

JURNAL BUANA INFORMATIKA
ISSN 2087-2534
ISSN Online 2089-7642

Volume 7, Nomor 1, Januari 2016

DEWAN REDAKSI

Penanggung Jawab
Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Ketua Penyunting
Findra Kartika Sari Dewi

Penyunting Pelaksana
L. Bening Parwitasukci
Martinus Maslim
Stephanie Pamela Adithama
Theresia Devi Indriasari
Thomas Adi Purnomo Sidhi

Alamat Redaksi & Distribusi
Redaksi Jurnal Buana Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jln. Babarsari No. 43, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 487711 ext. 3153
Fax. (0274) 485223

E-mail : jbi@uajy.ac.id

Website : <http://jurnal.uajy.ac.id/jbi>

Jurnal Buana Informatika diterbitkan oleh Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta sebagai media untuk menyalurkan pemahaman tentang aspek-aspek teknologi informasi berupa hasil penelitian lapangan atau laboratorium maupun studi pustaka. Jurnal ini terbit empat kali dalam setahun yaitu pada bulan Januari, April, Juli dan Oktober.

Redaksi menerima naskah yang belum pernah diterbitkan dalam media lain dari dosen, peneliti, mahasiswa maupun praktisi dengan ketentuan penulisan seperti tercantum pada halaman belakang (Petunjuk Untuk Penulis). Naskah yang masuk akan dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah, dan tata cara lainnya.

DAFTAR ISI

Kulit Muka	
Dewan Redaksi	
Daftar Isi	
Pengenalan Wajah Menggunakan Implementasi <i>T-shape Mask</i> pada <i>Two Dimensional Linear Discriminant Analysis</i> dan <i>Support Vector Machine</i>	1-10
Penggabungan Fitur Bentuk dan Fitur Tekstur yang <i>Invariant</i> terhadap Rotasi untuk Klasifikasi Citra <i>Pap Smear</i>	11-20
Penggabungan Fitur Tekstur yang <i>Invariant</i> terhadap Iluminasi dan Fitur Bentuk untuk Deteksi <i>Acute Lymphoblastic Leukemia</i>	21-32
Peringkasan Dokumen Berbahasa Inggris Menggunakan Sebaran <i>Local Sentence</i>	33-42
<i>Three-level Local Thresholding</i> Berbasis Metode Otsu untuk Segmentasi Leukosit pada Citra Leukemia Limfoblastik Akut	43-54
<i>A Hybrid Firefly Algorithm – Ant Colony Optimization for Traveling Salesman Problem</i>	55-64
Aplikasi Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak Usia Nol Hingga Enam Tahun Berbasis Android	65-74
Penerapan <i>Service Oriented Architecture</i> Menggunakan <i>Web Service</i> pada Aplikasi Perpustakaan Berbasis Android	75-82
Formulir Berlangganan	
Petunjuk Untuk Penulis	
Kulit Belakang	

GROWTH AND DEVELOPMENT DISORDER EARLY DETECTION APPLICATION BASED ON ANDROID FOR 0-6 AGE CHILDREN

Nia Saurina¹

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

Abstract. *We can divide children gain into two phases named children growth means a process for children development by increase organ measure; and 'Children development' means increase of cells function and structure based on cells maturity.*

Based on Indonesia ministry of health data on 2013 shows that 16% of Indonesia children under 5th years get development disorder such as motoric development disorder both of soft and hard, hearing impairment, intelegence disorder, and delays of speech. It is caused by late identification. Indonesia has a scheme named puskesmas, can take a role for this identification. Unfortunately not all of mother care to monitor their children because their high activities or laziness.

This research need to make growth and development disorder early detection application based on android for 0-6 age children. The user of this application is parents and medical team in puskesmas. This application will inform children growth and development, can find growth and development disorder and give advice for the problem.

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

Aplikasi Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak 0-6 Tahun Berbasis 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 0-6 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

Tumbuh kembang anak memiliki 2 (dua) fase yang berbeda, yaitu pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan merupakan suatu proses perubahan fisik (anatomi) yang ditandai dengan bertambahnya berbagai ukuran berbagai organ tubuh, karena adanya pertumbuhan dan perkembangan sel-sel. Perkembangan merupakan suatu proses bertambahnya kemampuan (skill) dan struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks sebagai hasil dan pematangan sel-sel (UNICEF, 2001). Pemantauan pertumbuhan merupakan salah satu kegiatan utama program perbaikan gizi, yang menitik beratkan 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 Dr. Soetomo di Surabaya, dijumpai sebanyak 205 anak dan remaja yang mengalami gangguan perkembangan yang dapat diuraikan sebagai berikut 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 (Data Statistik RSU Darmo Surabaya, 2012).

Adanya kasus penyimpangan pertumbuhan balita yaitu kejadian gizi buruk yang bermunculan di seluruh wilayah Indonesia salah satunya diakibatkan pemantauan pertumbuhan di Puskesmas. (Departemen kesehatan RI. 2006). Puskesmas 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 memonitoring pertumbuhan anaknya mengalami penurunan. Salah satu faktor yang mendorong penurunan pemantauan pertumbuhan balita di Puskesmas adalah karena ketidaktahuan ibu terhadap manfaat menimbang anak di Puskesmas (BKKBN dalam Departemen Kesehatan RI, 2013). Menurut data dari *Indonesia Family Life Survey* atau IFLS menunjukkan keaktifan masyarakat dalam melakukan monitoring tumbuh kembang anak mengalami penurunan sebesar 12 % terhadap penggunaan Puskesmas dalam rentang tahun 2005 – 2010 (<http://www.rand.org/labor/FLS/IFLS.html>).

Kesadaran orang tua untuk memeriksakan anak balitanya secara rutin di Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskemas) masih terbilang rendah. Padahal, pemeriksaan rutin seperti menimbang berat dan mengukur tinggi anak di Puskesmas 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 Puskesmas 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 Puskesmas. Dalam penelitian ini bertujuan untuk pembuatan aplikasi deteksi dini Tumbuh Kembang Anak berusia 0-6 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 stimulasi dini mengenai 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

Penelitian yang telah dilakukan oleh Totok Subianto (Totok Subianto, 2008) telah menghasilkan sistem informasi pemantauan gangguan tumbuh kembang anak program stimulasi deteksi dan intervensi dini tumbuh kembang (SDIDTK) anak, di Dinas Kesehatan Kabupaten Nunukan. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun model sistem pemantauan yang efektif dan efisien dengan prototipe program dan basis data sehingga dapat menghasilkan laporan tepat waktu, cakupan indikator tumbuh kembang anak yang lebih valid, daftar kasus yang terinci, jumlah anak yang melakukan deteksi secara rutin, daftar anak yang harus di deteksi dan informasi keberadaan tenaga terlatih di Puskesmas dan KB/TK.

Penelitian yang lain berhubungan dengan deteksi dini penyimpangan pertumbuhan pada anak, telah dilakukan oleh Arie Qur'ania (Arie dkk, 2014) dengan melakukan penelitian deteksi dini autisme menggunakan Fuzzy Tsukamoto. Gejala autisme dapat dideteksi secara dini melalui gangguan yang terlihat pada aspek perilaku, komunikasi, dan interaksi mulai usia 4 bulan. Hal yang mirip dilakukan oleh Ivan Ardhiatma (Ivan, dkk., 2011) dengan pembuatan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa dan penanganan dini gangguan autisme pada anak dengan metode Certainty Factor berbasis Web. Hasil pengujian akurasi sebesar 85% yang menunjukkan sistem pakar dapat berfungsi dengan cukup baik sesuai dengan metode Certainty Factor.

Penelitian selanjutnya telah dilakukan oleh Endah Rakhmawati (Endah, dkk., 2011) dalam melakukan diagnose keterlambatan perkembangan pada anak balita dengan acuan Denver II dan pengambilan keputusan menggunakan metode Decision Tree berbasis JSP. Sistem ini menggunakan metode Decision Tree untuk mengambil keputusan berdasarkan data hasil survey yang telah diperoleh. Dan menggunakan DENVER II untuk memperoleh data uji.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak

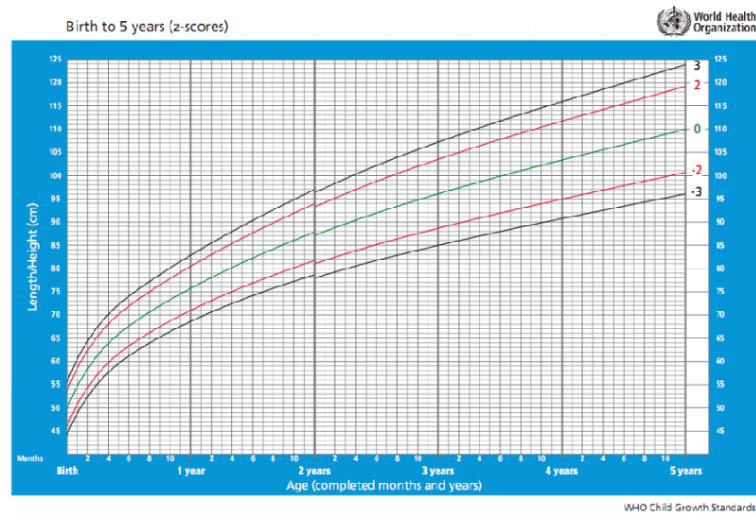
Deteksi dini tumbuh kembang anak / balita adalah kegiatan atau pemeriksaan untuk menemukan secara dini adanya penyimpangan tumbuh kembang pada balita dan anak pra sekolah. Dengan ditemukan secara dini penyimpangan atau masalah tumbuh kembang anak, maka intervensi akan lebih mudah dilakukan. Pertumbuhan adalah bertambahnya ukuran-ukuran fisik anak, terutama tinggi (panjang) badan. Berat badan lebih erat kaitannya dengan status gizi dan keseimbangan cairan (dehidrasi, retensi cairan), namun dapat digunakan sebagai data tambahan untuk menilai pertumbuhan anak. Pertambahan lingkaran kepala juga perlu dipantau, karena dapat berkaitan dengan perkembangan anak (Needlman, 2000 & Hagerman, 1995). Perkembangan adalah bertambahnya kemampuan fungsi-fungsi individu antara lain: kemampuan gerak kasar dan halus, pendengaran, penglihatan, komunikasi, bicara, emosi- sosial, kemandirian, intelegensia bahkan perkembangan moral (Berk, 2000).

Cara deteksi tumbuh kembang anak diantaranya menggunakan pengukuran antropometri yang meliputi pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkaran kepala dan lingkaran 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

Pada tahun 2006, WHO mengeluarkan sebuah kurva pertumbuhan “standar” yang menggambarkan pertumbuhan anak umur 0-59 bulan di lingkungan yang diyakini dapat mendukung pertumbuhan optimal anak. Untuk membuat kurva pertumbuhan ini, WHO melakukan penelitian multisenter pada tahun 1997 sampai 2003 dengan tujuan untuk menggambarkan pertumbuhan anak yang hidup di lingkungan yang tidak memiliki faktor penghambat pertumbuhan. Data dikumpulkan dari 6 negara yaitu Brazil, Ghana, India, Norwegia, Oman dan Amerika. Penelitian ini terdiri atas dua bagian; pertama adalah penelitian longitudinal (subyek diikuti dari lahir sampai usia 2 tahun); dan kedua adalah penelitian cross-sectional (pada anak usia 1,5 sampai 5 tahun). Panjang badan diukur pada posisi tidur telentang untuk anak usia 0-2 tahun dan setelah usia 2 tahun tinggi badan diukur sebagai tinggi berdiri.

Dengan melakukan penelitian longitudinal, terdapat 1737 subyek yang memenuhi kriteria penelitian, namun data yang digunakan adalah data 882 subyek yang menyelesaikan penelitian

ini. Subyek diberi makan sesuai dengan rekomendasi WHO yaitu mendapat ASI sampai usia 12 bulan dan mendapat makanan tambahan setelah berumur 6 bulan. Ibu subyek penelitian tidak merokok. Sedangkan dengan penelitian cross-sectional subyek diambil dari strata demografik yang sama dengan subyek penelitian longitudinal. Terdapat 6669 subyek usia 18-71 bulan yang masing-masing dinilai dalam satu kali pengukuran. IDAI telah menetapkan untuk skrining pertumbuhan anak dengan umur sampai 5 tahun dapat menggunakan kurva pertumbuhan WHO. Untuk menginterpretasikan arti titik temu ini pada kurva pertumbuhan WHO dapat menggunakan Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Pertumbuhan Anak 0-5 tahun

Sumber (<http://idai.or.id/professional-resources/growth-chart/kurva-pertumbuhan-who.html>)

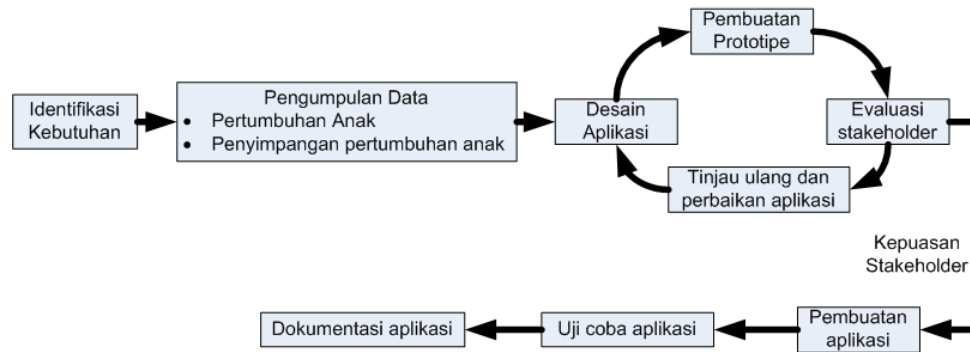
2.2.2 Android

Pada tahun 2005 Google mengakuisisi Android Inc yang pada saat itu dimotori oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Yang kemudian pada tahun itu juga memulai membangun platform Android secara intensif. Kemudian pada tanggal 12 November 2007 Google bersama Open Handset Alliance (OHA) yaitu konsorsium perangkat mobile terbuka, merilis Google Android SDK, setelah mengumumkannya seminggu sebelumnya. Dan sambutannya sangat luar biasa, hampir semua media berita tentang IT dan *Programming* memberitakan tentang dirilisnya Android SDK (Software Development Kit).

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak (Safaat, 2012). Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

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, time 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 2 (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 instrument Deteksi Dini Tumbuh Kembang (DDTK) Anak 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 time 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 sebanyak dua orang guna mendapatkan teori mengenai deteksi dini tumbuh kembang anak dan penyimpangan pertumbuhan anak. Pertumbuhan Berat Badan (BB) Ideal Anak memiliki 3 kelompok yaitu usia 0-1 tahun: 3x BB lahir; usia 1-2 tahun: 4x BB lahir dan lebih dari 2 tahun memiliki pertumbuhan normal rata-rata 2 kg/tahun. Untuk Panjang Badan (PB) lahir rata-rata 50 cm. Usia 0-1 tahun bertambah 50%; 1-4 tahun bertambah 50%; 4-6 tahun 2x PB lahir. Untuk Lingkar Kepala (LK) lahir rata-rata 35-37 cm. usia 0-1 tahun bertambah 3-4 cm; usia 1-6 tahun bertambah 2-3 cm; usia 6 tahun 54-55 cm. Cara mengukur lingkaran kepala adalah dengan melingkarkan alat pengukur dari frontalis ke tulang telinga terus 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 instrument 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 Tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Deteksi Dini Tumbuh Kembang (DDTK) Anak (Narendra, 2002)

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	√	√	√		√	√		√

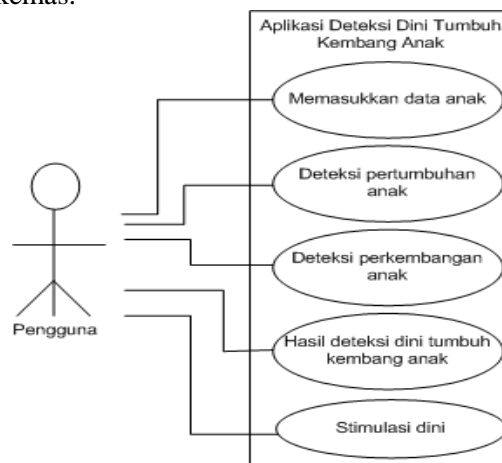
Keterangan

- 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

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

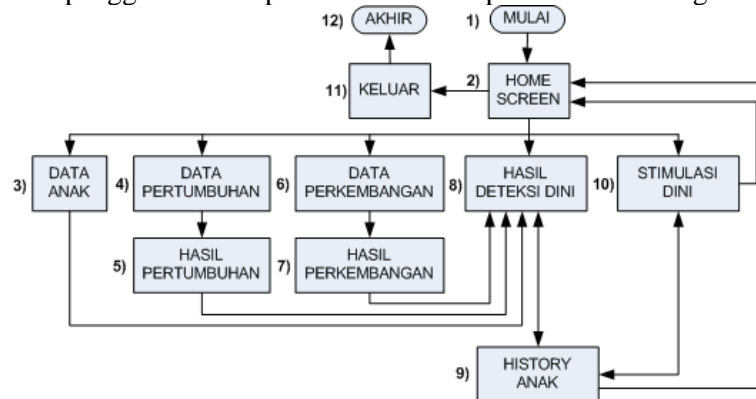
Desain aplikasi menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* guna menggambarkan proses bisnis kegiatan Puskemas beserta teori yang real mengenai deteksi dini tumbuh kembang anak dan penyimpangan pertumbuhan anak. Desain ini juga disesuaikan dengan hasil pengolahan data dari Instrumen pertumbuhan anak dan Instrumen penyimpangan pertumbuhan anak yang disebarkan di 2 (dua) Puskemas.



Gambar 3. Use Case Diagram Aplikasi Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak

Gambar 3 menjelaskan use case diagram dari aplikasi deteksi dini, dimana pengguna dapat memasukkan identitas anak berupa nama, tanggal dan bulan kelahiran, jenis kelamin. Kemudian untuk data pertumbuhan anak, maka pengguna dapat memasukkan lingkaran kepala, panjang dan berat badan. Untuk use case perkembangan anak, maka pengguna dapat mengisi pertanyaan yang

diberikan aplikasi, dimana pertanyaan disesuaikan dengan usia anak, dan yang terpenting adalah menghitung jumlah tahapan perkembangan untuk dikategorisasikan apakah anak tersebut memiliki tahapan normal, atau memiliki penyimpangan pertumbuhan. Apabila anak memiliki penyimpangan pertumbuhan, maka pengguna mendapatkan saran dari aplikasi sesuai dengan usia anak.



Gambar 4. Rancangan Sistem Aplikasi Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak

Pada Gambar 4 terdapat menu utama yang digunakan untuk menjalankan 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 lingkaran 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 yang disesuaikan dengan data 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.

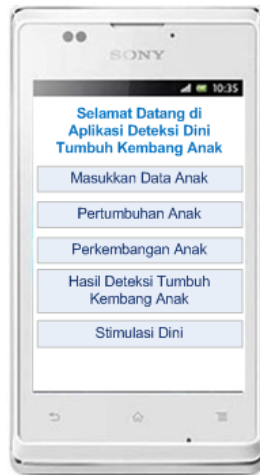
4. Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan dua unit *device* atau smartphone Android untuk uji coba. Masing-masing *device* memiliki spesifikasi yang berbeda. Tabel 3 berikut ini menunjukkan spesifikasi dari masing-masing *device* yang digunakan.

Tabel 3. Spesifikasi Smartphone Android

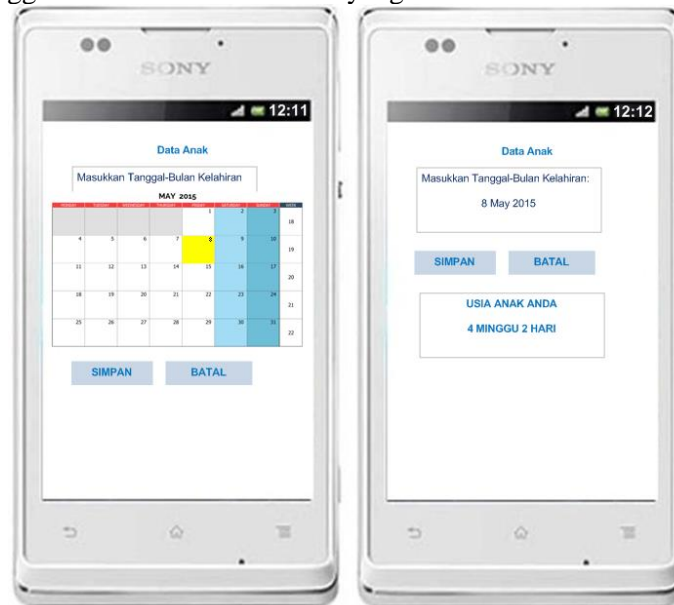
No	Tipe Smartphone	Spesifikasi
1	Sony Ericson Xperia X8 Shakira	- Display 480 x 854 pixels - Android OS v4.3 (Jelly Bean) - Chipset Qualcomm MSM8227 Snapdragon - CPU 1 GHz Dual Core
2	Samsung	- 480 x 800 (WVGA) pixels - Android v4.2.2 (JellyBean) - Dual Core Application Processor - Cortex A9 1.0GHz Processor

Berikut ini adalah tampilan *Interface* Aplikasi Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak, dan tampilan awal aplikasi dapat dilihat pada Gambar 5.



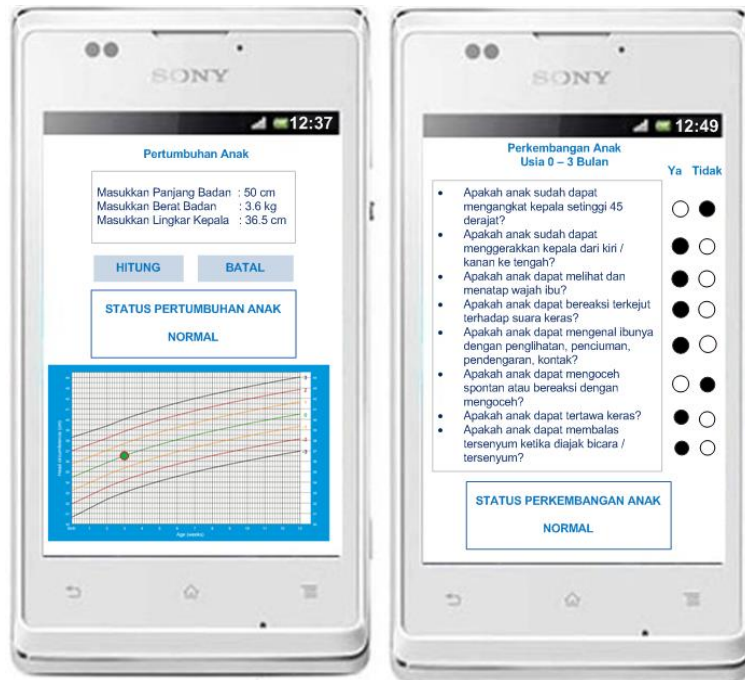
Gambar 5. Tampilan Awal Aplikasi

Gambar 6 (kiri) menunjukkan tampilan aplikasi Menu Data Anak dengan memasukkan tanggal-bulan kelahiran, dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5 (kanan), aplikasi langsung mengetahui usia bulan dan minggu kelahiran dari data anak yang dimasukkan.

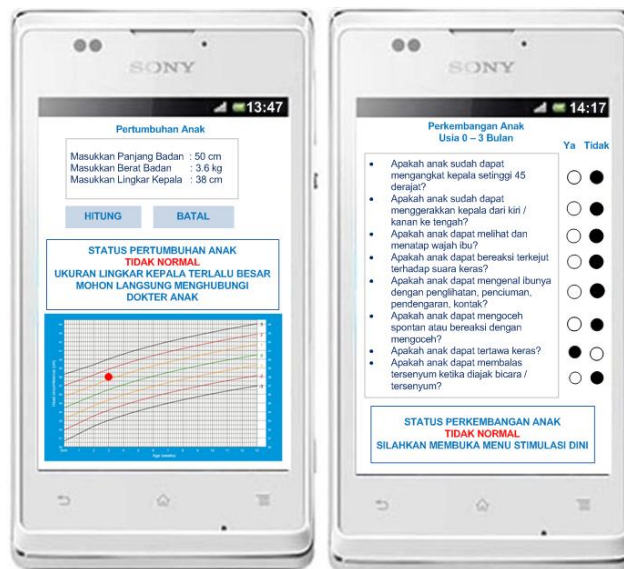


Gambar 6. Memasukkan Data Anak

Pada Gambar 7 (kiri) pengguna memasukkan Data Anak, maka pengguna dapat menggunakan menu Pertumbuhan Anak dan memasukkan tinggi badan dengan satuan sentimeter, berat badan dengan satuan kilogram, dan lingkaran 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 memberitau pengguna posisi anak di dalam grafik tersebut. Terdapat titik berwarna hijau, jika pertumbuhan anak dinyatakan normal. Pada Gambar 7 (kanan) 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 7. Tampilan Aplikasi Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Dengan Hasil ‘Normal’



Gambar 8. Tampilan Aplikasi Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Dengan Hasil ‘Tidak Normal’

Gambar 8 (kiri) merupakan tampilan aplikasi dimana aplikasi menyatakan bahwa data anak yang dimasukkan Tidak Normal dan terdapat titik berwarna merah di dalam grafik pertumbuhan anak. Untuk Gambar 8 (kanan) 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 9. Tampilan Stimulasi Dini

Gambar 9 (kiri) merupakan stimulasi dini yang dapat diberikan pada usia 0-3 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 9 (tengah) merupakan penjelasan dan contoh gambar dari stimulasi dini ‘mengangkat kepala’. Dan Gambar 9 (kanan) merupakan penjelasan dan contoh gambar dari stimulasi dini ‘berbicara’

5. Uji Coba Penelitian

Aplikasi diuji cobakan kepada 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 dua puluh lima 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 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 1 – 5 dengan rentang sangat tidak setuju sampai sangat setuju. Dengan interpretasi skor menggunakan skala likert (Tustiyana 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
Rata-rata keseluruhan		81%	Sangat Baik

Dari tabel 2 terlihat bahwa indikator kesesuaian isi dan tujuan sebesar 83%, indikator kesesuaian pertumbuhan dan perkembangan anak sebesar 80%, dan kesesuaian penyimpangan pertumbuhan dan perkembangan anak sebesar 81% dengan rata-rata keseluruhan indikator yaitu 81%. Dengan nilai persentase sebesar 81% maka aplikasi deteksi dini tumbuh kembang anak yang dibuat dikategorikan sebagai alat bantu yang sangat baik dan bisa diterapkan atau digunakan oleh orang tua dalam melakukan deteksi dini tumbuh kembang anak.

5.2 Uji coba (validitas) oleh Tim Medis Kesehatan.

Langkah pertama dalam ujicoba 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 4.

Tabel 4. 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
Rata-rata keseluruhan		89%	Sangat Baik

Dari hasil uji coba terhadap tim medis kesehatan menunjukkan hasil untuk kesesuaian isi dan tujuan sebesar 93%, kesesuaian deteksi dini tumbuh kembang anak sebesar 85% dan kualitas teknis sebesar 90%, serta total rata-rata dari keseluruhan indikator yaitu 89%, hal ini menunjukkan bahwa aplikasi deteksi dini tumbuh kembang anak memiliki nilai yang sangat baik.

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 kuisisioner yang berisi tanggapan terhadap media aplikasi yang dibuat. Hasil dari kuisisioner yang diberikan kepada orang tua disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil kuisisioner 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
Rata-rata keseluruhan		81%	Sangat Baik

Dari hasil uji coba terhadap orang tua menunjukkan hasil untuk tampilan media sebesar 80%, pengoperasian media sebesar 76%, penyajian materi sebesar 82% dan penggunaan bahasa sebesar 87%, sehingga total rata-rata dari keseluruhan indikator yaitu 81%, hal ini menunjukkan bahwa aplikasi deteksi dini tumbuh kembang anak memiliki nilai yang sangat baik.

6. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari analisa uji coba penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Aplikasi dapat melakukan deteksi dini tumbuh kembang anak dari usia 0-72 bulan dengan menggunakan tinggi/panjang badan, berat badan dan lingkaran kepala sebagai data pertumbuhan anak, serta Kuisisioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP) sebagai data perkembangan anak.
- Terdapat 3 sasaran uji coba aplikasi yang telah dilakukan yaitu Ahli Tumbuh Kembang Anak menghasilkan persentase sebesar 81%, kemudian uji coba aplikasi oleh tim medis kesehatan menghasilkan persentase sebesar 89%, serta uji coba aplikasi kepada orang tua anak dengan menghasilkan persentase sebesar 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.

Saran

Saran yang dapat dijadikan pengembangan aplikasi selanjutnya adalah:

- 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.
- Adanya integrasi sistem terhadap aplikasi Deteksi Dini Tumbuh Kembang Anak, sehingga memudahkan pengguna dan tim kesehatan mewujudkan e-health.

Referensi

- Arie Qur'ania, Prita Dhyani S.,M. Iqbal Suriansyah, Suhenti Novianti, Deteksi Dini Autisme Menggunakan Fuzzy Tsukamoto, Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Pakuan Bogor, Prosiding Sains, Teknologi, Dan Kesehatan, ISSN 2089-3582 | EISSN 2303-2480, 2014.
- Berk LE. Child development; edisi-5. Singapore: Allyn and Bacon, 2000. h. 479-519.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2013. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2006. Pedoman Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) Kesehatan dalam Penanggulangan Bencana. Jakarta.
- Endah Rakhmawati, Entin Martiana K, M.Kom., Nur Rosyid Muhtadai, S.Kom., 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, 2011.
- Hagerman RJ. Growth & development. Dalam: Hay WW dkk, penyunting. Current pediatric diagnosis & treatment; edisi-12. Connecticut: Prentice-Hall, 1995. h. 65-84.
- <http://idai.or.id/professional-resources/growth-chart/kurva-pertumbuhan-who.html>. Diunduh pada tanggal 23 Oktober 2014.
- Ivan Ardhiatma., Arief Andy Soebroto ST., M.Kom., Rekyan Regasari M.P., ST., MT, Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Dan Penanganan Dini Gangguan Autisme Pada Anak Dengan Metode Certainty Factorberbasis Web, Program Studi Informatika/Ilmu Komputerprogram Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, 2011.
- Narendra, M. B., 2002 Baku/standard tumbuh kembang. In: Narendra, Sularyo, Soetjningsih, Suyitno, Ranuh,. 1st ed. Tumbuh Kembang Anak dan Remaja. Jakarta, Ikatan Dokter Anak Indonesia, hal. 120.
- Needlman RD. Growth and development. Dalam: Behrman dkk, penyunting. Nelson Textbook of Pediatrics; edisi-16. Tokyo: Saunders, 2000. h. 23-65.
- Rumah Sakit Umum Darmo Surabaya, 2012, Data Statistik Pasien Anak.
- Safaat H, Nazruddin. 2012. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android (Edisi Revisi). Bandung: Informatika.
- Totok Subianto, 2008, Pengembangan Sistem Informasi Pemantauan Gangguan Tumbuh Kembang Anak Program Stimulasi Deteksi Dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang (Sdidtk) Anak Tingkat Pelayanan Kesehatan Dasar Di Dinas Kesehatan Kabupaten Nunukan Tahun 2008, Program Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Tustiyana Windiyani, 2012, Instrumen Untuk Menjaring Data Interval. Nominal, Ordinal Dan Data Tentang Kondisi, Keadaan, Hal Tertentu Dan Data Untuk Menjaring Variabel Kepribadian, Jurnal Pendidikan Dasar Vol. 3, No. 5 – Desember 2012
- UNICEF. 2001. State of the World's Children. UNICEF. New York. 2001