

Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Dan Monitoring Kasus Stunting

Noviandi^{*1}, Bagus Hidayah², Riya Widiyanti³

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul

³Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul

E-mail: ^{*1}noviandi@esaunggul.ac.id, ²bagushidayah@student.esaunggul.ac.id ,

³riya.widiyanti@esaunggul.ac.id

Abstrak

Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), menyatakan bahwa Asia Tenggara merupakan wilayah dengan penderita stunting tertinggi di dunia sebesar 31,9%. Sedangkan Indonesia menjadi negara ke-enam yang memiliki jumlah stunting tertinggi di Asia Tenggara dengan total 36,4%. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem pakar berbasis website yang dapat digunakan sebagai diagnosa dan melakukan monitoring kasus stunting yang ada di wilayah Puskesmas Pondok Jagung Tangerang Selatan. Metode yang digunakan adalah metode certainty factor, dan sistem diuji menggunakan metode blackbox. Hasil pengujian sistem dinyatakan sesuai dengan fungsi sistem yang diinginkan. Rules yang dihasilkan memiliki faktor keyakinan yang tinggi. Nilai certainty factor yang dihasilkan memiliki kesesuaian setelah melalui proses analisis dan diterima oleh pakar. Dengan adanya sistem pakar diagnose stunting, maka dapat mengurangi resiko stunting untuk ibu hamil.

Kata Kunci—Diagnosa Stunting, Certainty Factor, Ibu Hamil, Sistem Pakar

Abstract

Based on data from the World Health Organization (WHO), Southeast Asia is the region with the highest stunting sufferers in the world at 31.9%. Meanwhile, Indonesia is the sixth country with the highest stunting rate in Southeast Asia with a total of 36.4%. The purpose of this research is to develop a website-based expert system that can be used as a diagnosis and to monitor stunting cases in the Pondok Jagung Tangerang Selatan Health Center area. The method used is the certainty factor method, and the system is tested using the black box method. The results of system testing are stated according to the desired system function. The resulting rules have a high confidence factor. The certainty factor value generated has suitability after going through the analysis process and being accepted by experts. With an expert system for diagnosing stunting, it can reduce the risk of stunting for pregnant women.

Keywords— Stunting Diagnosis, Certainty Factor, Pregnant Women, Expert System

1. PENDAHULUAN

Wilayah South-East Asia menurut World Health Organization (WHO) merupakan area yang memiliki jumlah penderita stunting tertinggi di seluruh dunia sebanyak 31,9% setelah Afrika sebesar 33,1%. Sedangkan Indonesia adalah salah satu negara bagian South-East Asia urutan ke-enam kasus stunting sebesar 36,4% setelah Bhutan, Timor Leste, Maldives, Bangladesh, dan India [1]. Menurut Survei Status Gizi Balita Indonesia (SSGBI) Tahun 2019 beberapa daerah di Indonesia memiliki kasus stunting terendah, seperti Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Barat, dan Nusa Tenggara Timur [2]. Fokus pencegahan stunting di Indonesia masih sebatas pemenuhan gizi dan pelayanan kesehatan ibu hamil [3]. Namun pencegahan stunting belum memanfaatkan teknologi atau sistem yang disarankan oleh pemerintah.

Penelitian pengembangan sistem informasi stunting banyak dilakukan. Dary dkk mengembangkan sistem pemantau sampel berbasis website dengan metodologi pengembangan waterfall di action against stunting hub Indonesia. Sistem yang dikembangkan dapat mempermudah enumerator dalam pengambilan dan monitoring sampel [4]. Selain itu Wajidi & Nur mengimplementasikan metode forward chaining dalam mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit stunting pada balita. Sistem ini dapat mempermudah masyarakat dalam mendiagnosis stunting [5]. Lalu pada tahun 2020 Maynarni dkk membuat sistem edukasi stunting berbasis website untuk ibu-ibu di daerah Ciparay [6]. Sistem pakar identifikasi stunting terhadap balita menggunakan teorema bayes juga dilakukan oleh Sapriatin dkk bertujuan untuk memudahkan seluruh masyarakat atau petugas layanan kesehatan dalam mengambil kesimpulan preferensi berdasarkan data dan petunjuk dalam mendeteksi stunting sejak dini [7]. Namun pada penelitian sebelumnya belum terdapat sistem yang mampu mengidentifikasi dan pencegahan stunting untuk ibu hamil dengan usia kandungan 0 bulan.

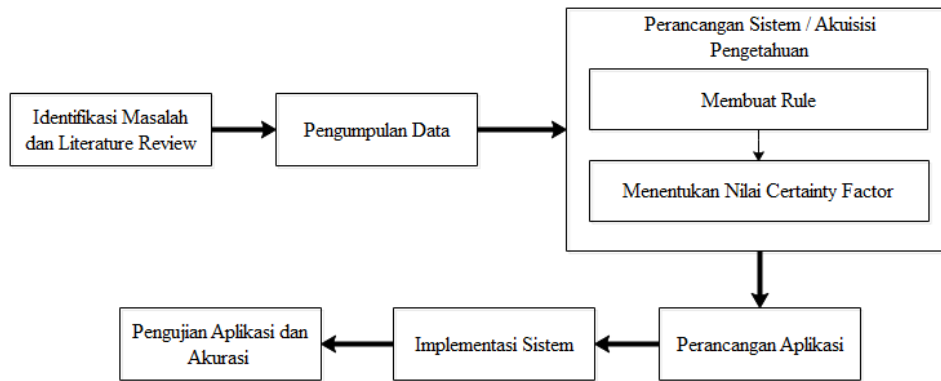
Metode *certainty factor* digunakan untuk mengukur tingkat kepastian terhadap fakta yang berfungsi dalam menggambarkan keyakinan seorang pakar untuk masalah yang dihadapi [8]. Implementasi *certainty factor* dalam pengembangan sistem pakar banyak dilakukan oleh peneliti [9][10]. Pengembangan sistem pakar diagnosis rubella pada anak, remaja, dewasa, dan ibu hamil menggunakan metode *certainty factor* memiliki tingkat akurasi sistem sangat baik [11]. Selain itu sistem pakar diagnosis penyakit kolesterol dengan menggunakan metode *certainty factor* menghasilkan sistem dengan perhitungan bobot dan semua gejala secara cepat [12]. Kelebihan metode *certainty factor* sangat baik dalam mengukur kepastian dan ketidakpastian diagnosis penyakit [13]. Maka dalam penelitian ini metode *certainty factor* dapat digunakan untuk perancangan sistem pakar diagnosa dan monitoring kasus stunting lebih dini.

Puskesmas Pondok Jagung adalah Puskesmas yang berada di Kecamatan Serpong Utara, Kota Tangerang Selatan. Puskesmas ini memberikan pelayanan gizi salah satunya adalah layanan stunting. Upaya Puskesmas dalam mengatasi stunting yaitu dengan melakukan edukasi stunting ke masyarakat, namun kegiatan tersebut belum didukung dengan teknologi atau aplikasi selama proses edukasi. Saat ini aplikasi yang ada di Puskesmas Pondok Jagung adalah aplikasi Pencatatan dan Pelaporan Gizi Masyarakat (e-EPGBM). Aplikasi e-EPGBM belum menyediakan layanan diagnosis secara digital, maka dalam penelitian bertujuan untuk mengembangkannya sistem pakar diagnosa dan monitoring kasus stunting lebih dini dengan metode *certainty factor* berbasis website, agar dapat mengidentifikasi ibu hamil anak nya akan stunting atau tidak serta cara pencegahan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Identifikasi Masalah dan Literature Review

Identifikasi masalah dan literature review dilakukan pada awal penelitian dengan cara mengidentifikasi angka pertumbuhan stunting di Puskesmas Wilayah Kecamatan Serpong Utara, Tangerang Selatan. Proses identifikasi masalah dilakukan dengan mewawancarai petugas gizi di puskesmas tersebut, memberikab beberapa pertanyaan terkait stunting, penyebab, dan gejala-gejala awal stunting. Sedangkan studi literature dilakukan untuk memastikan faktor penyebab stunting dari sudut pandang penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Proses ini dilakukan untuk memperkuat argumentasi dalam penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.2. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan menggunakan pendekatan wawancara. Wawancara dilakukan terhadap 2 petugas gizi, dan satu pimpinan Puskesmas Wilayah Kecamatan Serpong Utara, Tangerang Selatan. Selain itu, wawancara juga dilakukan kepada 1 orang dosen gizi. Proses wawancara untuk mengetahui indikator penyebab atau gejala awal penyebab stunting.

2.3. Perancangan Sistem atau Akuisisi Pengetahuan

Sistem pakar atau *expert system* adalah sistem yang menerapkan keterampilan atau *knowledge* manusia pada komputer agar komputer dapat memecahkan suatu masalah sebagai pakar atau pakar dalam bidang khusus. Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan [14]. Dalam fase perencanaan atau pengumpulan informasi, perancangan atau akuisisi pengetahuan dibuat *rules* dan memastikan nilai *certainty factor*. Tujuan dibuat *rules* agar diketahui indikator yang memiliki keterkaitan terhadap faktor atau penyakit lainnya. Nilai yang diberikan harus mengikuti *rules* dengan batasan nilai adalah 0-1. Pembuatan *rules* berdasarkan gejala terhadap penyakit tersebut.

2.3.1 Pembuatan Rules

Pembuatan *rules* dilakukan pada tahap awal bertujuan untuk menentukan variable yang mempengaruhi suatu penyakit tertentu.

2.3.2 Menentukan Nilai Certainty Factor

Metode *certainty factor* digunakan ketika ada masalah dengan jawaban yang tidak pasti. Ketidakpastian tersebut berupa kemungkinan. Metode *certainty facator* diperkenalkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1970-an [15]. Nilai *certainty factor* digunakan sebagai penentu nilai kepastian terhadap fakta dengan menggunakan persamaan [16][17]:

$$CF(H, E) = CF(H) * CF(E) \tag{1}$$

$$CF_{combine}[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1] \tag{2}$$

$$CF_{combine}[H,E]_{old, 3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old})$$

Keterangan:

- CF (H,e) : *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e
- CF (E,e) : *certainty factor* evidence E yang dipengaruhi oleh evidence e
- CF (H, E) : *certainty factor* hipotesis dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti
 yaitu ketika $CF(E,e) = 1$
- Old : *hasil CF* sebelumnya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Data yang dihasilkan dari studi *literature*, dan melakukan validasi terhadap pakar stunting. Pakar akan menentukan apakah data yang sudah dianalisa sesuai pengetahuan berdasarkan pengalaman yang sudah dijalani. Data diolah untuk mendapatkan *rules* dan menentukan nilai *certainty factor*.

Tabel 1. Indikator Stunting

Kode	Gejala
G01	Sering lemas dan cepat lelah
G02	Nafas pendek
G03	Kulit terlihat pucat atau kekuningan
G04	Detak jantung sering tidak teratur
G05	Nyeri di dada
G06	Apakah anda sering diare
G07	Penglihatan kunang-kunang lebih dari 3 kali dalam seminggu
G08	Kelopak mata bawah pucat

Tabel 2. Jawaban *User* Berdasarkan Indikator Stunting

Keterangan	Nilai
Tidak Pernah	0
Pernah	0,33
Sering	0,66
Setiap Saat	1

Nilai indikator stunting menjelaskan bahwa semakin tinggi nilai atau mendekati 1, maka gejala yang dialami semakin yakin.

3.2 Menentukan Rules

Berdasarkan data referensi jurnal yang sudah memenuhi proses analisa dan diterima oleh pakar, maka hasil yang sudah di dapatkan gejala – gejala yang terdapat penyakit atau pengidap stunting di tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 3. Solusi Pencegahan Stunting

Kode Saran	Nilai	Keterangan	Solusi
S1	70% - 100%	Kemungkinan besar melahirkan anak stunting	Tingkatkan asupan makanan gizi seimbang, mengonsumsi protein hewani 2 porsi, mengonsumsi PMT (Pemberian Makanan Tambahan) ibu hamil,

Kode Saran	Nilai	Keterangan	Solusi
			rutin minum tablet tambah darah, banyak minum air putih, dan melakukan pengecekan lebih lanjut ke dokter kesehatan (cek hemoglobin)
S2	0% - 70%	Kemungkinan kecil melahirkan anak yang stunting	Pertahankan konsumsi makanan gizi seimbang, rutin minum tablet tambah darah, banyak minum air putih, dan tetap rutin melakukan pemeriksaan ke dokter kesehatan

Jenis solusi Tabel 3 pada kode saran S1 dengan nilai 70%-100% menandakan ibu hamil tersebut masuk kategori ibu hamil resiko stunting (umur terlalu muda, anemia) sehingga nantinya kemungkinan besar melahirkan anak yang stunting. Dan kode saran S2 dengan nilai 0% - 70% menandakan ibu hamil tidak masuk kategori resiko stunting. Dengan adanya tabel solusi ibu hamil dapat mengetahui solusi untuk pencegahan stunting.

Tabel 4. Nilai *Certainty Factor*

Kode	Bobot Nilai	Alasan
G01	0,8	Kurang mengkonsumsi yang bersumber zat besi
G02	1	Karena ibu hamil ada yang mengalami anemia, kurang darah, nafsu makan terganggu, suka mual dan muntah, jadi gampang lelah
G03	0,6	Ibu hamil jarang mengeluhkan nyeri dada
G04	0,4	Ragu-ragu karena belum tentu stunting
G05	0,2	Karena merupakan salah satu gejala anemia, namun masih bisa bukan penyebab kuat/bisa karena penyakit lain seperti tekanan darah rendah
G06	0,4	Karena cukup kuat mengindikasikan gejala anemia
G07	0,5	Kurang mengkonsumsi yang bersumber zat besi
G08	1	Karena ibu hamil ada yang mengalami anemia, kurang darah dan nafsu makan terganggu, suka mual dan muntah, gampang lelah.

Nilai *certainty factor* pada tabel 4 dengan nilai tertinggi yaitu kode gejala G02 dan G08 dengan bobot nilai 1 yang menandakan gejala tersebut sangat yakin berpengaruh terhadap stunting. Lalu nilai terendah yaitu kode gejala G05 dengan bobot nilai 0,2 maka gejala tersebut sangat tidak yakin terhadap penyakit stunting. Data hasil diagnosa ibu hamil dengan usia 33 tahun, maka nilai *certainty factor* ditabel diperhitungkan dengan cara persamaan 1 dan persamaan 2 yang dihitung dengan cara sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Diagnosa Stunting Ibu hamil

No	Gejala	Kode Gejala	Nilai User	Nilai CF Gejala	Nilai CF	Nilai CF Kombinasi
1	Sering lemas dan cepat lelah	G01	0	0,8	0	0
2	Nafas pendek	G02	0	1	0	0
3	Kulit terlihat pucat atau kekuningan	G03	0	0,6	0	0
4	Detak jantung sering tidak teratur	G04	0	0,4	0	0

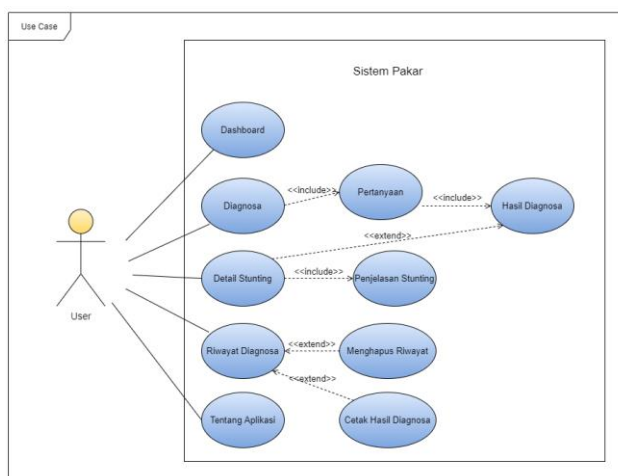
No	Gejala	Kode Gejala	Nilai User	Nilai CF Gejala	Nilai CF	Nilai CF Kombinasi
5	Nyeri di dada	G05	0	0,2	0	0
6	Apakah anda sering diare	G06	0	0,4	0	0
7	Penglihatan kunang-kunang lebih dari 3 kali dalam seminggu	G07	0,33	0,5	0,165	0,165
8	Kelopak mata bawah pucat	G08	0	1	0	0
Total						0,165

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Certainty Factor di atas, maka ibu hamil tersebut kemungkinan kecil melahirkan anak stunting yang memiliki persentase tingkat keyakinan 16,5%. Solusi yang disarankan pertahankan konsumsi makanan gizi seimbang, rutin minum tablet tambah darah, banyak minum air putih, dan tetap rutin melakukan pemeriksaan ke dokter kesahatan.

3.3. Perancangan Aplikasi Diagnosis dan Monitoring Stunting

Perancangan sistem pakar diagnosis penyakit stunting akan menggambarkan komponen-komponen dalam proses pembuatan sistem, layanan fungsional sistem yang akan digunakan atau interaksi antara *user* dan sistem. Pada tahap perancangan ini, penulis menggambarkan dengan menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

3.3.1. Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Pakar

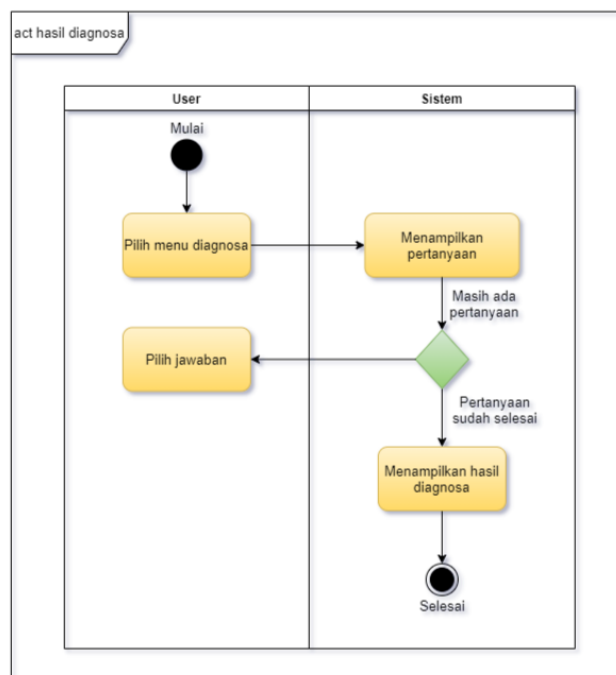
Gambar *Use Case Diagram* (Gambar 2) memiliki satu aktor yaitu *user* yang dapat mengakses seluruh fitur pada sistem pakar tersebut. Setiap *user* yang ingin mendapatkan hasil diagnosa penyakit stunting, maka *user* harus meng-*inputkan* atau mengisi beberapa pertanyaan dalam sistem pakar diagnosa dan monitoring stunting. Sedangkan *user* yang ingin memperoleh penjelasan terkait stunting, *user* tersebut perlu meng-*inputkan* detail stunting. Fitur proses menghapus riwayat dan cetak hasil diagnosa merupakan pilihan yang dapat dilakukan *user*. Fitur Tentang aplikasi berisikan informasi terkait stunting seperti pengertian stunting, dampak stunting, dan faktor-faktor penyebab stunting.

Tabel 6. Skenario Melihat Diagnosa

ID Use Case	UC-Sp-4
-------------	---------

Nama Use Case	Riwayat Diagnosa	
Aktor	Ibu Hamil	
Deskripsi	Aktor dapat melihat riwayat diagnosa	
Diagnosa awal	Halaman utama	Aktor berada dihalaman utama
Skenario umum	Melihat riwayat diagnosa	Aktor klik riwayat diagnosa Sistem menampilkan list riwayat pasien Aktor klik detail
Kondisi akhir	Halaman riwayat diagnosa	Sistem akan menampilkan riwayat hasil diagnosa

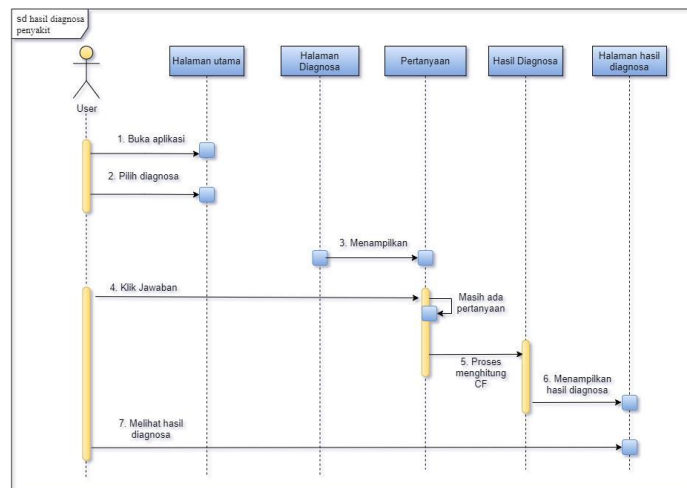
Skenario melihat diagnosa pada Tabel 6, menjelaskan *usecase* atau fitur diagnosa. Aktor pada fitur diagnosa memiliki skenario dimana *user* dapat melihat riwayat diagnosa dan sistem menampilkan list riwayat pasien



Gambar 3. Activity Diagram Hasil Diagnosa

Activity diagram hasil diagnosa pada Gambar 3, terdapat:

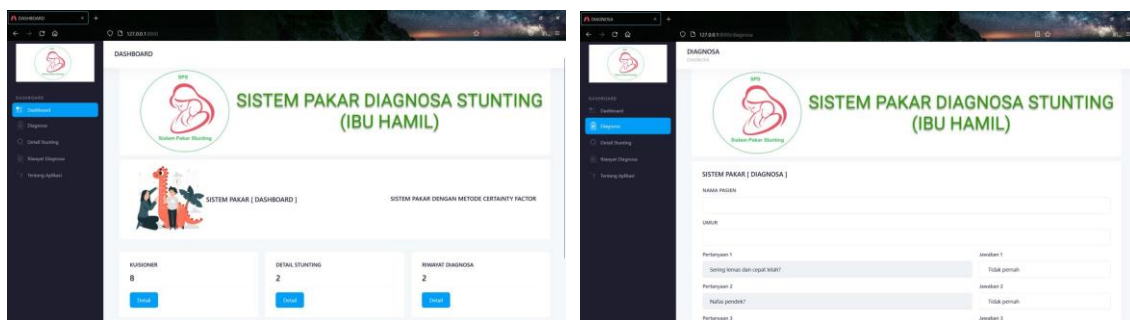
1. Satu initial node, sebagai objek yang mengawali aktivitas.
2. Empat action node, antara lain: Memilih menu diagnosis, menampilkan pertanyaan, memilih jawaban dan menampilkan hasil diagnosa.
3. Satu decision node.
4. Satu final state, sebagai objek yang mengakhiri aktivitas



Gambar 4. Sequence Diagram Melihat Hasil Diagnosa

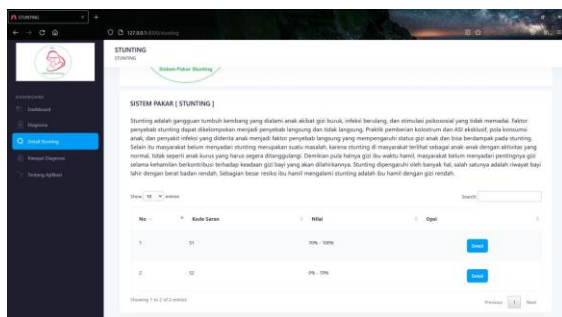
Terdapat ID Sequence: SQ-SP-03, dimana proses *user* atau ibu hamil menyimpan hasil diagnosa. Pada *sequence diagram* (Gambar 4) terdapat halaman utama dan halaman riwayat diagnosa.

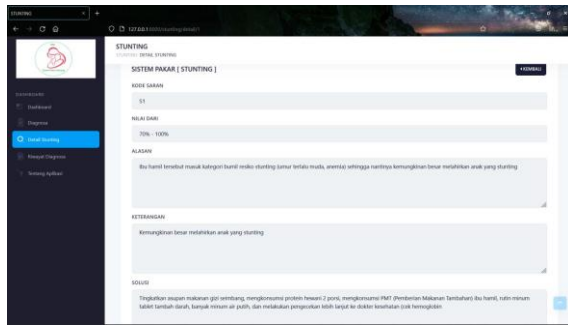
3.4. Implementasi Sistem



Gambar 5. Dashboard dan Halaman Diagnosa Sistem Pakar Stunting

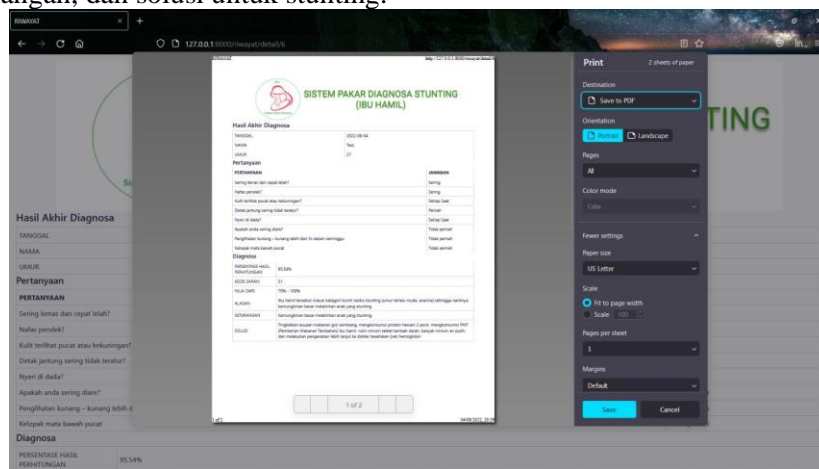
Halaman dashboard berisikan menu diagnose, detail stunting, dan riwayat diagnose. Menu diagnosa terdapat pertanyaan terkait indikator stunting, dan *user* dapat menjawab pertanyaan yang diberikan. Setelah menjawab semua pertanyaan, *user* dapat melihat hasil diagnosa.





Gambar 6. Halaman Detail dan Halaman Pencegahan Stunting

Halaman ini (Gambar 6) *user* dapat mengetahui terkait stunting dan mendapatkan informasi bagaimana mencegah stunting dengan klik detail yang berisikan kode saran, nilai, alasan, keterangan, dan solusi untuk stunting.



Gambar 7 Cetak hasil Diagnosa

Dengan adanya layanan cetak hasil diagnosa, *user* dapat memonitor diri untuk diagnosa selanjutnya.

3.5. Pengujian Aplikasi

Pengujian sistem pakar diagnosis dan monitoring stunting dilakukan menggunakan metode *black box testing*. Pengujian sistem dilakukan setelah sistem selesai dikembangkan. Proses pengujian dilakukan untuk mengamati masukan dan luaran sistem tanpa harus mengetahui struktur program atau struktur sistem. Selain itu, pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh fitur dapat berfungsi dengan baik. Tabel 7 adalah hasil pengujian sistem:

Tabel 7. *Black Box Testing*

No	Layout	Aksi	Hasil	Status
1	Halaman utama	Pilih menu dashboard	Pindah ke halaman dashboard	Sukses
		Pilih menu diagnose	Pindah ke halaman diagnose	Sukses
		Pilih menu detail stunting	Pindah ke halaman detail stunting	Sukses
		Pilih menu riwayat diagnose	Pindah ke halaman riwayat diagnose	Sukses
		Pilih menu tentang aplikasi	Pindah ke halaman	Sukses

No	Layout	Aksi	Hasil	Status
			tentang aplikasi	
2	Halaman Diagnosa	Pilih jawaban disetiap pertanyaan	Jawaban bisa di pilih	Sukses
		Pilih tombol diagnose	Menampilkan hasil diagnosa	Sukses
3	Halaman Detail Stunting	Pilih menu detail stunting	Pindah ke halaman detail stunting	Sukses
		Pilih ikon detail	Pindah ke halaman pencegahan stunting	Sukses
4	Halaman Riwayat Diagnosa	Pilih menu riwayat diagnosa	Menampilkan halaman daftar riwayat stunting	Sukses
		Pilih ikon detail pada daftar riwayat	Menampilkan halaman hasil diagnosa sebelumnya	Sukses
		Pilih ikon cetak hasil diagnosa	Menampilkan halaman cetak hasil diagnosa	Sukses
		Pilih ikon hapus berwarna merah dan pilih ya	Menampilkan <i>pop up</i> untuk menghapus dan data terhapus	Sukses
5	Halaman Tentang Aplikasi	Pilih menu tentang aplikasi	Menampilkan halaman tentang aplikasi	Sukses

4. KESIMPULAN

Sistem pakar diagnosis dan monitoring stunting berbasis web dapat disimpulkan semua fitur berfungsi sesuai dengan keinginan *user*. *Rules* yang dibentuk berdasarkan hasil studi literature dapat diterima pakar. Berdasarkan hasil perhitungan *certainty factor* diperoleh keyakinan 16,5% dengan saran pakar bahwa *user* harus mempertahankan konsumsi makanan gizi seimbang, rutin minum tablet penambah darah dan banyak minum air. Sistem pakar yang dihasilkan merupakan sistem yang berfungsi sebagai identifikasi awal, sehingga *user* disarankan tetap rutin melakukan pemeriksaan ke dokter kesehatan. Rencana penelitian lebih lanjut akan mengembangkan aplikasi berbasis mobile, dan meningkatkan kepastian indikator dengan menambah jumlah informan atau pakar gizi.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penulis memberikan beberapa saran untuk yaitu: Menambah pengetahuan tentang gejala stunting untuk dimasukkan ke dalam sistem pakar, menerapkan sistem pakar diagnosa stunting dengan menggunakan mobile, dan dapat mengukur serta mencegah stunting pada anak yang baru saja di lahirkan berbasis mobile.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] UNICEF/WHO/WORLD BANK, “Levels and trends in child malnutrition UNICEF / WHO / World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates Key findings of the 2021 edition,” *World Heal. Organ.*, pp. 1–32, 2021, [Online]. Available: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025257>.
- [2] S. Zuhriyah and P. Wahyuningsih, “Pengaplikasian Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Campak Rubella,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, pp. 159–166, 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i2.441.159-166.
- [3] Kementerian Kesehatan RI, “Cegah Stunting Itu Penting,” *Kementerian Kesehatan RI*, 2022. <https://www.instagram.com/cegahstunting/?hl=id> (accessed Jun. 27, 2023).
- [4] M. Q. Dary, A. H. Jatmika, and M. K. Htet, “Pembuatan Sistem Informasi Pemantau Sampel Berbasis Web Di Action Against Stunting Hub Indonesia,” *J. Begawe Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 44–55, 2022, doi: 10.29303/jbegati.v3i1.605.
- [5] F. Wajidi and N. Nur, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Stunting pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 6, no. 2, pp. 401–407, 2021, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/467038/>.
- [6] B. W. Maynarni *et al.*, “Perancangan Website Edukasi Stunting Dan Pencegahannya Designing Education Website Stunting and Its Prevention,” *e-Proceeding Art Des.*, vol. 7, no. 2, pp. 2728–2739, 2020.
- [7] B. Sapriatin and A. F. Sianturi, “Penerapan Teorema Bayes Mendeteksi Stunting pada Balita,” *J. Media Inform. [Jumin]*, vol. 3, no. 1, pp. 24–37, 2021.
- [8] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang,” *J. Ilm. FIFO*, vol. 10, no. 2, pp. 18–26, 2018, doi: 10.22441/fifo.2018.v10i2.002.
- [9] A. S. Sembiring *et al.*, “Implementation of Certainty Factor Method for Expert System,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1255, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012065.
- [10] X. Yuan *et al.*, “A Comparative Analysis of Certainty Factor-Based Machine Learning Methods for Collapse and Landslide Susceptibility Mapping in Wenchuan County, China,” *Remote Sens.*, vol. 14, no. 14, 2022, doi: 10.3390/rs14143259.
- [11] S. A. Alhamid, B. T. Carolin, and R. Lubis, “Studi Mengenai Status Gizi Balita,” *J. Kebidanan*, vol. 7, no. 1, pp. 131–138, 2021, doi: 10.33024/jkm.v7i1.3068.
- [12] E. T. Marbun, K. Erwansyah, and J. Hutagalung, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 4, pp. 549–556, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i2.4910.
- [13] K. D. P. Novianti, K. Y. D. Jendra, and M. S. Wibawa, “Diagnosis Penyakit Paru Pada Perokok Pasif Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Inser. Inf. Syst. Emerg. Technol. J.*, vol. 2, no. 1, p. 25, 2021, doi: 10.23887/insert.v2i1.35122.
- [14] K. E. Setyaputri, A. Fadlil, and S. Sunardi, “Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT,” *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018, doi: 10.15294/jte.v10i1.14031.
- [15] D. T. Yuwono, A. Fadlil, and S. Sunardi, “Penerapan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Hama Anggrek *Coelogyne Pandurata*,” *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, p. 136, 2017, doi: 10.20527/klik.v4i2.89.
- [16] N. Noviandi, D. Aryani, and A. Ichwani, “Sistem Pakar Diagnosis Tingkat Stres Berbasis Android dengan Metode Certainty Factor,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, pp. 2367–2375, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4727.
- [17] P. Atika, A. S. Sahay, N. Nugrahaningsih, A. Lestari, and F. Sylviana, “Sistem Pakar Tingkat Stres Pada Mahasiswa Skripsi Berbasis Website (Studi Kasus: Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya),” *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 17, no. 1, pp. 81–89, 2023, doi: 10.47111/jti.v17i1.8241.