

## Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Stunting pada Balita menggunakan Metode *Forward Chaining*

Farid Wajidi<sup>1</sup> dan Nahya Nur<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Universitas Sulawesi Barat, Jalan Prof. Dr. Baharuddin Lopa, S.H, Majene,  
Indonesia, 91412

e-mail: <sup>1</sup>faridwajidi@unsulbar.ac.id; <sup>2</sup>nahya.nur@unsulbar.ac.id.

Submitted Date: July 12<sup>th</sup>, 2021

Reviewed Date: July 25<sup>th</sup>, 2021

Revised Date: July 30<sup>th</sup>, 2021

Accepted Date: August 08<sup>th</sup>, 2021

### Abstract

Stunting is a condition that occurs in toddlers that fails to grow as a result of nutritional deficiencies so that the height or length of the child's body is not normal for his age. Malnutrition occurs from the moment the baby is in the womb and in the early stages of the baby is born, but the stunting condition is only apparent after the baby is two years old. Currently, the problem occurs a lack of maternal knowledge of the importance of child nutrition during the first 1000 days of life and poor sanitation of the daily environment. Therefore, an expert system is designed to diagnose stunting disease early in children. The method used in expert systems is forward chaining. Expert systems provide diagnostic output as well as user history information, solutions, and processing of user history data. The expert system developed is helpful to help people in diagnosing stunting diseases easily and quickly, where the accuracy system is equal to 91%.

Keywords: *expert systems; forward chaining; stunting*

### Abstrak

Stunting merupakan gangguan pertumbuhan yang biasanya terjadi pada balita sebagai akibat dari kekurangan nutrisi yang ditandai dengan panjang atau tinggi badan anak yang tidak ideal atau cenderung lebih pendek dari anak-anak seusianya. Kondisi stunting biasanya baru terlihat ketika balita berusia 2 tahun meskipun kondisi kekurangan gizi terjadi sejak dalam kandungan. Saat ini, pengetahuan ibu mengenai pentingnya gizi pada anak selama masa 1000 hari pertama serta sanitasi di lingkungan yang cukup buruk menjadi masalah yang seakan diabaikan. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit stunting secara dini pada anak. Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar pada penelitian ini adalah *forward chaining*. Sistem pakar memberikan output diagnosis serta informasi, solusi, dan pengolahan data riwayat pengguna. Sistem pakar yang dikembangkan dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosis penyakit stunting secara mudah dan cepat, dimana sistem menghasilkan akurasi ketepatan sebesar 91%.

Kata Kunci: sistem pakar; *forward chaining*; stunting

### 1 Pendahuluan

Stunting merupakan gangguan pertumbuhan kronis pada anak akibat kekurangan nutrisi dalam waktu lama (Mahmud, Kabir, Haque, & Garret, 2019). Anak yang menderita stunting umumnya memiliki tubuh yang lebih pendek dibandingkan anak seusianya. Stunting diukur dengan tinggi badan berdasarkan umur z score < 2 SD di bawah median standar pertumbuhan anak

organisasi kesehatan dunia (Yadika, Beraw, & Nasution, 2019). Stunting dapat terjadi dalam 1000 hari pertama setelah pemuahan dan terkait dengan banyak faktor, termasuk status sosial ekonomi, asupan makanan, infeksi, status gizi ibu, penyakit menular, defisiensi mikronutrien, dan lingkungan. Anak-anak yang menderita stunting mungkin tidak akan pernah mencapai tinggi normal yang seharusnya mereka miliki dan otak mereka tidak

dapat mengembangkan kemampuan kognitif mereka dengan sempurna (Sugiyanto & Sumarlan, 2020). Hal ini akan merugikan kehidupan mereka di kemudian hari baik dalam hal belajar, maupun bersosialisasi dengan komunitasnya.

Pada tahun 2018, stunting mengancam kehidupan anak usia <5 tahun sekitar 7.3% atau 49 juta anak secara global. Ini artinya setiap 5 anak ada 1 anak yang mengalami stunting. Selain itu, Asia Tenggara menyumbang sekitar 25% kasus stunting. Hal tersebut tergolong tinggi di bandingkan Asia Timur dan Asia Barat (World Health Organization, 2019).

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki resiko yang sangat tinggi untuk kasus stunting (Unicef, 2021). Menurut data yang diperoleh dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), pada tahun 2013, kasus stunting terjadi pada 37% anak yang berumur di bawah lima tahun, atau hampir sembilan juta anak di Indonesia. Provinsi Sulawesi Barat merupakan salah satu daerah yang memiliki angka stunting kedua tertinggi di Indonesia berdasarkan catatan Kementerian Kesehatan semenjak tahun 2017 (data bisa diakses di [pusdatin.kemkes.go.id](http://pusdatin.kemkes.go.id)), yang juga membuat Kabupaten Polewali Mandar memiliki angka stunting yang cukup tinggi.

Proses pemeriksaan penyakit stunting di Kabupaten Polewali Mandar masih tergolong sulit dan lambat. Orang tua pasien harus mendatangi langsung dokter anak atau dokter khusus yang menangani penyakit stunting. Kurangnya dokter khusus yang menangani penyakit stunting di Kabupaten Polewali Mandar juga menjadi salah satu penyebab terlambatnya penanganan terhadap balita yang mengalami penyakit stunting.

Deteksi stunting secara dini menjadi salah satu hal yang penting di masa pertumbuhan anak. Seringkali orang tua melihat perkembangan dan pertumbuhan anaknya hanya berdasarkan berat badan dan berasumsi bahwa status gizi pada anaknya baik tanpa perlu melakukan pemeriksaan kepada ahli gizi. Hal tersebut terkadang menjadi penyebab anak mengalami stunting dan keterlambatan penanganan (Uliyanti, Tamtomo, & Anantanyu, 2017). Penyakit stunting harus segera ditangani, sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat membantu memberikan informasi serta mengambil keputusan tanpa harus memiliki keahlian khusus yang dikenal sebagai Sistem Pakar (*expert system*).

Penelitian-penelitian sebelumnya masih berfokus pada sistem pakar untuk mendeteksi gizi buruk, baik menggunakan metode *certainty factor*

(Kirana, Tommy, & Wijaya, 2019), *Decision Tree* (Wajhillah & Mutiara, 2016) dan *Naïve Bayes* (Sinaga & Simanjuntak, 2019). Penelitian ini memiliki tujuan untuk membangun suatu sistem pakar untuk mendeteksi stunting dengan menerapkan metode *forward chaining*. Sistem pakar tersebut akan mendiagnosis penyakit stunting secara dini berdasarkan gejala-gejala yang dialami serta memberikan solusi mengenai tindakan yang harus dilakukan untuk mengatasi permasalahan dalam penanganan stunting pada balita.

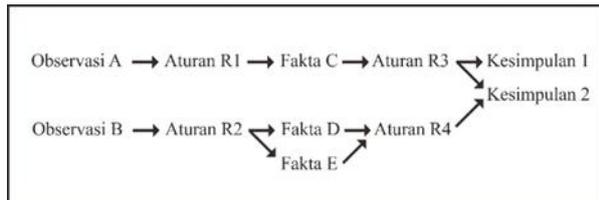
## 2 Landasan Teori

### 2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang dibangun berdasarkan fakta, pengetahuan, maupun penalaran yang dapat membantu menyelesaikan suatu permasalahan. Masalah yang terjadi seringkali hanya dapat diselesaikan oleh orang yang kompeten dalam suatu bidang dan sulit untuk diselesaikan oleh masyarakat awam (Pati, Defit, & Nurcahyo, 2020). Sistem pakar akan berisi pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki seorang pakar sehingga dapat membantu masyarakat. Dengan adanya sistem pakar, orang yang tidak mahir dalam bidang tersebut diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang terjadi tanpa perlu bertemu langsung dengan pakar. Hal tersebut tentu akan lebih efisien jika ditinjau dari segi waktu maupun biaya. Sedangkan bagi para ahli, sistem pakar tidak dimaksudkan untuk mengganti peran pakar, akan tetapi sistem pakar dapat digunakan sebagai asisten yang dapat membantu aktivitas dari pakar tersebut

### 2.2 Forward Chaining

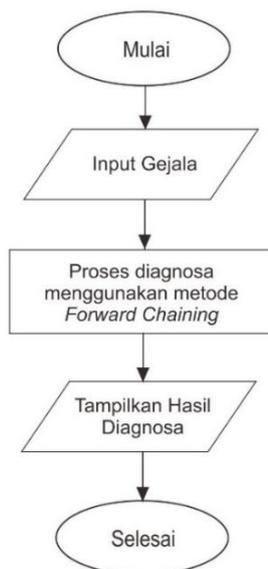
*Forward chaining* merupakan suatu proses peruntukan menggunakan data-data yang telah dikumpulkan dan aturan-aturan untuk mencapai suatu kesimpulan (Nugroho, 2018). Proses ini dimulai dari informasi masukan (*if*) yang dapat berupa data, bukti maupun hasil pengamatan kemudian menuju konklusi atau *derived information (then)* yang merupakan tujuan atau hasil dianosis. *Forward Chaining* dapat dikatakan sebagai suatu cara yang digunakan sistem untuk menemukan informasi yang baru berdasarkan fakta-fakta yang diketahui (Rahmawati & Wibawanto, 2016). Adapun alur proses dari metode *forward chaining* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode *Forward Chaining*

### 3 Metode Penelitian

Secara umum, alur sistem yang akan dibangun ditunjukkan pada Gambar 2. Terdapat tiga tahapan utama dalam menggunakan sistem ini. Tahap pertama adalah pengguna akan memasukkan gejala atau parameter, dalam hal ini terdiri dari 3 variabel, yaitu jenis kelamin, panjang badan, dan memori belajar. Setelah proses memasukkan gejala, sistem akan melakukan proses diagnosis dengan menggunakan metode *forward chaining*. Kemudian *output* sistem menampilkan hasil diagnosis. Hasil diagnosis tersebut terbagi menjadi 3, yaitu stunting, tidak stunting, dan masalah hormon.



Gambar 2. Diagram alir

#### 3.1 Variabel yang Digunakan

##### a. Jenis Kelamin

Jenis kelamin menjadi salah satu faktor pendukung dikarenakan standar panjang badan normal untuk laki-laki dan perempuan mengalami perbedaan. Variabel jenis kelamin dikodekan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel jenis kelamin

No.	Kode	Jenis Kelamin
1	C001	Laki-laki
2	C002	Perempuan

Berdasarkan Tabel 1, variable jenis kelamin terdiri dari dua. Anak berjenis kelamin laki-laki menggunakan kode C001, sedangkan untuk anak berjenis kelamin perempuan menggunakan kode C002.

##### b. Panjang Badan

Panjang badan anak menjadi salah satu faktor pendukung dalam proses diagnosis stunting pada balita. Masing-masing kategori umur dan jenis kelamin memiliki panjang badan yang berbeda-beda. Variabel panjang badan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Variabel panjang badan

No.	Kode	Panjang Badan
1	C003	Panjang badan normal
2	C004	Panjang badan tidak normal

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa untuk faktor panjang badan menggunakan dua variabel yaitu panjang badan normal dengan kode C003 dan panjang badan tidak normal dengan kode C004. Standar panjang badan anak normal yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *WHO child growth standard*.

##### c. Memori Belajar

Memori belajar anak menjadi salah satu faktor pendukung dalam proses diagnosis stunting pada balita, dimana variabel memori belajar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Variabel memori belajar

No.	Kode	Memori Belajar
1	C005	Memori belajar anak normal
2	C006	Memori belajar anak tidak normal

Untuk mengetahui kondisi memori belajar anak dapat dilihat dari proses perkembangan otak anak. Berikut adalah

proses perkembangan otak anak dari umur 2-5 tahun:

- Umur 2 tahun

Pada umur 2 tahun anak akan semakin tertarik dengan eksplorasi. Perkembangan ini ditandai dengan pembelajaran untuk mencoba merangkak maupun berjalan. Pada usia ini anak akan mulai mengeksplorasi apa yang ada disekitarnya seperti menunjuk beberapa objek benda untuk berinteraksi dengan orang lain

- Umur 3-4 tahun

Pada umur 3-4 tahun anak akan mengalami masa perkembangan yang berkaitan dengan kemampuan untuk dapat berpikir logis. kemampuan tersebut didefinisikan sebagai kemampuan penalaran ilmiah. Pada kelompok usia ini anak akan memiliki kemampuan untuk membedakan benda-benda yang ada di sekitarnya berdasarkan ukuran, jenis, maupun warna. Selain itu, anak akan mulai tertarik pada perhitungan.

- Umur 5 tahun

Pada umur 5 tahun perkembangan bahasa mulai terlihat dan mulai mencoba untuk berbicara. Pada usia ini, anak akan mulai belajar kosakata, mencoba memahami makna dari suatu kalimat atau kata, mempelajari bahasa, serta belajar merangkai kalimat.

### 3.2 Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa akan menjadi *output* atau hasil diagnosis dari sistem, dimana hasil keputusan yang didapat dari wawancara dengan pakar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Diagnosa

No.	Kode	Hasil Diagnosa
1	HK01	Stunting
2	HK02	Tidak stunting
3	HK03	Masalah hormon pertumbuhan

Hasil diagnosa sebagai keluaran dari sistem pakar yang dibangun terbagi menjadi tiga, yaitu stunting (HK01), tidak stunting (HK02), dan masalah hormon pertumbuhan (HK03).

## 4 Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Kaidah Produksi

Kaidah produksi merupakan kaidah yang disajikan dalam bentuk logika jika-maka atau If-Then. Hal tersebut memperlihatkan hubungan implikasi antara bagian premis dan konklusi. Bagian premis ditunjukkan dengan kata jika sedangkan bagian konkluksi atau kesimpulan ditunjukkan dengan kata maka. Apabila bagian premis bernilai benar atau terpenuhi maka kesimpulan juga bernilai benar. Beberapa premis dapat ditemukan dalam suatu kaidah. Antara premis dan konklusi dapat dihubungkan dengan beberapa proposisi diantaranya “OR” atau “AND”.

### 4.2 Basis Aturan

Basis aturan sistem pakar dituliskan dengan IF-THEN. Adapun basis aturan pada sistem pakar diagnosa penyakit stunting adalah sebagai berikut:

- [R1] IF Panjang badan anak normal AND memori belajar anak normal THEN tidak stunting.
- [R2] IF Panjang badan anak tidak normal AND memori belajar anak normal THEN masalah hormon pertumbuhan.
- [R3] IF Panjang badan anak normal AND memori belajar anak tidak normal THEN tidak stunting.
- [R4] IF Panjang badan anak tidak normal AND memori belajar anak tidak normal THEN stunting.

### 4.3 Analisis Tabel Keputusan

Tabel keputusan dapat menjadi pedoman dalam membangun sebuah pohon keputusan. Tabel keputusan dibuat berdasarkan *rule* atau basis aturan yang telah terbentuk sebelumnya. Terdapat empat *rule* yang menjadi basis aturan dalam menentukan anak menderita stunting. Tabel keputusan untuk sistem pakar diagnosis penyakit stunting ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel Keputusan

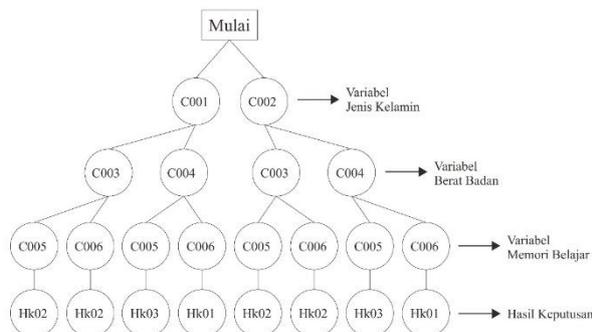
<i>Rule</i>	<i>IF</i>	<i>THEN</i>
1	C004, C006	HK01
2	C003, C005	HK02
3	C003, C006	HK02
4	C004, C005	HK03

Berdasarkan Tabel 5 dapat disimpulkan jika kondisi panjang badan anak tidak normal (C004) dan memori belajar anak tidak normal (C006) maka anak stunting (HK01), jika kondisi panjang badan

anak normal (C003) dan memori belajar anak normal (C005) maka anak tidak stunting (HK02), jika kondisi panjang badan anak normal (C003) dan memori belajar anak tidak normal (C006) maka anak tidak stunting (HK02), sedangkan jika kondisi panjang badan anak tidak normal (C004) dan memori belajar anak normal (C005) maka anak mengalami masalah hormon pertumbuhan atau pengaruh genetik (HK03).

#### 4.4 Analisis Pohon Keputusan

Pohon keputusan dibuat untuk mempermudah dalam proses penarikan kesimpulan secara efisien melalui bentuk diagram pohon. Pohon keputusan yang dibuat sesuai dengan metode yang digunakan yaitu *forward chaining* berdasarkan atribut-atribut yang sudah ditentukan sebelumnya. Pohon penelusuran dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pohon Keputusan

Berdasarkan Gambar 3 terkait pohon keputusan diagnosa penyakit stunting menggunakan *forward chaining*, diketahui bahwa hasil keputusan diperoleh berdasarkan pertimbangan tiga variable. Variable pertama yang digunakan dalam proses analisis pohon keputusan adalah variabel jenis kelamin, variable kedua adalah panjang badan, variabel ketiga adalah memori belajar, dan terakhir hasil keputusan. Variable jenis kelamin menjadi variable pertama yang menjadi prioritas karena masing-masing untuk laki-laki dan perempuan memiliki panjang badan yang berbeda-beda

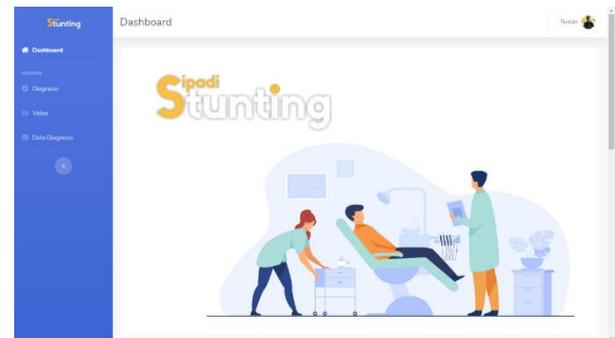
#### 4.5 Implementasi Sistem

Tahapan implementasi dimulai saat perancangan telah dilakukan sesuai dengan hasil analisis yang diperoleh pada tahapan sebelumnya. Implementasi sistem bertujuan untuk menerapkan hasil perancangan yang telah dibuat, sehingga pengguna dapat memberikan masukan jika terdapat perbaikan yang perlu dilakukan untuk

meminimalisir kekurangan-kekurangan yang bisa terjadi pada sistem.

##### a. Halaman Utama

Halaman utama terdapat menu bar yang berisi menu-menu yang mengarahkan ke halaman-halaman lain pada sistem. Tampilan halaman utama sistem ditunjukkan pada Gambar 4.

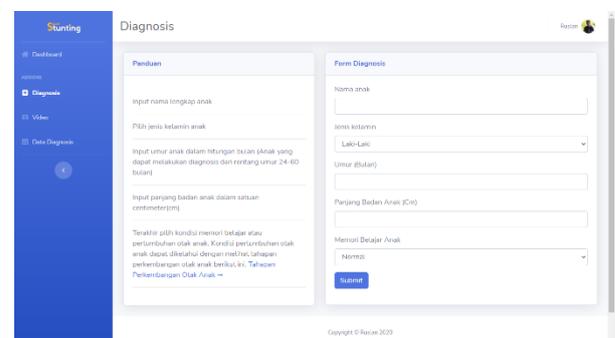


Gambar 4. Halaman Utama

Gambar 4 memperlihatkan halaman utama dari sistem pakar diagnosa penyakit stunting. Halaman ini dapat diakses admin maupun pengguna. Pada halaman utama atau dashboard, terdapat beberapa penjelasan mengenai penyakit stunting.

##### b. Menu Diagnosa

Pengguna yang ingin melakukan diagnosis stunting pada anaknya, maka dapat memasukkan data ke dalam form input yang tersedia sesuai dengan data kondisi anak, dimana data yang akan dimasukkan yaitu nama anak, jenis kelamin anak, umur dalam hitungan bulan, panjang badan dalam satuan centimeter, dan terakhir memori belajar anak. Tampilan menu diagnosis dapat dilihat pada Gambar 5.

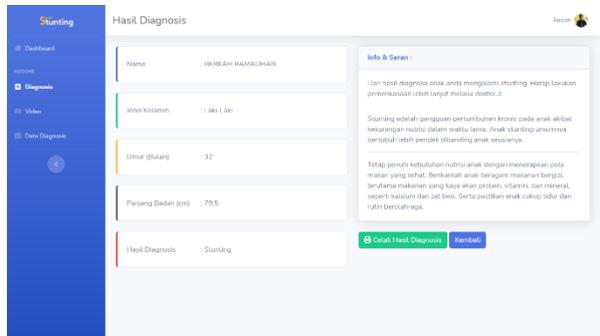


Gambar 5. Halaman Diagnosis

##### c. Halaman Hasil Diagnosis

Pada halaman ini akan menampilkan informasi hasil diagnosis setelah pengguna melakukan pemasukan data di menu diagnosis,

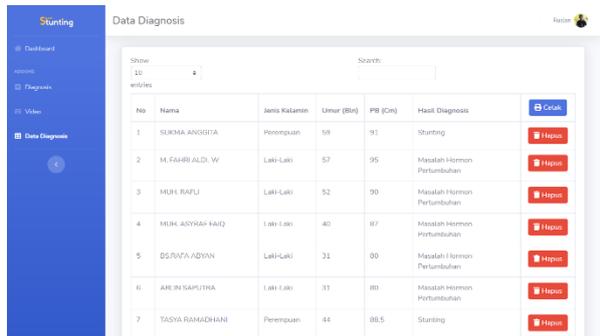
Pengguna juga dapat melihat solusi penanganan yang bisa dilakukan dari hasil diagnosis anak. Tampilan hasil diagnosis ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Hasil Diagnosis

#### d. Menu Data Diagnosis

Pada menu data diagnosis ini, akan disajikan informasi anak yang telah dimasukkan oleh pengguna. Informasi tersebut mencakup nama anak, jenis kelamin, umur anak, dan hasil diagnosis anak. Tampilan data diagnosis ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Data Diagnosis

### 4.6 Pengujian Sistem

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Polewali Mandar sebanyak 100 data. Beberapa sampel data yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Data yang ditunjukkan pada Tabel 6 merupakan sample data yang dipergunakan pada penelitian ini. Data tersebut mencakup jenis kelamin (JK), umur dalam bulan, panjang badan dalam cm, memori belajar, serta diagnosis pakar, yang terdiri dari stunting (HK001), tidak stunting (HK002), dan masalah hormon (HK003). Pada data yang diperoleh juga terdapat nama dari anak, akan tetapi pada penelitian ini nama tersebut tidak digunakan untuk melindungi privasi dari pasien.

Tabel 6. Sample Data

No	JK	Umur	PB	Memori Belajar	Diagnosis Pakar
1	P	59	91	Tidak Normal	HK01
2	L	57	95	Normal	HK03
3	P	42	99,5	Normal	HK02
4	P	44	88,5	Tidak Normal	HK01
5	P	57	95,1	Normal	HK03
6	L	33	94,4	Normal	HK02
7	L	46	86,9	Tidak Normal	HK01
8	L	46	86	Tidak Normal	HK01
9	L	45	87	Normal	HK03
10	L	37	83	Normal	HK03

Pengujian dilakukan untuk melihat akurasi diagnosis sistem dengan diagnosis pakar. Dimana proses pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil dari diagnosis sistem kepada pakar. Jika hasilnya sama, maka validitas bernilai 1. Hasil pengujian ditunjukkan dengan *confusion matrix* pada Gambar 8.

		Diagnosa Pakar		
		Stunting	Tidak Stunting	Masalah Hormon
Diagnosa Sistem	Stunting	20	0	0
	Tidak Stunting	0	10	9
	Masalah Hormon	0	0	61

Gambar 8. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang ditunjukkan pada Gambar 8, maka selanjutnya dilakukan perhitungan nilai akurasi untuk mengukur ketepatan sistem. Nilai akurasi dihitung dengan cara membagikan jumlah data yang hasil diagnosisnya sesuai dengan pendapat pakar dengan jumlah keseluruhan pengujian yang dilakukan kemudian dikali 100%.

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah yang sesuai}}{\text{Jumlah Data Uji}} \times 100\% \\
 &= \frac{91}{100} \times 100\% \\
 &= 91\%
 \end{aligned}$$

Tingkat akurasi diperoleh sebesar 91%. Terdapat sembilan data yang tidak sesuai dengan pendapat pakar. Berdasarkan pendapat pakar, sembilan balita tersebut memiliki masalah hormon

akan tetapi hasil diagnosa sistem menunjukkan masalah hormon. Hal tersebut disebabkan karena variable-variable dalam menentukan kondisi tidak stunting dan masalah hormon hampir sama. Akan tetapi, secara keseluruhan sistem dapat dianggap berhasil karena akurasi yang diperoleh diatas 90%.

## 5 Kesimpulan

Secara umum diagnosis penyakit stunting berhasil diimplementasikan dalam bentuk sistem pakar yang dibangun dengan metode *forward chaining* berdasarkan tiga variable yaitu jenis kelamin, panjang badan, dan memori belajar serta hasil diagnosa yang dibagi menjadi tiga yaitu stunting, tidak stunting, dan masalah hormon. Sistem pakar yang dibangun dikatakan layak untuk mendiagnosa penyakit stunting dengan tingkat akurasi sebesar 91%.

## Acknowledgement

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Polewali Mandar yang telah memberikan data maupun informasi terkait penyakit stunting. Selain itu, penelitian ini didanai oleh DIPA Unsulbar.

## Referensi

- Kirana, C., Tommy, L., & Wijaya, M. I. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gizi Buruk Pada Balita Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 141-154.
- Mahmud, I., Kabir, M., Haque, R., & Garret, T. J. (2019). Decoding the Metabolome and Lipidome of Child Malnutrition by Mass Spectrometric Techniques: Present Status and Future Perspectives. *Analytical Chemistry*.
- Nugroho, F. A. (2018). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*.
- Pati, M. I., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Sistem Pakar dengan Metode Forward Chaining untuk Diagnosis Penyakit dan Hama Tanaman Semangka. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 102-107.
- Rahmawati, E., & Wibawanto, H. (2016). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Elektro*, 64-69.
- Sinaga, A. S., & Simanjuntak, D. (2019). Sistem Pakar Deteksi Gizi Buruk Balita Dengan Metode Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Inkofar*, 54-60.
- Sugiyanto, & Sumarlan. (2020). Analisa Faktor Yang Berhubungan Dengan Stunting Pada Balita

Usia 25-60 Bulan. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 9-20.

Uliyanti, Tamtomo, D. G., & Anantanyu, S. (2017). Faktor yang berhubungan dengan Kejadian Stunting pada Balita Usia 24-59 Bulan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 67-77.

Unicef. (2021). Retrieved from <https://data.unicef.org/topic/nutrition/malnutrition/>

Wajhillah, R., & Mutiara, E. (2016). Penerapan Algoritma C4.5 untuk Diagnosa Status Gizi pada Anak Balita Berbasis Website. *Swabumi*, 178-185.

World Health Organization. (2019). Retrieved from <https://www.who.int/nutgrowthdb/jme-2019-key-findings.pdf>

Yadika, A. D., Beraw, K. N., & Nasution, S. H. (2019). Pengaruh Stunting terhadap Perkembangan Kognitif dan Prestasi Belajar. *Majority*, 282.