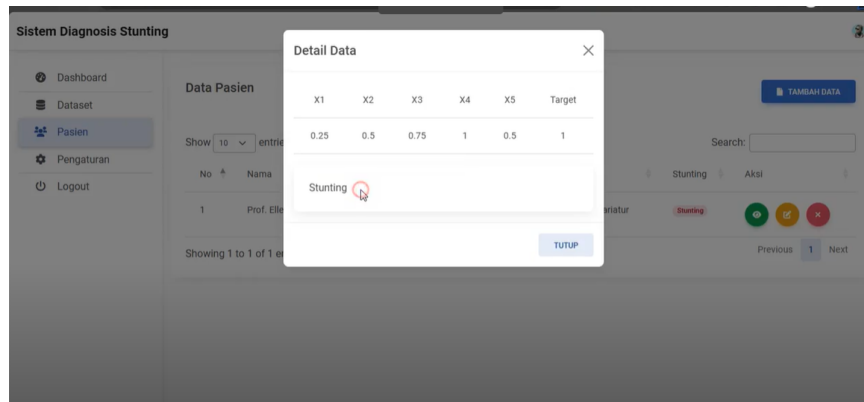
Halaman ini digunakan ketika data sudah berbentuk dataset yang sudah dikonversi kedalam data numerik yang selanjutnya akan diproses ke jaringan saraf tiruan *backpropagation* sehingga akan diketahui tingkat akurasi. Halaman dataset ditunjukkan pada gambar 7 berikut:



Gambar 7. Halaman Dataset

## 5. Halaman Detail Hasil Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*

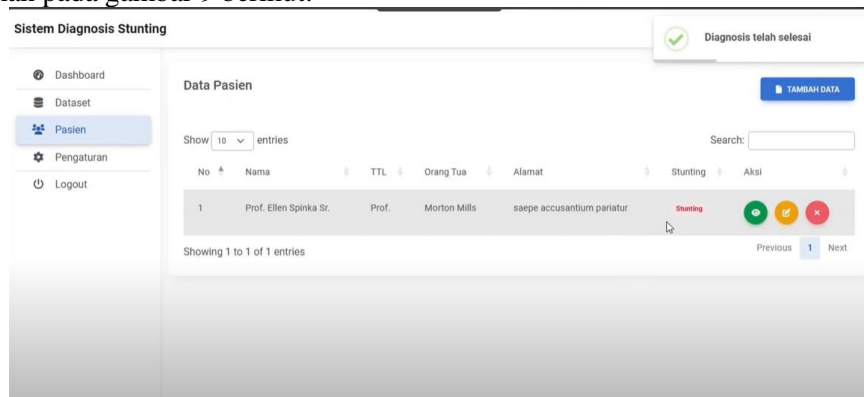
Halaman ini untuk memastikan bahwa data pasien yang sudah diinput sudah terkonversi dengan benar dan melihat status dari hasil perhitungan jaringan saraf tiruan *backpropagation*, apakah hasilnya stunting atau tidak stunting. Halaman ini ditunjukkan pada gambar 8 berikut:



**Gambar 8. Detail Hasil Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation***

## 6. Halaman Laporan

Halaman ini berisi tentang laporan rekap data pasien yang sudah diproses ke dalam jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Dan laporan ini bisa diupdate untuk mengetahui perkembangan balita ketika melakukan pemeriksaan di Puskesmas Kabupaten Brebes. Halaman ini ditunjukkan pada gambar 9 berikut:



**Gambar 9. Halaman Laporan**

## KESIMPULAN

Hasil penelitian implementasi jaringan saraf tiruan dengan metode *backpropagation* ini menghasilkan tingkat akurasi yang cukup baik dengan nilai 90,00% dari sampel data balita yang sudah ditraining sesuai dengan perhitungan manual. Hal ini menunjukkan bahwa program sistem diagnosis stunting yang sudah dibuat dapat menghasilkan hasil yang baik, bisa membantu tenaga medis di Puskesmas Kabupaten Brebes dalam pengambilan keputusan apakah balita ini stunting atau tidak stunting. Keberhasilan implementasi jaringan saraf tiruan dengan metode *backpropagation* ini dapat mendorong pengembangan sistem serupa di sektor kesehatan dan teknologi informasi medis, membuka peluang untuk peningkatan diagnosis dan perawatan stunting pada balita secara lebih efektif. Oleh karena itu penelitian ini memiliki dampak yang signifikan dalam upaya pencegahan stunting di Kabupaten Brebes ataupun didaerah yang lain.

## REFERENSI

- Adhi, N. A. S., Fadilah, N., Kurniawan, R. D., & Supratman, A. (2023). Penerapan Neural Network Method dengan Struktur Backpropagation dalam Menentukan Prediksi Stock Barang. *REMIK: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 7(3), 1585–1593.
- Bariah, S. H., & Putera, M. I. (2020). Penerapan Metode Waterfall Pada Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Petik*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v6i1.721>
- Chamidah, A. N. (2009). Deteksi dini gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 5(2), 83–93.
- Firzatullah, R. M. (2021). *Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Uang Kuliah Tunggal Universitas XYZ Menggunakan Algoritma Backpropagation*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). Stunting Balita Indonesia Masih di Atas 24% pada 2021. 08-07-2022, 1.
- Kristiani, E. (2022). *Analisis Prediksi Curah Hujan Dan Kelembapan Udara Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Di Kabupaten Muaro Jambi*. Fisika.
- Mahmud, I., Kabir, M., Haque, R., & Garrett, T. J. (2019). Decoding the metabolome and lipidome of child malnutrition by mass spectrometric techniques: present status and future perspectives. *Analytical Chemistry*, 91(23), 14784–14791.
- Natasha Prasma, E., Siringoringo, L., Hunun Widiastuti, S., & Butarbutar, S. (2022). Tingkat Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Usia Toddler di Paud Santa Maria Monica Bekasi Timur. *Jurnal Keperawatan Cikini*, 2(2), 26–32. <https://doi.org/10.55644/jkc.v2i2.78>
- Nurfi, S. (2020). Sistem Informasi Inventori Barang Pada CV. Putra Karya Baja Dengan Metode Waterfall. *Bina Insani ICT Journal*, 7(2), 145–155.
- Octariadi, B. C. (2020). Pengenalan Pola Tanda Tangan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Jurnal Teknoinfo*, 14(1), 15–21.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia. (2021). Percepatan Penurunan Stunting. *Lembar Negara Nomor*, 172.
- Siskus, F., & Arianto, D. (2020). Prediksi Kasus Covid-19 Di Indonesia Menggunakan Metode Backpropagation Dan Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(1), 120–127.
- Sugiarto B. (2023). *Percepat Penurunan Stunting, Perbup 92 tahun 2022*. [www.brebeskab.go.id](http://www.brebeskab.go.id). <https://www.brebeskab.go.id/index.php/content/1/percepat-penurunan-stunting-perbup-92-tahun-2022-gencar-disosialisasikan>
- Sugiyanto, S., & Sumarlan, S. (2020). Analisa Faktor Yang Berhubungan Dengan Stunting Pada Balita Usia 25-60 Bulan. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 7(2), 9–20.
- Widianto, M. H. (2021). *Analisis Performa Algoritma Backpropagation Jaringan Syaraf Tiruan*.