

SKRIPSI

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT *STUNTING* PADA BALITA
MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEB**



ANDI TENRI AUNIA SABIR

171210141

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SEMBILANBELAS NOVEMBER KOLAKA
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kolaka, 16 September 2021

Andi Tenri Aunia Sabir

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT *STUNTING* PADA BALITA
MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEB

Diusulkan oleh

Andi Tenri Aunia Sabir
171210141

Telah disetujui

Pada tanggal 2021

Pembimbing I

Rabiah Adawiyah, S.Kom., M.Cs
NIDN.0913018203

Pembimbing II

Andi Tenri Sumpala, S.Kom., M.Cs.
NIDN.0921058305

MOTTO

“Jika Kamu Tidak Sanggup Menahan Lelahnya Belajar Maka Kamu Harus Sanggup Menahan Perihnya Kebodohan.”

– **Imam Syafi’i** –

“Ilmu Itu Bukan Yang Dihafal, Tetapi Yang Memberi Manfaat.”

– **Imam Syafi’i** –

“Ilmu Tidak Akan Dapat Dirahi Kecuali Dengan Ketabahan.”

– **Imam Syafi’i** –

“Kesabaran Merupakan Akhlak Mulia, Yang Dengannya Semua Orang Dapat Menghalau Segala Rintangan.”

– **Imam Syafi’i** –

“Allah Telah Menetapkan Takdir Untuk Setiap Makhluk Sejak Lima Puluh Ribu Tahun Sebelum Penciptaan Langit dan Bumi.”

– **HR.Muslim** –

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allhamdulillah alhamdulillahii rabbil'alamin...

Setelah perjalanan panjang dan suka duka yang telah kulalui, Sujud syukurku kepada Allah SWT Dzat pemilik kehidupan atas takdir-Nya telah menjadikanku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani warna-warni kehidupan yang telah dituliskan untukku. Semoga keberhasilan ini menjadi langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Kupersembahkan karya terbaikku kepada orang-orang terkasih terkhusus kedua orang tuaku, terlebih pada Ayahandaku yang telah sabar menemani dan mendukungku hingga sampai ketahap dimana skripsi ini akhirnya selesai. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan do'a baik yang tak pernah berhenti Ayah berikan kepadaku. Aku sangat bersyukur karena Allah SWT memberiku ayah yang terbaik untuk menjagaku. Serta pada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran ALLAH SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit *Stunting* Pada Balita Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Web”. Sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Sarjana Strata satu (S-1) Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

Dalam menyelesaikan penelitian ini begitu banyak hambatan dan kesulitan yang penulis alami. Namun berkat dukungan, kerja keras, do’a serta semangat dari orang tua dan orang terdekat sehingga hal tersebut dapat teratasi. terselesaikannya penelitian ini juga tidak terlepas dari arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tak lupa menyampaikan ucapan terima kasih sedalam-dalamnya serta penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. ALLAH SWT yang telah memberikan nikmat yang tak terhingga kepada penulis.
2. Kedua orang tua serta seluruh saudara tercintaku yang telah memberi semangat, harapan, motivasi serta do’a yang tak pernah putus kepada penulis hingga saat ini.
3. Bapak Dr.Azhari, S.TP., M.Si., Selaku Rektor Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
4. Bapak Qamaddin, S.Kom., M.Kom., Selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
5. Bapak Anjar Pradipta, S.Kom., M.Kom., Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka sekaligus sebagai Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan juga saran selama penulis menempuh studi.
6. Ibu Rabiah Adawiyah, S.Kom., M.Cs., Selaku Pembimbing I dan Ibu Andi Tenri Sumpala, S.Kom., M.Cs., Selaku Pembimbing II yang dengan ikhlas

telah meluangkan waktunya dalam memberikan arahan dan masukan serta bimbingannya selama proses penyelesaian proposal ini.

7. Para Dosen Program Studi Sistem Informasi dan Para Staf Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
8. Teman-teman seperjuangan Sistem Informasi Angkatan 2017 yang selama ini memberikan segala dukungan, do'a serta kerja samanya yang diberikan sampai saat ini.
9. Dan kepada seluruh sahabat-sahabat yang selama ini selalu memberikan do'a, dukungan, motivasi serta bantuan yang luar biasa dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam isi penelitian ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan penulisan di masa mendatang. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Kolaka, September 2021

Andi Tenri Aunia Sabir

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT *STUNTING* PADA BALITA MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEB

ANDI TENRI AUNIA SABIR (171210141)

Program Studi S-1 Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Alamat : Jln. Pemuda, No. 339 Kolaka Sulawesi Tenggara

Telp : 0405-2321132, Fax : 0405232440228

Email : andi.tenriaunia09@gmail.com

INTISARI

Indonesia masih menghadapi permasalahan gizi yang berdampak serius terhadap Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Salah satu masalah gizi yang menjadi perhatian utama saat ini adalah masih banyaknya anak balita pendek (*Stunting*). World Bank pada 2017 melaporkan bahwa Indonesia adalah negara ke-4 di dunia dengan jumlah balita *stunting* tertinggi. Tingginya angka *stunting* dipengaruhi beberapa faktor yang berperan dalam menyebabkan perawakan pendek seperti status gizi ibu, pola pemberian makan kepada anak, pola asuh yang kurang baik, kebersihan lingkungan, dan angka kejadian infeksi di awal kehidupan seorang anak serta terbatasnya akses terhadap pelayanan kesehatan dan juga masih terbatasnya tenaga medis. Untuk menjawab permasalahan tersebut maka dibuat sebuah sistem pakar diagnosis *stunting* pada balita untuk membantu masyarakat agar dapat lebih cepat dan tepat dalam mendiagnosis *stunting* yang diderita anak mereka, dimana sistem ini dapat mendiagnosis dengan meniru cara kerja pakar atau ahlinya. Metode yang digunakan dalam sistem ini yaitu dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Aplikasi Sistem Pakar ini dapat mendiagnosis penyakit *stunting* pada balita dengan metode *Certainty factor*. Berdasarkan hasil pengujian akurasi yang telah dilakukan pada sistem pakar menghasilkan tingkat keakuratan sebesar 80%.

Kata kunci : Sistem Pakar, *Certainty Factor*, *Stunting*

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT *STUNTING* PADA BALITA
MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEB**

ANDI TENRI AUNIA SABIR (171210141)

Program Studi S-1 Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Alamat : Jln. Pemuda, No. 339 Kolaka Sulawesi Tenggara

Telp : 0405-2321132, Fax : 0405232440228

Email : andi.tenriaunia09@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia still faces nutritional problems that have a serious impact on the quality of human resources (HR). One of the nutritional problems that has become a major concern at this time is the number of stunted children. The World Bank in 2017 reported that Indonesia was the 4th country in the world with the highest number of stunting children under five. The high stunting rate is influenced by several factors that play a role in causing short stature such as the nutritional status of the mother, feeding patterns to children, poor parenting, environmental hygiene, and the incidence of infection in the early life of a child as well as limited access to health services. limited medical personnel. To answer these problems, an expert system for diagnosing stunting in toddlers was created to help the community to be able to more quickly and accurately diagnose stunting suffered by their children, where this system can diagnose by imitating the workings of experts or experts. The method used in this system is to use the Certainty Factor method. This Expert System application can diagnose stunting in toddlers with the Certainty method. Based on the results of the accuracy tests that have been carried out on the expert system, it produces an accuracy rate of 80%.

Keywords : Expert System, Certainty Factor, Stunting

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Pengertian Sistem Pakar	8
2.2.2 Ciri – ciri Sistem Pakar	9
2.2.3 Keuntungan Sistem Pakar	10
2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar.....	11
2.2.5 Struktur Sistem Pakar	12
2.2.6 Profil Pakar	14
2.2.7 Metode <i>Certainty Factor</i>	15
2.2.8 Definisi <i>Stunting</i>	17

2.2.9	Perancangan Sistem	19
2.2.10	<i>Data Flow Diagram</i>	19
2.2.11	<i>Flowchart</i>	20
2.2.12	<i>Entity Relationship Diagram</i>	22
2.2.13	Pengembangan sistem	23
2.2.14	<i>Web</i>	24
2.2.15	HTML (<i>Hyper Text Markup Language</i>)	25
2.2.16	PHP	25
2.2.17	MySQL	25
2.2.18	Teknik Pengujian	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Tempat dan Lokasi Penelitian	27
3.2	Jadwal Penelitian	27
3.3	Teknik Pengumpulan Data	27
3.3.1	Wawancara	27
3.3.2	Observasi	27
3.3.3	Studi Pustaka	28
3.4	Data Sumber	28
3.4.1	Data Primer	28
3.4.2	Data Sekunder	28
3.5	Data Penelitian	28
3.5.1	Data Kualitatif	28
3.6	Teknik Pengembangan Sistem Metode Waterfall	28
3.7	Alat Yang Digunakan	29
3.8	Rancangan Alur Sistem Usulan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Hasil Pembahasan	31
4.2	Perancangan Sistem	31

4.2.1	<i>Diagram Konteks</i>	31
4.2.2	<i>Diagram Detail</i>	32
4.2.3	<i>Entity Relationship Diagram</i>	33
4.2.4	<i>Flowchart System</i>	34
4.2.5	<i>Tabel Database</i>	41
4.3	Implementasi Metode <i>Certainty Factor</i>	43
4.4	Implementasi Pemrograman	48
4.4.1	Tampilan Halaman <i>Login User</i>	48
4.4.2	Tampilan Halaman Utama <i>User</i>	49
4.4.3	Tampilan Halaman Konsultasi.....	49
4.4.4	Tampilan Proses Perhitungan <i>Certainty Factor</i> dan Perbandingan Perhitungan Sistem dengan Perhitungan Manual.	50
4.4.5	Tampilan Halaman Hasil Diagnosis	53
4.4.6	Tampilan Halaman <i>Login Admin</i>	53
4.4.7	Tampilan Halaman Utama Admin	54
4.4.8	Tampilan Halaman Data Penyakit	54
4.4.9	Tampilan Halaman Data Gejala.....	55
4.4.10	Tampilan Halaman Basis Aturan	55
4.4.11	Tampilan Halaman Riwayat <i>User</i>	56
4.5	Pengujian <i>Black box</i>	56
4.6	Pengujian Akurasi	59
BAB V PENUTUP.....		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN.....		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar.....	13
Gambar 2.2 Ilustrasi Metode <i>Waterfall</i>	23
Gambar 3.1 Alur Sistem Usulan.....	30
Gambar 4.1 <i>Diagram Konteks</i> Sistem.....	31
Gambar 4.2 <i>Diagram Detail Sistem</i>	32
Gambar 4.3 <i>Entity Relationship</i> Diagram Sistem	33
Gambar 4. 4 <i>Flowchart Login User</i>	34
Gambar 4. 5 <i>Flowchart Menu Utama User</i>	35
Gambar 4. 6 <i>Flowchart Konsultasi</i>	36
Gambar 4. 8 <i>Flowchart Login Admin</i>	37
Gambar 4. 9 <i>Flowchart Menu Utama Admin</i>	37
Gambar 4. 10 <i>Flowchart Data Penyakit</i>	38
Gambar 4. 11 <i>Flowchart Data Gejala</i>	39
Gambar 4. 12 <i>Flowchart Basis Aturan</i>	40
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman <i>Login User</i>	48
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Utama <i>User</i>	49
Gambar 4. 16 Halaman Konsultasi	49
Gambar 4. 17 Tampilan Proses Perhitungan <i>Certainty Factor</i>	50
Gambar 4. 18 Tampilan Kesimpulan Perhitungan <i>Certainty Factor</i>	51
Gambar 4. 19 Halaman Hasil Konsultasi	53
Gambar 4. 20 Halaman <i>Login Admin</i>	53
Gambar 4. 21 Halaman Utama Admin.....	54
Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Data Penyakit.....	54
Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Data Gejala	55
Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Basis Aturan	55
Gambar 4. 25 Tampilan Halaman Riwayat <i>User</i>	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Tingkat Keyakinan CF.	16
Tabel 2.3 Kombinasi Evidence Anteseden.	17
Tabel 2.4 Gejala	18
Tabel 2.5 Penyakit.....	18
Tabel 2.6 Komponen DFD	19
Tabel 2.7 Simbol <i>Flowchart</i>	20
Tabel 2.8 Notasi ERD	22
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	27
Tabel 4.1 Tabel Admin.....	41
Tabel 4.2 Tabel <i>Member</i>	41
Tabel 4.3 Tabel Gejala	42
Tabel 4.4 Tabel Penyakit.....	42
Tabel 4.5 Tabel Pengetahuan	42
Tabel 4.6 Tabel Hasil	43
Tabel 4.7 Gejala.	44
Tabel 4.8 Penyakit.....	44
Tabel 4.9 Aturan.....	45
Tabel 4.10 Solusi.....	46
Tabel 4.11 Bobot User	47
Tabel 4.12 Gejala yang dipilih <i>user</i>	47
Tabel 4.13 Menentukan CF Gejala	47
Tabel 4.14 Pengujian <i>Black box</i>	56
Tabel 4.15 Pegujian Akurasi	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Standar Antropometri	66
Lampiran 2. Listing Program Perhitungan Certainty Factor.....	91
Lampiran 3. Surat Rekomendasi penelitian	93
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	96
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	98
Lampiran 6. Riwayat Hidup.....	99

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia masih menghadapi permasalahan gizi yang berdampak serius terhadap Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Salah satu masalah gizi yang menjadi perhatian utama saat ini adalah masih banyaknya anak balita pendek (*Stunting*). Menurut Kemenkes RI (2018) *Stunting* (kerdil) adalah kondisi dimana balita memiliki panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan umur. Kondisi ini diukur dengan panjang atau tinggi badan yang lebih dari minus dua standar deviasi median standar pertumbuhan anak dari WHO. Balita *stunting* termasuk masalah gizi kronik yang disebabkan oleh banyak faktor seperti kondisi sosial ekonomi, gizi ibu saat hamil, kesakitan pada bayi, dan kurangnya asupan gizi pada bayi. Balita *stunting* di masa yang akan datang akan mengalami kesulitan dalam mencapai perkembangan fisik dan kognitif yang optimal.

World Bank pada 2017 melaporkan bahwa Indonesia adalah negara ke-4 di dunia dengan jumlah balita *stunting* tertinggi. Jumlah *stunting* (kondisi gagal tumbuh anak balita yang disebabkan oleh malnutrisi kronis) di Indonesia hanya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan India, Pakistan, dan Nigeria. Berdasarkan hasil Survei Status Gizi Balita Indonesia (SSGBI) tahun 2019, saat ini telah terjadi penurunan prevalensi *stunting* dari 30,8% pada tahun 2018 (Riskesmas 2018) menjadi 27,67% tahun 2019. Meskipun telah terjadi penurunan prevalensi *stunting* di Indonesia namun presentasi anak *stunting* masih terbilang cukup tinggi, dimana terdapat 6,3 juta dari populasi 23 juta balita di Indonesia yang mengidap masalah *stunting*. Jumlah yang telah melampaui nilai standar maksimal dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) yakni sebesar 20 persen atau seperlima dari jumlah total anak balita dalam suatu Negara (Detik, 2020).

Data Dinas Kesehatan (DinKes) Provinsi Sultra, pada tahun 2019 menunjukkan angka *stunting* anak balita 0-59 bulan menembus angka 2.920. angka itu penggabungan jumlah ukuran tubuh pendek 1.811 orang dan sangat pendek 1.109 orang. Tahun 2020, per-februari, data *stunting* mencapai

1.462 kasus. Rinciannya, kasus ukuran tubuh pendek anak sekitar 983 orang dan sangat pendek 489 orang (KendariPos, 2020).

Berdasarkan hasil observasi dan pencarian melalui berita online Antara News bahwa di Kabupaten Kolaka terdapat 10 Desa yang termasuk kedalam Lokus (Lokasi Khusus) *Stunting* yang menjadi fokus penanganan dari pemerintah, 3 Desa diantaranya berada di Kecamatan Samaturu, 2 Desa di Kecamatan Pomalaa, 2 Desa di Kecamatan Polinggona, dan masing-masing 1 Desa di Kecamatan Baula, Iwoimenda dan Wolo. Tingginya angka *stunting* dipengaruhi beberapa faktor yang berperan dalam menyebabkan perawakan pendek seperti status gizi ibu, pola pemberian makan kepada anak, pola asuh yang kurang baik, kebersihan lingkungan, dan angka kejadian infeksi di awal kehidupan seorang anak serta terbatasnya akses terhadap pelayanan kesehatan dan juga masih terbatasnya tenaga medis (RI, 2018). Masih terbatasnya akses terhadap kesehatan dan tenaga medis menyebabkan tenaga kesehatan sulit untuk menjangkau seluruh lapisan masyarakat untuk memberikan sosialisasi mengenai *stunting*, edukasi mengenai asupan gizi saat hamil dan gizi anak dimasa awal kehidupan dan juga menyebabkan sulitnya masyarakat untuk menemui pakar (Alodokter, 2020b). Terbatasnya pengetahuan mengenai *stunting* yang ditimbulkan karena gangguan gizi membuat orang tua kesulitan untuk mendiagnosis *stunting* yang diderita anak mereka. Oleh karena itu, penting edukasi dan sosialisasi tentang *stunting* pada balita dan cara penanggulangannya pada masyarakat. Untuk menjawab permasalahan tersebut maka dibuat sebuah sistem pakar diagnosis *stunting* pada balita untuk membantu masyarakat khususnya masyarakat yang ada di Desa Lokus (Lokasi Khusus) *stunting*, salah satunya di Posyandu Desa Latuo, Kec. Samaturu agar dapat lebih cepat dan tepat dalam mendiagnosis *stunting* yang diderita anak mereka, dimana sistem ini dapat mendiagnosis dengan meniru cara kerja pakar atau ahlinya.

Sistem pakar merupakan program komputer yang mampu menyimpan pengetahuan dan kaidah dari domain pakar yang khusus (Listiyono, 2008). Keunggulan yang dimiliki sistem pakar yakni siapapun pengguna (*user*) baik itu orang memiliki pemahaman dalam bidang tertentu atau orang awam

memungkinkan untuk mengerjakan pekerjaan pakar, hal ini dikarenakan ciri utama sistem pakar yakni pengetahuan dan penalaran yang diadopsi dari para pakar, sehingga pengetahuan dan keahlian pakar sudah tersedia di dalam sistem (Sumpala & Sutoyo, 2018).

Metode yang digunakan dalam sistem ini yaitu dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Sistem pakar ini dirancang berbasis web menggunakan bahasa pemrograman *Php* dan *MySQL* sebagai media penyimpanan data. *Certainty Factor* adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metrik yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti (Dwi, 2017).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan tersebut maka penulis mengusulkan penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit *Stunting* Pada Balita Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Web”. Peneliti akan membuat sistem berbasis web agar dapat memudahkan para masyarakat untuk mengakses sistem tersebut yang diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosis penyakit *stunting* pada balita sejak dini, agar dapat mendapatkan penanganan dengan cepat dan tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut maka dapat dirumuskan sebuah masalah yaitu apakah sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* dapat mendiagnosis penyakit *stunting* pada balita ?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh hal-hal berikut:

1. Menggunakan metode *Certainty Factor* untuk membantu dalam mendiagnosis penyakit *Stunting*.
2. *User* mendapatkan hasil diagnosis beserta pencegahan *stunting* berdasarkan gejala yang di inputkan.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem pakar diagnosis Penyakit *stunting* pada balita menggunakan metode *Certainty Factor*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu :

a. Bagi mahasiswa

Untuk lebih menambah pengetahuan mengenai sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor*.

b. Bagi Orang Tua

Sebagai salah satu alternatif untuk membantu orang tua mengetahui penyakit *stunting* pada anaknya tanpa harus bertemu langsung dengan pakarnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Sebagai bahan rujukan dan referensi dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa penelitian terdahulu untuk menunjang dalam penelitian ini. Dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	(Indriani et al., 2017)	Pemanfaatan Metode <i>Certainty Factor</i> dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak	<i>Certainty Factor</i>	Hasil dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit pada anak menggunakan metode <i>Certainty factor</i> yang memiliki tingkat keakurasian dengan tingkat keakurasian 96% terhadap data yang diinputkan.
2	(Pratiwi & Ziaurrahman, 2018)	Sistem Pakar Rekomendasi Kebutuhan Gizi Seimbang Menggunakan Metode <i>Certainty Factors</i> .	<i>Certainty factor</i>	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pakar menggunakan metode <i>certainty factor</i> memiliki keakuratan 80% dari kecocokan diagnosa yang dilakukan oleh pakar dan diagnosa pada sistem.
3	(Mevung et al., 2017)	Diagnosis Penyakit Kejiwaan Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i>	<i>Certainty Factor</i>	Hasil dari penelitian ini adalah hasil diagnosis dan saran penanganan penyakit kejiwaan.

Tabel 2.1 (Lanjutan)

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
4	(Ulfa Nurfitri Sugandi, Harliana, 2018)	Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Balita Dengan <i>Certainty Factor</i>	<i>Certainty Factor</i>	sistem mampu menganalisis penyakit terhadap gejala yang ditimbulkan secara akurat. Selain itu sistem yang dihasilkanpun mampu menghasilkan akurasi diatas 80% terhadap data yang diinputkan.
5	(Atmojo et al., 2017)	Web Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Umum Dan Hmfd Menggunakan <i>Certainty Factor</i>	<i>Certainty Factor</i>	Hasil dari sistem informasi ini adalah untuk memberikan informasi penyakit melalui gejala, pencegahan HMFD, dan solusi pengobatan penyakit umum pada bayi sesuai dengan tahapannya.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Indriani et al., 2017) yang berjudul Pemanfaatan Metode *Certainty Factor* dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak. Penelitian ini bertujuan untuk pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit pada anak menggunakan metode *certainty factor*. Aplikasi diagnosa penyakit anak dapat melakukan diagnosa terhadap pasien berdasarkan gejala-gejala yang di alami sehingga dapat diperoleh sebuah kemungkinan penyakit yang didertita pasien. Adapun tingkat akurasi sistem yang telah dilakukan oleh 23 pasien terdapat 22 kasus yang sesuai dan 1 kasus yang tidak sesuai. Jadi tingkat akurasi sistem setelah dilakukan pengujian terhadap 23 pasien adalah 96%.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Pratiwi & Ziaurrahman, 2018) yang berjudul Sistem Pakar Rekomendasi Kebutuhan Gizi Seimbang Menggunakan Metode *Certainty Factors*. Penelitian ini bertujuan membuat prototype sistem pakar menggunakan metode *certainty factors* untuk mendiagnosa penyakit akibat kurangnya gizi yang diderita oleh pasien. Metode ini dilakukan untuk mencocokkan fakta dan pernyataan agar sistem pakar dapat bekerja

sebagaimana yang diinginkan. Sistem pakar ini bekerja dengan proses menentukan penyebab atau sumber-sumber kegagalan dari suatu sistem atau peralatan yang berdasarkan gejala-gejala yang teramati. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pakar menggunakan metode certainty factor memiliki keakuratan 80% dari kecocokan diagnosa yang dilakukan oleh pakar dan diagnosa pada sistem.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Mevung et al., 2017) yang berjudul *Diagnosis Penyakit Kejiwaan Menggunakan Metode Certainty Factor*. Penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat lebih mengenali gejala awal penyakit kejiwaan yang dialami pasien agar mendorong keinginan masyarakat untuk melakukan pemeriksaan medis kepada dokter jiwa maupun psikolog maka dibangun sistem pakar diagnosis penyakit kejiwaan berbasis website. Sistem pakar yang disajikan dengan metode Certainty Factor. Input dari sistem adalah biodata pasien dan gejala yang dialami pasien. Output dari sistem adalah hasil diagnosis dan saran penanganan penyakit kejiwaan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Ulfa Nurfitri Sugandi, Harliana, 2018) yang berjudul *Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Balita Dengan Certainty Factor*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi gizi buruk pada balita berdasarkan gejala yang ditunjukkan. Penelitian ini menggunakan 3 kasus uji coba dari 120 data, skenario yang digunakan untuk menguji keakuratan sistem yaitu apabila balita mengalami gejala hanya 1, gejala = 2 dan gejala lebih dari 2. Berdasarkan hasil pengujian blackbox sistem mampu menganalisis penyakit terhadap gejala yang ditimbulkan secara akurat. Selain itu sistem yang dihasilkanpun mampu menghasilkan akurasi diatas 80% terhadap data yang diinputkan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Atmojo et al., 2017) yang berjudul *Web Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Umum Dan Hmfd Menggunakan Certainty Factor*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi penyakit yang secara umum menyerang bayi dan HMFD menggunakan faktor kepastian dengan media web. Metode yang digunakan dalam mendeteksi HMFD dan penyakit bayi secara umum adalah *certainty factor*. Hasil dari sistem informasi ini adalah untuk

memberikan informasi penyakit melalui gejala, pencegahan HMFD, dan solusi pengobatan penyakit umum pada bayi sesuai dengan tahapannya.

Dari berbagai permasalahan yang telah dijelaskan tersebut dapat disimpulkan bahwa semua jurnal peneliti terdahulu telah terlaksana. Kasus penyakit anak yang disebabkan oleh masalah gizi masih belum teratasi dengan baik. Kasus gizi kurang yang saat ini menjadi perhatian utama dunia termasuk Indonesia yaitu kasus *Stunting* yang masih cukup tinggi. Kasus ini jika dibiarkan dan tidak ditangani dengan baik akan berdampak buruk pada sumber daya manusia (SDM). Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini yaitu terletak pada kasus penelitian. Dimana penelitian terdahulu membahas tentang Pemanfaatan Metode *Certainty Factor* dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak, Sistem Pakar Rekomendasi Kebutuhan Gizi Seimbang Menggunakan Metode *Certainty Factors*, Diagnosis Penyakit Kejiwaan Menggunakan Metode *Certainty Factor*, Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Balita Dengan *Certainty Factor*, Web Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Umum Dan Hmfd Menggunakan *Certainty Factor* sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti saat ini adalah Sistem Pakar Diagnosis Penyakit *Stunting* Pada Balita Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Peneliti akan membuat sebuah aplikasi berbasis Web untuk memudahkan para orang tua dalam mendiagnosis *stunting* yang diderita pada anaknya serta memberikan solusi pencegahannya, sehingga orang tua dapat melakukan pencegahan sedini mungkin.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Sistem Pakar

Istilah sistem pakar (*expert system*) berasal dari istilah sistem pakar berbasis pengetahuan. Sistem pakar adalah suatu sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam computer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem ini bekerja untuk

mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan untuk menggantikan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Dengan sistem pakar ini orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli sistem pakar ini juga membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Harto, 2013).

Sistem pakar merupakan program komputer yang mampu menyimpan pengetahuan dan kaidah dari domain pakar yang khusus. Dengan bantuan sistem pakar seorang yang awam atau tidak ahli dalam suatu bidang tertentu akan dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar (Listiyono, 2008).

Jadi secara umum sistem pakar adalah suatu sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia agar dapat menyelesaikan permasalahan seperti yang dilakukan para pakar ahli dibidangnya.

2.2.2 Ciri – ciri Sistem Pakar

Menurut (Kusrini, 2006) ciri-ciri dari sistem pakar adalah sebagai berikut:

- a. Terbatas pada bidang yang spesifik.
- b. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
- c. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
- d. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
- e. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
- f. Outputnya bersifat nasihat atau anjuran.
- g. Output tergantung dari dialog dengan user.
- h. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

Menurut (Arhami, 2005) ciri-ciri sistem pakar adalah sebagai berikut:

- a. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langkah-langkah antara maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian.
- b. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya.
- c. Heuristik dalam menggunakan pengetahuannya (yang sering kali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaiannya.
- d. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
- e. Memiliki kemampuan beradaptasi.

2.2.3 Keuntungan Sistem Pakar

Keuntungan pemakaian sistem pakar antara lain (Kusrini, 2006) :

- a. Membuat seorang yang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
- b. Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
- c. Meningkatkan output dan produktivitas. Sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari pada manusia. Keuntungan ini berarti mengurangi jumlah pekerja yang dibutuhkan, dan akhirnya akan mereduksi biaya.
- d. Meningkatkan kualitas.
- e. Sistem pakar menyediakan nasihat yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
- f. Membuat peralatan yang kompleks lebih mudah dioperasikan karena sistem pakar dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
- g. Handal (*reliability*).
- h. Sistem pakar tidak dapat lelah atau bosan. Juga konsisten dalam memberi jawaban dan selalau memberikan perhatian penuh.
- i. Memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks.
- j. Memungkinkan pemindahan pengetahuan ke lokasi yang jauh serta memperluas jangkauan seorang pakar, dapat diperoleh dan dipakai di mana saja. Merupakan arsip yang terpercaya dari sebuah keahlian

sehingga *user* seolah-olah berkonsultasi langsung dengan sang pakar meskipun mungkin sang pakar sudah pensiun.

2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Menurut (Listiyono, 2008) kelebihan-kelebihan dari sistem pakar secara umum adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan pengambilan keputusan yang lebih baik. Karena sistem pakar memberikan jawaban yang konsisten dan logis dari waktu ke waktu. Jawaban yang diberikan logis karena alasan logiknya dapat diberikan oleh sistem pakar dalam proses konsultasi.
- b. Memberikan solusi tepat waktu. Kadang kala seorang manajer membutuhkan jawaban dari pakar, tetapi pakar yang dibutuhkan tidak berada ditempat, sehingga keputusan menjadi terlambat. Dengan sistem pakar, jawaban yang dibutuhkan oleh pengambil keputusan selalu tersedia setiap saat dibutuhkan.
- c. Menyimpan pengetahuan di organisasi. Pengetahuan pakar merupakan hal yang penting dan kadang kala pengetahuan ini akan hilang jika pakar keluar atau telah pensiun dari perusahaan. Dengan sistem pakar, pengetahuan dari pakar dapat disimpan di sistem pakar dan tersedia terus selama dibutuhkan.

Menurut (Listiyono, 2008) Kekurangan-kekurangan dari sistem pakar adalah sebagai berikut:

- a. Sistem pakar hanya dapat menangani pengetahuan yang konsisten. Sistem pakar dirancang dengan aturan-aturan yang hasilnya sudah pasti dan konsisten sesuai dengan alur di diagram pohonnya. Untuk pengetahuan yang cepat berubah dari waktu ke waktu, maka *knowledge base* di sistem pakar harus selalu diubah (diperbarui-red), yang tentu cukup merepotkan.
- b. Sistem pakar tidak dapat menangani hal yang bersifat *judgement*. Sistem pakar memberikan hasil yang pasti, sehingga keputusan akhir

pengambilan keputusan jika melibatkan kebijaksanaan dan institusi masih tetap ditangan manajemen.

- c. Format *knowledge base* sistem pakar terbatas. *Knowledge base* pada sistem pakar berisi aturan-aturan (*rules*) yang ditulis dalam bentuk statemen *if-then*.

Menurut (Suyoto, 2004) kelebihan sistem pakar diantaranya adalah:

- a. Membantu orang awam untuk menyelesaikan masalah ‘tanpa’ bantuan para pakar.
- b. Meningkatkan kualitas dan produktivitas.
- c. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
- d. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan dan keahlian para ahli
- e. baik uang biasa maupun yang langka.
- f. Sebagai asisten para ahli sehingga meringankan pekerjaan para ahli.
- g. Memiliki reliabilitas.
- h. Dapat menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

Menurut (Suyoto, 2004) kelemahan sistem pakar diantaranya

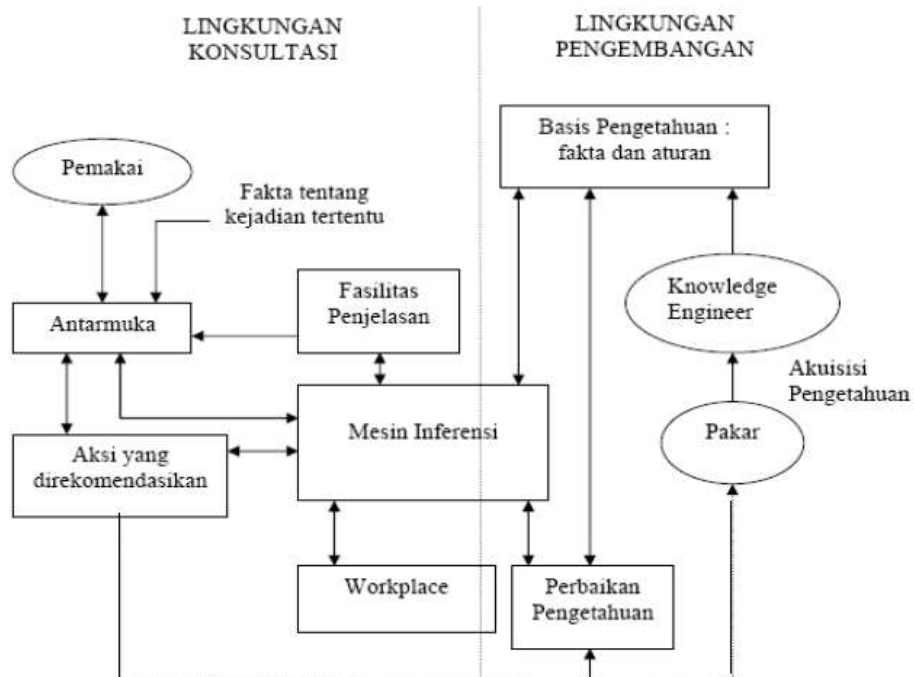
adalah:

- a. Tidak ada jaminan bahwa sistem pakar memuat 100% kepakaran yang diperlukan.
- b. Pengembangan sistem pakar tergantung ada tidaknya pakar dibidangnya sehingga pengembangan dapat terkendala.
- c. Biaya untuk mendesain, mengimplementasikan dan memeliharanya dapat sangat mahal tergantung seberapa lengkap dan kemampuannya.

2.2.5 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli

untuk berkonsultasi (Kusumadewi, 2003). Struktur sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar (Kusumadewi, 2003)

Komponen-komponen yang terdapat dalam arsitektur/struktur sistem pakar pada gambar di atas dijelaskan sebagai berikut:

a. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Antarmuka merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

b. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah.

c. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha

menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian, dan pengalaman pemakai.

d. *Mesin/Motor Inferensi (Inference Engine)*

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam workplace, dan untuk memformulasikan kesimpulan.

e. *Workplace/Blackboard*

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (working memory), digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.

f. *Fasilitas Penjelasan*

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar, digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan.

g. *Perbaikan Pengetahuan*

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya dan juga mengevaluasi apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang.

2.2.6 Profil Pakar

Pakar dalam penelitian ini bernama dr.Muh.Anwar Taufik Jamal, Sp.A yang berprofesi sebagai Dokter Spesial Anak di Rumah Sakit Umum Benyamin Guluh Kabupaten Kolaka.

Dokter Spesial Anak adalah dokter yang memiliki fokus pada kesehatan fisik, mental, emosional, dan sosial anak-anak, sejak mereka dilahirkan hingga menjadi remaja, yakni pada sampai usia 18 tahun.

Dokter anak memulai pendidikannya dengan menyelesaikan gelar Dokter Umum, kemudian melanjutkan studi dengan mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis di bidang ilmu kesehatan anak untuk meraih gelar Spesialis Anak. Seorang dokter spesialis anak dilatih untuk dapat mendiagnosis dan mengobati penyakit pada bayi, anak-anak dan remaja, serta memonitor tumbuh kembang anak dan merencanakan intervensi untuk mendukung tumbuh kembang dan memelihara kesehatan anak (Alodokter, 2020).

2.2.7 Metode *Certainty Factor*

Certainty Factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk *metric* yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti (Joseph Giarratano, 2004). Metode *Certainty Factor* lebih baik dan lebih cepat dalam mendiagnosis sesuatu yang belum pasti jika dibandingkan dengan metode *bayes*. Hal ini dikarenakan teori *bayes* didasarkan pada prinsip bahwa jika terjadi tambahan informasi atau evidence, maka nilai probabilitas dapat diperbaiki. Oleh karena itu, teori ini bermanfaat untuk mengubah atau memperbaiki nilai kemungkinan yang ada menjadi lebih baik dengan didukung informasi atau evidence tambahan. Teorema ini lebih banyak diterapkan pada hal-hal yang berkenaan dengan diagnosis secara statistik yang berhubungan dengan probabilitas serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang berkaitan (Siahaan, 2017). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Siahaan (2017) dengan judul Perbandingan metode *Certainty Factor* dan *Bayes* dalam mendiagnosa penyakit Angina Pektoris Menggunakan metode perbandingan Eksponensial. Dimana Berdasarkan perbandingan tersebut maka metode *certainty factor* yang menjadi metode tercepat dalam mendiagnosa penyakit *Angina pectoris*., serta permasalahan dalam penelitian tersebut dapat terpecahkan.

Ada dua macam faktor kepastian yang digunakan dalam *Certainty Factor*, yaitu factor kepastian yang diisikan oleh pakar bersama dengan aturan dan factor kepastian yang diberikan pengguna. Faktor kepastian yang diisikan oleh pakar menggambarkan kepercayaan pakar terhadap hubungan antara antecedent dan konsekuen. Sementara itu kepastian dari pengguna menunjukkan besarnya kepercayaan terhadap keberadaan masing-masing elemen dalam antecedent (Kusrini, 2006). Nilai Certainty factor (CF) didapat dari interpretasi “term” dari pakar yang diubah menjadi nilai Certainty factor (CF) tertentu sesuai dengan Tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Tingkat Keyakinan CF (Kusrini, 2006).

Kondisi Tidak Pasti (<i>Uncertain Term</i>)	CF
Pasti Tidak (<i>Definitely not</i>)	-1
Hampir Pasti Tidak (<i>Almost Certainly Not</i>)	-0.8
Kemungkinan Besar (<i>Probably Not</i>)	-0.6
Kemungkinan Tidak (<i>Maybe Not</i>)	-0.4
Tidak Tahu (<i>Unknown</i>)	- 0.2 to 0.2
Kemungkinan (<i>Maybe</i>)	0.4
Kemungkinan Besar (<i>Probably</i>)	0.6
Hampir Pasti (<i>Almost Certainly</i>)	0.8
Hampir Pasti (<i>Almost Certainly</i>)	1

Certainty factor (CF) menunjukkan ukuran kepastian suatu fakta atau aturan (Kusumadewi, 2003). *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut (Fahmi, 2019):

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

Dimana :

$CF[h,e]$ adalah faktor kepastian, $MB[h,e]$

adalah ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1),

dan

$MD[h,e]$ adalah ukuran ketidakpercayaan terhadap *evidence* h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1).

Rumus dasar untuk menghitung nilai CF yaitu sebagai berikut :

$$CF[H,e] = CF[E,e] * CF[H,E]$$

Untuk menentukan nilai CF akhir pada suatu diagnosa maka menggunakan rumus CFparalel sebagai berikut.

$$CF[h,e1^e2] = CF[h,e1] + CF[h,e2] . (1 - CF[h,e1])$$

Dengan $CF[h,e1^e2]$ adalah faktor kepastian paralel, $CF[h,e1]$ adalah ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e pertama (antara 0 dan 1), $CF[h,e2]$ adalah ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e kedua (antara 0 dan 1). Di dalam MYCIN terdapat aturan untuk menggabungkan *evidence* anteseden yang terdapat dalam sebuah kaidah (Hartati & Iswanti, 2013). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Kombinasi Evidence Anteseden (Hartati & Iswanti, 2013).

Evidence	Nilai Ketidakpastian
E1 and E2	Min[CF(H,E1), CF(H,E2)]
E1 or E2	Max[CF(H,E1), CF(H,E2)]
Not E	-CF(H,E)

2.2.8 Definisi Stunting

Stunting (kerdil) adalah kondisi dimana balita memiliki panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan umur. Kondisi ini diukur dengan panjang atau tinggi badan yang lebih dari minus dua standar deviasi median standar pertumbuhan anak dari WHO. Balita *stunting* termasuk masalah gizi kronik yang disebabkan oleh banyak faktor seperti kondisi sosial ekonomi, gizi ibu saat hamil, kesakitan pada bayi, dan kurangnya asupan gizi pada bayi. Balita *stunting* di masa yang akan datang akan mengalami kesulitan dalam mencapai perkembangan fisik dan kognitif yang optimal (Kemenkes RI, 2018).

Stunting adalah status gizi yang didasarkan pada indeks PB/U atau TB/U dimana dalam standar antropometri penilaian status gizi anak, hasil pengukuran tersebut berada pada ambang batas (Z-Score) <-2 SD sampai dengan -3 SD (pendek/ stunted) dan <-3 SD (sangat pendek / severely stunted). *Stunting* adalah 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* dapat terjadi mulai janin masih dalam kandungan dan baru nampak saat anak berusia dua tahun, dan bila tidak diimbangi dengan catch-up growth (tumbuh kejar) mengakibatkan menurunnya pertumbuhan, masalah *stunting* merupakan masalah kesehatan masyarakat yang berhubungan dengan meningkatnya risiko kesakitan, kematian dan hambatan pada pertumbuhan baik motorik maupun mental (Rahmadhita, 2020).

Menurut UNICEF, *stunting* didefinisikan sebagai persentase anak-anak usia 0 sampai 59 bulan, dengan tinggi di bawah minus (*stunting* sedang dan berat) dan minus tiga (*stunting* kronis) diukur dari standar pertumbuhan anak keluaran WHO (Sardjito, 2019).

Adapun gejala dan penyakit pada anak stunting dapat dilihat pada tabel 2.4 dan tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.4 Gejala

KODE	GEJALA
G01	Umur 0-24 BULAN
G02	Umur 24-60 BULAN
G03	PB/U atau TB/U kurang dari -3SD
G04	PB/U atau TB/U antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD
G05	BB/U kurang dari -3SD
G06	BB/U antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD
G07	BB/PB atau BB/TB kurang dari -3SD
G08	BB/PB atau BB/TB antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD
G09	Berat badan lahir rendah/BBLR
G10	Berat badan tidak naik bahkan cenderung menurun
G11	Pertumbuhan melambat seperti pertumbuhan gigi salah satunya
G12	Anak mudah terserang penyakit
G13	Nafsu makan menurun
G14	Wajah anak terlihat lebih muda dari usianya

Tabel 2.5 Penyakit

KODE	PENYAKIT
P01	Stunting Sedang dan Berat
P02	Stunting Kronis

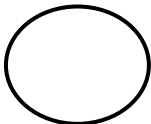



2.2.9 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem ini akan dirancang sebuah sistem dalam suatu bagan yang menunjukkan prosedur-prosedur dari sistem tersebut. Alat yang digunakan untuk merancang system ada bermacam-macam, diantaranya adalah DFD (*Data Flow Diagram*), Bagan Alir (*Flowchart*), dan ERD (*Entity Relationship Diagram*).

2.2.10 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem (Susanto, 2011). Komponen DFD dapat dilihat pada Tabel 2.6 (Apriyanto, 2011).

Tabel 2.6 Komponen DFD (Apriyanto, 2011)

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		<i>Process</i> : Aktivitas yang mengolah <i>input</i> menjadi <i>output</i> .
2		<i>Data Flow</i> : Aliran data pada sistem (antar proses, antara terminator dan proses, serta antara proses dan data <i>store</i>).
3		<i>User/Terminator</i> . Kesatuan diluar sistem (<i>external entity</i>) yang memberikan <i>input</i> kesistem atau menerima <i>output</i> dari sistem berupa orang, organisasi, atau sistem lain.
4		<i>Data Store</i> : Penyimpanan data pada <i>database</i> , biasanya berupa tabel.

DFD memiliki beberapa level yaitu :

- a. Diagram Konteks : menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili seluruh proses yang terdapat di dalam suatu sistem. Merupakan tingkatan tertinggi dalam DFD dan biasanya diberi nomor 0 (nol). Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram ini sama sekali tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan.
- b. Diagram Nol (diagram level-1) : merupakan satu lingkaran besar yang mewakili lingkaran-lingkaran kecil yang ada di dalamnya. Merupakan pemecahan dari diagram Konteks ke diagram nol. didalam diagram ini memuat penyimpanan data.
- c. Diagram Rinci : merupakan diagram yang menguraikan proses apa yang ada dalam diagram Nol.


2.2.11 Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek.



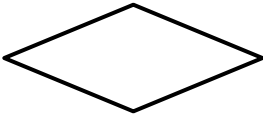



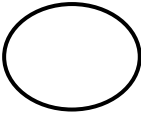
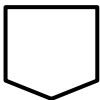
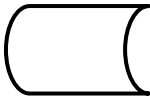

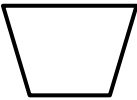
Flowchart membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah (Santoso & Nurmalina, 2017).

Adapun simbol-simbol dari *flowchart* yang dapat dilihat pada Tabel 2.7 berikut.

Tabel 2.7 Simbol *Flowchart* (Sukamto & Shalahuddin, 2013)

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		<i>Terminator symbol, symbol untuk pemulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan.</i>

Tabel 2.7 Simbol *Flowchart* (Lanjutan)

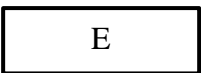
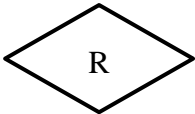



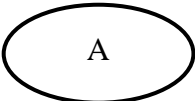
NO	SIMBOL	KETERANGAN
2		<i>Flow direction symbol</i> , simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara <i>symbol</i> yang satu dengan <i>symbol</i> yang lain atau menyatakan jalannya arus dalam suatu proses.
3		<i>Processing symbol</i> merupakan <i>symbol</i> yang berfungsi untuk menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
4		<i>Symbol decision</i> merupakan <i>symbol</i> yang berfungsi untuk pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
5		<i>Symbol Input Output</i> merupakan <i>symbol</i> yang berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung pada jenis peralatannya.
6		<i>Preparation symbol</i> adalah <i>symbol</i> yang berfungsi untuk mempersiapkan penyimpanan yang sedang/akan digunakan sebagai tempat pengolahan didalam storage
7		<i>Predefine proses symbol</i> merupakan <i>symbol</i> yang berfungsi untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program)/procedure.
8		<i>Connector symbol</i> merupakan <i>symbol</i> yang berfungsi untuk keluar masuk atau penyambungan proses dalam lembar/halaman yang sama.
9		<i>Connector symbol</i> yaitu <i>symbol</i> yang berfungsi untuk keluar masuk atau penyambungan proses dalam lembar/halaman yang berbeda.
10		<i>Disk and On-line Storage symbol</i> adalah <i>symbol</i> yang berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> yang berasal dari disk atau disimpan ke disk.
11		<i>Display symbol</i> adalah <i>symbol</i> yang berfungsi untuk menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya.
12		<i>Manual operation</i> yaitu <i>symbol</i> yang berfungsi untuk menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh kumputer.

2.2.12 Entity Relationship Diagram


Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sekumpulan cara atau peralatan untuk mendeskripsikan data-data atau objek-objek yang dibuat berdasarkan dan berasal dari dunia nyata yang disebut entitas (*entity*) serta hubungan (*relationship*) antar entitas-entitas tersebut dengan menggunakan beberapa notasi (Edi & Betshani, 2009).

Adapun notasi – notasi simbolik yang digunakan dalam ERD yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.8 berikut.

Tabel 2.8 Notasi ERD (Edi & Betshani, 2009)

No	Notasi	Keterangan
1		Entitas adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai.
2		Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas berbeda.
4		Relasi 1:1 yaitu relasi yang menunjukkan bahwa setiap entitas pada himpunan entitas pertama berhubungan dengan paling banyak satu entitas pada himpunan entitas kedua.
5		Relasi 1:N yaitu relasi yang menunjukkan bahwa hubungan antara entitas pertama dengan entitas kedua adalah satu banding banyak atau sebaliknya. Setiap entitas dapat berelasi dengan banyak entitas pada himpunan entitas yang lain.
6		Relasi N:N yaitu hubungan ini menunjukkan bahwa setiap entitas pada himpunan entitas yang pertama dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas yang kedua, demikian juga sebaliknya.
7		Atribut berfungsi untuk mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai <i>key</i> diberi garis bawah).

Tabel 2.8 Notasi ERD (Lanjutan)

8		Link berfungsi sebagai penghubung antara relasi dengan entitas dan relasi entitas dengan atribut.
---	---	---

2.2.13 Pengembangan sistem

Menurut Sukamto & Shalahuddin (2013) Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*). Berikut ini adalah Gambar 2.2 Model *Waterfall*.

Gambar 2.2 Ilustrasi Metode *Waterfall* (Sukamto & Shalahuddin, 2013)

Penjelasan dari tahap-tahap *waterfall model* adalah sebagai berikut :

a. Analisis

Tahap Analisis kebutuhan perangkat lunak dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*.

b. Desain

Tahap Desain adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program sistem termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.

c. Pembuatan Kode Program

Pada tahap pengkodean, Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

d. Pengujian

Tahap pengujian fokus pada sistem dari segi logika dan fungsional, memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminilisir kesalahan (*Error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

Metode *waterfall* memiliki beberapa keuntungan dan kelemahan yaitu :

1. Keuntungan Metode *Waterfall*

- a. Kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik. Ini dikarenakan oleh pelaksanaannya secara bertahap. Sehingga tidak terfokus pada tahapan tertentu.
- b. Dokument pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya. Jadi setiap fase atau tahapan akan mempunyai dokumen tertentu.

2. Kelemahan *Waterfall*

- a. Diperlukan manajemen yang baik, karena proses pengembangan tidak dapat dilakukan secara berulang sebelum terjadinya suatu produk.
- b. Kesalahan kecil akan menjadi masalah besar jika tidak diketahui sejak awal pengembangan.
- c. Pelanggan sulit menyatakan kebutuhan secara eksplisit sehingga tidak dapat mengakomodasi ketidakpastian pada saat awal pengembangan.

2.2.14 Web

World wide web atau sering di kenal sebagai web adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep hyperlink (tautan), yang memudahkan surfer (sebutan para pemakai komputer yang melakukan browsing atau penelusuran informasi melalui internet). Keistimewaan inilah yang telah menjadikan web sebagai service yang paling cepat pertumbuhannya (Palit et al., 2015).

2.2.15 HTML (*Hyper Text Markup Language*)

HTML yang merupakan singkatan dari *Hyper Text Markup Language* adalah serangkaian kode program yang merupakan dasar dari representasi visual sebuah halaman Web. Didalamnya berisi kumpulan informasi yang disimpan dalam tag-tag tertentu, dimana tag-tag tersebut digunakan untuk melakukan format terhadap informasi yang dimaksud (Constantianus & Suteja, 2005).

2.2.16 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah web dan bias digunakan pada HTML. PHP merupakan singkatan dari “PHP : *Hypertext Preprocessor*”, dan merupakan bahasa yang disertakan dalam dokumen HTML, sekaligus bekerja di sisi server (server-side HTML-embedded scripting). Artinya sintaks dan perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di server tetapi disertakan pada halaman HTML biasa, sehingga script-nya tak tampak disisi client (Palit et al., 2015).

2.2.17 MySQL

MySQL (*My Structured Query Language*) adalah: “ Suatu sistem basis data *relation* atau *Relational Database management System* (RDBMS) yang mampu bekerja secara cepat dan mudah digunakan MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan, sehingga sapat digunakan untuk aplikasi multi user (banyak pengguna). MySQL di distribusikan gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap program bebas menggunakan MySQL namun tidak bisa dijadikan produk turunan yang dijadikan closed source atau komersial” (Destiningrum & Adrian, 2017).

2.2.18 Teknik Pengujian

1. Pengujian *Black Box Testing*

Black Box Testing adalah pengujian yang mengabaikan mekanisme internal dari sistem atau komponen dan hanya berfokus pada *output* yang

dihasilkan sebagai respon terhadap input yang dipilih dan kondisi eksekusi (Tristianito, 2018).

Black Box Testing cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

- a. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
- b. Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
- c. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
- d. Kesalahan performansi (*performance errors*).
- e. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

2. Pengujian Akurasi

Pengujian Akurasi dilakukan untuk membuktikan keakuratan sistem pakar yang telah dibuat yaitu dilakukan dengan cara membandingkan akurasi hasil akhir berupa kemungkinan penyakit yang dihasilkan oleh sistem dengan yang dihasilkan oleh pakar. Untuk mengetahui tingkat akurasi sistem, digunakan rumus perhitungannya seperti berikut (Indriani et al., 2017).

$$Hasil = \frac{\sum Kasus\ yang\ sesuai}{\sum Kasus} \times 100\%$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Lokasi Penelitian

Tempat dan lokasi penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu bertempat di Rumah Sakit Umum Benyamin Guluh (RSUBG) Kabupaten Kolaka.

3.2 Jadwal Penelitian

Waktu penelitian yang akan digunakan oleh peneliti yaitu mulai dari bulan April sampai dengan Juli 2021. Jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

Keterangan Kegiatan	Bulan															
	April				Mei				Juni				Juli			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengumpulan Data																
Desain dan Perancangan Sistem																
Pengkodean																
Implementasi/ <i>Testing</i>																

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Wawancara

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara langsung pada pakar spesialis anak. Untuk menanyakan beberapa hal tentang masalah gizi kronis dalam hal ini *stunting* yang diderita oleh balita mulai dari tinggi badan menurut umur, berat badan menurut umur, berat badan menurut tinggi badan. Untuk menjadi bahan *rule* pada Sistem Pakar yang nantinya akan dibuat.

3.3.2 Observasi

Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi langsung atau pengamatan pada Rumah Sakit Umum Benyamin Guluh (RSUBG) Kabupaten Kolaka, untuk mengamati permasalahan-permasalahan mengenai *stunting*.

3.3.3 Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan melalui tiga cara yaitu penelusuran internet, kutipan jurnal berstandar ISSN dan membaca buku-buku untuk mendapatkan informasi tentang penelitian yang relevan dengan objek yang dikaji ini guna memperoleh ketepatan langkah dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu juga untuk mengumpulkan bahan materi untuk melakukan penelitian seperti materi mengenai *rule-rule* yang diperhitungkan dalam permasalahan *stunting* pada balita menggunakan metode *Certainty Factor*.

3.4 Data Sumber

3.4.1 Data Primer

Peneliti memperoleh data primer melalui pakar spesialis anak yang memiliki data tentang gejala penyakit *Stunting*.

3.4.2 Data Sekunder

Guna mendapatkan data, gambaran dan keterangan yang lebih lengkap maka peneliti menggunakan studi literature melalui data yang telah dikumpulkan dari jurnal, buku, maupun internet.

3.5 Data Penelitian

3.5.1 Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara langsung kepada ahli pakar. Dan hasil tersebut diproses untuk penentuan *rule* dan alternatif pada Sistem Pakar.

3.6 Teknik Pengembangan Sistem Metode Waterfall

1. Analisis Kebutuhan

Dalam tahap ini penulis menentukan kebutuhan-kebutuhan pada sistem pakar. Baik itu kebutuhan fungsional maupun kebutuhan non-fungsional, kemudian penulis menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pengembangan *software* untuk pengelolaan data.

2. Desain Sistem

Dalam tahapan desain sistem ini penulis membuat perancangan dari model atau desain sistem dengan menggunakan beberapa alat bantu untuk

menggambarkan sistem berjalan ataupun sistem baru. Untuk menjelaskan alur sebuah sistem, penulis menggunakan *Flowchart* untuk menggambarkan proses didalamnya.

3. Pengkodean

Pada tahap ini penulis melakukan penerjemahan desain yang telah dibuat kedalam bentuk *software* yang dirancang dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data menggunakan MYSQL. Selanjutnya melakukan pengujian terhadap program yang dibangun per unit. Dimana fungsi-fungsi *software* tersebut diuji cobakan agar *software* bebas dari *error* dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan.

4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini program yang telah dibuat diuji per unitnya kemudian disatukan menjadi suatu sistem yang utuh dan diuji secara keseluruhan guna menguji tingkat *integrasi* antar unit yang dibuat sebelumnya. Pengujian ini menggunakan teknik pengujian *blackbox testing* dan pengujian akurasi untuk mengetahui keakuratan sistem dalam mendiagnosis penyakit.

3.7 Alat Yang Digunakan

1. Spesifikasi *Hardware*

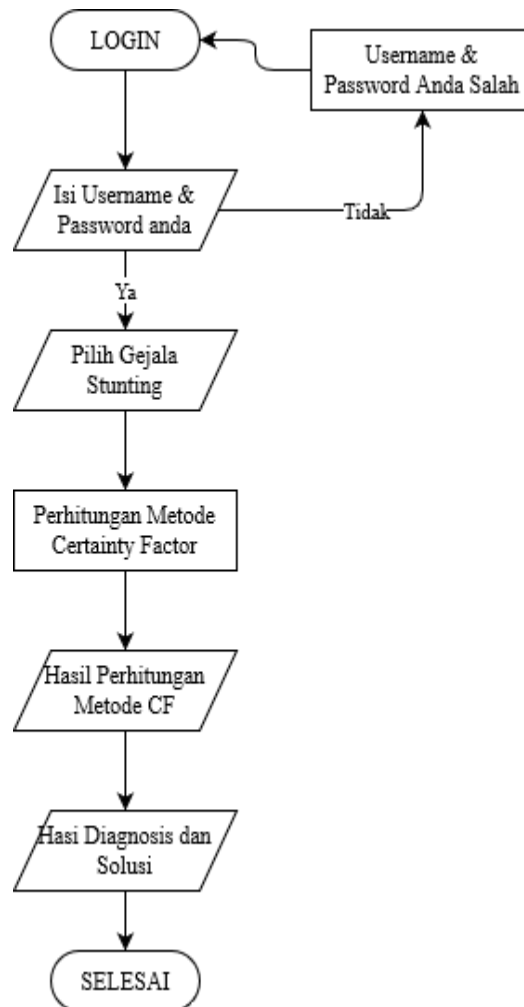
- a. Laptop Acer E5-475-31TQ : Processor intel Core i3-6006U (2.0 GHz), Memory (RAM) 4.00 GB.
- b. Printer Epson L1110

2. Spesifikasi *Software*

- a. Windows 10 Enterprise 64 Bit
- b. Microsoft Office Word 2010
- c. Draw.io – Diagrams.net
- d. Xampp 5.6.24
- e. Sublime Text
- f. Chrome

3.8 Rancangan Alur Sistem Usulan

Adapun rancangan alur sistem yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Alur Sistem Usulan

Pada Gambar 3.1, Tahap awal adalah orang tua harus *login* terlebih dahulu dimana *login* ini berfungsi sebagai rekam jejak pengguna sistem agar diketahui berapa banyak yang sudah menggunakan sistem yang telah dibuat, kemudain langkah kedua memilih Gejala *Stunting*, langkah ketiga sistem akan menghitung rumus dengan menggunakan metode *Certainty Factor*, kemudian *output* sistem memberikan hasil diagnosis beserta solusinya.

BAB IV

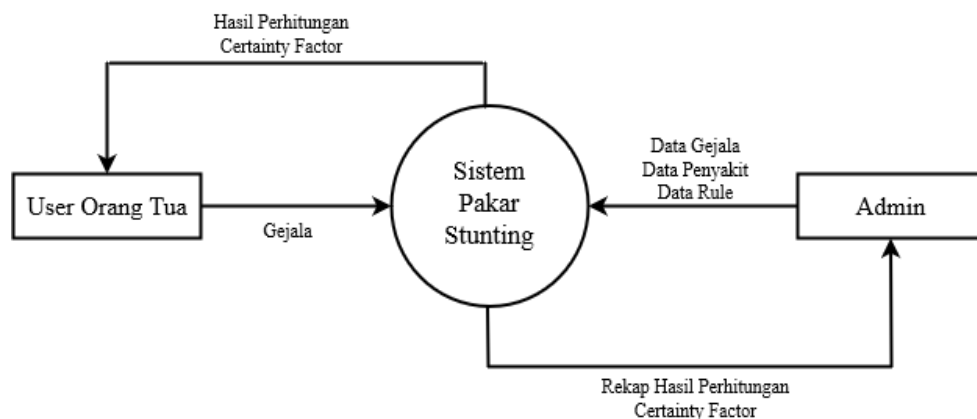
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembahasan

Penelitian yang telah dilakukan di Rumah Sakit Umum Benyamin Guluh Kabupaten Kolaka dengan cara melakukan wawancara langsung kepada spesialis anak yaitu dr.Muh.Anwar Taufik Jamal, Sp.A. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui gejala serta solusi penanganan terhadap penyakit *stunting*. Sehingga akan dibuat sebuah sistem untuk mendiagnosis penyakit *stunting* pada anak. Penggunaan sistem pakar ini diharapkan bisa membantu orang tua agar dapat mengetahui sedini mungkin penyakit *stunting* yang diderita oleh anak mereka sehingga dapat melakukan tindakan dengan tepat agar pencegahan terhadap *stunting* dapat dilakukan dengan baik.

4.2 Perancangan Sistem

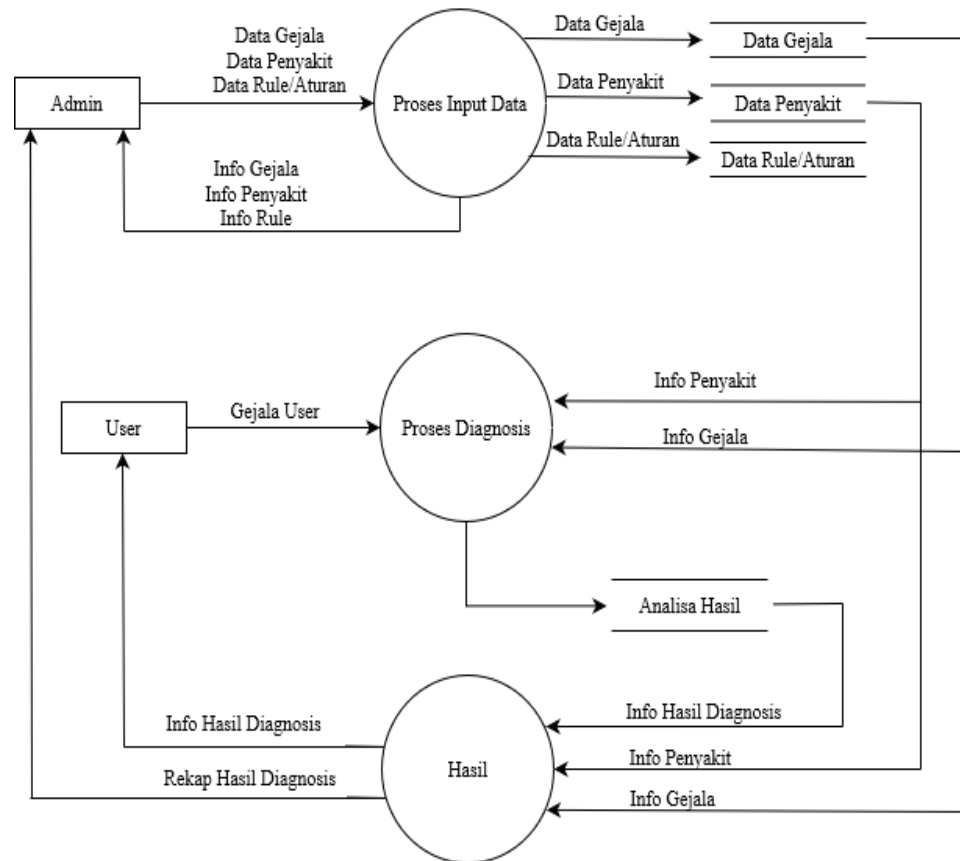
4.2.1 Diagram Konteks



Gambar 4.1 Diagram Konteks Sistem

Gambar 4.1 menjelaskan bagaimana alur sistem pakar penyakit *stunting* pada balita menggunakan metode *Certainty Factor* yaitu : *User* memilih gejala *user*, dan hasil perhitungan *Certainty Factor*. Sedangkan *admin* menginput data gejala, data penyakit, data *rule*, dan merekap hasil perhitungan *Certainty Factor*.

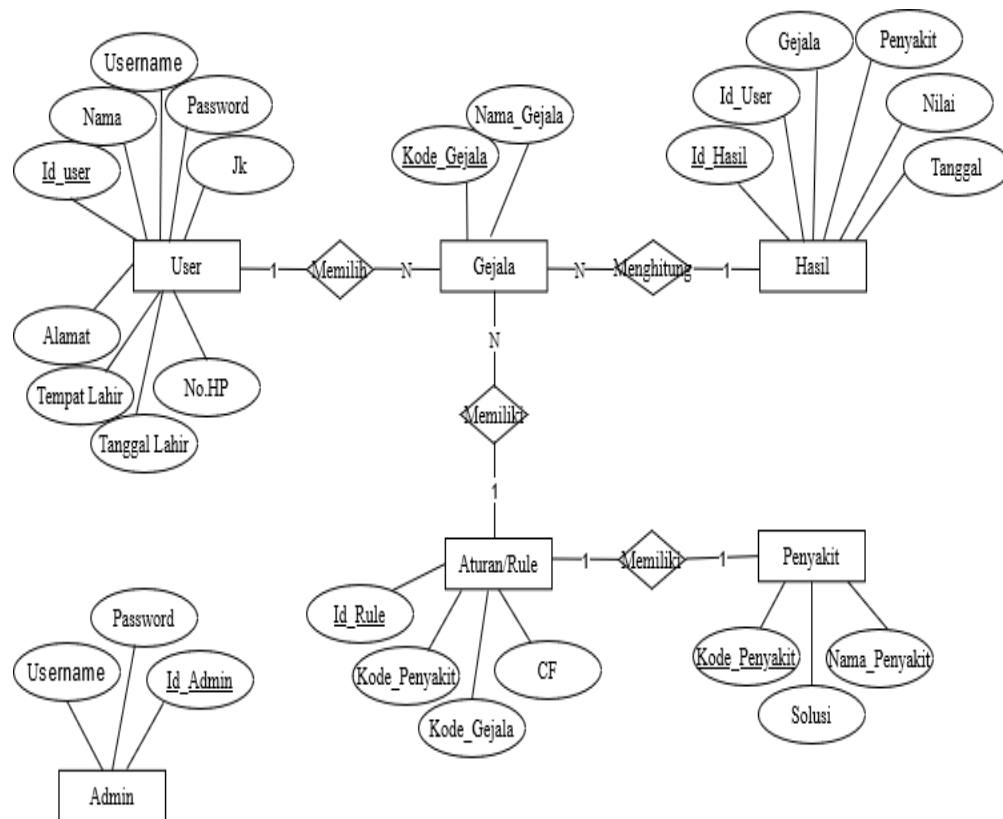
4.2.2 Diagram Detail



Gambar 4.2 Diagram Detail Sistem

Gambar 4.2 menjelaskan bagaimana alur proses sistem secara detail yaitu : admin *menginput* data gejala, data penyakit, data *rule*/aturan kemudian sistem menyimpannya ke penyimpanan *database* dan admin mendapatkan info mengenai gejala, penyakit dan *rule*, admin juga mendapatkan rekap hasil diagnosis dari sistem. Sedangkan *user menginput* gejala *user* kemudian sistem melakukan proses diagnosis dan menyimpan data *analisa* hasil ke *database* kemudian *user* mendapatkan info hasil diagnosis sistem.

4.2.3 Entity Relationship Diagram

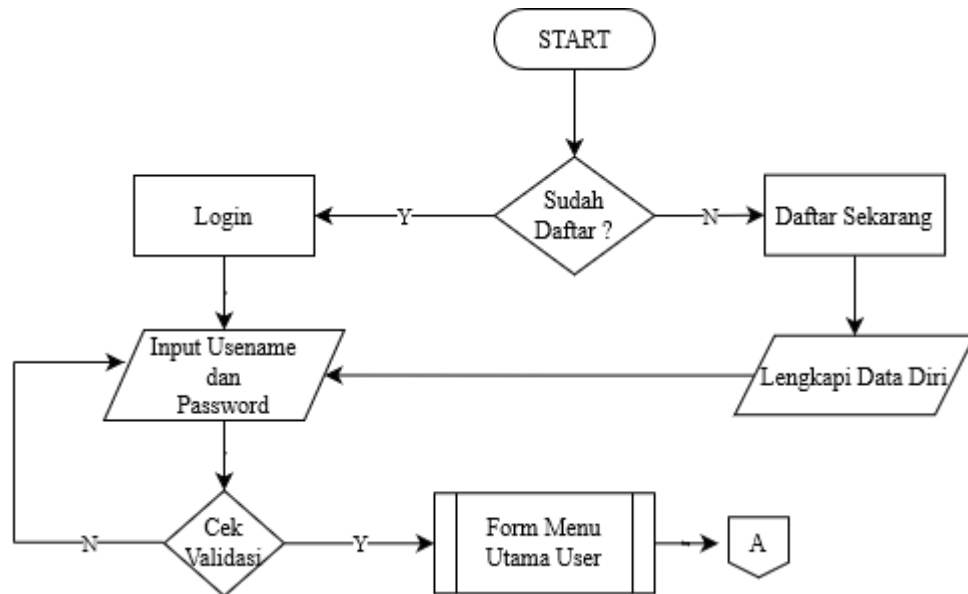


Gambar 4.3 Entity Relationship Diagram Sistem

Gambar 4.3 menjelaskan bagaimana relasi antar entitas yang ada dalam sistem pakar diagnosis *stunting* yaitu : *user* memiliki hubungan one to many (1:N) yang artinya setiap *user* memiliki hubungan dengan banyak gejala, gejala memiliki hubungan many to one (N:1) yang artinya banyak gejala memiliki hubungan dengan setiap *rule*/aturan dan penyakit juga memiliki hubungan one to one (1:1) yang artinya setiap penyakit memiliki hubungan dengan satu *rule*/aturan. Dari gejala yang dipilih *user* memiliki hubungan many to one (N:1) dengan hasil diagnosis yang artinya banyak gejala yang dipilih *user* hanya memiliki satu hasil diagnosis.

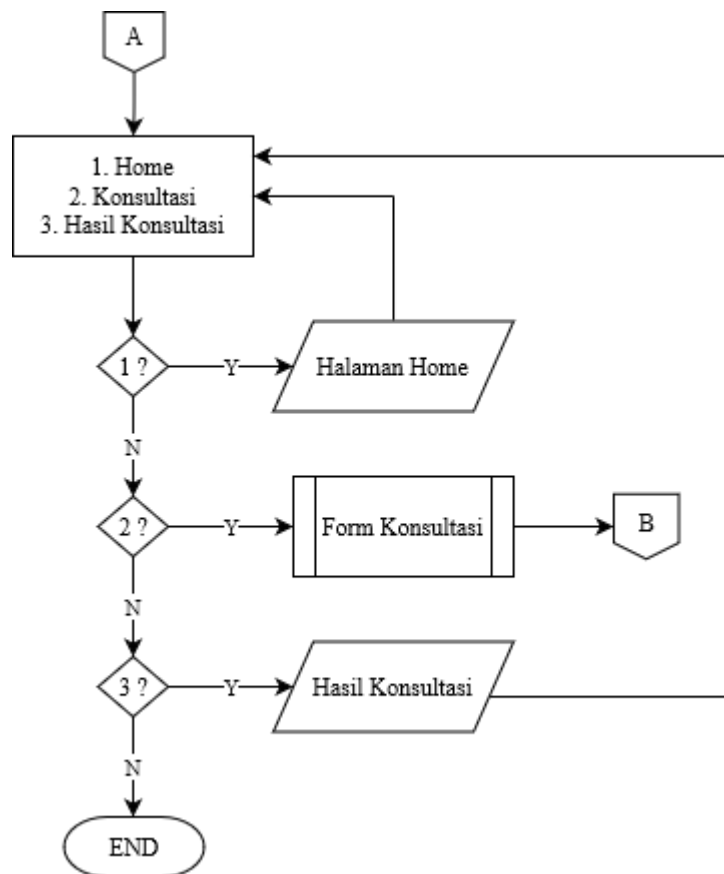
4.2.4 Flowchart System

a. Flowchart Login User

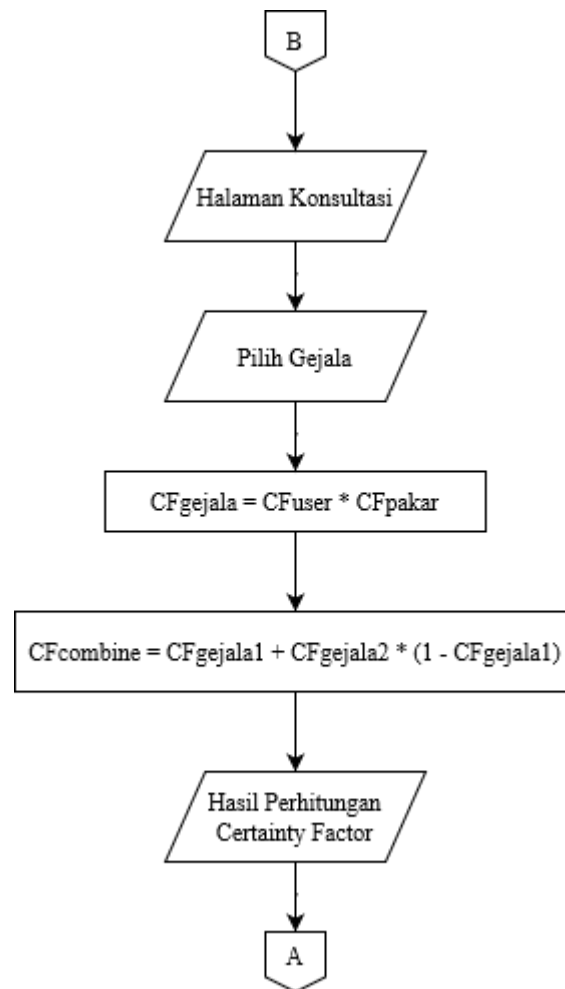


Gambar 4. 4 Flowchart Login User

Pada *Flowchart Login User* terdapat 7 Proses yaitu *start*, terdapat percabangan apakah *user* sudah daftar atau belum, jika belum *user* sebaiknya daftar sekarang, lengkapi data diri untuk bisa login, setelah daftar dan memiliki akun *input username* dan *password* untuk login, *cek validasi*, kemudian akan tampil *form menu utama user*.

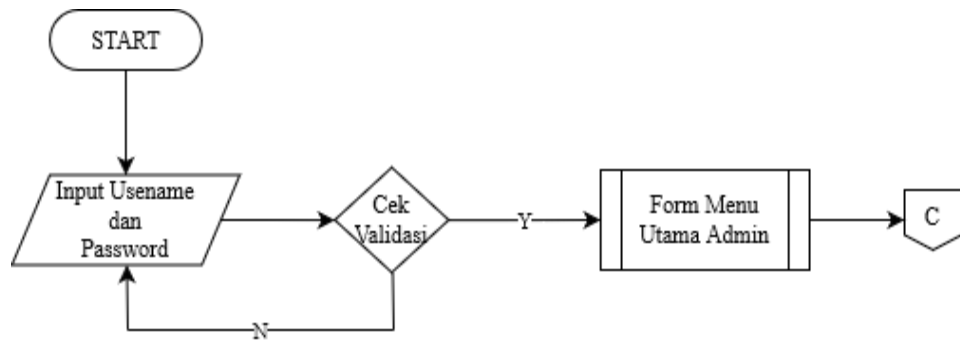
b. *Flowchart Menu Utama User*Gambar 4. 5 *Flowchart Menu Utama User*

Pada *flowchart* menu utama *user* dapat dilihat ada 3 pilihan proses yang ada. Ketika memilih proses 1 akan ditampilkan *form home*. Ketika memilih proses 2 akan tampil *form konsultasi*, ketika memilih proses 3 akan tampil *form hasil konsultasi*.

c. *Flowchart* KonsultasiGambar 4. 6 *Flowchart* Konsultasi

Pada *flowchart* konsultasi terdapat beberapa proses yaitu halaman konsultasi, pilih gejala, proses perhitungan *certainty factor* dan akan muncul hasil dari perhitungan *certainty factor*.

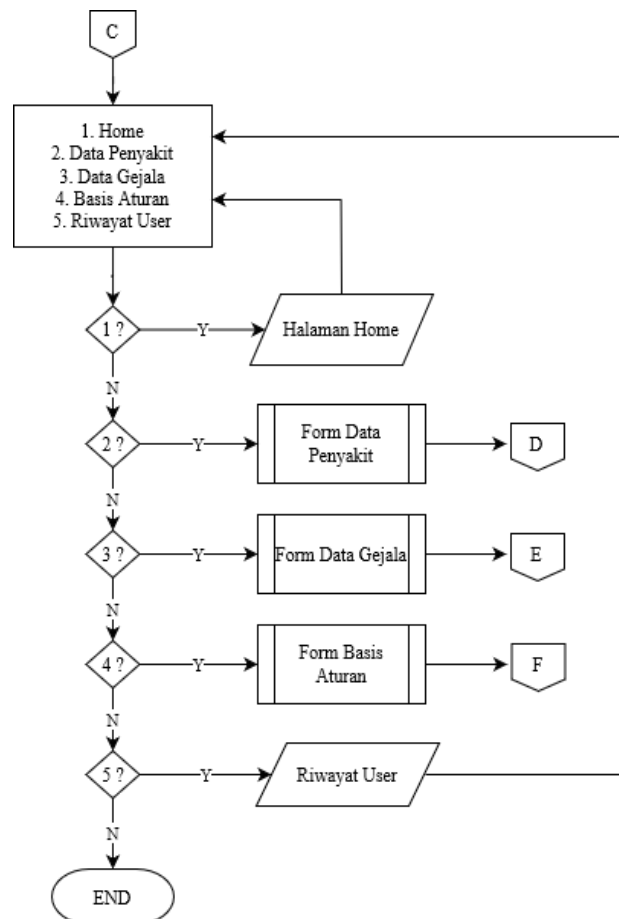
d. *Flowchart Login Admin*



Gambar 4. 7 *Flowchart Login Admin*

Pada *flowchart* login admin terdapat 4 proses yaitu start, input *username* dan *password*, *cek validasi* dan akan muncul *form* menu utama admin.

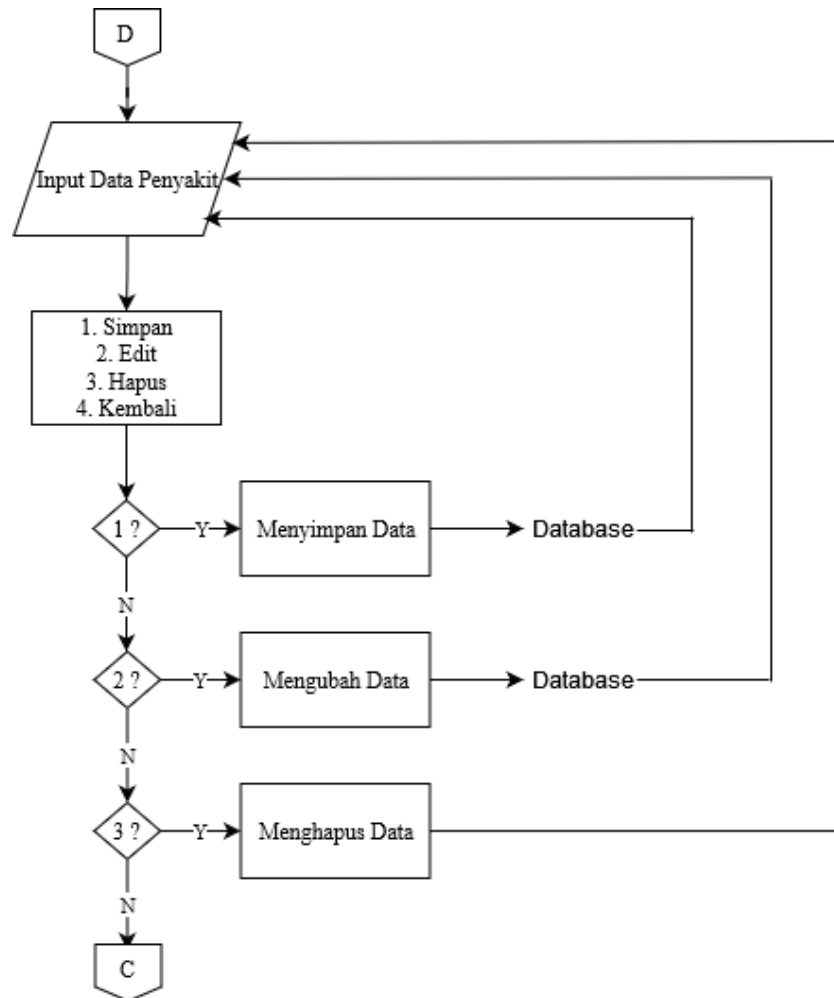
e. *Flowchart Menu Utama Admin*



Gambar 4. 8 *Flowchart Menu Utama Admin*

Pada *flowchart* menu utama admin terdapat 5 proses yaitu yang pertama halaman home, yang kedua data penyakit, yang ketiga data gejala, yang keempat *basis aturan certainty factor* dan kelima riwayat *user*.

f. *Flowchart* Data Penyakit

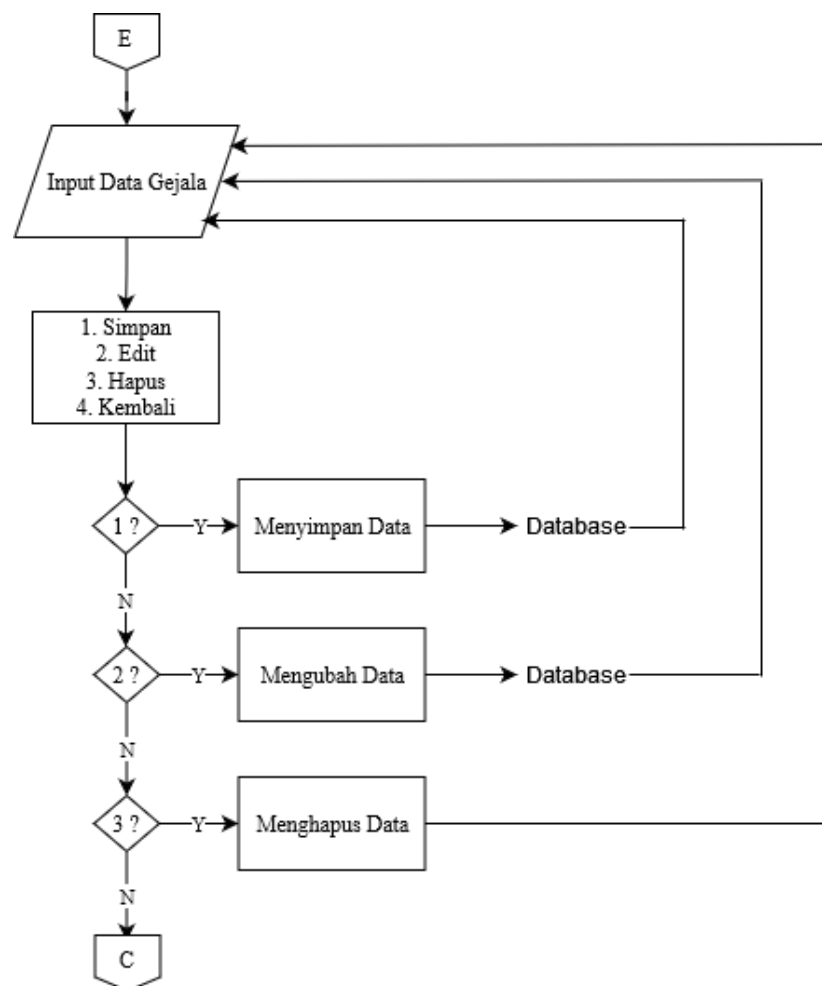


Gambar 4. 9 *Flowchart* Data Penyakit

Pada *flowchart* data penyakit terdapat 4 proses yaitu simpan, edit, hapus dan kembali. Setelah *penginputan* data penyakit maka akan ada 3 proses selanjutnya yaitu proses simpan, edit, dan hapus, ketika memilih proses simpan sistem akan menyimpan data ke *database*, sedangkan ketika memilih tombol edit, setelah memilih data yang akan di edit maka data akan berhasil di edit dan disimpan di *database*, ketika memilih ubah maka

sistem akan menyimpan data yang telah di ubah ke *database*. Selanjutnya proses hapus, setelah memilih tombol hapus maka akan muncul tampilan “yakin ingin menghapus ?”, ketika memilih hapus maka data di dalam *database* akan terhapus. Terakhir keluar.

g. *Flowchart* Data Gejala

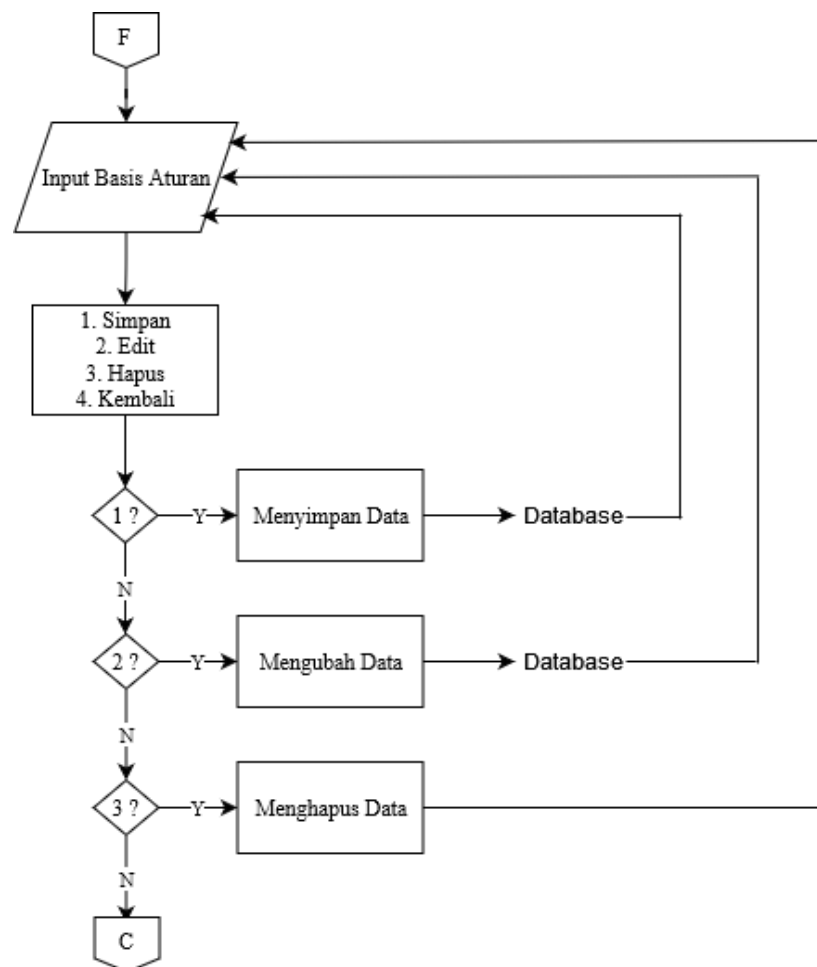


Gambar 4. 10 *Flowchart* Data Gejala

Pada *flowchart* data gejala terdapat 4 proses yaitu simpan, edit, hapus dan keluar. Setelah *penginputan* gejala maka akan ada 3 proses selanjutnya yaitu proses simpan, edit, dan hapus, ketika memilih proses simpan sistem akan menyimpan data ke *database*, sedangkan ketika memilih tombol edit, setelah memilih data yang akan di edit maka data akan berhasil edit dan di

simpan di *database*, ketika memilih ubah maka sistem akan menyimpan data yang telah di ubah ke *database*. Selanjutnya proses hapus, setelah memilih tombol hapus maka akan muncul tampilan “yakin ingin menghapus?”, ketika memilih hapus maka data di dalam *database* akan terhapus. Terakhir keluar.

h. Flowchart Basis Aturan



Gambar 4. 11 Flowchart Basis Aturan

Pada *flowchart* basis aturan terdapat 4 proses yaitu simpan, edit, hapus dan keluar. Setelah *penginputan* basis aturan maka akan ada 3 proses selanjutnya yaitu proses simpan, edit, dan hapus, ketika memilih proses simpan sistem akan menyimpan data ke *database*, sedangkan ketika memilih tombol edit, setelah memilih data yang akan di edit maka data

akan berhasil edit dan di simpan di *database*, ketika memilih ubah maka sistem akan menyimpan data yang telah di ubah ke *database*. Selanjutnya proses hapus, setelah memilih tombol hapus maka akan muncul tampilan “yakin ingin menghapus?”, ketika memilih hapus maka data di dalam *database* akan terhapus. Terakhir keluar.

4.2.5 Tabel Database

a. Tabel Admin

Tabel admin merupakan tabel yang digunakan untuk menampung data *login* admin yang terdiri dari *id_admin*, *username* dan *password*. Tabel admin dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Tabel Admin

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	Id_admin	Int	11	Primary Key
2	Username	Varchar	20	
3	Password	Text		

b. Tabel Member

Tabel *member* merupakan tabel yang digunakan untuk menampung data *user* yang terdiri dari *id*, *nama*, *username*, *password*, *jk*, *tempat lahir*, *tanggal lahir*, *alamat* dan *no.hp*. tabel *member* dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Tabel Member

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	Id	Int	11	Primary Key
2	Nama	Varchar	50	
3	Username	Varchar	50	
4	Password	Text		
5	Jk	Varchar	50	
6	Tempatl Lahir	Text		
7	Tanggal Lahir	Date		
8	Alamat	Text		
9	No.Hp	Varchar	20	

c. Tabel Gejala

Tabel gejala merupakan tabel yang digunakan untuk menampung data gejala yang terdiri dari kode, gejala. Tabel gejala dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Tabel Gejala

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	Kode	Varchar	10	<i>Primary Key</i>
2	Gejala	Varchar	200	

d. Tabel Penyakit

Tabel penyakit merupakan tabel yang digunakan untuk menampung data penyakit yang terdiri dari kode, penyakit dan solusi. Tabel penyakit dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Tabel Penyakit

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	Kode	Varchar	10	<i>Primary Key</i>
2	Penyakit	Varchar	50	
3	Solusi	Text		

e. Tabel Pengetahuan

Tabel pengetahuan merupakan tabel yang digunakan untuk menampung data pengetahuan pakar yang terdiri dari id_pengetahuan, kode_penyakit, kode_gejala, Cf. Tabel pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Tabel Pengetahuan

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	Id_Pengetahuan	Int	11	<i>Primary Key</i>
2	Kode_Penyakit	Varchar	10	
3	Kode_Gejala	Varchar	10	
4	Cf	Float		

f. Tabel Hasil

Tabel hasil merupakan tabel yang digunakan untuk menampung data hasil diagnosis yang terdiri dari id, id user, gejala, penyakit, nilai, tanggal. Tabel hasil dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Tabel Hasil

No	Nama Kolom	Type Data	Panjang	Keterangan
1	Id	Int	11	<i>Primary Key</i>
2	Id_user	Int	11	
3	Gejala	Text		
4	Penyakit	Text		
5	Nilai	Varchar	10	
6	Tanggal	Date		

4.3 Implementasi Metode *Certainty Factor*

a. Tabel Gejala

Tabel gejala terdiri dari kode_gejala dan nama gejala. Dalam tabel gejala terdapat kode gejala yang diberikan kode mulai dari G01 hingga G14 dan juga ada nama gejala yaitu umur 0-24 bulan dan umur 24-60 bulan, PB/U maksudnya Panjang Badan berdasarkan umur dan berlaku untuk anak umur 0-24 bulan atau TB/U maksudnya Tinggi Badan berdasarkan umur dan berlaku untuk anak umur 24-60 bulan, BB/U maksudnya Berat Badan berdasarkan umur, BB/PB maksudnya Berat Badan berdasarkan Panjang Badan anak dan berlaku untuk anak umur 0-24 bulan atau BB/TB maksudnya Berat badan berdasarkan Tinggi badan dan berlaku untuk anak umur 24-60 bulan sedangkan untuk -2 SD dan -3 SD merupakan hasil pengukuran yang telah melewati ambang batas Standar Deviasi atau standar pengukuran pertumbuhan anak dari WHO. Di Indonesia standar yang digunakan berdasarkan peraturan menteri kesehatan (Permenkes) nomor 2 tahun 2020 tentang standar Antropometri anak sebagai rujukan untuk mengidentifikasi anak-anak yang beresiko gagal tumbuh tanpa menunggu sampai anak menderita masalah gizi. Standar antropometri dapat dilihat pada Lampiran 1. Tabel gejala dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Gejala.

Kode_Gejala	Nama Gejala
G01	Umur 0-24 Bulan
G02	Umur 24-60 Bulan
G03	PB/U atau TB/U antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD
G04	PB/U atau TB/U kurang dari -3 SD
G05	BB/U antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD
G06	BB/U kurang dari -3 SD
G07	BB/PB atau BB/TB antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD
G08	BB/PB atau BB/TB kurang dari -3 SD
G09	Berat Badan Lahir Rendah/BBLR
G10	Berat badan tidak naik bahkan cenderung menurun
G11	Pertumbuhan melambat seperti pertumbuhan gigi salah satunya
G12	Anak mudah terserang penyakit
G13	Nafsu makan Anak menurun
G14	Wajah anak terlihat lebih muda dari usianya

b. Tabel Penyakit

Tabel penyakit terdiri dari kode_penyakit dan nama penyakit. Dalam tabel penyakit terdapat kode penyakit yang diberikan kode mulai P01 untuk kode penyakit 1 dan P02 untuk kode penyakit 2, nama penyakit ada dua yaitu *stunting* (perawakan pendek) biasa juga disebut *stunting* sedang dan berat yang hasil pengukurannya antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD sedangkan *stunting kronis* (perawakan sangat pendek) hasil pengukurannya kurang dari -3 SD. Tabel penyakit dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Penyakit

Kode_Penyakit	Nama Penyakit
P01	<i>Stunting</i> (Perawakan Pendek)
P02	<i>Stunting Kronis</i> (Perawakan Sangat Pendek)

c. Tabel Aturan

Tabel aturan terdiri dari kode_gejala, kode_penyakit dan nilai CF (*Certainty Factor*). Dalam tabel aturan terdapat kode gejala, kode penyakit dan nilai CF yang diberikan oleh pakar, pada tabel aturan menjelaskan bahwa untuk kode penyakit P01 atau penyakit 1 memiliki

gejala G01, G02, G03, G05, G07, G09 dan G14 sedangkan untuk kode penyakit P02 atau penyakit 2 memiliki gejala G01, G02, G04, G06, G08, G09, G10, G11, G12, G13, G14 dan masing – masing gejala penyakit memiliki nilai CF(*Certainty Factor*) yang diberikan oleh pakar. Tabel aturan dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Aturan

Kode_Gejala	Kode_Penyakit		CFpakar
	P01	P02	
G01	√	√	0.8
G02	√	√	0.8
G03	√		0.8
G04		√	0.8
G05	√		0.8
G06		√	0.8
G07	√		0.8
G08		√	0.8
G09	√	√	0.6
G10		√	0.8
G11		√	0.4
G12		√	0.6
G13		√	0.6
G14	√	√	0.4

d. Tabel Solusi

Tabel solusi terdiri dari kode_penyakit dan solusi penyakit. Pada tabel solusi ada kode penyakit P01 atau penyakit 1 dengan solusinya dan kode penyakit P02 atau penyakit 2 beserta solusinya. Tabel solusi dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut

Tabel 4.10 Solusi.

Kode_Penyakit	Solusi
P01	<ol style="list-style-type: none"> 1. penanganan pertama yang bisa dilakukan ketika anak alami stunting adalah dengan memberikan pola asuh yang tepat. Pola asuh ini meliputi pemberian ASI eksklusif sampai usianya mencapai 6 bulan, serta pemberian MPASI sampai si Kecil berusia 2 tahun. 2. Membiasakan pola makan sehat. Ketahui juga jenis makanan yang bisa diberikan pada anak untuk mencukupi gizinya, seperti umbi-umbian, kacang-kacangan, produk olahan susu, telur atau sumber protein lainnya, sayur dan buah yang kaya vitamin A atau lainnya. Selain itu, ketersediaan pangan di dalam keluarga juga berperan dalam mengatasi stunting. Dengan meningkatkan kualitas makanan harian yang dikonsumsi anak, maka kondisi stunting pada anak pun bisa segera teratasi. 3. Perbaiki sanitasi dan lingkungan dengan Menjaga kebersihan air dan kebersihan lingkungan 4. Melakukan stimulasi dini perkembangan anak. 5. Memberikan makanan tambahan (PMT) untuk balita. 6. Rutin memantau pertumbuhan perkembangan balita di Posyandu. 7. Memberikan pelayanan dan perawatan kesehatan yang optimal untuk anak.
P02	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segera kontak petugas kesehatan setempat untuk diberiakan penanganan secepat mungkin.

e. Tabel Bobot *User*

Tabel bobot *user* terdiri dari keterangan dan bobot.pada tabel bobot *user* terdapat pilihan kondisi yang di alami oleh *user* mulai dari sangat yakin, yakin, cukup yakin, kurang yakin, tidak yakin yang memiliki bobot nilai masing – masing. Tabel bobot *user* dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Bobot *User*

Keterangan	Bobot
Sangat Yakin	1
Yakin	0.8
Cukup Yakin	0.6
Kurang Yakin	0.4
Tidak Yakin	0.2

f. Tabel gejala yang telah dipilih *user*

Tabel gejala *user* terdiri dari kode_gejala, nama gejala, *CFuser*, keterangan. Pada tabel gejala yang dipilih *user* terdapat gejala yang telah dipilih *user* yang terdiri dari kode_gejala, nama gejala, Nilai *CFuser* yang didapatkan dari kondisi atau gejala yang telah dipilih. Tabel gejala *user* dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12 Gejala yang dipilih *user*

Kode_Gejala	Nama Gejala	<i>CFuser</i>	Keterangan
G01	Umur 0 – 24 BULAN.	0.8	Ya
G04	PB/U atau TB/U kurang dari -3 SD.	0.8	Ya

Proses perhitungan *Certainty Factor* terhadap gejala yang telah dipilih yaitu sebagai berikut :

Mentukan CF tiap gejala dengan mengalikan antara *CFpakar* dan *CFuser* :

Tabel 4.13 Menentukan CF Gejala

Kode_Gejala	<i>CFuser</i>	<i>CFpakar</i>	<i>CFuser*CFpakar</i>
G01	0.8	0.8	0.64
G04	0.8	0.8	0.64

Menentukan CF combine untuk penyakit *stunting* (perawakan pendek) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 CF_{\text{presentase}} &= CF_{\text{combine}} * 100\% \\
 &= 0.64 * 100\% \\
 &= 64\%
 \end{aligned}$$

Menentukan $CF_{combine}$ penyakit *stunting kronis*(perawakan sangat pendek) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} CF(h,e)_{g1,g2} &= CF_{gejala1} + CF_{gejala2} * (1 - CF_{gejala1}) \\ &= 0.64 + 0.64 * (1 - 0.64) \\ &= 0.8704 \end{aligned}$$

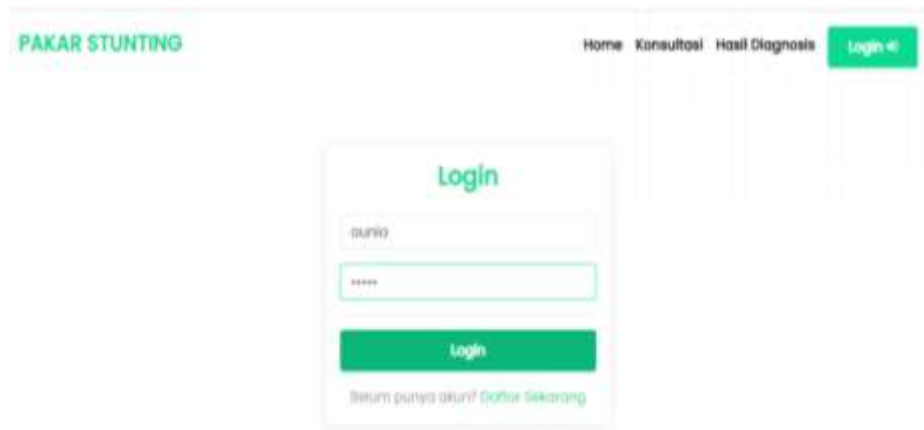
$$\begin{aligned} CF_{presentase} &= CF_{combine} * 100\% \\ &= 0.8704 * 100\% \\ &= 87.04\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Metode *Certainty Factor* didapat nilai presentase penyakit *stunting* adalah 64% dan penyakit *stunting kronis* adalah 87.04%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *user* mengalami penyakit *stunting Kronis* dengan nilai presentase 87.04%.

4.4 Implementasi Pemrograman

4.4.1 Tampilan Halaman *Login User*

Halaman *login user* terdiri dari *username* dan *password* untuk melakukan login sebelum masuk halaman utama. Jika sudah memiliki akun bisa langsung login namun bila belum memiliki akun silahkan daftar terlebih dahulu dengan memilih daftar sekarang. Tampilan menu *login* dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut.



Gambar 4. 12 Tampilan Halaman *Login User*

4.4.2 Tampilan Halaman Utama User

Halaman utama adalah halaman yang menampilkan home, konsultasi, hasil diagnosis dan profil. *User* dapat memilih *form* yang ingin ditampilkan konsultasi, hasil diagnosis atau profil. Tampilan halaman utama *user* dapat dilihat pada gambar 4.15 berikut.



Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Utama *User*

4.4.3 Tampilan Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi adalah halaman yang menampilkan pilihan gejala, pilihan kondisi, tabel standar antropometri dan diagnosis. Pada halaman konsultasi *user* memilih gejala dan kondisi yang dialami, kemudian mengklik diagnosis untuk mendapatkan hasil diagnosis dari gejala yang telah dipilih, tabel standar antropometri bertujuan untuk memberikan pemahaman bagi *user* atas pilihan gejala yang terdapat standar pengukuran. Tampilan halaman konsultasi dapat dilihat pada gambar 4.16 berikut.



Gambar 4. 14 Halaman Konsultasi

4.4.4 Tampilan Proses Perhitungan *Certainty Factor* dan Perbandingan Perhitungan Sistem dengan Perhitungan Manual.

Halaman ini menampilkan proses perhitungan *certainty factor*. Tampilan proses perhitungan *certainty factor* dapat dilihat pada Gambar 4.17 berikut.

PAKAR STUNTING Home **Konsultasi** Hasil Diagnosis **Auniz**

Proses Perhitungan Hasil Perhitungan

Gejala yang dipilih

NO.	Gejala
1	Umur 0-24 bulan
2	P/A atau R/A kurang dari -2 SD

Perhitungan CF

Untuk P01 - Stunting (Perawakan Pendek)

Jumlah Gejala yang berhubungan = 1

$CF_{\text{Gejala}} = 0.8$
 $CF_{\text{Gejala}} = 0.8$
 $CF = CF_{\text{Gejala}} * CF_{\text{Gejala}}$
 $CF = 0.8 * 0.8 = 0.64$
 $CF = 0.64 * 100 = 64\%$

Untuk P02 - Stunting Kronis (Perawakan Sangat Pendek)

Jumlah Gejala yang berhubungan = 2

Proses 0 | Gejala G01

$CF_{\text{Gejala}} = 0.8$
 $CF_{\text{Gejala}} = 0.8$
 $CF = CF_{\text{Gejala}} * CF_{\text{Gejala}}$
 $CF = 0.8 * 0.8 = 0.64$

$I = CF_{\text{Gejala 001}} * (CF_{\text{Gejala 002}} + 0.8 * 0.8 + 0.64 * (1 - CF_0))$
 $= 0.64 + (0.64 * (1 - 0.64))$
 $= 0.8704$

Proses 1 | Gejala G04

$CF_{\text{Gejala 001}} = 0.8$
 $CF_{\text{Gejala 002}} = 0.8$
 $CF = 0.64$
 $CF = 0.8704 * 100 = 87.04\%$

Gambar 4. 15 Tampilan Proses Perhitungan *Certainty Factor*

Pada gambar 4.17 ada dua gejala yang telah dipilih pengguna dan telah di diagnosis oleh sistem, muncul 2 penyakit yang memiliki kesesuaian dengan gejala

yang telah di *inputkan*. Dari perhitungan sistem pakar diperoleh hasil diagnosis berdasarkan gejala yang telah di *inputkan* adalah penyakit *stunting* (Perawakan pendek) memiliki nilai presentase sebesar 64% dan *stunting kronis* (Perawakan sangat pendek) dengan nilai presentase 87.04%. sehingga disimpulkan bahwa anak tersebut terdiagnosis penyakit *stunting kronis* karena nilai presentasenya adalah yang paling tinggi. Kesimpulan dari perhitungan *certainty factor* dapat dilihat pada Gambar 4.18 berikut.

PAKAR STUNTING Home Konsultasi Hasil Diagnosis Auntia

Proses Perhitungan Hasil Perhitungan

Dari gejala yang dipilih

NO.	Gejala
1	Usia 0-24 BULAN
2	PB/U atau TB/U kurang dari -3 SD

Diperoleh Hasil Akhir

No	Nama Penyakit	Persentase Tingkat Keyakinan
1	Stunting Kronis (Perawakan Sangat Pendek)	87.04%
2	Stunting (Perawakan Pendek)	64%

Dengan kesimpulan:
Anda anda berada pada kategori penyakit **Stunting Kronis (Perawakan Sangat Pendek)**,
dengan persentase kepercayaan sebesar **87.04%**.

Solusi:
✓ Segera kontrol petugas kesehatan setempat untuk diberikan penanganan secepat mungkin.

Gambar 4. 16 Tampilan Kesimpulan Perhitungan *Certainty Factor*

User dalam hal ini orang tua tidak perlu memahami tentang bagaimana User dalam hal ini orang tua tidak perlu memahami tentang bagaimana perhitungan certainty factor akan tetapi user atau orang tua hanya perlu paham bagaimana memilih gejala, memahami hasil diagnosis dari gejala yang dipilih beserta solusi penanganan apa yang harus di lakukan oleh pengguna. Hal ini berdasarkan pada struktur sistem pakar dimana terdiri dari dua bagian pokok yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan pemakai/konsultasi. Lingkungan pengembang digunakan sebagai pembangunan sistem pakar baik itu pembangunan komponen, basis pengetahuan dan perbaikan pengetahuan. Sedangkan lingkungan

pemakai/konsultasi digunakan seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi dimana pemakai memperoleh fasilitas penjelasan, aksi yang direkomendasikan, fakta kejadian tertentu dan antar muka.

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan manual untuk membuktikan apakah perhitungan sistem pakar ini benar.

Menghitung nilai CF gejala G01 sebagai berikut :

$$CF_{pakar} = 0.8$$

$$CF_{user} = 0.8$$

$$CF = 0.8 * 0.8 = 0.64$$

Menghitung nilai CF gejala G04 sebagai berikut :

$$CF_{pakar} = 0.8$$

$$CF_{user} = 0.8$$

$$CF = 0.8 * 0.8 = 0.64$$

Menentukan CF combine untuk penyakit *stunting* (perawakan pendek) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} CF_{presentase} &= CF_{combine} * 100\% \\ &= 0.64 * 100\% \\ &= 64\% \end{aligned}$$

Menentukan CFcombine penyakit *stunting kronis*(perawakan sangat pendek) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} CF(h,e)_{g1,g2} &= CF_{gejala1} + CF_{gejala2} * (1 - CF_{gejala1}) \\ &= 0.64 + 0.64 * (1 - 0.64) \\ &= 0.8704 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{presentase} &= CF_{combine} * 100\% \\ &= 0.8704 * 100\% \\ &= 87.04\% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan manual, didapatkan nilai yang sama dengan nilai CF perhitungan sistem pakar dengan presentase penyakit *stunting* adalah 64% dan

penyakit *stunting kronis* adalah 87.04%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *user* mengalami penyakit *stunting Kronis* dengan nilai presentase 87.04%. Hal ini membuktikan bahwa perhitungan nilai *CF* pada sistem pakar ini benar.

4.4.5 Tampilan Halaman Hasil Diagnosis

Halaman hasil diagnosis adalah halaman yang menampilkan gejala yang dipilih, kemungkinan penyakit, presentase keyakinan dan solusi. Tampilan halaman hasil konsultasi dapat dilihat pada gambar 4.19 berikut.



PAKAR STUNTING

Home Konsultasi Hasil Diagnosis Audit

Hasil Diagnosis Sebelumnya

Pada Tanggal: 26 July 2021

Gejala Yang Dipilih	Kemungkinan Penyakit	Persentase Keyakinan
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Umur 0-24 bulan ✓ TB/t atau TB/t kurang dari +9 SD 	Stunting Kronis (Perawatan Stunting Parah)	87.04%

Solusi

✓ Segera hubungi petugas kesehatan setempat untuk diberikan penanganan sesuai rencana.

Gambar 4. 17 Halaman Hasil Konsultasi

4.4.6 Tampilan Halaman Login Admin

Halaman *login* admin terdiri dari *username* dan *password* untuk melakukan *login* sebelum masuk ke menu utama. Tampilan halaman *login* admin dapat dilihat pada gambar 4.20 berikut.



Sistem Pakar Diagnosis Penyakit STUNTING

Login Admin

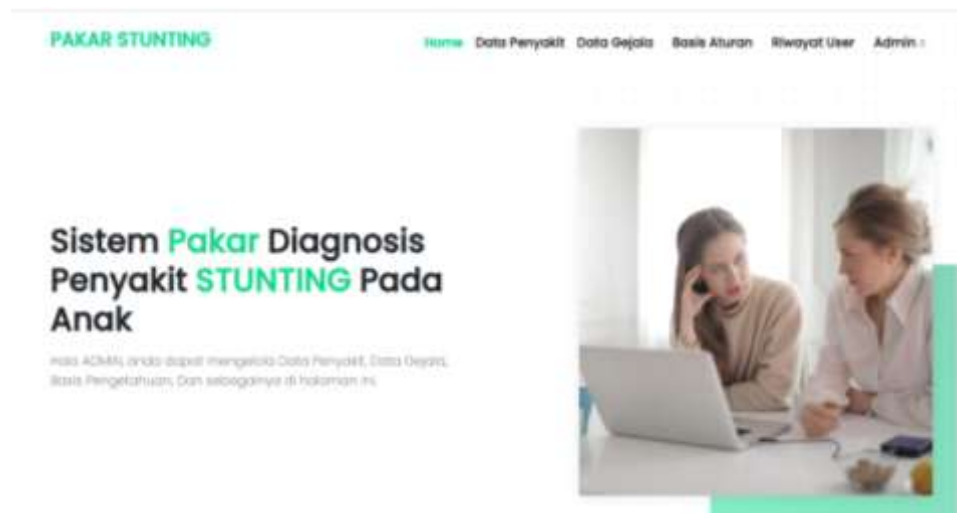
admin

Login

Gambar 4. 18 Halaman Login Admin

4.4.7 Tampilan Halaman Utama Admin

Halaman utama adalah halaman yang menampilkan home, data penyakit, data gejala, basis aturan, riwayat *user*, profil. Admin bisa memilih halaman yang ingin ditampilkan. Halaman utama admin dapat dilihat pada Gambar 4.21 berikut.



Gambar 4. 19 Halaman Utama Admin

4.4.8 Tampilan Halaman Data Penyakit

Halaman data penyakit adalah halaman yang menampilkan kode, penyakit, solusi, tambah data, edit dan hapus. Tampilan halaman data penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.22 berikut.

PAKAR STUNTING			
Home Data Penyakit Data Gejala Basis Aturan Riwayat User Admin			
Data Penyakit			
Tambah Data			
Show: 12 entries <input type="text" value="Search"/>			
Kode	Penyakit	Solusi	Aksi
P01	Stunting (Perawakan Pendek)	<ul style="list-style-type: none"> perencanaan pertama yang bisa dilakukan ketika anak stansi stunting adalah dengan memberikan pola asuh yang tepat. Pola asuh ini meliputi pemberian ASI eksklusif sampai usianya mencapai 6 bulan, serta pemberian MPASI sampai si kecil berusia 2 tahun. Memberikan pola makan sehat. Ketahui juga jenis makanan yang bisa diberikan pada anak untuk mencukupi gizinya, seperti umbi-umbian, kacang-kacangan, produk olahan susu, telur atau sumber protein lainnya, sayur dan buah yang kaya vitamin A atau lainnya. Selain itu, ketersediaan pangan di dalam keluarga juga berperan dalam mengatasi stunting dengan meningkatkan kualitas makanan harian yang 	Edit Hapus

Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Data Penyakit

4.4.9 Tampilan Halaman Data Gejala

Halaman data gejala adalah halaman yang menampilkan kode, gejala, tambah data, edit dan hapus. Tampilan halaman data gejala dapat dilihat pada Gambar 4.23 berikut.

PAKAR STUNTING Home Data Penyakit **Data Gejala** Basis Aturan Riwayat User Admin

Data Gejala

Tambah Data

Show 12 entries Search

Kode	Gejala	Aksi
G01	Umur 0-24 BULAN	
G02	Umur 24-60 BULAN	
G03	PD/U atau TS/U antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD	
G04	PD/U atau TS/U kurang dari -3 SD	
G05	BB/U antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD	
G06	BB/U kurang dari -3 SD	

Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Data Gejala

4.4.10 Tampilan Halaman Basis Aturan

Halaman basis aturan adalah halaman yang menampilkan penyakit, gejala, tabel aturan, tambah basis pengetahuan, edit dan hapus. Tampilan halaman basis aturan dapat dilihat pada Gambar 4.24 berikut.

PAKAR STUNTING Home Data Penyakit Data Gejala **Basis Aturan** Riwayat User Admin

Basis Pengetahuan / Aturan Pakar

Tambah Basis Pengetahuan Tabel Aturan

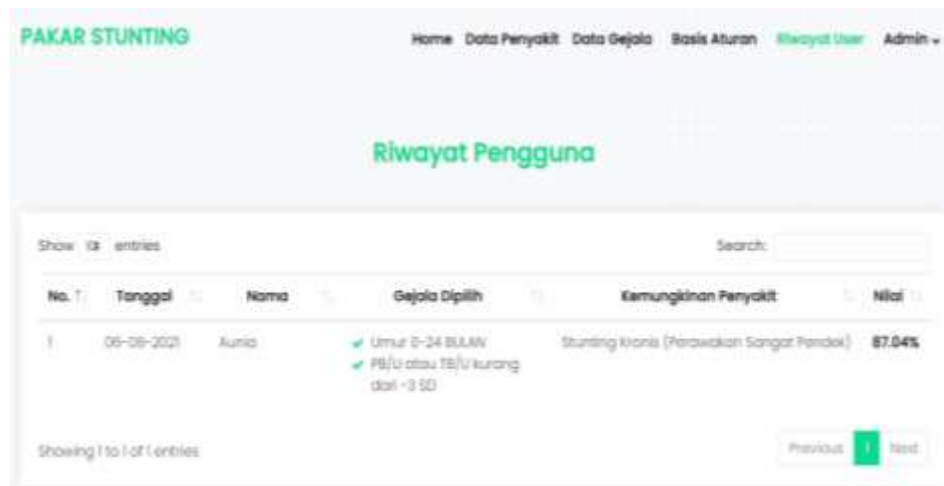
Show 12 entries Search

No	Penyakit	Gejala	Aksi
1	Stunting (Perisatan Pendek)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Umur 0-24 BULAN ✓ Umur 24-60 BULAN ✓ PD/U atau TS/U antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD ✓ BB/U antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD ✓ BB/PB atau BB/TS antara -3 SD s/d kurang dari -2 SD ✓ Berat Badan Lebih Rendah/BBU ✓ Bagian otak terlihat lebih muda dari usianya 	
2	Stunting Ekstrem (Perisatan Sangat Pendek)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Umur 0-24 BULAN ✓ Umur 24-60 BULAN ✓ PD/U atau TS/U kurang dari -3 SD 	

Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Basis Aturan

4.4.11 Tampilan Halaman Riwayat *User*

Halaman riwayat *user* adalah halaman yang menampilkan tanggal, nama pengguna, gejala yang dipilih, kemungkinan penyakit dan nilai presentase. Tampilan halaman riwayat *user* dapat dilihat pada Gambar 4.25 berikut.





Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Riwayat *User*






4.5 Pengujian *Black box*

Berdasarkan Pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *black box* dari Sistem Pakar Diagnosis Penyakit *Stunting* Pada Balita maka hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut.


Tabel 4.14 Pengujian *Black box*

No	Skenario Pengujian	Harapan	Ket.
1	<p>Admin memasukkan username dan password yang benar dan mengklik tombol login.</p> <p>Pengujian :</p> 	<p>Sistem akan menampilkan halaman menu utama admin</p> <p>Hasil pengujian :</p> 	Sesuai

Tab. 4.14 Pengujian *Black box* (Lanjutan).

No	Skenario Pengujian	Harapan	Ket.
2	<p>Halaman menu utama admin</p> <p>Pengujian :</p> 	<p>Sistem akan menampilkan halaman utama, <i>form</i> data penyakit, <i>form</i> gejala, <i>form</i> basis aturan, <i>form</i> riwayat user, profil.</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Sesuai
3	<p>Mengklik menu simpan dengan data yang belum lengkap.</p> <p>Pengujian :</p> 	<p>Hasil yang diharapkan sistem akan menolak untuk menyimpan dengan memberikan pesan “silahkan isi kolom ini”</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Sesuai
4	<p>Menyimpan data dengan lengkap.</p> <p>Pengujian :</p> 	<p>Hasil yang diharapkan sistem akan memberikan pesan “Data penyakit berhasil ditambah”</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Sesuai

Tabel 4.14 Pengujian *Black box* (Lanjutan)

No	Skenario Pengujian	Harapan	Ket.
5	<p>Menghapus yes pada konfirmasi hapus data.</p> <p>Pengujian :</p> 	<p>Hasil yang diharapkan : sistem menampilkan “Data penyakit berhasil dihapus”</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Sesuai
6	<p>Mengeklik tombol edit yang sudah ada.</p> <p>Pengujian:</p> 	<p>Hasil yang diharapkan sistem akan memberikan pesan “Data penyakit berhasil diperbaharui”</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Sesuai
7	<p>Belum punya akun <i>user</i>. Klik daftar sekarang kemudian isi data diri lalu klik tombol daftar sekrang.</p> <p>Pengujian :</p> 	<p>Hasil yang diharapkan sistem akan memberikan pesan “Terimakasih telah bergabung, silahkan login”</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Sesuai

Tabel 4.14 Pengujian *Black box* (Lanjutan)

No	Skenario Pengujian	Harapan	Ket.
8	<p>User memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar kemudian mengklik tombol <i>login</i>.</p> <p>Pengujian :</p> 	<p>Sistem akan menampilkan halaman home, konsultasi, hasil diagnosis, profil.</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Sesuai

4.6 Pengujian Akurasi

Berdasarkan Pengujian akurasi yang telah dilakukan pada sistem pakar diagnosis penyakit *stunting* pada balita berdasarkan data riil dari pakar anak yaitu dr. Anwar Taufik Jamal, Sp.A maka hasil pengujian yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 Pengujian Akurasi

No	Nama	JK	Umur	PB/TB	BB	BB/PB Atau BB/TB	Data Riil	Hasil Sistem	Ket
1	Faaz	L	34 Bulan	89	12	12.6/89.0	Normal	Normal	1
2	Fawaz	L	34 Bulan	89	12.6	12.6/89.0	Normal	Normal	1
3	Sakka	L	31 Bulan	89	13.2	12.6/89.0	Normal	Normal	1
4	Feby Kumiasari	P	32 Bulan	78	9.7	9.8/78.0	Stunting	Stunting Konis	0
5	Muh. Fauzan	L	5 Bulan	63	8.4	6.8/63.0	Normal	Normal	1
6	Nuraulia	P	19 Bulan	70	8.2	8.2/70.0	Stunting	Stunting Konis	0
7	Feliza	P	17 Bulan	76	11	9.3/76.0	Normal	Normal	1
8	Fakhira Ramadhani	P	5 Bulan	60	5.6	5.9/60.0	Normal	Normal	1
9	Salwa	P	16 Bulan	74	9.3	9.0/74.0	Normal	Normal	1

Tabel 4.15 Pengujian Akurasi (Lanjutan)

No	Nama	JK	Umur	PB/TB	BB	BB/PB atau BB/TB	Data Riil	Hasil Sistem	Ket.
10	Lukmanul Hakim	L	19 Bulan	78	9	10.1/78.0	Normal	Normal	1
11	Muh.Farhan	L	3 Bulan	55	6	4.5/55.0	Stunting	Stunting Konis	0
12	Nur Annisa	P	20 Bulan	77	10.1	9.5/77.0	Normal	Normal	1
13	Khadijah Ramadhani	P	5 Bulan	62	7	6.4/62.0	Normal	Normal	1
14	Isdayanti	P	16 Bulan	79	10.2	10.0/79.0	Normal	Normal	1
15	Putri Anastasya	P	38 Bulan	91	11.5	12.9/91.0	Normal	Normal	1
16	Fathul Islam	L	42 Bulan	92	11.1	13.4/92.0	Normal	Stunting	0
17	Abdul Hamka	L	7 Bulan	67	9.4	7.7/67.0	Normal	Normal	1
18	Muh.Ikbal	L	29 Bulan	84	10.2	11.4/84.0	Stunting	Stunting	1
19	Mawaddatul Azima	P	17 Bulan	73	8	8.8/73.0	Stunting	Stunting	1
20	Ainun	P	28 Bulan	91	12.5	12.9/91.0	Normal	Normal	1
21	Nurdin	L	23 Bulan	79	10.3	10.3/79.0	Stunting	Stunting	1
22	Razik Fauzan	L	23 Bulan	75	10	9.5/75.0	Stunting	Stunting Konis	0
23	Andira Maisya.R	P	5 Bulan	61	7.9	6.1/6.0	Normal	Normal	1
24	Alhanan	L	6 Bulan	64	7.2	7.0/64.0	Normal	Normal	1
25	Alfia Adiba	P	16 Bulan	73	8.2	8.8/73.0	Normal	Normal	1

Hasil akurasi bernilai 1 artinya Keluaran dari hasil sistem sama dengan data riil sedangkan hasil akurasi yang bernilai 0 artinya keluaran dari hasil sistem tidak sama dengan data riil. Berdasarkan Tabel 4.15 telah dilakukan pengujian akurasi dengan 25 sampel data balita yang menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut :

$$\text{Hasil Akurasi} = \frac{\sum \text{Kasus yang sesuai}}{\sum \text{Kasus}} \times 100\%$$

$$Hasil Akurasi = \frac{20}{25} \times 100\% = 80\%$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa akurasi menggunakan metode *Certainty Factor* berdasarkan 25 data yang telah diuji mempunyai tingkat akurasi keberhasilan sesuai dengan data riil yaitu sebesar 80%.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap Sistem Pakar Diagnosis Penyakit *Stunting* pada balita dengan metode *Certainty Factor* maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa :

1. Aplikasi Sistem Pakar ini dapat mendiagnosis penyakit *stunting* pada balita dengan metode *Certainty*. Berdasarkan hasil pengujian akurasi yang telah dilakukan pada sistem pakar menghasilkan tingkat keakuratan sebesar 80%.
2. Hasil perhitungan manual dengan perhitungan sistem pakar memiliki hasil diagnosis berupa nilai kepercayaan yang sama.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu Sistem Pakar yang telah dibuat agar dapat dikembangkan seiring perkembangan kebutuhan pengguna sistem sehingga dapat meningkatkan kinerja sistem yang ada serta sistem dapat dikembangkan menggunakan aplikasi android.

DAFTAR PUSTAKA

- Alodokter. (2020). *Dokter Anak - Buat janji Cepat*. Alodokter.Com. <https://www.alodokter.com/cari-dokter/dokter-anak>
- Alodokter. (2020b). *Pahami Penyebab Stunting dan Dampaknya pada Kehidupan Anak*. Alodokter.Com. <https://www.alodokter.com/bayi-lahir-stunting-faktor-penyebab-dan-risiko>
- Apriyanto, N. C. (2011). Sistem Informasi Penjualan Arloji Berbasis Web Pada CV. Sinar Terang Semarang. *TI FTI Universitas Pembangunan Nasional Veteran*, 1–113.
- Arhami, M. (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta : Andi.
- Atmojo, S., Utami, R., Wijaya, U., & Surabaya, P. (2017). Web Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Umum. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 3(2), 83–90.
- Constantianus, F., & Suteja, B. (2005). Analisa dan Desain Sistem Bimbingan Tugas Akhir Berbasis Web dengan Studi Kasus Fakultas Teknologi Informasi. *Jurnal Informatika*, 1(2), 93–106.
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 30. <https://doi.org/10.33365/jti.v11i2.24>
- Detik. (2020). *Strategi 2020 Melawan Stunting*. News.Detik.Com. <https://news.detik.com/kolom/d-4858547/strategi-2020-melawan-stunting>
- Dwi, R. (2017). Pemanfaatan Certainty Factor dalam Menentukan Jenis Penyakit Penyebab Stroke. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 8(2). <https://doi.org/10.36448/jsit.v8i2.952>
- Edi, D., & Betshani, S. (2009). *Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse*. 71–85.
- Fahmi, H. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Matics*, 11(1), 27. <https://doi.org/10.18860/mat.v11i1.7673>
- Hartati, S., & Iswanti, S. (2013). *Sistem Pakar dan Pengembangannya* (2nd ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Harto, D. (2013). Perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pada Tanaman Semangka Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Pelita Informatika Budi Darma*, IV(2), 22–27.
- Indriani, A. F., Rachmawati, E. Y., & Fitriana, J. D. (2017). Pemanfaatan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak. *Techno.Com*, 17(1), 12–22. <https://doi.org/10.33633/tc.v17i1.1576>
- Joseph Giarratano, G. R. (2004). *Expert Systems: Principles and Programming*. Fourth Edition.
- Kemenkes RI. (2018). Buletin Stunting. *Kementerian Kesehatan RI*, 301(5), 1163–1178.
- KendariPos. (2020). *Sultra Darurat Stunting*. Kendaripos.Co.Id. <https://kendaripos.co.id/2020/03/sultra-darurat-stunting/>
- Kusrini. (2006). *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)* (1st ed.). Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Listiyono, H. (2008). Merancang dan Membuat Sistem Pakar. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, XIII(2), 115–124.
- Mevung, F. I., Suyatno, A., Maharani, S., Komputer, I., Ilmu, F., Informasi, T., & Mulawarman, U. (2017). Diagnosis Penyakit Kejiwaan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 374–380.
- Palit, R. V, Rindengan, Y. D. Y., & Lumenta, A. S. M. (2015). Rancangan Sistem Informasi Keuangan Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer Vol*, 4(7), 1–7.
- Pratiwi, M. E., & Ziaurrahman. (2018). Sistem Pakar Rekomendasi Kebutuhan Gizi Seimbang Menggunakan Metode Certainty Factors. *Semnasteknomedia Online*, 6(1), 2–9.
- Rahmadhita, K. (2020). Permasalahan Stunting dan Pencegahannya. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 225–229. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.253>
- RI, P. K. (2018). *Cegah Stunting dengan Perbaikan Pola Makan, Pola Asuh dan*

- Sanitasi*. P2ptm.Kemenkes.Go.Id. <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/kegiatan-p2ptm/subdit-penyakit-diabetes-melitus-dan-gangguan-metabolik/cegah-stunting-dengan-perbaikan-pola-makan-pola-asuh-dan-sanitasi>
- Santoso, S., & Nurmalina, R. (2017). Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut). *Jurnal Integrasi*, 9(1), 84–91.
- Sardjito, H. (2019). *Kenali Penyebab Stunting Anak*. Sardjito.Co.Id. <https://sardjito.co.id/2019/07/22/kenali-penyebab-stunting-anak/>
- Siahaan, I. (2017). Perbandingan Metode Certainty Factor Dan Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Angina Pektoris Menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial. *Pelita Informatika: Informasi Dan Informatika*, 16(4), 391–397.
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika.
- Sumpala, A. T., & Sutoyo, M. N. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 1(1), 21–31. <https://doi.org/10.12928/jstie.v1i1.2501>
- Susanto, G. and S. (2011). Sistem Informasi Rekam Medis Pada Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pacitan Berbasis Web Base. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi, Volume 3*.
- Suyoto. (2004). *Intelegensi Buatan Teori dan Pemrograman*. Yogyakarta : Gava Media.
- Trisianto, C. (2018). PENGGUNAAN METODE WATERFALL UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN EVALUASI PEMBANGUNAN PEDESAAN. *Jurnal Teknologi Informasi ESIT*, XII. <https://doi.org/10.1093/nq/182.23.321-a>
- Ulfa Nurfitria Sugandi, Harliana, M. (2018). SISTEM PAKAR DIAGNOSA GIZI BURUK BALITA DENGAN CERTAINTY FACTOR. *E-Conversion - Proposal for a Cluster of Excellence*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Standar Antropometri

1. Tabel Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak
 - a. Tabel Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak Umur 0-60 bulan

Tabel 1. Standar Berat Badan menurut Umur (BB/U)
Anak Laki-Laki Umur 0-60 Bulan

Umur (bulan)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
0	2.1	2.5	2.9	3.3	3.9	4.4	5.0
1	2.9	3.4	3.9	4.5	5.1	5.8	6.6
2	3.8	4.3	4.9	5.6	6.3	7.1	8.0
3	4.4	5.0	5.7	6.4	7.2	8.0	9.0
4	4.9	5.6	6.2	7.0	7.8	8.7	9.7
5	5.3	6.0	6.7	7.5	8.4	9.3	10.4
6	5.7	6.4	7.1	7.9	8.8	9.8	10.9
7	5.9	6.7	7.4	8.3	9.2	10.3	11.4
8	6.2	6.9	7.7	8.6	9.6	10.7	11.9
9	6.4	7.1	8.0	8.9	9.9	11.0	12.3
10	6.6	7.4	8.2	9.2	10.2	11.4	12.7
11	6.8	7.6	8.4	9.4	10.5	11.7	13.0
12	6.9	7.7	8.6	9.6	10.8	12.0	13.3
13	7.1	7.9	8.8	9.9	11.0	12.3	13.7
14	7.2	8.1	9.0	10.1	11.3	12.6	14.0
15	7.4	8.3	9.2	10.3	11.5	12.8	14.3
16	7.5	8.4	9.4	10.5	11.7	13.1	14.6
17	7.7	8.6	9.6	10.7	12.0	13.4	14.9
18	7.8	8.8	9.8	10.9	12.2	13.7	15.3
19	8.0	8.9	10.0	11.1	12.5	13.9	15.6
20	8.1	9.1	10.1	11.3	12.7	14.2	15.9
21	8.2	9.2	10.3	11.5	12.9	14.5	16.2
22	8.4	9.4	10.5	11.8	13.2	14.7	16.5
23	8.5	9.5	10.7	12.0	13.4	15.0	16.8
24	8.6	9.7	10.8	12.2	13.6	15.3	17.1
25	8.8	9.8	11.0	12.4	13.9	15.5	17.5
26	8.9	10.0	11.2	12.5	14.1	15.8	17.8
27	9.0	10.1	11.3	12.7	14.3	16.1	18.1

Umur (bulan)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
28	9.1	10.2	11.5	12.9	14.5	16.3	18.4
29	9.2	10.4	11.7	13.1	14.8	16.6	18.7
30	9.4	10.5	11.8	13.3	15.0	16.9	19.0
31	9.5	10.7	12.0	13.5	15.2	17.1	19.3
32	9.6	10.8	12.1	13.7	15.4	17.4	19.6
33	9.7	10.9	12.3	13.8	15.6	17.6	19.9
34	9.8	11.0	12.4	14.0	15.8	17.8	20.2
35	9.9	11.2	12.6	14.2	16.0	18.1	20.4
36	10.0	11.3	12.7	14.3	16.2	18.3	20.7
37	10.1	11.4	12.9	14.5	16.4	18.6	21.0
38	10.2	11.5	13.0	14.7	16.6	18.8	21.3
39	10.3	11.6	13.1	14.8	16.8	19.0	21.6
40	10.4	11.8	13.3	15.0	17.0	19.3	21.9
41	10.5	11.9	13.4	15.2	17.2	19.5	22.1
42	10.6	12.0	13.6	15.3	17.4	19.7	22.4
43	10.7	12.1	13.7	15.5	17.6	20.0	22.7
44	10.8	12.2	13.8	15.7	17.8	20.2	23.0
45	10.9	12.4	14.0	15.8	18.0	20.5	23.3
46	11.0	12.5	14.1	16.0	18.2	20.7	23.6
47	11.1	12.6	14.3	16.2	18.4	20.9	23.9
48	11.2	12.7	14.4	16.3	18.6	21.2	24.2
49	11.3	12.8	14.5	16.5	18.8	21.4	24.5
50	11.4	12.9	14.7	16.7	19.0	21.7	24.8
51	11.5	13.1	14.8	16.8	19.2	21.9	25.1
52	11.6	13.2	15.0	17.0	19.4	22.2	25.4
53	11.7	13.3	15.1	17.2	19.6	22.4	25.7
54	11.8	13.4	15.2	17.3	19.8	22.7	26.0
55	11.9	13.5	15.4	17.5	20.0	22.9	26.3
56	12.0	13.6	15.5	17.7	20.2	23.2	26.6
57	12.1	13.7	15.6	17.8	20.4	23.4	26.9
58	12.2	13.8	15.8	18.0	20.6	23.7	27.2
59	12.3	14.0	15.9	18.2	20.8	23.9	27.6
60	12.4	14.1	16.0	18.3	21.0	24.2	27.9

Tabel 2. Standar Panjang Badan menurut Umur (PB/U)
Anak Laki-Laki Umur 0 - 24 Bulan

Umur (bulan)	Panjang Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
0	44.2	46.1	48.0	49.9	51.8	53.7	55.6
1	48.9	50.8	52.8	54.7	56.7	58.6	60.6
2	52.4	54.4	56.4	58.4	60.4	62.4	64.4
3	55.3	57.3	59.4	61.4	63.5	65.5	67.6
4	57.6	59.7	61.8	63.9	66.0	68.0	70.1
5	59.6	61.7	63.8	65.9	68.0	70.1	72.2
6	61.2	63.3	65.5	67.6	69.8	71.9	74.0
7	62.7	64.8	67.0	69.2	71.3	73.5	75.7
8	64.0	66.2	68.4	70.6	72.8	75.0	77.2
9	65.2	67.5	69.7	72.0	74.2	76.5	78.7
10	66.4	68.7	71.0	73.3	75.6	77.9	80.1
11	67.6	69.9	72.2	74.5	76.9	79.2	81.5
12	68.6	71.0	73.4	75.7	78.1	80.5	82.9
13	69.6	72.1	74.5	76.9	79.3	81.8	84.2
14	70.6	73.1	75.6	78.0	80.5	83.0	85.5
15	71.6	74.1	76.6	79.1	81.7	84.2	86.7
16	72.5	75.0	77.6	80.2	82.8	85.4	88.0
17	73.3	76.0	78.6	81.2	83.9	86.5	89.2
18	74.2	76.9	79.6	82.3	85.0	87.7	90.4
19	75.0	77.7	80.5	83.2	86.0	88.8	91.5
20	75.8	78.6	81.4	84.2	87.0	89.8	92.6
21	76.5	79.4	82.3	85.1	88.0	90.9	93.8
22	77.2	80.2	83.1	86.0	89.0	91.9	94.9
23	78.0	81.0	83.9	86.9	89.9	92.9	95.9
24 *	78.7	81.7	84.8	87.8	90.9	93.9	97.0

Keterangan: * Pengukuran panjang badan dilakukan dalam keadaan anak telentang

Tabel 3. Standar Tinggi Badan menurut Umur (TB/U)
Anak Laki-Laki Umur 24-60 Bulan

Umur (bulan)	Panjang Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
24 *	78.0	81.0	84.1	87.1	90.2	93.2	96.3
25	78.6	81.7	84.9	88.0	91.1	94.2	97.3
26	79.3	82.5	85.6	88.8	92.0	95.2	98.3
27	79.9	83.1	86.4	89.6	92.9	96.1	99.3
28	80.5	83.8	87.1	90.4	93.7	97.0	100.3
29	81.1	84.5	87.8	91.2	94.5	97.9	101.2
30	81.7	85.1	88.5	91.9	95.3	98.7	102.1
31	82.3	85.7	89.2	92.7	96.1	99.6	103.0
32	82.8	86.4	89.9	93.4	96.9	100.4	103.9
33	83.4	86.9	90.5	94.1	97.6	101.2	104.8
34	83.9	87.5	91.1	94.8	98.4	102.0	105.6
35	84.4	88.1	91.8	95.4	99.1	102.7	106.4
36	85.0	88.7	92.4	96.1	99.8	103.5	107.2
37	85.5	89.2	93.0	96.7	100.5	104.2	108.0
38	86.0	89.8	93.6	97.4	101.2	105.0	108.8
39	86.5	90.3	94.2	98.0	101.8	105.7	109.5
40	87.0	90.9	94.7	98.6	102.5	106.4	110.3
41	87.5	91.4	95.3	99.2	103.2	107.1	111.0
42	88.0	91.9	95.9	99.9	103.8	107.8	111.7
43	88.4	92.4	96.4	100.4	104.5	108.5	112.5
44	88.9	93.0	97.0	101.0	105.1	109.1	113.2
45	89.4	93.5	97.5	101.6	105.7	109.8	113.9
46	89.8	94.0	98.1	102.2	106.3	110.4	114.6
47	90.3	94.4	98.6	102.8	106.9	111.1	115.2
48	90.7	94.9	99.1	103.3	107.5	111.7	115.9
49	91.2	95.4	99.7	103.9	108.1	112.4	116.6
50	91.6	95.9	100.2	104.4	108.7	113.0	117.3
51	92.1	96.4	100.7	105.0	109.3	113.6	117.9
52	92.5	96.9	101.2	105.6	109.9	114.2	118.6
53	93.0	97.4	101.7	106.1	110.5	114.9	119.2
54	93.4	97.8	102.3	106.7	111.1	115.5	119.9

Umur (bulan)	Panjang Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
55	93.9	98.3	102.8	107.2	111.7	116.1	120.6
56	94.3	98.8	103.3	107.8	112.3	116.7	121.2
57	94.7	99.3	103.8	108.3	112.8	117.4	121.9
58	95.2	99.7	104.3	108.9	113.4	118.0	122.6
59	95.6	100.2	104.8	109.4	114.0	118.6	123.2
60	96.1	100.7	105.3	110.0	114.6	119.2	123.9

Keterangan: * Pengukuran TB dilakukan dalam keadaan anak berdiri

Tabel 4. Standar Berat Badan menurut Panjang Badan (BB/PB)
Anak Laki-Laki Umur 0-24 Bulan

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
45.0	1.9	2.0	2.2	2.4	2.7	3.0	3.3
45.5	1.9	2.1	2.3	2.5	2.8	3.1	3.4
46.0	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.5
46.5	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.2	3.6
47.0	2.1	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.7
47.5	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.4	3.8
48.0	2.3	2.5	2.7	2.9	3.2	3.6	3.9
48.5	2.3	2.6	2.8	3.0	3.3	3.7	4.0
49.0	2.4	2.6	2.9	3.1	3.4	3.8	4.2
49.5	2.5	2.7	3.0	3.2	3.5	3.9	4.3
50.0	2.6	2.8	3.0	3.3	3.6	4.0	4.4
50.5	2.7	2.9	3.1	3.4	3.8	4.1	4.5
51.0	2.7	3.0	3.2	3.5	3.9	4.2	4.7
51.5	2.8	3.1	3.3	3.6	4.0	4.4	4.8
52.0	2.9	3.2	3.5	3.8	4.1	4.5	5.0
52.5	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2	4.6	5.1
53.0	3.1	3.4	3.7	4.0	4.4	4.8	5.3
53.5	3.2	3.5	3.8	4.1	4.5	4.9	5.4
54.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6
54.5	3.4	3.7	4.0	4.4	4.8	5.3	5.8

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
55.0	3.6	3.8	4.2	4.5	5.0	5.4	6.0
55.5	3.7	4.0	4.3	4.7	5.1	5.6	6.1
56.0	3.8	4.1	4.4	4.8	5.3	5.8	6.3
56.5	3.9	4.2	4.6	5.0	5.4	5.9	6.5
57.0	4.0	4.3	4.7	5.1	5.6	6.1	6.7
57.5	4.1	4.5	4.9	5.3	5.7	6.3	6.9
58.0	4.3	4.6	5.0	5.4	5.9	6.4	7.1
58.5	4.4	4.7	5.1	5.6	6.1	6.6	7.2
59.0	4.5	4.8	5.3	5.7	6.2	6.8	7.4
59.5	4.6	5.0	5.4	5.9	6.4	7.0	7.6
60.0	4.7	5.1	5.5	6.0	6.5	7.1	7.8
60.5	4.8	5.2	5.6	6.1	6.7	7.3	8.0
61.0	4.9	5.3	5.8	6.3	6.8	7.4	8.1
61.5	5.0	5.4	5.9	6.4	7.0	7.6	8.3
62.0	5.1	5.6	6.0	6.5	7.1	7.7	8.5
62.5	5.2	5.7	6.1	6.7	7.2	7.9	8.6
63.0	5.3	5.8	6.2	6.8	7.4	8.0	8.8
63.5	5.4	5.9	6.4	6.9	7.5	8.2	8.9
64.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.6	8.3	9.1
64.5	5.6	6.1	6.6	7.1	7.8	8.5	9.3
65.0	5.7	6.2	6.7	7.3	7.9	8.6	9.4
65.5	5.8	6.3	6.8	7.4	8.0	8.7	9.6
66.0	5.9	6.4	6.9	7.5	8.2	8.9	9.7
66.5	6.0	6.5	7.0	7.6	8.3	9.0	9.9
67.0	6.1	6.6	7.1	7.7	8.4	9.2	10.0
67.5	6.2	6.7	7.2	7.9	8.5	9.3	10.2
68.0	6.3	6.8	7.3	8.0	8.7	9.4	10.3
68.5	6.4	6.9	7.5	8.1	8.8	9.6	10.5
69.0	6.5	7.0	7.6	8.2	8.9	9.7	10.6
69.5	6.6	7.1	7.7	8.3	9.0	9.8	10.8
70.0	6.6	7.2	7.8	8.4	9.2	10.0	10.9
70.5	6.7	7.3	7.9	8.5	9.3	10.1	11.1
71.0	6.8	7.4	8.0	8.6	9.4	10.2	11.2

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
71.5	6.9	7.5	8.1	8.8	9.5	10.4	11.3
72.0	7.0	7.6	8.2	8.9	9.6	10.5	11.5
72.5	7.1	7.6	8.3	9.0	9.8	10.6	11.6
73.0	7.2	7.7	8.4	9.1	9.9	10.8	11.8
73.5	7.2	7.8	8.5	9.2	10.0	10.9	11.9
74.0	7.3	7.9	8.6	9.3	10.1	11.0	12.1
74.5	7.4	8.0	8.7	9.4	10.2	11.2	12.2
75.0	7.5	8.1	8.8	9.5	10.3	11.3	12.3
75.5	7.6	8.2	8.8	9.6	10.4	11.4	12.5
76.0	7.6	8.3	8.9	9.7	10.6	11.5	12.6
76.5	7.7	8.3	9.0	9.8	10.7	11.6	12.7
77.0	7.8	8.4	9.1	9.9	10.8	11.7	12.8
77.5	7.9	8.5	9.2	10.0	10.9	11.9	13.0
78.0	7.9	8.6	9.3	10.1	11.0	12.0	13.1
78.5	8.0	8.7	9.4	10.2	11.1	12.1	13.2
79.0	8.1	8.7	9.5	10.3	11.2	12.2	13.3
79.5	8.2	8.8	9.5	10.4	11.3	12.3	13.4
80.0	8.2	8.9	9.6	10.4	11.4	12.4	13.6
80.5	8.3	9.0	9.7	10.5	11.5	12.5	13.7
81.0	8.4	9.1	9.8	10.6	11.6	12.6	13.8
81.5	8.5	9.1	9.9	10.7	11.7	12.7	13.9
82.0	8.5	9.2	10.0	10.8	11.8	12.8	14.0
82.5	8.6	9.3	10.1	10.9	11.9	13.0	14.2
83.0	8.7	9.4	10.2	11.0	12.0	13.1	14.3
83.5	8.8	9.5	10.3	11.2	12.1	13.2	14.4
84.0	8.9	9.6	10.4	11.3	12.2	13.3	14.6
84.5	9.0	9.7	10.5	11.4	12.4	13.5	14.7
85.0	9.1	9.8	10.6	11.5	12.5	13.6	14.9
85.5	9.2	9.9	10.7	11.6	12.6	13.7	15.0
86.0	9.3	10.0	10.8	11.7	12.8	13.9	15.2
86.5	9.4	10.1	11.0	11.9	12.9	14.0	15.3
87.0	9.5	10.2	11.1	12.0	13.0	14.2	15.5
87.5	9.6	10.4	11.2	12.1	13.2	14.3	15.6

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
88.0	9.7	10.5	11.3	12.2	13.3	14.5	15.8
88.5	9.8	10.6	11.4	12.4	13.4	14.6	15.9
89.0	9.9	10.7	11.5	12.5	13.5	14.7	16.1
89.5	10.0	10.8	11.6	12.6	13.7	14.9	16.2
90.0	10.1	10.9	11.8	12.7	13.8	15.0	16.4
90.5	10.2	11.0	11.9	12.8	13.9	15.1	16.5
91.0	10.3	11.1	12.0	13.0	14.1	15.3	16.7
91.5	10.4	11.2	12.1	13.1	14.2	15.4	16.8
92.0	10.5	11.3	12.2	13.2	14.3	15.6	17.0
92.5	10.6	11.4	12.3	13.3	14.4	15.7	17.1
93.0	10.7	11.5	12.4	13.4	14.6	15.8	17.3
93.5	10.7	11.6	12.5	13.5	14.7	16.0	17.4
94.0	10.8	11.7	12.6	13.7	14.8	16.1	17.6
94.5	10.9	11.8	12.7	13.8	14.9	16.3	17.7
95.0	11.0	11.9	12.8	13.9	15.1	16.4	17.9
95.5	11.1	12.0	12.9	14.0	15.2	16.5	18.0
96.0	11.2	12.1	13.1	14.1	15.3	16.7	18.2
96.5	11.3	12.2	13.2	14.3	15.5	16.8	18.4
97.0	11.4	12.3	13.3	14.4	15.6	17.0	18.5
97.5	11.5	12.4	13.4	14.5	15.7	17.1	18.7
98.0	11.6	12.5	13.5	14.6	15.9	17.3	18.9
98.5	11.7	12.6	13.6	14.8	16.0	17.5	19.1
99.0	11.8	12.7	13.7	14.9	16.2	17.6	19.2
99.5	11.9	12.8	13.9	15.0	16.3	17.8	19.4
100.0	12.0	12.9	14.0	15.2	16.5	18.0	19.6
100.5	12.1	13.0	14.1	15.3	16.6	18.1	19.8
101.0	12.2	13.2	14.2	15.4	16.8	18.3	20.0
101.5	12.3	13.3	14.4	15.6	16.9	18.5	20.2
102.0	12.4	13.4	14.5	15.7	17.1	18.7	20.4
102.5	12.5	13.5	14.6	15.9	17.3	18.8	20.6
103.0	12.6	13.6	14.8	16.0	17.4	19.0	20.8
103.5	12.7	13.7	14.9	16.2	17.6	19.2	21.0
104.0	12.8	13.9	15.0	16.3	17.8	19.4	21.2

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
104.5	12.9	14.0	15.2	16.5	17.9	19.6	21.5
105.0	13.0	14.1	15.3	16.6	18.1	19.8	21.7
105.5	13.2	14.2	15.4	16.8	18.3	20.0	21.9
106.0	13.3	14.4	15.6	16.9	18.5	20.2	22.1
106.5	13.4	14.5	15.7	17.1	18.6	20.4	22.4
107.0	13.5	14.6	15.9	17.3	18.8	20.6	22.6
107.5	13.6	14.7	16.0	17.4	19.0	20.8	22.8
108.0	13.7	14.9	16.2	17.6	19.2	21.0	23.1
108.5	13.8	15.0	16.3	17.8	19.4	21.2	23.3
109.0	14.0	15.1	16.5	17.9	19.6	21.4	23.6
109.5	14.1	15.3	16.6	18.1	19.8	21.7	23.8
110.0	14.2	15.4	16.8	18.3	20.0	21.9	24.1

Tabel 5. Standar Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB)
Anak Laki-Laki Umur 24-60 Bulan

Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
65.0	5.9	6.3	6.9	7.4	8.1	8.8	9.6
65.5	6.0	6.4	7.0	7.6	8.2	8.9	9.8
66.0	6.1	6.5	7.1	7.7	8.3	9.1	9.9
66.5	6.1	6.6	7.2	7.8	8.5	9.2	10.1
67.0	6.2	6.7	7.3	7.9	8.6	9.4	10.2
67.5	6.3	6.8	7.4	8.0	8.7	9.5	10.4
68.0	6.4	6.9	7.5	8.1	8.8	9.6	10.5
68.5	6.5	7.0	7.6	8.2	9.0	9.8	10.7
69.0	6.6	7.1	7.7	8.4	9.1	9.9	10.8
69.5	6.7	7.2	7.8	8.5	9.2	10.0	11.0
70.0	6.8	7.3	7.9	8.6	9.3	10.2	11.1
70.5	6.9	7.4	8.0	8.7	9.5	10.3	11.3
71.0	6.9	7.5	8.1	8.8	9.6	10.4	11.4
71.5	7.0	7.6	8.2	8.9	9.7	10.6	11.6
72.0	7.1	7.7	8.3	9.0	9.8	10.7	11.7

Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
72.5	7.2	7.8	8.4	9.1	9.9	10.8	11.8
73.0	7.3	7.9	8.5	9.2	10.0	11.0	12.0
73.5	7.4	7.9	8.6	9.3	10.2	11.1	12.1
74.0	7.4	8.0	8.7	9.4	10.3	11.2	12.2
74.5	7.5	8.1	8.8	9.5	10.4	11.3	12.4
75.0	7.6	8.2	8.9	9.6	10.5	11.4	12.5
75.5	7.7	8.3	9.0	9.7	10.6	11.6	12.6
76.0	7.7	8.4	9.1	9.8	10.7	11.7	12.8
76.5	7.8	8.5	9.2	9.9	10.8	11.8	12.9
77.0	7.9	8.5	9.2	10.0	10.9	11.9	13.0
77.5	8.0	8.6	9.3	10.1	11.0	12.0	13.1
78.0	8.0	8.7	9.4	10.2	11.1	12.1	13.3
78.5	8.1	8.8	9.5	10.3	11.2	12.2	13.4
79.0	8.2	8.8	9.6	10.4	11.3	12.3	13.5
79.5	8.3	8.9	9.7	10.5	11.4	12.4	13.6
80.0	8.3	9.0	9.7	10.6	11.5	12.6	13.7
80.5	8.4	9.1	9.8	10.7	11.6	12.7	13.8
81.0	8.5	9.2	9.9	10.8	11.7	12.8	14.0
81.5	8.6	9.3	10.0	10.9	11.8	12.9	14.1
82.0	8.7	9.3	10.1	11.0	11.9	13.0	14.2
82.5	8.7	9.4	10.2	11.1	12.1	13.1	14.4
83.0	8.8	9.5	10.3	11.2	12.2	13.3	14.5
83.5	8.9	9.6	10.4	11.3	12.3	13.4	14.6
84.0	9.0	9.7	10.5	11.4	12.4	13.5	14.8
84.5	9.1	9.9	10.7	11.5	12.5	13.7	14.9
85.0	9.2	10.0	10.8	11.7	12.7	13.8	15.1
85.5	9.3	10.1	10.9	11.8	12.8	13.9	15.2
86.0	9.4	10.2	11.0	11.9	12.9	14.1	15.4
86.5	9.5	10.3	11.1	12.0	13.1	14.2	15.5
87.0	9.6	10.4	11.2	12.2	13.2	14.4	15.7
87.5	9.7	10.5	11.3	12.3	13.3	14.5	15.8
88.0	9.8	10.6	11.5	12.4	13.5	14.7	16.0
88.5	9.9	10.7	11.6	12.5	13.6	14.8	16.1

Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
89.0	10.0	10.8	11.7	12.6	13.7	14.9	16.3
89.5	10.1	10.9	11.8	12.8	13.9	15.1	16.4
90.0	10.2	11.0	11.9	12.9	14.0	15.2	16.6
90.5	10.3	11.1	12.0	13.0	14.1	15.3	16.7
91.0	10.4	11.2	12.1	13.1	14.2	15.5	16.9
91.5	10.5	11.3	12.2	13.2	14.4	15.6	17.0
92.0	10.6	11.4	12.3	13.4	14.5	15.8	17.2
92.5	10.7	11.5	12.4	13.5	14.6	15.9	17.3
93.0	10.8	11.6	12.6	13.6	14.7	16.0	17.5
93.5	10.9	11.7	12.7	13.7	14.9	16.2	17.6
94.0	11.0	11.8	12.8	13.8	15.0	16.3	17.8
94.5	11.1	11.9	12.9	13.9	15.1	16.5	17.9
95.0	11.1	12.0	13.0	14.1	15.3	16.6	18.1
95.5	11.2	12.1	13.1	14.2	15.4	16.7	18.3
96.0	11.3	12.2	13.2	14.3	15.5	16.9	18.4
96.5	11.4	12.3	13.3	14.4	15.7	17.0	18.6
97.0	11.5	12.4	13.4	14.6	15.8	17.2	18.8
97.5	11.6	12.5	13.6	14.7	15.9	17.4	18.9
98.0	11.7	12.6	13.7	14.8	16.1	17.5	19.1
98.5	11.8	12.8	13.8	14.9	16.2	17.7	19.3
99.0	11.9	12.9	13.9	15.1	16.4	17.9	19.5
99.5	12.0	13.0	14.0	15.2	16.5	18.0	19.7
100.0	12.1	13.1	14.2	15.4	16.7	18.2	19.9
100.5	12.2	13.2	14.3	15.5	16.9	18.4	20.1
101.0	12.3	13.3	14.4	15.6	17.0	18.5	20.3
101.5	12.4	13.4	14.5	15.8	17.2	18.7	20.5
102.0	12.5	13.6	14.7	15.9	17.3	18.9	20.7
102.5	12.6	13.7	14.8	16.1	17.5	19.1	20.9
103.0	12.8	13.8	14.9	16.2	17.7	19.3	21.1
103.5	12.9	13.9	15.1	16.4	17.8	19.5	21.3
104.0	13.0	14.0	15.2	16.5	18.0	19.7	21.6
104.5	13.1	14.2	15.4	16.7	18.2	19.9	21.8
105.0	13.2	14.3	15.5	16.8	18.4	20.1	22.0

Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
105.5	13.3	14.4	15.6	17.0	18.5	20.3	22.2
106.0	13.4	14.5	15.8	17.2	18.7	20.5	22.5
106.5	13.5	14.7	15.9	17.3	18.9	20.7	22.7
107.0	13.7	14.8	16.1	17.5	19.1	20.9	22.9
107.5	13.8	14.9	16.2	17.7	19.3	21.1	23.2
108.0	13.9	15.1	16.4	17.8	19.5	21.3	23.4
108.5	14.0	15.2	16.5	18.0	19.7	21.5	23.7
109.0	14.1	15.3	16.7	18.2	19.8	21.8	23.9
109.5	14.3	15.5	16.8	18.3	20.0	22.0	24.2
110.0	14.4	15.6	17.0	18.5	20.2	22.2	24.4
110.5	14.5	15.8	17.1	18.7	20.4	22.4	24.7
111.0	14.6	15.9	17.3	18.9	20.7	22.7	25.0
111.5	14.8	16.0	17.5	19.1	20.9	22.9	25.2
112.0	14.9	16.2	17.6	19.2	21.1	23.1	25.5
112.5	15.0	16.3	17.8	19.4	21.3	23.4	25.8
113.0	15.2	16.5	18.0	19.6	21.5	23.6	26.0
113.5	15.3	16.6	18.1	19.8	21.7	23.9	26.3
114.0	15.4	16.8	18.3	20.0	21.9	24.1	26.6
114.5	15.6	16.9	18.5	20.2	22.1	24.4	26.9
115.0	15.7	17.1	18.6	20.4	22.4	24.6	27.2
115.5	15.8	17.2	18.8	20.6	22.6	24.9	27.5
116.0	16.0	17.4	19.0	20.8	22.8	25.1	27.8
116.5	16.1	17.5	19.2	21.0	23.0	25.4	28.0
117.0	16.2	17.7	19.3	21.2	23.3	25.6	28.3
117.5	16.4	17.9	19.5	21.4	23.5	25.9	28.6
118.0	16.5	18.0	19.7	21.6	23.7	26.1	28.9
118.5	16.7	18.2	19.9	21.8	23.9	26.4	29.2
119.0	16.8	18.3	20.0	22.0	24.1	26.6	29.5
119.5	16.9	18.5	20.2	22.2	24.4	26.9	29.8
120.0	17.1	18.6	20.4	22.4	24.6	27.2	30.1

Tabel 8. Standar Berat Badan menurut Umur (BB/U)

Anak Perempuan Umur 0-60 Bulan

Umur (bulan)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
0	2.0	2.4	2.8	3.2	3.7	4.2	4.8
1	2.7	3.2	3.6	4.2	4.8	5.5	6.2
2	3.4	3.9	4.5	5.1	5.8	6.6	7.5
3	4.0	4.5	5.2	5.8	6.6	7.5	8.5
4	4.4	5.0	5.7	6.4	7.3	8.2	9.3
5	4.8	5.4	6.1	6.9	7.8	8.8	10.0
6	5.1	5.7	6.5	7.3	8.2	9.3	10.6
7	5.3	6.0	6.8	7.6	8.6	9.8	11.1
8	5.6	6.3	7.0	7.9	9.0	10.2	11.6
9	5.8	6.5	7.3	8.2	9.3	10.5	12.0
10	5.9	6.7	7.5	8.5	9.6	10.9	12.4
11	6.1	6.9	7.7	8.7	9.9	11.2	12.8
12	6.3	7.0	7.9	8.9	10.1	11.5	13.1
13	6.4	7.2	8.1	9.2	10.4	11.8	13.5
14	6.6	7.4	8.3	9.4	10.6	12.1	13.8
15	6.7	7.6	8.5	9.6	10.9	12.4	14.1
16	6.9	7.7	8.7	9.8	11.1	12.6	14.5
17	7.0	7.9	8.9	10.0	11.4	12.9	14.8
18	7.2	8.1	9.1	10.2	11.6	13.2	15.1
19	7.3	8.2	9.2	10.4	11.8	13.5	15.4

Umur (bulan)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
20	7.5	8.4	9.4	10.6	12.1	13.7	15.7
21	7.6	8.6	9.6	10.9	12.3	14.0	16.0
22	7.8	8.7	9.8	11.1	12.5	14.3	16.4
23	7.9	8.9	10.0	11.3	12.8	14.6	16.7
24	8.1	9.0	10.2	11.5	13.0	14.8	17.0
25	8.2	9.2	10.3	11.7	13.3	15.1	17.3
26	8.4	9.4	10.5	11.9	13.5	15.4	17.7
27	8.5	9.5	10.7	12.1	13.7	15.7	18.0
28	8.6	9.7	10.9	12.3	14.0	16.0	18.3
29	8.8	9.8	11.1	12.5	14.2	16.2	18.7
30	8.9	10.0	11.2	12.7	14.4	16.5	19.0
31	9.0	10.1	11.4	12.9	14.7	16.8	19.3
32	9.1	10.3	11.6	13.1	14.9	17.1	19.6
33	9.3	10.4	11.7	13.3	15.1	17.3	20.0
34	9.4	10.5	11.9	13.5	15.4	17.6	20.3
35	9.5	10.7	12.0	13.7	15.6	17.9	20.6
36	9.6	10.8	12.2	13.9	15.8	18.1	20.9
37	9.7	10.9	12.4	14.0	16.0	18.4	21.3
38	9.8	11.1	12.5	14.2	16.3	18.7	21.6
39	9.9	11.2	12.7	14.4	16.5	19.0	22.0
40	10.1	11.3	12.8	14.6	16.7	19.2	22.3
41	10.2	11.5	13.0	14.8	16.9	19.5	22.7
42	10.3	11.6	13.1	15.0	17.2	19.8	23.0
43	10.4	11.7	13.3	15.2	17.4	20.1	23.4
44	10.5	11.8	13.4	15.3	17.6	20.4	23.7
45	10.6	12.0	13.6	15.5	17.8	20.7	24.1
46	10.7	12.1	13.7	15.7	18.1	20.9	24.5
47	10.8	12.2	13.9	15.9	18.3	21.2	24.8
48	10.9	12.3	14.0	16.1	18.5	21.5	25.2
49	11.0	12.4	14.2	16.3	18.8	21.8	25.5
50	11.1	12.6	14.3	16.4	19.0	22.1	25.9
51	11.2	12.7	14.5	16.6	19.2	22.4	26.3
52	11.3	12.8	14.6	16.8	19.4	22.6	26.6

Umur (bulan)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
53	11.4	12.9	14.8	17.0	19.7	22.9	27.0
54	11.5	13.0	14.9	17.2	19.9	23.2	27.4
55	11.6	13.2	15.1	17.3	20.1	23.5	27.7
56	11.7	13.3	15.2	17.5	20.3	23.8	28.1
57	11.8	13.4	15.3	17.7	20.6	24.1	28.5
58	11.9	13.5	15.5	17.9	20.8	24.4	28.8
59	12.0	13.6	15.6	18.0	21.0	24.6	29.2
60	12.1	13.7	15.8	18.2	21.2	24.9	29.5

Tabel 9. Standar Panjang Badan menurut Umur (PB/U)
Anak Perempuan Umur 0-24 Bulan

Umur (bulan)	Panjang Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
0	43.6	45.4	47.3	49.1	51.0	52.9	54.7
1	47.8	49.8	51.7	53.7	55.6	57.6	59.5
2	51.0	53.0	55.0	57.1	59.1	61.1	63.2
3	53.5	55.6	57.7	59.8	61.9	64.0	66.1
4	55.6	57.8	59.9	62.1	64.3	66.4	68.6
5	57.4	59.6	61.8	64.0	66.2	68.5	70.7
6	58.9	61.2	63.5	65.7	68.0	70.3	72.5
7	60.3	62.7	65.0	67.3	69.6	71.9	74.2
8	61.7	64.0	66.4	68.7	71.1	73.5	75.8
9	62.9	65.3	67.7	70.1	72.6	75.0	77.4
10	64.1	66.5	69.0	71.5	73.9	76.4	78.9
11	65.2	67.7	70.3	72.8	75.3	77.8	80.3
12	66.3	68.9	71.4	74.0	76.6	79.2	81.7
13	67.3	70.0	72.6	75.2	77.8	80.5	83.1
14	68.3	71.0	73.7	76.4	79.1	81.7	84.4
15	69.3	72.0	74.8	77.5	80.2	83.0	85.7
16	70.2	73.0	75.8	78.6	81.4	84.2	87.0
17	71.1	74.0	76.8	79.7	82.5	85.4	88.2
18	72.0	74.9	77.8	80.7	83.6	86.5	89.4

Umur (bulan)	Panjang Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
19	72.8	75.8	78.8	81.7	84.7	87.6	90.6
20	73.7	76.7	79.7	82.7	85.7	88.7	91.7
21	74.5	77.5	80.6	83.7	86.7	89.8	92.9
22	75.2	78.4	81.5	84.6	87.7	90.8	94.0
23	76.0	79.2	82.3	85.5	88.7	91.9	95.0
24 *	76.7	80.0	83.2	86.4	89.6	92.9	96.1

Keterangan: * Pengukuran PB dilakukan dalam keadaan anak telentang

Tabel 10. Standar Tinggi Badan menurut Umur (TB/U)

Anak perempuan Umur 24-60 Bulan

Umur (bulan)	Tinggi Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
24 *	76.0	79.3	82.5	85.7	88.9	92.2	95.4
25	76.8	80.0	83.3	86.6	89.9	93.1	96.4
26	77.5	80.8	84.1	87.4	90.8	94.1	97.4
27	78.1	81.5	84.9	88.3	91.7	95.0	98.4
28	78.8	82.2	85.7	89.1	92.5	96.0	99.4
29	79.5	82.9	86.4	89.9	93.4	96.9	100.3
30	80.1	83.6	87.1	90.7	94.2	97.7	101.3
31	80.7	84.3	87.9	91.4	95.0	98.6	102.2
32	81.3	84.9	88.6	92.2	95.8	99.4	103.1
33	81.9	85.6	89.3	92.9	96.6	100.3	103.9
34	82.5	86.2	89.9	93.6	97.4	101.1	104.8
35	83.1	86.8	90.6	94.4	98.1	101.9	105.6
36	83.6	87.4	91.2	95.1	98.9	102.7	106.5
37	84.2	88.0	91.9	95.7	99.6	103.4	107.3
38	84.7	88.6	92.5	96.4	100.3	104.2	108.1
39	85.3	89.2	93.1	97.1	101.0	105.0	108.9
40	85.8	89.8	93.8	97.7	101.7	105.7	109.7
41	86.3	90.4	94.4	98.4	102.4	106.4	110.5
42	86.8	90.9	95.0	99.0	103.1	107.2	111.2
43	87.4	91.5	95.6	99.7	103.8	107.9	112.0

Umur (bulan)	Tinggi Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
44	87.9	92.0	96.2	100.3	104.5	108.6	112.7
45	88.4	92.5	96.7	100.9	105.1	109.3	113.5
46	88.9	93.1	97.3	101.5	105.8	110.0	114.2
47	89.3	93.6	97.9	102.1	106.4	110.7	114.9
48	89.8	94.1	98.4	102.7	107.0	111.3	115.7
49	90.3	94.6	99.0	103.3	107.7	112.0	116.4
50	90.7	95.1	99.5	103.9	108.3	112.7	117.1
51	91.2	95.6	100.1	104.5	108.9	113.3	117.7
52	91.7	96.1	100.6	105.0	109.5	114.0	118.4
53	92.1	96.6	101.1	105.6	110.1	114.6	119.1
54	92.6	97.1	101.6	106.2	110.7	115.2	119.8
55	93.0	97.6	102.2	106.7	111.3	115.9	120.4
56	93.4	98.1	102.7	107.3	111.9	116.5	121.1
57	93.9	98.5	103.2	107.8	112.5	117.1	121.8
58	94.3	99.0	103.7	108.4	113.0	117.7	122.4
59	94.7	99.5	104.2	108.9	113.6	118.3	123.1
60	95.2	99.9	104.7	109.4	114.2	118.9	123.7

Keterangan: * Pengukuran TB dilakukan dalam keadaan anak berdiri

Tabel 11. Standar Berat Badan menurut Panjang Badan (BB/PB)
Anak Perempuan Umur 0-24 Bulan

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
45.0	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3
45.5	2.0	2.1	2.3	2.5	2.8	3.1	3.4
46.0	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5
46.5	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6
47.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7
47.5	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8
48.0	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	4.0
48.5	2.4	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	4.1
49.0	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8	4.2

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
49.5	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3
50.0	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.5
50.5	2.7	2.9	3.2	3.5	3.8	4.2	4.6
51.0	2.8	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.8
51.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.4	4.9
52.0	2.9	3.2	3.5	3.8	4.2	4.6	5.1
52.5	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.2
53.0	3.1	3.4	3.7	4.0	4.4	4.9	5.4
53.5	3.2	3.5	3.8	4.2	4.6	5.0	5.5
54.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.2	5.7
54.5	3.4	3.7	4.0	4.4	4.8	5.3	5.9
55.0	3.5	3.8	4.2	4.5	5.0	5.5	6.1
55.5	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.7	6.3
56.0	3.7	4.0	4.4	4.8	5.3	5.8	6.4
56.5	3.8	4.1	4.5	5.0	5.4	6.0	6.6
57.0	3.9	4.3	4.6	5.1	5.6	6.1	6.8
57.5	4.0	4.4	4.8	5.2	5.7	6.3	7.0
58.0	4.1	4.5	4.9	5.4	5.9	6.5	7.1
58.5	4.2	4.6	5.0	5.5	6.0	6.6	7.3
59.0	4.3	4.7	5.1	5.6	6.2	6.8	7.5
59.5	4.4	4.8	5.3	5.7	6.3	6.9	7.7
60.0	4.5	4.9	5.4	5.9	6.4	7.1	7.8
60.5	4.6	5.0	5.5	6.0	6.6	7.3	8.0
61.0	4.7	5.1	5.6	6.1	6.7	7.4	8.2
61.5	4.8	5.2	5.7	6.3	6.9	7.6	8.4
62.0	4.9	5.3	5.8	6.4	7.0	7.7	8.5
62.5	5.0	5.4	5.9	6.5	7.1	7.8	8.7
63.0	5.1	5.5	6.0	6.6	7.3	8.0	8.8
63.5	5.2	5.6	6.2	6.7	7.4	8.1	9.0
64.0	5.3	5.7	6.3	6.9	7.5	8.3	9.1
64.5	5.4	5.8	6.4	7.0	7.6	8.4	9.3
65.0	5.5	5.9	6.5	7.1	7.8	8.6	9.5
65.5	5.5	6.0	6.6	7.2	7.9	8.7	9.6

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
66.0	5.6	6.1	6.7	7.3	8.0	8.8	9.8
66.5	5.7	6.2	6.8	7.4	8.1	9.0	9.9
67.0	5.8	6.3	6.9	7.5	8.3	9.1	10.0
67.5	5.9	6.4	7.0	7.6	8.4	9.2	10.2
68.0	6.0	6.5	7.1	7.7	8.5	9.4	10.3
68.5	6.1	6.6	7.2	7.9	8.6	9.5	10.5
69.0	6.1	6.7	7.3	8.0	8.7	9.6	10.6
69.5	6.2	6.8	7.4	8.1	8.8	9.7	10.7
70.0	6.3	6.9	7.5	8.2	9.0	9.9	10.9
70.5	6.4	6.9	7.6	8.3	9.1	10.0	11.0
71.0	6.5	7.0	7.7	8.4	9.2	10.1	11.1
71.5	6.5	7.1	7.7	8.5	9.3	10.2	11.3
72.0	6.6	7.2	7.8	8.6	9.4	10.3	11.4
72.5	6.7	7.3	7.9	8.7	9.5	10.5	11.5
73.0	6.8	7.4	8.0	8.8	9.6	10.6	11.7
73.5	6.9	7.4	8.1	8.9	9.7	10.7	11.8
74.0	6.9	7.5	8.2	9.0	9.8	10.8	11.9
74.5	7.0	7.6	8.3	9.1	9.9	10.9	12.0
75.0	7.1	7.7	8.4	9.1	10.0	11.0	12.2
75.5	7.1	7.8	8.5	9.2	10.1	11.1	12.3
76.0	7.2	7.8	8.5	9.3	10.2	11.2	12.4
76.5	7.3	7.9	8.6	9.4	10.3	11.4	12.5
77.0	7.4	8.0	8.7	9.5	10.4	11.5	12.6
77.5	7.4	8.1	8.8	9.6	10.5	11.6	12.8
78.0	7.5	8.2	8.9	9.7	10.6	11.7	12.9
78.5	7.6	8.2	9.0	9.8	10.7	11.8	13.0
79.0	7.7	8.3	9.1	9.9	10.8	11.9	13.1
79.5	7.7	8.4	9.1	10.0	10.9	12.0	13.3
80.0	7.8	8.5	9.2	10.1	11.0	12.1	13.4
80.5	7.9	8.6	9.3	10.2	11.2	12.3	13.5
81.0	8.0	8.7	9.4	10.3	11.3	12.4	13.7
81.5	8.1	8.8	9.5	10.4	11.4	12.5	13.8
82.0	8.1	8.8	9.6	10.5	11.5	12.6	13.9

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
82.5	8.2	8.9	9.7	10.6	11.6	12.8	14.1
83.0	8.3	9.0	9.8	10.7	11.8	12.9	14.2
83.5	8.4	9.1	9.9	10.9	11.9	13.1	14.4
84.0	8.5	9.2	10.1	11.0	12.0	13.2	14.5
84.5	8.6	9.3	10.2	11.1	12.1	13.3	14.7
85.0	8.7	9.4	10.3	11.2	12.3	13.5	14.9
85.5	8.8	9.5	10.4	11.3	12.4	13.6	15.0
86.0	8.9	9.7	10.5	11.5	12.6	13.8	15.2
86.5	9.0	9.8	10.6	11.6	12.7	13.9	15.4
87.0	9.1	9.9	10.7	11.7	12.8	14.1	15.5
87.5	9.2	10.0	10.9	11.8	13.0	14.2	15.7
88.0	9.3	10.1	11.0	12.0	13.1	14.4	15.9
88.5	9.4	10.2	11.1	12.1	13.2	14.5	16.0
89.0	9.5	10.3	11.2	12.2	13.4	14.7	16.2
89.5	9.6	10.4	11.3	12.3	13.5	14.8	16.4
90.0	9.7	10.5	11.4	12.5	13.7	15.0	16.5
90.5	9.8	10.6	11.5	12.6	13.8	15.1	16.7
91.0	9.9	10.7	11.7	12.7	13.9	15.3	16.9
91.5	10.0	10.8	11.8	12.8	14.1	15.5	17.0
92.0	10.1	10.9	11.9	13.0	14.2	15.6	17.2
92.5	10.1	11.0	12.0	13.1	14.3	15.8	17.4
93.0	10.2	11.1	12.1	13.2	14.5	15.9	17.5
93.5	10.3	11.2	12.2	13.3	14.6	16.1	17.7
94.0	10.4	11.3	12.3	13.5	14.7	16.2	17.9
94.5	10.5	11.4	12.4	13.6	14.9	16.4	18.0
95.0	10.6	11.5	12.6	13.7	15.0	16.5	18.2
95.5	10.7	11.6	12.7	13.8	15.2	16.7	18.4
96.0	10.8	11.7	12.8	14.0	15.3	16.8	18.6
96.5	10.9	11.8	12.9	14.1	15.4	17.0	18.7
97.0	11.0	12.0	13.0	14.2	15.6	17.1	18.9
97.5	11.1	12.1	13.1	14.4	15.7	17.3	19.1
98.0	11.2	12.2	13.3	14.5	15.9	17.5	19.3
98.5	11.3	12.3	13.4	14.6	16.0	17.6	19.5

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
99.0	11.4	12.4	13.5	14.8	16.2	17.8	19.6
99.5	11.5	12.5	13.6	14.9	16.3	18.0	19.8
100.0	11.6	12.6	13.7	15.0	16.5	18.1	20.0
100.5	11.7	12.7	13.9	15.2	16.6	18.3	20.2
101.0	11.8	12.8	14.0	15.3	16.8	18.5	20.4
101.5	11.9	13.0	14.1	15.5	17.0	18.7	20.6
102.0	12.0	13.1	14.3	15.6	17.1	18.9	20.8
102.5	12.1	13.2	14.4	15.8	17.3	19.0	21.0
103.0	12.3	13.3	14.5	15.9	17.5	19.2	21.3
103.5	12.4	13.5	14.7	16.1	17.6	19.4	21.5
104.0	12.5	13.6	14.8	16.2	17.8	19.6	21.7
104.5	12.6	13.7	15.0	16.4	18.0	19.8	21.9
105.0	12.7	13.8	15.1	16.5	18.2	20.0	22.2
105.5	12.8	14.0	15.3	16.7	18.4	20.2	22.4
106.0	13.0	14.1	15.4	16.9	18.5	20.5	22.6
106.5	13.1	14.3	15.6	17.1	18.7	20.7	22.9
107.0	13.2	14.4	15.7	17.2	18.9	20.9	23.1
107.5	13.3	14.5	15.9	17.4	19.1	21.1	23.4
108.0	13.5	14.7	16.0	17.6	19.3	21.3	23.6
108.5	13.6	14.8	16.2	17.8	19.5	21.6	23.9
109.0	13.7	15.0	16.4	18.0	19.7	21.8	24.2
109.5	13.9	15.1	16.5	18.1	20.0	22.0	24.4
110.0	14.0	15.3	16.7	18.3	20.2	22.3	24.7

Tabel 12. Standar Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB)

Anak perempuan umur 24-60 bulan

Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
65.0	5.6	6.1	6.6	7.2	7.9	8.7	9.7
65.5	5.7	6.2	6.7	7.4	8.1	8.9	9.8
66.0	5.8	6.3	6.8	7.5	8.2	9.0	10.0
66.5	5.8	6.4	6.9	7.6	8.3	9.1	10.1

Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
67.0	5.9	6.4	7.0	7.7	8.4	9.3	10.2
67.5	6.0	6.5	7.1	7.8	8.5	9.4	10.4
68.0	6.1	6.6	7.2	7.9	8.7	9.5	10.5
68.5	6.2	6.7	7.3	8.0	8.8	9.7	10.7
69.0	6.3	6.8	7.4	8.1	8.9	9.8	10.8
69.5	6.	6.9	7.5	8.2	9.0	9.9	10.9
70.0	6.4	7.0	7.6	8.3	9.1	10.0	11.1
70.5	6.5	7.1	7.7	8.4	9.2	10.1	11.2
71.0	6.6	7.1	7.8	8.5	9.3	10.3	11.3
71.5	6.7	7.2	7.9	8.6	9.4	10.4	11.5
72.0	6.7	7.3	8.0	8.7	9.5	10.5	11.6
72.5	6.8	7.4	8.1	8.8	9.7	10.6	11.7
73.0	6.9	7.5	8.1	8.9	9.8	10.7	11.8
73.5	7.0	7.6	8.2	9.0	9.9	10.8	12.0
74.0	7.0	7.6	8.3	9.1	10.0	11.0	12.1
74.5	7.1	7.7	8.4	9.2	10.1	11.1	12.2
75.0	7.2	7.8	8.5	9.3	10.2	11.2	12.3
75.5	7.2	7.9	8.6	9.4	10.3	11.3	12.5
76.0	7.3	8.0	8.7	9.5	10.4	11.4	12.6
76.5	7.4	8.0	8.7	9.6	10.5	11.5	12.7
77.0	7.5	8.1	8.8	9.6	10.6	11.6	12.8
77.5	7.5	8.2	8.9	9.7	10.7	11.7	12.9
78.0	7.6	8.3	9.0	9.8	10.8	11.8	13.1
78.5	7.7	8.4	9.1	9.9	10.9	12.0	13.2
79.0	7.8	8.4	9.2	10.0	11.0	12.1	13.3
79.5	7.8	8.5	9.3	10.1	11.1	12.2	13.4
80.0	7.9	8.6	9.4	10.2	11.2	12.3	13.6
80.5	8.0	8.7	9.5	10.3	11.3	12.4	13.7
81.0	8.1	8.8	9.6	10.4	11.4	12.6	13.9
81.5	8.2	8.9	9.7	10.6	11.6	12.7	14.0
82.0	8.3	9.0	9.8	10.7	11.7	12.8	14.1
82.5	8.4	9.1	9.9	10.8	11.8	13.0	14.3
83.0	8.5	9.2	10.0	10.9	11.9	13.1	14.5

Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
83.5	8.5	9.3	10.1	11.0	12.1	13.3	14.6
84.0	8.6	9.4	10.2	11.1	12.2	13.4	14.8
84.5	8.7	9.5	10.3	11.3	12.3	13.5	14.9
85.0	8.8	9.6	10.4	11.4	12.5	13.7	15.1
85.5	8.9	9.7	10.6	11.5	12.6	13.8	15.3
86.0	9.0	9.8	10.7	11.6	12.7	14.0	15.4
86.5	9.1	9.9	10.8	11.8	12.9	14.2	15.6
87.0	9.2	10.0	10.9	11.9	13.0	14.3	15.8
87.5	9.3	10.1	11.0	12.0	13.2	14.5	15.9
88.0	9.4	10.2	11.1	12.1	13.3	14.6	16.1
88.5	9.5	10.3	11.2	12.3	13.4	14.8	16.3
89.0	9.6	10.4	11.4	12.4	13.6	14.9	16.4
89.5	9.7	10.5	11.5	12.5	13.7	15.1	16.6
90.0	9.8	10.6	11.6	12.6	13.8	15.2	16.8
90.5	9.9	10.7	11.7	12.8	14.0	15.4	16.9
91.0	10.0	10.9	11.8	12.9	14.1	15.5	17.1
91.5	10.1	11.0	11.9	13.0	14.3	15.7	17.3
92.0	10.2	11.1	12.0	13.1	14.4	15.8	17.4
92.5	10.3	11.2	12.1	13.3	14.5	16.0	17.6
93.0	10.4	11.3	12.3	13.4	14.7	16.1	17.8
93.5	10.5	11.4	12.4	13.5	14.8	16.3	17.9
94.0	10.6	11.5	12.5	13.6	14.9	16.4	18.1
94.5	10.7	11.6	12.6	13.8	15.1	16.6	18.3
95.0	10.8	11.7	12.7	13.9	15.2	16.7	18.5
95.5	10.8	11.8	12.8	14.0	15.4	16.9	18.6
96.0	10.9	11.9	12.9	14.1	15.5	17.0	18.8
96.5	11.0	12.0	13.1	14.3	15.6	17.2	19.0
97.0	11.1	12.1	13.2	14.4	15.8	17.4	19.2
97.5	11.2	12.2	13.3	14.5	15.9	17.5	19.3
98.0	11.3	12.3	13.4	14.7	16.1	17.7	19.5
98.5	11.4	12.4	13.5	14.8	16.2	17.9	19.7
99.0	11.5	12.5	13.7	14.9	16.4	18.0	19.9
99.5	11.6	12.7	13.8	15.1	16.5	18.2	20.1

Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
100.0	11.7	12.8	13.9	15.2	16.7	18.4	20.3
100.5	11.9	12.9	14.1	15.4	16.9	18.6	20.5
101.0	12.0	13.0	14.2	15.5	17.0	18.7	20.7
101.5	12.1	13.1	14.3	15.7	17.2	18.9	20.9
102.0	12.2	13.3	14.5	15.8	17.4	19.1	21.1
102.5	12.3	13.4	14.6	16.0	17.5	19.3	21.4
103.0	12.4	13.5	14.7	16.1	17.7	19.5	21.6
103.5	12.5	13.6	14.9	16.3	17.9	19.7	21.8
104.0	12.6	13.8	15.0	16.4	18.1	19.9	22.0
104.5	12.8	13.9	15.2	16.6	18.2	20.1	22.3
105.0	12.9	14.0	15.3	16.8	18.4	20.3	22.5
105.5	13.0	14.2	15.5	16.9	18.6	20.5	22.7
106.0	13.1	14.3	15.6	17.1	18.8	20.8	23.0
106.5	13.3	14.5	15.8	17.3	19.0	21.0	23.2
107.0	13.4	14.6	15.9	17.5	19.2	21.2	23.5
107.5	13.5	14.7	16.1	17.7	19.4	21.4	23.7
108.0	13.7	14.9	16.3	17.8	19.6	21.7	24.0
108.5	13.8	15.0	16.4	18.0	19.8	21.9	24.3
109.0	13.9	15.2	16.6	18.2	20.0	22.1	24.5
109.5	14.1	15.4	16.8	18.4	20.3	22.4	24.8
110.0	14.2	15.5	17.0	18.6	20.5	22.6	25.1
110.5	14.4	15.7	17.1	18.8	20.7	22.9	25.4
111.0	14.5	15.8	17.3	19.0	20.9	23.1	25.7
111.5	14.7	16.0	17.5	19.2	21.2	23.4	26.0
112.0	14.8	16.2	17.7	19.4	21.4	23.6	26.2
112.5	15.0	16.3	17.9	19.6	21.6	23.9	26.5
113.0	15.1	16.5	18.0	19.8	21.8	24.2	26.8
113.5	15.3	16.7	18.2	20.0	22.1	24.4	27.1
114.0	15.4	16.8	18.4	20.2	22.3	24.7	27.4
114.5	15.6	17.0	18.6	20.5	22.6	25.0	27.8
115.0	15.7	17.2	18.8	20.7	22.8	25.2	28.1
115.5	15.9	17.3	19.0	20.9	23.0	25.5	28.4
116.0	16.0	17.5	19.2	21.1	23.3	25.8	28.7

Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
116.5	16.2	17.7	19.4	21.3	23.5	26.1	29.0
117.0	16.3	17.8	19.6	21.5	23.8	26.3	29.3
117.5	16.5	18.0	19.8	21.7	24.0	26.6	29.6
118.0	16.6	18.2	19.9	22.0	24.2	26.9	29.9
118.5	16.8	18.4	20.1	22.2	24.5	27.2	30.3
119.0	16.9	18.5	20.3	22.4	24.7	27.4	30.6
119.5	17.1	18.7	20.5	22.6	25.0	27.7	30.9
120.0	17.3	18.9	20.7	22.8	25.2	28.0	31.2

Lampiran 2. Listing Program Perhitungan Certainty Factor

```

if ($jml_gjl > 1) {
    echo "<tr><th class='text-center bg-danger-light'
>Proses $i | Gejala $dt_pengetahuan[kode_gejala]</th></tr>";
    }
    if ($i == 0) {
        // record cf awal
        $cfpakar_old = $dt_pengetahuan['cf'];
        $cfuser_old = $dt_pengetahuan['cf'];
        $sarrGejala[$dt_pengetahuan['kode_gejala']];
        $cfold = number_format(($cfpakar_old *
$cfuser_old), 2);
        // cf yang di esekusi
        $cfpakar = $dt_pengetahuan['cf'];
        $cfuser = $dt_pengetahuan['cf'];
        $sarrGejala[$dt_pengetahuan['kode_gejala']];

        echo "<tr><td >CF<sub>Pakar</sub> = $cfpakar
</td></tr>";
        echo "<tr><td >CF<sub>User</sub> = $cfuser
</td></tr>";

        $cf = number_format(($cfpakar * $cfuser), 2);
        $persen = round(($cf * 100), 2);
        echo "<tr><td >CF = CF<sub>Pakar</sub> *
CF<sub>User</sub></td></tr>";
        if ($jml_gjl > 1) {
            echo "<tr><td >CF<sub>1</sub> = $cfpakar *
$cfuser = $cf</td></tr>";
        } else {
            echo "<tr><th >CF = $cfpakar * $cfuser =
$cf</th></tr>";
            echo "<tr><th >CF = $cf * 100 =
$persen%</th></tr>";
        }
        } else {
            $cfpakar_baru = $dt_pengetahuan['cf'];
            $cfuser_baru = $dt_pengetahuan['cf'];
            $sarrGejala[$dt_pengetahuan['kode_gejala']];
            $cfbaru = number_format(($cfpakar_baru *
$cfuser_baru), 2);
            echo "<tr><td>CF<sub>Pakar Baru</sub> =
$cfpakar_baru </td></tr>";
            echo "<tr><td>CF<sub>User Baru</sub> = $cfuser_baru
</td></tr>";

            echo "<tr><td>CF<sub>$i</sub> = $cfold </td></tr>";
            echo "<tr><td>CF<sub>" . ($i+1) . "</sub> =
CF<sub>Pakar Baru</sub> * CF<sub>User Baru</sub></td></tr>";
            echo "<tr><td >CF<sub>" . ($i + 1) . "</sub> =
$cfpakar_baru * $cfuser_baru = $cfbaru </td></tr>";

```

```

        // menghitung CF Sementara
        $cf = $cfold + ($cfbaru * (1 - $cfold));
        $cf = number_format($cf, 4);
        echo "<tr>
        <td>" . ($i != $jml_gjl - 1 ? "CF<sub>" . ($i + 1)
        . "</sub>" : "CF") . " = CF<sub>$i</sub> + (CF<sub>" . ($i + 1) .
        "</sub> * (1 - CF<sub>$i</sub>))
        <br>&emsp;&nbsp;= $cfold + ($cfbaru * (1 -
        $cfold))
        <br>&emsp;&nbsp;= $cf</td>
        </tr>";

        $persen = number_format(round(($cf * 100), 2),
2);


        if ($i == $jml_gjl - 1) {
            echo "<tr><th>>CF = $cf * 100 =
$persen%</th></tr>";
        }

        $cfold = $cf;
    }
    echo "</table>";
}
$arrPenyakit += [$dt_sementara['kode_penyakit'] =>
number_format(round(($cfold * 100), 2), 2)];
?>
</div>
</div>

```

Lampiran 3. Surat Rekomendasi penelitian

1. FAKULTAS.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**
UNIVERSITAS SEMBILANBELAS NOVEMBER KOLAKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
Jalan Pemuda No.339 Telp.(0405)2321132, Fax.(0405)2324028 Kolaka 93517
Email :

Nomor : 284/UN56.06/KM/2021
Perihal : Pernohonan Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. Kepala LPPM USN Kolaka
Di-
Kolaka

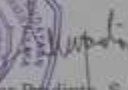
Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi USN Kolaka, menerangkan bahwa :

Nama : ANDI TENRI AUNIA SABIR
NIM : 171210141
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknologi Informasi
Judul : SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT STUNTING PADA BALITA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB
Pembimbing I : Rabiah Adawiyah, S.Kom.,M.Cs
Pembimbing II : Andi Tenri Sumpala,S.Kom.,M.Cs


Mahasiswa yang namanya tercantum di atas telah mengikuti Ujian Proposal dan dinyatakan LULUS. Oleh karena itu bersama ini kami mengajukan permohonan agar mahasiswa yang tersebut namanya di atas dapat diberikan Rekomendasi Penelitian dari LPPM sehingga dapat segera melaksanakan penelitian.

Demikian permohonan ini dan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Kolaka, 01 April 2021


Ketua Program Studi,

Anjar Pradipta, S. Kom., M.Kom.
NIK 192011148

2. LP2M

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEMBILANBELAS NOVEMBER KOLAKA
LEMBAGA PENELITIAN, PENGABDIAN MASYARAKAT, DAN
PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LP2M-PMP)**
*Jl. Pemuda No. 339 Kab. Kolaka-Sulawesi Tenggara
Telp. (0495) 2321133 Fax. 2324628 Kolaka 93517-Mul*

Nomor : 695 /UN56D/LT/2021 Kolaka, 05 April 2021
Lampiran : -
Perihal : Rekomendasi untuk izin Penelitian

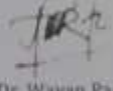
Kepada,
Yth. Bupati Kolaka
Cq. Kepala Badan penelitian Dan Pengembangan Daerah Kabupaten Kolaka
Di _____
Tempat

Dalam rangka penyelesaian studi mahasiswa Universitas Sembilanbelas November Kolaka, salah satu syarat yang harus ditempuh adalah melaksanakan penelitian yang sesuai dengan bidang ilmu dan ruang lingkup permasalahan yang diteliti, baik penelitian lapangan maupun penelitian pustaka

Oleh karena itu, Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Penjaminan Mutu Pendidikan (LP2M-PMP USN Kolaka) memberikan rekomendasi kepada mahasiswa tersebut kiranya yang bersangkutan dapat diberi izin penelitian pada dinas dan badan yang terkait sesuai dengan nama yang tercantum dibawah ini:

Nama : ANDI TENRI AUNIA SABIR
NIM : 171210141
Prog. Studi : SISTEM INFORMASI
Fakultas : TEKNOLOGI INFORMASI
Alamat : DESA ULAWENG KECAMATAN SAMATURU KABUPATEN KOLAKA
Lokasi Penelitian : RSU BENYAMIN GULUH KABUPATEN KOLAKA
Waktu Penelitian : SAMPAI SELESAI
Judul Penelitian : SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT STUNTING PADA BALITA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB
Pembimbing I : RABIAH ADAWIYAH, S.Kom., M.Cs
Pembimbing II : ANDI TENRI SUMPALA, S.Kom., M.Cs

Demikian surat rekomendasi ini dibuat, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Ketua LP2M-PMP

Dr. Wayan Pageyasa, M.Pd

Tembusan :
1. Wakil Rektor I Bidang Akademik
2. Arsip

3. BALITBANG

 **PEMERINTAH KABUPATEN KOLAKA**
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
Jl. Peta Selatan No. 17 Telp. (0885) —————, Kolaka 83517

Kolaka, 6 APRIL 2021

Kepada
Yth. KA.DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU KABUPATEN KOLAKA

Nomor : 070/107/2021
Lampiran :
Perihal : **Rekomendasi Izin Penelitian**

Di-
KOLAKA

Berdasarkan Surat dari Ketua LP2M-PMP Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Universitas Sembilanbelas November Kolaka 695/UN5613/LT/2021 Tanggal 05 APRIL 2021 perihal Rekomendasi Izin Penelitian bagi Peneliti di bawah ini :

Nama : ANDI TENRI AUNIA SAHIR
Jurusan : SISTEM INFORMASI
Pekerjaan : MAHASISWA
Alamat (Sesuai KTP) : DUSUN IV POLEWALI ULAWENG SAMATURU
Lokasi Penelitian : RSU BENYAMIN GULUH KABUPATEN KOLAKA

Bermaksud untuk Melakukan Penelitian, Pengambilan Data di Daerah/Kantor Saudara, dalam rangka penyusunan KTI/Skripsi/Tesis/Desertasi, dengan judul :

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT STUNTING PADA BALITA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB.

Yang akan dilaksanakan dari tanggal : 07 APRIL 2021 SAMPAI SELESAI

Selubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami menyetujui kegiatan dimaksud dengan ketentuan :

1. Senantiasa menjaga keamanan dan ketertiban serta mentaati perundang-undangan yang berlaku,
2. Tidak mengadakan kegiatan lain yang bertentangan dengan rencana semula.
3. Dalam setiap kegiatan di lapangan agar pihak peneliti senantiasa berkoordinasi dengan pemerintah setempat.
4. Wajib menghormati Adat Istiadat yang berlaku di daerah setempat.
5. Menyerahkan 1 (satu) exemplar hasil penelitian kepada Bupati Kolaka Cq. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Kolaka.
6. Surat Rekomendasi Izin Penelitian akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

**Ag. KEPALA BADAN,
SEKRETARIS,**


Dr. H. SUHERMAN PARAB, S.Ag. M.M
Pembina Tk. I Gol. IV/b
NIP. 19700301 199902 1 001

Tembusan : Kepada Yth

1. Ketua LP2M-PMP Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Universitas Sembilanbelas November Kolaka;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian

1. DINAS PTSP

**PEMERINTAH KABUPATEN KOLAKA**
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. Sekeloa Indah No. 100 Telp. (0401) 2572841 Kolaka 92218 email: dpm@ptsp.kolaka.go.id

SURAT IZIN PENELITIAN
070/25/PTSP/PTP/W/2021

Dasar:

1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014;
3. Peraturan Daerah Kabupaten Kolaka Nomor 5 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah;
4. Peraturan Bupati Kolaka Nomor 54 Tahun 2016 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kolaka;
5. Peraturan Bupati Nomor 12 Tahun 2018 Tentang Pelempahan Kewenangan Pengelolaan, Penerbitan dan Penandatanganan Perizinan dan Non Perizinan Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.

Menimbang

- a. bahwa sesuai dengan surat Rekomendasi Badan Penelitian Dan Pengembangan Kab. Kolaka nomor : 070/107/2021, Tanggal 07 April 2021 untuk mendapatkan izin dari Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Sistem Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka
- b. bahwa untuk kelancaran tertib administrasi dan pengendalian pelaksanaan penelitian serta pengembangan perlu diterbitkan Surat Izin Penelitian;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan huruf a dan b, serta hasil verifikasi dan validasi Dinas PMA & PTSP Kab. Kolaka, dan rekomendasi teknis Balitbang Kab. Kolaka, maka berkes perijinan Administrasi Penerbitan Surat Izin Penelitian telah memenuhi syarat.

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kolaka, memberikan Surat Izin Kepada :

1. Nama	ANDI TENRI AUNIA SABIR
2. NIM	171210141
3. No KTP	7401206509000002
4. Alamat	Dusun Iv Polewali Kec. Samaturu
5. Pekerjaan	Mahasiswa

Untuk melaksanakan Penelitian, dengan rincian sebagai berikut :

a. Judul Penelitian	SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT STUNTING PADA BALITA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB
b. Tempat/Lokasi	RSU BENYARIN GULUH KAB. KOLAKA
c. Waktu	7 April s/d Selesai

Dengan ketentuan yang harus ditaati sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu melaporkan kepada pejabat setempat / judul penelitian dimaksud;
2. Mematuhi ketentuan peraturan yang berlaku di daerah/wilayah setempat;
3. Tidak dibenarkan melakukan penelitian yang materinya bertentangan dengan topik/judul penelitian dimaksud;
4. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kolaka;
5. Surat izin Penelitian berlaku selama 6 bulan dan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat Izin Penelitian ini di buat untuk dipergunakan seperlunya

Kolaka, 8 April 2021
a.n Bupati Kolaka
Kepala Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kolaka,


MUYANTO, S.P., M.Si
Kabupaten Utama Muda Gol.IV/v
Nip. 19650111 198709 1 001

2. BLUD RSBG

 **PEMERINTAH KABUPATEN KOLAKA**
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH
RUMAH SAKIT BENYAMIN GULUH
Jl. SDR, SUKSESNO VII, 1/TEGA (081) 21042 KOLAKA 93116

SURAT IZIN PENELITIAN
Nomor : 445/685

Berdasarkan surat Ka. Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu satu Pintu Kabupaten Kolaka Nomor 070/208/DPM-PTSP/IV/2021 tanggal 8 April 2021 perihal izin Penelitian, maka pada prinsipnya kami menyetujui memberikan izin kepada :

Nama : ANDI TENRI AUNIA SABIR
Pekerjaan : MAHASISWA USN KOLAKA
Jurusan/Prodi : SISTEM INFORMASI

Untuk melakukan Penelitian di BLUD RS Benyamin Guluh Kabupaten Kolaka dalam rangka penyusunan Skripsi :

Judul : **"SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT STUNTING PADA BALITA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB"**

Lokasi penelitian : BLUD Rumah Sakit Benyamin Guluh Kab. Kolaka
Waktu Penelitian : Tgl. 19 April 2021 Sampai Selesai

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Senantiasa menjaga keamanan dan ketertiban serta mentaati peraturan yang berlaku.
2. Tidak mengadakan kegiatan lain yang bertentangan dengan rencana semula.
3. Dalam setiap kegiatan agar senantiasa koordinasi dengan pihak BLUD RS Benyamin Guluh Kab. Kolaka.
4. Setelah selesai pelaksanaannya agar menyerahkan laporan hasil Penelitian kepada Direktur BLUD RS Benyamin Guluh Kabupaten Kolaka.

Demikian surat izin ini diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Kolaka, 19 April 2021

  DIREKTUR BLUD RS BENYAMIN GULUH
KABUPATEN KOLAKA
Dr. H. MUHAMMAD RAFI
NIB 8967020-2001121001

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 6. Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama ANDI TENRI AUNIA SABIR biasa di panggil Tenri atau Aunia, Dilahirkan di Palopo tepatnya di Desa Mario, Kecamatan Bua Ponrang, Kabupaten Luwu(Palopo) (sekarang menjadi Desa Mario, Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu Selatan(Belopa), Provinsi Sulawesi Selatan. Pada hari sabtu tanggal 25 September 2000. Penulis merupakan anak ke 3 dari

7 bersaudara dari pasangan Bapak Andi Muh.Sabir dan Ibu Andi Rawang. Penulis beragama Islam dan beralamat di Desa Ulaweng, Kecamatan Samaturu, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara. Pada tahun 2011 penulis Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Lambolemo (Sekarang SDN 1 Ulaweng) di kecamatan samaturu, kabupaten kolaka. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 1 Samaturu dan tamat pada tahun 2014 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMK Negeri 1 Samaturu pada tahun 2014 dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri tepatnya di Universitas Sembilanbelas November Kolaka (USN Kolaka) Fakultas Teknologi Informasi pada Program Studi Sistem Informasi. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit *Stunting* Pada Balita Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Web”