

# Aplikasi Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak Usia Nol Hingga Enam Tahun Berbasis Android

Nia Saurina

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya  
Jl. Dukuh Kupang XXV/54, Surabaya 60255, Jawa Timur  
E-mail: niasaurina@gmail.com

Masuk: 11 Juni 2015; Direvisi: 31 Agustus 2015; Diterima: 3 September 2015

**Abstract.** *We can classify children growth into two groups: children growth which means a process for children physical development in which there is an increase in organ measure; and 'Children development' which means an increase of cells function and structures based on cell maturity. Based on Indonesia Ministry of Health data, in 2013 16% of Indonesian children under 5 years old experience a development disorder, such as both of gross and fine motor development disorders, hearing impairment, intelligence disorder, and delays of speech. They are caused by late identification. In Indonesia there is a scheme named puskesmas which can identify the problems. Unfortunately not all mothers can monitor their children because of their activities or lack of knowledge. This research needs to make growth and development disorders early detection application based on android for 0-6 age children. The users of this application are parents and medical team in puskesmas. This application will inform them of the children growth and development; it can identify growth and development disorders and give advice to solve the problems.*

**Keywords:** *early detection, child and development disorder, Android.*

**Abstrak.** *Tumbuh kembang anak memiliki dua fase yang berbeda, yaitu pertumbuhan merupakan suatu proses perubahan fisik yang ditandai dengan bertambahnya berbagai ukuran berbagai organ tubuh; dan perkembangan merupakan suatu proses bertambahnya kemampuan dan struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks sebagai hasil dan pematangan sel-sel. Menurut Depkes RI, 2013 bahwa 16% balita Indonesia mengalami gangguan perkembangan, baik perkembangan motorik halus dan kasar, gangguan pendengaran, kecerdasan kurang dan keterlambatan bicara. Puskesmas merupakan pelayanan kesehatan masyarakat. Tetapi saat ini keaktifan ibu dalam memonitoring tumbuh kembang anaknya mengalami penurunan, dikarenakan kesibukan maupun malas. Tujuan penelitian adalah membuat aplikasi deteksi dini tumbuh kembang anak yang berusia nol hingga enam tahun berbasis android. Aplikasi ini ditujukan bagi orang tua serta tim medis kesehatan yang bertugas di Puskesmas guna memberikan informasi mengenai tumbuh kembang anak, menemukan penyimpangan pertumbuhan dan dapat memberikan saran stimulasi dini apa yang harus diberikan kepada anak.*

**Kata Kunci:** *Deteksi Dini, Tumbuh Kembang Anak, Android.*

## 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 (Syafitri, dkk., 2012). Pemantauan pertumbuhan merupakan salah satu kegiatan utama program perbaikan gizi, yang menitikberatkan pada upaya pencegahan dan peningkatan keadaan gizi anak. Pemantauan pertumbuhan merupakan rangkaian kegiatan yang terdiri: penilaian pertumbuhan anak secara teratur melalui

penimbangan setiap bulan, pengisian Kartu Menuju Sehat, penilaian status pertumbuhan berdasarkan kenaikan berat badan (Departemen Kesehatan RI, 2006). Di Indonesia jumlah balita pada tahun 2012 sebanyak  $\pm$  31,8 juta jiwa dari jumlah penduduk 250 juta jiwa atau sebesar 12,72% (BKKBN dalam Departemen Kesehatan RI, 2013). Menurut Depkes RI, 2006 bahwa 16% balita Indonesia mengalami gangguan perkembangan, baik perkembangan motorik halus dan kasar, gangguan pendengaran, kecerdasan kurang dan keterlambatan bicara.

Pada tahun 2012 di Rumah Sakit Umum Darmo di Surabaya, dijumpai anak yang mengalami gangguan berbahasa terdapat 190 kasus, gangguan perkembangan motorik kasar maupun halus didapati 133 kasus, ada 45 kasus *Down* Sindrom, sedangkan anak yang menderita *Cerebral Palsy* ada 33 kasus. Pada kasus mikrosefali ada 22 anak, autisme maupun ADHD (*Attention Defisit Hiperactivity Disorder*) terdapat 20 anak, ada 14 kasus anak-anak dengan epilepsi, hidrosefalus terdapat 13 kasus dan mental retardasi dijumpai 12 kasus (Rumah Sakit Umum Darmo Surabaya, 2012).

Adanya kasus penyimpangan pertumbuhan balita yaitu kejadian gizi buruk yang bermunculan di seluruh wilayah Indonesia salah satunya diakibatkan pemantauan pertumbuhan di Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskemas) (Departemen kesehatan RI, 2006). Puskemas merupakan pelayanan kesehatan masyarakat, yang mempunyai salah satu kegiatan bagi balita adalah penimbangan berat badan. Tujuan penimbangan balita tiap bulan yaitu untuk memantau pertumbuhan balita sehingga dapat sedini mungkin diketahui penyimpangan pertumbuhan balita. Tetapi saat ini keaktifan ibu dalam *me-monitoring* pertumbuhan anaknya mengalami penurunan. Salah satu faktor yang mendorong penurunan pemantauan pertumbuhan balita di Puskemas adalah karena ketidaktahuan ibu terhadap manfaat menimbang anak di Puskemas (BKKBN dalam Departemen Kesehatan RI, 2013).

Kesadaran orang tua untuk memeriksakan anak balitanya secara rutin di Puskemas masih terbilang rendah. Padahal, pemeriksaan rutin seperti menimbang berat dan mengukur tinggi anak di Puskemas sangat diperlukan untuk memantau masa kembang anak. Gangguan pertumbuhan (*growth faltering*) pun bisa terdeteksi dan diatasi lebih dini. Orang tua cenderung merasa tidak perlu lagi menimbang dan memeriksakan anaknya di Puskemas setelah anak diimunisasi pada usia tiga tahun. Selain itu beberapa alasan yang lain seperti rasa malas atau sibuk karena pekerjaan juga menjadi penghalang ibu untuk rutin datang ke Puskemas. Peran orang tua sangat dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan anak, terutama di usia nol hingga enam tahun (Staal, dkk., 2011)

Dalam penelitian ini bertujuan untuk pembuatan aplikasi deteksi dini tumbuh kembang anak berusia nol hingga enam tahun. Aplikasi ini ditujukan bagi orang tua serta tim medis kesehatan yang bertugas di Puskesmas guna memberikan informasi mengenai tumbuh kembang anak. Apabila anak memiliki penyimpangan pertumbuhan, maka aplikasi ini dapat menemukan gangguan pertumbuhan tersebut dan dapat memberikan saran stimulasi dini apa yang harus diberikan kepada anak. Untuk mendeteksi dini tumbuh kembang anak, aplikasi menghitung jumlah tumbuh kembang anak secara normal sebesar 80%. Jika tumbuh kembang anak memiliki jumlah kurang dari 80%, maka aplikasi memberikan respon bahwa data anak yang dimasukkan termasuk kategori anak yang memiliki gangguan tumbuh kembang anak dan langsung memberikan stimulasi dini kepada pengguna berupa informasi yang perlu dilakukan oleh pihak orang tua meliputi gerak kasar, gerak halus, bicara bahasa dan sosialisasi kemandirian.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **2.1. Kajian Literatur**

Tumbuh kembang merupakan dua peristiwa yang sifatnya berbeda, tetapi saling berkaitan dan sulit dipisahkan, yaitu pertumbuhan dan perkembangan. Aspek tumbuh kembang pada masa anak merupakan suatu hal yang sangat penting, yang sering diabaikan oleh tenaga kesehatan khususnya di lapangan. Salah satu upaya pemantauan pertumbuhan dan perkembangan balita adalah stimulasi deteksi dini tumbuh kembang (SDIDTK). Penelitian yang dilakukan oleh Suryanto (Suryanto, dkk., 2014) menemukan implementasi SDIDTK untuk bayi,

baru terdokumentasi 13,28% dan dokumentasi ini dirasakan kurang efektif karena hanya terfokus pada bayi (nol hingga 12 bulan). Padahal dalam setiap posyandu terdapat balita yang lain (usia 12 bulan ke atas sampai 72 bulan), dimana balita (nol hingga 72 bulan) merupakan sasaran utama dalam pengukuran SDIDTK.

Penelitian yang lain berhubungan dengan deteksi dini penyimpangan pertumbuhan pada anak telah dilakukan oleh Chesney, Chesney telah melakukan penelitian mengenai penyebab gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak dikarenakan beberapa faktor diantaranya: kurangnya perhatian dari orang tua, tidak lengkapnya imunisasi di usia dini, keracunan makanan (Chesney, 2013). Hal ini menjadi dasar penelitian yang dilakukan oleh Russ dengan membuat sistem deteksi gangguan pendengaran via *online*, yang dinamakan *Victorian Infant Hearing Screening Program* (Russ, dkk., 2004). Sistem ini diujicobakan kepada 82 anak dimana anak dibantu orang tua untuk menjawab kuisioner yang diberikan oleh sistem. Kuisioner ini menggunakan instrumen *Auditory Brainstem Response* (ABR) untuk membandingkan pertumbuhan dan perkembangan anak normal dengan anak yang memiliki masalah dengan pendengaran. Instrumen ABR digunakan untuk mengukur respon anak dengan kemampuan pendengarannya. Pengujian ini digunakan untuk menguji akselerasi dari pendengaran dari telinga sampai ke batang otak.

Penelitian lain mengenai tumbuh kembang anak telah dilakukan untuk melakukan skrining tumbuh kembang balita dan anak pra sekolah yang berbasis multimedia dengan acuan kuisioner pra skrining perkembangan (KPSP) untuk membantu para tenaga kesehatan, kader dan terutama orang tua agar memiliki pemahaman yang benar dan cepat dalam mendiagnosa keterlambatan perkembangan balita (Widodo, dkk., 2014). Dengan demikian apabila ditemukan penyimpangan dapat segera diberikan stimulasi secara cepat, tepat dan akurat. Penelitian selanjutnya mengenai gangguan perkembangan pada balita telah dilakukan, penelitian ini menggunakan instrumen deteksi dini tumbuh kembang anak (DDTK) berbasis web, untuk mengenali gangguan perkembangan anak (Syafitri, dkk., 2012).

## 2.2. Deteksi dini tumbuh kembang anak

Deteksi dini tumbuh kembang anak/balita adalah kegiatan atau pemeriksaan untuk menemukan secara dini adanya penyimpangan tumbuh kembang pada balita dan anak pra sekolah. Dengan ditemukan secara dini penyimpangan atau masalah tumbuh kembang anak, maka intervensi akan lebih mudah dilakukan. *Growth monitoring and promotion* (GMP) melakukan monitoring tumbuh kembang anak merupakan pengukuran dan deteksi gizi yang disesuaikan dengan berat badan anak usia nol hingga lima tahun, dimana informasi ini digunakan orang tua untuk selalu *me-monitoring* tumbuh kembang anak (Iyanuoluwa, dkk. 2010).

*Monitoring* pertumbuhan pada anak-anak adalah hal yang penting untuk memantau status kesehatan, mengidentifikasi penyimpangan dari normalitas serta menentukan seberapa jauh penyimpangan pertumbuhan anak tersebut. Pentingnya deteksi tepat waktu dari tumbuh kembang anak merupakan tahap terpenting yang bisa dilakukan orang tua, untuk mendeteksi penyakit dari awal, kelebihan berat badan, kekurangan gizi yang nantinya dapat memantau peningkatan kekebalan tubuh anak (de Onis, dkk., 2012).

Cara deteksi tumbuh kembang anak diantaranya menggunakan pengukuran antropometri yang meliputi pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar kepala dan lingkar lengan atas. Kemudian pengukuran berat badan yang merupakan bagian dari antropometri, digunakan untuk menilai hasil peningkatan atau penurunan semua jaringan pada tubuh. Selanjutnya pengukuran tinggi badan, merupakan bagian dari pengukuran antropometrik yang digunakan untuk menilai status perbaikan gizi di samping faktor genetik.

Penelitian yang dilakukan oleh Missall, dkk. (2008) melakukan penelitian mengenai hubungan tumbuh kembang anak dengan kemampuan bahasa dan literasi yang dimiliki anak. Tabel yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan dan perkembangan anak dapat dilihat pada Gambar 1. Pada penelitian ini ditunjukkan bagaimana menghitung *Body Mass Index* (BMI) anak guna mengetahui pertumbuhan ideal anak. Terdapat anak bernama Amani berusia dua tahun dan

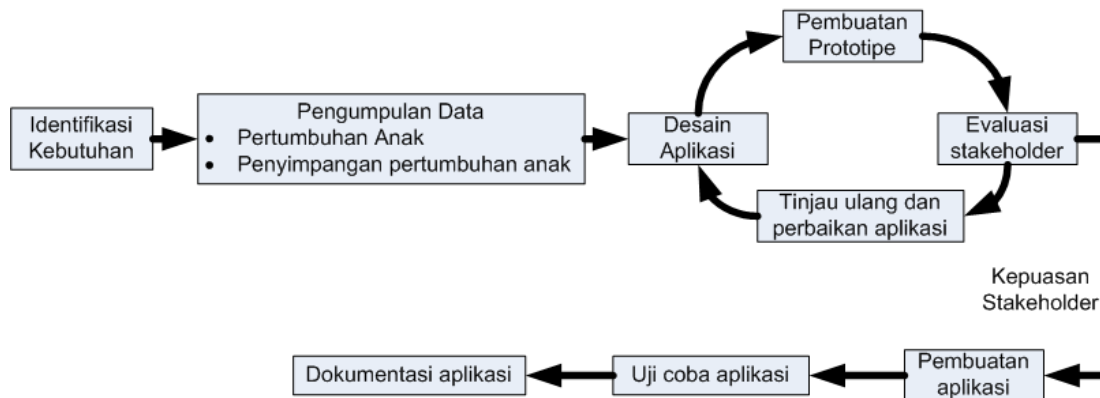
empat bulan memiliki tinggi badan 88,2 cm. Pada tabel BMI tinggi badan yang terdekat adalah 88 cm. Kemudian anak Amani memiliki berat badan 11,5 kg dan pada tabel BMI nilai yang terdekat adalah 11,6 kg. Oleh karena itu anak Amani memiliki nilai BMI 15 dan dikategorikan ideal.

		Body Mass Index (BMI)																				
L of H (cm)		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	L of H (cm)	
84		5.6	6.4	7.1	7.8	8.5	9.2	9.9	10.6	11.3	12.0	12.7	13.4	14.1	14.8	15.5	16.2	16.9	17.6	18.3	84	
85		5.8	6.5	7.2	7.9	8.7	9.4	10.1	10.8	11.6	12.3	13.0	13.7	14.5	15.2	15.9	16.6	17.3	18.1	18.8	85	
86		5.9	6.7	7.4	8.1	8.9	9.6	10.4	11.1	11.8	12.6	13.3	14.1	14.8	15.5	16.3	17.0	17.8	18.5	19.2	86	
87		6.1	6.8	7.6	8.3	9.1	9.8	10.6	11.4	12.1	12.9	13.6	14.4	15.1	15.9	16.7	17.4	18.2	18.9	19.7	87	
88		6.2	7.0	7.7	8.5	9.3	10.1	10.9	11.6	12.4	13.2	13.9	14.7	15.5	16.3	17.0	17.8	18.6	19.4	20.1	88	
89		6.3	7.1	7.9	8.7	9.5	10.3	11.1	11.9	12.7	13.5	14.3	15.0	15.8	16.6	17.4	18.2	19.0	19.8	20.6	89	
90		6.5	7.3	8.1	8.9	9.7	10.5	11.3	12.2	13.0	13.8	14.6	15.4	16.2	17.0	17.8	18.6	19.4	20.3	21.1	90	
91		6.6	7.5	8.3	9.1	9.9	10.8	11.6	12.4	13.2	14.1	14.9	15.7	16.6	17.4	18.2	19.0	19.9	20.7	21.5	91	

Gambar 1. Hasil *Body Mass Index* Anak Amani

### 3. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan, implementasi dan pengujian dari aplikasi yang dibuat. Evaluasi *stakeholder* didapatkan dari ahli tumbuh kembang anak dari BPPAUDNI Regional II Surabaya, tim medis kesehatan di Puskesmas yang berada di Sukolilo dan Dukuh Kupang, serta orang tua yang memiliki anak dengan tumbuh kembang yang berbeda-beda. Kepuasan *stakeholder* sebagai dasar peneliti untuk membuat aplikasi deteksi dini tumbuh kembang anak, serta melakukan uji coba aplikasi kepada *stakeholder*, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

#### 3.1. Identifikasi Kebutuhan

Pembuatan aplikasi pada penelitian ini menggunakan beberapa teknik dalam pengumpulan data yaitu:

**Observasi** – Tim peneliti melakukan penelitian lapangan di dua Puskesmas yang dilaksanakan di Dukuh Kupang Surabaya dan Keputih Sukolilo Surabaya, guna mengetahui sampai seberapa jauh *monitoring* tumbuh kembang anak pada masa balita. Saat ini pihak Puskesmas melakukan deteksi dini dengan menggunakan instrumen Deteksi dini tumbuh kembang anak (DDTK) dan menghitung secara manual jumlah kemampuan anak. Untuk mengetahui bahwa anak memiliki gangguan tumbuh kembang, maka pihak Puskesmas melakukan proses perkiraan atau bisa dikatakan masih belum adanya metode perhitungan khusus sehingga deteksi dini tumbuh kembang anak baru dapat terlihat jelas apabila anak telah memiliki gangguan keterlambatan yang berbeda secara signifikan antara tumbuh kembang anak yang normal dan kemampuan yang seharusnya anak miliki.

**Wawancara** – Melakukan tanya jawab secara langsung pada tim medis kesehatan di Puskesmas sebanyak lima orang sebagai data di lapangan, serta melakukan tanya jawab pada pegawai dan ahli tumbuh kembang anak yang bekerja di BPPAUDNI Regional II Surabaya

sebayak dua orang guna mendapatkan teori mengenai deteksi dini tumbuh kembang anak dan penyimpangan pertumbuhan anak. Pertumbuhan Berat Badan (BB) ideal anak memiliki tiga kelompok yaitu usia nol hingga satu tahun: tiga kali BB lahir; usia satu hingga dua tahun: empat kali BB lahir dan lebih dari dua tahun memiliki pertumbuhan normal rata-rata dua kg/tahun. Untuk Panjang Badan (PB) lahir rata-rata 50 cm. Usia nol hingga satu tahun bertambah 50%; satu hingga empat tahun bertambah 50%; empat hingga enam tahun dua kali PB lahir. Untuk Lingkar Kepala (LK) lahir rata-rata 35-37 cm. Usia nol hingga satu tahun bertambah tiga hingga empat cm; usia satu hingga enam tahun bertambah dua sampai tiga cm; usia enam tahun 54-55 cm. Cara mengukur lingkar kepala adalah dengan melingkarkan alat pengukur dari frontalis ke tulang telinga lalu ke *occipitalis* kembali ke frontalis dengan alat pengukur yang lembut.

**Riset Pustaka** – Mengumpulkan data-data atau sumber yang diperoleh dari berbagai referensi mengenai tumbuh kembang anak serta pembuatan desain antarmuka yang *user friendly* yang dapat membantu tim peneliti dalam menyelesaikan pembuatan aplikasi.

### 3.2. Pembuatan Instrumen Penelitian

Pembuatan instrumen pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui tahapan tumbuh kembang anak, dan juga penyimpangannya. Apabila dikatakan penyimpangan tumbuh kembang anak, maka diperlukan stimulasi dini guna memberikan pertolongan pertama terhadap tumbuh kembang anak. Pembuatan instrumen dilakukan tim peneliti, dan divalidasi oleh pakar tumbuh kembang anak yang bekerja di BPPAUDNI Regional II Surabaya. Kemudian instrumen penelitian DDTK diisi oleh tim medis yang bekerja di Puskesmas, guna mengetahui implementasi deteksi tumbuh kembang anak yang dilakukan oleh tim medis kesehatan di Puskesmas. Jenis deteksi dini tumbuh kembang anak disesuaikan dengan pertumbuhan dan perkembangan anak sesuai umur anak yang dapat dilihat pada Gambar 3.

Umur Anak	Jenis Deteksi Dini Tumbuh Kembang yang Harus Dilakukan							
	Deteksi Dini Penyimpangan Pertumbuhan		Deteksi Dini Penyimpangan Perkembangan			Deteksi Dini Penyimpangan Mental Emosional		
	BB/TB	LK	KPSP	TDD	TDL	KMME	CHAT*	GPPH*
0 Bulan	√							
3 Bulan	√	√	√	√				
6 Bulan	√	√	√	√				
9 Bulan	√	√	√	√				
12 Bulan	√	√	√	√				
15 Bulan	√		√					
18 Bulan	√	√	√	√			√	
21 Bulan	√		√				√	
24 Bulan	√	√	√	√			√	
30 Bulan	√		√	√			√	
36 Bulan	√	√	√		√	√	√	√
42 Bulan	√		√		√	√		√
48 Bulan	√	√	√		√	√		√
54 Bulan	√		√	√	√	√		√
60 Bulan	√	√	√		√	√		√
66 Bulan	√		√		√	√		√
72 Bulan	√	√	√		√	√		√

Keterangan

BB/TB : Berat Badan terhadap Tinggi Badan

LK : Lingkaran Kepala

KPSP : Kuisisioner Pra Skrining Perkembangan

TDD : Tes Daya Dengar

GPPH : Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas

TDL : Tes Daya Lihat

KMME : Kuesioner Masalah Mental Emosional

CHAT : Checklist for Autism Toddlers

Tanda\* : Deteksi dilakukan atas indikasi

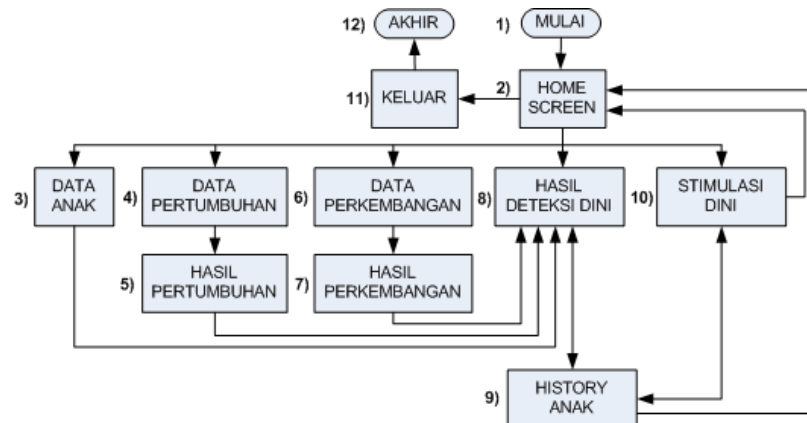
**Gambar 3. Instrumen Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak (DDTK)**

Instrumen DDTK menggunakan usia anak, berat badan/tinggi badan anak dan lingkar kepala sebagai deteksi dini adanya penyimpangan pertumbuhan anak. Sedangkan untuk deteksi dini penyimpangan perkembangan anak menggunakan kuisisioner pra skrining perkembangan, tes

daya dengar dan tes daya lihat. Penelitian ini menggunakan BB/TB, LK dan KPSP sebagai deteksi dini adanya penyimpangan pertumbuhan dan perkembangan anak.

### 3.3. Desain Aplikasi

Gambar 4 memperlihatkan menu utama yang ada di aplikasi, yaitu: (1) Data Anak. Pengguna dapat memasukkan data mengenai anak meliputi: nama, tanggal, bulan dan tahun kelahiran, jenis kelamin. (2) Data Pertumbuhan. Pengguna dapat memasukkan data mengenai pertumbuhan anak meliputi: tinggi badan, berat badan dan lingkar kepala. (3) Data Perkembangan. Pengguna dapat memasukkan data mengenai perkembangan anak. Instrumen perkembangan anak disesuaikan dengan data anak. (4) Hasil Deteksi Dini. Pengguna dapat melihat hasil deteksi dini anak, hasil pertumbuhan dan hasil perkembangan anak, yang disimpan pada *history* anak. (5) Stimulasi Dini. Pengguna dapat melihat informasi mengenai stimulasi dini yang dapat diberikan kepada anak dan tentunya disimpan pada *history* anak.



Gambar 4. Rancangan Sistem Aplikasi Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak

### 4. Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan dua unit *device* atau *smartphone* Android untuk uji coba. Tabel 1 menunjukkan spesifikasi dari masing-masing *device* yang digunakan.

Tabel 1. Spesifikasi *Smartphone* Android

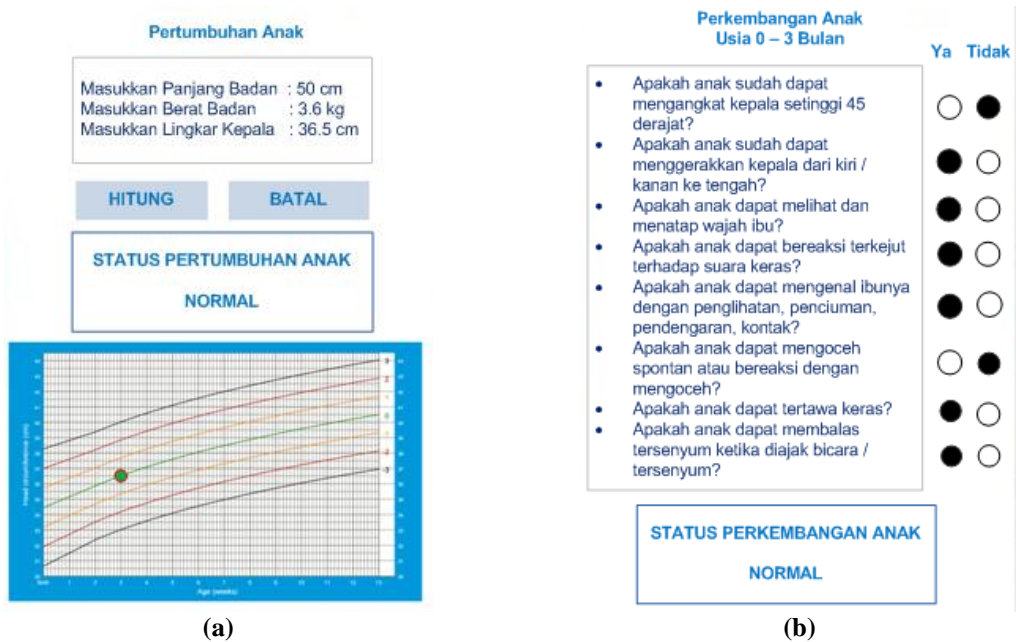
Sony Ericson Xperia X8 Shakira	Samsung
- Display 480 x 854 pixels	- 480 x 800 (WVGA) pixels
- Android OS v4.3 (Jelly Bean)	- Android v4.2.2 (JellyBean)
- Chipset Qualcomm MSM8227 Snapdragon	- Dual Core Application Processor
- CPU 1 GHz Dual Core	- Cortex A9 1.0GHz Processor

Berikutnya akan dibahas mengenai fungsionalitas aplikasi. Pada menu Data Anak, pengguna akan memasukkan tanggal-bulan kelahiran anak, dan aplikasi akan langsung menampilkan usia dari anak. Selanjutnya pengguna dapat menggunakan menu Pertumbuhan Anak dan memasukkan tinggi badan dengan satuan sentimeter, berat badan dengan satuan kilogram, dan lingkar kepala dengan satuan sentimeter. Kemudian aplikasi akan menghitung apakah pertumbuhan anak tersebut normal atau tidak. Jika pertumbuhan anak normal, maka aplikasi memunculkan gambar grafik dan memberitahu pengguna posisi anak di dalam grafik tersebut (Gambar 5a). Terdapat titik berwarna hijau, jika pertumbuhan anak dinyatakan normal. Pada Gambar 5b, pengguna dapat menggunakan menu Perkembangan Anak dengan mengisi instrument DDTK. Jika jumlah jawaban 'Ya' lebih dari 80%, maka aplikasi akan memberitahukan bahwa data anak yang dimasukkan merupakan normal yang artinya sesuai dengan perkembangan anak di usianya.

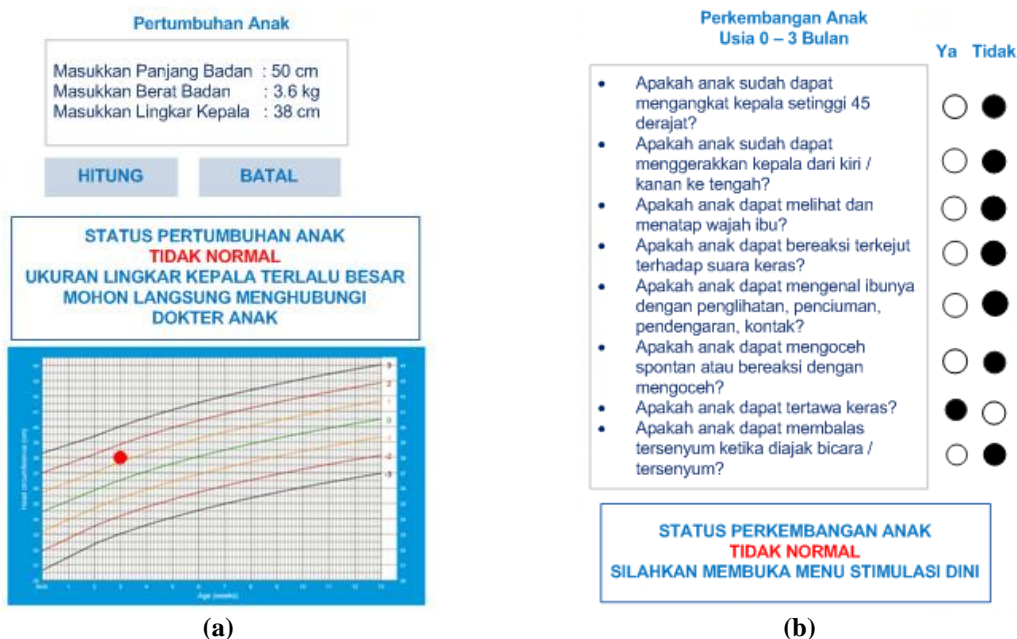
Gambar 6a merupakan tampilan aplikasi dimana aplikasi menyatakan bahwa data anak yang dimasukkan Tidak Normal dan terdapat titik berwarna merah di dalam grafik pertumbuhan anak. Untuk perhitungan BMI, peneliti menggunakan tabel BMI dari penelitian (Kristen, dkk.,

2008). Gambar 6b menunjukkan menu Perkembangan Anak, apabila jumlah jawaban ‘Tidak’ lebih dari 80% dari jumlah pertanyaan yang diberikan, maka aplikasi menyatakan bahwa data anak yang dimasukkan tidak sesuai dengan perkembangan anak di usianya.

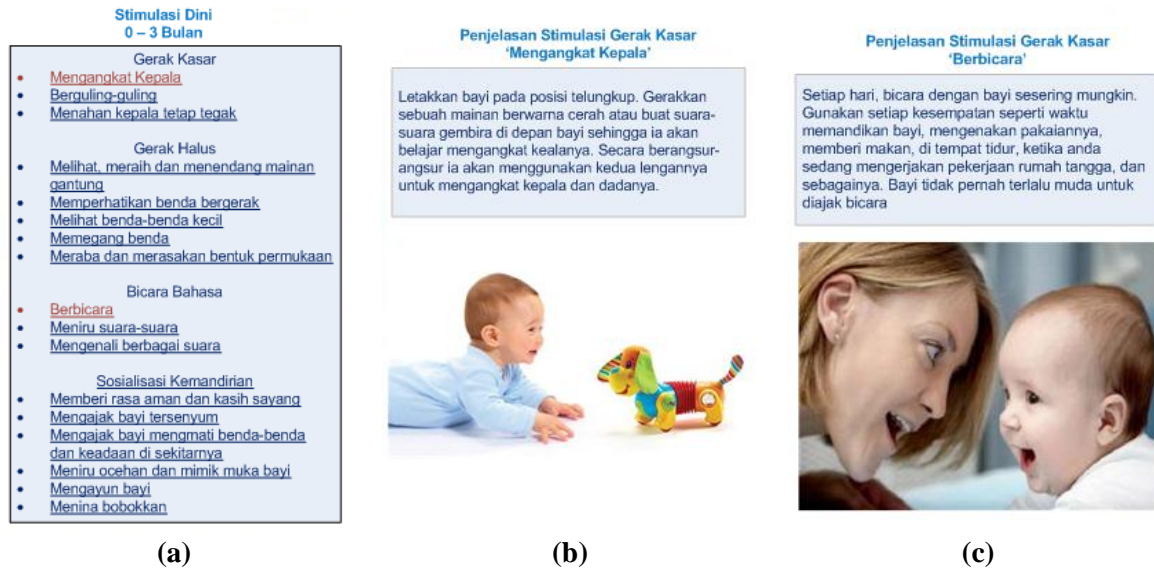
Gambar 7a merupakan stimulasi dini yang dapat diberikan pada usia nol sampai tiga bulan dimana pengguna dapat melihat jenis stimulasi dini yang dapat diberikan pada anak jika anak dinyatakan tidak normal pada perkembangan anak di usianya. Jenis stimulasi dini yang dapat diberikan. Gambar 7b merupakan penjelasan dan contoh gambar dari stimulasi dini ‘mengangkat kepala’. Dan Gambar 7c merupakan penjelasan dan contoh gambar dari stimulasi dini ‘berbicara’.



Gambar 5. Tampilan Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Dengan Hasil ‘Normal’



Gambar 6. Tampilan Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Dengan Hasil ‘Tidak Normal’



Gambar 7. Tampilan Stimulasi Dini

### 5. Uji Coba Penelitian

Aplikasi diujicobakan kepada *stakeholder* yaitu ahli tumbuh kembang anak dari BPPAUDNI Regional II Surabaya sebanyak dua orang, perawat yang bertugas sebagai tim medis kesehatan dari Puskesmas Dukuh Kupang dan Puskesmas Sukolilo Surabaya sebanyak lima orang dan 25 orang tua yang memiliki permasalahan tumbuh kembang anak yang berbeda-beda.

#### 5.1. Uji Coba (validitas) oleh Ahli Tumbuh Kembang Anak

Kuisisioner uji coba untuk ahli tumbuh kembang anak dapat dilihat pada Tabel 2, terdiri dari 15 pertanyaan yang mencakup tiga indikator yaitu pertama kesesuaian isi dan tujuan, kesesuaian pertumbuhan dan perkembangan anak, kesesuaian penyimpangan pertumbuhan dan perkembangan anak. Skala penilaian dari satu hingga lima dengan rentang sangat tidak setuju sampai sangat setuju. Dengan interpretasi skor menggunakan skala Likert (Windiyani, 2012) yaitu 0-100% dengan rentang dari sangat kurang baik hingga sangat baik.

Tabel 2. Hasil Kuisisioner Uji Coba Ahli Tumbuh Kembang Anak

No	Indikator	Persentase rata-rata	Keterangan
1	Kesesuaian isi dan tujuan	83%	Sangat Setuju
2	Kesesuaian pertumbuhan dan perkembangan anak	80%	Setuju
3	Kesesuaian penyimpangan pertumbuhan dan perkembangan anak	81%	Sangat Setuju
<b>Rata-rata keseluruhan</b>		<b>81%</b>	<b>Sangat Baik</b>

#### 5.2 Uji Coba (validitas) oleh Tim Medis Kesehatan.

Langkah pertama dalam uji coba ini yaitu Kepala Puskesmas maupun perawat diberikan kesempatan untuk mencoba aplikasi yang telah dibuat kemudian diberikan kuisisioner untuk diisi. Kuisisioner terdiri dari 19 pertanyaan yang memuat tiga indikator yaitu kesesuaian isi dan tujuan, kesesuaian deteksi dini tumbuh kembang anak, serta teknis dan desain. Adapun hasil dari kuisisioner tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kuisisioner Uji Coba Pada Tim Medis Kesehatan di Dua Puskesmas

No	Indikator	Persentase rata-rata	Keterangan
1	Kesesuaian isi dan tujuan	93%	Sangat Setuju
2	Kesesuaian deteksi dini tumbuh kembang anak	85%	Sangat Setuju
3	Teknis (desain)	90%	Sangat Setuju
<b>Rata-rata keseluruhan</b>		<b>89%</b>	<b>Sangat Baik</b>



### 5.3 Uji Coba (Validitas) Oleh Orang Tua

Uji coba dilakukan pada orang tua yang memiliki permasalahan tumbuh kembang anak yang berbeda-beda dengan melibatkan 25 responden. Orang tua diminta untuk mengisi kuisioner yang berisi tanggapan terhadap media aplikasi yang dibuat. Hasil dari kuisioner yang diberikan kepada orang tua disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Kuisioner Uji Coba Pada Orang Tua**

No	Indikator	Persentase rata-rata	Keterangan
1	Tampilan Media	80%	Sangat Setuju
2	Pengoperasian Media	76%	Setuju
3	Penyajian Materi	82%	Sangat Setuju
4	Penggunaan Bahasa	87%	Sangat Setuju
<b>Rata-rata keseluruhan</b>		<b>81%</b>	<b>Sangat Baik</b>

## 6. Kesimpulan dan Saran

### 6.1. Kesimpulan

Dari analisa uji coba penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Aplikasi dapat melakukan deteksi dini tumbuh kembang anak dari usia nol hingga 72 bulan dengan menggunakan tinggi/panjang badan, berat badan dan lingkaran kepala sebagai data pertumbuhan anak, serta Kuisioner Pra Skinning Perkembangan (KPSP) sebagai data perkembangan anak. (2) Aplikasi ini dapat mendeteksi gangguan tumbuh kembang anak dari masukan pengguna menggunakan instrument KPSP, dengan menghitung jumlah jawaban dari pengguna aplikasi mengenai tumbuh kembang anak. (3) Terdapat tiga hasil uji coba aplikasi yang telah dilakukan oleh ahli tumbuh kembang anak (81%), oleh tim medis kesehatan (89%), serta oleh orang tua (81%), dimana ketiga kelompok tersebut menyatakan bahwa aplikasi dapat dikategorikan sebagai alat bantu yang sangat baik dan bisa digunakan orang tua untuk mendeteksi dini tumbuh kembang anak.

### 6.2. Saran

Saran yang dapat dijadikan pengembangan aplikasi selanjutnya adalah: (1) Diharapkan pada pengembangan selanjutnya menggunakan Tes Daya Dengar dan Tes Daya Lihat sebagai deteksi dini perkembangan anak, sehingga dapat melakukan intervensi dini sebagai suatu proses mediasi seorang individu dengan lingkungannya. (2) Adanya integrasi sistem terhadap aplikasi deteksi dini tumbuh kembang anak, sehingga memudahkan pengguna dan tim kesehatan mewujudkan *e-health*.

## Referensi

- Chesney, Russell W. 2013. The Disappearance of Diseases, Conditions, and Disorders of Childhood. *The Journal of Pediatrics*, 162(5) : 903–905.
- de Onis, M., Onyango, A., Borghi, E., Siyam, A., Blössner, M., & Lutter, C. 2012. Worldwide implementation of the WHO Child Growth Standards. *Journal Public Health Nutrition*, 12: 1-8.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2006. *Pedoman Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) Kesehatan dalam Penanggulangan Bencana*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2013. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013*. Jakarta.
- Iyanuoluwa, O. B. A., Esther, A. O. O., & Adeleye, A. A. 2011. Primary health care workers' role in monitoring children's growth and development in Nigeria, West Africa. *Global Journal of Health Science*, 3(1), p30.
- Missall, K. N., Carta, J. J., McConnell, S. R., Walker, D., & Greenwood, C. R. 2008. Using Individual Growth and Development Indicators to Measure Early Language and Literacy. *Journal Infants & Young Children*, 21(3) : 241–253.
- Rumah Sakit Umum Darmo Surabaya. 2012. *Data Statistik Pasien Anak*. Surabaya.

- Russ, S. A., Kuo, A. A., Poulakis, Z., Barker, M., Rickards, F., Saunders, K., Jarman, F. C., Wake, M., & Oberklaid, F. 2004. Qualitative Analysis of Parents' Experience with Early Detection of Hearing Loss. *Archives of Disease in Childhood*, 89(4) : 353–358.
- Staal, I. I. E., Van den Brink, H. A. G., Hermanns, J. M. A., Schrijvers, A. J. P., & Van Stel, H. F. 2011. Assesment of Parenting and Developmental Problems in Toddlers: Development and Feasibility of a Structured Interview. *Journal Child: Care, Health and Development*, 37(4): 503-511.
- Suryanto, S., Purwandari, H., & Mulyono, W. A. 2014. Dukungan Keluarga Dan Sosial Dalam Pertumbuhan Dan Perkembangan Personal Sosial, Bahasa Dan Motorik Pada Balita Di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1: 103-109.
- Syafitri, D., Rika Perdana Sari dan Kartina Diah Kusuma Wardhani. 2012. Sistem Pakar Gangguan Perkembangan Pada Balita Berbasis WEB. *Jurnal Teknik Informatika*, Vol. 1.
- Widodo, Danang Wahyu, & Boedijanto, Eko. 2014. Perancangan Sistem Pakar Deteksi dini tumbuh kembang anak Berbasis Multimedia. *Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA*, 4(2) : 128-139.
- Windiyan, Tustiyana. 2012. Instrumen Untuk Menjaring Data Interval. Nominal, Ordinal Dan Data Tentang Kondisi, Keadaan, Hal Tertentu Dan Data Untuk Menjaring Variabel Kepribadian. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(5): 203-207.