

**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM DAERAH RIAU  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
FAKULTAS TEKNIK**

---

**SISTEM PAKAR MONITORING TUMBUH KEMBANG BALITA  
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE  
*CASE-BASED REASONING (CBR)***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjan Teknik Pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Riau



OLEH :

Eni Mariani  
163510610

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2021**

## LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Eni Mariani

Tempat/Tgl Lahir : Harapan Baru, 27 Mei 1998

Alamat : Jalan Air Dingin, Marpoyan Damai, Pekanbaru

Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada :

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Informatika

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan: Strata-1 (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul “Sistem Pakar Monitoring Tumbuh Kembang Balita Berbasis Web Menggunakan Metode *Case-Based Reasoning (Cbr)*”.

Apabila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan dan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 10 November 2021

Eni Mariani  
163510190

## LEMBAR IDENTITAS PENULIS

NPM : 163510610  
Nama : Eni Mariani  
Tempat/Tgl Lahir : Harapan Baru, 27 Mei 1998  
Alamat Orang Tua : Jl. Baru Duri XIII  
Nama Orang Tua :  
Ayah : Suradi  
Ibu : Boinah  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Angkatan : 2016  
Alumni : 2021  
Judul Skripsi : Sistem Pakar Monitoring Tumbuh Kembang Balita  
Berbasis Web Menggunakan Metode *Case-Based Reasoning (Cbr)*”.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu..

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Sistem Pakar Monitoring Tumbuh Kembang Balita Berbasis Web Menggunakan Metode *Case-Based Reasoning* (Cbr)”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat strata-1 (S1) di program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari pihak-pihak lain, usaha yang penulis lakukan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak akan membuahkan hasil yang berarti. Dalam kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, karena hanya dengan izin dan karunia-Nya maka skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Segala puji bagi Allah yang maha mengabulkan segala doa.
2. Kepada Orang Tua penulis, Bapak Suradi dan Ibu Boinah yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kebahagiaan dan kesuksesan penulis. Terima kasih telah merawat dan mencintai penulis selama ini. Semoga Allah memberikan penulis kesempatan untuk dapat membahagiakan dan membanggakan mereka walaupun tidak akan sebanding dengan apa yang telah mereka berikan kepada penulis.



3. Kepada Wiwik Lestari, Str.Keb.CHT, Suwinda Sari, Muhammad Rendy Pratama yang senantiasa memberikan dukungan serta doa untuk dapat menyelesaikan skripsi ini agar dapat membahagiakan kedua orang tua kami.
4. Kepada seluruh Dosen Teknik Informatika yang selama ini telah tulus dan ikhlas dalam membimbing dan membantu penulis pada proses belajar mengajar dari semester awal hingga akhir.
5. Kepada Diri saya sendiri yang tetap berusaha menyelesaikan skripsi dengan baik walaupun lulus tidak tepat waktu.
6. Kepada Agustina Br Tarigan, S.E, Mutia Putri Anisa, S.E, Tiansi Situmeang, S.E, Erawati Br Ambarita, Putri Ena Lisa, Diani Mustika Damanik, Indah Lestari, serta teman-teman TI khususnya angkatan 2016. Semoga pertemanan kami dapat terjalin selamanya.
7. Kepada semua pihak yang mencintai, menyayangi dan mendukung penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Akhir kata penulis mohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Pekanbaru, 10 November 2021

Eni Mariani  
163510190

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb. Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada Penulis, sehingga Penulis berhasil menyelesaikan Penulisan laporan penelitian skripsi yang berjudul “ Sistem Pakar Monitoring Tumbuh Kembang Balita Berbasis Web Menggunakan Metode *Case-Based Reasoning* (Cbr) ”. Laporan penelitian skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik di Fakultas Teknik Universitas Islam Riau (UIR). Penulis sungguh sangat menyadari, bahwa Penulisan ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan, partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, iringan do'a dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya Penulis sampaikan, terutama kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Eng. Muslim, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
2. Ibu Dr. Mursyidah, M.Sc selaku Pembantu Dekan I, Bapak Dr. Anas Puri, ST., MT selaku Pembantu Dekan II, Bapak Akmar Efendi, S.Kom., M.Kom selaku Pembantu Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Bapak Dr. Apri Siswanto, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Prodi Teknik Informatika juag selaku Dosen TI yang telah memberikan ilmu dan membimbing Penulis pada saat masa perkuliahan.
4. Ibu Ana Yulianti, ST., M.Kom selaku sekretaris Program Studi Teknik Informatika yang telah ikhlas dalam memberikan ilmu dan membimbing Penulis pada saat masa perkuliahan.

5. Ibu Ause Labellapansa, ST., M.Cs., M.Kom selaku Dosen pembimbing Penulis yang telah memberikan ilmu, motivasi, nasehat yang bermanfaat, serta ikhlas dan sabar memberikan bimbingan dan arahan disela-sela kesibukan beliau kepada Penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Hendra Gunawan, ST, M.Eng selaku Dosen Penasehat Akademik Penulis yang telah ikhlas dan sabar memberikan bimbingan, arah dan ilmu yang bermanfaat bagi Penulis.
7. Kepada seluruh Dosen Teknik Informatika yang telah membimbing dan membantu Penulis pada proses belajar mengajar selama di bangku perkuliahan.
8. Kepada seluruh staf Tata Usaha Fakultas Teknik yang telah membantu dalam kelancaran proses penyelesaian skripsi ini.
9. Kepada kedua orang tua dan segenap keluarga yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan yang terbaik bagi Penulis.
10. Kepada teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk Penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. iii Akhir kata Penulis mohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi khasanah pengetahuan teknologi informasi di Indonesia.

Pekanbaru, 10 November 2021

Eni Mariani  
163510190

**SISTEM PAKAR MONITORING TUMBUH KEMBANG BALITA  
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE  
CASE-BASED REASONING (CBR)**

Eni Mariani

Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

Email : [enimariani@student.uir.ac.id](mailto:enimariani@student.uir.ac.id)

**ABSTRAK**

Pertumbuhan merupakan proses *anabolik* yaitu bertambahnya jumlah sel tubuh manusia yang dapat diukur seperti panjang badan, berat badan, gigi geligi serta fungsi fisik. Sedangkan perkembangan merupakan proses diferensiasi sel tubuh, jaringan tubuh, yang kemudian membentuk organ dengan fungsinya yang kompleks, termasuk perkembangan emosi, intelegensi, tingkah laku dalam interaksi dengan lingkungan nya. Untuk mengetahui pertumbuhan pada balita bisa dilakukan pengukuran tubuh yang dikenal dengan *antropometri*. Indikator ukuran antropometri digunakan sebagai kriteria utama untuk menilai pertumbuhan balita. Sedangkan untuk mengetahui perkembangan balita menggunakan *denver developmental screening test (DDST)* yang memiliki 4 aspek yaitu perkembangan personal sosial, motorik halus, bahasa dan motorik kasar.

Metode penelusuran tumbuh kembang balita menggunakan CBR (case based reasoning) sedangkan untuk mencari solusi dan memberikan solusi dari penggunaan Tumbuh kembang balita tersebut menggunakan metode *cosine similarity*. Untuk memudahkan pengguna, maka sistem dibuat dengan berbasis web. Berdasarkan hasil implementasi sistem didapatkan nilai hasil kuesioner 82.3% menunjukkan bahwa sistem pakar ini mampu menentukan mencari solusi dan memberikan solusi dari penggunaan system monitoring tumbuh kembang balita.

Kata Kunci : Cosine Similarity, monitoring tumbuh kembang balita



# Web-Based Monitoring Expert System For Balita Growth And Development

## Using The Case-Based Reasoning (CBR) Method

Eni Mariani

Faculty of Engineering

Informatics Engineering Study Program

Riau Islamic University

Email : [enimariani@student.uir.ac.id](mailto:enimariani@student.uir.ac.id)

### ABSTRACT

Growth is an anabolic process, namely the increase in the number of cells in the human body that can be measured such as body length, weight, teeth and physical function. While development is the process of differentiation of body cells, body tissues, which then form organs with complex functions, including the development of emotions, intelligence, behavior in interaction with their environment. To determine growth in toddlers, body measurements can be carried out, known as anthropometry. Anthropometric size indicators are used as the main criteria for assessing the growth of toddlers. Meanwhile, to determine the development of toddlers using the Denver Developmental Screening Test (DDST) which has 4 aspects, namely personal social development, fine motor skills, language and gross motor skills.

The method of tracking the growth and development of toddlers uses CBR (case based reasoning) while to find solutions and provide solutions from the use of growth and development of toddlers using the cosine similarity method. To make it easier for users, the system is made on a web-based basis. Based on the results of the implementation of the system, it was found that the value of the questionnaire results was 82.3% indicating that this expert system was able to determine finding solutions and providing solutions from the use of the toddler growth monitoring system.

Keyword : Cosine Similarity, monitor the growth and development of balita

# DAFTAR ISI

Hal

<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI</b>	
<b>LEMBAR IDENTITAS PENULIS</b>	
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b>	
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan .....	6
1.6 Manfaat .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 <i>Tinjauan Pustaka</i> .....	7
2.2 <i>Landasan Teori</i> .....	10
2.2.1 Balita.....	10
2.2.2 Pertumbuhan .....	10

2.2.1	Perkembangan.....	13
2.2.2	Antropometri.....	13
2.2.3	Denver Developmental Screening Test (DDST) .....	14
2.2.4	<i>Case-Based Reasoning</i> .....	18
2.2.5	Metodologi <i>Case-Based Reasoning</i> .....	18
2.2.6	Retrieval dan Similarity .....	19
2.2.7	Membangun Basis kasus.....	20
2.2.8	Sistem Pakar .....	21
2.2.9	Data Flow Diagram (DFD).....	21
2.2.10	Flowchart .....	22
2.2.11	Entity Relation Diagram (ERD) .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>25</b>
3.1	Alat dan Bahan Penelitian yang Digunakan.....	25
3.1.1	Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.1.2	Jenis Data.....	25
3.1.3	Sepesifikasi Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	26
3.1.4	Sepesifikasi perangkat lunak ( <i>Software</i> ).....	26
3.2	Analisis Sistem.....	27
3.2.1	Analisis Sistem yang Sedang Berjalan .....	27
3.2.2	Analisa Sistem Baru.....	28
3.3	Pengembangan dan Perancangan Sistem .....	28
3.3.1	Gambaran Pengembangan Sistem .....	29
3.3.2	Perancangan Sistem .....	29
3.3.3	Diagram Konteks .....	29
3.3.4	Hirarchy Chart .....	30
3.3.5	Data Flow Diagram.....	31

3.3.6	DFD Level 1 .....	33
3.3.7	Entity Relationship Diagram (ERD).....	34
3.3.8	Schema Data .....	35
3.3.9	Desain Antarmuka .....	37
3.3.9.1	Desain Input .....	37
3.3.9.2	Desain Output.....	43
3.3.10	Desain Logika Flowchart.....	46
3.3.10.1	Flowchart Login Pakar .....	46
3.3.10.2	Flowchart Halaman Pakar .....	47
3.3.10.3	Flowchart basis kasus .....	48
3.3.10.4	Flowchart Login Kader .....	49
3.3.10.5	Flowchart Halaman Kader.....	50
3.3.10.6	Flowchart Kasus Baru .....	51
3.3.10.7	Flowchart Diagnosa Kader.....	52
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>51</b>
4.1	Pengujian Black Box.....	51
4.1.1	Pengujian Form Login .....	51
4.1.2	Halaman Utama Pakar .....	52
4.1.3	Basis Kasus .....	53
4.1.4	Diagnosa Pakar .....	55
4.1.5	Halaman Utama Kader.....	57
4.1.6	Data Balita .....	58
4.1.7	Edit Data Balita.....	59
4.1.8	Hapus Data Balita .....	60
4.1.9	Halaman Diagnosa Kader .....	61
4.1.10	Kesimpulan Pengujian <i>Black Box</i> .....	62



4.2	Pengujian WhiteBox .....	63
4.2.1	Pengujian Similaritas .....	63
4.2.2	Kesimpulan Pengujian White Box.....	80
4.3	Implementasi Sistem .....	80
4.3.1	Kesimpulan Implementasi Sistem .....	82
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>85</b>
5.1	Kesimpulan .....	85
5.2	Saran.....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>ix</b>



## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Klasifikasi IMT .....	11
Tabel 2.2 Faktor bagian pada setiap kasus .....	19
Tabel 2.3 Simbol dan Fungsi DFD .....	21
Tabel 2.4 Simbol dan Fungsi <i>Flowchart</i> .....	22
Tabel 2.5 Simbol dan fungsi ERD .....	23
Tabel 3.1 Rancangan Tebel “login” .....	35
Tabel 3.2 Rancangan Tebel “ data_balita” .....	35
Tabel 3.3 Rancangan Tebel “ diagnosa” .....	36
Tabel 4.1 Proses <i>Login</i> .....	52
Tabel 4.2 Proses Edit Data Balita .....	55
Tabel 4.3 Basis Kasus .....	63
Tabel 4.4 Data Uji .....	68
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sistem dengan perhitungan manual .....	71
Tabel 4.6 Kuesioner Sistem .....	76
Tabel 4.7 Hasil Nilai Persentase Tiap Pertanyaan Kuesioner .....	79

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Formulir DDST II (Denver Development Screening Test II) .....	16
Gambar 2.2 metode <i>case-based reasoning(cbr)</i> .....	18
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Yang Sedang Berjalan .....	27
Gambar 3.2 Use Case Diagram Sistem Baru .....	28
Gambar 3.3 <i>Context Diagram</i> .....	29
Gambar 3.4 <i>Hirarchy Chart</i> .....	30
Gambar 3.5 DFD Level 0.....	31
Gambar 3.6 DFD Level 1 .....	33
Gambar 3.7 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> .....	34
Gambar 3.8 Desain Logi .....	37
Gambar 3.9 Desain Input Data Balita .....	38
Gambar 3.10 Desain Data diagnosa tumbuh.....	39
Gambar 3.11 Desain Data evaluasi diagnose .....	40
Gambar 3.12 Desain Basis Kasus .....	41
Gambar 3.13 Desain Data evaluasi basis kasus .....	42
Gambar 3.14 Desain Output Diagnosa .....	43
Gambar 3.15 Desain Output Data Basis Kasus.....	44
Gambar 3.16 Desain Output Data balita .....	44
Gambar 3.17 Desain Output pengujian.....	45
Gambar 3.18 Flowchart Menu Login.....	46
Gambar 3.19 Flowchart Halaman Pakar .....	47
Gambar 3.20 Flowchart Data Balita .....	48
Gambar 3.21 Flowchart basis kasus.....	49
Gambar 3.22 Flowchart Diagnosa .....	50
Gambar 4.1 Pengujian Form Login.....	51
Gambar 4.2 Halaman Utama Pakar.....	52
Gambar 4.3 Data Balita.....	53
Gambar 4.4 Edit Data Balita .....	54

Gambar 4.5 Pengujian Hapus Data Balita.....	55
Gambar 4.6 Berhasil Hapus Data Balita .....	56
Gambar 4.7 Basis Kasus .....	57
Gambar 4.8 Diagnosa.....	60
Gambar 4.9 Hasil DiagnosaGambar .....	60





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan dan perkembangan balita merupakan aspek yang penting dimana menjelaskan mengenai proses pembentukan seseorang, baik secara fisik maupun psikososial, namun sebagian orang tua belum memahami hal ini. Banyak yang beranggapan selama anak tidak sakit berarti anak tersebut tidak mengalami masalah kesehatan termasuk tumbuh kembangnya.

Periode penting tumbuh kembang adalah masa balita atau masa kritis proses tumbuh kembang anak yaitu dibawah 5 tahun. Pada masa ini perkembangan kemampuan anak berbahasa, kreativitas, kesadaran sosial, emosional dan intelegensi berjalan sangat cepat dan menjadi landasan tumbuh kembang balita berikutnya.

Pertumbuhan merupakan proses *anabolik* yaitu bertambahnya jumlah sel tubuh manusia yang dapat diukur seperti panjang badan, berat badan, gigi geligi serta fungsi fisik. Sedangkan perkembangan merupakan proses diferensiasi sel tubuh, jaringan tubuh, yang kemudian membentuk organ dengan fungsinya yang kompleks, termasuk perkembangan emosi, intelegensi, tingkah laku dalam interaksi dengan lingkungan nya.

Untuk mengetahui pertumbuhan pada balita bisa dilakukan pengukuran tubuh yang dikenal dengan *antropometri*. *Antropometri* adalah ilmu yang mempelajari pengukuran dimensi tubuh manusia (ukuran, berat, volume, dan lain-lain) dan

karakteristik khusus dari tubuh seperti ruang gerak. Indikator ukuran antropometri digunakan sebagai kriteria utama untuk menilai pertumbuhan balita. Sedangkan untuk mengetahui perkembangan balita menggunakan *denver developmental screening test (DDST)* yang memiliki 4 aspek yaitu perkembangan personal sosial, motorik halus, bahasa dan motorik kasar.

Pemantauan terhadap pertumbuhan dan perkembangan balita di Indonesia dilaksanakan oleh Pos Pelayanan Keluarga Berencana Kesehatan Terpadu (Posyandu) adalah kegiatan kesehatan dasar yang diselenggarakan dari, oleh dan untuk masyarakat yang dibantu oleh petugas kesehatan. Salah satu fungsi dari posyandu adalah melakukan imunisasi pada balita. Kebanyakan dalam satu desa atau kelurahan hanya memiliki satu posyandu, hal ini membuat pelayanan imunisasi menjadi kurang efektif dan efisien karena pelayanan yang diberikan tidak maksimal akibat banyaknya peserta imunisasi.

Perkembangan teknologi yang semakin modern dapat memudahkan orang tua dalam memonitoring perkembangan balita dengan mengaplikasikan penggunaan sistem pakar. Sistem pakar adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan seorang pakar yang ditangkap dalam komputer untuk memecahkan masalah. Salah satu metode sistem pakar adalah *case based reasoning (CBR)*. CBR mengumpulkan kasus sebelumnya yang hampir sama dengan masalah yang baru (Aamodt dan Plaza, 1994).

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan (Mukhammad Shaid, 2015), yang berjudul “Sistem Pakar Pertumbuhan Balita Berbasis Web Dengan Metode Case

Based Reasoning”. Dengan menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR) digunakan dalam aplikasi Pertumbuhan Balita dengan menggunakan Perhitungan Nearest Neighbor, dengan menggunakan 4 kriteria yaitu: umur, berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, setiap kriteria memiliki bobot masing-masing. Dimana dengan output gerakan dan perilaku hanya ditampilkan 2 saja yaitu: motorik halus dan motorik kasar.

Dimana data kasus baru akan dibandingkan perhitungannya dengan data kasus lama yang ada di database, dan kemudian dihitung kriteria kemiripannya. Sehingga didapat dihasilkan suatu aplikasi untuk mengidentifikasi pertumbuhan balita. Dengan harapan sistem ini nantinya dapat digunakan sebagai sarana atau sebagai pengetahuan dalam menjaga kestabilan tumbuh kembang balita dan membantu anda untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam menjaga tumbuh kembang setiap balita.

Pemanfaatan metode *Case-based Reasoning* dapat menghasilkan suatu aplikasi untuk mengidentifikasi tumbuh kembang balita. Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa pertumbuhan atau perkembangan balita hanya bisa diketahui dari Kartu Menuju Sehat (KMS) yang didapatkan di posyandu tersebut. Oleh karena itu metode ini diterapkan agar dapat membantu para ibu untuk mengetahui atau memantau tingkat kestabilan perkembangan balita.

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka peneliti ingin melakukan penelitian untuk mengidentifikasi tumbuh kembang balita dengan memanfaatkan metode *Case-based Reasoning* dengan algoritma *cosine similarity* sebagai penalarannya, dimana terdapat 5 kriteria yaitu: usia, berat badan lahir, berat badan, tinggi badan,

lingkar kepala serta output pada gerak dan perilaku pada penelitian ini terdiri dari 4 yaitu: Bahasa, Motorik Halus, Motorik Kasar, personal sosial, dimana akan menjadi acuan pada penelitian yang akan dilakukan maka sistem perhitungan yang dilakukan akan membedakan dengan penelitian sebelumnya.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dalam penelitian ini akan dibuat aplikasi “Sistem Pakar Monitoring Tumbuh Kembang Balita Berbasis Web Menggunakan Metode *Case-Based Reasoning (Cbr)*”. Aplikasi yang akan dibuat pada penelitian ini adalah aplikasi berbasis web dengan menggunakan Metode *Case-Based Reasoning* dengan menggunakan Algoritma *Cosine Similarity* sebagai penalarannya.



## 1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian adalah :

1. Kurangnya efesien waktu pada saat pelayanan imunisasi, akibat banyaknya yang melakukan imunisasi dalam satu waktu.
2. Pertumbuhan atau perkembangan balita hanya bisa diketahui dari Kartu Menuju Sehat (KMS) yang didapatkan di posyandu.
3. Perlunya sistem untuk memantau tumbuh kembang balita dengan cepat.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang masalah diatas, didapatkan suatu perumusan masalah yaitu “Bagaimana membangun sebuah sistem informasi yang dapat digunakan untuk memonitoring tumbuh kembang pada balita?”.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak menyimpang dari maksud dan tujuan penyusunan proposal, penelitian dan juga mengingat luasnya permasalahan, penulis mempunyai pembatasan masalah yaitu :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada balita 0-5 tahun.
2. Penelitian ini menerapkan *Cased Based Reasoning* (CBR) dengan menggunakan metode *Cosine Similarity*.
3. Disini penulis hanya menggunakan beberapa kriteria seperti Usia, Berat Badan Lahir (BBL), Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB), Lingkar Kepala (LK), dengan output pertumbuhan yaitu indeks massa tubuh

(IMT), status pertumbuhan dan solusi serta output perkembangan yaitu Personal Sosial, Motorik Halus, Bahasa, dan Motorik Kasar.

4. Penelitian ini terdiri dari 105 data kasus, dimana 100 menjadi basis kasus dan 5 menjadi data uji.
5. Penelitian ini memiliki nilai ambang batas  $\geq 0,8$  (Lucky Gagah Vedayoko, 2017) maka masuk ke tahap reuse.

### 1.5 Tujuan

Untuk membuat aplikasi Sistem Pakar Tumbuh Kembang Balita Berbasis Web Dengan Metode *Case Based Reasoning* (CBR), dan sebagai alternatif analisis atau monitoring tumbuh kembang balita, yang nantinya diharapkan akan bisa membantu dalam pemantauan tumbuh kembang balita.

### 1.6 Manfaat

1. Untuk mengetahui tumbuh kembang balita dengan cepat.
2. Mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi pada balita sesuai dengan tingkatan umur atau tahap perkembangannya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 *Tinjauan Pustaka*

Studi kepustakaan dilakukan untuk memberi pengetahuan tambahan bagi penulis dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan informasi berupa buku-buku ilmiah, skripsi, jurnal, dan sumber-sumber tertulis lainnya yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu. yaitu sebagai berikut :

Penelitian oleh (Sanita sari, Andreswari, & Purwandari, 2017), berjudul “sistem monitoring tumbuh kembang balita usia 0-5 tahun berbasis android (studi kasus:puskesmas beringin raya kota bengkulu)”, melakukan penelitian tumbuh kembang balita dengan menerapkan metode *certainty factor(CF)*. untuk mengetahui perkembangan balita menggunakan *denver developmental screening test* (DDST) dan untuk pertumbuhan balita menggunakan parameter *antropometri*. Dengan menggunakan metode *certainty factor(CF)* yang diimplementasikan pada sistem menghasilkan tingkat akurasi pada perkembangan balita sebesar 100%.

Penelitian oleh (Gumiri dkk, 2015), berjudul “Sistem pakar klasifikasi status perkembangan balita usia dini dengan metode *Naive Bayes Classifier* Berbasis DDST Rules” Penelitian ini menggunakan enam parameter yaitu, usia, jenis kelamin, jumlah gagal sektor 1, jumlah gagal sektor 2, jumlah gagal sektor 3, jumlah gagal sektor 4.

Klasifikasi status perkembangan balita dibagi atas tiga yaitu normal, suspect dan abnormal. Hasil pengujian sistem menghasilkan tingkat akurasi sebesar 83,1%.

Penelitian oleh (Latubessy & Wijayanti, 2018), berjudul “model ddst (denver development screening test) untuk monitoring perkembangan balita berbasis expert system” dalam penelitiannya menunjukkan perkembangan balita normal, abnormal dan meragukan. Perancangan sistem menggunakan metode *backward chaining*.

Penelitian oleh (Rully Mujiastuti dkk, 2018), berjudul “Sistem pakar untuk tumbuh kembang balita menggunakan metode *forward chaining*” yang bertujuan untuk mendeteksi dini terhadap penyimpangan pertumbuhan yang dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui atau menemukan status gizi kurang, baik atau buruk dan kondisi microcephal atau macrocephal pada balita. Dengan kriteria usia, berat badan, tinggi badan dan indeks massa tubuh. Alat ukur yang digunakan berupa Form Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP). Hasil uji coba menggunakan form manual dan sistem mendapatkan tingkat akurasi sebesar 100%.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh penulis tahun 2020 dengan judul “Sistem Pakar Monitoring Tumbuh Kembang Balita Berbasis Web Menggunakan Metode *Case-Based Reasoning (CBR)*”. Berdasarkan dari beberapa jurnal diatas penelitian ini hanya dilakukan pada balita dengan menggunakan salah satu metode *case-based reasoning (CBR)* dengan perhitungan *Cosine Similarity*.



Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan anak antara lain, faktor genetik (berbagai faktor bawaan yang normal dan patologik, jenis kelamin dan suku bangsa), faktor lingkungan, prenatal (gizi pada waktu hamil, mekanis, toksin, endokrin, radiasi, infeksi, stres, imunitas dan anoksia embrio), faktor postnatal (Faktor lingkungan biologis, Ras, jenis kelamin, umur, gizi, kepekaan terhadap penyakit, perawatan kesehatan, penyakit kronis dan hormone), faktor lingkungan fisik, faktor lingkungan sosial dan adat istiadat (Pratama et al., 2018).

DDST (*denver developmental screening test*) adalah salah satu metode skrining terhadap kelainan perkembangan anak, tes ini bukanlah tes diagnostik atau tes IQ. DDST memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk metode skrining yang baik. Tes ini mudah dan cepat dapat diandalkan dan menunjukkan validitas yang tinggi. Dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan ternyata DDST secara efektif dapat mengidentifikasi antara 85-100% bayi dan anak-anak prasekolah yang mengalami keterlambatan perkembangan dan pada “follow up” selanjutnya ternyata 89% kelompok DDST abnormal mengalami kegagalan di sekolah 5-6 tahun kemudian (Soetjiningsih dan Ranuh, 2016).

Penilaian DDST II sebagai alat ukur dalam melakukan pemantauan tumbuh kembang anak, acuannya berdasarkan dari usia balita dan ada beberapa aspek yang akan dinilai yaitu aspek motorik halus, motorik kasar, bahasa dan personal sosial. Dalam melakukan tes, pemeriksa menggunakan dua instrument, yaitu form kertas yang berisi item tes, dan manual pelaksanaannya. Jika salah satu instrument tidak ada maka tes tidak dapat dilakukan.

Ada aspek perkembangan Personal Sosial, Bahasa, Motorik Kasar Dan Motorik Halus. Sehingga diperoleh beberapa aturan yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem aplikasi ini dikembangkan dengan berbasis web. Peneliti juga memiliki beberapa kriteria untuk memantau tumbuh kembang balita yaitu Usia, Berat Badan Lahir (BBL), Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB), Lingkar kepala (LK), untuk mengetahui apakah tumbuh kembang balita mengalami penyimpangan atau tidak.

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat membantu mempermudah dan mempercepat pemantau/memonitoring tumbuh kembang balita.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Balita**

Balita adalah kelompok balita yang berada pada rentang usia 0-5 tahun (Adriani dan Wirjatmadi, 2012). Menurut Prasetyawati (2011), masa balita merupakan periode penting dalam proses tumbuh kembang manusia dikarenakan tumbuh kembang berlangsung cepat. Perkembangan dan pertumbuhan di masa balita menjadi faktor keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan balita di masa mendatang.

### **2.2.2 Pertumbuhan**

Pertumbuhan tanaman merupakan hasil dari berbagai proses fisiologi, melibatkan faktor genotipe yang berinteraksi dalam tubuh tanaman dengan

faktor lingkungan. Proses tersebut yaitu penambahan ukuran, bentuk, dan jumlah.

Hasil dari pertumbuhan ini berupa bertambah panjang tulang-tulang terutama lengan dan tungkai, bertambah tinggi dan berat badan serta makin bertambah sempurnanya susunan tulang dan jaringan syaraf. Pertumbuhan ini akan berhenti setelah adanya maturasi atau kematangan pada diri individu.

Rendahnya derajat kesehatan dan gizi balita akan menghambat pertumbuhan fisik dan motorik balita yang juga berlangsung sangat cepat pada tahun-tahun pertama kehidupan balita. Gangguan yang terjadi pada pertumbuhan fisik dan motorik balita, sulit diperbaiki pada periode berikutnya, jika kondisi terus berlanjut, dapat mengakibatkan cacat permanen.

Menurut Craig (1985), pertumbuhan adalah peningkatan pada ukuran, fungsi dan kompleksitas fisik yang mengarah ke titik kematangan, terutama menunjuk pada perubahan fisik, seperti penambahan tinggi dan berat badan.

Didalam pertumbuhan terdapat Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah perbandingan antara berat badan dengan tinggi badan kuadrat. Cara pengukurannya adalah pertama-tama ukur berat badan dan tinggi badannya. Selanjutnya dihitung IMT-nya, yaitu :

$$\text{IMT Hitung} = \frac{\text{Tb}^2}{\text{Bb}} \dots\dots\dots(2.1)$$

$$\text{Z-score} = \frac{\text{IMT Hitung} - \text{Nilai Median Rujukan}}{\text{Nilai SD rujukan}} \dots\dots\dots(2.2)$$

IMT = Indeks Masa Tubuh

Tb = Tinggi Badan

BB = Berat Badan

SD = Standar Deviasi

Klasifikasi menurut Kemenkes RI (2010) dibedakan pada kelompok usia 0-60 bulan. Klasifikasi IMT untuk usia 0-60 bulan disajikan pada Tabel 1, Tabel 1. Klasifikasi IMT menurut Kemenkes RI 2010 untuk balitausia 0-60 bulan.

Tabel 2.1 Klasifikasi IMT

Nilai Z-skor	Klasifikasi	Tips
z-skor < -3	Sangat Kurus	Berikan makanan yang mengandung tepung berkarbohidrat seperti kentang, roti, nasi dan pasta
-3 < z-skor < -2	Kurus	Beri si kecil asupan kalor dan nutrisi yang berasal dari makanan yang mereka konsumsi ex: sayur, buah, daging, karbohidrat, juga susu
-2 < z-skor < +2	Normal	Pertahankan asupan nutrisi si kecil
z-skor ≥ +2	Gemuk	Terapkan pola makan sehat si kecil, dengan banyak mengkonsumsi buah, sayur serta kurangi porsi makan, minum lebih banyak air putih, kurangi makanan manis serta lebih banyak gerak.



### 2.2.1 Perkembangan

Menurut Santrock (1995, 2007), perkembangan adalah pola perubahan yang dimulai sejak pematangan dan terus berlanjut di sepanjang rentang kehidupan individu. Sebagian besar perkembangan melibatkan pertumbuhan, namun juga melibatkan kemunduran/penuaan.

Pendapat lain yaitu, dari Baltes (1987), perkembangan meliputi gains (growth) dan losses (decline), jadi sepanjang hidup individu selain ada pertumbuhan juga ada penurunan. Sebagai contoh, ketika masuk sekolah balita-balita mengalami peningkatan pengetahuan dan kemampuan kognitif, tetapi pada umumnya kreativitasnya menurun karena sering kali mereka harus mengikuti aturan-aturan tertentu yang terlalu ketat sehingga justru menghambat kreativitasnya.

### 2.2.2 Antropometri

Antropometri berasal dari kata *anthropos* yang berarti manusia dan *metros* yang berarti ukuran. Antropometri dapat didefinisikan sebagai suatu studi tentang pengukuran tubuh manusia dalam hal dimensi tulang, otot, dan jaringan lemak. Dengan pengukuran antropometri ini akan diketahui tinggi badan, berat badan dan ukuran badan aktual seseorang (Mela Fitriani, dkk, 2015).

Etty Indriati (2010), *Antropometri* sebagai teknik, yang mula-mula dikembangkan dikalangan antropolog biologis (misalnya, pada abad XIX Boas yang tertarik pada keragaman fisik dan budaya manusia, dan

mengembangkan teknik kefalometri/ pengukuran kepala dan somatometri / pengukuran badan), kini aplikasinya menyentuh berbagai bidang , antara lain kedokteran, olahraga, antropologi gizi dan pediatri dalam ilmu pertumbuhan balita.

Jelliffe (1996) pengukuran antropometri adalah pengukuran pada variasi dimensi fisik dan komposisi besaran tubuh manusia pada tingkat usia dan derajat nutrisi yang berbeda.

Parameter ukuran antropometri yang dipakai pada penilaian pertumbuhan fisik antara lain:

1. Usia
2. Berat Badan Lahir (BBL)
3. Berat badan menurut usia (BB)
4. Tinggi badan menurut usia (TB)
5. Lingkar kepala (LK)

### **2.2.3 Denver Developmental Screening Test (DDST)**

(Lovina Gumiri & Puspitaningrum, 2015), Denver Developmental Screening Test (DDST) adalah sebuah metode pengkajian yang digunakan secara luas untuk menilai kemajuan balita usia 0-5 tahun terhadap kelainan perkembangan balita. Pemeriksaan dilakukan secara rutin yaitu setiap bulan. Tes DDST bukanlah tes diagnostik atau tes IQ. DDST memenuhi semua persyaratan yang diperlukan untuk metode skrining yang baik. Tes ini

dilakukan kurang lebih 20 menit, dapat diandalkan dan menunjukkan validitas yang tinggi.

DDST dibuat oleh wiliam frankenburg untuk pertama kali bersama J.B.Dobbs diperkenalkan pada tahun 1967. Kata Denver menunjukkan nama kota dari mana tes skrining tersebut berasal, yaitu university of colorado medical center, denver, colorado, USA. Oleh denver development materials, denver colorado dipasarkan setelah direvisi dua kali menjadi revised denver developmental screening test (DDST-R) dan terakhir denver II.

Dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan ternyata DDST secara efektif dapat mengidentifikasi antara 85-100% bayi dan balita-balita prasekolah yang mengalami keterlambatan perkembangan, dan pada “follow up” selanjutnya ternyata 89% dari kelompok DDST abnormal mengalami kegagalan di sekolah 5-6 tahun.

Aspek perkembangan diatur dalam 4 kelompok besar yang disebut sektor perkembangan, yang meliputi :

1. Perilaku Sosial

Aspek yang berhubungan dengan kemampuan mandiri, bersosialisasi dan berinteraksi dengan lingkungannya.

2. Gerakan Motorik Halus

Aspek yang berhubungan dengan kemampuan balita untuk mengamati sesuatu, melakukan gerakan yang melibatkan bagian-bagian tubuh

tertentu dan dilakukan otot-otot kecil, tetapi memerlukan koordinasi yang cermat

3. Bahasa

Kemampuan untuk memberikan respons terhadap suara, mengikuti perintah dan berbicara spontan.

4. Gerakan Motorik Kasar

Aspek yang berhubungan dengan pergerakan dan sikap tubuh.





Berikut adalah Formulir DDST II (Denver Development Screening Test II).

Dokumen ini adalah Arsip Miitik :  
 Perpustakaan Universitas Islam Riau

PEMERIKSA : \_\_\_\_\_ NAMA : \_\_\_\_\_

TANGGAL : \_\_\_\_\_ TANGGAL LAHIR : \_\_\_\_\_

NO.CM : \_\_\_\_\_ TAHUN : \_\_\_\_\_

## Denver II

BULAN 2 4 6 9 12 15 18 24

TAHUN 3 4 5 6

Berdasarkan laporan No. Lihat Halaman belakang  
 Presentase anak yang lulus  
 25 50 75 90  
**MACAM TEST**

**TES PERILAKU**

(Perhatikan kotak utk. Tes 1, 2 atau 3)

**Khusus**

Ya	1	2	3
Tidak			

**Patuh**

Selalu patuh	1	2	3
Biasanya patuh			
Kadang kadang patuh			

**Tertarik sekeliling**

Tanggap	1	2	3
Agar tidak tertarik			
Sangat tidak tertarik			

**Ketakutan**

Tidak	1	2	3
Agak			
Sangat			

**Lama Perhatian**

Cukup	1	2	3
Agak terganggu			
Sangat terganggu			

C.1969, 1989, 1990 W.K. Frankenburg dan J.B. Dodds c.1978 W.K. Frankenburg

Gambar 2.1 Formulir DDST II (Denver Development Screening Test II).

#### 2.2.4 Case-Based Reasoning

Metode *Case-Based Reasoning* (CBR) merupakan penalaran berbasis kasus menyelesaikan masalah baru dengan mengadaptasi solusi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang lama (Riesbeck and Schank:1994). Didalam CBR, seseorang yang melakukan penalaran dapat menyelesaikan masalah baru dengan memperhatikan kesamaannya dengan satu atau beberapa penyelesaian dari permasalahan sebelumnya.

#### 2.2.5 Metodologi Case-Based Reasoning

Terdapat empat proses yang terjadi pada metode CBR dalam menyelesaikan masalah, yaitu :

1. *Retrieve* (Memperoleh Kembali)

Pada proses ini sistem akan melakukan identifikasi parameter pencocokan yang dapat dijadikan sebagai acuan lalu melakukan pencarian kasus lama yang memiliki kesamaan dengan kasus baru.

2. *Reuse* (Menggunakan)

Pada proses ini sistem akan menggunakan kembali informasi yang berasal dari kasus sebelumnya atau sistem akan melakukan adaptasi terlebih dahulu untuk memecahkan masalah pada kasus yang baru.

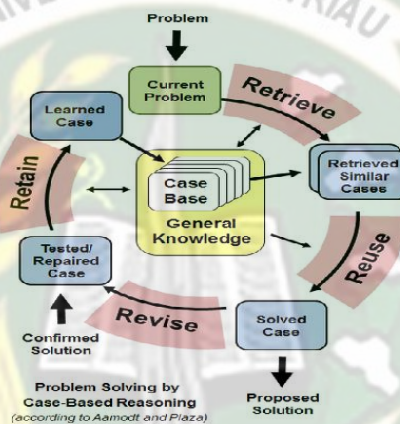
3. *Revise* (Meninjau)

Pada proses ini sistem akan meninjau kembali solusi yang telah didapatkan dari kasus yang lama.

4. *Retain* (Menyimpan)

Pada proses ini apabila ternyata ditemukan solusi baru yang lebih baik dari solusi yang telah ada sebelumnya maka solusi baru tersebut akan diberi indeks dan disimpan untuk kemudian digunakan kembali pada kasus serupa pada masa yang akan datang.

Untuk lebih jelas tahapan metode *case-based reasoning* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



**Gambar 2.2** Metode *case-based reasoning*(*cbr*)

### 2.2.6 Retrieval dan Similarity

Teknik *retrieval* yang digunakan dalam sistem ini adalah teknik koefisien cosine menghitung similarity antara dua objek yaitu X dan Y yang dinyatakan dalam dua vektor, dimana fungsi similarity tersebut hanya berlaku untuk data matriks yang atributnya berjenis biner 0 dan 1. Koefisien cosine adalah pengukuran similaritas yang paling sering digunakan dalam pengelompokan data ini sebanding dengan sudut antara dua data vector dan tidak terpengaruh oleh panjang data ( Sung H.C, 2007). Rumus *Cosine Similarity* sebagai berikut :



$$\text{Similarity}(x,y) = \cos(\theta) = \frac{x \cdot y}{\|x\| \|y\|} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i)^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i)^2}} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

$x \cdot y$  = vector dot product x dan y, dihitung dengan  $\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i$

$\|x\|$  = panjang vector x dihitung dengan  $\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i)^2}$

$\|y\|$  = panjang vector y dihitung dengan  $\sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i)^2}$

$x_i = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$  = kasus baru

$y_i = (y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$  = kasus lama

n = jumlah data

### 2.2.7 Membangun Basis kasus

Tabel 2.2 Faktor bagian pada setiap kasus

<b>Faktor Bagian Pada Setiap Kasus</b>
Usia Balita
Berat Badan Lahir
Berat Badan Balita
Tinggi Badan Balita
Lingkar Kepala Balita
Perkembangan




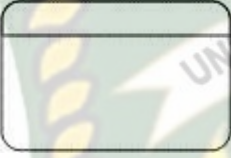
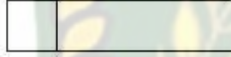
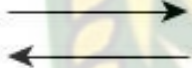
### 2.2.8 Sistem Pakar

Sistem pakar (expert sistem) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli. Adanya sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. (Sri Kusumadewi, 2003).

### 2.2.9 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah suatu diagram yang menggunakan simbol untuk menggambarkan arus dari data sistem untuk membantu memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. DFD merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan proses kerja suatu sistem. Simbol DFD dan fungsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut (A.S dan Shalahudin, 2013:69).




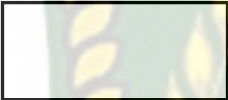
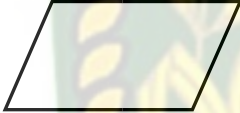
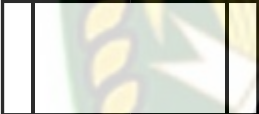
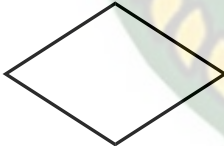
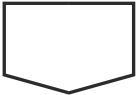
**Tabel 2.3** Simbol dan Fungsi DFD

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		Terminator / Entitas Eksternal	Entitas di luar sistem yang berhubungan langsung dengan sistem
2		Proses	Fungsi yang mentransformasi data secara umum
3		Data Store / Tempat penyimpanan data	Komponen yang berfungsi untuk menyimpan data atau file
4		Alur data	Menggambarkan alur data dari suatu proses ke proses lainnya

### 2.2.10 Flowchart

*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Simbol *flowchart* dan fungsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut (Ladjamudin, 2006:265).




Tabel 2.4 Simbol dan Fungsi *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		Terminator	Permulaan / pengakhiran program
2		Flow Line	Arah aliran program
3		Preparation	Proses inisialisasi/ pemberian nilai awal
4		Process	Proses pengolahan data
5		Input/Output Data	Proses input/output parameter, informasi
6		Predefined Process	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
7		Decision	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya.
8		On Page Connector	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada suatu halaman
9		Off Page Connector	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

### 2.2.11 Entity Relation Diagram (ERD)

ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk permodelan basis data relasional sehingga jika penyimpanan basis data menggunakan OODBMS maka perancangan basis data tidak perlu menggunakan ERD. Simbol ERD dan fungsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut (A.S dan Shalahuddin, 2013:50).

**Tabel 2.5** Simbol dan fungsi ERD

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		Entitas	Tabel yang ada di dalam basis data
2.		Atribut	Field/ kolom yang ada di dalam suatu entitas ( atribut yang berfungsi sebagai key diberi garis bawah)
3.		Assosiasi	Penghubung antar relasi dan entitas dimana di dua ujungnya memiliki multiplicity kemungkinan jumlah pemakaian
4.		Relasi	Relasi yang menghubungkan antar entitas



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian yang Digunakan

##### 3.1.1 Teknik Pengumpulan Data

Pada proses pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Monitoring Tumbuh Kembang Balita ini, memerlukan pendukung data yang akurat. Maka dari itu penulis menerapkan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut.

1. Wawancara

Penulis melakukan wawancara dengan tenaga medis (Bidan) di Desa Harapan Baru yang merupakan narasumber utama dalam pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Monitoring Tumbuh Kembang Balita. Wawancara dilakukan dengan sistem tanya jawab yang berhubungan dengan tumbuh kembang pada balita, seperti bagaimana tumbuh kembang balita pada Desa Harapan Baru, serta bagaimana berat badan, tinggi badan, lingkar kepala yang sesuai berdasarkan usia balita, dan bagaimana penanganan jika balita mengalami pertumbuhan yang lambat.

2. Observasi

Pengumpulan data dihasilkan berdasarkan dari hasil wawancara dan melakukan survei langsung kelapang. Data yang di dapat berupa usia balita, berat badan balita, tinggi badan balita, lingkar kepala balita

serta gerakan dan perilaku balita, hingga penanganan yang dapat dilakukan oleh tenaga medis (Bidan) apabila balita mengalami pertumbuhan yang lambat. Dari data tersebut selanjutnya akan dijadikan acuan dalam membangun sebuah sistem monitoring tumbuh kembang balita yang diimplementasikan dalam bentuk aplikasi.

### 3. Studi Pustaka

Dalam melakukan penelitian Pustaka, pengumpulan bahan yang terkait dengan studi kasus perancangan pada sistem tersebut dilakukan dengan menggunakan bahan dari buku, jurnal, artikel, serta situs-situs resmi yang berkaitan dengan tumbuh kembang balit, yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman penulis dalam merancang sistem dan sebagai referensi informasi terkait dengan tumbuh kembang balita.

#### 3.1.2 Jenis Data

Jenis data yang digunakan penulis ialah jenis data primer dimana data yang didapat berasal dari hasil wawancara dan survey yang dilakukan penulis dengan tenaga medis yang berada di posyandu mawar Desa Harapan Baru. Dalam hal ini data didapatkan dari hasil wawancara dan pencatatan yang dilakukan oleh tenaga medis saat balita melakukan posyandu. Adapun data yang didapat dari hasil wawancara dan survey berupa.

1. Usia
2. Berat Badan Lahir
3. Berat Badan
4. Tinggi Badan
5. Lingkar Kepala
6. Personal Sosial
7. Motorik Halus
8. Bahasa
9. Motorik Kasar

### 3.1.3 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam membangun aplikasi sistem pakar adalah komputer/laptop yang memiliki spesifikasi sebagai berikut.

1. *Merk* : Acer Core i5
2. *Processor* : Intel(R) Core(TM) i5-8265U CPU @ 1.60GHz (8 CPUs), ~1.8GHz
3. *Harddisk* : 1TB
4. *MemoriRAM* : 4GB
5. *TypeSystem* : Windows 10 Home Single Language 64-bit

### 3.1.4 Spesifikasi perangkat lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam membangun aplikasi sistem pakar adalah komputer/laptop yang memiliki spesifikasi sebagai berikut.

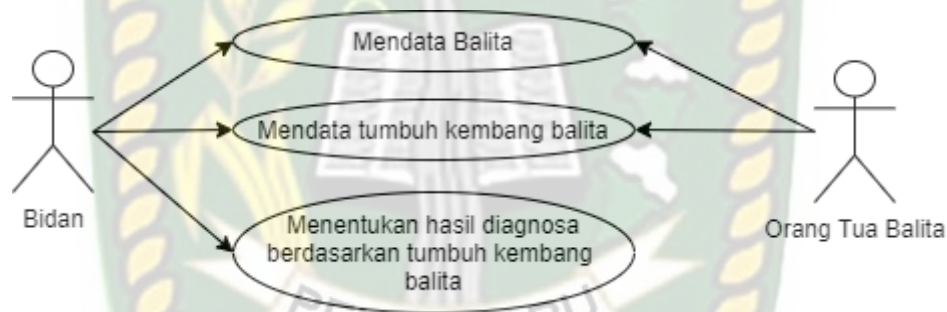
1. Sistem Operasi : Windows 10 (*Ten*)64-bit
2. Bahasa Pemrograman : PHP,HTML
3. *Database Management Sistem* (DBMS) : XAMPP 3.2.4

4. *Framework* : *CSS,Bootstrap*
5. *DesainLogikaProgram* : *yEd Graph Editor, Draw.io*
6. *TextEditor* : *Sublime*

## 3.2 Analisis Sistem

### 3.2.1 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Sistem monitoring tumbuh kembang balita yang berjalan di Posyandu Mawar saat ini ialah sebagai berikut.



**Gambar 3.1** *Use Case Diagram* Sistem Yang Sedang Berjalan

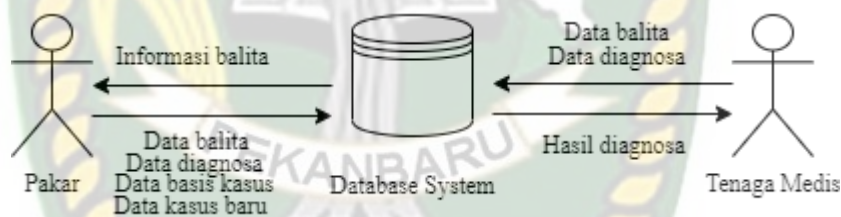
Use case diagram pada gambar di atas terdapat 2 aktor yaitu : orang tua balita dan bidan. Orang tua melakukan konsultasi kepada bidan tentang tumbuh kembang balita. Selanjutnya bidan melakukan diagnosis tumbuh kembang balita berdasarkan usia, BBL, BB, TB, Lk balita, di dalam pendiagnosaan ini bidan dan orang tua melakukan pengukuran balita untuk mendapatkan hasil diagnosa yang lebih akurat.



Selanjutnya dari diagnosa yang dilakukan, bidan mendapatkan hasil diagnosa dan diberikan kepada orang tua sebagai hasil kesimpulan diagnosa tumbuh kembang yang dialami balita tersebut.

### 3.2.2 Analisa Sistem Baru

Pada sistem baru ini menggunakan komputer sebagai pendiagnosa yang akan menimbulkan perubahan yang sangat signifikan, metode manual selama ini akan dihapuskan. Karena dengan menggunakan sistem baru, maka orang tua tidak perlu menunggu waktu yang lama untuk mengetahui tumbuh kembang balita. Analisa sistem baru yang akan diterapkan sebagai berikut.



**Gambar 3.2** Use Case Diagram Sistem Baru

### 3.3 Pengembangan dan Perancangan Sistem

Dalam proses pengembangan dan perancangan sistem pakar monitoring tumbuh kembang pada balita ini dijelaskan dalam dua sub pembahasan. Yaitu gambaran pengembangan sistem, dan perancangan sistem.

### 3.3.1 Gambaran Pengembangan Sistem

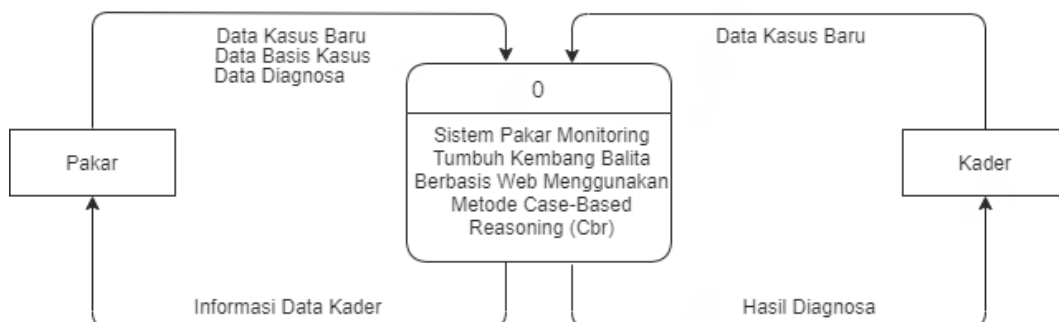
Berdasarkan analisa sistem yang sedang berjalan, penulis ingin membangun Sistem Pakar Monitoring Tumbuh Kembang Balita Berbasis Web Menggunakan Metode *Case-Based Reasoning*(cbr). untuk membantu bidan dalam mendiagnosa tumbuh kembang balita dengan cepat. Aplikasi ini nantinya dikembangkan menggunakan framework CSS dan Bootstrap. Dan bahasa pemrograman PHP dan HTML.

### 3.3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem baru dirancang menggunakan tools yaitu Diagram Konteks, Hierarchy Chart, Data Flow Diagram (DFD), dan Entity Relationship Diagram (ERD).

### 3.3.3 Diagram Konteks

Diagram konteks (*Context diagram*) merupakan alat untuk struktur analisis, pendekatan struktur ini untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan. Pada diagram konteks ini sistem yang dibutuhkan dan tujuan yang akan dihasilkan sebagai berikut.



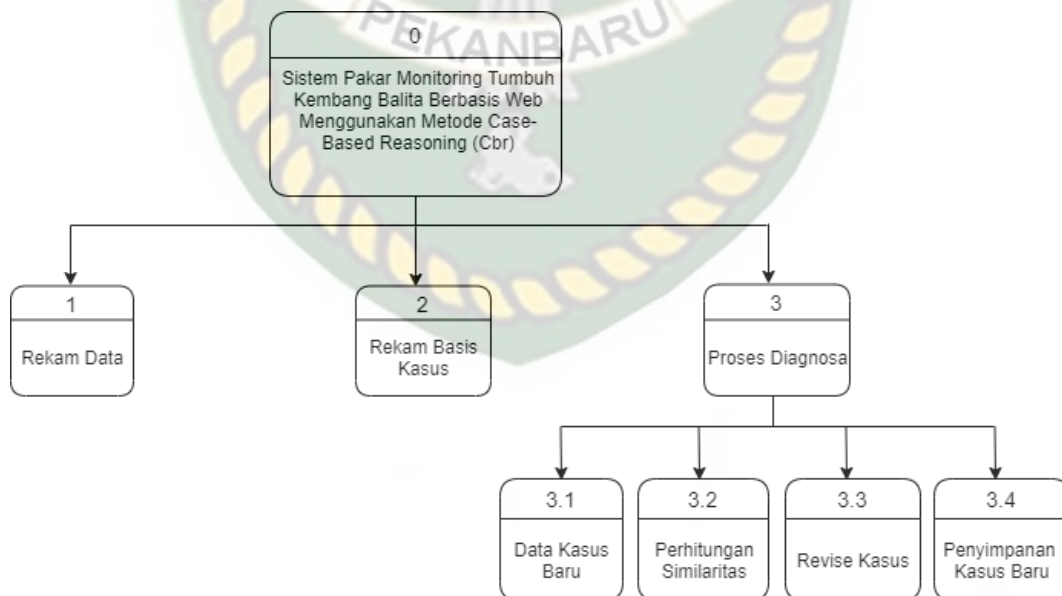
**Gambar 3.3** Context Diagram

Pada gambar di atas, dapat dijelaskan bahwa pakar memiliki peranan mengolah data data pertumbuhan, data perkembangan, dan data basis kasus. Kemudian data tersebut diolah di dalam sistem monitoring tumbuh kembang balita.

Sedangkan tenaga medis memberi inputan kedalam sistem berupa data kasus baru dan mendapatkan hasil diagnosa tumbuh kembang balita.

### 3.3.4 Hierarchy Chart

Hierarchy chart adalah suatu diagram yang menggambarkan permasalahan permasalahan yang kompleks diuraikan pada elemen-elemen yang bersangkutan. Berikut ini adalah gambaran hirarchy chart pada sistem pakar monitoring tumbuh kembang balita terdapat.

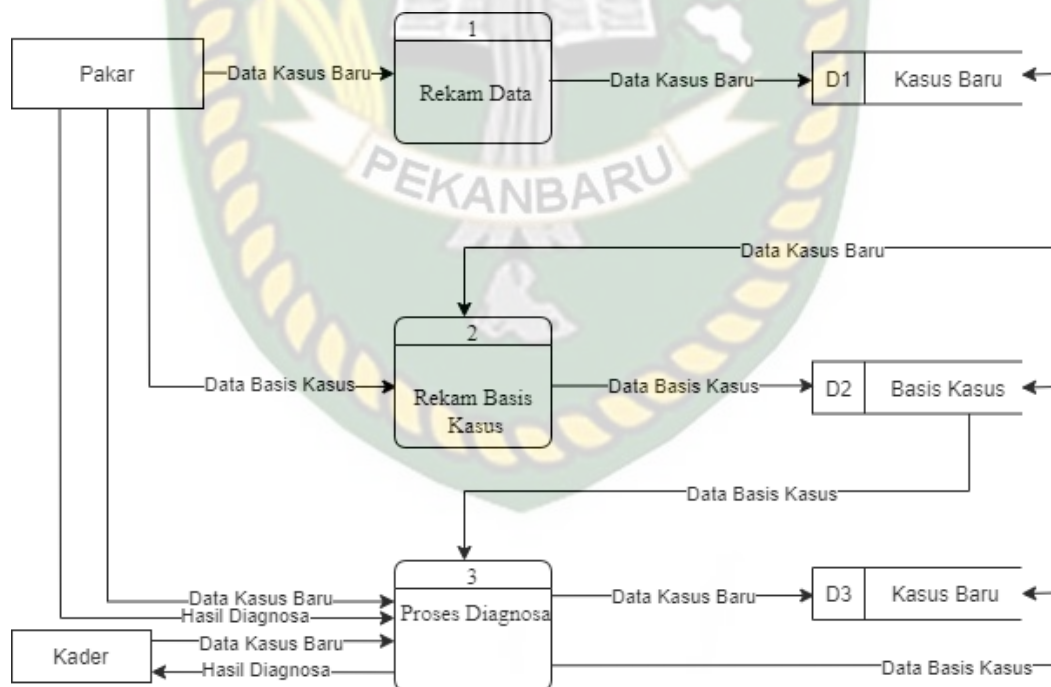


**Gambar 3.4** Hierarchy Chart

Pada gambar diatas menjelaskan tentang proses-proses yang terjadi pada sistem pakar monitoring tumbuh kembang balita terdapat 3 proses utama. Proses yang pertama adalah rekam data, proses kedua adalah rekam basis kasus dan ketiga adalah proses diagnosa. Didalam rekam data terdapat 3 sub proses yaitu rekam data balita, rekam data tumbuh, dan rekam data kembang. Penggunaan metode *Case Based Reasoning* pada proses diagnosa.

### 3.3.5 Data Flow Diagram

DFD adalah sebuah gambar yang menjelaskan alur data dalam sistem. Dfd ini juga menggambarkan secara visual bagaimana data tersebut mengalir. Berikut adalah dfd sistem yang akan di bangun.



Gambar 3.5 DFD Level 0

Pada gambar 3.5 menjelaskan DFD level 0 memiliki 3 proses yaitu proses rekam data, rekam basis kasus, dan proses diagnosa, pada proses

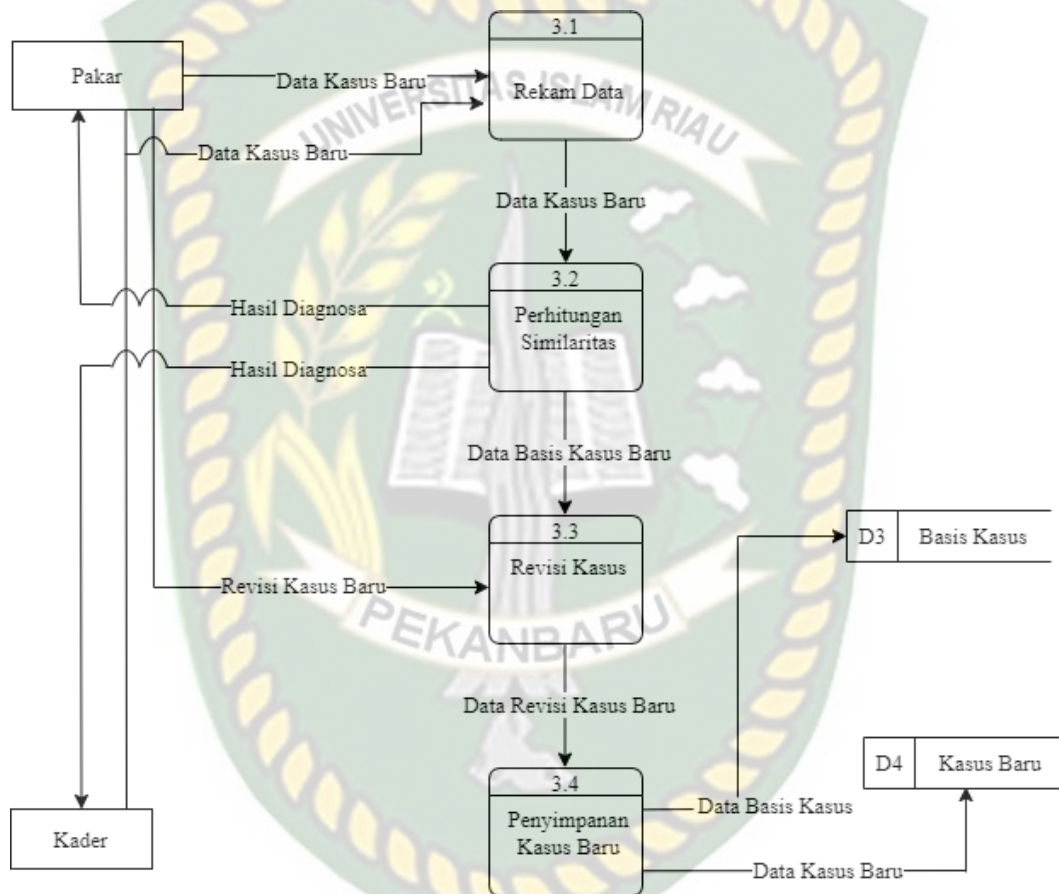


diagnose akan dilakukan perhitungan menggunakan *case based reasoning* terhadap kasus lama kepada kasus baru kemudian hasil dari perhitungan akan dijadikan rujukan untuk kasus baru.

Pada tahap awal pakar akan melakukan proses rekam data utama yang akan digunakan pada sistem, selanjutnya pakar akan melakukan pengolahan data rekam medis baik melakukan penambahan, pengubahan maupun penghapusan, data rekam medik ini akan digunakan dalam proses perhitungan *similarity*. Pada tahap ketiga adalah proses diagnosa yang dapat dilakukan oleh pakar dari tumbuh kembang balita atau tenaga medis, pakar akan mendapatkan hasil diagnosa dan tenaga medis juga mendapatkan hasil yang sama, proses *delivery* data dilakukan dengan melihat level dari entitas yang melakukan akses pada proses diagnosa ini.

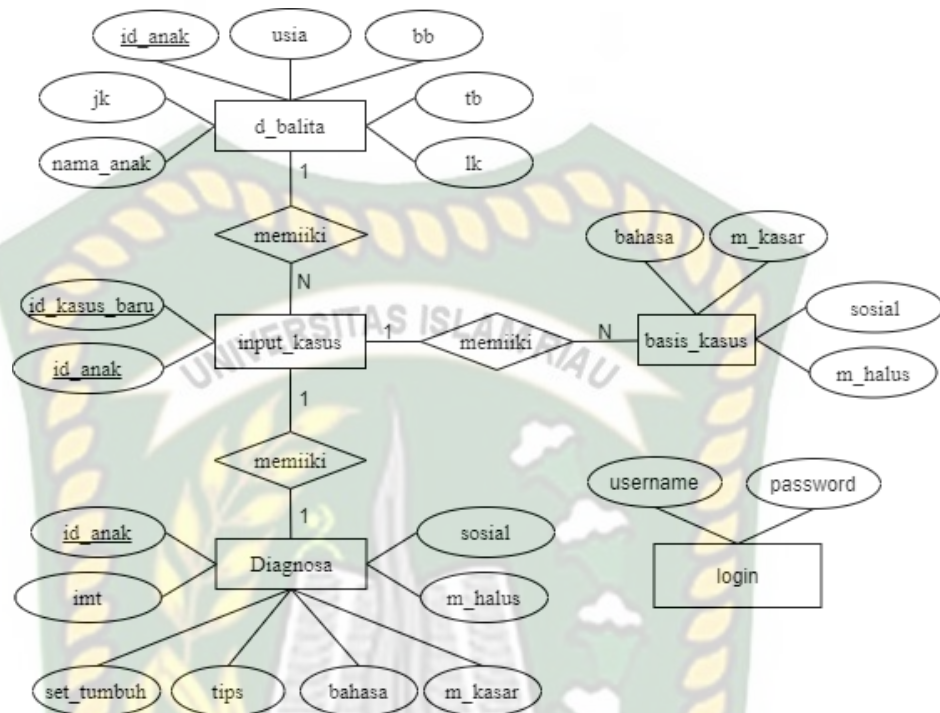
### 3.3.6 DFD Level 1

DFD level 1 proses 3 terdapat 4 proses yang terdiri dari pengolahan data kasus baru, perhitungan similaritas, revisi kasus, dan penyimpanan kasus baru.



Gambar 3.6 DFD Level 1

### 3.3.7 Entity Relationship Diagram (ERD)



**Gambar 3.7** Entity Relationship Diagram (ERD)

Dari ERD di atas dapat dilihat bahwa struktur database terdiri dari 4 tabel yang saling berhubungan. Adapun tabel tersebut adalah tabel data balita, tabel tumbuh, tabel kembang, dan tabel kasus. Pada ERD yang akan disajikan hanya menampilkan tabel yang mempunyai relasi, sementara tabel yang tidak mempunyai relasi tidak akan ditampilkan sesuai dengan pengertian umum ERD. Berikut adalah gambar lengkap mengenai ERD yang akan ditunjukkan pada gambar 3.7

### 3.3.8 Schema Data

Pada schema data ini akan diuraikan secara terperinci tabel yang digunakan dalam aplikasi ini. Adapun tabel yang dimaksud sebagai berikut :

**Tabel 3.1** Rancangan Tabel “login”

<i>No</i>	<i>Field Name</i>	<i>Field Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Description</i>
1	<i>username</i>	<i>varchar</i>	20	-
2	<i>password</i>	<i>char</i>	10	-

Tabel 3.2 adalah tabel login. Tabel ini berfungsi sebagai pengguna agar dapat mengakses sistem. Adapun Field yang akan disimpan nantinya adalah : username, dan password.

**Tabel 3.2** Rancangan Tabel “ data\_balita”

<i>No</i>	<i>Field Name</i>	<i>Field Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Description</i>
1	<i>id_balita</i>	<i>char</i>	10	Primary key
2	<i>nama_balita</i>	<i>varchar</i>	30	-
3	<i>jk</i>	<i>enum('laki-laki', 'perempuan')</i>	-	-
4	<i>ttl</i>	<i>date</i>	-	-
5	<i>bbl</i>	<i>float</i>	5	-
6	<i>bb</i>	<i>float</i>	5	-
7	<i>tb</i>	<i>float</i>	5	-
8	<i>lk</i>	<i>float</i>	5	-

Tabel 3.3 berfungsi sebagai tempat penyimpanan data balita dan lain sebagainya. Adapun dari data balita tabel tersebut terdapat beberapa field yaitu: id\_balita, nama\_balita, jk, ttl, nama\_ayah, bbl, bb, tb, dan lk.



**Tabel 3.3** Rancangan Tabel “ diagnosa”

<i>No</i>	<i>Field Name</i>	<i>Field Type</i>	<i>Field Size</i>	<i>Description</i>
1	id_balita	char	10	Primary key
3	imt	float	5	-
4	set_tumbuh	varchar	30	-
5	tips	text	-	-
3	sosial	text	-	-
4	m_halus	text	-	-
5	bahasa	text	-	-
6	m_kasar	text	-	-

Tabel 3.4 berfungsi sebagai tempat untuk diagnosa tumbuh kembang balitadan lain sebagainya.

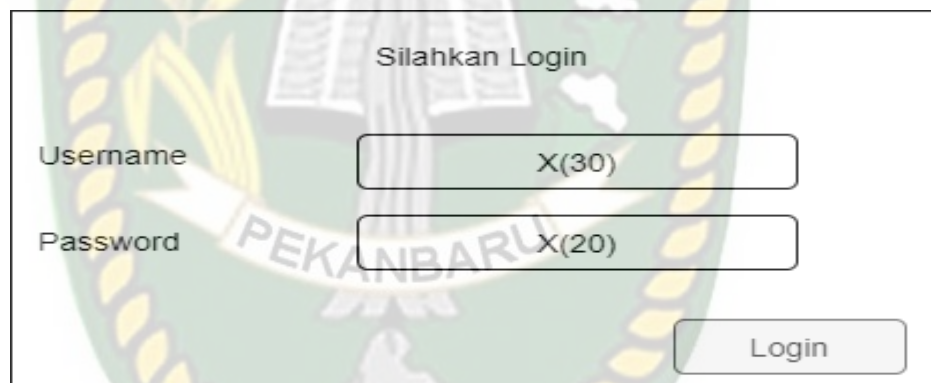
### 3.3.9 Desain Antarmuka

#### 3.3.9.1 Desain Input

Desain input yaitu bentuk rancangan input pada sistem diagnosa defisiensi unsur hara tanaman hidroponik, adapun beberapa rancangan inputan sistem ini sebagai berikut :

1. Desain login

Login adalah langkah awal untuk masuk kedalam sistem pakar yang mana login akan menentukan hak akses kedalam sistem.



Silahkan Login

Username  X(30)

Password  X(20)

Login

**Gambar 3.8** Desain Login

## 2. Desain input data balita

Input data balita berfungsi untuk menginputkan data-data balita yang akan didiagnosa tumbuh kembangnya, terdapat dua tombol yaitu simpan dan batal. Tombol simpan berfungsi untuk menyimpan data kedalam sistem dan tombol batal berfungsi untuk membatalkan proses penyimpanan. Proses inputan data balita ini dilakukan oleh pakar.

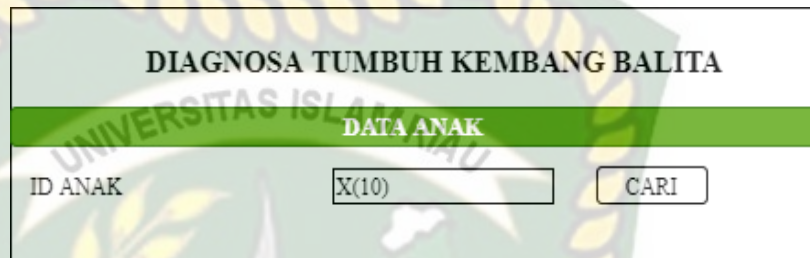


TAMBAH DATA BALITA	
ID ANAK	X(10)
NAMA ANAK	X(30)
JENIS KELAMIN	X
USIA (bulan)	X
BB LAHIR	X(30)
BERAT BADAN (BB)	X(10)
TINGGI BADAN (TB)	X(10)
LINGKAR KEPALA (LK)	X(10)
<input type="button" value="SIMPAN"/> <input type="button" value="BATAL"/>	

**Gambar 3.9** Desain Input data balita

### 3. Desain Diagnosa

Data diagnose adalah form yang digunakan untuk melakukan diagnosa data tumbuh kembang pada balita yang dilakukan oleh pakar, dimana terdapat tombol cari.



DIAGNOSA TUMBUH KEMBANG BALITA	
DATA ANAK	
ID ANAK	<input type="text" value="X(10)"/> <input type="button" value="CARI"/>

**Gambar 3.10** Desain Data diagnosa tumbuh



#### 4. Data evaluasi Diagnosa

Data evaluasi diagnosa adalah form yang digunakan untuk melakukan diagnosa tumbuh kembang pada balita yang dilakukan oleh pakar. Terdapat tiga tombol yaitu proses, simpan dan batal.

DIAGNOSA PERKEMBANGAN	
<b>DATA ANAK</b>	
ID ANAK	<input type="text" value="X(10)"/> <input type="button" value="CARI"/>
<b>DATA</b>	
ID ANAK	<input type="text" value="X(10)"/>
NAMA ANAK	<input type="text" value="X(30)"/>
JENIS KELAMIN	<input type="text" value="X"/>
USIA (bulan)	<input type="text" value="X"/>
BB LAHIR	<input type="text" value="X(5)"/>
BERAT BADAN (BB)	<input type="text" value="X(5)"/>
TINGGI BADAN (TB)	<input type="text" value="X(5)"/>
LINGKAR KEPALA (LK)	<input type="text" value="X(5)"/>
<b>DIAGNOSA TUMBUH KEMBANG BALITA</b>	
<b>PERTUMBUHAN</b>	
IMT	<input type="text" value="X(5)"/>
SETATUS PERTUMBUHAN	<input type="text" value="X(10)"/>
TIPS	<input type="text" value="X"/>
<b>SOLUSI PERKEMBANGAN</b>	
PERSONAL SOSIAL	<input type="text" value="X"/>
MOTORIK HALUS	<input type="text" value="X"/>
BAHASA	<input type="text" value="X"/>
MOTORIK KASAR	<input type="text" value="X"/>
NILAI SIMILARITAS	<input type="text" value="X"/>
ID KASUS	<input type="text" value="X"/>
<input type="button" value="PROSES"/> <input type="button" value="SIMPAN"/> <input type="button" value="BATAL"/>	

**Gambar 3.11** Desain Data evaluasi diagnose

## 5. Desain data Basis Kasus

Data basis kasus adalah form yang digunakan untuk melakukan input data basis kasus balita yang dilakukan oleh pakar, dimana terdapat tombol cari.



BASIS KASUS	
DATA ANAK	
ID ANAK	<input type="text" value="X(10)"/> <input type="button" value="CARI"/>

**Gambar 3.12** Desain Basis Kasus

## 6. Data evaluasi basis kasus

Data evaluasi basis kasus adalah form yang digunakan untuk melakukan inputan pada basis kasus yang dilakukan oleh pakar. Terdapat tiga tombol yaitu simpan dan batal.

**BASIS KASUS**

**DATA ANAK**

ID ANAK

**DATA ANAK**

ID KASUS

ID ANAK

NAMA ANAK

JENIS KELAMIN

USIA (bulan)

BB LAHIR

BERAT BADAN (BB)

TINGGI BADAN (TB)

LINGKAR KEPALA (LK)

**PERSONAL SOSIAL**

Xi       .....

.....

Xn

**MOTORIK HALUS**

Xi       .....

.....

Xn

**BAHASA**

Xi       .....

.....

Xn

**MOTORIK KASAR**

Xi       .....

.....

Xn

**Gambar 3.13** Desain Data evaluasi basis kasus

### 3.3.9.2 Desain Output

Desain output yaitu bentuk rancangan output/ hasil input pada sistem diagnosa tumbuh kembang balita, rancangan output pada sistem ini yang akan digambarkan pada gambar sebagai berikut ini :

#### 1. Desain output diagnosa

Desain output pada diagnosa merupakan tampilan yang akan menampilkan data diagnosa tumbuh kembang balita yang terdapat di dalam sistem yang meliputi tumbuh : id kasus, imt, status pertumbuhan , dan solusi dan perkembangan : personal sosial, motorik kasar, bahasa dan motorik halus. Terdapat dua aksi yaitu edit dan hapus.

DIAGNOSA TUMBUH KEMBANG BALITA											
No	id kasus	pertumbuhan			perkembangan				nilai	Aksi	
		imt	status pertumbuhan	solusi	personal sosial	motorik kasar	bahasa	motorik halus		Edit	Hapus
1	X(10)	X(5)	X(30)	X	X	X	X	X	999	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Hapus"/>

**Gambar 3.14** Desain Output Diagnosa

#### 2. Desain output basis kasus

Desain output pada data basis kasus merupakan tampilan yang akan menampilkan data basi kasus yang terdapat di dalam sistem yang meliputi id,nama, usia, personal sosial, motorik halus, bahasa, motorik kasar, serta nilai. Terdapat dua aksi yaitu edit dan hapus.



DATA BASIS KASUS								
No	Id	Nama	Usia	Personal sosial	Motorik Halus	Bahasa	Motorik Kasar	Aksi
1	X(10)	X(30)	X	X	X	X	X	Hapus

**Gambar 3.15** Desain Output Data Basis Kasus

### 3. Desain output data balita

Desain output pada data balita merupakan tampilan yang akan menampilkan data balita yang terdapat di dalam sistem yang meliputi id, nama, jk, ttl, bb, tb, lk. Dan terdapat dua aksi yaitu edit dan hapus.

DATA ANAK								
No	Id	Nama	JK	TTI	BB	TB	LK	Aksi
1	X(10)	X(30)	X	X	X	X	X	Edit Hapus

**Gambar 3.16** Desain Output Data balita

#### 4. Desain output pengujian

Desain output pengujian merupakan tampilan yang akan menampilkan hasil akhir tumbuh kembang balita yang dihasilkan oleh sistem dengan menggunakan metode CBR dan perhitungan similaritas berdasarkan kriteria yang telah diinputkan. Terdapat dua aksi yaitu edit dan hapus.

**HASIL DIAGNOSA**

Data Balita

Nama Anak :	Berat Bada :	
Jenis Kelamin :	Tinggi Badan :	
Tanggal Lahir :	Lingkar Kepala :	
Nama Ayah :		

Hasil Diagnosa Tumbuh Kembang Balita

Pertumbuhan

IMT :	X(5)
Setatus Pertumbuhan :	X(30)
Solusi :	X

Perkembangan

Personal Sosial :	X
Motorik Halus :	X
Bahasa :	X
Motorik Kasar :	X

Nilai Similaritas	999	<a href="#" style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px 10px; text-decoration: none;">Lihat Perhitungan</a>
-------------------	-----	--

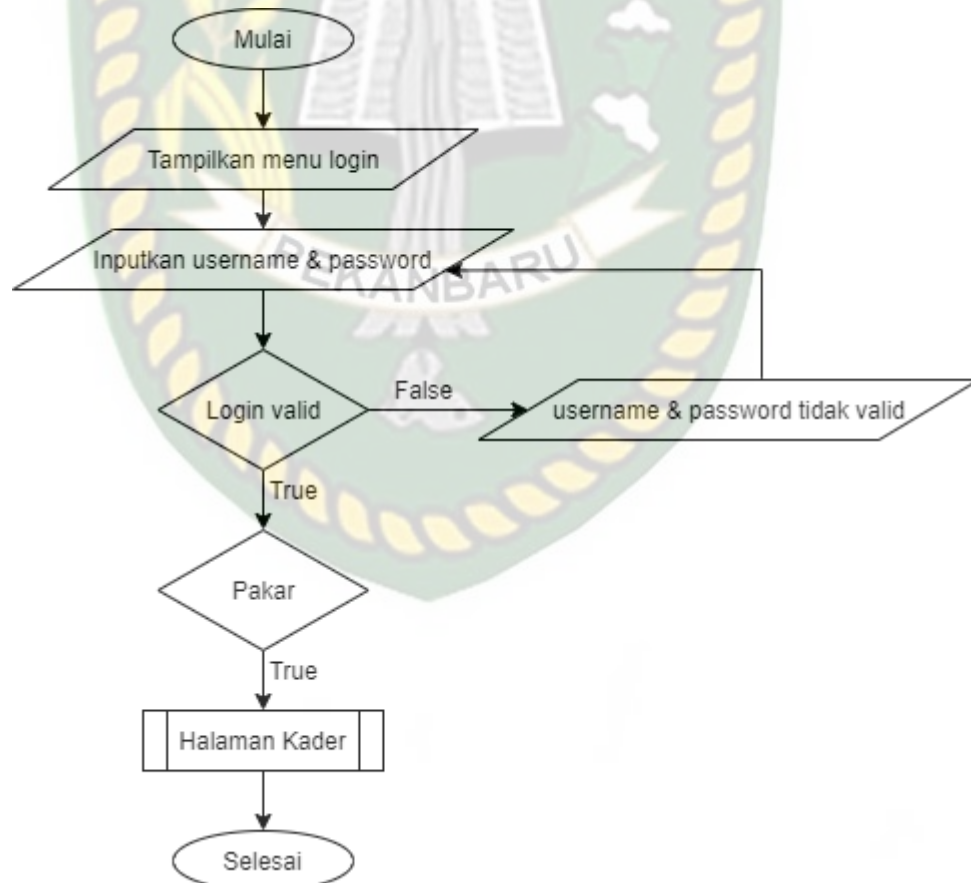
**LAKUKAN POSYANDU SECARA RUTIN AGAR DAPAT MENGETAHUI TUMBUH KEMBANG BALITA ANDA!!!**

**Gambar 3.17** Desain Output pengujian

### 3.3.10 Desain Logika Flowchart

#### 3.3.10.1 Flowchart Login Pakar

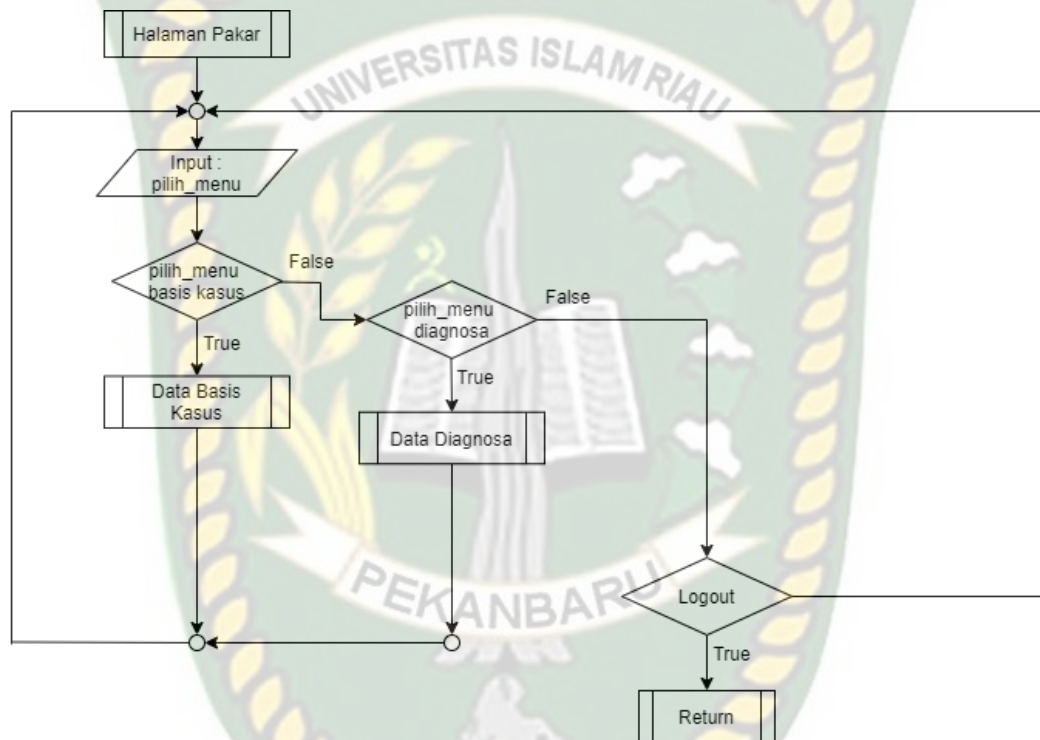
Ketika pertama kali sistem dijalankan maka akan menampilkan halaman utama menu *login*. Ketika pakar ingin menjalankan sistem maka harus melakukan *login* terlebih dahulu. Ketika *login* berhasil maka akan diarahkan ke menu halaman pakar untuk mengelola data balita dan diagnosa, dan dapat dilihat pada gambar 3.18 dibawah ini.



Gambar 3.18 Flowchart Menu Login

### 3.3.10.2 Flowchart Halaman Pakar

Pada flowchart halaman pakar 2 empat fungsi yaitu data basis kasus dan diagnosa. Dapat dilihat pada gambar 3.19 dibawah ini.

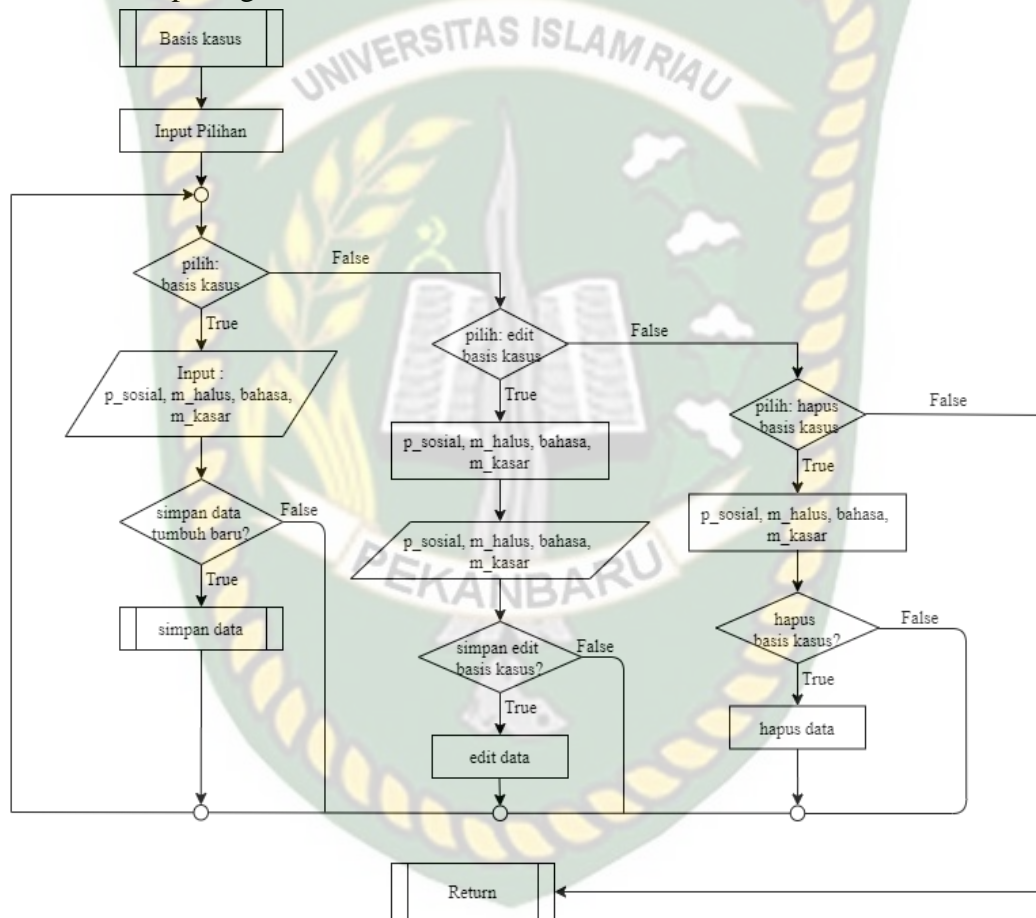


**Gambar 3.19** Flowchart Halaman Pakar



### 3.3.10.3 Flowchart basis kasus

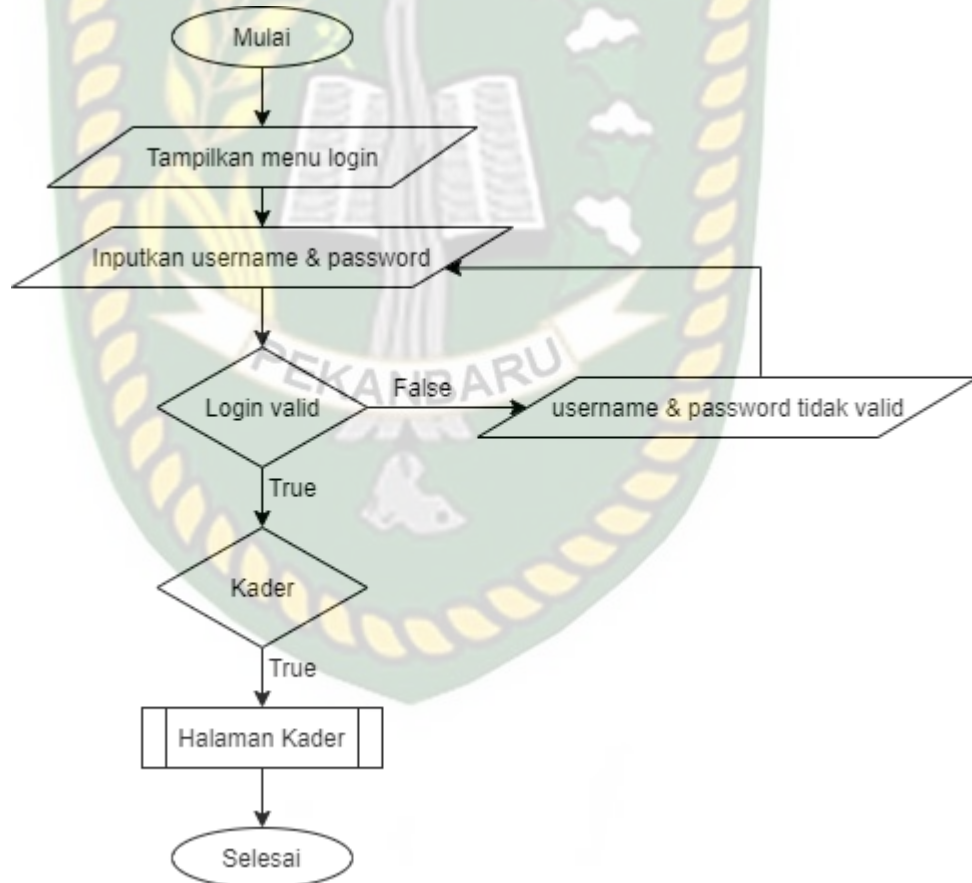
Pada *flowchart* basis kasus terdapat tiga proses yaitu basis kasus, yaitu proses untuk menambahkan basis kasus, melakukan edit basis kasus dan melakukan proses hapus basis kasus. Dapat dilihat pada gambar 3.20 dibawah ini.



Gambar 3.20 Flowchart basis kasus

### 3.3.10.4 Flowchart Login Kader

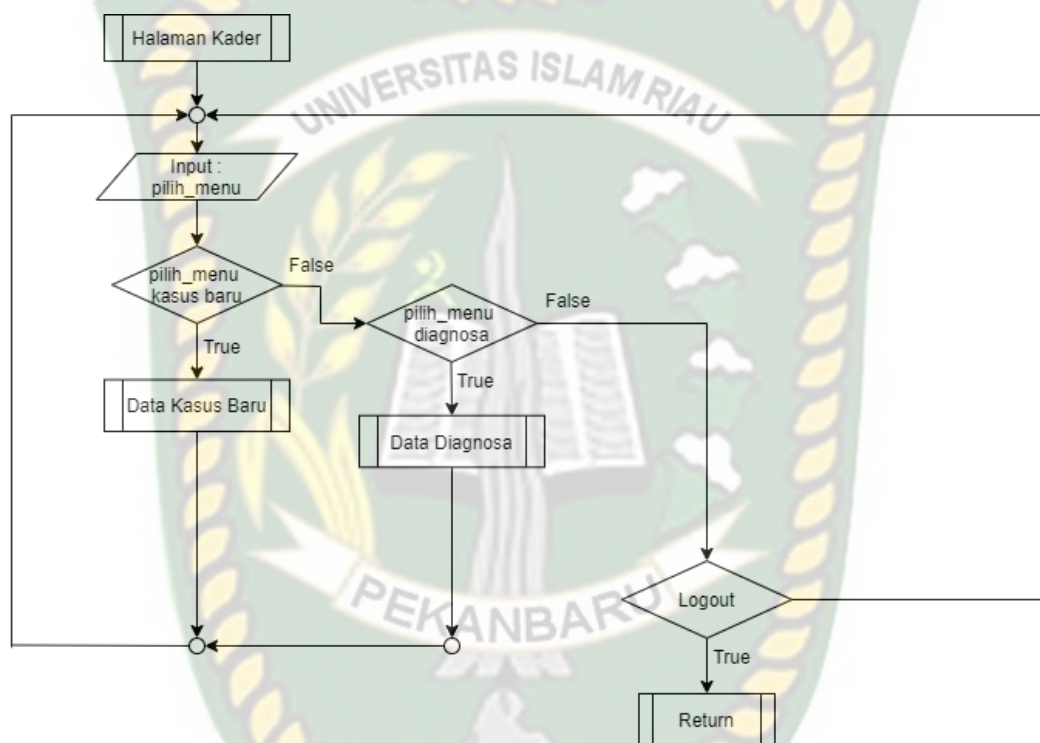
Ketika pertama kali sistem dijalankan maka akan menampilkan halaman utama menu *login*. Ketika kader ingin menjalankan sistem maka harus melakukan *login* terlebih dahulu. Ketika *login* berhasil maka akan diarahkan ke menu halaman utama kader untuk mengelola data balita dan melihat hasil diagnosa, dan dapat dilihat pada gambar 3.21 dibawah ini.



**Gambar 3.21** Flowchart login Kader

### 3.3.10.5 Flowchart Halaman Kader

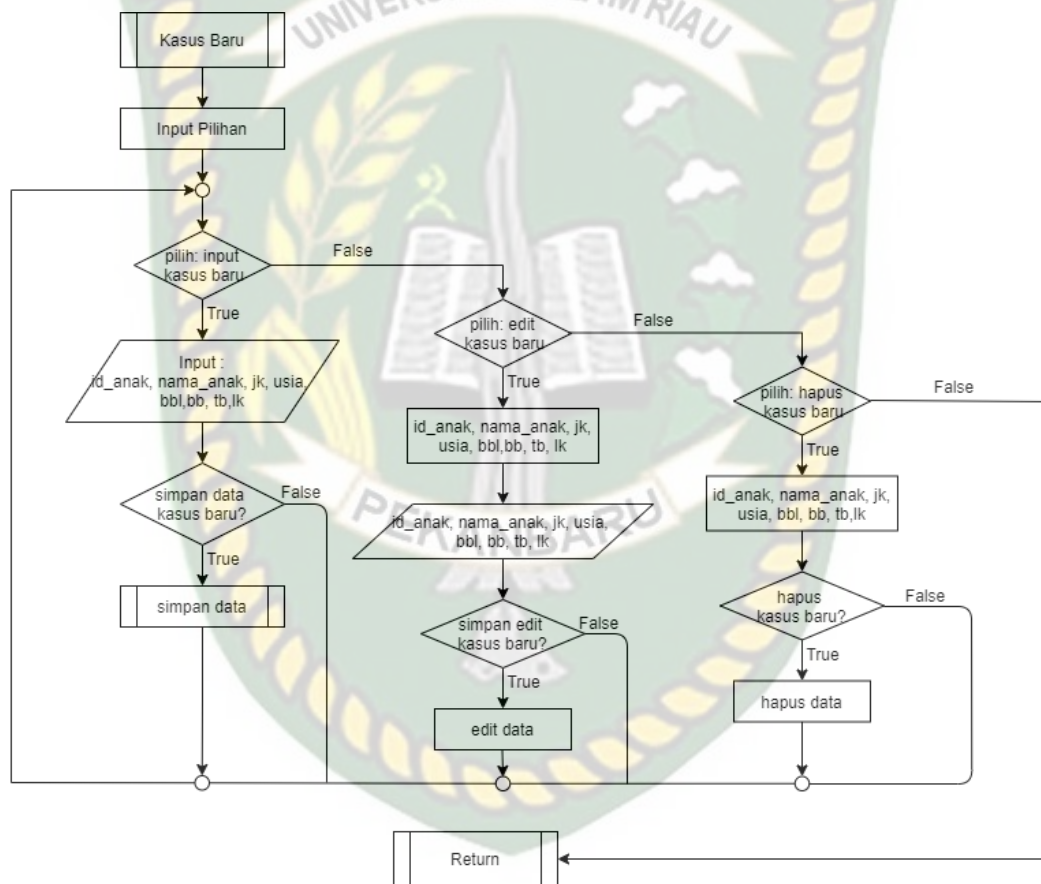
Pada flowchart halaman kader terdapat dua fungsi yaitu data kasus baru dan melihat hasil diagnosa. Dapat dilihat pada gambar 3.22 dibawah ini.



**Gambar 3.22** Flowchart Halaman Kader

### 3.3.10.6 Flowchart Kasus Baru

Pada *flowchart* data balita terdapat tiga proses yaitu data balita, yaitu proses untuk menambahkan data balita, melakukan edit data balita dan melakukan proses hapus data balita. Dapat dilihat pada gambar 3.18 dibawah ini.

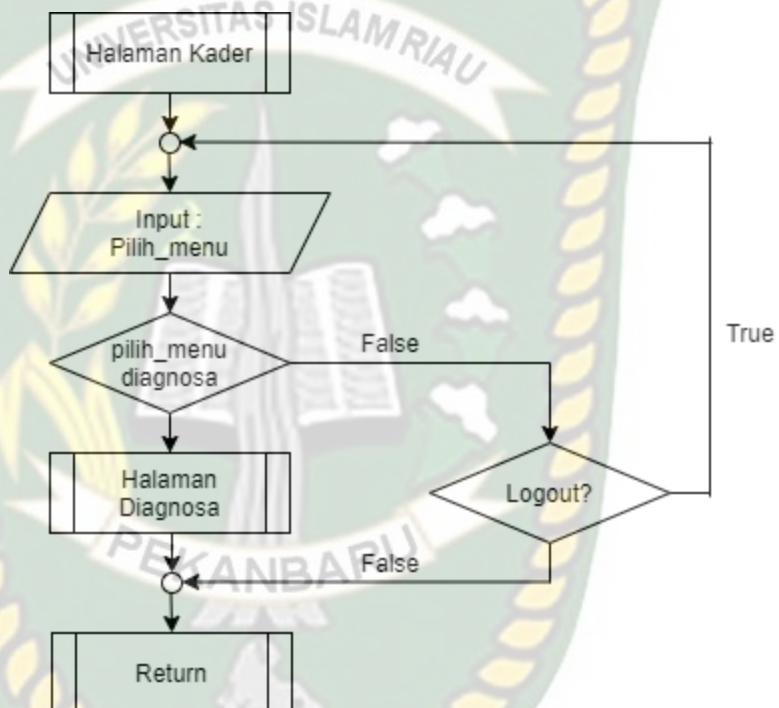


Gambar 3.20 Flowchart Kasus Baru



### 3.3.10.7 Flowchart Diagnosa Kader

Pada *flowchart* diagnosa terdapat tiga proses yaitu diagnosa, yaitu proses untuk menambahkan data diagnosa, melakukan edit data diagnose dan melakukan proses hapus data diagnosa. Dapat dilihat pada gambar 3.22 dibawah ini.



**Gambar 3.22** Flowchart Diagnosa Kader

## BAB IV

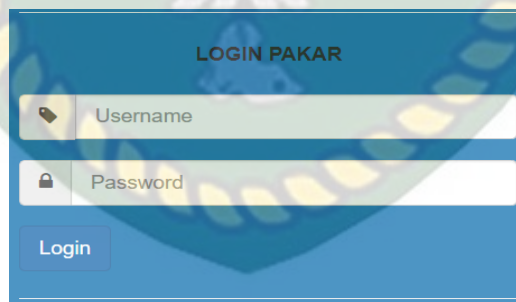
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengujian Black Box

Pengujian black box (black box testing) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsional, khususnya pada input dan output pada aplikasi untuk menentukan apakah aplikasi tersebut sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

##### 4.1.1 Pengujian Form Login

Untuk dapat melakukan pengolahan data pada sistem, tenaga medis non pakar harus login ke dalam sistem. tenaga medis non pakar hanya perlu memasukkan username dan password yang telah terdaftar ke sistem. Berikut gambar tampilan halaman login sistem ini:



The image shows a login form with a blue header containing the text "LOGIN PAKAR". Below the header are two input fields: "Username" with a key icon and "Password" with a lock icon. A "Login" button is located at the bottom of the form.

**Gambar 4.1** Pengujian Form Login

Adapun hasil pengujian proses *login* dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

**Tabel 4.1** Proses *Login*

No	Fungsian g diuji	Cara menguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
1	<i>Login</i>	Mengosongkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Muncul pesan (masukkan <i>username</i> atau <i>password</i> )	Muncul pesan (masukkan <i>username</i> atau <i>password</i> )	Sesuai yang diharapkan
		Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>	Membuka halaman menu utama	Membuka halaman menu utama	Sesuai yang diharapkan

#### 4.1.2 Halaman Utama Pakar

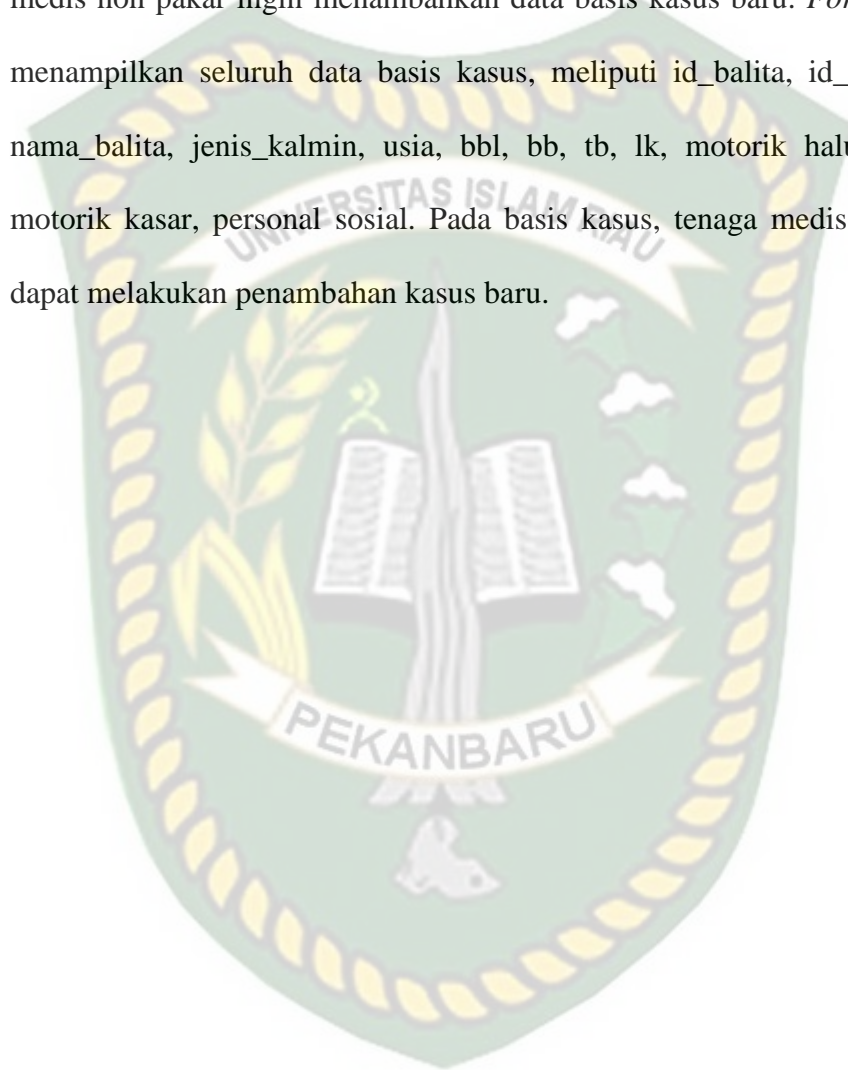
Halaman utama pakar merupakan halaman yang akan ditampilkan ketika login sebagai pakar. Pakar mendapatkan hak akses penuh didalam sistem pakar.



**Gambar 4.2** Halaman Utama Pakar

### 4.1.3 Basis Kasus

Basis Kasus merupakan *form* yang akan ditampilkan, ketika tenaga medis non pakar ingin menambahkan data basis kasus baru. *Form* ini akan menampilkan seluruh data basis kasus, meliputi id\_balita, id\_kasus\_baru, nama\_balita, jenis\_kelamin, usia, bbl, bb, tb, lk, motorik halus, bahasa, motorik kasar, personal sosial. Pada basis kasus, tenaga medis non pakar dapat melakukan penambahan kasus baru.





UNIVERSITAS ISLAM RIAU

30 40

Dashboard

Basis Kasus

Diagnosa

## INPUT KASUS BARU

FORM INPUT KASUS BARU

ID Anak

FORM INPUT BASIS KASUS

ID Kasus Baru  
1055

ID Anak  
156

Nama Anak  
Naila Kamila

Jenis Kelamin  
Perempuan

Usia (bulan)  
5

Berat Badan Lahir (kg)  
3

Berat Badan (kg)  
9,2

Tinggi Badan (cm)  
75

Lingkar Kepala (cm)  
50

Personal Sosial

Menatap muka  Membalas senyum pemeriksa  Senyum singkat

Mengamati tangannya  Berusaha menggapai mainan  Makan sendiri

Motorik Halus

Mengikuti kegaris tengah  Mengikuti lewat garis tengah  Memegang icik-icki

Tangan bersentuhan  Mengikuti 180  Mengamati manik-manik

Meraih

Bahasa

Bereaksi terhadap bel  Bersuara  Ooo/aah

Tertawa  Berteriak  Menoleh kebunyi icik-icki

Menoleh kearah suara  Satu silabel  Meniru bunyi kata-kata

Motorik Kasar

Gerakan seimbang  Mengangkat kepala  Kepala terangkat 45 derajat

Kepala terangkat 90 derajat  Duduk kepala tegak  Menumpu beban pada kaki

Dada terangkat menumpu 1 lenga  Membalik  Bangkit kepala tegak

Gambar 4.3 Basis Kasus

#### 4.1.4 Diagnosa Pakar

Diagnosa merupakan *form* yang akan ditampilkan ketika akan dilakukan diagnosa kepada balita. Diagnosa dilakukan oleh tenaga medis non pakar yang telah mengakses sistem. Pada halaman ini pengguna melakukan pencarian id balita yang sudah diinputkan sebelumnya, maka akan muncul mengenai data pada balita.



ID Basis Kasus	ID Anak	Nama Anak	Usia	Tanggal Diagnosa
13	101	Suci Nur F	11	23/01/2021
14	102	M. Abbiyan Al-Fatih	12	23/01/2021
15	103	Kayla Nur F	9	23/01/2021
16	104	Bellia Falisha	8	23/01/2021
17	105	Syauqi Naufal P	49	23/01/2021
18	106	Aisyah Ayla	8	23/01/2021
19	107	Malika Syairah	19	23/01/2021
20	110	Raffasyah Alazzam	19	23/01/2021
22	112	Syakira Syafitri	12	23/01/2021

**Gambar 4.4** Diagnosa

Kemudian pada gambar 4.5 Akan dilakukan diagnosa dan akan muncul solusi dari sistem mengenai tumbuh kembang balita, yang di lihat berdasarkan kasus terdekat.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

30 40

Dashboard

Basis Kasus

Diagnosa

## DIAGNOSA

CARI ID ANAK

Id Anak  cari

### DATA ANAK

ID Anak	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Berat Badan Lahir	Berat Badan	Tinggi Badan	Lingkar Kepala
190	Dila Anisa F	Perempuan	11	3.2	8	73	43
Personal Sosila		Motorik Halus		Bahasa		Motorik Kasar	
DATA KOSONG		DATA KOSONG		DATA KOSONG		DATA KOSONG	

KETERANGAN DIAGNOSA TUMBUH KEMBANG BALITA

INDEKS MASSA TUBUH	1.06
STATUS PERTUMBUHAN	Normal
TIPS	Pertahankan asupan nutrisi sikecil Beri Makana Yang Sesuai Dengan Usia Balita Anda

### SOLUSI

Kasus Terdekat	Nama	Jenis Kelamin	Usia (bulan)	Berat Badan Lahir	Berat Badan	Tinggi Badan	Lingkar Kepala	Nilai Similiaritas
181	M Yusuf	Laki-Laki	11	3.2	9.3	79	46	0.99991 %
Personal Sosila		Motorik Halus		Bahasa		Motorik Kasar		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minum Dengan Cangkir -</li> <li>- Menirukan Kegiatan -</li> <li>- Main Bola Dengan Pemeriksa -</li> <li>- Daag-daag Dengan Tangan -</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menaruh Kubus Dicangkir -</li> <li>- Membenturkan 2 Kubus -</li> <li>- Memegang Dengan Ibu Jari Dan J -</li> <li>- Memindahkan Kubus -</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Kata -</li> <li>- 1 Kata -</li> <li>- Mengoceh -</li> <li>- Papa/mama Tidak Spesifik -</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bangkit Terus Duduk -</li> <li>- Bangkit Untuk Berdiri -</li> <li>- Berdiri Dengan Pegangan -</li> </ul>		

Masuk Basis Kasus

PRINT

Gambar 4.5 Hasil Diagnosa

#### 4.1.5 Halaman Utama Kader

Halaman utama kader merupakan halaman yang akan ditampilkan ketika login sebagai Kader. Kader mendapatkan hak akses berupa input data balita serta melihat hasil diagnosa.



Gambar 4.6 Halaman Utama Kader



#### 4.1.6 Data Balita

Data balita merupakan *form* yang akan ditampilkan, ketika kader mengakses data data balita. *Form* ini akan menampilkan seluruh data balita, meliputi nama\_balita, jenis\_kelamin, usia, bbl, bb, tb, lk. Pada data balita, tenaga medis non pakar dapat menambah data, melakukan edit data dan menghapus data balita yang tersedia.

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

30 40

Dashboard  
Data Balita  
Diagnosa

### DATA BALITA

FORM INPUT DATA ANAK

Nama Anak

Jenis Kelamin  
 Laki-Laki  
 Perempuan

Usia ( 0 - 60 bulan)

Berat Badan Lahir (kg)

Berat Badan (kg)

Tinggi Badan (cm)

Lingkar Kepala (cm)

Simpan

DATA KASUS BARU

ID	Nama Anak	Jenis Kelamin	Usia (bulan)	BBL	BB	TB	LK	Action
148	Novi Astria	Perempuan	8	3.8	9.1	78	46	 
147	Rehan Ardiansyah	Laki-Laki	18	3.2	10.7	77	55	 

Gambar 4.7 Data balita

#### 4.1.7 Edit Data Balita

Edit data balita merupakan *form* yang akan ditampilkan, ketika akan melakukan edit yang dilakukan data balita yang telah tersedia. Terdapat aksi, yaitu simpan.

EDIT DATA ANAK ×

ID Anak  
148

Nama Anak  
Novi Astria

Jenis Kelamin  
 Laki-Laki  
 Perempuan

Usia (bulan)  
8

Berat Badan Lahir (kg)  
3,8

Berat Badan (kg)  
9,1

Tinggi Badan (kg)  
78

Lingkar Kepala (kg)  
46

SIMPAN

Gambar 4.8 Edit Data Balita



Adapun hasil pengujian proses edit data balita dapat dilihat pada tabel

4.2 sebagai berikut :

**Tabel 4.2** Proses Edit Data Balita

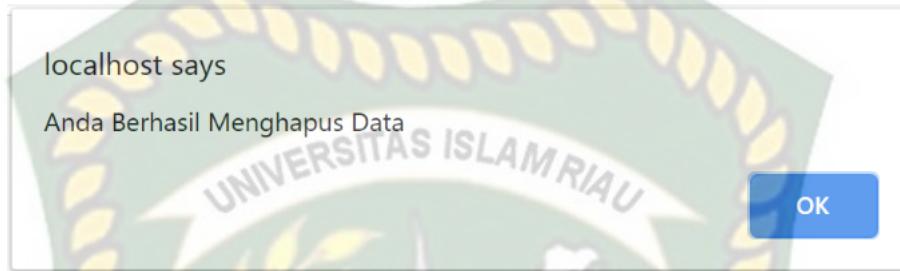
No	Fungsi yang diuji	Cara menguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
1	Edit data defisiensi	Mengosongkan salah satu <i>field</i> yang tersedia pada <i>form edit</i> data balita	Tidak dapat memperbaharui data balita	Tidak dapat memperbaharui data balita	Sesuai yang diharapkan
		Mengisi <i>form edit</i> data balita dengan lengkap	Menyimpan data balita yang telah di <i>update</i>	Data balita yang telah di <i>input</i> dan diperbaharui tersimpan	Sesuai yang diharapkan

#### 4.1.8 Hapus Data Balita

DATA KASUS BARU								
ID	Nama Anak	Jenis Kelamin	Usia (bulan)	BBL	BB	TB	LK	Action
151	Rika Putri Ahmad	Perempuan	5	3	9.5	75	50	 

**Gambar 4.9** Pengujian Hapus Data Balita

Apabila admin menekan tombol hapus, maka sistem informasi akan menghapus data tersebut didalam sistem basis data, dan menampilkan pemberitahuan bahwa data telah dihapus.



**Gambar 4.10** Berhasil Hapus Data Balita

#### 4.1.9 Halaman Diagnosa Kader

Menu diagnosa pada halaman kader merupakan *form* yang akan menampilkan hasil diagnose yang sudah dilakukan pakar.

The screenshot shows the 'DIAGNOSA' page in the Universitas Islam Riau system. It features a search bar for 'CARE ID ANAK' and a table of child data. Below the table, there are sections for 'Personal Sosio', 'Motorik Halus', 'Bahasa', and 'Motorik Kasar'. At the bottom, there is a section for 'KETERANGAN DIAGNOSA TUMBUH KEMBANG BALITA' with fields for IMT, SETATUS PERTUMBUHAN, and TIPS.

ID Anak	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Berat Badan Lahir	Berat Badan	Tinggi Badan	Lingkar Kepala
112	Syakira Syafitri	Perempuan	12	3.2	6.2	60	45

**Personal Sosio**

- Minum Dengan Cangkir -
- Main Bola Dengan Pemeriksa -
- Daag-daag Dengan Tangan -
- Menyatakan Keinginan -
- Tepuk Tangan -

**Motorik Halus**

- Membenturkan 2 Kubus -
- Memegang Dengan Ibu Jari Dan J -

**Bahasa**

- 1 Kata -
- Papa/mama Sepesifik -
- Mengoceh -
- Kombinasi Sitalabel -

**Motorik Kasar**

- Berdiri 2 Detik -
- Bangkit Terus Duduk -

**KETERANGAN DIAGNOSA TUMBUH KEMBANG BALITA**

IMT	0.55
SETATUS PERTUMBUHAN	Normal
TIPS	Pertahankan asupan nutrisi sikecil Beri Makana Yang Sesuai Dengan Usia Balita Anda

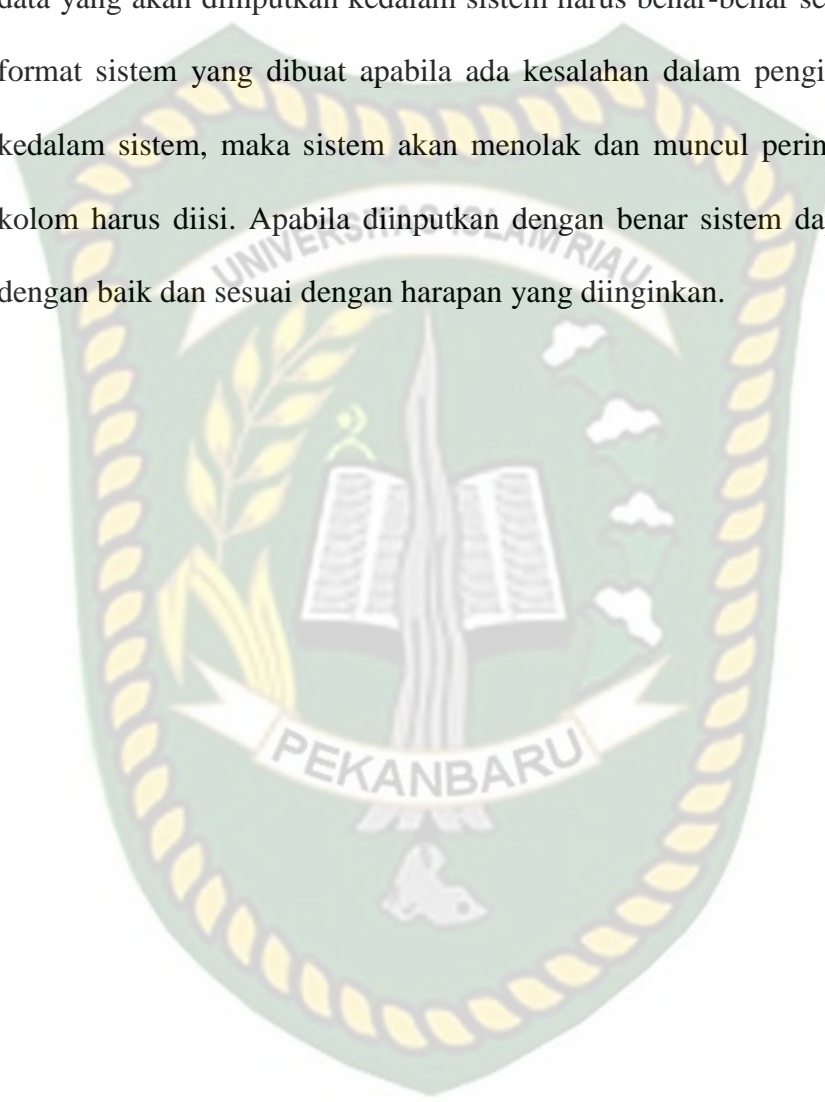
PRINT

**Gambar 4.11** Halaman Hasil Diagnosa



#### 4.1.10 Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Dari proses pengujian *black box* ini dapat disimpulkan bahwa setiap data yang akan diinputkan kedalam sistem harus benar-benar sesuai dengan format sistem yang dibuat apabila ada kesalahan dalam penginputan data kedalam sistem, maka sistem akan menolak dan muncul peringatan kalau kolom harus diisi. Apabila diinputkan dengan benar sistem dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan yang diinginkan.



## 4.2 Pengujian WhiteBox

Pengujian *white box* adalah pengujian yang didasarkan pada proses logika yang dibuat pada bahasa pemrograman. Pada sistem pakar monitoring tumbuh kembang balita, alur logika untuk mendeteksi kasus baru adalah ketika kasus baru diinputkan, maka data kasus baru dimasukkan ke dalam tabel penyimpanan sementara yaitu tabel kasus baru pada basis data untuk dicari nilai similaritasnya dengan menggunakan tabel basis kasus. Tabel kasus baru dengan tabel basis kasus dibandingkan dengan menggunakan fungsi pada basis kasus, kemudian didapatkan nilai similaritas dan hasil kasus baru tersebut yang disimpan dalam tabel diagnosa.

### 4.2.1 Pengujian Similaritas

Pada pengujian similaritas, data yang akan diuji terdiri 60 data kasus balita, 50 sebagai basis kasus dan 10 data uji. Pakar akan mencari hasil. Adapun data kasus yang diberikan pakar berjumlah 10 kasus yang dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.3 Basis Kasus

DATA POSYANDU MELATI DESA HARAPAN BARU													
02/06/2020													
01/02/2020													
No	Nama Anak	Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	Usia (bulan)	Berat Badan Lahir (BL) (KG)	Berat Badan (BB) (KG)	Tinggi Badan (TB) (CM)	Lingkar Kepala (LK) (CM)	Personal Sosial	Motorik Halus	Bahasa	Morotik Kasar	
1	Suci Nur F	Perempuan	07/07/2019	0Tahun;10Bulan;26Hari	2.7	6.8	69	44	Minum dengan cangkir	Manaruh kubus dicangkir	2 kata	Berdiri sendiri	
									Meniru kegiatan	Membenturkan 2 kubus	1 kata	Berdiri 2 detik	
									Main bola dengan pemeriksa		Papa/mama Spesifik		
									Tepuk tangan		Mengoceh		
									Daag-daag dengan tangan				
									Menyatakan Keinginan				
2	M. Abbiyan Al-Fatih	Laki-Laki	05/06/2019	0Tahun;11Bulan;28Hari	3.4	8.3	73	46	Minum dengan cangkir	Mencoret-coret	3 kata	Berjalan dengan baik	
									Meniru kegiatan	Menarara kubus di cangkir	2 kata	Membungkuk kemudian berdiri	
									Main bola dengan pemeriksa		1 kata	Berdiri sendiri	
									Daag-daag dengan tangan		Papa/mama Spesifik	Berdiri 2 detik	
									Menyatakan Keinginan		Mengoceh		
3	Kayla Nur F	Perempuan	27/08/2019	0Tahun;9Bulan;6Hari	3.3	7.6	70	44	Minum dengan cangkir	Membenturkan 2 kubus	Kombinasi silabel	Bangkit terus duduk	
									Daag-daag dengan tangan	Memegang dengan ibu jari dan jari	Papa/mama tidak spesifik	Bangkit untuk berdiri	
									Menyatakan Keinginan	Mengambil 7 kubus	Mengoceh	Berdiri dengan pegangan	
									Tepuk tangan		Meniru bunyi kata-kata		
									Daag-daag dengan tangan	Membenturkan 2 kubus	Papa/mama spesifik	Bangkit terus duduk	
									Menyatakan Keinginan	Memegang dengan ibu jari dan jari	Kombinasi silabel	Bangkit untuk berdiri	
4	Bellia Falisha	Perempuan	29/09/2019	0Tahun;8Bulan;4Hari	3	7.1	69	43	Meniru kegiatan	Mengambil 7 kubus	Mengoceh	Berdiri dengan pegangan	
									Tepuk tangan	Memindahkan kubus	Papa/mama tidak spesifik		
											Meniru bunyi kata-kata		
5	Syauqi Naufal P	Laki-Laki	12/05/2016	4Tahun;0Bulan;21Hari	3.2	15	102	52	Mengambil makanan	Memilih garis yang lebih panjang	Mengartikan 7 kata	Berdiri 1 kaki 6 detik	
									Gosok gigi tanpa bantuan	Mencontoh ditunjukkan	Berlawanan	Berjalan tumit ke jari kaki	
									Bermain ular tangga atau Kartu	Menggambar orang 6 bagian	Mengetahui 3 kata sifat	Berdiri 1 kaki 5 detik	
									Berpakaian tanpa bantuan	Mencontoh	Mengartikan 5 kata	Berdiri 1 kaki 4 detik	
										Menggambar orang 3 bagian	menyebut 4 warna	Berdiri 1 kaki 3 detik	
											Mengerti 4 kata depan	Melompat dengan tinggi	
6	Aisyah Ayla	Perempuan	25/09/2019	0Tahun;8Bulan;8Hari	4	7.3	64	44	Daag-daag dengan tangan	Membenturkan 2 kubus	Papa/mama spesifik	Bangkit terus duduk	
									Menyatakan Keinginan	Memegang dengan ibu jari dan jari	Kombinasi silabel	Bangkit untuk berdiri	
									Tepuk tangan	Mengambil 7 kubus	Mengoceh	Berdiri dengan pegangan	
										Memindahkan kubus	Papa/mama tidak spesifik		
											Meniru bunyi kata-kata		
7	Malika Syairah	Laki-Laki	14/11/2018	1Tahun;6Bulan;19Hari	3.3	11	82	43	Gosok gigi dengan bantuan	Menara dari 4 kubus	Bicara dengan di mengerti	Melempar bola lengan ke atas	
									Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	Kombinasi kata	Menendang bola kedepan	
									Membuka Pakaian	Ambil manik-manik ditunjukkan	Menunjuk 2 gambar	Berjalan naik tangga	
									Menggunakan sendok/garpu		6 kata	Lari	
									Cuci & mengeringkan tangan	Menara dari 6 kubus	Bicara dengan di mengerti	Melempar bola lengan ke atas	
									Gosok gigi dengan bantuan	Menara dari 4 kubus	Menunjuk 4 gambar	Menendang bola kedepan	
8	M. Al Fairuz	Laki-Laki	03/09/2018	1Tahun;8Bulan;30Hari	3.5	10.1	78	48	Memakai baju	Menara dari 2 kubus	Bagian badan 6	Berjalan naik tangga	
									Menyuapi boneka		Menyebut 1 gambar		
									Membuka Pakaian		Kombinasi kata		
											Menunjuk 2 gambar		
											6 kata		
9	Dilan Syahputra	Laki-Laki	07/10/2018	1Tahun;7Bulan;26Hari	3.3	10	79	47	Cuci & mengeringkan tangan	Menara dari 6 kubus	Bicara dengan di mengerti	Melempar bola lengan ke atas	
									Memakai baju	Menara dari 4 kubus	Bagian badan 6	Menendang bola kedepan	
									Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	Menyebut 1 gambar	Berjalan naik tangga	
									Membuka Pakaian	Ambil manik-manik ditunjukkan	Kombinasi kata	Lari	
									Menggunakan sendok/garpu		Menunjuk 2 gambar		
10	Raffasya Al Azzam	Laki-Laki	20/10/2018	1Tahun;7Bulan;13Hari	3.1	10	71	43	Gosok gigi dengan bantuan	Menara dari 4 kubus	Bicara dengan di mengerti	Melempar bola lengan ke atas	
									Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	Kombinasi kata	Menendang bola kedepan	
									Membuka Pakaian	Ambil manik-manik ditunjukkan	Menunjuk 2 gambar	Berjalan naik tangga	
									Menggunakan sendok/garpu		6 kata	Lari	
11	Riga Juanda	Laki-Laki	11/08/2015	4Tahun;9Bulan;22Hari	3.2	15	110	48	Memahami berbagi dan aturan		Hitung 10 objek atau lebih		
									Menjadi lebih independen		Paham lebih dari satu bahasa		

12	Syakira Syafitri	Perempuan	08/06/2019	0Tahun;11Bulan;25Hari	3.2	6.2	60	45	Meniru kegiatan Minum dengan cangkir Mani bola dengan pemeriksa Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan	Menaru kubus di cangkir Mencoret-coret Memegang icik-icik Mengoceh	3 kata 2 kata 1 kata Papa/mama spesifik Mengoceh	Berjalan dengan baik Membungkuk kemudian berdiri Berdiri sendiri Berdiri 2 detik
13	Azril Raja	Laki-Laki	04/03/2020	0Tahun;2Bulan;29Hari	2.7	5.2	60	39	Mengamati tangannya Tangan bersentuhan Memegang icik-icik Mengikuti lewat garis tengah	Mengikuti 180 Tangan bersentuhan Memegang icik-icik Mengikuti lewat garis tengah	Menoleh ke bunyi icik-icik Berteriak Tertawa Menumpu beban pada kaki Duduk kepala tegak Kepala terangkat 92° Bangkit kepala tegak	Bangkit kepala tegak Membalik Dada terangkat menumpu 1 lengan Menumpu beban pada kaki Duduk kepala tegak Kepala terangkat 92° Bangkit kepala tegak
14	Clarisa Annazwa	Perempuan	31/12/2019	0Tahun;5Bulan;2Hari	3.1	7	64	42	Makan sendir Berusaha mencapai mainan	Meraih Mengamati manik-manik	Meniru bunyi kata-kata Satu silabel Menoleh ke bunyi icik-icik Menoleh ke arah suara	Bangkit kepala tegak Membalik Dada terangkat menumpu 1 lengan
15	Ayna Azkaira	Perempuan	29/06/2019	0Tahun;11Bulan;4Hari	2.9	7.5	69	44	Minum dengan cangkir Meniru kegiatan Mani bola dengan pemeriksa Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan Tepuk tangan	Menaru kubus di cangkir Membenturkan 2 kubus	2 kata 1 kata Papa/mama spesifik	Berdiri sendiri Berdiri 2 detik
16	Affan Nur Majid	Laki-Laki	30/10/2018	1Tahun;7Bulan;3Hari	3.2	10	77	47	Gosok gigi dengan bantuan Menyuapi boneka Membuka Pakaian Menggunakan sendok/garpu	Menara dari 4 kubus Menara dari 2 kubus Ambil manik-manik ditunjukkan 6 kata	Bicara dengan di mengerti Kombinasi kata Menunjuk 2 gambar Lari	Melempar bola lengan ke atas Menendang bola kedepan Berjalan naik tangga Lari
17	Dinara Seha	Perempuan	30/07/2019	0Tahun;10Bulan;3Hari	3.3	11	78	47	Minum dengan cangkir Main bola dengan pemeriksa Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan Tepuk tangan	Membentuk 2 kubus Memegang dengan ibu jari dan jari Mengoceh	Papa/mama Spesifik Mengoceh Kombinasi silabel	Bangkit terus duduk
18	Nafishaya Aliya R	Perempuan	24/11/2019	0Tahun;6Bulan;9Hari	3.2	6.9	64	43	Makan sendir Berusaha mencapai mainan	Mengambil 7 kubus Memindahkan kubus Menggaruk manik-manik Mencari benang	Mengoceh Papa/mama tidak spesifik Kombinasi silabel Satu silabel Meniru bunyi kata-kata Menoleh ke arah suara	Duduk tanpa pegangan Bangkit kepala tegak
19	Cyra Aulia N	Perempuan	03/08/2018	1Tahun;9Bulan;30Hari	3.3	8.5	77	46	Cuci & mengeringkan tangan Gosok gigi dengan bantuan Memakai baju Menyuapi boneka Membuka Pakaian	Menara dari 6 kubus Menara dari 4 kubus	Bicara dengan di mengerti Menunjuk 4 gambar Bagian badan 6 Menyebut 1 gambar Kombinasi kata Menunjuk 2 gambar	Melempar bola lengan ke atas Lompat Menendang bola kedepan Berjalan naik tangga
20	Afif Ahmal M	Laki-Laki	29/02/2020	0Tahun;3Bulan;4Hari	3.1	7.9	63	41	Mengamati tangannya Tangan bersentuhan Memegang icik-icik Mengikuti lewat garis tengah	Mengikuti 180 Tangan bersentuhan Memegang icik-icik Mengikuti lewat garis tengah	Menoleh ke bunyi icik-icik Berteriak Tertawa Dada terangkat menumpu 1 lengan Menumpu beban pada kaki Duduk kepala tegak Kepala terangkat 92° Berjalan naik tangga	Bangkit kepala tegak Membalik Dada terangkat menumpu 1 lengan Menumpu beban pada kaki Duduk kepala tegak Kepala terangkat 92° Berjalan naik tangga
21	Indah Lestari	Perempuan	01/03/2019	1Tahun;3Bulan;1Hari	2.9	9	75	45	Menyuapi boneka Membuka pakaian Menggunakan sendok/garpu Membantu di rumah Minum dengan cangkir Meniru kegiatan Main bola dengan pemeriksa	Menara dari 2 kubus Ambil manik-manik ditunjukkan Mencoret-coret	6 kata 3 kata 2 kata 1 kata	Berjalan mundur
22	Rizqia Humairah	Perempuan	28/09/2019	0Tahun;8Bulan;5Hari	3.3	7.5	68	45	Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan Tepuk tangan	Membenturkan 2 kubus Memegang dengan ibu jari dan jari Mengambil 7 kubus Memindahkan kubus	Papa/mama spesifik Kombinasi silabel Mengoceh Papa/mama tidak spesifik Meniru bunyi kata-kata	Bangkit terus duduk Bangkit untuk berdiri Berdiri dengan pegangan



23	Adam Al Fatih	Laki-Laki	29/10/2018	1Tahun;7Bulan;4Hari;	3.1	7.5	79	44	Gosok gigi dengan bantuan Menyuci boneka Membuka Pakaian Menggunkan sendok/garpu	Menara dari 4 kubus Menara dari 2 kubus Ambil manik-manik ditunjukkan	Bicara dengan di mengerti Kombinasi kata Menunjuk 2 gambar 6 kata	Melempar bola lengan ke atas Menendang bola kedepan Berjalan naik tangga Lari
24	N. Khairul H	Laki-Laki	29/11/2016	3Tahun;6Bulan;4Hari;	2.8	13	93	48	Mengancingkan kancing tarik Makan pakai sendok garpu Mencuci tangan dan kaki Menentukan batasan	Memotong Menempel gambar Menggambar/menulis	Bicara dengan anak Bercerita mengenai dirinya Mengetahui huruf	Lomba karung Melompat tali
25	M. Syamil A	Laki-Laki	26/07/2019	0Tahun;10Bulan;7Hari;	2.8	7.3	66	48	Meniru kegiatan Minum dengan cangkir Mani bola dengan pemeriksa Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan	Menaru kubus di cangkir Mencoret-coret	3 kata 2 kata 1 kata Papa/mama spesifik Mengoceh	Berjalan dengan baik Membungkuk kemudian berdiri Berdiri sendiri Berdiri 2 detik
26	Zidan Al Fariz	Laki-Laki	03/11/2017	2Tahun;6Bulan;30Hari;	3.5	11	81	48	Melatih buang air besar/kecil di wc Berdandan Berpakaian	Membuat gambar tempelan Mencocokkan gambar dengan benda Bermain/menyusun benda-benda	Menyebut nama lengkap anak Bercerita tentang diri anak Menyatakan keadaan suatu benda	Latihan menghadapi rintangan Melompat jauh Melempar dan menangkap
27	M Fattan Adelio	Laki-Laki	20/08/2017	2Tahun;9Bulan;13Hari;	3.2	13	89	49	Melatih buang air besar/kecil di wc Berdandan Berpakaian	Membuat gambar tempelan Mencocokkan gambar dengan benda Bermain/menyusun benda-benda	Menyebut nama lengkap anak Bercerita tentang diri anak Menyatakan keadaan suatu benda	Latihan menghadapi rintangan Melompat jauh Melempar dan menangkap
28	Bella Liviani	Perempuan	12/10/2019	0Tahun;7Bulan;21Hari;	3.2	7.5	67	42	Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan Tepuk tangan	Membenturkan 2 kubus Memegang dengan ibu jari dan jari Mengambil 7 kubus Memindahkan kubus	Papa/mama spesifik Kombinasi silabel Mengoceh Papa/mama tidak spesifik Meniru bunyi kata-kata	Bangkit terus duduk Bangkit untuk berdiri Berdiri dengan pegangan
29	Al Devaro Fikri S	Laki-Laki	22/07/2019	0Tahun;10Bulan;11Hari;	3.8	11.3	72	42	Meniru kegiatan Minum dengan cangkir Mani bola dengan pemeriksa Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan	Menaru kubus di cangkir Mencoret-coret	3 kata 2 kata 1 kata Papa/mama spesifik Mengoceh	Berjalan dengan baik Membungkuk kemudian berdiri Berdiri sendiri Berdiri 2 detik
30	Azi Naufal S	Laki-Laki	02/09/2017	2Tahun;9Bulan;0Hari;	3.8	13.7	83	51	Melatih buang air besar/kecil di wc Berdandan Berpakaian	Membuat gambar tempelan Mencocokkan gambar dengan benda Bermain/menyusun benda-benda	Menyebut nama lengkap anak Bercerita tentang diri anak Menyatakan keadaan suatu benda Menyebutkan nama berbagai jenis pakaian	Latihan menghadapi rintangan Melompat jauh Melempar dan menangkap
31	Alfan Rafiski	Laki-Laki	17/06/2018	1Tahun;11Bulan;16Hari;	3.3	12	83	50	Cuci & mengeringkan tangan Gosok gigi dengan bantuan Memakai baju Menyuci boneka Membuka Pakaian	Menara dari 6 kubus Menara dari 4 kubus	Bicara semua di mengerti Mengetahui 2 kegiatan Menyebut 4 gambar Bicara dengan di mengerti Menunjuk 4 gambar Bagian badan 6 Menyebut 1 gambar Kombinasi kata Menunjuk 2 gambar	Melempar bola lengan ke atas Melompat Menendang bola kedepan
32	Rehan Afriansyah	Laki-Laki	20/07/2018	1Tahun;10Bulan;13Hari;	3.2	12.5	85	48	Cuci & mengeringkan tangan Gosok gigi dengan bantuan Memakai baju	Menara dari kubus Meniru garis pertikal Menara dari 6 kubus	Bicara semua di mengerti Mengetahui 2 kegiatan Menyebut 4 gambar Bicara dengan di mengerti Menunjuk 4 gambar Bagian badan 6	Melempar bola lengan keatas Melompat
33	Nur Kahlisa	Perempuan	05/09/2019	0Tahun;4Bulan;27Hari;	3	6	62	42	Makan sendiri Berusaha mencapai mainan	Meraih Mengamati manik-manik	Meniru bunyi kata-kata Satu silabel Menoleh ke bunyi icik-icik Menoleh ke arah suara	Bangkit kepal tegak Membalik Dada terangkat menumpu 1 lengan
34	M. Abiyan Alfatih	Laki-Laki	05/05/2019	0Tahun;8Bulan;27Hari;	3.2	8.2	71	47	Minum dengan cangkir Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan Tepuk tangan	Membenturkan 2 kubus Memegang dengan ibu jari dan jari Mengambil 7 kubus	Kombinasi silabel Papa/mama tidak spesifik Mengoceh Meniru bunyi kata-kata	Bangkit terus duduk Bangkit untuk berdiri Berdiri dengan pegangan

35	Belvana putri	Perempuan	14/04/2019	0Tahun;9Bulan;18Hari;	3.3	8	69	50	Minum dengan cangkir Main bola dengan pemeriksa Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan Tepuk tangan	Membentuk 2 kubus Memegang dengan ibu jari dan jari Mengoceh Kombinasi silabel	Papa/mama Spesifik Mengoceh	Bangkit terus duduk
36	Allya Adriani	Perempuan	23/09/2019	0Tahun;4Bulan;9Hari;	3.2	6.5	61	44	Mengamati tangannya Tangan bersentuhan Memegang icik-icik Mengikuti lewat garis tengah	Mengikuti 180 Menarara kubus di cangkir Mencoret-coret	Menoleh ke bunyi icik-icik Berteriak Tertawa	Bangkit kepal tegak Membalik Dada terangkat menumpu 1 lengan Menumpu beban pada kaki Duduk kepala tegak Kepala terangkat 92°
37	Azka Raffasya	Laki-Laki	16/02/2019	0Tahun;11Bulan;16Hari;	4.2	10.9	76	48	Minum dengan cangkir Meniru kegiatan Main bola dengan pemeriksa Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan	Mencoret-coret Menarara kubus di cangkir	3 kata 2 kata 1 kata Papa/mama Spesifik Mengoceh	Berjalan dengan baik Membungkuk kemudian berdiri Berdiri sendiri Berdiri 2 detik
38	Abdul Nur S	Laki-Laki	15/10/2019	0Tahun;3Bulan;17Hari;	3.9	8.6	74	42	Mengamati tangannya Mengikuti 180 Tangan bersentuhan Memegang icik-icik	Mengamati manik-manik Mengikuti 180 Tangan bersentuhan Memegang icik-icik	Meniru bunyi kata-kata Menoleh kearah suara menoleh kebunyi icik-icik Berteriak	Bangkit kepal tegak Membalik Dada terangkat menumpu 1 lengan Menumpu beban pada kaki Duduk kepala tegak
39	Ayfa Syaqeena	Perempuan	10/11/2019	0Tahun;2Bulan;22Hari;	3.1	5.4	59	41	Mengamati tangannya Mengikuti 180 Tangan bersentuhan Memegang icik-icik Mengikuti lewat garis tengah	Mengikuti 180 Tangan bersentuhan Memegang icik-icik Mengikuti lewat garis tengah	Menoleh ke bunyi icik-icik Berteriak Tertawa	Bangkit kepal tegak Membalik Dada terangkat menumpu 1 lengan Menumpu beban pada kaki Duduk kepala tegak Kepala terangkat 92°
40	Albi Lutfi P	Laki-Laki	16/09/2019	0Tahun;4Bulan;16Hari;	3.3	9	72	43	Makan sendiri Berusaha mencapai mainan	Meraih Mengamati manik-manik	Meniru bunyi kata-kata Satu silabel Menoleh ke bunyi icik-icik Menoleh ke arah suara	Bangkit kepal tegak Membalik Dada terangkat menumpu 1 lengan
41	M. Nadhif A	Laki-Laki	08/07/2019	0Tahun;6Bulan;24Hari;	3.2	9.2	70	44	Daag-daag dengan tangan Tepuk tangan	Mengambil 7 kubus Memindahkan kubus Menggaruk manik-manik Mencari benang	Mengoceh Kombinasi silabel Papa/mama tidak spesifik Meniru bunyi kata-kata Satu silabel Menoleh kearah suara	Berdiri dengan pegangan Duduk tanpa pegangan
42	Rido Syahputra	Laki-Laki	21/07/2019	0Tahun;6Bulan;11Hari;	3.6	8.3	68	42	Makan sendiri Berusaha mencapai mainan	Mengambil 7 kubus Memindahkan kubus Menggaruk manik-manik Mencari benang	Mengoceh Papa/mama tidak spesifik Kombinasi silabel Satu silabel Meniru bunyi kata-kata Menoleh ke arah suara	Duduk tanpa pegangan Bangkit kepal tegak
43	Farzan Atha Faris	Laki-Laki	23/09/2019	0Tahun;4Bulan;9Hari;	3.1	9	73	42	Mengamati tangannya Mengikuti 180 Tangan bersentuhan Memegang icik-icik	Mengamati manik-manik Mengikuti 180 Tangan bersentuhan Memegang icik-icik	Meniru bunyi kata-kata Menoleh kearah suara menoleh kebunyi icik-icik Berteriak	Bangkit kepal tegak Membalik Dada terangkat menumpu 1 lengan Menumpu beban pada kaki Duduk kepala tegak
44	Alfaki	Laki-Laki	26/07/2019	0Tahun;6Bulan;6Hari;	3.2	8	68	43	Makan sendiri Berusaha mencapai mainan	Mengambil 7 kubus Memindahkan kubus Menggaruk manik-manik Mencari benang	Mengoceh Papa/mama tidak spesifik Kombinasi silabel Satu silabel Meniru bunyi kata-kata Menoleh ke arah suara	Duduk tanpa pegangan Bangkit kepal tegak

46	Erika Putri	Perempuan	20/12/2019	0Tahun;1Bulan;12Hari;	3.2	4.1	48	41	tersenyum sepontri membulas senyuman pemeriksa menatap muka	Menara dari 4 kubus Menara dari 2 kubus Ambil manik-manik ditunjukkan	Bicara dengan di mengerti Kombinasi kata menunjuk 2 gambar 6 kata 3 kata	melempar bolah lengan keatas Menendang bola kedepan Berjalan naik tangga Lari
47	Rehan Ardiansyah	Laki-Laki	01/08/2018	1Tahun;6Bulan;0Hari;	3.2	10.7	77	55	Gosok gigi dengan bantuan Menyuapi boneka Membuka pakaian Megggunakan sendok/garpu	Menara dari 4 kubus Menara dari 2 kubus Ambil manik-manik ditunjukkan	Bicara dengan di mengerti Kombinasi kata menunjuk 2 gambar 6 kata 3 kata	melempar bolah lengan keatas Menendang bola kedepan Berjalan naik tangga Lari
48	Novi Astria	Laki-Laki	10/06/2019	0Tahun;7Bulan;22Hari;	3.8	9.1	78	46	Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan Tepuk tangan	Membenturkan 2 kubus Memegang dengan ibu jari dan jari Mengambil 7 kubus Memindahkan kubus	Papa/mama sepesifik Kombinasi silabel Mengoceh Papa/mama tidak sepesifik Meniru bunyi kata-kata	Bangkit terus duduk Bangkit untuk berdiri Berdiri dengan pegangan
49	M Abdul Muiz	Laki-Laki	05/11/2018	1Tahun;2Bulan;27Hari;	3.2	8.5	73	45	Menyuapi boneka Membuka pakaian Megggunakan sendok/garpu Membantu di rumah Minum dengan cangkir Meniru kegiatan Main bola dengan pemeriksa	Menara dari 2 kubus Ambil manik-manik ditunjukkan Mencoret-coret	6 kata 3 kata 2 kata 1 kata	Berjalan naik tangga Lari Berjalan mundur
50	Maria Putri	Perempuan	27/09/2019	0Tahun;4Bulan;5Hari;	3	5.1	66	45	Mengamati tangannya Mengikuti 180 Tangan bersentuhan Memegang icik-icik	Mengamati manik-manik Menikuti 180 Tangan bersentuhan Memegang icik-icik	Meniru bunyi kata-kata Menoleh kearah suara menoleh kebunyi icik-icik Berteriak	Bangkit kepala tegak Membalik Dada terangkat menumpu 1 lengan Menumpu beban pada kaki Duduk kepala tegak
51	Bima Prasetyo	Laki-Laki	31/01/2017	4Tahun;0Bulan;13Hari;	3	16	104	51	Mengambil makanan Gosok gigi tanpa bantuan Bermain ular tangga atau Kartu Berpakaian tanpa bantuan	Memilih garis yang lebih panjang Mencontoh titik Mencontoh lingkaran Menggambar orang 3 bagian	Mengetahui 3 kata sifat Mengartikan 5 kata menyebut 4 warna Mengerti 4 kata depan Bicara semua di mengerti Mengetahui 4 kegiatan	Berdiri 1 kaki 5 detik Berdiri 1 kaki 4 detik Berdiri 1 kaki 3 detik Melompat dengan 1 kaki
52	Nathan Aprilio	Laki-Laki	16/04/2017	3Tahun;9Bulan;28Hari;	3.2	12	88	48	Mengambil makanan Gosok gigi tanpa bantuan Bermain ular tangga atau Kartu Berpakaian tanpa bantuan	Memilih garis yang lebih panjang Mencontoh titik Mencontoh lingkaran Menggambar orang 3 bagian	Mengetahui 3 kata sifat Mengartikan 5 kata menyebut 4 warna Mengerti 4 kata depan Bicara semua di mengerti Mengetahui 4 kegiatan	Berdiri 1 kaki 5 detik Berdiri 1 kaki 4 detik Berdiri 1 kaki 3 detik Melompat dengan 1 kaki
53	Ahmad Hizam A	Laki-Laki	08/03/2017	3Tahun;11Bulan;5Hari;	3.1	15	94	49	Mengambil makanan Gosok gigi tanpa bantuan Bermain ular tangga atau Kartu Berpakaian tanpa bantuan	Memilih garis yang lebih panjang Mencontoh titik Mencontoh lingkaran Menggambar orang 3 bagian	Mengetahui 3 kata sifat Mengartikan 5 kata menyebut 4 warna Mengerti 4 kata depan Bicara semua di mengerti Mengetahui 4 kegiatan Kegunaan 2 benda	Berdiri 1 kaki 5 detik Berdiri 1 kaki 4 detik Berdiri 1 kaki 3 detik Melompat dengan 1 kaki
54	Rakha Ramadhani	Laki-Laki	01/06/2017	3Tahun;8Bulan;12Hari;	3	14.2	97	50	Mengambil makanan Gosok gigi tanpa bantuan Bermain ular tangga atau Kartu Berpakaian tanpa bantuan	Memilih garis yang lebih panjang Mencontoh titik Mencontoh lingkaran Menggambar orang 3 bagian	Mengetahui 3 kata sifat Mengartikan 5 kata menyebut 4 warna Mengerti 4 kata depan Bicara semua di mengerti Mengetahui 4 kegiatan Kegunaan 2 benda	Berdiri 1 kaki 4 detik Berdiri 1 kaki 3 detik Melompat dengan 1 kaki

55	Dias Adriawan	Laki-Laki	23/06/2017	3Tahun;7Bulan;21Hari;	2,8	13,8	95	51	Mengambil makanan Gosok gigi tanpa bantuan Bermain ular tangga atau Kartu Berpakaian tanpa bantuan	Memilih garis yang lebih panjang Mencontoh titik Mencontoh lingkaran Menggambar orang 3 bagian	Mengetahui 3 kata sifat Mengartikan 5 kata menyebut 4 warna Mengerti 4 kata depan Bicara semua di mengerti Mengetahui 4 kegiatan Kegunaan 2 benda	Berdiri 1 kaki 4 detik Berdiri 1 kaki 3 detik Melompat dengan 1 kaki
56	Ngwki Alrayasid	Laki-Laki	27/07/2017	3Tahun;6Bulan;17Hari;	3,5	13,3	95	49	Mengambil makanan Gosok gigi tanpa bantuan Bermain ular tangga atau Kartu Berpakaian tanpa bantuan	Memilih garis yang lebih panjang Mencontoh titik Mencontoh lingkaran Menggambar orang 3 bagian Menggoyangkan ibu jari	Mengetahui 3 kata sifat Mengartikan 5 kata menyebut 4 warna Mengerti 4 kata depan Bicara semua di mengerti Mengetahui 4 kegiatan Kegunaan 2 benda	Berdiri 1 kaki 4 detik Berdiri 1 kaki 3 detik Melompat dengan 1 kaki
57	Arwin Juliana P	Laki-Laki	24/07/2017	3Tahun;6Bulan;20Hari;	3	14,1	96	49	Mengambil makanan Gosok gigi tanpa bantuan Bermain ular tangga atau Kartu Berpakaian tanpa bantuan	Memilih garis yang lebih panjang Mencontoh titik Mencontoh lingkaran Menggambar orang 3 bagian Menggoyangkan ibu jari	Mengetahui 3 kata sifat Mengartikan 5 kata menyebut 4 warna Mengerti 4 kata depan Bicara semua di mengerti Mengetahui 4 kegiatan Kegunaan 2 benda	Berdiri 1 kaki 4 detik Berdiri 1 kaki 3 detik Melompat dengan 1 kaki
58	Akbar Arsyaka	Laki-Laki	03/08/2017	3Tahun;6Bulan;10Hari;	3,2	12	97	49	Mengambil makanan Gosok gigi tanpa bantuan Bermain ular tangga atau Kartu Berpakaian tanpa bantuan	Memilih garis yang lebih panjang Mencontoh titik Mencontoh lingkaran Menggambar orang 3 bagian Menggoyangkan ibu jari Menara dari Kubus	Mengetahui 3 kata sifat Mengartikan 5 kata menyebut 4 warna Mengerti 4 kata depan Bicara semua di mengerti Mengetahui 4 kegiatan Kegunaan 2 benda mengerti 2 kata sifat	Berdiri 1 kaki 4 detik Berdiri 1 kaki 3 detik Melompat dengan 1 kaki
59	M Maulana Ilham	Laki-Laki	30/11/2017	3Tahun;2Bulan;14Hari;	2,7	10,2	85	47	Memakai t-shirt Menyebut nama teman Berpakaian tanpa bantuan	Menggoyangkan ibu jari Menara dari Kubus meniru garis vertikal	Mengetahui 2 kegiatan mengerti 2 kata sifat Mengerti 2 kegunaan benda Menyebut 1 warna	Loncat Jauh Berdiri 1 kaki 1 detik Melompat dengan 1 kaki
60	Alisa Putri	Perempuan	09/08/2017	3Tahun;6Bulan;4Hari;	3	16	99	46	Mengambil makanan Gosok gigi tanpa bantuan Bermain ular tangga atau Kartu Berpakaian tanpa bantuan	Memilih garis yang lebih panjang Mencontoh titik Mencontoh lingkaran Menggambar orang 3 bagian Menggoyangkan ibu jari Menara dari Kubus	Mengetahui 3 kata sifat Mengartikan 5 kata menyebut 4 warna Mengerti 4 kata depan Bicara semua di mengerti Mengetahui 4 kegiatan Kegunaan 2 benda mengerti 2 kata sifat	Berdiri 1 kaki 4 detik Berdiri 1 kaki 3 detik Melompat dengan 1 kaki
61	Yusup Padhil	Laki-Laki	07/01/2018	3Tahun;1Bulan;6Hari;	3,1	14,5	93	50	Memakai t-shirt Menyebut nama teman Berpakaian tanpa bantuan	Menggoyangkan ibu jari Menara dari Kubus meniru garis vertikal	Mengetahui 2 kegiatan mengerti 2 kata sifat Mengerti 2 kegunaan benda Menyebut 1 warna	Loncat Jauh Berdiri 1 kaki 1 detik Melompat dengan 1 kaki
62	Darel	Laki-Laki	14/06/2018	2Tahun;7Bulan;30Hari;	3	12,8	95	50	Gosok gigi dengan bantuan Cuci & mengeringkan tangan Memakai T-Shirt	menera dari kubus menggoyangkan ibu jari Meniru garis vertikal	bicara dengan dimengerti Mengetahui 2 kegiatan mengerti 2 kata sifat	melempar lengan keatas Melompat jauh Berdiri 1 kaki 1 detik
63	Iksan Alfarizi	Laki-Laki	27/05/2018	2Tahun;8Bulan;17Hari;	2,7	12,2	89	50	Gosok gigi tanpa bantuan Cuci & mengeringkan tangan Memakai T-Shirt	menera dari kubus menggoyangkan ibu jari Meniru garis vertikal	bicara ddengan dimengerti Mengetahui 2 kegiatan mengerti 2 kata sifat	melempar lengan keatas Melompat jauh Berdiri 1 kaki 1 detik
64	M Rafif Azhari	Laki-Laki	20/06/2018	2Tahun;7Bulan;24Hari;	3	10,5	88	42	Gosok gigi dengan bantuan Cuci & mengeringkan tangan Memakai T-Shirt	menera dari kubus menggoyangkan ibu jari Meniru garis vertikal	bicara ddengan dimengerti Mengetahui 2 kegiatan mengerti 2 kata sifat	melempar lengan keatas Melompat jauh Berdiri 1 kaki 1 detik
65	Arfan Naufal R	Laki-Laki	09/02/2019	2Tahun;0Bulan;4Hari;	3,1	10	82	64	Cuci & mengeringkan tangan Gosok gigi dengan bantuan Memakai baju Menyuapi boneka Membuka Pakaian	Menara dari 6 kubus Menara dari 4 kubus	Bicara semua di mengerti Mengetahui 2 kegiatan Menyebut 4 gambar Bicara dengan di mengerti Menunjuk 4 gambar Menyebut 1 gambar Menunjuk 2 gambar	Melempar bola lengan ke atas Melompat Menendang bola kedepan



66	Raras Arfano	Laki-Laki	23/03/2019	1Tahun;10Bulan;21Hari;	3,3	10	85	47	Cuci & mengeringkan tangan	Menara dari 6 kubus	Bicara dengan di mengerti	Melempar bola lengan ke atas
									Gosok gigi dengan bantuan	Menara dari 4 kubus	Menunjuk 4 gambar	Melompat
									Memakai baju		Menyebut 1 gambar	Menandang bola kedepan
									Menyuapi boneka		Menunjuk 2 gambar	
67	Elsa Silvia A	Perempuan	02/07/2019	1Tahun;7Bulan;11Hari;	2,9	10	82	42	Membuka Pakaian			
									Gosok gigi dengan bantuan	Menara dari 4 kubus	Bicara dengan di mengerti	Melempar bola lengan ke atas
									Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	Kombinasi kata	Menandang bola kedepan
									Membuka Pakaian	Ambil manik-manik ditunjukkan	Menunjuk 2 gambar	Berjalan naik tangga
68	Eva Naila Salsabila	Perempuan	13/11/2019	1Tahun;3Bulan;0Hari;	2,8	9	77	47	Menggunakan sendok/garpu	6 kata	Lari	
									Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	6 kata	Berjalan naik tangga
									Membuka pakaian	Ambil manik-manik ditunjukkan	3 kata	Lari
									Menggunakan sendok/garpu	Mencoret-coret	2 kata	Berjalan mundur
69	Akila Humairah	Perempuan	29/11/2019	1Tahun;2Bulan;15Hari;	3	7,4	75	44	Minum dengan cangkir		1 kata	
									Meniru kegiatan			
									Main bola dengan pemeriksa			
									Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	6 kata	Berjalan naik tangga
70	Zidha Alghi F	Laki-Laki	15/05/2019	1Tahun;8Bulan;29Hari;	3,3	12,6	85	50	Membuka pakaian	Ambil manik-manik ditunjukkan	3 kata	Lari
									Menggunakan sendok/garpu	Mencoret-coret	2 kata	Berjalan mundur
									Minum dengan cangkir		1 kata	
									Meniru kegiatan			
71	Tegar	Laki-Laki	20/10/2019	1Tahun;3Bulan;24Hari;	3,2	9,8	79	49	Main bola dengan pemeriksa	Mencoret-coret	2 kata	Berjalan mundur
									menirikan kegiatan	Ambil manik-manik ditunjukkan	3 kata	Lari
									Minum dengan cangkir	Menara dari 2 kubus		Berjalan naik tangga
									Menggunakan sendok dan garpu			
72	Rafa Kamayel	Laki-Laki	17/08/2019	1Tahun;5Bulan;27Hari;	3	10	82	44	Gosok gigi dengan bantuan	Menara dari 4 kubus	Bicara dengan di mengerti	melempar bolah lengan keatas
									Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	Kombinasi kata	Menandang bola kedepan
									Membuka pakaian	Ambil manik-manik ditunjukkan	menunjuk 2 gambar	Berjalan naik tangga
									Menggunakan sendok/garpu		6 kata	Lari
73	Jauja fawaz R	Laki-Laki	16/08/2019	1Tahun;5Bulan;28Hari;	3,4	9,9	85	47	3 kata			
									Minum dengan cangkir	Menara dari 2 kubus		Berjalan naik tangga
									Menggunakan sendok dan garpu			
									Manin bola dengan pemeriksa	Mencoret-coret	2 kata	Berjalan mundur
74	Lailatul Ayudiah I	Perempuan	27/04/2020	0Tahun;9Bulan;17Hari;	3,2	7,8	69	43	Minum dengan cangkir	Membentuk 2 kubus	Papa/mama Spesifik	Bangkit terus duduk
									Main bola dengan pemeriksa	Memegang dengan ibu jari dan jari	Mengoceh	
									Daag-daag dengan tangan		Kombinasi silabel	
									Menyatakan Keinginan			
75	M Yusuf Habibi	Laki-Laki	29/05/2020	0Tahun;8Bulan;15Hari;	3,1	8,5	68	43	Tepuk tangan			
									Minum dengan cangkir	Membenturkan 2 kubus	Kombinasi silabel	Bangkit terus duduk
									Daag-daag dengan tangan	Memegang dengan ibu jari dan jari	Papa/mama tidak spesifik	Bangkit untuk berdiri
									Menyatakan Keinginan	Mengambil 7 kubus	Mengoceh	Berdiri dengan pegangan
76	Aninda Safitri	Perempuan	03/06/2020	0Tahun;8Bulan;10Hari;	3,2	8,5	86	48	Tepuk tangan			
									Daag-daag dengan tangan	Membenturkan 2 kubus	Papa/mama spesifik	Bangkit terus duduk
									Menyatakan Keinginan	Memegang dengan ibu jari dan jari	Kombinasi silabel	Bangkit untuk berdiri
									Tepuk tangan	Mengambil 7 kubus	Mengoceh	Berdiri dengan pegangan
										Papa/mama tidak spesifik		
										Meniru bunyi kata-kata		

77	Salwa Nurlatifah	Perempuan	21/06/2020	0Tahun;7Bulan;23Hari;	3,4	8,4	70	43	Daag-daag dengan tangan	Membenturkan 2 kubus	Papa/mama spesifik	Bangkit terus duduk
									Menyatakan Keinginan	Memegang dengan ibu jari dan jari	Kombinasi silabel	Bangkit untuk berdiri
									Tepuk tangan	Mengambil 7 kubus	Mengoceh	Berdiri dengan pegangan
											Papa/mama tidak spesifik	
78	Gio Rafansyah	Laki-Laki	24/06/2020	0Tahun;7Bulan;20Hari;	3,1	7,5	71	44	Daag-daag dengan tangan	Membenturkan 2 kubus	Papa/mama spesifik	Bangkit terus duduk
									Menyatakan Keinginan	Memegang dengan ibu jari dan jari	Kombinasi silabel	Bangkit untuk berdiri
									Tepuk tangan	Mengambil 7 kubus	Mengoceh	Berdiri dengan pegangan
											Papa/mama tidak spesifik	
79	Mutia Ramadhani	Perempuan	07/05/2020	0Tahun;9Bulan;6Hari;	3,2	7,7	65	44	Minum dengan cangkir	Membenturkan 2 kubus	Kombinasi silabel	Bangkit terus duduk
									Daag-daag dengan tangan	Memegang dengan ibu jari dan jari	Papa/mama tidak spesifik	Bangkit untuk berdiri
									Menyatakan Keinginan	Mengambil 7 kubus	Mengoceh	Berdiri dengan pegangan
									Tepuk tangan		Meniru bunyi kata-kata	
80	Ahhar davi	Laki-Laki	13/03/2020	0Tahun;11Bulan;0Hari;	3,1	7,5	67	45	Minum dengan cangkir	Manaruh kubus dicangkir	2 kata	Berdiri sendiri
									Meniru kegiatan	Membenturkan 2 kubus	1 kata	Berdiri 2 detik
									Main bola dengan pemeriksa		Papa/mama Spesifik	
									Tepuk tangan		Mengoceh	
									Daag-daag dengan tangan			
									Menyatakan Keinginan			
81	M Yusuf	Laki-Laki	03/03/2020	0Tahun;11Bulan;10Hari;	3,2	9,3	79	46	Minum dengan cangkir	Manaruh kubus dicangkir	2 kata	Berdiri sendiri
									Meniru kegiatan	Membenturkan 2 kubus	1 kata	Berdiri 2 detik
									Main bola dengan pemeriksa		Papa/mama Spesifik	
									Tepuk tangan		Mengoceh	
									Daag-daag dengan tangan			
									Menyatakan Keinginan			
82	Amaira Husna	Perempuan	14/03/2020	0Tahun;10Bulan;30Hari;	3,1	7,8	79	46	Minum dengan cangkir	Manaruh kubus dicangkir	2 kata	Berdiri sendiri
									Meniru kegiatan	Membenturkan 2 kubus	1 kata	Berdiri 2 detik
									Main bola dengan pemeriksa		Papa/mama Spesifik	
									Tepuk tangan		Mengoceh	
									Daag-daag dengan tangan			
									Menyatakan Keinginan			
83	Nadiva Alma	Perempuan	09/07/2020	0Tahun;7Bulan;4Hari;	3,4	8,2	70	44	Daag-daag dengan tangan	Mengambil 7 kubus	Mengoceh	Berdiri dengan pegangan
									Tepuk tangan	Memindahkan kubus	Kombinasi silabel	Duduk tanpa pegangan
										Menggaruk manik-manik	Papa/mama tidak spesifik	
										Mencari benang	Meniru bunyi kata-kata	
											Satu silabel	
											Menoleh kearah suara	
84	Reno Darmawan	Laki-Laki	09/05/2016	4Tahun;9Bulan;4Hari;	3,1	19,7	113	51	Memahami berbagi dan aturan		Hitung 10 objek atau lebih	
									Jadi lebih independen		Paham lebih dari satu bahasa	
85	Sri Zafira	Perempuan	13/04/2016	4Tahun;10Bulan;0Hari;	3,2	18	105	49	Memahami berbagi dan aturan		Hitung 10 objek atau lebih	
									Jadi lebih independen		Paham lebih dari satu bahasa	
86	Tara	Perempuan	15/01/2017	4Tahun;0Bulan;29Hari;	3,4	13	49	45	Mengambil makanan	Memilih garis yang lebih panjang	Mengartikan 7 kata	Berdiri 1 kaki 6 detik
									Gosok gigi tanpa bantuan	Mencontoh titik	Mengetahui 3 kata sifat	Berjalan tumit ke jari kaki
									Bermain ular tangga atau Kartu	Menggambar orang 6 bagian	Mengartikan 5 kata	Berdiri 1 kaki 5 detik
									Berpakaian tanpa bantuan	Mencontoh lingkaran	menyebut 4 warna	Berdiri 1 kaki 4 detik
										Menggambar orang 3 bagian	Mengerti 4 kata depan	Berdiri 1 kaki 3 detik
											Bicara semua di mengerti	Melompat dengan tinggi
			Mengetahui 4 kegiatan									

87	Salwa Aufa	Perempuan	03/08/2017	3Tahun;6Bulan;10Hari;	3,2	12,2	82	47	Mengambil makanan	Memilih garis yang lebih panjang	Mengetahui 3 kata sifat	Berdiri 1 kaki 4 detik
									Gosok gigi tanpa bantuan	Mencontoh titik	Mengartikan 5 kata	Berdiri 1 kaki 3 detik
									Bermain ular tangga atau Kartu	Mencontoh lingkaran	menyebut 4 warna	Melompat dengan 1 kaki
									Berpakaian tanpa bantuan	Menggambar orang 3 bagian	Mengerti 4 kata depan	
										Menggoyangkan ibu jari	Bicara semua di mengerti	
	Menara dari Kubus	Mengetahui 4 kegiatan										
		Kegunaan 2 benda										
		mengerti 2 kata sifat										
88	Devano mahendra	Laki-Laki	13/12/2019	1Tahun;2Bulan;0Hari;	3,3	8,7	76	50	Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	3 kata	Berjalan naik tangga
									Menggunakan sendok/garpu	Ambil manik-manik ditunjukkan	2 kata	Lari
									Minum dengan cangkir	Mencoret-coret	1 kata	Berjalan mundur
									Meniru kegiatan			
									Main bola dengan pemeriksa			
89	Kelya kasih	Perempuan	22/12/2019	1Tahun;1Bulan;22Hari;	3,1	8,6	74	47	Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	3 kata	Berjalan naik tangga
									Menggunakan sendok/garpu	Ambil manik-manik ditunjukkan	2 kata	Lari
									Minum dengan cangkir	Mencoret-coret	1 kata	Berjalan mundur
									Meniru kegiatan			
									Main bola dengan pemeriksa			
90	Aslan Jaidin Sisiq	Laki-Laki	08/01/2020	1Tahun;1Bulan;5Hari;	3	9,3	73	54	Menggunakan sendok/garpu	Mencoret-coret	3 kata	Membungku kemudian berdiri
									Minum dengan cangkir	Menaruh kubus dicangkir	2 kata	Berdiri sendiri
									Meniru kegiatan		1 kata	Berjalan Dengan Baik
									Main bola dengan pemeriksa			
									Daag-daag dengan tangan			
91	Alfariel	Laki-Laki	26/01/2020	1Tahun;0Bulan;18Hari;	3,1	10,5	75	45	Menggunakan sendok/garpu	Mencoret-coret	3 kata	Membungku kemudian berdiri
									Minum dengan cangkir	Menaruh kubus dicangkir	2 kata	Berdiri sendiri
									Meniru kegiatan		1 kata	Berjalan Dengan Baik
									Main bola dengan pemeriksa			
									Daag-daag dengan tangan			
92	Olivia Assyfa	Perempuan	31/03/2020	0Tahun;10Bulan;13Hari;	2,9	8,6	74	45	Minum dengan cangkir	Membentuk 2 kubus	Papa/mama Spesifik	Bangkit terus duduk
									Main bola dengan pemeriksa	Memegang dengan ibu jari dan jari	Mengoceh	
									Daag-daag dengan tangan		Kombinasi silabel	
									Menyatakan Keinginan			
									Tepuk tangan			
93	Adinda safitri	Perempuan	03/06/2019	1Tahun;8Bulan;10Hari;	3	8,5	86	46	Cuci & mengeringkan tangan	Menara dari 6 kubus	Bicara dengan di mengerti	Melempar bola lengan ke atas
									Memakai baju	Menara dari 4 kubus	Bagian badan 6	Menendang bola kedepan
									Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	Memebut 1 gambar	Berjalan naik tangga
									Membuka Pakaian	Ambil manik-manik ditunjukkan	Kombinasi kata	Lari
									Menggunakan sendok/garpu		Menunjuk 2 gambar	
94	Alika Fazila	Perempuan	06/08/2020	0Tahun;6Bulan;7Hari;	3,3	7,6	68	42	Mengamati Tangannya	Menggaruk manik-manik	Mengoceh	Duduk tanpa pegangan
									Berusaha mencapai mainan	Mencari benang	Papa/mama tidak spesifik	Bangkit kepal tegak
											Kombinasi silabel	
											Satu silabel	
											Meniru bunyi kata-kata	
95	Jenina Amilia	Perempuan	14/12/2018	2Tahun;1Bulan;30Hari;	3	9	81	48	Cuci & mengeringkan tangan	Menara dari Kubus	bicara dengan dimengerti	Melempar bola lengan ke atas
									Gosok gigi dengan bantuan	Menara dari 6 kubus	Kombinasi kata	Melompat
											Menyebutkan 1 gambar	
96	Jesshan Saquile	Laki-Laki	08/11/2019	1Tahun;3Bulan;5Hari;	3,3	9	78	47	Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	6 kata	Berjalan naik tangga
									Membuka pakaian	Ambil manik-manik ditunjukkan	3 kata	Lari
									Menggunakan sendok/garpu	Mencoret-coret	2 kata	Berjalan mundur
									Minum dengan cangkir		1 kata	
									Meniru kegiatan			
97	Arga Raditiya	Laki-Laki	22/01/2020	1Tahun;0Bulan;22Hari;	3	8,5	77	49	Menggunakan sendok/garpu	Mencoret-coret	3 kata	Membungku kemudian berdiri
									Minum dengan cangkir	Menaruh kubus dicangkir	2 kata	Berdiri sendiri
									Meniru kegiatan		1 kata	Berjalan Dengan Baik
									Main bola dengan pemeriksa			
									Daag-daag dengan tangan			

98	Nur Insyani	Perempuan	10/08/2018	2Tahun;6Bulan;3Hari;	2.8	10	83	43	Gosok gigi dengan bantuan Cuci & mengeringkan tangan Menyebut nama teman Memakai T-shirt	Menara dari Kubus Menara ari 6 kubus	Menunjuk 4 gambar bicara dengan dimengerti Mengetahui 2 kegiatan	Melempar bola lengan ke atas Loncat Jauh Berdiri 1 kaki 1 detik
99	Aliesha Naifa	Perempuan	14/12/2018	2Tahun;1Bulan;30Hari;	3	12.3	92	50	Cuci & mengeringkan tangan Gosok gigi dengan bantuan Memakai baju Menyuapi boneka Membuka Pakaian	Menara dari 6 kubus Menara dari 4 kubus	Mengetahui 2 kegiatan Menyebut 4 gambar Bicara dengan di mengerti	Melempar bola lengan ke atas Melompat Menendang bola kedepan
100	M. Abid Adi	Laki-Laki	19/03/2020	0Tahun;10Bulan;25Hari;	3	7.8	79	46	Minum dengan cangkir Meniru kegiatan Main bola dengan pemeriksa Tepuk tangan Daag-daag dengan tangan Menyatakan Keinginan	Manaruh kubus dicangkir Membenturkan 2 kubus	2 kata 1 kata Papa/mama Sepesifik Mengoceh	Berdiri sendiri Berdiri 2 detik





Tabel 4.4 Data Uji

No	Nama Anak	Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	Usia (bulan)	Berat Badan Lahir (BL) (KG)	Berat Badan (BB) (KG)	Tinggi Badan (TB) (CM)	Lingkar Kepala (LK) (CM)	Personal Sosial	Motorik Halus	Bahasa	Motorik Kasar
51	Avaro Wijaya	Laki-Laki	14/12/2017	2Tahun;5Bulan;19Hari;	3	10.5	85	43				
52	Syakira Nur A	Perempuan	24/06/2016	3Tahun;11Bulan;9Hari;	3.2	12	98	48				
53	Fauzan Alzaki	Laki-Laki	22/05/2019	1Tahun;0Bulan;11Hari;	3.2	7.9	89	48				
54	Latifah Nurul	Perempuan	14/07/2019	0Tahun;10Bulan;19Hari;	3.3	7	69	43				
55	Nafia Kamila	Perempuan	21/11/2018	1Tahun;6Bulan;12Hari;	3.3	8	78	44				
56	Azzam Abid F	Laki-Laki	25/12/2017	2Tahun;5Bulan;8Hari;	3	10	82	45				
57	Mazura Aila	Perempuan	20/08/2015	4Tahun;9Bulan;13Hari;	3.3	15	90	47				
58	Aska Fatuqraman	Laki-Laki	24/04/2019	1Tahun;1Bulan;9Hari;	3.6	9.5	70	41				

Pada tabel 4.4 akan dilakukan pengujian pengujian terhadap 50 basis kasus dan 10 data uji.

### Contoh Perhitungan

Nama : Alvaro wijaya

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Usia : 29 (bulan)

BBI : 3.7 (kg)

BB : 12.5 (kg)

TB : 85 (cm)

LK : 43 (cm)

#### ❖ D001

$$\begin{aligned} \text{Sim (x,y)} &= \frac{(29*11)+(3.7*2.7)+(12.5*6.8)+(85*69)+(43*44)}{\sqrt{(29)^2+(3.7)^2+(12.5)^2+(85)^2+(43)^2} * \sqrt{(11)^2+(2.7)^2+(6.8)^2+(69)^2+(44)^2}} \\ &= \frac{8170.99}{\sqrt{10085} * \sqrt{6872}} \\ &= 0.981547443 \end{aligned}$$

Dst..... (D050)

Berdasarkan dari perhitungan similaritas diatas diatas maka di peroleh kasus terdekat dengan balita tersebut iyalah dengan id balita 124 dengan nilai similaritas 0.99807 atau 0.9807% dengan solusi personal sosial: Gosok Gigi Tanpa Bantuan,Memakai T-shirt,Menyebut Nama Teman, Cuci Dan Meringkan Tangan. Motorik Halus : Menggoyangkan Ibu Jari, Menara Dari Kubus, Meniru Garis Vertikal. Bahasa : Bicara Semua Dimengerti, Mengetahui 4 Kegiatan,

Kegunaan 2 Benda, Menyebut 1 Warna, Mengerti 2 Kata Sifat, Mengetahui 2 Kegiatan, Menyebut 4 Gambar, Bicara Dengan Dimengerti. Motorik Kasar : Melempar Bola Lengan Keatas, Berdiri 1 Kaki 2 Detik, Berdiri 1 Kaki 1 Detik, Loncat Jauh, berdasarkan usia, bbl, bb, tb, lk yang diinputkan oleh tenaga medis non pakar.

KETERANGAN DIAGNOSA TUMBUH KEMBANG BALITA								
IMT	1,31							
SETATUS PERTUMBUHAN	Normal							
TIPS	Pertahankan asupan nutrisi sikecil							

SOLUSI								
Kasus Terdekat	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Berat Badan Lahir	Berat Badan	Tinggi Badan	Lingkar Kepala	Nilai Similiaritas
127	M. Fattan Adelio	Laki-Laki	33	3.2	13	89	49	0.99925 %
<b>Personal Sosila</b>		<b>Motorik Halus</b>		<b>Bahasa</b>		<b>Motorik Kasar</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gosok Gigi Tanpa Bantuan -</li> <li>- Memakai Tshirt -</li> <li>- Menyebut Nama Teman -</li> <li>- Cuci Dan Mengeringkan Tangan -</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggoyangkan Ibu Jani -</li> <li>- Menara Dari Kubus -</li> <li>- Meniru Garis Vertikal -</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bicara Semua Dimengerti -</li> <li>- Mengetahui 4 Kegiatan -</li> <li>- Kegunaan 2 Benda -</li> <li>- Menyebut 1 Warna -</li> <li>- Mengerti 2 Kata Sifat -</li> <li>- Mengetahui 2 Kegiatan -</li> <li>- Menyebut 4 Gambar -</li> <li>- Bicara Dengan Dimengerti -</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melempar Bola Lengan Keatas -</li> <li>- Berdiri 1 Kaki 2 Detik -</li> <li>- Berdiri 1 Kaki 1 Detik -</li> <li>- Loncat Jauh -</li> </ul>		

**Gambar 4.8** Hasil Diagnosa Sistem

Pada pengumpulan data sampel yang ada dapat dilakukan pengujian terhadap 10 kasus pengumpulan data sampel yang diujikan kemudian dibandingkan dengan *output* sistem dan perhitungan manual dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sistem dengan perhitungan manual

No	Nama Balita	Jenis Kelamin	Usia	BBL	BB	TB	LK	Personal Sosial	Motorik Halus	Bahasa	Motorik Kasar	Output Sistem/Manual	Similaritas
				(KG)	(KG)	(CM)	(CM)						
1	Alvaro Wijaya	Laki-Laki	30	3	10.5	85	43	Memakai T-Shirt	Menara dari kubus	Bicara semua dimengerti	Berdiri 1 kaki 1 detik	Sesuai	0.99925%
								menyebut nama teman	Meniru garis pertikal	Mengetahui 2 kegiatan	Loncat jauh		
								Cuci & mengeringkan tangan	Menara dari 6 kubus	Menyebut 4 gambar	melempar bolah lengan keatas		
								Gosok gigi dengan bantuan		Bicara dengan di mengerti	melompat		
								Memakai baju		Menunjuk 4 gambar			
										Bagian badan 6			
2	Syakira Nur A	Perempuan	47	3	12	98	48	Mengambil makanan	Memilih garis yang lebih panjang	Berlawanan 2	Berdiri 1 kaki 5 detik	Sesuai	1.00%
								Gosok gigi tanpa bantuan	Mencontoh	Mengetahui 3 kata sifat	Berdiri 1 kaki 4 detik		
								Bermain ular tangga atau Kartu	Menggambar orang 3 bagian	Mengartikan 5 kata	Berdiri 1 kaki 3 detik		
								Berpakaian tanpa bantuan	Mencontoh lingkaran	Menyebut 4 warna	Melompat dengan 1 kaki		
										Mengerti 4 kata depan			
										Bicara semua dimengerti			
										Mengetahui 4 kegiatan			
										Kegunaan 3 benda			
		Menghitung kubus											
3	Fauzan Alzaki	Laki-Laki	12	3	12	89	48	Meniru kegiatan	Menaru kubus di cangkir	1 Kata	Berjalan dengan baik	Sesuai	0.99900%
								Minum dengan cangkir	Mencoret-coret	2 Kata	Membungkuk kemudian berdiri		



								Mani bola dengan pemeriksa		3 Kata	Berdiri sendiri		
								Daag-daag dengan tangan		Papa/Mama spesifik	Berdiri 2 detik		
								Menyatakan Keinginan		Mengoceh			
4	Latifah Nurul	Perempuan	11	3	7	69	43	Minum dengan cangkir	Manaruh kubus dicangkir	2 kata	Berdiri sendiri	Sesuai	1.00%
								Meniru kegiatan	Membenturkan 2 kubus	1 kata	Berdiri 2 detik		
								Main bola dengan pemeriksa		Papa/mama Spesifik			
								Tepuk tangan		Mengoceh			
								Daag-daag dengan tangan					
								Menyatakan Keinginan					
5	Nafia Kamila	Perempuan	18	3	8	78	44	Gosok gigi dengan bantuan	Menara dari 4 kubus	Bicara dengan di mengerti	melempar bolah lengan keatas	Sesuai	0.99992%
								Menyuapi boneka	Menara dari 2 kubus	Kombinasi kata	Menendang bola kedepan		
								Membuka pakaian	Ambil manik-manik ditunjukkan	menunjuk 2 gambar	Berjalan naik tangga		
								Menggunakan sendok/garpu		6 kata	Lari		
										3 kata			
6	Azzam Abid F	Laki-Laki	29	3	10	82	45	Memakai T-Shirt	Menara dari kubus	Bicara semua dimengerti	Berdiri 1 kaki 1 detik	Sesuai	0.99972%
								menyebut nama teman	Meniru garis pertikal	Mengetahui 2 kegiatan	Loncat jauh		

								Cuci & mengeringkan tangan	Menara dari 6 kubus	Menyebut 4 gambar	melempar bolah lengan keatas		
								Gosok gigi dengan bantuan		Bicara dengan di mengerti	melompat		
								Memakai baju		Menunjuk 4 gambar			
										Bagian badan 6			
										Menyebut 1 gambar			
7	Mazura Aila	Perempuan	57	3	15	120	47		Mencotoh Bentuk Kotak	Mengartikan 7 kata	Berdiri 1 kaki 6 detik	Sesuai	0.99883%
								mengambar orang 6 bagian	Berlawanan 2	Berjalan tumit ke jari kaki			
								mencotoh kotak ditunjuk					
8	Aska Fatuhradman	Laki-Laki	13	4	7	70	41	Membantu di rumah	Mencoret-coret	3 kata	Berjalan mundur	Sesuai	0.99971%
								Minum dengan cangkir	Menaru kubus di cangkir	2 kata	Berjalan dengan baik		
								Meniru kegiatan		1 kata	Membungkuk kemudian berdiri		
								Main bola dengan pemeriksa		mama/papa sepesifik	Berdiri sendiri		
								Daag-daag dengan tangan					
								Menyatakan Keinginan					
										Menunjuk 2 gambar			
		6 kata											

#### 4.2.2 Kesimpulan Pengujian White Box

Berdasarkan pengujian white box yang sudah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa diagnose untuk sistem monitoring tumbuh kembang balita dalam sistem sudah sesuai dengan metode *case-based reasoning (cbr)* dengan algoritma *cosine similarity* yang digunakan.

#### 4.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap untuk mengetahui tanggapan dari responden dalam mengoperasikan sistem yang dibuat. Pada sistem pakar monitoring tumbuh kembang balita dengan 5 pertanyaan kepada 20 responden dari kalangan tenaga medis non pakar, ibu rumah tangga yang memiliki balita. Adapun kelima pertanyaan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pendapat anda mengenai desain tampilan sistem ini?
2. Apakah sistem ini mudah digunakan?
3. Apakah sistem ini layak diterapkan pada kasus yang sebenarnya?
4. Apakah sistem pakar untuk monitoring tumbuh kembang balita ini menampilkan hasil yang baik dan jelas?
5. Apakah sistem menghasilkan hasil yang akurat?

Dengan setiap pertanyaan memiliki jumlah skor sebagai berikut :

1. Nilai sangat baik memiliki skor 3,
2. Nilai Baik memiliki skor 2 dan,
3. Nilai kurang baik memiliki skor 1.

Dari 5 (lima) pertanyaan diatas, maka diperoleh hasil jawaban atau tanggapan dari responden terhadap kinerja dan tujuan dari sistem pada tabel 4.10.

**Tabel 4.6** Kuisioner Sistem

No	Pertanyaan	Penilaian		
		Sangat Baik	Baik	Cukup
1	Bagaimana pendapat anda mengenai desain tampilan sistem ini?	13	7	0
2	Apakah sistem ini mudah digunakan?	12	6	2
3	Apakah sistem ini layak diterapkan pada kasus yang sebenarnya?	10	8	2
4	Apakah sistem pakar untuk monitoring tumbuh kembang balita ini menampilkan hasil yang baik dan jelas?	9	10	1
5	Apakah sistem menghasilkan hasil yang akurat?	10	8	2



Setelah mendapatkan jawaban dari responden terhadap 5 pertanyaan yang diberikan, selanjutnya mencari interval skor persen dengan rumus interval sebagai berikut :

(  $I = 100 / \text{Jumlah Skor}$  ).

Keterangan :

I = Interval Jumlah

Skor = (Sangat Baik, Kurang Baik, Baik = 3)

Maka didapat  $I = 100 / 3 = 33$  (Dengan Interval terendah 0% - dan tertinggi 100% maka didapatkan interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

1. Angka 0% - 33.32% = Kurang Baik
2. Angka 33.33% - 66.65 = Baik
3. Angka 66.66% - 100% = Sangat Baik

#### 4.3.1 Kesimpulan Implementasi Sistem

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sistem pakar monitoring tumbuh kembang balita ini memiliki persentase pada tabel 4.11 dengan menggunakan rumus Skala Likert berikut :

Hasil =  $\text{Total Skor} / Y \times 100$

Keterangan :

Total Skor = Total skor dari penjumlahan semua hasil dari perkalian ( Skor x Jumlah ) responden yang menjawab,

- Jumlah responden yang menjawab Sangat Baik untuk pertanyaan pertama ada 13, maka skor sangat baik  $3 * 13 = 39$

- Jumlah responden yang menjawab Baik untuk pertanyaan pertama ada 7, maka skor baik  $2 * 7 = 14$

- Jumlah responden yang menjawab Kurang Baik untuk pertanyaan pertama ada 0, maka skor  $1 * 0 = 0$

Maka didapat Total Skor =  $39 + 14 + 0 = 53$

$Y = \text{Skor tertinggi likert (sangat baik} = 3) \times \text{jumlah responden (20), maka } 3 \times 20 = 60.$

Setelah mendapatkan hasil dari perhitungan diatas dicocokkan dengan interval sebagai berikut :

1. Angka 0% - 33.32% = Kurang Baik
2. Angka 33.33% - 66.65 = Baik
3. Angka 66.66% - 100% = Sangat Baik

Tabel 4. 7 Hasil Nilai Persentase Tiap Pertanyaan Kuesioner

No	Pertanyaan	Penilaian			Hasil
		Sangat Baik	Baik	Cukup	
1	Bagaimana pendapat anda mengenai desain tampilan sistem ini?	39%	14%	0%	88.3%
2	Apakah sistem ini mudah digunakan?	36%	12%	2%	88.3%
3	Apakah sistem ini layak diterapkan pada kasus yang sebenarnya?	30%	16%	2%	80%
4	Apakah sistem pakar untuk monitoring tumbuh kembang balita ini menampilkan hasil yang baik dan jelas?	27%	20%	1%	80%
5	Apakah sistem menghasilkan hasil yang akurat?	30%	16%	2%	80%

Dari hasil persentase pada tabel 4.13, 20 responden dari kalangan tenaga medis non pakar, ibu rumah tangga yang memiliki balita, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pakar monitoring tumbuh kembang balita berbasis web menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR) ini memiliki tingkat keakuratan sangat baik dengan rata – rata nilai 82.3% sehingga sistem ini dapat diimplementasikan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan perancangan sistem pakar monitoring tumbuh kembang balita, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem monitoring tumbuh kembang balita ini berhasil dibangun tanpa terjadi masalah ataupun error setelah dilakukan pengujian black box.
2. Pada implementasi sistem, sistem pakar untuk monitoring tumbuh kembang pada balita memperoleh persentase sebesar 82.3% sehingga sistem ini dapat diimplementasikan.

#### 5.2 Saran

Dari kesimpulan yang ada, maka dapat dikemukakan saran-saran yang akan sangat membantu untuk pengembangan sistem ini selanjutnya :

1. Sebaiknya sistem ini dapat dikembangkan lagi agar tidak hanya lingkungan tenaga medis non pakar dan medis saja yang dapat menggunakannya tetapi juga dapat digunakan oleh masyarakat awam.
2. Sebaiknya sistem ini dikembangkan lagi agar tidak hanya dibangun untuk platform web saja tetapi juga dapat dibangun untuk segala platform.
3. Sebaiknya sistem ini dapat disempurnakan dengan menambahkan status gizi pada balita.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aamold A. dan Plaza E., 1994, Case-based Reasoning : foundation issues, methodological variation and System approach, *AI Communication* 7(1), pp. 39-59
- A.S, Rossa, M. Shalahuddin., 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*, Informatika, Bandung.
- Aritonang I. 2013. *Model Multilevel Pertumbuhan Balita Usia 0-24 Bulan dengan Variabel yang Mempengaruhinya*. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. Hal: 130-142. Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta.
- Davis, Michele E., Phillips, Jon. A., 2006, *Learning PHP and MySQL*, USA: O'Reilly Media
- Dinasri, D. W. (2017). *Pengukuran antropometri mahasiswa fakultas kesehatan masyarakat universitas jambi tahun 2017*.
- Erna Setiyaningrum. (2017). *Tumbuh Kembang Balita*. In *Egc*.
- Gusti, R. G. nyoman. (2013). *Beberapa catatan kesehatan balita*. Jakarta: Sagung seto.
- Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Latubessy, A., & Wijayanti, E. (2018). *Model Ddst(Denver Development Screening Test) Untuk Monitoring Perkembangan Balita Berbasis Expert System.Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 205–210. <https://doi.org/10.24176/simet.v9i1.1763>
- Lovina Gumiri, V., & Puspitaningrum, D. (2015). *Sistem Pakar Klasifikasi Status Perkembangan Balita Usia Dini Dengan Metode Naïve Bayes Classifier Berbasis Ddst Rules*. In *Jurnal Rekursif* (Vol. 3).
- Marimbi, Hanum, 2010, *Tumbuh Kembang, Status Gizi dan Imunisasi Dasar Pada Balita*, Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sanitasari, R. D., Andreswari, D., & Purwandari, E. P. (2017). *Sistem Monitoring Tumbuh Kembang Balita Usia 0-5 Tahun Berbasis Android* (Studi Kasus : PUSKESMAS Beringin Raya Kota Bengkulu). In *Jurnal Rekursif* (Vol. 5). Retrieved from
- Shaid, Mukhammad, dkk, *Sistem Pakar Pertumbuhan Balita Berbasis Web Dengan Metode Case Based Reasoning*, *Jurnal TIKomSiN*:ISSN : 2338-4018.

Soetjiningsih.2012. *Perkembangan Balita dan Permasalahannya dalam Buku Ajar I Ilmu Perkembangan Balita Dan Remaja*.Jakarta :Sagungseto .Pp 86-90.

Supariasa, I.D.N. 2012.*Penilaian Status Gizi*.EGC. Jakarta

Utomo, Dito Putro., dan Nasution, Surya Darma., 2016, Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), *Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Toner Dengan Menggunakan Metode Case Based-Reasoning* , Vol 3

Sung, H, C., 2007, *Comprehensive Survey On Distance/Similarity Measures Between Probability Density Functions, International Journal Of Mathematical Models And Methods In Applied Science, Issue 4*, vol 1.

Turban, E, 2005, *Decision Support Systems and Intelligent Systems Edisi Bahasa Indonesia Jilid 1*, Yogyakarta: Penerbit Andi

Waryana. 2010. *Gizi Reproduksi*. Pustaka Rihama : Yogyakarta.