

Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Diagnosis Penyakit Stunting Pada Anak

Herlina Surya Nengsih^{1*}, Marya Ningsih², Devi Sartika³

^{1,2,3}Universitas Dehasen Bengkulu

¹herlinasuryanengsih02@gmail.com, ²maryaningsihkrs@unived.ac.id, ³devisartika@unived.ac.id



Histori Artikel:

Diajukan: 9 Juli 2024

Disetujui: 30 Juli 2024

Dipublikasi: 31 Juli 2024

Kata Kunci:

Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Penyakit Stunting; Jantung; Online

Digital Transformation Technology

(*Digitech*) is an Creative Commons

License This work is licensed under a

Creative Commons Attribution-

NonCommercial 4.0 International (CC

BY-NC 4.0).

Abstrak

Stunting merupakan gangguan pertumbuhan kronis pada anak akibat kekurangan nutrisi dalam waktu. Anak yang menderita stunting umumnya memiliki tubuh yang lebih pendek dibandingkan anak seusianya. Proses pemeriksaan penyakit stunting di Kabupaten Rimbo Kedui 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 Rimbo Kedui juga menjadi salah satu penyebab terlambatnya penanganan terhadap balita yang mengalami penyakit stunting. Oleh karena itu dibuat sistem pakar yang dapat diakses secara *online* untuk membantu pasien atau orang tua anak untuk berkonsultasi secara mandiri mengenai penyakit Stunting

PENDAHULUAN

Perkembangan ibu yang mengandung amat mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan kandungan. Masalah perkembangan janin pada kandungan yang mengakibatkan berat lahir rendah. Panjang bayi juga berhubungan dengan kejadian *Stunting*. *Stunting* ialah pencerminan dari status gizi buruk pada balita yang bersifat kronis pada waktu perkembangan dan pertumbuhan yang bermulanya kehidupan dan berlangsung pada kurun waktu yang lama. Stunting merupakan gangguan pertumbuhan kronis pada anak akibat kekurangan nutrisi dalam waktu lama (Mahmud, Kabir, Haque, & Garret, 2019). Stunting dapat terjadi dalam 1000 hari pertama setelah pembuahan 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). Namun, Sampai saat ini Puskesmas Rimbo Kedui belum mempunyai sistem untuk membantu mendeteksi *Stunting* pada balita yang menjadi permasalahan karena tidak adanya ketetapan dalam mendeteksi *Stunting*. Cara yang selama ini digunakan dalam mendeteksi penyakit *Stunting* di Rimbo Kedui adalah dengan cara manual tanpa adanya sistem, sehingga cara yang digunakan membutuhkan banyak waktu dan tidak efisien. Untuk itu, penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak Puskesmas Rimbo Kedui dalam mendeteksi penyakit *Stunting* dengan menggunakan metode dan sistem aplikasi. Adapun Ilmu yang membahas tentang mendeteksi penyakit *Stunting* pada balita adalah sistem pakar. Sistem pakar ialah penggalan atas ilmu teknologi kecerdasan buatan yang memakai keilmuan khusus untuk mencari persoalan tingkat pakar/ahli manusia. Orang yang bukan ahli memakai sistem pakar untuk menambahkan kemampuannya dalam memecahkan persoalan, sedangkan ahli memakai sistem pakar sebagai asisten pengetahuan.

STUDI LITERATUR

1. Metode Certainty Factor

Metode Certainty Factor pernah digunakan dalam penelitian yang berjudul Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Diagnosis Awal Tanda Bahaya Gangguan Menstruasi Pada oleh (Desi Andreswari dkk 2023) dari banyaknya kasus awal tanda bahaya menstruasi yang dialami oleh banyak perempuan remaja dengan ciri yang berbeda – beda. Berdasarkan hasil sistem pakar dapat menjadi solusi. Sistem pakar ini dibuat menggunakan metode certainty factor yang terdiri dari 46 gejala dengan 12 jenis penyakit. Sistem ini menghasilkan output berupa persentase jenis kemungkinan diagnosis. penyakit yang dialami pengguna serta saran berdasarkan gejala yang dialami pengguna. Proses pengujian fungsionalitas sistem pakar ini berjalan dengan baik menggunakan black box testing dan menghasilkan keberhasilan fungsional sebesar 100%. Evaluasi akurasi dari metode certainty factor untuk mendiagnosis penyakit gangguan menstruasi menghasilkan tingkat akurasi sebesar

84,61%. Penelitian yang dilakukan (Muhamad Fajar Suryana, 2020) Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Dini Corona Virus Disease (COVID-19) sistem pakar ini meniru gejala-gejala yang mirip yang dialami oleh pasien COVID-19 dan akan dikelompokkan menjadi beberapa status pasien. Pasien yang mengalami gejala serius akan dikelompokkan menjadi Pasien Dalam Pengawasan (PDP) dan pasien yang dianggap memiliki gejala lebih ringan akan dikelompokkan kedalam status Orang Dalam Pengawasan (ODP) sedangkan yang mengalami gejala yang diluar dari gejala utama akan dikelompokkan menjadi status Non Suspect (NON). Dari 152 data pasien yang diinput pada penelitian ini mendapatkan hasil 114 ODP dengan rata-rata nilai CF 91,38% , 36 PDP dengan rata-rata nilai CF 98,25% dan 2 NON dengan rata-rata nilai CF 40%. CF dengan percobaan perhitungan sistem yaitu data yang mewakili pasien mendapatkan nilai CF 0.998848 atau 99.88% menjadi PDP. Sistem pakar ini dapat digunakan pengambilan keputusan yang dapat membantu tenaga medis melakukan tindakan dan pengadministrasian dengan lebih baik sebelum dilakukan tes secara menyeluruh di laboratorium untuk memastikan pasien positif atau negatif COVID-19.

METODE

A. Metode Certainty Factor

Menurut Girsang dan Hasanul (2019), Certainty Factor atau CF merupakan nilai untuk mengukur keyakinan pakar. CF diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan sistem pakar MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan . CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan nilai tertinggi dalam CF adalah + 1.0 (pasti benar atau Definity not) dan nilai terendah dalam CF adalah -1,0 (pasti salah atau Definity not) nilai positif mempersentasikan derajat keyakinan, sedangkan nilai negatif mempersentasikan derajat ketidakyakinan. Menurut Sari dan Nyoman (2020), factor kepastian (certainty factor) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Metode certainty factor digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini bisa merupakan probabilitas. Metode ini mirip dengan fuzzy logic, karena ketidakpastian direpresentasikan dengan derajat kepercayaan, sedangkan perbedaannya adalah pada fuzzy logic saat perhitungan untuk rule yang premisnya lebih dari satu, fuzzy logic tidak memiliki nilai keyakinan untuk rule tersebut sehingga perhitungannya hanya melihat nilai terkecil untuk operator AND atau nilai terbesar untuk operator OR dari setiap premis yang pada rule tersebut. Berbeda dengan certainty factor yaitu setiap rule memiliki nilai keyakinan sendiri tidak hanya premis-premisnya saja yang memiliki nilai keyakinan. Certainty factor menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan.

B. PHP

Menurut Aprianto (2019), PHP pada awalnya merupakan kependekan dari *Personal Home Page* (Situs personal). PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama *Form Interpreted* (FI), yang wujudnya berupa sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengolah data formulir dari web. Selanjutnya Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya PHP/FI. Dengan perilis kode sumber ini menjadi sumber terbuka, maka banyak pemrogram yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP. Pada November 1997, dirilis PHP/FI 2.0. Pada rilis ini, interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam program C. Dalam rilis ini disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan. Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang interpreter PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998, perusahaan tersebut merilis interpreter baru untuk PHP dan meresmikan rilis tersebut sebagai PHP 3.0 dan singkatan PHP diubah menjadi akronim berulang PHP: *Hypertext Preprocessor*. Pada pertengahan tahun 1999, Zend merilis interpreter PHP baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi. Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0.

C. PENYAKIT STUNTING

Menurut (Trihono, 2019), Pendek (stunting) merupakan tragedi yang tersembunyi. Pendek terjadi karena dampak kekurangan gizi kronis selama 1.000 hari pertama kehidupan anak. Kerusakan yang terjadi mengakibatkan perkembangan anak yang irreversible (tidak bisa diubah), anak tersebut tidak akan pernah mempelajari atau mendapatkan sebanyak yang dia bisa. Menurut Sutarto, dkk (2019) Stunting adalah salah satu keadaan malnutrisi yang berhubungan dengan ketidakcukupan zat gizi masa lalu sehingga termasuk dalam masalah gizi yang bersifat kronis. Stunting diukur sebagai status gizi dengan memperhatikan tinggi atau panjang badan, umur, dan jenis kelamin balita. Kebiasaan tidak mengukur tinggi atau panjang badan balita di masyarakat menyebabkan kejadian stunting sulit disadari. Stunting merupakan masalah kurang gizi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang kurang dalam waktu cukup lama akibat pemberian makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan gizi. Stunting terjadi mulai janin masih dalam kandungan dan baru nampak saat anak berusia dua tahun. Kekurangan gizi pada usia dini meningkatkan angka kematian bayi dan anak, menyebabkan penderitanya mudah sakit dan memiliki postur tubuh tak maksimal saat dewasa. Kemampuan kognitif para penderita juga berkurang, sehingga

mengakibatkan kerugian ekonomi jangka panjang bagi Indonesia (MCA Indonesia, 2020). Menurut Mitra (2019) Stunting merupakan bentuk kegagalan pertumbuhan (*growth faltering*) akibat akumulasi ketidakcukupan nutrisi yang berlangsung lama mulaidari kehamilan sampai usia 24 bulan. Keadaan ini diperparah dengan tidak terimbangnya kejar tumbuh (*catch up growth*) yang memadai. Indikator yang digunakan untuk mengidentifikasi balita stunting adalah berdasarkan indeks Tinggi badan menurut umur (TB/U) menurut standar WHO child growth standart dengan kriteria stunting jika nilai z score TB/U < -2 Standard Deviasi (SD). Demikian pula halnya gizi ibu waktu hamil, masyarakat belum menyadari pentingnya gizi selama kehamilan berkontribusi terhadap keadaan gizi bayi yang akan dilahirkannya kelak (Unicef Indonesia, 2019).

Adapun jenis penyakit stunting dan nama penyakit yang terdapat pada anak yang mengaalami penyakit stunting dengan nama- nama penyakit stunting dapat dilihat pada tabel 1.

Table 1. Jenis Penyakit Stunting

Kode	Nama Penyakit
P001	Gizi Lebih
P002	<i>Marasmik- kwashiorkor</i>
P003	Gizi Kurang
P004	<i>Kwashiorkor</i> (Busung Lapar)
P005	<i>Marasmus</i>

1. Gejala Penyakit Stunting

Adapun gejala penyakit stunting secara keseluruhan dengan gejala- gejala yang sering dialami oleh seorang anak balita yang dibawah umur 5 tahun dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Gejala Penyakit Stunting

No	Nama Gejala
G001	Beran badan menurun
G002	Mudah Menangis
G003	Proporsi tubuh cenderung normal namun balita terlihat lebih muda/kecil untuk usianya
G004	Otot-otot melemah
G005	balita akan menjadi lebih pendiam dan tidak ingin berbuat banyak kontak mata dengan orang sekeliling.
G006	Diare kronis
G007	Infeksi berulang
G008	Terhambatnya perkembangan intelektual, kecerdasan
G009	Pertumbuhan tulang melambat
G010	Fokus ingatan terganggu
G011	Rupa balita terlihat kian muda dari anak seumurannya.
G012	Pertumbuhan gigi melambat
G013	Rambut rapuh dan mudah rontok
G014	Kulit tampak keriput
G015	Pusing
G016	Kehilangan selera makan
G017	Menurunnya perkembangan kognitif
G018	Kelelahan parah
G019	Edema (pembengkakan) di bagian tungkai, kaki, lengan, tangan, serta muka (Cairan)
G020	Terhalangnya struktur imun tubuh, sehingga memunculkan Peradangan
G021	Bintik dan bersisik di tubuh
G022	Tanda jari membekas pada kulit setelah disentuh
G023	Badan tampak semakin kurus

G024	Kelebihan berat badan
G025	Kurangnya Nafsu Makan
G026	Kekebalan tubuh melemah
G027	Rambut dan Kulit Kering
G028	Obesitas
G029	Merasa Kelaparan
G030	Wajah Tampak Tua
G031	Mudah sakit dan butuh waktu lama untuk sembuh
G032	Perut makin membuncit
G033	Sanitasi yang buruk
G034	Tubuh pendek dari seusianya
G035	Lahir premature
G036	Tubuh gemuk

Adapun solusi penyakit stunting secara keseluruhan nama penyakit yang diderita pada anak balita dibawah umur 5 tahun serta solusi dan pengobatan yang dapat diulakukan dan diberikan pada anak balita dibawah umur 5 tahun dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3. Solusi Penyakit Stunting

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi Pencegahan/ Pengobatan
P001	Gizi Lebih	Atur porsi asupan gizi agar berat badannya tidak kian meningkat
P002	<i>Marasmik-kwashiorkor</i>	Pemberian makanan padat gizi namun dalam volume yang kecil
P003	Gizi Kurang	Berikan ASI Eksklusif dan perbanyak asupan kalori
P004	<i>Kwashiorkor</i> (Busung Lapar)	Diperlukan asupan nutrisi berupa kalori dan protein yang cukup
P005	<i>Marasmus</i>	Pemberian nutrisi seperti vitamin, kasein, zat besi, kalsium, dan zinc

Kemudian proses metode *certainty factor* selanjutnya adalah tahap pembentukan *rule* yang digunakan untuk menentukan keputusan hasil *output*.

D. Analisa Sistem Aktual

Permasalahan yang terjadi saat ini di Puskesmas Rimbo Kedui yaitu lambatnya pemeriksaan penyakit stunting. Orang tua pasien harus mendatangi langsung dokter anak atau dokter khusus yang menangani penyakit stunting. Kurangnya dokter khusus yang menangani penyakit stunting di Rimbo Kedui juga menjadi salah satu penyebab terlambatnya penanganan terhadap balita yang mengalami penyakit stunting. 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.

E. Analisa Sistem Baru

Berdasarkan kekurangan sistem aktual, maka akan dirancang suatu sistem pakar yang dapat digunakan oleh pengguna untuk dapat berkonsultasi secara *online*. Dalam sistem ini diterapkan metode *certainty factor*. Sehingga didapatkan persentase hasil diagnosa penyakit stunting.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang digunakan adalah pengujian black box. Pengujian black box adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini di gunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian Black Box merupakan metode

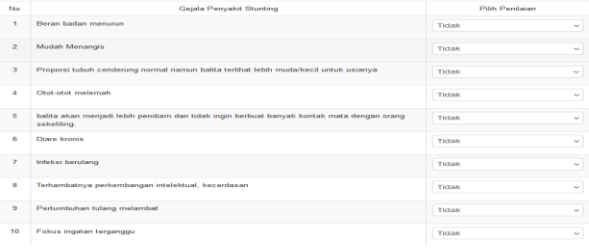
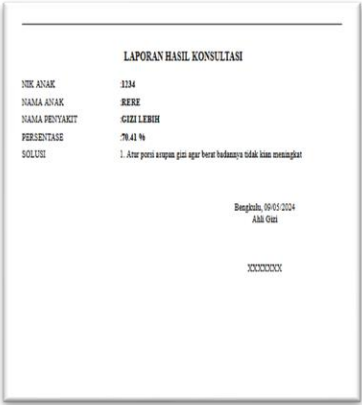
perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji di bangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak di cek apakah sudah sesuai dengan yang di harapkan atau tidak. Selain itu pengujian juga dilakukan dengan penyebaran kuisioner kepada calon pengguna sistem. Pada tahap ini dilakukan *design* sistem. Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement*. Tahap ini merupakan tahap penterjemahan dari keperluan atau data yang telah dianalisis kedalam bentuk yang mudah di mengerti oleh pemakai (*user*). Setelah itu melakukan *coding*, yaitu menterjemahkan data atau pemecahan masalah yang dirancang kedalam bahasa pemograman yang telah ditentukan.

1. Hasil Pegujian *Black Box*

Pengujian dalam penelitian ini dilaksanakan oleh admin, metode pengujian yang digunakan adalah pengujian *black box*. Pengujian *black box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *black box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada sepesifikasi perangkat lunak yang dibuat Adapun pengujian *Black Box* yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 4 pengujian *Nlack Box*

Pengujian	Yang diharapkan	Pengamatan
Login Admin	Akan menampilkan form login admin Login Admin Masukkan username dan password Anda Admin Username Password LOGIN	[✓] Berhasil [] Tidak
Login Pasien	Akan menampilkan form login pasien Login Pasien Masukkan username dan password Anda Pasien Username Password KONSULTASI	[✓] Berhasil [] Tidak
Input Data Gejala	Dapat memasukkan data gejala ke dalam sistem Data Gejala id Gejala * Gejala ✓ Simpan Batal	[✓] Berhasil [] Tidak
Input Data Penyakit	Dapat memasukkan data penyakit ke dalam sistem	[✓] Berhasil [] Tidak

		
Input Data Solusi	Dapat memasukkan data solusi ke dalam sistem 	☒ Berhasil ☐ Tidak
Registrasi	Pengguna dapat melakukan registrasi Form Registrasi NIK Anak : Nama Anak : Username : Password : No. HP Orang Tua : Umur Anak :	☒ Berhasil ☐ Tidak
Konsultasi	Pengguna dapat melakukan konsultasi dengan sistem 	☒ Berhasil ☐ Tidak
Hasil Konsultasi	Adanya hasil konsultasi 	☒ Berhasil ☐ Tidak

Hasil Program

Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Stunting ini dapat diakses melalui link www.sp_stunting.com. Tampilan setiap menu sistem pakar ini dapat dilihat pada penjelasan berikut:

Tampilan Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman yang tampil pertama saat sistem diakses. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama

Tampilan Petunjuk Penggunaan

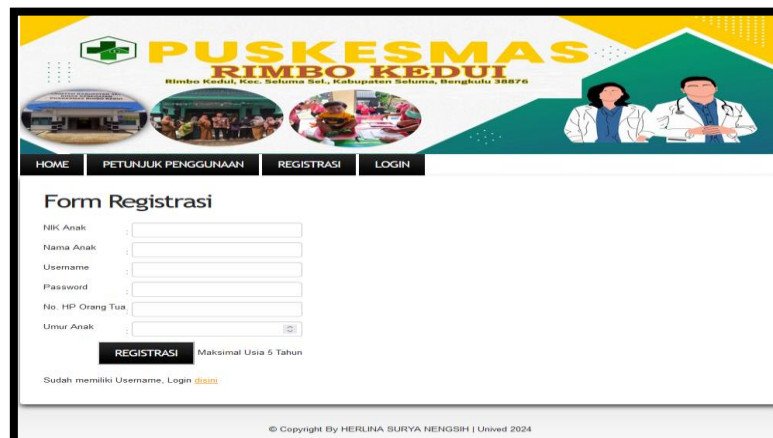
Halaman ini merupakan halaman yang berisi informasi petunjuk penggunaan sistem. Tampilan halaman petunjuk penggunaan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan

Tampilan Registrasi

Halaman utama merupakan halaman yang digunakan pengguna untuk registrasi ke sistem. Tampilan halaman registrasi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Registrasi

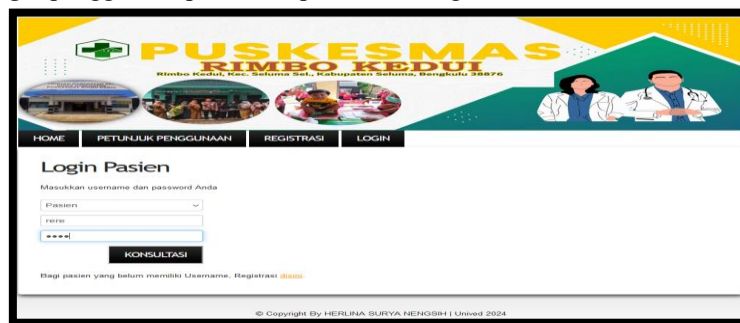
Jika registrasi berhasil, maka akan tampil tampilan 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Tampilan Halaman Registrasi Berhasil

Tampilan Halaman Login Pengguna

Login pengguna digunakan untuk *login* ke sistem menggunakan *username* dan *password*nya oleh pengguna yang akan konsultasi. Kemudian pada halaman ini juga terdapat *link* yang digunakan pasien jika lupa *password*. Tampilan halaman *login* pengguna dapat dilihat pada Gambar gambar 5.



Gambar 5 Tampilan Halaman Login Pengguna

Tampilan Halaman rekap data keseluruhan

Tampilan halaman rekap data Rekap data konsultasi merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk melihat laporan data penelusuran. Tampilan halaman data penelusuran dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Halaman Rekap Data Penelusuran

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit stunting ini dibuat menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySQL. Sistem pakar ini dapat dijadikan solusi awal dalam berkonsultasi mengenai penyakit stunting secara *online*. Dalam penerapannya metode *Certainty Factor* dapat memberikan persentase terhadap penyakit stunting yang diderita anak. Sehingga pengguna dapat menjadikan sistem pakar ini sebagai salah satu aplikasi yang dapat memberikan bantuan dalam diagnosa awal penyakit stunting.

REFERENSI

- Suryana, M. F., Fauziah, F., & Sari, R. T. K. (2020). Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Dini Corona Virus Desease (COVID-19). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(3), 559-566.
- Suryana, M. F., Fauziah, F., & Sari, R. T. K. (2020). Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Dini Corona Virus Desease (COVID-19). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(3), 559-566.
- Mitra, M. (2015). Permasalahan anak pendek (stunting) dan intervensi untuk mencegah terjadinya stunting (suatu kajian kepustakaan). *Jurnal kesehatan komunitas (Journal of community health)*, 2(6), 254-261.
- Rachman, R. (2021). Implementasi Case Based Reasoning Mendiagnosa Penyakit Stroke Menggunakan Algoritma Probabilistic Symmetric. *Jurnal Informatika*, 8(1), 10-16.
- Sapriatin, B., & Sianturi, F. A. (2021). Penerapan Teorema Bayes Mendeteksi Stunting pada Balita. *Jurnal Media Informatika*, 3(1), 24-37.
- Sari, H. L., & Somenata, N. (2017). Identifikasi Penyakit Skizofrenia Dalam Mendiagnosa Gangguan Jiwa Dengan Metode Certainty Factor. *Bengkulu: Universitas Dehasen. ISSN*, 2089-9815.
- 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.
- Sugiyanto, S., Sumarlan, S., & Hadi, A. J. (2020). Analysis of Balanced Nutrition Program Implementation Against Stunting in Toddlers. *Unnes Journal of Public Health*, 9(2), 148-159.
- Solichin, A. (2016). *Pemrograman web dengan PHP dan MySQL*. Penerbit Budi Luhur.
- Aprianto, S. G. (2017). *Panduan Praktis Pemrograman PHP Untuk Pemula*. Indosmartdigital. Com.
- Trihono, T., Atmarita, A., Tjandrarini, D. H., Irawati, A., Nurlinawati, I., Utami, N. H., & Tejayanti, T. (2015). *Pendek (stunting) di Indonesia, masalah dan solusinya*. Lembaga Penerbit Badan Litbangkes.
- Indonesia, M. C. A. Stunting dan masa depan Indonesia. *Millenn Chall Acc-Indones*. 2013; 2010: 2-5.
- Mitra, M. (2015). Permasalahan anak pendek (stunting) dan intervensi untuk mencegah terjadinya stunting (suatu kajian kepustakaan). *Jurnal kesehatan komunitas (Journal of community health)*, 2(6), 254-261.