PEMBANGUNAN APLIKASI PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK ANAK TUNAGRAHITA SEDANG DENGAN METODE VAKT BERBASIS *MOBILE* ANDROID (STUDI KASUS SLB ADITYA GRAHITA)

Imam Nur Arifin[1], Richi Dwi Agustia, S.Kom., M.Kom.[2]

[1,2] Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : imam.12ra.kkpi@gmail.com [1], richi@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Yayasan SLB Aditya Grahita adalah sebuah yayasan pendidikan yang bergerak dalam bidang pelayanan pendidikan anak tunagrahita. Tunagrahita merupakan salah satu jenis anak berkebutuhan khusus yang mengalami intelegensi dibawah intelegensi normal dengan skor IQ (*Intellegence Quotient*) sama atau lebih rendah dari 70. Di sekolah, siswa tunagrahita juga belajar matematika, bahasa Indonesia, dan ipa seperti siswa Sekolah Dasar pada umumnya. Pembelajaran yang dilakukan masih bersifat konvensional. Hal tersebut berdampak saat guru memberikan soal latihan, sebanyak 11 siswa dari 33 siswa memiliki nilai matematika dibawah KKM sekolah dengan presentase kelulusan sebanyak 66,7%. Sama halnya dengan pelajaran ipa dan bahasa Indonesia, sebanyak 8 siswa dan 7 siswa juga mengalami kesulitan ketika mempraktekan pelajaran karena keterbatasan alat peraga.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, salah satu cara dalam membantu siswa untuk memahami mata pelajaran adalah dengan membangun media pembelajaran sebagai alat pendukung pembelajaran konvensional. Media pembelajaran tersebut juga membantu guru dalam menyampaikan pelajaran. Media pembelajaran dibentuk kedalam aplikasi berbasis android dengan menerapkan metode VAKT (*Visual Auditory Kinesthetic Tactile).* Dalam penelitiannya digunakan metode *Luther Sutopo*.

Hasil penelitian yang dilakukan berupa aplikasi BETA (Belajar Bersama Tunagrahita) di SLB Aditya Grahita. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan cara *pre test* dan *post test*, nilai siswa mengalami peningkatan dari nilai rata-rata matematika 60,94 menjadi 71,67. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih memahami materi pelajaran. Berdasarkan penelitian dan pengujian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajran yang dibangun dapt membantu siswa kelas 1 SDLB Aditya Grahita dalam mempelajari materi.

Kata kunci : *interaktif, pembelajaran, smartphone, tunagrahita, vakt.*

1. PENDAHULUAN

Tunagrahita adalah salah satu jenis anak berkebutuhan khusus yang mengalami intelegensi dibawah intelegensi normal dengan skor IQ (*Intellegence Quotient*) sama atau lebih rendah dari 70. [1] Hal ini akan menghambat segala aktifitas kehidupan sehari-harinya dalam bersosialisasi, komunikasi dan yang lebih menonjol adalah ketidakmampuannya dalam menerima pelajaran yang bersifat akademik sebagaimana anak-anak sebayanya. [1]

Berdasarkan hasil wawancara di SLB Aditya Grahita ditemukan permasalahan pada pelajaran matematika yaitu sulitnya siswa dalam memahami angka dengan presentase kelulusan hanya 66,67%. Hal ini juga terjadi pada pelajaran ilmu pengetahuan alam dan bahasa Indonesia yang tingkat kelulusannya 75,75% dan 72,72%. Dari hasil observasi, pembelajaran yang dilakukan masih terbatas pada pembelajaran kovensional. Untuk anak berkebutuhan khusus mereka menerima pembelajaran dengan cara penyampaian yang berbeda. Metode VAKT merupakan metode pembelajaran anak berkebutuhan khusus yang menggunakan modalitas *visual* (penglihatan), *auditory* (pendengaran), *tactile-kinesthetik* (gerak-raba). Penggunaan modalitas visual menjadikan belajar cenderung mudah dipahami dengan fitur *Augmented Reality* yang menampilkan objek 3D dengan cara memindai *frame marker* dari kartu belajar.

1.1 Pembelajaran

Secara umum pembelajaran merupakan suatu proses perubahan, yaitu perubahan dalam perilaku sebagai hasil interaksi antara dirinya dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Secara lengkap, pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.[2]

Belajar merupakan perubahan suatu kecenderungan perilaku yang relatif permanen sebagai hasil praktek yang diperkuat yaitu ada sebab-sebab belajar. Belajar itu sendiri terjadi antara adanya sebab dan hasil belajar (Kimble & Garmezy. 1963: 133). Dalam proses belajar, suatu perubahan yang relatif permanen menunjuk kepada perubahan dalam penampilan (*performance*). Bagaimanapun, penampilan dapat diamati, tetapi belajar (*learning*) itu sendiri tidak dapat diamati. Dapat disimpulkan bahwa seseorang telah melakukan belajar apabila ia telah dapat melakukan sesuatu yang sebelumnya tidak dapat ia lakukan. tetapi tidak semua yang dipelajari menghasilkan perubahan perilaku atau penampilan.

1.2 Multimedia Interaktif

Menurut Vaughan multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan dan/atau dikontrol secara interaktif. [3] Interaktif yaitu hal yang terkait dengan komunikasi dua arah/suatu hal yang bersifat saling melakukan aksi, saling aktif dan saling berhubungan serta mempunyai timbal balik antara satu dengan yang lainnya. Sesuatu yang interaktif melibatkan dua pihak atau lebih yang aktif di dalamnya. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya

Setidaknya ada enam kriteria multimedia dikatakan interaktif yaitu: [4] kemudahan navigasi, kandungan kognisi, presentasi informasi, integrasi media, artistik dan estetika, dan fungsi secara keseluruhan.

1.3 Tunagrahita Sedang

Tuna berarti merugi dan grahita berarti pikiran. Tunagrahita adalah kelainan dalam pertumbuhan dan perkembangan pada mental intelektual (mental retardasi) sejak bayi / dalam kandungan atau masa bayi dan anak-anak yang disebabkan oleh faktor organik biologis maupun faktor fungsional.[1]

Anak tunagrahita untuk keperluan pembelajaran di klasifikasikan menjadi 4 yaitu taraf perbatasan, tunagrahita mampu didik (ringan), tunagrahita mampu latih (sedang), dan tunagrahita butuh rawat (berat). Anak tunagrahita sedang adalah individu yang secara signifikan memiliki intelegensi dibawah intelegensi normal dengan IQ sama atau lebih rendah dari 70, kekurangan dalam perilaku adaptif, dan terjadi pada masa perkembangan yaitu antara masa konsepsi hingga usia 18 tahun.[1]

Karakteristik anak tunagrahita sedang pada umumnya memiliki kesulitan dalam mempelajari pelajaran-pelajaran yang bersifat akademik. Perkembangan bahasanya sangat terbatas karena perbendaharaan kata yang sangat kurang. Mereka memerlukan perlindungan orang lain, meskipun begitu masih mampu membedakan bahaya dan bukan bahaya. Kemampuan mentalnya pada usia dewasa maksimal setara dengan usia 7-8 tahun.

Model pelayanan pendidikan bagi anak tunagrahita diantaranya yaitu kelas transisi, sekolah khusus (sekolah luar biasa), pendidikan terpadu, program sekolah di rumah, pendidikan inklusif, dan panti (griya) rehabilitasi.[1]

1.4 Metode VAKT

Metode visual auditori kinestetik taktil (VAKT) adalah metode yang mengoptimalkan seluruh potensi indra yang ada untuk mempermudah anak didalam proses belajar. Metode visual auditori kinestetik taktil (VAKT) digunakan untuk penguasaaan kosa kata anak berkebutuhan khusus, yang mana jika dilihat dari karakteristiknya anak berkebutuhan khusus adalah anak yang belajar dengan metode yang dapat memberikan gambaran kongkrit. Sesuatu yang kongkrit itu dapat diserap melalui indranya seperti penglihatan (visual), pendengaran (auditori), dan gerak (kinestetik) serta rabaan (taktil) agar mudah memahami apa yang sedang mereka pelajari. Dalam proses belajarnya anak berkebutuhan khusus memerlukan benda atau media yang dapat mewakili penggunaan indranya, sehingga pada proses belajarnya anak ditunjukkan gambar maupun bendanya langsung dan menyebutkan nama benda serta mengomentari benda benda yang menarik minatnya untuk menguasai konsep kata benda, kata sifat, maupun kata kerja. [5]

1.5 Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux, yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer *tablet*. Antarmuka pengguna Android umumnya berupa manipulasi langsung, menggunakan gerakan sentuh yanag serupa dengan tindakan nyata, misalnya menggeser, mengetuk untuk memanipulasi objek di layar, serta papan ketik virtual untuk menulis teks [6]. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri dan untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak (*mobile device*). Hal ini memungkinkan para pengembang menulis kode terkelola (*managed code*) dalam bahasa pemrograman Java, mengontrol peranti via perpustakaan Java yang dikembangkan Google.

Table 1 Komponen Sistem Operasi Android

Funtionality	***Java Base Class***	**Examples**
Focused thing a user can do	*Activity*	*Edit a note, play a game*
Background process	*Service*	*Play music, update weather icon*

Funtionality	*Java Base Class*	Examples
Receive messages	*BroadcastReceiver*	*Trigger alarm upon event*
Store and retrieve data	*ContentProvider*	*Open a phone contact*

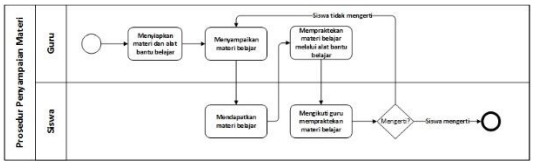
Setiap aplikasi pasti menggunakan minimal satu dari komponen tersebut, akan tetapi terdapat beberapa komponen yang mengharuskan mencantumkan *specified permission* sebelum digunakan seperti komponen *Service, Broadcast Receiver, Content Provider* [7].

2. ISI PENELITIAN

2.1 Analisis Prosedur Yang Sedang Berjalan

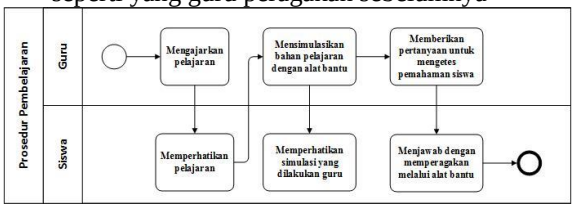
Prosedur yang sedang berjalan dibagi menjadi tiga bagian, yaitu prosedur penyampaian materi, prosedur pembelajaran, prosedur evaluasi belajar.

1. Prosedur penyampaian materi
   Berikut adalah langkah-langkah pelaksanaan materi yang sedang berjalan:
   1. Guru menyiapkan materi sesuai dengan bahan belajar siswa, termasuk menyiapkan alat bantu belajar yang berhubungan dengan materi belajar
   2. Guru menyampaikan materi belajar
   3. Siswa mendapatkan materi yang disampaikan oleh guru
   4. Guru mempraktekan materi belajar melalui alat bantu belajar
   5. Siswa mengikuti apa yang dipraktekan oleh guru
   6. Jika siswa tidak bisa mengikuti yang dipraktekan oleh guru, maka guru mengulang menyampaian materi belajar
   7. Jika siswa dapat mengikuti yang dipraktekan oleh guru, maka dianggap siswa sudah mengerti dan penyampaian materi belajar selesai



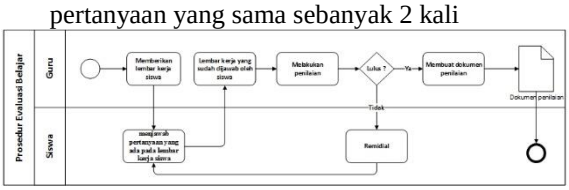
Gambar 1 Prosedur Penyampaian Materi

2. Prosedur pembelajaran
   Berikut adalah langkah-langkah pembelajaran yang sedang berjalan:
   1. Guru mengajar anak sesuai dengan jadwal pelajaran
   2. Guru mensimulasikan bahan ajaran dengan menggunakan alat bantu atau alat peraga.
   3. Siswa memperhatikan yang diperagakan oleh guru
   4. Guru memberikan pertanyaan untuk mengetes apakah siswa sudah memahami materi yang disampaikan
   5. Siswa menjawab dengan memperagakan seperti yang guru peragakan sebelumnya



Gambar 2 Prosedur Pembelajaran

3. Prosedur evaluasi belajar
   Berikut adalah langkah-langkah evaluasi belajar:
   1. Guru memberikan lembar kerja siswa berupa kumpulan latihan-latihan kepada siswa
   2. Siswa menjawab pertanyaan yang ada pada lembar kerja siswa yang diperintahkan oleh guru
   3. Jika siswa sudah selesai, siswa menyerahkan lembar kerja kepada guru
   4. Guru melakukan penilaian
   5. Guru mengecek nilai hasil akhir siswa, jika lulus maka guru akan membuat dokumen penilaian
   6. Jika tidak lulus maka dilakukan remidial dengan mengerjakan latihan dengan pertanyaan yang sama sebanyak 2 kali



Gambar 3 Prosedur evaluasi belajar

2.2 Analisis Pembelajaran Interaktif Yang Dibangun

Sistem yang akan dibangun adalah aplikasi pembelajaran untuk anak tunagrahita sedang berbasis mobile yang dapat dioperasikan dengan menggunakan platform android. Sistem akan mempunyai dua antar muka yaitu *FrontEnd* dan *BackEnd*. Berikut adalah alur kerja sistem secara umum:

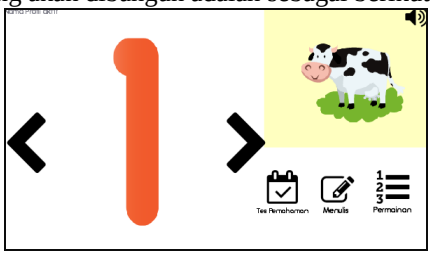
1. Staff IT (administrator) dapat melakukan login, mengolah data guru, mengolah data siswa, dan evaluasi dengan menggunakan bantuan komputer atau sejenisnya.
2. Guru melakukan login kemudian membimbing siswa menggunakan smartphone untuk mempelajari pelajaran.

Terdapat beberapa fitur dalam media pembelajaran ini, yaitu belajar, bermain AR (*Augmented Reality*), petunjuk, evaluasi. Belajar digunakan untuk membantu siswa dalam belajar materi pelajaran, bermain AR digunakan untuk media dalam membantu memahami materi pelajaran, petunjuk digunakan sebagai petunjuk penggunaan aplikasi, evaluasi digunakan untuk melihat laporan belajar siswa.

2.3 Analisis Multimedia Interaktif

Aplikasi yang akan dibangun terdiri dari beberapa komponen mengenai materi pembelajaran yang disajikan yaitu menggunakan modalitas *visual* (penglihatan), *auditory* (pendengaran), *kinesthetic* (gerakan), dan *tactile* (perabaan). Keempatnya dikenal dengan metode VAKT. Berikut ini adalah penerapan metode VAKT terhadap anak tunagrahita kategori sedang pada sebuah aplikasi yang akan dibangun:

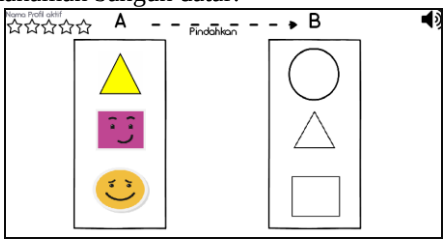
1. *Visual* (Penglihatan)
   Pembelajaran menggunakan unsur *visual* pada aplikasi yang akan dibangun mempunyai peranan penting, karena satu-salah satu indera yang aktif dan dominan pada anak tunagrahita kategori sedang adalah mata atau penglihatannya. Salah satu penggunaan modalitas *visual* pada aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut:



Gambar 4 Modalitas visual

   Pengenalan angka disertai 1 objek yang berhubungan dengan angka. Hubungan tersebut

4. *Tactile* (perabaan)
   Pembelajaran yang penerapannya melalui alat peraba yaitu tangan atau kulit. Proses pembelajaran pada aplikasi yang akan dibangun semuanya disajikan dengan cara menyentuh layar *smartphone*. Penggunaan modalitas taktil pada aplikasi yang akan dibangun yaitu pada tes pemahaman bangun datar.



Gambar 5 Modalitas taktil

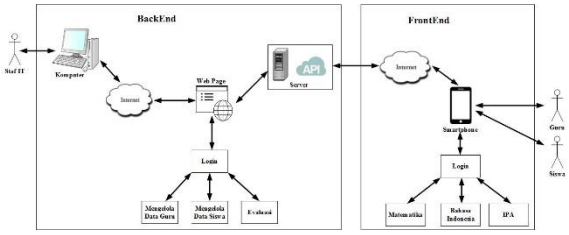
Unsur taktil pada hal ini yaitu anak meraba dan menggerakan bangun datar. Gerakan dilakukan dengan memindahkan satu per satu bangun datar.

2.4 Analisis Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem merupakan gambaran dari keseluruhan sistem yang akan dibangun, baik dari segi *front end* ataupun *back end* aplikasi.

dari unsur kesamaan pengucapan, misalnya angka ‘satu’ objeknya ‘sapi’.

2. *Auditory* (Pendengaran)
   Pembelajaran yang memanfaatkan telinga sebagai indera pendengaran juga berperan penting untuk anak tunagrahita kategori sedang. Penggunaan modalitas auditori pada aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut:
   1. Mengeluarkan suara dari setiap pelajaran, tergantung dari pelajaran apa yang akan dipelajari.
   2. Mengeluarkan suara pertanyaan terkait tes pemahaman.
   3. Mengeluarkan suara tanda apresiasi berhasil dan gagal.
   4. Mengeluarkan suara instrumen musik untuk background aplikasi pada saat dijalankan.
3. *Kinesthetic* (Gerakan)
   Pembelajaran dengan cara menanggapi setiap pelajaran yang diterima dengan gerak fisik. Anak tunagrahita kategori sedang mempunyai keterbatasan dalam gerak fisiknya, tetapi hal ini dapat menjadi solusi untuk melatih motorik anak agar keterbatasan geraknya bisa diminimalkan. Pada aplikasi yang akan dibangun modalitas kinestetik diterapkan pada aspek penulisan angka dan huruf.

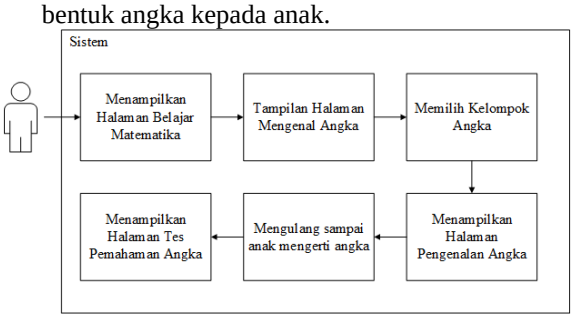


Gambar 6 Arsitektur Sistem

2.5 Deskripsi Konsep Aplikasi

Deskripsi dari aplikasi yang akan dibangun menjelaskan tentang konsep aplikasi pada pembelajarannya. Berikut adalah penjelasan dari konsep belajar aplikasi yang akan dibangun.

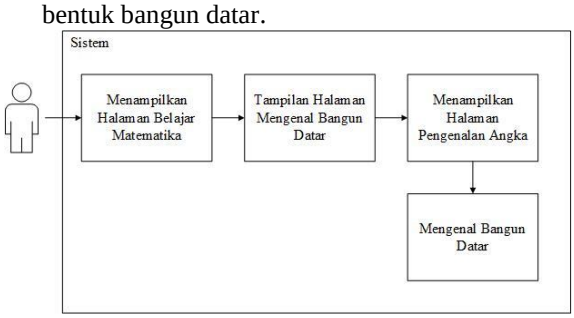
1. Belajar mengenal angka
   Pembelajaran mengenal angka adalah pembelajaran untuk memperkenalkan bunyi dan bentuk angka kepada anak.



Gambar 7 Alur belajar mengenal angka

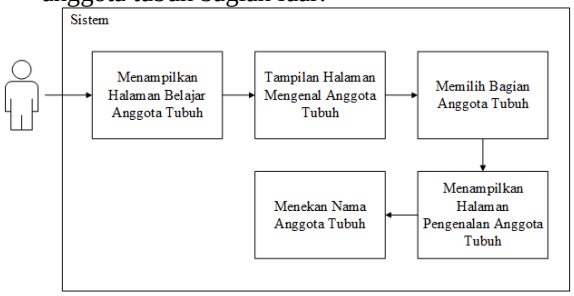
2. Belajar mengenal bangun datar

Pembelajaran mengenal bangun datar adalah pembelajaran untuk memperkenalkan bentuk-bentuk bangun datar.



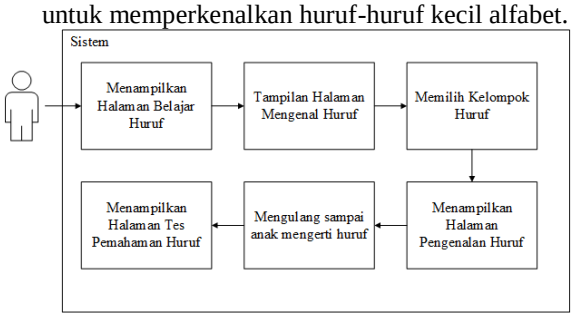
Gambar 8 Alur belajar mengenal bangun datar

3. Belajar anggota tubuh
   Pembelajaran anggota tubuh adalah pembelajaran untuk memperkenalkan anggota-anggota tubuh bagian luar.



Gambar 9 Alur belajar anggota tubuh

4. Belajar huruf alfabet
   Pembelajaran huruf alfabet adalah pembelajaran untuk memperkenalkan huruf-huruf kecil alfabet.



Gambar 10 Alur belajar huruf

2.6 Analisis Pengguna

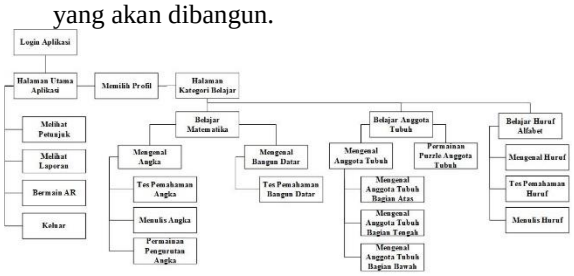
Analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Analisis Pengguna

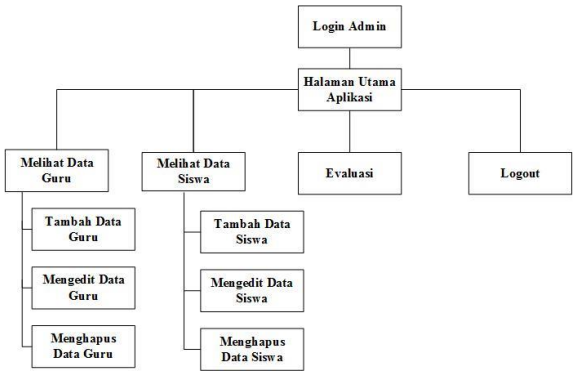
Nama Klasifikasi	Hasil Analisis
Educational Level	Untuk guru yaitu minimal lulusan SMA/SMK atau S1, untuk anak minimal sudah belajar tentang tema 1 yaitu keluargaku
Typing Skills	Aplikasi yang dibangun tidak membutuhkan kemampuan mengetik
Aplication Experience	Guru memiliki pengalaman menggunakan aplikasi di *smartphone*, dan anak tidak harus memiliki pengalaman
Native Language	Aplikasi yang akan dibangun menggunakan bahasa Indonesia
Color Blind	Tidak buta warna, namun jika buta warna hanya akan kurang optimal dalam berinteraksi dengan aplikasi

2.7 Struktur Menu

Perancangan struktur menu menyediakan gambaran dari stuktur menu perangkat lunak yang akan dibuat. Berikut adalah gambaran perancangan arsitektural menu pada aplikasi yang akan dibangun.



Gambar 11 Struktur Menu FrontEnd



Gambar 12 Struktur Menu BackEnd

2.8 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerjemahan perancangan berdasarkan hasil analisis ke dalam suatu bahasa pemrograman yang digunakan serta penerapan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya. Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap aplikasi, sehingga pengguna dapat memberi masukan demi berkembangnya aplikasi yang telah dibangun.

2.8.1 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak komputer yang digunakan untuk membangun aplikasi komunikasi, pembelajaran, dan terapi untuk penderita autis adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Implementasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak Pembangun	Keterangan
1	Windows 10 Profesional 64bit	Menjalankan program pendukung pengembangan aplikasi
2	Unity 5.3.6	Penulisan kode program c# dan model
3	Adobe Illustrator dan Corel Draw	Pembuatan aset aplikasi
4	Vuforia	Plugin *augmented reality*

2.8.2 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras komputer yang digunakan untuk membangun aplikasi adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Implementasi Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras Pembangun	Spesifikasi
1	Processor	AMD Quad-Core A8-4500M
2	Memory	RAM 4 GB
3	HardDisk	Free Space 10 GB
4	Monitor	Monitor Dengan Resolusi 1366 x 768 pixel
5	Mouse	Standar
6	Keyboard	Standar
7	Graphic Card	AMD Radeon ™ HD 8750M

2.9 Pengujian Sistem

2.9.1 Pengujian Blackbox

Pengujian black box yaitu pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian black box mengevaluasi hanya dari tampilan luar dan fungsionalitasnya. Tahap pada pengujian black box yang dilakukan pada aplikasi belajar bersama tunagrahita terdapat skenario pengujian black box serta kesimpulan pengujian black box.

Skenario pengujian memaparkan urutan dan hal yang diuji dalam pengujian yang dilakukan pada aplikasi. Skenario pengujian dilakukan terhadap aspek masukan data.

Berdasarkan hasil pengujian black box yang sudah dilakukan dengan kasus yang telah diuji, maka dapat disimpulkan bahwa didalam aplikasi pembelajaran ini dapat berjalan dengan baik dan tidak terdapat kesalahan dalam proses.

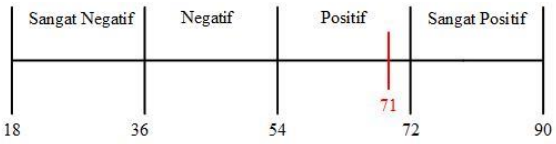
2.9.2 Pengujian Acceptance

Pengujian acceptance merupakan pengujian yang bersifat objektif yang mana pengujian ini dilakukan langsung di SLB Aditya Grahita, yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas sistem pada aplikasi pembelajaran yang dibangun

Pengujian *acceptance* dilakukan pada aplikasi belajar bersama tunagrahita menggunakan media kuisioner untuk megetahui tanggapan dan penilaian pengguna terhadap aplikasi, kemudian dilakukan penghitungan dengan menggunakan skala *likert* dimana data dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden lalu kemudian dijumlahkan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kuisioner kepada:

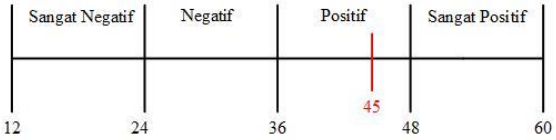
1. Pengajar tunagrahita yang memahami metode VAKT di SLB Aditya Grahita yang terdiri dari 6 guru
2. Ahli tunagrahita sebanyak 1 orang
3. Ahli yang memahami tentang interaksi manusia dengan komputer (IMK) sebanyak 1 orang

Hasil perhitungan kuisioner kepada guru sesuai dengan tujuan pertama dari penelitian adalah sebagai berikut:



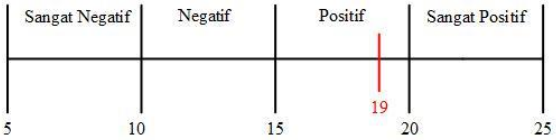
Gambar 13 Hasil perhitungan Likert Tujuan 1

Hasil perhitungan kuisioner kepada guru sesuai dengan tujuan ke dua dari penelitian adalah sebagai berikut:



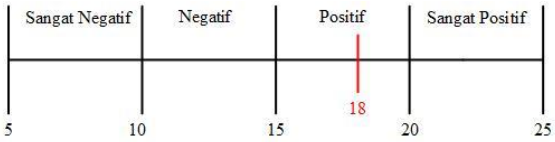
Gambar 14 Hasil perhitungan Likert Tujuan 2

Hasil perhitungan kuisioner kepada seorang ahli tunagrahita adalah sebagai berikut:



Gambar 15 Hasil Perhitungan Likert Ahli Tunagrahita

Hasil perhitungan kuisioner kepada seorang ahli tentang interaksi manusia dengan komputer (IMK) adalah sebagai berikut:



Gambar 16 Hasil Perhitungan Likert Ahli IMK

2.9.3 Kesimpulan Pengujian Acceptance

Berdasarkan hasil pengujian acceptance yang dilakukan dengan kuisioner pengamatan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi belajar bersama tunagrahita dapat membantu dan mempermudah siswa tunagrahita dalam memahami pelajaran. Aplikasi tersebut juga mempermudah guru dalam menyampaikan materi pelajaran.

2.10 Pengujian Pre Test dan Post Test

Pengujian perbandingan *pre test* dan *post test* digunakan untuk membandingkan nilai siswa sebelum menggunakan aplikasi dan nilai siswa sesudah menggunakan aplikasi.

Pengujian *post test* didapatkan dari pengujian aplikasi yang dibangun, sedangkan hasil *pre test* telah didapatkan dari nilai rapot siswa pada pelajaran tertentu.

Tabel 5 Hasil *Pre Test*

No	Nama Siswa	Pre Test		
		Mtk	B.Indonesia	IPA
1	Tia Tiara	68	68	70
2	Faza Oktaviera Nur	60	60	60
3	Ahmad Rizki Januar	65	70	58
4	Nurul Fitriani	60	65	60
5	M. Herdi Gunawan	65	60	60
6	Muhammad Salman Nurfaiz	58	70	58
7	Indra Lesmana	68	68	65
8	Muhammad Alham Nur Arief	58	68	65
9	Rizky Rivaldi Muchtar	68	70	58
10	Heri Sam	65	70	68
11	Radika Krisna Anugrah	58	65	55
12	Marlina Triawan	65	65	60
13	Widiya Pratiwi Siswandini	68	72	62
14	Udan Gustiawan	58	68	68
15	Sifa Latifah	65	70	68
16	Irfan Kurniawan	60	65	55
17	Nurfitri Cahyani Gumelar	55	60	62
19	Hendra Lesmana	55	68	65
20	Agus Supriadi	62	65	62
21	Sopian	55	62	60
22	Septi Wahyuningsih	52	65	57
23	Irfan Apriliansyah	68	65	68
24	Juniawan	65	68	60
25	Luna	60	63	58
26	Ilham Kusuma	62	65	62
27	Lina Marlina	68	70	70
29	Jajang Pamungkas	58	65	62
30	Edi Maryadi	60	63	65
31	Wahid Setiawan	60	62	57
32	Yogi Triansyah	52	65	60
33	Ernawati	55	65	62
Total		2011	2168	2045
Rata-rata Nilai		60,94	61,97	65,70

Keterangan:
Mtk = Mata pelajaran matematika
B.Indonesia = Mata pelajaran bahasa Indonesia
IPA = Mata pelajaran ilmu pengetahuan alam

Tabel 6 Hasil *Post Test*

No	Nama Siswa	Post Test		
		Mtk	B.Indonesia	IPA
1	Tia Tiara	70	80	80
2	Faza Oktaviera Nur	70	78	80
3	Ahmad Rizki Januar	75	80	75
4	Nurul Fitriani	67	85	80
5	M. Herdi Gunawan	67	80	75
6	Muhammad Salman Nurfaiz	70	80	75
7	Indra Lesmana	75	75	70
8	Muhammad Alham Nur Arief	73	75	75
9	Rizky Rivaldi Muchtar	70	80	75
10	Heri Sam	70	85	75
11	Radika Krisna Anugrah	68	80	70
12	Marlina Triawan	70	75	75
13	Widiya Pratiwi Siswandini	75	85	70

No	Nama Siswa	Post Test		
		Mtk	B.Indonesia	IPA
14	Udan Gustiawan	73	80	80
15	Sifa Latifah	70	80	75
16	Irfan Kurniawan	75	75	73
17	Nurfitri Cahyani Gumelar	70	75	75
18	M. Ilham Faturrahman	75	75	80
19	Hendra Lesmana	68	85	80
20	Agus Supriadi	75	80	75
21	Sopian	68	75	75
22	Septi Wahyuningsih	70	70	70
23	Irfan Apriliansyah	70	80	75
24	Juniawan	75	80	73
25	Luna	75	80	75
26	Ilham Kusuma	73	75	70
27	Lina Marlina	75	73	85
28	Eka Setiawan	75	75	80
29	Jajang Pamungkas	70	80	80
30	Edi Maryadi	70	80	75
32	Yogi Triansyah	73	75	70
33	Ernawati	70	80	70
Total		2365	2586	2416
Rata-rata Nilai		71,67	78,36	73,21

Berdasarkan tabel perbandingan hasil pre test dan post test yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa dengan adanya aplikasi belajar bersama tunagrahita beberapa siswa tunagrahita mengalami peningkatan nilai pada masing-masing pelajaran

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan dalam penyusunan skripsi ini serta mengacu pada tujuan penelitian maka diperoleh kesimpulan.

1. Aplikasi yang dibangun dapat memberikan kemudahan kepada siswa tunagrahita kategori sedang dalam memahami pelajaran (matematika, bahasa Indonesia, IPA).
2. Aplikasi yang dibangun dapat memberikan kemudahan kepada guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.

3.2 Saran

Adapun saran dalam pengembangan aplikasi ini di masa yang akan datang adalah sebagai berikut:

1. Materi pembelajaran pada aplikasi yang hanya terbatas pada mengenal angka dari 0-20 dapat dikembangkan sehingga siswa tunagrahita dapat belajar angka-angka yang lainnya.
2. Dalam penelitian ini penulis hanya berfokus pada pembelajaran anak tunagrahita sedang dengan pendekatan melalui metode VAKT, diharapkan dapat dikombinasikan dengan metode lainnya sehingga siswa lebih aktif dalam belajar terutama untuk merangsang saraf motorik anak tunagrahita.
3. Soal-soal pemahaman pada aplikasi masih terbatas secara statis, tidak dapat diubah ataupun ditambah maka dapat dikembangkan dengan fitur tambah soal pemahaman sehingga soal pemahaman tidak itu-itu saja

DAFTAR PUSTAKA

[1] K. dan A. Rosnawati, “Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Tunagrahita,” Jakarta, PT. Luxima Metro Media, 2013.

[2] UPI, “Bagian 1 Ilmu Pendidikan Teoritis,” dalam Ilmu & Aplikasi Pendidikan, Bandung, PT. Imperal Bhakti Utama, 2007, p. 137.

[3] I. Binanto, Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya, Yogyakarta: ANDI, 2010.

[4] Hasrul, “Langkah-langkah Pengembangan Pembelajaran Multimedia Interaktif,” MEDTEK, vol. 2, no. 1, 2010..

[5] S. Afriliya dan W. Widajati, “Penggunaan Metode Visual Auditori Kinestetik Taktil (VAKT) Terhadap Pemahaman Kosa Kata Anak Autis,” p. 2.

[6] L. M. Isabella Chen, "developer.android.com,"[Online]. Available: http://developer.android.com/gude/components/ activities.html. [Accessed 21 Marc 2016].

[7] E. P. Jusuf, "*Perilaku Komunikasi Fasilitator Terapi Dengan Klien Dalam Terapi Usik Wiwitan*," Skripsi, p. 30, 2014.