

PERANCANGAN SISTEM PAKAR DETEKSI DINI TUMBUH KEMBANG ANAK BERBASIS MULTIMEDIA

Danang Wahyu Widodo ^{*1}, Kusrini ², Eko Boedijanto ³

¹ Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

^{2,3} Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

¹danang.wahyuwidodo@yahoo.co.id, ²kusrini@amikom.ac.id, ³ekoboedijanto@yahoo.com

Abstrak

Upaya pemantauan tumbuh kembang balita dan anak prasekolah merupakan tindakan skrining (usaha untuk mengidentifikasi penyakit atau kelainan secara klinis belum jelas dengan menggunakan test, pemeriksaan atau prosedur tertentu yang dapat digunakan secara cepat untuk membedakan orang-orang yang kelihatannya sehat tetapi sesungguhnya menderita suatu kelainan) atau deteksi secara dini (terutama sebelum berumur 3 tahun) atas adanya penyimpangan termasuk tindak lanjut terhadap keluhan orang tua terkait masalah pertumbuhan dan perkembangan balita dan anak prasekolah, kemudian penemuan dini serta intervensi dini terhadap penyimpangan kasus tumbuh kembang akan memberikan hasil yang lebih baik. Berdasarkan hal tersebut, maka dibuatlah sistem pakar berbasis multimedia ini untuk membantu para tenaga kesehatan, kader dan terutama orang tua agar memiliki pemahaman yang benar dan cepat dalam mendiagnosa keterlambatan perkembangan balita. Dengan demikian apabila ditemukan penyimpangan dapat segera diberikan stimulasi secara cepat, tepat dan akurat. Sistem menggunakan acuan KPSP untuk memperoleh data uji. Data survey tersebut digunakan sebagai knowledge dan pembelajaran sistem yang nantinya dapat memberikan suatu keputusan tentang kondisi balita. Metode ini menerapkan serangkaian aturan (rule) yang dapat mengambil keputusan dari data uji yang ada dengan akurasi tertentu. Hasil akhir dari penelitian ini berupa prototype sistem pakar untuk melakukan skrining tumbuh kembang balita dan anak pra sekolah yang berbasis multimedia dengan acuan Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP) beserta saran yang sesuai dengan hasil skrining. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prototipe sistem pakar ini mampu membantu orang tua untuk memahami isi kuesioner dengan lebih baik dan dapat melakukan skrining secara lebih akurat.

Kata Kunci— Tumbuh Kembang Balita dan Anak, KPSP, Multimedia

Abstract

Monitoring efforts toddlers and a preschool children growth is a screening (of effort to identify disease or abnormality clinically not clear by using test, examination or particular procedure that can be used quickly to distinguish the seemingly healthy but exactly suffering from an abnormality) or detection in a premature manner (especially before the age of three years) upon deviations in including a follow-up complaint against parents related to the growth and their babies and children a preschool, then discovery early and intervention early against deviation cases growing kembang will give it to be better. Based on it, then he made expert system based multimedia this to help the nurse, midwifery and especially parents to have understanding correctly and quickly in diagnose delay their babies. Thus if found irregularities may be should be given stimulation quickly, proper and accurate. System using reference KPSP to obtain data test. Survey data is use as knowledge and learning system that will give a decision about conditions toddlers. This method applying a series of rules that can be determined from the data test existing with accuracy certain. The final result of this research in the form of prototype expert system for conducting screening growth toddler and pre-school

children based multimedia with the reference Questionnaire Pre Screening developments (KPSP) along with the advice in accordance with the results of screening. The results of this research show that the prototype expert system is capable of helping parents to understand the contents of the questionnaire with the better and can perform more accurate screening.

Keywords— *Toddlers and pre-school children's growth, KPSP, Multimedia*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan dua peristiwa yang berbeda tetapi tidak bisa dipisahkan. Pertumbuhan merupakan suatu perubahan dalam ukuran tubuh dan merupakan sesuatu yang dapat diukur seperti tinggi badan, berat badan, lingkar kepala yang dapat dibaca pada buku pertumbuhan. Sedangkan perkembangan lebih ditujukan pada kematangan fungsi alat-alat tubuh. Sebagai contoh, kaki untuk melompat (gerakan kasar), jari-jari tangan untuk menulis, mengancingkan baju (gerakan halus), pemahaman (bagaimana anak belajar dari lingkungannya untuk mengerti anggota tubuh, warna), bicara (anak mampu mengungkapkan sesuatu yang dimaksud) dan sosialisasi [1].

Deteksi dini penyimpangan perkembangan dilakukan salah satunya dengan Skrining/Pemeriksaan perkembangan anak menggunakan Formulir Kuisisioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP) dengan tujuan untuk mengetahui perkembangan anak normal atau ada penyimpangan. Pendeteksian ini biasa dilakukan oleh tenaga kesehatan maupun orangtua yang ingin mengetahui perkembangan anaknya.

Pendeteksian tumbuh kembang anak harus dilakukan sedini dan seakurat mungkin, sehingga apabila ada penyimpangan perkembangan anak dapat diketahui lebih dini dan dapat dicarikan solusi atas penyimpangan tersebut. Peran seorang pakar sangat diandalkan untuk mendeteksi adanya penyimpangan perkembangan anak. Namun demikian, keterbatasan yang dimiliki seorang pakar terkadang menjadi kendala bagi yang akan melakukan konsultasi guna menyelesaikan suatu permasalahan untuk mendapatkan solusi terbaik.

Sebuah penelitian pada tahun 2011 merancang sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa keterlambatan perkembangan pada anak balita dengan menggunakan acuan Denver II dan pengambil keputusan dengan metode decision tree berbasis jsp [3]. Kemudian pada tahun 2012 dilakukan penelitian tentang pembuatan sistem pakar untuk mengetahui gangguan perkembangan balita sehingga dapat membantu orang tua dalam mengontrol perkembangan balitanya [4]. Perbedaan kedua penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah metode yang digunakan dan pemanfaatan multimedia dalam sistem pakar yang bertujuan untuk membantu orang tua untuk melakukan skrining terhadap anaknya dengan lebih baik dan akurat.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Kuesioner Praskrining Perkembangan (KPSP)

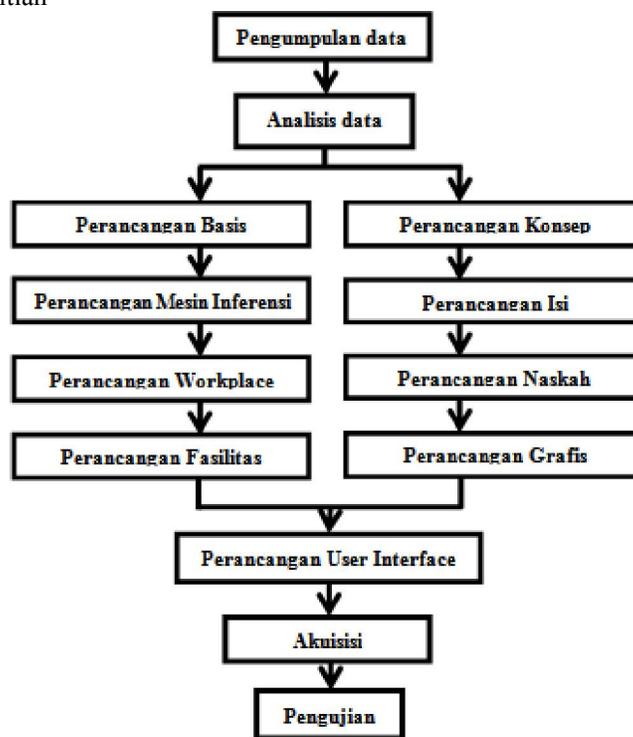
Frankenburg dkk mengembangkan *prescreening developmental questionnaire* (PDQ) yang dikembangkan dari skrining *Denver developmental screening test* (DDST). Formulir PDQ ini telah diterjemahkan dan dimodifikasi oleh tim Depkes RI pada tahun 1996 dan direvisi pada tahun 2005, dikenal sebagai Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP). Kuesioner ini direkomendasikan oleh Depkes RI untuk digunakan ditingkat pelayanan kesehatan primer sebagai salah satu upaya deteksi dini tumbuh kembang anak. Salah satu skrining formal yang telah banyak digunakan oleh profesi kesehatan di dunia termasuk Indonesia yaitu Denver II yang merupakan revisi dari DDST. Skrining Denver II dilakukan dengan pemeriksaan langsung pada anak. Suatu alat skrining harus memenuhi validitas, realibilitas, sensitivitas, spesifisitas, akseptabilitas, dan kesesuaian dengan kondisi setempat. Validitas dan reliabilitas adalah parameter untuk mengetahui kualitas instrumen, sedang sensitivitas dan spesifisitas diukur dengan membandingkan tes perkembangan terhadap gold standard.

Penelitian ini memilih KPSP sebagai obyek penelitian karena KPSP merupakan metode skrining yang merupakan modifikasi dari Denver II (yang banyak dipakai di negara-negara di dunia) dan direkomendasikan oleh Depkes RI untuk digunakan di tingkat pelayanan kesehatan primer sebagai salah satu upaya deteksi dini tumbuh kembang anak.

2.2. Multimedia

Kelebihan multimedia adalah menarik indera dan menarik minat karena merupakan gabungan antara pandangan, suara dan gerakan. Lembaga riset dan penerbitan komputer, yaitu Computer Technology Research (CTR), menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar dan 30% dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus. Maka multimedia sangatlah efektif. Multimedia menjadi tool yang ampuh untuk pengajaran dan pendidikan serta untuk meraih keunggulan bersaing perusahaan [2].

2.3. Metode Penelitian



Gambar 1. Skema Alur Penelitian

Masyarakat telah memahami pentingnya tumbuh kembang balita dan anak pra sekolah. Mereka ingin lebih mengetahui apakah tumbuh kembang anak sudah sesuai atau ada penyimpangan. Mereka yang tidak terlatih untuk melakukan deteksi dini tumbuh kembang anak akan kesulitan memahami kuesioner (KPSP) secara benar.

Metode yang digunakan adalah *Forward chaining*, proses peruntukan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang menyakinkan menuju konklusi akhir. Pencarian yang dimotori data (*data driven search*), jadi dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (JIKA) dahulu kemudian menuju konklusi atau *drived information* (MAKA).

Berikut ini adalah aturan yang ada pada sistem pakar ini:

- a. JIKA skor = 9-10 MAKA perkembangan anak sesuai (tidak ada penyimpangan).
- b. JIKA skor = 7-8 MAKA perkembangan anak meragukan.

- c. JIKA skor < 7 MAKA terdapat penyimpangan tumbuh kembang anak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun aplikasi sistem pakar ini adalah sebagai berikut:

- Windows 7 ultimate.
- Microsoft Visual Basic 6.0.
- Microsoft Access 2010.
- Freemake video converter.

Rancangan antar muka sistem pakar deteksi dini tumbuh kembang anak berbasis multimedia

a. *Form Awal*

Merupakan tampilan awal ketika aplikasi dijalankan berisi pengenalan aplikasi sistem pakar deteksi dini tumbuh kembang anak berbasis multimedia dengan acuan KPSP. Pada form ini user diharuskan untuk login apabila ingin masuk/menggunakan aplikasi.

b. *Form Login User*

Merupakan form proses login, dimana user harus mengisi username dan password, apabila belum memiliki username dan password maka user dapat mendaftar terlebih dahulu.

c. *Form Menu Utama*

Merupakan form utama dimana user dapat membuka form data user, data anak, form skrining, master data anak, Tentang DDTK, petunjuk penggunaan aplikasi (tutorial) dan bantuan tentang sistem.

d. *Form Menu User*

Merupakan form tempat user mengisi data untuk mendaftar agar dapat menggunakan aplikasi.

e. *Form Menu Anak*

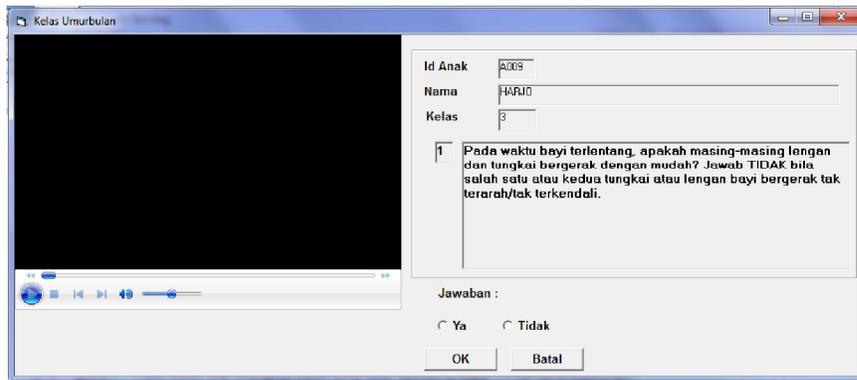
Merupakan form tempat user mengisi data anak untuk didaftarkan agar dapat dilakukan proses skrining

f. *Form Skrining*

Gambar 2. Form Skrining

Merupakan form berisi daftar pertanyaan, jawaban KPSP dan hasil diagnosa tumbuh kembang anak.

g. *Form Multimedia*



Gambar 3. Form Multimedia

Merupakan form berisi konten multimedia untuk memperjelas maksud dari pertanyaan-pertanyaan yang ada pada KPSP.

h. *Form Update Kuesioner*

Merupakan form untuk menampilkan dan menghapus kuesioner.

i. *Form Tambah Kuesioner*

Merupakan form untuk menambahkan kuesioner.

3.2. Pengujian

Pengujian sistem digunakan untuk menguji sistem yang telah terbangun, apakah sistem dapat melakukan diagnosa yang tepat dan apakah sistem dapat membantu pengguna untuk melakukan diagnosa dengan benar. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembangunan pengetahuan dan inferensi pengetahuan dengan perhitungan manual. Kemudian untuk pengujian hasil diagnosa sistem dilakukan dengan pengujian menggunakan kasus-kasus. Hasil pengujian ini kemudian dijadikan dasar untuk membuat perbaikan-perbaikan yang diperlukan sehingga didapat sistem yang sesuai harapan.

Pengujian nanti akan dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari diagnosa sistem dengan hasil keputusan pakar (tenaga kesehatan).

3.2.1. Contoh Kasus yang diuji adalah anak dengan perkembangan sesuai dengan skor 10.

Pada tabel 3.1 didapatkan hasil skrining oleh tenaga kesehatan dengan skor 10 dimana termasuk kategori sesuai. Kemudian dilakukan perhitungan dengan sistem pakar seperti pada gambar 3.3.

Kasus yang terlihat pada Gambar 3.3 tenaga kesehatan (nakes) memberikan inputan data anak yang telah diskruining dan dicatat secara manual, kemudian data tersebut diinputkan pada aplikasi, kemudian dilakukan proses inferensi terhadap *input* tersebut dan menghasilkan *output* sebagai berikut:

Data anak:

Nama anak : Ahmad Herianto

Tempat/Tanggal Lahir : Kediri/25 Desember 2012

Nama Orang Tua : Muh. Solihin / Siti Masruroh

Umur : 1 tahun 3 bulan 20 hari

Kelas umur : 15 bulan

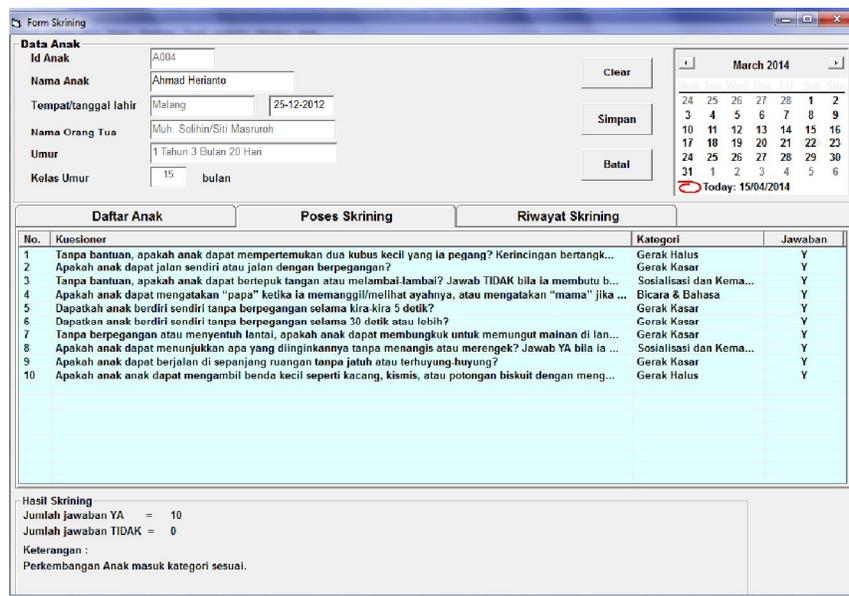
Output yang dihasilkan :

Hasil skrining jumlah jawaban Ya = 10 dan jumlah jawaban Tidak = 0

Skor menunjukkan bahwa anak dengan skor = 10 perkembangannya sesuai. Hal ini sesuai dengan rule yang diterapkan JIKA skor 10 MAKA perkembangan anak masuk kategori sesuai.

Tabel 1. Tabel jawaban kuesioner pra skrining perkembangan anak kelas umur 15 bulan dengan skor 10.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Tanpa bantuan, apakah anak dapat mempertemukan dua kubus kecil yang ia pegang? Kerincingan bertangkai dan tutup panci tidak ikut dinilai	√	
2	Apakah anak dapat jalan sendiri atau jalan dengan berpegangan?	√	
3	Tanpa bantuan, apakah anak dapat bertepuk tangan atau melambai-lambai? Jawab TIDAK bila ia membutuhkan bantuan.	√	
4	Apakah anak dapat mengatakan "papa" ketika ia memanggil/melihat ayahnya, atau mengatakan "mama" jika memanggil/melihat ibunya? Jawab YA bila anak mengatakan salah satu diantaranya.	√	
5	Dapatkah anak berdiri sendiri tanpa berpegangan selama kira-kira 5 detik?	√	
6	Dapatkan anak berdiri sendiri tanpa berpegangan selama 30 detik atau lebih?	√	
7	Tanpa berpegangan atau menyentuh lantai, apakah anak dapat membungkuk untuk memungut mainan di lantai dan kemudian berdiri kembali?	√	
8	Apakah anak dapat menunjukkan apa yang diinginkannya tanpa menangis atau merengek? Jawab YA bila ia menunjuk, menarik atau mengeluarkan suara yang menyenangkan.	√	
9	Apakah anak dapat berjalan di sepanjang ruangan tanpa jatuh atau terhuyung-huyung?	√	
10	Apakah anak dapat mengambil benda kecil seperti kacang, kismis, atau potongan biskuit dengan menggunakan ibu jari	√	
JUMLAH		10	0



Gambar 4. Hasil skrining anak dengan kategori perkembangan yang sesuai

3.2.2. Perbandingan Hasil Sistem dengan Hasil Keputusan Pakar

Setelah melakukan pengujian terhadap kasus menggunakan prototype sistem pakar yang telah dibangun, perlu dilakukan validasi oleh pakar untuk menentukan apakah hasil yang diberikan prototype sistem pakar merupakan keputusan yang tepat. Tabel 2 terlihat hasil output sistem, hasil keputusan dari pakar dan hasil ketepatan sistem.

Tabel 2. Tabel perbandingan hasil deteksi dini tumbuh kembang anak oleh nakes dan sistem pakar.

No	Kuesioner	Nakes		Sistem Pakar		Akurasi (%)
		Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	
1	Pertanyaan 1	YA	1	YA	1	100
2	Pertanyaan 2	YA	1	YA	1	100
3	Pertanyaan 3	YA	1	YA	1	100
4	Pertanyaan 4	TIDAK	0	TIDAK	0	100
5	Pertanyaan 5	YA	1	YA	1	100
6	Pertanyaan 6	YA	1	YA	1	100
7	Pertanyaan 7	YA	1	YA	1	100

8	Pertanyaan 8	YA	1	YA	1	100
9	Pertanyaan 9	YA	1	YA	1	100
10	Pertanyaan 10	YA	1	YA	1	100
TOTAL			9		9	

Dari tabel 2 didapatkan bahwa sistem pakar mampu menghitung skor hasil skrining anak dengan tingkat akurasi 100%. Hal ini menunjukkan sistem pakar ini mampu membuat perhitungan dengan akurat sesuai data yang diinputkan oleh pengguna. Hal ini terjadi karena input yang dimasukkan hanya bernilai 1 dan 0.

3.2.3. Perbandingan Hasil Sistem oleh user dibandingkan dengan Hasil Keputusan Pakar

Pada pengujian ini dilakukan dengan responden (user) sebanyak 10 orang ibu dengan balitanya yang masing-masing akan melakukan skrining yang hasilnya dibandingkan dengan hasil skrining pakar (tenaga kesehatan).

Usia responden

Dari tabel 3.3 dapat diketahui bahwa usia responden terbanyak menurut usia adalah kelompok usia 26 – 30 tahun sebanyak 5 orang (50%).

Tabel 3. usia responden

No	Usia	Persentase (%)
1	20-25	40
2	26-30	50
3	31-35	10

Tingkat Pendidikan Responden

Dari tabel 3.4 dapat diketahui bahwa tingkat pendidikan responden paling banyak adalah SLTA sebanyak 5 orang (50%).

Tabel 4. Tingkat Pendidikan Responden

No	Tingkat pendidikan	Persentase (%)
1	SMP	20
2	SMA	50
3	D3	10
4	S1	20

Pekerjaan Responden

Dari tabel 3.5 dapat diketahui bahwa pekerjaan responden terbanyak adalah ibu rumah tangga sebanyak 5 orang (50%)

Tabel 5. Pekerjaan Responden

No	Pekerjaan	Persentase (%)
1	Ibu RumahTangga	50
2	PNS	10
3	Wiraswasta	20
4	Karyawan swasta	20

Pernah atau belum melakukan skrining menggunakan KPSP.

Dari tabel 3.6 dapat diketahui bahwa 10 (100%) responden belum pernah melakukan skrining menggunakan KPSP.

Tabel 6. Pernah atau belum Melakukan Skrining Menggunakan KPSP

No	Belum/pernah menggunakan KPSP	Persentase (%)
1	Belum	100
2	Pernah	0

3.2.4 Hasil Pengujian Terhadap User

Pengujian terhadap user bertujuan mengetahui tingkat pemahaman user terhadap kuesioner dalam KPSP sebelum dan sesudah menggunakan sistem pakar berbasis multimedia ini dengan hasil skrining oleh pakar (tenaga kesehatan) sebagai kontrol. Kemudian dihitung tingkat akurasi jawaban dari tiap-tiap kuesioner untuk mengetahui sejauh mana ketepatan user dalam memahami kuesioner-kuesioner tersebut. Rumus yang digunakan adalah :

$$Ak = \frac{\text{jumlah jawaban user pada kuesioner yang sama}}{\text{jumlah user}} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana setiap jawaban user yang sesuai dengan jawaban pakar diberi nilai 1 (satu) dan

setiap jawaban salah diberi nilai 0 (nol).

Untuk menghitung akurasi jawaban dari tiap-tiap user digunakan rumus:

$$Au = \frac{\text{jumlah jawaban user}}{\text{jumlah jawaban pakar}} \times 100\% \quad (2)$$

Sedangkan klasifikasi jawaban adalah sebagai berikut [3]:

Tabel 7. Tabel klasifikasi nilai

NO	KLASIFIKASI	NILAI (%)
1	Sangat baik	81-100
2	Baik	61-80
3	Cukup	41-60
4	Kurang	21-40
5	Sangat kurang	0-20

Pada pengujian yang dilakukan oleh responden (user) didapatkan hasil pengujian pre test user pada kelas umur 6 bulan dibandingkan dengan hasil pakar dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Tabel perbandingan hasil deteksi oleh nakes dan user pre test Kelas umur 6 bulan

No	Kuesioner	BALITA1		BALITA2		BALITA3		BALITA4		BALITA5	
		P	U	P	U	P	U	P	U	P	U
1	PERTANYAAN 1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	Y	T	Y
2	PERTANYAAN 2	Y	Y	T	Y	T	T	Y	Y	T	Y
3	PERTANYAAN 3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
4	PERTANYAAN 4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	Y
5	PERTANYAAN 5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
6	PERTANYAAN 6	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
7	PERTANYAAN 7	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
8	PERTANYAAN 8	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	Y	Y	Y
9	PERTANYAAN 9	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
10	PERTANYAAN 10	Y	Y	T	Y	Y	T	T	Y	T	Y
	Indikasi	S	S	M	S	S	M	M	S	P	S

Keterangan:

P = Deteksi oleh pakar

U = Deteksi oleh user

Dari tabel 8 didapatkan beberapa hasil yang berbeda dari hasil pretest beberapa user sebagai sampel dimana ada user yang mampu mendeteksi balita sesuai dengan hasil skrining pakar tetapi ada juga yang memperoleh hasil yang berbeda dengan pakar. Kecenderungannya adalah user mendeteksi dengan hasil dimana balita perkembangannya sesuai, padahal terdapat beberapa kasus yang merupakan perkembangan balita yang meragukan bahkan terjadi penyimpangan. Hal ini disebabkan pemahaman yang kurang terhadap kuesioner.

Pada pengujian yang dilakukan oleh responden (user) didapatkan hasil pengujian tingkat akurasi pre test user dibandingkan dengan hasil pakar dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Tabel akurasi hasil deteksi oleh nakes dan user (pre test) Kelas umur 6 bulan

No	Kuesioner	USER1	USER2	USER3	USER4	USER5	JUMLAH	%
1	PERTANYAAN 1	1	1	1	0	0	3	60
2	PERTANYAAN 2	1	0	1	1	0	3	60
3	PERTANYAAN 3	1	1	1	1	1	5	100
4	PERTANYAAN 4	1	1	1	1	0	4	80
5	PERTANYAAN 5	1	1	1	1	1	5	100
6	PERTANYAAN 6	1	1	1	1	1	5	100
7	PERTANYAAN 7	1	1	1	1	1	5	100
8	PERTANYAAN 8	1	1	1	0	1	4	80
9	PERTANYAAN 9	1	1	1	1	1	5	100
10	PERTANYAAN 10	1	0	0	0	0	1	20
	Akurasi (%)	100	80	90	70	60		

Dari tabel 9 diperoleh data tingkat akurasi jawaban user untuk tiap jenis pertanyaan. Diperoleh hasil nilai akurasi yang berbeda pada tiap pertanyaan. Ada pertanyaan yang tingkat akurasinya 100% dimana user memahami benar maksud dari kuesioner tersebut dan ada yang

kurang dipahami (80% dan 60%) bahkan ada yang hanya 20%. Hal ini membuktikan bahwa beberapa kuesioner membingungkan user dalam mendeteksi perkembangan balita. Sedangkan pada masing-masing user didapatkan tingkat akurasi jawaban bervariasi yaitu 100%, 90%, 80%, 70% dan 60%.

Pada pengujian yang dilakukan oleh responden (user) didapatkan hasil pengujian post test user dibandingkan dengan hasil pakar dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 Tabel perbandingan hasil deteksi oleh nakes dan user (post test) Kelas umur 6 bulan

No	Kuesioner	BALITA1		BALITA2		BALITA3		BALITA4		BALITA5	
		P	U	P	U	P	U	P	U	P	U
1	PERTANYAAN 1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	T	T
2	PERTANYAAN 2	Y	Y	T	T	T	T	Y	Y	T	Y
3	PERTANYAAN 3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
4	PERTANYAAN 4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T
5	PERTANYAAN 5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
6	PERTANYAAN 6	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
7	PERTANYAAN 7	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
8	PERTANYAAN 8	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	Y	Y
9	PERTANYAAN 9	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
10	PERTANYAAN 10	Y	Y	T	T	Y	Y	T	T	T	T
	Indikasi	S	S	M	M	S	S	M	M	P	M

Keterangan:

P = Deteksi oleh pakar

U = Deteksi oleh user

Dari tabel 10 didapatkan beberapa hasil yang berbeda dari hasil pretest, dimana hasil post test menunjukkan adanya kesamaan skrining yang dilakukan oleh user dengan hasil skrining pakar. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman user terhadap KPSP.

Pada pengujian yang dilakukan oleh responden (user) didapatkan hasil pengujian tingkat akurasi post test user dibandingkan dengan hasil pakar dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11 Tabel akurasi hasil deteksi oleh nakes dan user (post test) Kelas umur 6 bulan

No	Kuesioner	USER1	USER2	USER3	USER4	USER5	JUMLAH	%
1	PERTANYAAN 1	1	1	1	1	1	5	100
2	PERTANYAAN 2	1	1	1	1	0	4	80
3	PERTANYAAN 3	1	1	1	1	1	5	100
4	PERTANYAAN 4	1	1	1	1	1	5	100
5	PERTANYAAN 5	1	1	1	1	1	5	100
6	PERTANYAAN 6	1	1	1	1	1	5	100
7	PERTANYAAN 7	1	1	1	1	1	5	100
8	PERTANYAAN 8	1	1	1	1	1	5	100
9	PERTANYAAN 9	1	1	1	1	1	5	100
10	PERTANYAAN 10	1	1	1	1	1	5	100
	Akurasi (%)	100	100	100	100	90		

Dari tabel 11 diperoleh data tingkat akurasi jawaban user untuk tiap jenis pertanyaan. Diperoleh hasil nilai akurasi yang hampir sama pada kuesioner. Hampir semua pertanyaan mempunyai akurasi 100% dan hanya satu yang bernilai 80%. Hal ini menunjukkan peningkatan tingkat akurasi dibandingkan pre test. Terbukti bahwa penggunaan multimedia mampu meningkatkan pemahaman user pada KPSP. Sedangkan pada masing-masing user didapatkan tingkat akurasi jawaban 100% dan 90%.

Pada pengujian yang dilakukan oleh responden (user) didapatkan hasil pengujian pre test user pada kelas umur 9 bulan dibandingkan dengan hasil pakar dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12 Tabel perbandingan hasil deteksi oleh nakes dan user pre test Kelas umur 9 bulan

No	Kuesioner	BALITA1		BALITA2		BALITA3		BALITA4		BALITA5	
		P	U	P	U	P	U	P	U	P	U
1	PERTANYAAN 1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	Y
2	PERTANYAAN 2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

3	PERTANYAAN 3	T	T	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
4	PERTANYAAN 4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
5	PERTANYAAN 5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	Y
6	PERTANYAAN 6	T	Y	T	Y	Y	Y	T	Y	Y	Y
7	PERTANYAAN 7	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	Y
8	PERTANYAAN 8	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
9	PERTANYAAN 9	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
10	PERTANYAAN 10	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Indikasi	M	S	S	S	S	S	S	S	M	S

Keterangan:

P = Deteksi oleh pakar

U = Deteksi oleh user

Dari tabel 12 didapatkan beberapa hasil yang berbeda dari hasil pretest beberapa user sebagai sampel dimana ada user yang mampu mendeteksi balita sesuai dengan hasil skrining pakar tetapi ada juga yang memperoleh hasil yang berbeda dengan pakar. Kecenderungannya adalah user mendeteksi dengan hasil dimana balita perkembangannya sesuai, padahal terdapat beberapa kasus yang merupakan perkembangan balita yang meragukan. Hal ini disebabkan pemahaman yang kurang terhadap kuesioner.

Pada pengujian yang dilakukan oleh responden (user) didapatkan hasil pengujian tingkat akurasi pre test user dibandingkan dengan hasil pakar dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13 Tabel akurasi hasil deteksi oleh nakes dan user (pre test) Kelas umur 9 bulan

Kuesioner	USER1	USER2	USER3	USER4	USER5	JUMLAH	%
1 PERTANYAAN 1	1	1	1	1	0	4	80
2 PERTANYAAN 2	1	1	1	1	1	5	100
3 PERTANYAAN 3	1	1	1	1	1	5	100
4 PERTANYAAN 4	1	1	1	1	1	5	100
5 PERTANYAAN 5	1	1	1	1	0	4	80
6 PERTANYAAN 6	0	0	1	0	1	2	40
7 PERTANYAAN 7	1	1	1	1	0	4	80
8 PERTANYAAN 8	1	1	1	1	1	5	100
9 PERTANYAAN 9	1	1	1	1	1	5	100
10 PERTANYAAN 10	1	1	1	1	1	5	100
Akurasi (%)	90	90	100	90	70		

Dari tabel 13 diperoleh data tingkat akurasi jawaban user untuk tiap jenis pertanyaan. Diperoleh hasil nilai akurasi yang berbeda pada tiap pertanyaan. Ada pertanyaan yang tingkat akurasinya 100% dimana user memahami benar maksud dari kuesioner tersebut dan ada yang kurang dipahami (80%) bahkan ada yang hanya 40%. Hal ini membuktikan bahwa beberapa kuesioner membingungkan user dalam mendeteksi perkembangan balita. Sedangkan pada masing-masing user didapatkan tingkat akurasi jawaban bervariasi yaitu 100%, 90% dan 70%.

Pada pengujian yang dilakukan oleh responden (user) didapatkan hasil pengujian post test user dibandingkan dengan hasil pakar dapat dilihat pada tabel 14.

Dari tabel 14 didapatkan beberapa hasil yang berbeda dari hasil pretest, dimana hasil post test menunjukkan adanya kesamaan skrining yang dilakukan oleh user dengan hasil skrining pakar. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman user terhadap KPSP.

Pada pengujian yang dilakukan oleh responden (user) didapatkan hasil pengujian tingkat akurasi post test user dibandingkan dengan hasil pakar dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 14. Tabel perbandingan hasil deteksi oleh nakes dan user post test Kelas umur 9 bulan

No	Kuesioner	BALITA1		BALITA2		BALITA3		BALITA4		BALITA5	
		P	U	P	U	P	U	P	U	P	U
1	PERTANYAAN 1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T
2	PERTANYAAN 2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3	PERTANYAAN 3	T	T	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
4	PERTANYAAN 4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

5	PERTANYAAN 5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T
6	PERTANYAAN 6	T	T	T	Y	Y	Y	T	T	Y	Y
7	PERTANYAAN 7	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T
8	PERTANYAAN 8	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
9	PERTANYAAN 9	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
10	PERTANYAAN 10	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Indikasi	M	M	S	S	S	S	S	S	M	M

Keterangan:

P = Deteksi oleh pakar

U = Deteksi oleh user

Tabel 15. Tabel akurasi hasil deteksi oleh nakes dan user (post test) Kelas umur 9 bulan

No	Kuesioner	USER1	USER2	USER3	USER4	USER5	JUMLAH	%
1	PERTANYAAN 1	1	1	1	1	1	5	100
2	PERTANYAAN 2	1	1	1	1	1	5	100
3	PERTANYAAN 3	1	1	1	1	1	5	100
4	PERTANYAAN 4	1	1	1	1	1	5	100
5	PERTANYAAN 5	1	1	1	1	1	5	100
6	PERTANYAAN 6	1	0	1	1	1	4	80
7	PERTANYAAN 7	1	1	1	1	1	5	100
8	PERTANYAAN 8	1	1	1	1	1	5	100
9	PERTANYAAN 9	1	1	1	1	1	5	100
10	PERTANYAAN 10	1	1	1	1	1	5	100
	Akurasi (%)	100	90	100	100	100		

Dari tabel 15 diperoleh data tingkat akurasi jawaban user untuk tiap jenis pertanyaan. Diperoleh hasil nilai akurasi yang hampir sama pada kuesioner. Hampir semua pertanyaan mempunyai akurasi 100% dan hanya satu yang bernilai 80%. Hal ini menunjukkan peningkatan tingkat akurasi dibandingkan pre test. Terbukti bahwa penggunaan multimedia mampu meningkatkan pemahaman user pada KPSP. Sedangkan pada masing-masing user didapatkan tingkat akurasi jawaban bervariasi yaitu 100% dan 90%.

3.3. Pembahasan

Dari hasil pengujian sistem terhadap pakar diperoleh hasil akurasi senilai 100% tepat karena input yang dimasukkan hanya bernilai 1 (satu) untuk jawaban benar dan 0 (nol) untuk jawaban salah. Hanya saja pengujian dengan sistem pakar mempunyai beberapa kelebihan, yaitu:

- Visualisasi kategori kelompok kemampuan yang diwujudkan dalam gambar bergerak (video).
- Hasil diagnosa yang secara langsung dapat diketahui pada akhir proses skrining.
- Historical skrining direkam secara runtut pada tiap tingkat kelas umur.

Dari hasil pengujian terhadap beberapa user sebagai responden dengan karakteristik umur, tingkat pendidikan dan jenis pekerjaan yang berbeda-beda didapatkan hasil yang berbeda-beda tergantung tingkat pemahaman user terhadap isi kuesioner. Didapatkan hasil diagnosa yang berbeda dari diagnosa yang dilakukan oleh pakar menyebabkan hasil diagnosa tidak sesuai dan menyebabkan anak masuk dalam kategori yang tidak tepat. Sehingga apabila hal ini benar-benar terjadi maka apabila ditemukan gangguan perkembangan anak maka anak akan terlambat mendapatkan stimulasi yang tepat sesuai kelas umurnya. Kecenderungan hasil yang didapatkan pada pengujian pre test, dimana user mendeteksi anak mengarah pada kategori sesuai, hal ini disebabkan pemahaman yang kurang sehingga user kurang memperhatikan secara teliti ketika melakukan skrining. Hal ini terutama ditemukan pada anak dengan kategori meragukan dan mengalami penyimpangan. Untuk anak dengan kategori sesuai hasil skrining user cenderung akurat. Kekurangakuratan diagnosa terutama ditemukan pada user dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah dan pada kebanyakan ibu rumah tangga.

Perbandingan hasil pengujian pre test dan post test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang dapat diketahui dari peningkatan akurasi jawaban user terhadap jawaban

pakar. Sebenarnya untuk akurasi jawaban dengan nilai selain 100% meskipun itu termasuk kategori baik tetapi akan mempengaruhi hasil skrining karena selisih satu angka saja sudah menyebabkan diagnosa yang berbeda. Misalkan pakar mendeteksi anak dengan skor 9 (sesuai), kemudian user mendeteksi anak dengan skor 8 (meragukan) dengan akurasi 89% dimana masuk klasifikasi sangat baik tetapi memberikan indikasi yang berbeda. Untuk itu perlu pemahaman yang benar-benar tepat agar hasil skrining bisa akurat.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan penelitian ini penulis memberikan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Rancangan sistem pakar deteksi dini tumbuh kembang anak berbasis multimedia dengan acuan KPSP ini mampu meningkatkan pemahaman user sehingga dapat melakukan skrining secara lebih akurat.
- b. Peningkatan pemahaman terhadap kuesioner ini mampu membantu user untuk mendeteksi adanya gangguan terhadap perkembangan anak sehingga lebih cepat dilakukan stimulasi.
- c. Pemanfaatan multimedia dalam sistem pakar ini mampu membantu user melakukan skrining dengan lebih baik.
- d. Tingkat pendidikan user berpengaruh terhadap tingkat pemahaman terhadap kuesioner pra skrining perkembangan.

5. SARAN

Penelitian ini perlu dilanjutkan dengan menggabungkannya dengan deteksi daya dengar dan daya lihat untuk mendapatkan alat yang lebih komplit. Diperlukannya sistem pakar ini dibuat pada platform yang lebih mudah digunakan oleh user seperti pada platform mobile.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Suherlina, Y., 2011, *Manfaat Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak*, Direktorat Pembinaan Pendidikan Anak Usia Dini Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini Nonformal dan Informal Kementerian Pendidikan Nasional, Jakarta
- [2]. Suyanto M., 2005, *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [3]. Endah Rakhmawati, 2011, *Diagnosa Keterlambatan Perkembangan Pada Anak Balita Dengan Acuan Denver II dan Pengambil Keputusan Dengan Metode Decision Tree Berbasis Jsp*. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- [4]. Delsika Syafitri, Rika Perdana Sari dan Kartina Diah Kusuma Wardhani, 2012, *Sistem Pakar Gangguan Perkembangan Pada Balita BerbasisWEB*, *Jurnal Teknik Informatika* Vol. 1 September, Pekanbaru.