

**PENGEMBANGAN APLIKASI GAME  
EDUKASI BERBASIS *ANDROID* UNTUK  
MEMFASILITASI PEMAHAMAN KONSEP  
SISWA TUNARUNGU KELAS VII SMP/MTs  
MATERI SUDUT**

**S K R I P S I**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-1  
Program Studi Pendidikan Matematika**



**Diajukan oleh:**

**Efa Nur Azizah**

**NIM.15600027**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2019**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-4153/Un.02/DST/PP.00.9/09/2019

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN APLIKASI GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID UNTUK  
MEMFASILITASI PEMAHAMAN KONSEP SISWA TUNARUNGU KELAS VII  
SMP/MTs MATERI SUDUT

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : EFA NUR AZIZAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 15600027  
Telah diujikan pada : Senin, 16 September 2019  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Nurul Arfinanti, S.Pd.Si., M.Pd.  
NIP. 19880707 201503 2 005

Penguji I

Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
NIP. 19660731 200003 2 001

Penguji II

Iwan Kuswidi, S.Pd. I., M.Sc.  
NIP. 19790711 200604 1 002

Yogyakarta, 16 September 2019

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dr. Murtoto, M.Si.

NIP. 19691212 200003 1 001



### **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : 1 bendel skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Efa Nur Azizah

NIM : 15600027

Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi *Game* Edukasi Berbasis *Android* untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Siswa *Tunarungu* Kelas VII SMP/MTs Materi Sudut

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 28 Agustus 2019

Pembimbing

Nurul Arifanti, S.Pd.Si., M. Pd.

NIP. 19880707 201503 2 005

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Efa Nur Azizah  
NIM : 15600027  
Prodi/ Semester : Pendidikan Matematika/ VIII  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Agustus 2019

Yang Menyatakan,



Efa Nur Azizah

NIM.15600027



## **MOTTO**

***“If You Don’t Build Your Dreams,  
Someone Will Hire You To Help Build Theirs.”  
(Tony Gaskin)***

**“Perlakukanlah Orang Lain Seperti Kita Ingin  
Diperlakukan”  
(Efa Nur Azizah)**



## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**Skripsi ini penulis persembahkan kepada:**

**Kedua orang tua tercinta,**

**Ibu Siti Mustaa'nah dan Bapak Abdul  
Karim**

yang selalu memberikan doa, nasihat, semangat dan  
dukungan yang tiada henti demi terselesaikan skripsi ini.

**Kakakku Achmad Mahrus**

yang selalu memberikan motivasi serta semangat baru.

**Serta**

**Almamaterku**

**Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbil 'alamiin* puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman *Jahiliyyah* menuju zaman *Islamiyyah*.

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Game* Edukasi Berbasis *Android* Untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Siswa Tunarungu Kelas VII SMP/MTs Materi Sudut” ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika. Pada penyusunan skripsi ini, disadari banyak pihak yang terlibat dalam membantu, memotivasi, mendukung, serta mendoakan. Oleh karena itu, dengan segala rasa syukur dan kerendahan hati pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Mulin Nu'man, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

3. Ibu Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan, nasehat, motivasi, dan dukungan selama perkuliahan jenjang S1.
4. Ibu Nurul Arfinanti, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan motivasi dan bimbingan, serta meluangkan waktu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Bapak Raekha Azka, M.Pd., Ibu Endang Sulistyowati, M.Pd.I., Bapak Syariful Fahmi, S.Pd.I., M.Pd., Mas Wahyu Damar Jati, S.Pd., Mbak Ragil Ristiyanti, S.Pd., selaku validator ahli yang telah memberikan masukan untuk perbaikan produk.
7. M. Raihan Ukaasyah yang telah turut serta dalam memberikan penilaian dan respon terhadap aplikasi yang telah dikembangkan.
8. Bapak Abdul Karim, Ibu Siti Mustaa'nah, dan Mas Achmad Mahrus serta keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan.
9. Family Crazy (Rina, Nita, Devi, Tami, Ana, dan Maydia) yang telah menjadi sahabat terbaik.



10. Keluarga Gabut (Shelly, Sindi, Linda, Laras, Eka, Vita, dan Hayati) yang telah menjadi sahabat kos terbaik.
11. Teman-teman Program Studi Pendidikan Matematika Angkatan 2015.
12. Pejuang Tugas Akhir Laily, Rita, dan Luthfi yang selalu membantu, memberikan semangat dan masukan.
13. Teman-teman KKN angkatan 96 Kelurahan Cokrodiningratan (Iqbal, Miska, Awae, Mega, Caca, Roma, dan Ami) dan segenap masyarakat RW 09 Cokrokusuman, Kelurahan Cokrodiningratan, Jetis, Kotamadya Yogyakarta.
14. Teman-teman PLP MAN 3 Bantul (Furqon, Olief, Nissa, Panji, Delma, Hani, Tika, Salsa, Fira, Ifah, Nuri, Hikmah, dan Uni) yang telah berbagi semangat dan pengalaman terkait tugas akhir.
15. Segenap pihak yang telah membantu penulis mulai dari pembuatan tema penelitian, pembuatan proposal, pelaksanaan seminar proposal, penelitian sampai penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua dan semoga segala

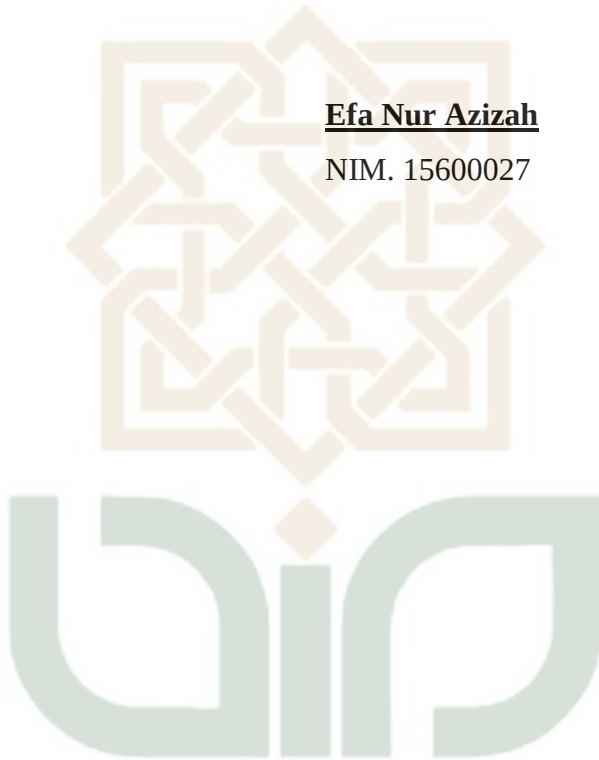
bantuan, bimbingan, dan motivasi tergantikan dengan balasan pahala dari Allah SWT. Amiin.

**Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Yogyakarta, 19 Agustus 2019

**Efa Nur Azizah**

NIM. 15600027



## DAFTAR ISI

|                                                |              |
|------------------------------------------------|--------------|
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>                      | <b>i</b>     |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                 | <b>ii</b>    |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>                | <b>iii</b>   |
| <b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b> | <b>iv</b>    |
| <b>MOTTO .....</b>                             | <b>v</b>     |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>               | <b>vi</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                    | <b>vii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                        | <b>xi</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                      | <b>xiii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                     | <b>xiv</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                   | <b>xvii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                           | <b>xviii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                 | <b>1</b>     |
| A. Latar Belakang .....                        | 1            |
| B. Identifikasi Masalah .....                  | 7            |
| C. Rumusan Masalah .....                       | 8            |
| D. Tujuan Penelitian .....                     | 9            |
| E. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan .....  | 9            |
| F. Manfaat Pengembangan .....                  | 10           |
| G. Asumsi dan Batasan Pengembangan .....       | 11           |
| H. Definisi Operasional .....                  | 13           |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>             | <b>15</b>    |
| A. Kajian Teori .....                          | 15           |
| 1. Pembelajaran Matematika .....               | 15           |

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| 2. Media Pembelajaran .....            | 18        |
| 3. Pemahaman Konsep.....               | 21        |
| 4. Geometri (Sudut) .....              | 24        |
| 5. Android .....                       | 26        |
| 6. Tunarungu .....                     | 29        |
| B. Penelitian Yang Relevan .....       | 34        |
| C. Kerangka Berpikir .....             | 36        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b> | <b>37</b> |
| A. Model Pengembangan .....            | 37        |
| B. Prosedur Pengembangan .....         | 37        |
| C. Data dan Sumber Data .....          | 40        |
| D. Teknik Pengumpulan Data .....       | 41        |
| E. Instrumen Penelitian .....          | 42        |
| F. Analisis Data .....                 | 44        |
| <b>BAB IV HASIL PENGEMBANGAN .....</b> | <b>47</b> |
| A. Proses Desain Aplikasi .....        | 47        |
| B. Deskripsi Produk .....              | 66        |
| C. Uji Kualitas Produk .....           | 70        |
| D. Revisi Produk .....                 | 74        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>             | <b>83</b> |
| A. Kesimpulan .....                    | 83        |
| B. Saran .....                         | 84        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>            | <b>85</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                  | <b>90</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Pengaruh Tingkat Ketunarunguan Pada Pemahaman Bahasa .....             | 31 |
| Tabel 4.1 Saran Ahli serta Tindak Lanjut Produk .....                            | 64 |
| Tabel 4.2 Respon Siswa Tunarungu serta Tindak Lanjut Produk .                    | 65 |
| Tabel 4.3 Identitas Validator Ahli .....                                         | 70 |
| Tabel 4.4 Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi Game Edukasi oleh Ahli Materi .....  | 71 |
| Tabel 4.5 Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi Game Edukasi oleh Ahli Media .....   | 72 |
| Tabel 4.6 Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi Game Edukasi oleh Ahli Difabel ..... | 73 |
| Tabel 4.7 Masukan dari Dosen Pembimbing .....                                    | 74 |
| Tabel 4.8 Hasil Revisi dari Dosen Pembimbing .....                               | 75 |
| Tabel 4.9 Masukan dari Para Ahli .....                                           | 77 |
| Tabel 4.10 Hasil Revisi dari Para Ahli .....                                     | 78 |
| Tabel 4.11 Tampilan Revisi oleh Peserta Didik .....                              | 81 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Data persentase jenis <i>mobile apps</i> pengguna<br><i>smartphone</i> ..... | 2  |
| Gambar 1.2 Diagram Persentase ODB di Indonesia Tahun 2012 ...                           | 4  |
| Gambar 2.1 Grafik Perbandingan Sistem Operasi Mobile di<br>Indonesia .....              | 27 |
| Gambar 2.2 Revolusi Layar Perangkat Android .....                                       | 28 |
| Gambar 2.3 Jumlah Relatif Revolusi Layar Perangkat Android ....                         | 29 |
| Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian .....                                              | 37 |
| Gambar 3.2 Langkah – Langkah Penelitian dan Pengembangan ...                            | 40 |
| Gambar 4.1 Tampilan Awal <i>Game</i> UHITSU .....                                       | 49 |
| Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama Aplikasi <i>Game</i> UHITSU .....                        | 49 |
| Gambar 4.3 Tampilan Materi pada <i>Game</i> Edukasi UHITSU.....                         | 50 |
| Gambar 4.4 Tampilan <i>Game</i> Edukasi UHITSU .....                                    | 51 |
| Gambar 4.5 Tampilan Latihan Soal pada <i>Game</i> Edukasi<br>UHITSU .....               | 51 |
| Gambar 4.6 Tampilan video bahasa isyarat pada <i>Game</i> UHITSU..                      | 52 |
| Gambar 4.7 <i>Interface</i> Tampilan Awal.....                                          | 53 |
| Gambar 4.8 <i>Interface</i> Menu Utama.....                                             | 54 |
| Gambar 4.9 Sub Menu Materi .....                                                        | 54 |
| Gambar 4.10 Materi Pengertian Sudut .....                                               | 55 |
| Gambar 4.11 Materi Lanjutan Kuadran Sudut .....                                         | 55 |
| Gambar 4.12 Materi Bagian Sudut.....                                                    | 56 |
| Gambar 4.13 Materi Jenis Sudut .....                                                    | 57 |
| Gambar 4.14 Materi Hubungan Antar Sudut .....                                           | 58 |



|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.15 <i>Game</i> UHITSU Level 1 .....                             | 59 |
| Gambar 4.16 <i>Game</i> UHITSU Level 2 .....                             | 59 |
| Gambar 4.17 <i>Game</i> UHITSU Level 3 .....                             | 60 |
| Gambar 4.18 Tampilan <i>Evensheet</i> pada <i>Construct2</i> .....       | 61 |
| Gambar 4.19 Tampilan <i>Behavior</i> pada <i>Construct2</i> .....        | 61 |
| Gambar 4.20 Tampilan <i>Testing</i> pada <i>NW.js</i> .....              | 62 |
| Gambar 4.21 Tampilan <i>Build</i> pada <i>Adobe Phonegap</i> .....       | 63 |
| Gambar 4.22 Materi Interaktif.....                                       | 66 |
| Gambar 4.23 <i>Game</i> UHITSU Level 1 .....                             | 67 |
| Gambar 4.24 <i>Game</i> UHITSU Level 2 .....                             | 68 |
| Gambar 4.25 <i>Game</i> UHITSU Level 3 .....                             | 69 |
| Gambar 4.26 Tampilan Menu <i>Home</i> pada Materi Sebelum Revisi..       | 75 |
| Gambar 4.27 Tampilan Menu <i>Home</i> pada Materi Sesudah Revisi .       | 75 |
| Gambar 4.28 Tampilan Materi Bagian Sudut Sebelum Revisi .....            | 75 |
| Gambar 4.29 Tampilan Materi Bagian Sudut Sesudah Revisi .....            | 75 |
| Gambar 4.30 Tampilan Menu Utama Sebelum Revisi.....                      | 76 |
| Gambar 4.31 Tampilan Menu Utama Sesudah Revisi .....                     | 76 |
| Gambar 4.32 Tampilan Awal <i>Game</i> Sebelum Revisi.....                | 76 |
| Gambar 4.33 Tampilan Awal <i>Game</i> Sesudah Revisi .....               | 76 |
| Gambar 4.34 Tampilan Awal Ketika Masuk Aplikasi Sebelum<br>Revisi .....  | 77 |
| Gambar 4.35 Tampilan Awal Ketika Masuk Aplikasi Sesudah<br>Revisi .....  | 77 |
| Gambar 4.36 Tampilan Materi Hubungan Antar Sudut Sebelum<br>Revisi ..... | 78 |

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.37 Tampilan Materi Hubungan Antar Sudut Sesudah Revisi .....       | 78 |
| Gambar 4.38 Tampilan Game Level 1 Sebelum Revisi .....                      | 78 |
| Gambar 4.39 Tampilan Game Level 1 Sesudah Revisi.....                       | 78 |
| Gambar 4.40 Penempatan Icon Tombol Pada Materi Kuadran Sebelum Revisi ..... | 79 |
| Gambar 4.41 Penempatan Icon Tombol Pada Materi Kuadran Sesudah Revisi.....  | 79 |
| Gambar 4.42 Tampilan Materi Jenis Sudut Sebelum Revisi.....                 | 79 |
| Gambar 4.43 Tampilan Materi Jenis Sudut Sesudah Revisi .....                | 79 |
| Gambar 4.44 Game Sebelum Revisi.....                                        | 79 |
| Gambar 4.45 Game Sesudah Revisi .....                                       | 79 |
| Gambar 4.46 Tampilan Game Sebelum Revisi .....                              | 80 |
| Gambar 4.47 Tampilan Game Sesudah Revisi.....                               | 80 |
| Gambar 4.48 Tampilan Video Bahasa Isyarat Sebelum Revisi.....               | 81 |
| Gambar 4.49 Tampilan Video Bahasa Isyarat Sesudah Revisi .....              | 81 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Desain Aplikasi Game Edukasi.....                           | 91  |
| Lampiran 2 Instrumen Penilaian Kualitas Aplikasi Game<br>Edukasi ..... | 103 |
| Lampiran 3 Data dan Analisisnya .....                                  | 138 |
| Lampiran 4 Dokumen Penelitian.....                                     | 153 |



## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN APLIKASI GAME EDUKASI BERBASIS *ANDROID* UNTUK MEMFASILITASI PEMAHAMAN KONSEP SISWA TUNARUNGU KELAS VII SMP/MTs MATERI SUDUT**

**Oleh**

**Efa Nur Azizah**

**15600027**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *game* edukasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) berbasis *Android* yang layak untuk memfasilitasi pemahaman konsep siswa tunarungu serta mengetahui kualitas aplikasi yang dikembangkan berdasarkan standar pengujian kualitas perangkat lunak. Aplikasi *game* edukasi yang dihasilkan memuat konten materi dan *game* tentang sudut yang ditujukan untuk peserta didik SMP/MTs kelas VII.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan prosedur pengembangan PPE. Tahapan PPE meliputi tahap *planning* (perencanaan), *production* (pembuatan produk), dan *evaluation* (evaluasi). Kriteria ketercapaian kualitas pada aplikasi *game* edukasi UHITSU dilakukan dengan pengujian sehingga dinyatakan valid oleh para ahli serta dinyatakan praktis oleh peserta didik.

Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi *game* edukasi UHITSU yang dapat digunakan sebagai penunjang pembelajaran matematika. Melalui pengujian yang dilakukan oleh ahli materi dengan aspek penilaian meliputi cakupan materi, kebenaran materi, kemutakhiran materi, penyajian materi, serta memfasilitasi pemahaman konsep, aplikasi ini mendapat persentase 90%, oleh ahli media dengan aspek penilaian meliputi tampilan *game*, kualitas audio, serta penggunaan *game*, aplikasi ini mendapat persentase 95,71%, oleh ahli difabel dengan aspek penilaian meliputi materi, tampilan *game*, kualitas audio, kelayakan *game*, serta

penggunaan game, aplikasi ini mendapat persentase 95,56% sehingga dikatakan sangat baik. Pengujian untuk mengetahui kepraktisan penggunaan aplikasi berdasarkan respon dari peserta didik dengan aspek penilaian meliputi materi, bahasa, penyajian bahasa isyarat, serta tampilan game mendapat persentase 94% sehingga aplikasi ini dikatakan sangat baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi *game* edukasi UHITSU layak disebut sebagai aplikasi edukasi yang dapat memfasilitasi pemahaman konsep siswa tunarungu pada materi sudut.

**Kata Kunci** : *game* edukasi, sudut, pemahaman konsep, tunarungu



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Teknologi di era globalisasi berkembang dengan sangat pesat, baik di negara maju maupun di negara berkembang, termasuk Indonesia. Hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya inovasi dan penemuan baru, mulai dari yang sederhana hingga yang rumit. Beberapa contoh pengembangan teknologi pendidikan adalah visual literasi media pembelajaran buku cerita anak, video digital pengenalan buah dan sayur untuk mata kuliah teknologi pengolahan hasil pertanian, *e-tahsin* sebagai *e-learning* pada program *Learning Qur'an for All* (LQA) Rumah Tahfidzqu Yogyakarta, serta *e-book* interaktif mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk SMA kelas X (Surjono, 2018). Bahkan, kemajuan suatu negara didasarkan atas seberapa jauh ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikuasai oleh negara tersebut karena ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan dasar dari setiap aspek kehidupan manusia.

Salah satu teknologi informasi dan komunikasi yang sangat populer adalah *smartphone*. Perangkat tersebut dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena ringan, cepat, lebih mudah dipakai, dan mudah dibawa saat berpergian (praktis). Selain itu, fasilitas yang ditawarkan juga banyak

seperti: akses internet, *e-mail*, *organizer*, musik, *game* dan lain sebagainya. Dari beberapa fasilitas yang telah disebutkan, *game* merupakan salah satu fasilitas yang paling digemari. Hal tersebut sesuai dengan data dari Mobo Market tahun 2015, tentang jenis *mobile apps* yang paling banyak diunduh oleh pengguna *smartphone*, yaitu mencapai 43,71%. Hal tersebut sesuai dengan data dari Mobo Market tahun 2015, tentang jenis *mobile apps* yang paling banyak diunduh oleh pengguna *smartphone*, yaitu mencapai 43,71%. Berikut ini persentase jenis *mobile apps* dari pengguna *smartphone*:



**Gambar 1.1 Data persentase jenis *mobile apps* dari pengguna *smartphone***

Teknologi yang semakin berkembang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, salah satunya dalam bidang pendidikan. Pendidikan adalah usaha sadar dan sistematis, yang dilakukan orang-orang yang disertai tanggung jawab untuk memengaruhi peserta didik agar mempunyai sifat dan tabiat yang sesuai dengan cita-cita pendidikan (Achmad, 2004: 34). Salah satu pemanfaatan

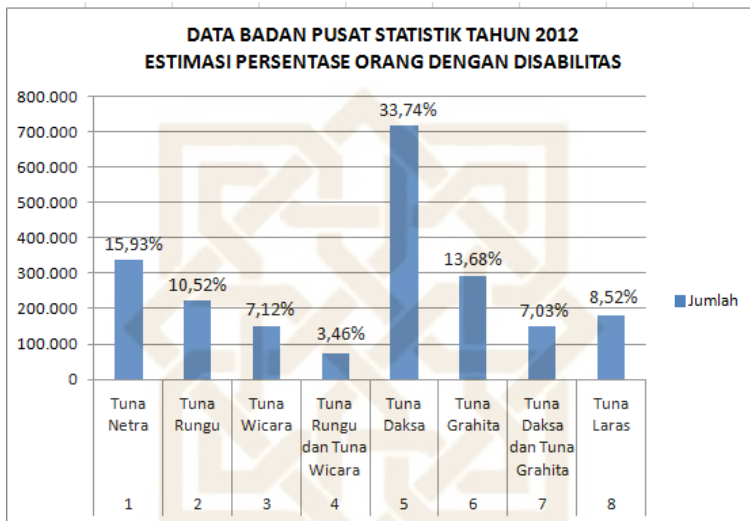


teknologi di bidang pendidikan adalah dibuatnya media pembelajaran berbasis teknologi. Hal ini karena penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan dalam meningkatkan kualitas pendidikan (Fatkhayatul, 2014).

Terdapat dua fungsi/peran pokok media pembelajaran, yaitu sebagai alat bantu untuk memperjelas agar penjelasan guru yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret, serta sebagai sarana komunikasi dan interaksi antara siswa dengan media tersebut (Prawiradilaga dan Siregar, 2007: 6). Media pembelajaran mempunyai peranan yang sangat penting, baik untuk siswa normal maupun untuk siswa difabel atau Anak Berkebutuhan Khusus (ABK).

Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) adalah anak yang mempunyai kelainan/penyimpangan dari kondisi rata-rata anak normal baik secara fisik, mental, intelektual, sosial, maupun emosional (Soetjiningsih, 2010). Berdasarkan pengertian tersebut anak dikategorikan berkebutuhan khusus dalam aspek fisik meliputi kelainan seperti tunanetra, tunarungu, tunawicara, dan tunadaksa sedangkan dalam aspek mental seperti tunagrahita.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Tahun 2012, jumlah Orang Dengan Disabilitas (ODB) di Indonesia mencapai 2.126.000 orang, seperti terlihat dalam grafik berikut:



Sumber: Pusdatin dan Direktorat Orang Dengan Kecacatan

**Gambar 1.2 Diagram Persentase Orang Dengan Disabilitas (ODB) di Indonesia Tahun 2012**

Dari jumlah tersebut Tunarungu (Tuli) merupakan kategori ABK dengan jumlah terbesar nomor tiga setelah tunadaksa dan tunanetra dengan Persentase 10,52 % yaitu sebanyak 223.655 orang. Tunarungu (Tuli) adalah kekurangan atau kehilangan kemampuan mendengar baik sebagian atau seluruhnya yang dialami individu, penyebabnya yaitu karena tidak fungsinya sebagian atau seluruh alat pendengaran, sehingga individu tersebut tidak

dapat menggunakan alat pendengarannya dalam kehidupan sehari-hari (Winarsih, 2007).

Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 5 ayat 1 dan 2 disebutkan bahwa : “Setiap warga negara mempunyai hak dan kesempatan yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu; sedangkan warga negara yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual, dan atau sosial berhak memperoleh pendidikan khusus”. Dari pasal 5 ayat 2 tersebut, dapat diketahui bahwa anak berkebutuhan khusus berhak memperoleh pendidikan khusus, yaitu dengan bersekolah di sekolah khusus atau Sekolah Luar Biasa (SLB). Pendidikan untuk siswa tunarungu mengacu pada kurikulum 2013, tetapi disesuaikan dengan keterbatasan siswa. Mata pelajaran matematika yang diberikan kepada siswa tunarungu tidak jauh berbeda dengan yang diberikan kepada siswa normal dengan tujuan untuk membekali siswa agar mampu berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan mempunyai kemampuan bekerjasama.

Salah satu materi pada mata pelajaran matematika di sekolah yang dipelajari siswa adalah geometri. Pembelajaran geometri mulai usia dini sampai dengan Sekolah Menengah Pertama (SMP) mengutamakan proses memahami dan menginterpretasi bangun geometri yang terdapat dalam lingkungan sekitar ke dalam bentuk formal. Pengalaman-

pengalaman dengan berbagai konsep seperti titik, garis, sudut, bangun-bangun geometri, dan ide-ide geometri lainnya secara intuitif seharusnya telah dikenal oleh anak melalui pengamatan pada lingkungan bahkan dapat memasuki pemahaman pikiran siswa sebelum diinternalisasikan dengan materi geometri dalam aspek formal yang ada di sekolah (Ashar dkk, 2016). Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa konsep sudut sangat penting dalam mempelajari geometri.

Berdasarkan wawancara terhadap satu orang siswa tunarungu pada tanggal 23 April dan 14 Mei 2018, menunjukkan bahwa siswa tunarungu memiliki kesulitan dalam mempelajari matematika karena terlalu abstrak. Hal ini dapat dilihat dari hasil ulangan harian dan ujian akhir semester siswa, matematika memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan mata pelajaran yang lain. Siswa tunarungu membutuhkan media pembelajaran visual yang dapat dilihat atau dipegang secara langsung. Media visual dapat mengonkretkan objek matematika yang abstrak sehingga pesan dalam pembelajaran matematika dapat tersampaikan dengan baik. Media visual yang dapat dilihat adalah dengan pemanfaatan teknologi berupa aplikasi game edukasi. Menurut Bahri (dalam Nugroho, 2011) game edukasi adalah semua jenis permainan yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang bersifat mendidik demi

kepentingan peserta didiknya. Adapun manfaat dari game edukasi adalah mampu melatih konsentrasi, mengajarkan sesuatu dengan lebih cepat dan waktu relatif singkat, menambah daya paham dan ingatan, membuat proses belajar menyenangkan dan membangkitkan emosi, serta mampu mengatasi keterbatasan bahasa dan meningkatkan kemampuan komunikasi, sehingga sangat cocok untuk siswa tunarungu.

Berdasarkan pemaparan mengenai pentingnya media pembelajaran visual bagi siswa tunarungu tersebut, maka akan dikembangkan aplikasi game edukasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) berbasis Android yang dapat memfasilitasi pemahaman konsep siswa tunarungu pada pembelajaran matematika khususnya materi sudut. Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang dialami oleh siswa tunarungu dalam mengukur ataupun menghitung sudut. Selain itu, dapat membantu guru dan siswa agar proses pembelajaran berjalan efektif dan efisien sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka ada beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi, diantaranya sebagai berikut:

1. Pemanfaatan teknologi pada bidang pendidikan belum optimal.

2. *Smartphone* dengan sistem operasi android merupakan salah satu perangkat teknologi yang populer di kalangan masyarakat Indonesia.
3. Siswa tunarungu lebih senang mengoptimalkan penggunaan *smartphone* ketika proses pembelajaran.
4. Proses pembelajaran matematika untuk siswa tunarungu terkendala dengan terbatasnya media.
5. Jumlah tunarungu di Indonesia sebanyak 48.056 orang, sedangkan juru bahasa isyarat yang tersedia hanya 34 orang pada tahun 2016.
6. Siswa tunarungu mengalami kesulitan dalam memahami matematika karena terlalu abstrak.
7. Pemahaman konsep siswa tunarungu pada materi sudut masih rendah.
8. Siswa tunarungu membutuhkan aplikasi game edukasi yang dapat membantu mengkonkretkan sesuatu yang abstrak sehingga matematika menjadi lebih mudah dipahami.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, disusun rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi *game* edukasi berbasis *Android* yang layak untuk memfasilitasi

pemahaman konsep siswa tunarungu kelas VII SMP/MTs pada materi sudut?

2. Bagaimana kualitas aplikasi UHITSU berdasarkan standar pengujian perangkat lunak?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi pembelajaran matematika berbasis Android yang layak untuk memfasilitasi pemahaman konsep siswa tunarungu kelas VII SMP/MTs pada materi sudut
2. Mengetahui kualitas aplikasi yang dikembangkan berdasarkan standar pengujian kualitas perangkat lunak.

#### **E. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan**

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi *game* edukasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) dikemas dalam bentuk *mobile application*.
2. Aplikasi *game* edukasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) dikembangkan menggunakan program *CorelDraw*, *Construct 2*, dan *Adobe phonegap*.
3. Bahasa yang digunakan dalam aplikasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) adalah bahasa Indonesia.

4. Aplikasi yang dikembangkan ini memuat ringkasan materi, penjelasan dengan bahasa isyarat, dan permainan sudut.
5. Aplikasi *game* edukasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) merupakan aplikasi *game* yang dapat digunakan di ponsel android dengan spesifikasi:
  - a) Menggunakan *operating system* minimal *android 4.0*
  - b) Menggunakan RAM minimal 500 MB
  - c) Menggunakan resolusi layar minimal 5 inch
  - d) Memiliki ruang penyimpanan minimal 50 MB

#### **F. Manfaat Pengembangan**

Secara umum, manfaat yang diperoleh dari pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Bagi Guru**

Aplikasi yang dibuat dapat digunakan oleh guru dalam menjelaskan pengertian sudut, bagian sudut, jenis-jenis sudut, serta hubungan antar sudut. Selain itu, dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran.

##### **2. Bagi Peserta Didik**

Aplikasi ini dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar ukuran sudut serta bagaimana cara menggambar sudut. Untuk selanjutnya dapat dijadikan sebagai acuan dalam menggambar secara manual (dengan kertas).



### 3. Bagi Peneliti

Penelitian ini mempunyai manfaat bagi peneliti karena menambah pengetahuan dan wawasan dalam mengembangkan aplikasi berbasis *android mobile* sebagai media pembelajaran yang mengikuti perkembangan teknologi saat ini.

### G. Asumsi dan Batasan Pengembangan

Asumsi dan batasan pengembangan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Asumsi Pengembangan
  - a. Guru sekolah inklusi maupun SLB tingkat SMP/MTs mempunyai *smartphone* dengan sistem operasi *android* sehingga dapat memasang aplikasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika.
  - b. Siswa tunarungu sekolah inklusi maupun SLB tingkat SMP/MTs mempunyai *smartphone* dengan sistem operasi *android* sehingga dapat memasang aplikasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) yang dapat digunakan belajar materi sudut di mana pun dan kapan pun.
  - c. Ahli materi merupakan dosen matematika atau dosen pendidikan matematika yang memiliki pengetahuan yang baik di bidang matematika khususnya materi sudut.
  - d. Ahli media merupakan dosen pendidikan matematika atau dosen teknik informatika yang memiliki

pengetahuan yang baik tentang media pembelajaran berbasis android.

- e. *Peer review* merupakan teman sejawat pendidikan matematika yang memiliki pemahaman yang sama mengenai materi sudut dan media pembelajaran berbasis android.
- f. *Reviewer* merupakan guru matematika SMP/MTs yang memiliki pemahaman dan pengetahuan yang baik mengenai media pembelajaran berbasis android.
- g. *Observer* merupakan teman sejawat pendidikan matematika yang memiliki pemahaman yang sama tentang keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran.

## 2. Batasan Masalah

- a. Aplikasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) digunakan untuk mempelajari pengertian, bagian, jenis, serta hubungan antar sudut.
- b. Aplikasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) berbasis *android mobile application* yang dihasilkan hanya dapat digunakan pada *smartphone* dengan sistem operasi android.
- c. Aplikasi yang dihasilkan ditinjau oleh satu orang dosen pembimbing, dua orang dosen ahli materi, dua orang dosen ahli media, satu orang ahli difabel, dan tiga orang

*peer review* untuk memberikan saran serta masukan terhadap produk yang dikembangkan.

- d. Penilaian terhadap kualitas aplikasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) dilakukan oleh satu orang guru matematika SMP/MTs dan direspon empat siswa tunarungu SMP/MTs yang telah menerima mata pelajaran matematika materi sudut.

## **H. Definisi Operasional**

Definisi operasional dalam penelitian ini yaitu:

1. UHITSU (Ukur Hitung Sudut) merupakan aplikasi edukasi matematika yang berisi konten pengertian, bagian, jenis, dan hubungan antar sudut berbasis *game*.
2. Pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiyono, 2017)
3. Aplikasi edukasi merupakan suatu *software* yang memiliki muatan atau konten yang bertujuan untuk mendidik atau memberikan pengetahuan.
4. Aplikasi *game* edukasi matematika merupakan *software* yang memuat konten pendidikan dan bertujuan untuk mendidik atau memberikan pengetahuan yang dikemas dalam suatu permainan.
5. Media Pembelajaran  
Media pembelajaran adalah perantara yang membawa pesan atau informasi bertujuan instruksional atau

mengandung maksud-maksud pengajaran antara sumber dan penerima (Arsyad, 2011: 4).

6. Pemahaman konsep

Menurut Duffin & Simpson (Kesumawati, 2008: 230) pemahaman konsep sebagai kemampuan untuk: (1) menjelaskan konsep, dapat diartikan siswa mampu mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya, (2) menggunakan konsep pada situasi yang berbeda, (3) mengembangkan beberapa akibat dari adanya suatu konsep, dapat diartikan siswa paham terhadap suatu konsep akibatnya siswa mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan setiap masalah dengan benar.

7. Sudut

Sudut adalah gabungan dua segmen garis dengan titik ujung yang sama atau gabungan dua sinar garis dengan titik ujung yang sama (Marini, 2013: 6). Titik ujung tersebut disebut titik sudut sedangkan segmen garis atau sinar garis yang membentuk sudut tersebut disebut kaki sudut.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa aplikasi *game* edukasi inklusi UHITSU yang memuat materi dan *game*. Proses pengembangan aplikasi ini melalui tahap pengembangan PPE, yaitu *Planning* (Perencanaan), *Production* (Pembuatan), dan *Evaluation* (Evaluasi). Pada tahap *Planning* (Perencanaan) produk yang dihasilkan adalah *prototype* aplikasi *game* edukasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut). Selanjutnya pada tahap *Production* (Pembuatan) peneliti melakukan kompilasi dan konfigurasi dengan beberapa *software* yaitu *CorelDraw* untuk desain, *Construct2* untuk tahap *coding*, *NW.js* untuk *testing*, dan *Adobe Phonegap* untuk *build* aplikasi. Produk yang dihasilkan adalah aplikasi *game* edukasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut). Setelah produk dikembangkan, selanjutnya dilakukan validasi terhadap ahli materi, ahli media, serta ahli difabel. Kemudian pada tahap *Evaluation* (Evaluasi) dilakukan pengujian dan penilaian tentang tingkat kualitas terhadap spesifikasi produk yang telah disusun. Aplikasi *game* edukasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) dinyatakan valid oleh ahli materi dengan presentase keidealan 90%, oleh ahli media dengan presentase keidealan 95,71%, dan oleh ahli difabel dengan presentase keidealan 95,56%. Selain itu, aplikasi *game* edukasi UHITSU

(Ukur Hitung Sudut) juga dinyatakan praktis berdasarkan respon peserta didik dengan presentase keidealan 94%.

## B. Saran

Adapun saran pemanfaatan dan pengembangan produk lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Saran Pemanfaatan
  - a. Aplikasi *game* edukasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) dapat digunakan sebagai media penunjang pembelajaran peserta didik yang mudah digunakan kapanpun dan dimanapun. Sehingga dapat dijadikan sebagai solusi alternatif bagi peserta didik untuk belajar sambil bermain.
  - b. Aplikasi *game* edukasi UHITSU (Ukur Hitung Sudut) dilengkapi dengan video bahasa isyarat sehingga memudahkan siswa tunarungu untuk mengoperasikan aplikasi tersebut.
2. Saran Pengembangan Lebih Lanjut
  - a. Pengembangan tahap lanjut diharapkan terdapat konten bahasa isyarat pada tiap *part* materi sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas.
  - b. Pengembangan selanjutnya diharapkan *developer* mampu membuat *game multiplayer* dan terintegrasikan dengan data *server*, sehingga pendidik dapat melakukan *monitoring* lebih mudah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, Suharsimi. 2017. *Pengembangan Instrumen Penelitian Dan Penilaian Program*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bretz, Rudy. *A Taxonomy of Communication*. Englewood Cliffs, N.J. Media Education Technology Publication. 1971.
- Briggs, Leslie J. 1977. *Instructional Design Educational Technology Publications Inc.* New Jersey: Englewood Cliffs.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Depdiknas.
- Duffin, J.M.& Simpson, A.P. 2000. A Search for Understanding. *Journal of Mathematical Behavior*. 18(4): 415-427.
- Fatkhayatul, Inayah. 2014. "Perkembangan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran", <https://nayaakyasazilvi.wordpress.com/tugas-kuliah/tip/>, diakses pada 4 Januari 2019 pukul 13.12.
- Gagne, R.M. (Ed). 1987. *Instructional Technology: Foundations*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

- Hallahan, D. P. & Kauffman, J. M. 1988. *Exceptionality Childern Introduction to Special Education* (fifth ed). New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
- Hamalik, Oemar. 2006. *Kurikulum Dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kementerian Sosial Republik Indonesia. 2012. *Kementerian Dalam Angka Pembangunan Kesejahteraan Sosial*. Jakarta: Badan Pendidikan dan Penelitian Kesejahteraan Sosial Pusat Data dan Informasi Kesejahteraan sosial.
- Kesumawati, Nila. 2008. Pemahaman Konsep Matematik Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika 2008*. Palembang: FKIP Universitas PGRI Palembang.
- Marini, Arita. 2013. *Geometri Dan Pengukuran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Markaban. 2006. *Model Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Yogyakarta: Depdiknas PPPG Matematika.
- Mobo Market. 2015. *Q2 2015 Indonesia Mobile Data Report Based on Mobo Market User Data Research*.  
<http://sahabatbaidu.id/blog/2015/08/06/mobomarket-merilislaporan-penggunaan-smartphone-android-di-Indonesia-selama-q2-2015/> diakses pada 13 September 2019.
- Moore, D. 2001. *Educating The Deaf: Psychology, Principles, and Practice*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Mulyadi. 2015. *Pembelajaran Matematika Di Sekolah Luar Biasa (SLB) Khusus Tunarungu Karnnamanohara Yogyakarta Tingkat SMP*. Skripsi. Program Studi



Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

- Mursita, Rohmah Ageng. 2015. “Respon Tunarungu Terhadap Penggunaan Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) Dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Dalam Komunikasi”, <http://ejournal.uinsuka.ac.id/pusat/inklusi/article/download/2202/1002>, diakses pada 7 Mei 2019 pukul 14.54.
- Nugroho, Kristiawan P.A dkk. 2017. *Gaya Hidup Yang Memengaruhi Kesehatan Anak Berkebutuhan Khusus Di SLB Negeri Salatiga*. Salatiga: FKIK Universitas Kristen Satya Wacana.
- Nugroho, Yusuf Sulistyo. 2011. Perkembangan Pengetahuan Anak Usia Dini Melalui Permainan Komputer Edukatif. *Jurnal Komuniti Fakultas Komunikasi dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta Vol. 1 No. 1 Juli 2011*. Surakarta: FKI UMS
- Pratama, Ujang Nendra dan Haryanto. 2017. “Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Tentang Domain Teknologi Pendidikan”, <https://journal.unj.ac.id/index.php/jitp/article/view/12827>, diakses pada 7 Mei 2019 pukul 12.02.
- Prawiradilaga, D.S., & Siregar, E. 2007. *Mozaik Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Putri, Shara Syah dkk. 2018. “Gaya Belajar Siswa Tunarungu Berprestasi”, <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdpp/article/view/9944>, diakses pada 7 Mei 2019 pukul 09.31.

- Ratnasari, Septa Ika. 2018. *Pengembangan Kalkulator Bentuk Molekul Berbasis Android Mobile Application Sebagai Media Pembelajaran Kimia Interaktif*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Sadiman, Arief S. 2009. *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Setyowati, Liling Kristin. 2014. *Analisis Kesulitan Anak Berkebutuhan Khusus Dalam Belajar Matematika Di Kelas Inklusi*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Soetjiningsih. 2010. *Tumbuh Kembang Anak*. Jakarta: EGC.
- Sri Poedjiastoeti dan Liliarsari. 2010. “*Pembelajaran Kimia Berbantuan Multimedia Untuk Siswa Tunarungu SMALB-B*”, <http://journal.um.ac.id/index.php/jip/article/view/2620>, diakses pada 7 Mei 2019 pukul 09.47
- Sudjana, N. dan Rivai, A. 1990. *Media Pengajaran*. Bandung: Penerbit C. V. Sinar Baru Bandung.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Dan Pengembangan*. Bandung: ALFABETA.
- Suherman, dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia.

- Suparni. 2009. *Perencanaan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: FST UIN Sunan Kalijaga.
- Surjono, Herman Dwi. 2018. “*Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*”,  
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jitp/oai>, diakses pada 4 Januari 2019 pukul 12.58.
- Suprijono, Agus. 2013. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suwanto. 2012. *Penggunaan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Handphone Dengan Screen Readers Talk & Zooms Untuk Meningkatkan Kemandirian Siswa Dan Prestasi Belajar Siswa Difabel Netra Kelas X MAN Maguwoharjo Pada Materi Hidrokarbon*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Triyanto & Permatasari, Desty Ratna. 2016. *Pemenuhan Hak Anak Berkebutuhan Khusus Di Sekolah Inklusi*. Surakarta: FKIP UNS.
- Winarsih, M. 2007. *Intervensi Dini bagi Anak Tunarungu dalam Pemerolehan Bahasa*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Direktorat Ketenagaan.