

SISTEM PAKAR ANALISIS PERBEDAAN STUNTING DENGAN FAMILIAL SHORT STATURE PADA BALITA MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Zetiano A Taraleuw ¹⁾, A.Y. Leiwakabessy ²⁾, J. Latuny ³⁾

¹⁾S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
Email: zetiano43@gmail.com

²⁾Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
Email: arthurleiwakabesy@gmail.com

³⁾Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
Email: jonnylatuny@gmail.com

Abstrak Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh pada balita dalam 1000 hari pertama ia lahir ke dunia, stunting bukanlah penyakit namun dapat berdampak buruk bagi tumbuh kembang balita selanjutnya seperti terlambat dalam menerima pelajaran dan dampak jangka panjangnya yaitu mudah terserang penyakit seperti darah tinggi. Stunting harus dideteksi sejak dini agar orang tua balita dapat memperbaiki gizi balita untuk mengurangi pengaruh stunting. Namun dalam penanganannya, kader di posyandu seringkali susah membedakan stunting tersebut dengan kondisi pendek diturunkan dari orang tua (familial Short Stature) karena ciri-ciri stunting yang hanya dapat dilihat dari tinggi badan balita yang dibawah standar saja. Klasifikasi biasanya dilakukan untuk memisahkan data tinggi badan balita dibawah standar yaitu kurang dari 2 deviasi untuk mendapatkan data stunting, namun mengingat didalam data tersebut masih terdapat data balita yang hanya pendek saja, diperlukan analisis lanjutan untuk dapat membedakan data pendek tersebut dengan stunting. Untuk itu peneliti menciptakan sebuah sistem pakar menggunakan metode certainty Factor yang dibuat dengan menggunakan php, mysql, javascript dan diprogram oleh Visual studio code diterapkan untuk dapat menganalisis perbedaan stunting dan pendek. Cara kerjanya yaitu dengan menentukan himpunan aturan perbedaan, menghitung faktor keyakinan, menggabungkan faktor keyakinan dan mengambil keputusan. Hasil yang didapat adalah dari 532 data balita dibawah standar, terdapat 91 yang dinyatakan stunting oleh sistem dan 58 lainnya hanya mengalami kondisi gen pendek atau Familial Short Stature. Ini membuktikan bahwa tidak selamanya balita yang pendek itu diturunkan oleh gen orang tuanya dan juga sebaliknya tidak selamanya Balita yang pendek itu mengalami Stunting

Kata Kunci: Stunting, Familial Short Stature, Certainty Factor, PHP, MySQL

1. PENDAHULUAN

Stunting pada anak merupakan kondisi gagal tumbuh oleh kekurangan gizi kronis yang disebabkan oleh malnutrisi pada 1000 hari pertama anak lahir ke dunia. Stunting bukanlah sebuah penyakit, namun stunting pada anak tidak boleh dianggap sepele. Jika tidak diatasi, kondisi ini dapat mengganggu perkembangan otak serta menurunkan kemampuan mental dan tingkat kecerdasan anak. Untuk Maluku sendiri, menurut Laporan Kinerja Bidang Kesehatan Masyarakat Dinas kesehatan Provinsi Maluku Tahun 2022 bahwa hasil surveilans gizi (EPPGM) tahun 2018 prevalensi stunting sebesar 23% dan tidak mengalami perubahan yang signifikan dalam tahun terakhir sedangkan hasil Riskesdas 2018 sebesar 34,1% dan hampir semua kabupaten/kota di Maluku memiliki prevalensi stunting >20% sampai tahun 2022. Namun apakah semua data tersebut merupakan data stunting ataukah ada data anak yang hanya pendek saja, mengingat banyak masyarakat Indonesia yang mengalami *Familial Short Stature*

(Gen Keluarga Berperawakan Pendek). Berdasarkan data yang dirilis *The NCD Risk Factor Collaboration (NCD-Risc)* tinggi rata-rata orang Asia adalah 160-170cm untuk pria dan 155cm-160cm untuk wanita. Dan di Indonesia sendiri ternyata tinggi rata-rata badan orang keseluruhan adalah 158,17cm yaitu rata-rata tinggi badan pria 163,55cm, sedangkan wanita 152,79 untuk itu stunting tidak bisa hanya diukur dengan tinggi badan saja melainkan dengan metode yang lebih spesifik seperti pengukuran tinggi dan berat lahir, lingkaran lengan atas, lingkaran kepala, kecepatan pertumbuhan, kelancaran berbicara dan juga hal-hal lainnya yang menjadi faktor anak menjadi stunting. Ini semua jika diukur manual oleh tenaga posyandu maka memerlukan banyak waktu dan kerja yang banyak sehingga penulis merasa diperlukannya sebuah sistem yang didalamnya dapat menjumlahkan data yang dimasukkan dan diolah untuk mengetahui seorang balita stunting atau pendek saja. Merangkum dari semua permasalahan tersebut, penulis memilih judul “**Sistem Pakar Analisis Perbedaan Stunting Dengan *Familial Short Stature* Pada Balita Menggunakan Metode *Certainty Factor***”.

2. METODE PENELITIAN

A. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas: Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Faktor-faktor yang membedakan stunting dengan kondisi familial short stature seperti: berat badan, height increment balita, riwayat tinggi lahir, riwayat berat lahir, penyakit bawaan, lingkaran kepala, lingkaran lengan atas dan basic knowledge yang tentunya berbeda pada anak stunting dibandingkan dengan yang mempunyai gen pendek saja.
2. Variabel Terikat: Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu stunting dan kondisi familial short stature yang tidak bisa disamakan.
3. Variabel Kontrol: Variabel Kontrol yang didapatkan agar tidak mempengaruhi hasil adalah seberapa besar pengaruh faktor-faktor perbedaan stunting dan kondisi familial short stature

B. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi dilakukan: dengan cara turun langsung ke posyandu untuk meminta data Antropometri balita serta mengikuti langsung proses penimbangan.
2. Studi Literatur: dilakukan dengan mempelajari beberapa dokumen tertulis, juga lewat video edukasi dari berbagai sumber terkait dengan stunting dan juga familial short stature.
3. Wawancara: dilakukan untuk mendapatkan informasi lebih lanjut terkait dengan balita.

C. Metode Pengukuran Data

1. Pengukuran Antropometri: pengambilan data berupa tinggi dan berat badan
2. Riwayat Tinggi dan Berat Lahir: mendata riwayat tinggi dan berat lahir untuk mengaitkannya dengan potensi terkena stunting.
3. Penyakit Bawaan: penyakit bawaan seperti gangguan pernapasan atau gangguan makan juga berpotensi stunting
4. ASI dan MPASI: untuk mengetahui apakah balita menerima ASI atau tidak dan pengaruhnya terhadap stunting.
5. Pengukuran Lingkaran Lengan Atas: mengukur lingkaran lengan atas balita.
6. Pengukuran Lingkaran Kepala: mengukur lingkaran kepala balita
1. 7. Pengukuran Breath Rate: mengukur laju napas balita, karena kurang laju napas juga membuktikan bahwa balita mengalami gangguan pernapasan.
7. Pengukuran Pertumbuhan Gigi: menganalisa pertumbuhan gigi dalam bulan
8. Pengukuran Height Increment: mengukur tinggi balita dari bulan ke bulan selama posyandu.

9. Pengukuran Basic Knowledge: mengukur pengetahuan balita berpatokan pada buku kesehatan ibu dan anak milik posyandu.

D. Metode Analisa Data

Penelitian ini menggunakan metode analisa *deskriptif kualitatif*, yaitu suatu metode penelitian yang bersifat menggambarkan kenyataan atau fakta sesuai dengan data yang diperoleh dengan tujuan untuk mengetahui prosedur apa saja yang dibutuhkan untuk membedakan dua komponen

1. Classification

Classification atau Klasifikasi dilakukan untuk menyaring data hasil pengukuran tinggi di posyandu. Contohnya jika ada 1000 hasil timbangan balita dan 500 diantaranya dibawah standar, maka 500 data tersebut yang akan ada dalam analisa lanjut.

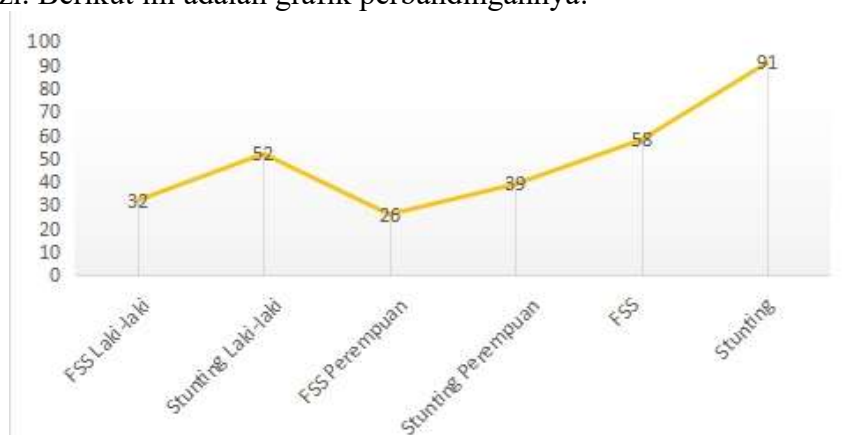
2. Certainty Factor

Metode ini merupakan metode untuk menganalisis data yang diambil untuk dilihat mana data balita yang kurang memenuhi standar kategori normal untuk kemudian diproses kembali untuk mendapatkan perbedaan bagi stunting dan kondisi *familial short stature*. analisa perbedaan stunting dapat digambarkan dalam tabel sebagai berikut:

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perbandingan Stunting dan Familial Short Stature

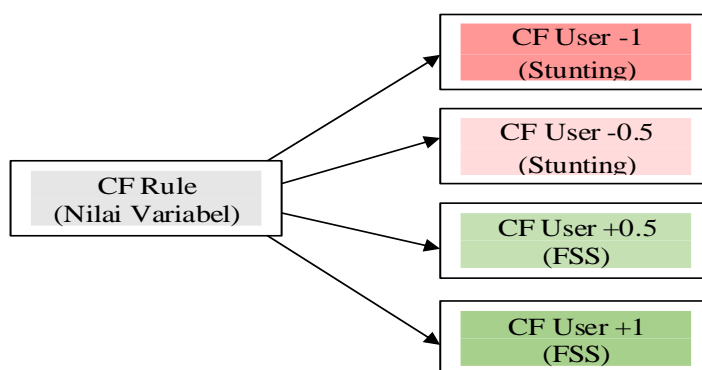
Dari data tersebut dapat dilihat bahwa dari sekian 532 data dibawah standar yang diambil melalui proses klasifikasi di puskesmas, terdapat balita stunting sebanyak 91 dengan 52 laki-laki dan 39 perempuan dan juga dibandingkan dengan balita yang mengalami kondisi familial short stature sebanyak 58 dengan 32 laki-laki dan 26 perempuan. ini dapat digunakan sebagai acuan bahwa tidak selamanya balita pendek adalah stunting didukung oleh pernyataan dokter-dokter ahli gizi. Berikut ini adalah grafik perbandingannya:



Gambar 1. Grafik perbedaan stunting dan fss

B. Gambaran Pengolahan Data Sistem

Pada setiap Variabel, terdapat 4 kotak pilihan, Dari kotak-kotak pilihan tersebut kemudian pengguna akan memilih nilai sesuai dengan kondisinya. Negatif untuk stunting dan positif untuk kondisi Familial short stature. Jika pengguna memilih salah satu pilihan dari box tersebut maka hasil akhir akan dihitung berdasarkan pilihan pilihan tersebut.



Gambar 2. Box pilihan

Sistem pakar dengan menggunakan Metode *Certainty Factor* bekerja dengan cara menjumlahkan nilai *CF Rule* (nilai yang diberikan pakar) variabel ditambah dengan *CF User* (nilai pilihan user) yang dikali dengan rumus $1 - \text{nilai } CF \text{ Rule}$ sehingga mendapat nilai *CF Old*. Jadi jika terdapat 13 variabel dalam suatu sistem maka rumusnya $CF \text{ Old}1 + CF \text{ Old}2 + CF \text{ Old}3 + CF \text{ Old}4 + CF \text{ Old}5 + CF \text{ Old}6 + CF \text{ Old}7 + CF \text{ Old}8 + CF \text{ Old}9 + CF \text{ Old}10 + CF \text{ Old}11 + CF \text{ Old}12 + CF \text{ Old}13 = \text{Kesimpulan}$

Berikut ini adalah gambaran bagaimana cara kerja sistem pakar menjumlahkan nilai pilihan user dengan nilai pengetahuan sistem dengan acuan, nilai terendah adalah stunting, dan nilai tertinggi untuk kondisi fss. Dalam tabel terdapat empat variabel dengan option yang sudah dipilih, kemudian kesimpulan dicari berdasarkan perhitungan rumus *certainty factor*.

Tabel 1. Gambaran cara kerja sistem

No	Nama Variabel	CF Rule	CF User	CF Old
1	Height Increement	0.15	-0.5	-0.275
2	Berat badan	0.10	+1	1
3	Riwayat Berat Lahir	0.5	+0.5	0.75
4	Riwayat Tinggi Lahir	0.5	-1	0
5	Penyakit Bawaan	0.7	+0.5	0.8
6	ASI/MPASI	0.4	+1	1
7	Lingkar Lengan Atas	0.6	-1	0.2
8	Lingkar Kepala	0.6	-0.5	0.4
9	Breath Rate	0.3	+0.5	0.65
10	Pertumbuhan Gigi	0.8	-0.5	0.3
11	Basic Knowledge	0.7	-0.5	-0.55

Tabel tersebut dapat dijumlahkan sebagai berikut: $CF \text{ Rule} + CF \text{ User} \times (1 - CF \text{ Rule})$.

$$IF \text{ Variabel } 1 = 0.15 + -0.5 \times (1 - 0.15) \\ = -0.275 \text{ (CF Old1)}$$

$$IF \text{ Variabel } 2 = 0.10 + 1 \times (1 - 0.10) \\ = 1 \text{ (CF Old2)}$$

$$IF \text{ Variabel } 3 = 0.5 + 0.5 \times (1 - 0.5) \\ = 0.75 \text{ (CF Old3)}$$

$$IF \text{ Variabel } 4 = 0.5 + -1 \times (1 - 0.5) \\ = 0 \text{ (CF Old4)}$$

$$IF \text{ Variabel } 5 = 0.7 + 0.5(1 - 0.7) \\ = 0.85 \text{ (CF Old5)}$$

$$IF \text{ Variabel } 6 = 0.4 + 1 \times (1 - 0.4) \\ = 1 \text{ (CF Old6)}$$

$$IF \text{ Variabel } 7 = 0.6 + -1 \times (1 - 0.6) \\ = 0.2 \text{ (CF Old7)}$$

$$IF \text{ Variabel } 8 = 0.6 + -0.5 \times (1 - 0.6) \\ = 0.4 \text{ (CF Old8)}$$

$$IF \text{ Variabel } 9 = 0.3 + 0.5 \times (1 - 0.3) \\ = 0.65 \text{ (CF Old9)}$$

$$IF \text{ Variabel } 10 = 0.8 + -0.5 \times (1 - 0.8) \\ = 0.3 \text{ (CF Old10)}$$

$$IF \text{ Variabel } 11 = 0.7 + -0.5 \times (1 - 0.7) \\ = -0.55 \text{ (CF Old10)}$$

THEN = (CF Old1 + CF Old2 + CF Old3 + CF Old4+ CF Old5+ CF Old6+ CF Old7+ CF Old8 + CF Old9+ CF Old10+ CF Old11) atau $-0.275 + 0.75 + 0 + 0.81 + 0.2 + 0.4 + 0.65 + 0.3 + -0.55 = 42\%$ yang artinya balita dinyatakan mengalami kondisi *Familial Short Stature*

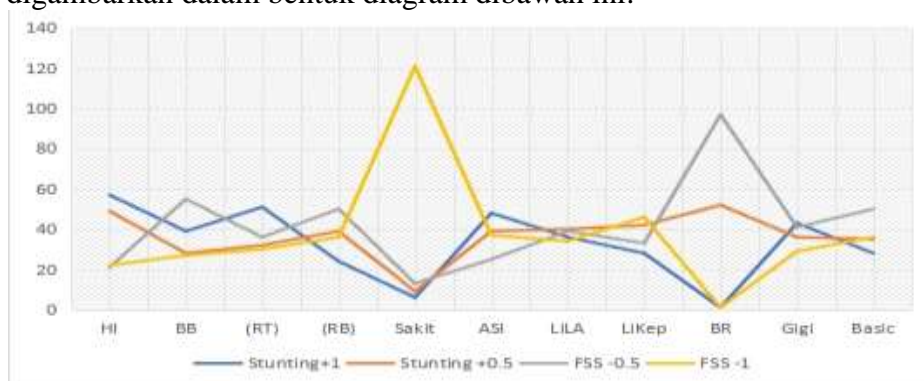
C. Kondisi Balita Pada Tingkat Keyakinan

Dari 149 data sampel balita tersebut bila diuraikan kedalam pilihan sesuai tingkat keyakinan dalam variabel maka dapat dilihat seperti tabel dibawah ini:

Tabel 2. Penguraian balita pada tingkat keyakinan

CF	HI	BB	(RT)	(RB)	Sakit	ASI	LiLA	LiKep	BR	Gigi	Basic
+1	57	39	51	24	6	48	36	28	0	43	28
+0.5	49	28	32	39	9	39	40	42	52	36	35
-0.5	21	55	36	50	13	25	39	33	97	41	50
-1	22	27	30	36	121	37	34	46	0	29	36

Dan dapat digambarkan dalam bentuk diagram dibawah ini:



Gambar 3. Diagram perbandingan jumlah balita pada tingkat keyakinan

Kesimpulan dari diagram diatas tersebut ialah bahwa, *height increement* tetap menjadi penentu yang berpengaruh besar terhadap balita untung memastikan dia stunting atau fss diikuti oleh riwayat tinggi lahir yang menguatkan fakta bahwa stunting bisa terjadi sedini mungkin oleh akibat gizi yang dikonsumsi ibu sewaktu mengandung. Dalam diagram tersebut pada Variabel Penyakit bawaan terdapat perbedaan yang cukup signifikan yang membuktikan bahwa Stunting dapat terjadi pada setiap Balita meskipun tanpa adanya penyakit bawaan yang mempengaruhi.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan daripada sistem ini adalah, sistem dapat mengiolah data untuk mendiagnosa seorang balita mengalami stunting atau familial short stature dan Berdasarkan penelitian dan

pengujian sistem yang sudah dibuat maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut dari seluruh kondisi yang dimasukkan untuk diolah dalam sistem, terdapat Hasil perbandingan presentase balita stunting dengan fss adalah 91 berbanding 58.

DAFTAR PUSTAKA

- Andesti, Cyntia Lasmi (2019) *Perancangan Sistem Pakar Dalam Diagnosa Stunting Pada Anak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web*. Sarjana Thesis, Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang.
- Agus Fahrul. H, E, Wulandari, I,F Astuti 2017. *Expert System With Certainty Factor For Early Diagnosis of Red Chilli Peppers Diseases*. Jurnal Of Applied Intelligent System. Departemen Komputer Sains. Fakultas CSIT. Universitas Mulawarman. Samarinda. Kalimantan Timur Indonesia.
- Chafidin A. N Agung T. Andrianingsih A 2022. *Sistem Pendeteksi Gejala Stunting pada anak dengan metode Certainty Factor Berbasis Website*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Nasional. Jakarta
- Heckerman D. 1992 *The Certainty Factor Model*. Departments Of Science and Pathology. University Pf Southern California. Los Angeles. United State
- 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
- LPPM STIKes 2015, *Permasalahan Anak Pendek (stunting) dan Intervensi untuk Mencegah Terjadinya Stunting (Suatu Kajian Kepustakaan)*. Jurnal Kesehatan Komunitas, Tangerang Selatan. Pekanbaru
- Laporan Kinerja Bidang Kesehatan Masyarakat Dinas Kesehatan Provinsi Maluku Tahun 2022. Dinas Kesehatan Provinsi Maluku. Ambon
- Mahmud, I., Kabir, M., Haque, R., & Gareet, T.J. 2019. *Decoding the Metabolome and Lipidome of Child Malnutrition by Mass spectrometric Techniques: Present status and Future Perspectives*. Analytical Chesmitry.
- Mulyani M, Syafrudin, Rizky Drupati 2021. *Meningkatkan Kemampuan Berbicara Anak Usia Dini (Penelitian Di TK Pertiwi Desa Rajabasa Lama Kecamatan Labuhan Ratu Kabupaten Lampung Timur*. Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia
- Ni'mah Khoirun. Nadhiruh Rahay Siti 2018. *Faktor yang Berhubungan dengan kejadian Stunting pada Balita*. Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya Indonesia.
- Putra D. B, 2022. *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Stunting pada Anak dengan Metode Forward Chaining*.Pustaka Paket.
- Pratiwi, Dewi Wahyu Safira, 2020. *Sistem Pakar Diagnosa Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining*. Diploma thesis, Politeknik Negeri Jember.
- Ruswati, Andhini Wulandari H, Diendha Kartika P, Gilar Sekar P, Inayah, Joses F, Mazaya Shafa Ainan D, Nadhira R, Sayla H, Tiara R, Aprilia, Ema H, Ashanty 2021. *Risiko Penyebab Kejadian Stunting pada Anak*. Jurnal Program studi Kesehatan, fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia Jakarta. Indonesia
- Silalahi N, Nurmia S, Nelly Astuti H, Guidio Leonarde G, 2019 *Modification of Certainty Factor Mthode In Solving Expert System Problems*. Department of Computer Science, AMK STEKOM. Sumatera Utara Indonesia.
- Saputri Aprillia Eka, Nina Sevani, F. Saputra dan Richard Kusuma Sali 2020. *Using Certianty Factor Method to Handle Uncertain Condition In Hepatitis Diagnosis*. Departemen Informatika. Fakultas Teknik dan Komputer Sains. Universitas Kristen Krida Wacana. Jln Tanjung Duren Raya no4. Jakarta Barat. Indonesia
- Sudiman H, 2008. *Stunting Atau Pendek: Awal Perubahan Patologis atau Adaptasi Karena Perubahan Sosial Ekonomi*

- Berkepanjangan*. Media Litbang kesehatan.
- Sulistyaningsih A. D, Binar Panunggal, Adi Etisa Murbawani 2018. *Status Iodium Urine dan Asupan Iodium Pada Anak Stunting Usia 12-24 Bulan*. Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Undip.
- Sembiring, S, A, Sulindawaty, Olven M, Merlin H, N. Penda S, H., Fristi R 2019 *Implementation of Certainty Factor Method for Expert System*. *Journal of Phisycs: Conference Series*. STMIK Pelita Nusantara., Medan Indonesia
- Tugiono. Alhafiz, A. Hafizah 2022 *Stunting Sistem Cerdas Mendiagnosa Stunting pada Anak menggunakan mesin Inferensi Certainty Factor*. *Jurnal Informasi dan Teknologi STMIK Triguna Dharma*. Medan Sumatera Indonesia
- Wajidi F, Nur Nahya, 2021. *Sistem Pakar Diagnosis Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining*. Informatika Universitas Pamulang. Banten, Indonesia