

KONSULTASI GANGGUAN TERLAMBAT BICARA (*SPEECH DELAY*) PADA ANAK BALITA MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Neng Lina Nurfiiana ^[1]; A. Asriyanik ^[2]; Winda Apriandari ^[3]

Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sukabumi
linanurfiana98@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diajukan :

05 Oktober 2023

Diterima :

18 November 2023

Diterbitkan:

31 Desember 2023

Kata Kunci :

Gangguan Terlambat Bicara
(*Speech Delay*), Sistem
Pakar, *Forward Chaining*, Konsultasi

INTISARI

Masalah gangguan terlambat bicara (*speech delay*) merupakan suatu faktor penyebab gangguan perkembangan yang sering ditemukan pada anak, hal ini merupakan permasalahan yang cukup serius yang harus ditangani. Kasus ini semakin meningkat setiap tahun dan peningkatannya semakin signifikan pada masa wabah *Covid-19*. Kurangnya stimulasi yang menjadi faktor penyebab anak mengalami gangguan keterlambatan bicara (*speech delay*) sebagian orang tua menganggap bahwa gangguan terlambat bicara (*speech delay*) merupakan suatu kondisi yang normal atau suatu hal yang terbiasa dialami oleh anak dalam tahap proses tumbuh kembang. Jika hal ini dibiarkan dan tidak segera ditangani maka bisa menjadi suatu gangguan yang serius. Melalui permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah sistem berbasis *web* dengan menggunakan metode *forward chaining* yang dapat digunakan untuk konsultasi serta mengedukasi orang tua, sehingga mampu mengurangi kasus terlambat bicara (*speech delay*) dan dapat membuat suatu keputusan sebagai tindakan awal terhadap gangguan terlambat bicara yang dialami oleh anak. Hasil dari penelitian ini menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan secara gratis untuk skrining terhadap gangguan terlambat bicara pada anak balita yang dapat menghasilkan saran untuk mencegah gangguan terlambat bicara sehingga kasus gangguan terlambat bicara pada anak berkurang atau menurun.

I. PENDAHULUAN

Gangguan terlambat bicara merupakan suatu faktor penyebab gangguan perkembangan yang dialami pada anak yang sering ditemukan, dapat dikatakan mengalami gangguan terlambat bicara yaitu ketika anak belum bisa mengucapkan kosa kata pada saat mencapai usia dua tahun, apabila perkembangan kosa kata pada anak mengalami perbedaan dengan perkembangan terhadap kosa kata pada anak yang lain yang usianya sama, maka anak akan mengalami kesulitan dalam melakukan interaksi (Atalantha et al., 2022; Istiqlal, 2021).

Masalah gangguan keterlambatan bicara yang dialami pada anak merupakan suatu permasalahan yang cukup serius yang harus secepatnya ditangani. Keterlambatan bicara juga dapat diketahui dalam hal penggunaan ketepatan kata yang ditandai dengan suatu pengucapan kata yang tidak jelas, dan juga dalam hal berkomunikasi hanya dapat menggunakan bahasa isyarat, sehingga orang tua maupun orang-orang yang ada di sekitarnya kurang memahami apa yang dibicarakan oleh anak (Anggraini, 2014).

Kasus gangguan terlambat bicara (*speech delay*) semakin meningkat setiap tahun dan puncaknya pada masa wabah *Covid-19* yang mengalami peningkatan semakin signifikan. Seorang anak harus selalu tetap berada di dalam rumah, sedangkan anak yang sudah terbiasa bermain di luar rumah akan cenderung merasa bosan saat harus tetap bermain di dalam rumah, maka cara untuk menghilangkan rasa bosan tersebut pelarian satu-satunya ialah dengan menonton televisi dan bermain gawai atau *smartphone*. Bagi anak balita yang sedang dalam tahap belajar berbicara akan mengalami kurangnya stimulus atau stimulasi maka dari itu, hal inilah yang menjadi suatu faktor penyebab anak mengalami gangguan keterlambatan bicara (*speech delay*), sehingga menyebabkan kurangnya interaksi anak dengan lingkungannya. Ketua umum IKATWI (Ikatan Terapi Wicara Indonesia) mengungkapkan bahwa saat ini 20% anak mengalami gangguan terlambat bicara (*speech delay*), dalam hal ini berarti jika terdapat 5 juta anak, maka terdapat 1 juta anak diantaranya mengalami gangguan terlambat bicara (*speech delay*) (Evandio, 2022).

Dikutip dari *Kompas.com* menurut dr. Anggia Hapsari, SpKJ dari *dini.id*

mengungkapkan bahwa kurang pemahaman dan juga perhatian yang serius dari orang tua mengenai kondisi gangguan terlambat bicara (*speech delay*) yang dialami oleh anak, dan menganggap bahwa gangguan terlambat bicara (*speech delay*) merupakan suatu kondisi yang normal yang terbiasa dialami oleh anak dalam tahap proses tumbuh kembang. Jika hal ini diabaikan dan tidak segera ditangani dengan rujukan ahlinya hal tersebut bisa menjadi suatu gangguan yang serius yang akan dialami oleh anak. (Harususilo, 2019).

Melalui penjelasan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka dari itu perlu dibangun suatu sistem yang dapat membantu mendeteksi dini gangguan *speech delay* pada anak, sehingga dapat membantu perkembangan anak untuk mengejar ketertinggalan dalam kemampuan berbicara juga dapat melakukan stimulasi yang berkelanjutan supaya dapat mengejar atau mencapai pada tahap perkembangan yang berikutnya atau yang selanjutnya. Dan juga agar kasus terlambat bicara menurun, sehingga perkembangan anak dapat sesuai dengan usianya dan pemahaman orang tua terhadap gangguan terlambat bicara pada anak meningkat, maka dengan ini penulis tertarik untuk membuat sebuah sistem pakar (*expert system*) berbasis *web* yang nantinya sistem ini dapat digunakan untuk berkonsultasi mengenai masalah gangguan terlambat bicara (*speech delay*), serta dapat mengedukasi orang tua sehingga mampu mengurangi angka kasus terlambat bicara atau *speech delay* dan juga dapat memberikan suatu keputusan sebagai tindakan awal terhadap gangguan terlambat bicara yang dialami oleh anak.

Penelitian yang dilakukan oleh M. Tsana'uddin Farid yang berjudul *Sistem Pakar Gangguan Komunikasi pada Anak*, dimana penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* dan hasil penelitian yang dihasilkan oleh metode *forward chaining* tersebut yakni memberikan tingkat akurasi yang tinggi, metode ini memiliki tingkat akurasi yang baik walaupun hanya memiliki jumlah data yang sedikit. Hasil ulasan penelitian menunjukkan bahwa Sebagian besar tingkat akurasi keluaran sistem pakar untuk metode *forward chaining* adalah 90% (Farid, 2020).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Rully Mujiastuti, Asyrofi Abdussani dan Yana Adharani dalam jurnalnya yang berjudul *Sistem Pakar Untuk Tumbuh Kembang Anak Menggunakan Metode Forward Chaining* dimana hasil penelitian tersebut berupa aplikasi berbasis android yang mampu mendeteksi dini terhadap gangguan penimpangan perkembangan anak yang telah diuji kepada 37 anak dengan rentang

usia 12-72 bulan dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 100% (Mujiastuti et al., 2018).

Metode *Forward Chaining* merupakan metode yang dapat mencocokkan fakta atau pernyataan untuk menguji kebenaran hipotesis, melakukan pencarian dari suatu gejala kepada solusinya. Sehingga dapat menjawab dari permasalahan yang dialami pada setiap kasus tersebut walaupun jumlah data yang dimiliki sedikit.

Maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian dengan bidang kajian sistem pakar yang berbasis *web* untuk konsultasi gangguan terlambat bicara (*speech delay*) pada anak balita menggunakan metode *forward chaining*. Tujuan dari penelitian sistem pakar ini adalah untuk membantu orang tua dan juga masyarakat dalam melakukan konsultasi gangguan terlambat bicara yang dialami oleh anak, sehingga dapat mengurangi kenaikan kasus gangguan terlambat bicara (*speech delay*), serta dapat mendeteksi dini gangguan terlambat bicara (*speech delay*) yang dialami pada anak, dan juga dapat membuat suatu keputusan sebagai tindakan awal untuk mengatasi gangguan bicara atau *speech delay* pada anak yang dapat sebaik dan sama seperti pakar.

II. BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan ialah dengan menggunakan metode *forward chaining* yang merupakan metode pemecahan masalah dalam pengolahan data dan menggunakan metode pengembangan sistem pakar dalam membangun suatu aplikasi yang akan digunakan.

Dengan berdasarkan data variabel gejala dan juga ciri-ciri anak yang mengalami keterlambatan bicara (*speech delay*) yang telah ada yang nantinya digunakan untuk menentukan atau mendiagnosa keterlambatan bicara (*speech delay*) pada anak.

Metode *Forward Chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan dengan pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rules IF-THEN*. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian *IF*, maka *rule* tersebut dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (*THEN*) ditambahkan ke dalam *database* dan dicocokkan lagi terhadap aturan-aturan yang ada. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokkan akan berhenti apabila tidak ada lagi aturan yang dapat dieksekusi atau sudah mencapai konklusi yang hasilnya cocok dengan fakta akhir yang diketahui (T. F. Ramadhani et al., 2020).

Teknik pengumpulan data dalam melakukan penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode yang digunakan dalam mengumpulkan data yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

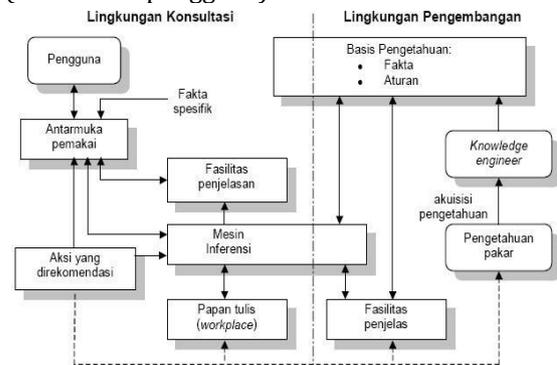
- a. Studi Literatur
Dalam tahapan ini untuk menyelesaikan penelitian, penulis melakukan pengumpulan data dari berbagai sumber referensi yang valid, yaitu diperoleh dari buku, jurnal dan juga dari internet.
- b. Observasi
Penulis melakukan observasi langsung terhadap anak yang mengalami gangguan terlambat bicara (*speech delay*) untuk dapat mengamati dan juga memperoleh informasi terkait dengan gangguan terlambat bicara (*speech delay*) yang dialami oleh anak serta mengumpulkan data dalam bentuk kuesioner yang nantinya akan diolah untuk dijadikan sebagai bahan acuan.
- c. Wawancara
Penulis melakukan wawancara langsung dengan orang tua anak yang mengalami gangguan terlambat bicara (*speech delay*) dan juga penyebaran kuesioner terhadap orang tua anak *speech delay*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar (*expert system*) adalah program komputer yang didesain dan diimplementasikan dengan bahasa pemrograman komputer yang menggunakan pengetahuan pakar untuk mencapai tingkat kinerja yang tinggi pada area yang sempit. Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh pakar atau para ahli. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap suatu penyakit. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik sedikit rumit ataupun rumit sekalipun tanpa bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman (Apridiansyah et al., 2017).

Metode yang digunakan ialah dengan menggunakan metode pengembangan sistem

pakar. Adapun tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan terdiri dari akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, mesin inferensi (*Inference Engine*), dan *User Interface* (antarmuka pengguna).



Sumber: Indrianta & MZ (2022)

Gambar 1 Tahapan atau Komponen Sistem Pakar Dalam Tahapan Penelitian Konsultasi Gangguan Terlambat Bicara (*Speech Delay*)

- a. Akuisisi Pengetahuan
Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data melalui informasi yang didapat dari internet, jurnal serta dari hasil wawancara langsung dengan orang tua anak yang mengalami gangguan terlambat bicara (*speech delay*) dan juga kuesioner yang telah diisi oleh orang tua anak yang mengalami gangguan terlambat bicara (*speech delay*), dan juga penulis mengumpulkan ciri-ciri apa saja yang dialami oleh anak gangguan *speech delay* serta faktor apa saja yang menjadikan anak mengalami gangguan terlambat bicara (*speech delay*), jenis-jenis gangguan terlambat bicara (*speech delay*), dan juga solusi atau cara mengatasinya.

Pada tabel 1 merupakan ciri-ciri yang dialami pada anak gangguan *speech delay* (Muslimat et al., 2020) dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Ciri-ciri Gangguan Terlambat Bicara (*Speech Delay*) Pada Anak

No	Ciri-ciri Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>)
1	Anak cenderung pendiam dan tidak banyak bicara
2	Belum mampu berbicara dengan lancar
3	Artikulasi atau

		(Masitoh, 2019; Puspitasari & Leny, 2022) dapat dilihat dalam tabel 2.	
		Tabel 2. Faktor-faktor Penyebab Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>) Pada Anak	
		No	Faktor-faktor Penyebab Gangguan Terlambat bicara (<i>Speech Delay</i>)
	pengucapan kata yang tidak jelas		
4	Pengucapan kosa kata masih keliru		
5	Pengulangan suara atau suku kata		
6	Mengungkapkan kalimat yang tidak jelas	1	Retardasi mental
		2	Gangguan bicara ekspresif
7	Rusaknya kata yang diucapkan (berhentinya didalam kata)	3	Gangguan mulut seperti bibir sumbing, lipatan bawah lidah yang pendek, dan sebagainya
8	Belum bisa merangkai dua atau tiga kata		
9	Spasme tonik dari otot-otot bicara seperti lidah, bibir dan laring	4	<i>Autisme</i>
		5	<i>Cerebral palsy</i>
10	Tidak bisa meniru dan kesulitan mengikuti petunjuk	6	Gangguan pendengaran
		7	Keterlambatan maturisasi atau keterlambatan bicara fungsional
11	Lebih suka menggerakkan gestur tubuh ketika meminta sesuatu	8	<i>Apraxia</i>
		9	Keterbatasan kognitif
12	Menghindari kontak mata saat diajak berbicara atau tidak tertarik untuk berkomunikasi	10	Gangguan pervasive atau mengalami ADD (<i>Attention Defisit Disorder</i>)
13	Tidak merespon terhadap suara atau saat dipanggil	11	Kurang interaksi dan komunikasi dengan orang tua dan lingkungan
14	Hiperaktif dan sulit untuk fokus		
15	<i>Bilingual</i> atau berbahasa lebih dari satu	12	Ketergantungan atau terlalu sering menonton televisi, <i>smartphone</i> atau <i>gadget</i>
	Pada tabel 2 merupakan beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi anak mengalami gangguan terlambat bicara (<i>speech delay</i>)	13	Kecemasan terhadap bicara atau

	keterbatasan ketidak efektifan komunikasi		Mengatasi Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>)
14	Kinerja okupasional	1	Terapi wicara

Tabel 3 berikut ini merupakan tabel dari jenis-jenis gangguan terlambat bicara (*speech delay*) (Puspitasari & Leny, 2022; M. Ramadhani, 2020; Sapto Adhi, 2020) yang dapat dilihat dalam tabel 3 berikut:

Tabel 3. Jenis-jenis Gangguan Terlambat Bicara (*Speech Delay*) Pada Anak

No	Jenis-jenis Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>)		
1	<i>Speech and language expressive disorder</i>	2	Terapi sensori integrasi
2	<i>Specific language impairment</i>	3	Terapi okupasi
3	<i>Centrum auditory processing disorder</i>	4	Fisio terapi
4	<i>Pure dysphatic development</i>	5	Terapi analisis perilaku terapan (ABA)
5	<i>Developmental disorder of speech and language</i>	6	Sering mengajak anak mengobrol atau bercerita
6	<i>Childhood onset disorder (stuttering atau gagap)</i>	7	Batasi penggunaan televisi dan <i>gadget</i> atau <i>smartphone</i>
7	<i>Speech and language developmental delay due to hearing loss</i>		
8	<i>Childhood apraxia of speech (CAS)</i>		

Selain ciri-ciri, faktor penyebab, serta jenis-jenis gangguan keterlambatan bicara (*speech delay*) yang dialami pada anak diatas, pada tabel 4 ini merupakan solusi atau cara untuk mengatasi gangguan terlambat bicara (*speech delay*) pada anak, dapat dilihat dalam tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Solusi atau Cara Mengatasi Gangguan Terlambat Bicara (*Speech Delay*) Pada Anak

No	Solusi atau Cara

b. Representasi pengetahuan

Pada tahapan representasi pengetahuan ini penulis melakukan pemberian kode pada setiap ciri-ciri, faktor-faktor, jenis-jenis gangguan terlambat bicara (*speech delay*), serta solusi atau cara mengatasi gangguan terlambat bicara (*speech delay*). Pada tabel 5 berikut merupakan kode ciri-ciri yang dialami pada anak gangguan terlambat bicara (*speech delay*) dapat dilihat dalam tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Kode Ciri-ciri Gangguan Terlambat Bicara (*Speech Delay*) Pada Anak

Kode	Ciri-ciri Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>)
C001	Anak cenderung pendiam dan tidak banyak bicara
C002	Belum mampu berbicara dengan lancar
C003	Artikulasi atau pengucapan kata yang tidak jelas
C004	Pengucapan kosa kata

		Tabel 6. Kode dan Faktor-faktor Penyebab Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>) Pada Anak	
		Kode	Faktor-faktor Penyebab Gangguan Terlambat bicara (<i>Speech Delay</i>)
C005	masih keliru Pengulangan suara atau suku kata		
C006	Mengungkapkan kalimat yang tidak jelas		
C007	Rusaknya kata yang diucapkan (berhentinya didalam kata)	F001	Retardasi mental
C008	Belum bisa merangkai dua atau tiga kata	F002	Gangguan bicara ekspresif
C009	Spasme tonik dari otot-otot bicara seperti lidah, bibir dan laring	F003	Gangguan mulut seperti bibir sumbing, lipatan bawah lidah yang pendek, dan sebagainya
C0010	Tidak bisa meniru dan kesulitan mengikuti petunjuk	F004	<i>Autisme</i>
C0011	Lebih suka menggerakkan gestur tubuh ketika meminta sesuatu	F005	<i>Cerebral palsy</i>
C0012	Menghindari kontak mata saat diajak berbicara atau tidak tertarik untuk berkomunikasi	F006	Gangguan pendengaran
C0013	Tidak merespon terhadap suara atau saat dipanggil	F007	Keterlambatan maturbasi atau keterlambatan bicara fungsional
C0014	Hiperaktif dan sulit untuk fokus	F008	<i>Apraxia</i>
C0015	<i>Bilingual</i> atau berbahasa lebih dari satu	F009	Keterbatasan kognitif
		F0010	Gangguan pervasive atau mengalami ADD (<i>Attention Devisit Disorder</i>)
		F0011	Kurang interaksi dan komunikasi dengan orang tua dan lingkungan
		F0012	Ketergantungan atau terlalu sering menonton televisi, <i>smartphone</i> atau <i>gadget</i>
		F0013	Kecemasan terhadap bicara atau keterbatasan ketidak

Setelah ciri-ciri sudah ditentukan maka selanjutnya adalah menentukan kode pada faktor-faktor yang mempengaruhi anak mengalami gangguan terlambat bicara (*speech delay*). Pada tabel 6 berikut dapat dilihat faktor-faktor penyebab gangguan terlambat bicara.

	efektifan komunikasi	Kode	Cara Mengatasi Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>)
F0014	Kinerja okupasional	CM001	Terapi wicara
Setelah faktor-faktor sudah ditentukan maka selanjutnya adalah menentukan kode pada jenis-jenis gangguan terlambat bicara (<i>speech delay</i>). Tabel 7 berikut ini merupakan tabel kode jenis-jenis gangguan terlambat bicara (<i>speech delay</i>) dapat dilihat dalam tabel 7 berikut:			
Tabel 7 Kode Jenis-jenis Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>) Pada Anak			
Kode	Jenis-jenis Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>)	Kode	Cara Mengatasi Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>)
J001	<i>Speech and language expressive disorder</i>	CM002	Terapi sensori integrasi
J002	<i>Specific language impairment</i>	CM003	Terapi okupasi
J003	<i>Centrum auditory processing disorder</i>	CM004	Fisio terapi
J004	<i>Pure dysphatic development</i>	CM005	Terapi analisis perilaku terapan (ABA)
J005	<i>Developmental disorder of speech and language</i>	CM006	Sering mengajak anak mengobrol atau bercerita
J006	<i>Childhood onset disorder (stuttering atau gagap)</i>	CM007	Batasi penggunaan televisi dan <i>gadget</i> atau <i>smartphone</i>
J007	<i>Speech and language developmental delay due to hearing loss</i>	c. Mesin Inferensi	
J008	<i>Childhood apraxia of speech (CAS)</i>	Pada tahapan selanjutnya yaitu proses mesin inferensi (<i>Inference Engine</i>) dengan menentukan <i>rule</i> atau aturan relasi dengan menggunakan metode <i>forward chaining</i> . Berikut merupakan tabel <i>rule</i> atau aturan relasi menggunakan metode <i>forward chaining</i> untuk menentukan hasil dari konsultasi terhadap diagnosa apa yang dihasilkan serta cara untuk mengatasi gangguan terlambat bicara (<i>speech delay</i>) yang diperoleh dari ciri-ciri dan faktor-faktor gangguan terlambat bicara (<i>speech delay</i>) yang diinputkan oleh <i>user</i> atau pengguna yang dapat dilihat dalam tabel 9 berikut:	
Tabel 9 Tabel <i>Rules</i> atau Aturan Relasi			
		Aturan Relasi	Kaidah Relasi
		Rule 1	IF C002 And C003 And C004 And C006 And F002 And F0010 THEN J001 And CM001
		Rule 2	IF C001 And C002 And C003 And C008 And C0010 And C0011 And C0014 And C0015 And F006 THEN J002 And CM001 And CM002
Setelah kode jenis-jenis sudah ditentukan maka selanjutnya adalah menentukan kode pada solusi atau cara mengatasi gangguan terlambat bicara (<i>speech delay</i>). Tabel 8 berikut ini merupakan tabel kode cara mengatasi gangguan terlambat bicara (<i>speech delay</i>).			
Tabel 8. Kode Cara Mengatasi Gangguan Terlambat Bicara (<i>Speech Delay</i>) Pada Anak			

Rule 3	IF C002 And C003And C004 And C006 And C008 And C0010 And C0011 And C0014 And F002 And F007 And F0011 THEN J003 And CM003
Rule 4	IF C002 And C003 And C004 And C006 And C008 And F002 THEN J004 And CM002 And CM004
Rule 5	IF C002 And C003And C005 And C008 And C0010 And C0011 And C0012 And C0014 And C0015 And F0011 And F0012 THEN J005 And CM001 And CM002 And CM006 And CM007
Rule 6	IF C003 And C005 And C006 And C007 And C009 And F0013 And F0014 THEN J006 And CM001 And CM003
Rule 7	IF C001 And C003 And C006 And C0010 And C0013 And F006 THEN J007 And CM003 And CM004
Rule 8	IF C002 And C003 And C006 And C008 And F003 And F007 And F009 And F0010 THEN J008 And CM001 And CM003 And CM006

chaining yang akan digunakan oleh *user* atau pengguna.

Pada gambar 2 merupakan tampilan halaman awal atau tampilan halaman isi data diri yang digunakan oleh *user* atau pengguna. Pada tampilan halaman isi data diri ini digunakan oleh *user* atau pengguna untuk mengisi nama dan usia anak sebelum melakukan konsultasi.



Gambar 2 Implementasi Tampilan Halaman Isi Data Diri

Pada gambar 3 merupakan implementasi tampilan pertanyaan diagnosa. Pada tampilan ini *user* atau pengguna diberikan pertanyaan dan *user* memilih salah satu pertanyaan tersebut sesuai dengan gejala atau ciri-ciri yang sedang dialami oleh anak.

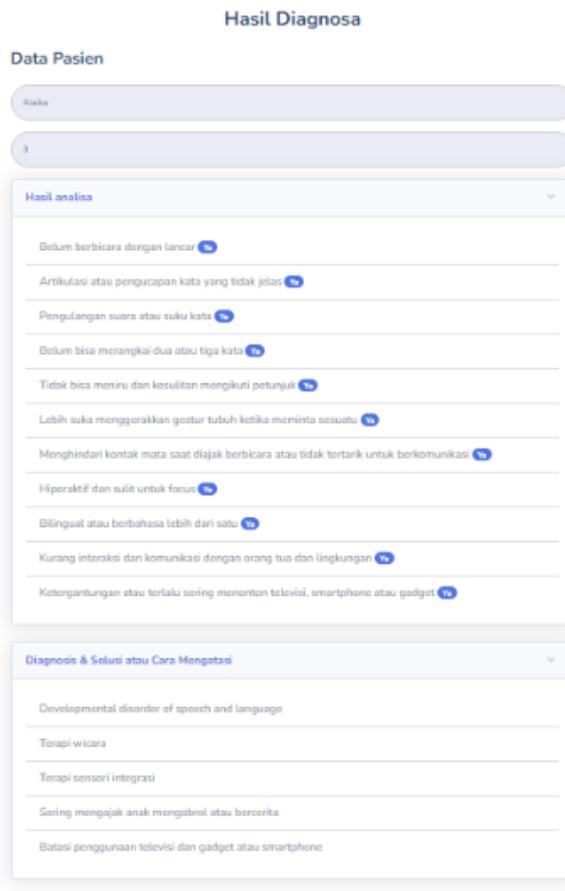


Gambar 3 Implementasi Tampilan Pertanyaan Diagnosa

Pada gambar 4 merupakan implementasi halaman hasil diagnosa. Pada tampilan halaman hasil diagnose ini merupakan hasil dari *user* memberikan pernyataan dan diperoleh suatu kesimpulan berupa diagnose dan solusi atau cara mengatasinya.

d. *User Interface* (antarmuka pengguna)

Pada tahapan terakhir dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu melakukan perancangan *user interface* (antarmuka pengguna) atau perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan terlambat bicara (*speech delay*) yang diimplementasikan dalam bahasa pemrograman PHP dan juga basis data MySQL dengan menggunakan metode *forward*



Gambar 4 Implementasi Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap konsultasi gangguan terlambat bicara (*speech delay*) pada anak balita yang berbasis *web* menggunakan metode *forward chaining*, dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa sistem yang dibangun berbasis *web* ini menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan secara gratis untuk skrining terhadap gangguan terlambat bicara pada anak balita yang dapat menghasilkan saran untuk mencegah gangguan terlambat bicara sehingga kasus gangguan terlambat bicara pada anak berkurang atau menurun.

Alat ukur yang digunakan berupa form kuesioner pra *skrining* perkembangan. Uji coba dilakukan kepada 15 anak dengan rentang usia 2 tahun - 5 tahun. Dan dilakukan pemantauan selama 6 bulan. Hasil uji coba menggunakan form manual dan menggunakan sistem mendapatkan tingkat akurasi sebesar 100%.

Agar sistem ini menjadi sistem yang dapat digunakan secara maksimal, maka perlu ditambahkan data-data seperti jenis, ciri-ciri dan

juga faktor penyebab gangguan terlambat bicara agar proses identifikasi yang diperoleh menjadi semakin lebih akurat. Sistem yang sudah dibangun ini dapat dikembangkan menjadi sistem yang lebih efektif seperti dengan menerapkan metode yang lain atau dikembangkan menjadi aplikasi berbasis *mobile* atau *Android* yang mudah untuk di akses dimana saja dan kapan saja.

V. REFERENSI

- Anggraini, W. (2014). *KETERLAMBATAN BICARA (SPEECH DELAY) PADA ANAK (STUDI KASUS ANAK USIA 5 TAHUN)*.
- Apridiansyah, Y., Veronika, N. D. M., & Oktarini, R. (2017). DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN TIPE AUTISME PADA ANAK USIA 4-6 TAHUN DENGAN METODE FORWARD CHAINING. *Pseudocode*, 4(2), 97-104. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.4.2.97-104>
- Atalantha, A. F., Kurniawan, R., & E, P. (2022). PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MEMBACA KOSA KATA UNTUK ANAK KETERLAMBATAN BICARA PADA PAUD ANAK CERIA. *Jurnal Desain*, 9, 375.
- Evandio, A. (2022). Darurat Speech Delay. *Bisnis.Com*. <https://lifestyle.bisnis.com/read/20220520/106/1535165/darurat-speech-delay-20-persen-anak-ri-alami-terlambat-bicara>
- Farid, M. T. (2020). Sistem Pakar Gangguan Komunikasi Pada Anak : Kajian Pustaka Sistematis. *The 12th National Conference on Information Technology and Electrical Engineering*, 6-8 Oktober 2020, 88.
- Harususilo, yohanes enggar. (2019). *Speech Delay, Cara Deteksi Dini dan Pencegahannya*. <https://edukasi.kompas.com/read/2019/09/11/18144861/speech-delay-cara-deteksi-dini-dan-pencegahannya?page=all#page2>
- Indrianta, H., & MZ, Y. (2022). Arsitektur sistem pakar. *Jurnal Informasi Interaktif*, 7.
- Istiqlal, A. N. (2021). Gangguan keterlambatan berbicara (*speech delay*). *Preschool*, 2(2), 206-216. <http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/preschool/article/view/12026>

Masitoh. (2019). Gangguan Bahasa Dalam Perkembangan Bicara Anak. *Jurnal Elsa*, 17, 69-73.

Mujiastuti, R., Abdussani, A., & Adharani, Y. (2018). *SISTEM PAKAR UNTUK TUMBUH KEMBANG ANAK MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING*. 1-12.

Muslimat, A. F., Lukman, & Hadrawi, M. (2020). Faktor dan Dampak Keterlambatan Berbicara (Speech Delay) Terhadap Perilaku Anak Studi Kasus Anak Usia 3-5 Tahun: Kajian Psikolinguistik. *Jurnal Al-Qiyam*, 1(1), 1-10.
<https://doi.org/10.33648/alqiyam.v1i1.122>

Puspitasari, V. indah, & Leny. (2022). Science Project Sebagai Strategi Stimulasi Kemampuan Bicara Pada Speech Delay Anak Usia Dini. *EDUKIDS : Jurnal Inovasi Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(1), 17-24.
<https://doi.org/10.51878/edukids.v2i1.993>

Ramadhani, M. (2020). Jenis-jenis speech delay. *Muthebogara Bundalogy*.
<https://muthebogara.blog/2020/10/11/penyebab-speech-delay/#:~:text=ICD-10 adalah sistem klasifikasi penyakit dan masalah terkait,mengatakan pada ICD-10 tidak ada diagnosa speech delay.>

Ramadhani, T. F., Fitri, I., & Handayani, E. T. E. (2020). Pengertian Metode Forward Chaining. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(2), 81.
<https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i2.1243>

Sapto Adhi, I. (2020). 7 penyebab anak terlambat bicara dan cara mengatasinya. *Kompas.Com*.
<https://health.kompas.com/read/2020/10/04/180200568/7-penyebab-anak-terlambat-bicara-dan-cara-mengatasinya?page=all#page2>