PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS ANDROID PADA MATERI MATRIKS SMA/MA/SMK SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI UNTUK SISWA TULI

SKRIPSI

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



Akhmad Sholahuddin 14600024

Kepada : ARTA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

2021

ABSTRAK

PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS ANDROID PADA MATERI MATRIKS SMA/MA/SMK SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI UNTUK SISWA TULI

Oleh

Akhmad Sholahuddin 14600024

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi berbasis Android pada materi matriks SMA/MA/SMK sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa Tuli. Aplikasi berbasis Android yang dikembangkan diberi nama *Signmath* Matriks. Pengembangan aplikasi disesuaikan dengan karakteristik yang dimiliki oleh siswa Tuli. Sifatnya yang berupa aplikasi pada *smartphone* membuatnya bisa digunakan dimana saja dan kapan saja sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan metode 4D (Four D). Metode ini memiliki empat tahap pengembangan yaitu tahap define (pendefinisian), tahap design (perancangan), tahap development (pengembangan), dan tahap disseminate (penyebarluasan). Kualitas pada aplikasi Signmath Matriks dilihat berdasar penilaian dari ahli materi, ahli media, dan ahli pendidikan inklusif. Sedangkan kepraktisan aplikasi Signmath Matriks dilihat berdasar penilaian respon siswa Tuli.

Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi berbasis Android yang diberi nama Signmath Matriks yang dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa Tuli. Berdasar penilaian ahli materi, aplikasi ini mendapat skor rata-rata total 3,85 sehingga termasuk dalam klasifikasi sangat baik dengan persentase keidealan 96,15%. Berdasar penilaian ahli media, aplikasi ini mendapat skor rata-rata total 3,67 sehingga termasuk dalam klasifikasi sangat baik dengan persentase keidealan 91,67%. Berdasar penilaian ahli pendidikan inklusif, aplikasi ini mendapat skor rata-rata total 3,89 sehingga termasuk dalam klasifikasi sangat baik dengan persentase keidealan 97,12%. Aplikasi Signmath Matriks dapat dikatakan valid berdasar penilaian ahli. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi Signmath Matriks layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa Tuli. Selain itu, apikasi Signmath Matriks mendapat respon yang baik oleh pengguna yang merupakan siswa Tuli. Berdasar penilaian respon pengguna, aplikasi Signmath Matriks mendapat penilaian dengan klasifikasi setuju sehingga dapat dinyatakan praktis.

Kata Kunci: aplikasi, Android, matriks, sumber belajar mandiri, Tuli

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama

: Akhmad Sholahuddin

NIM

: 14600024

Program Studi: Pendidikan Matematika

Fakultas

: Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Berbasis Android pada Materi Matriks SMA/MA/SMK sebagai Sumber Belajar Mandiri untuk Siswa Tuli" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya 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, 28 Januari 2021

Akhmad Sholahuddin NIM. 14600024





SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Persetujuan skripsi

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan 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 : Akhmad Sholahuddin

NIM : 14600024

Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi Berbasis Android pada Materi Matriks

SMA/MA/SMK sebagai Sumber Belajar Mandiri untuk Siswa Tuli

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Fisika.

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 29 Januari 2021

Pembimbing

NIP. 19880707 201503 2 005



KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor: B-431/Un.02/DT/PP.00.9/02/2021

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Aplikasi Berbasis Android pada Materi Matriks

SMA/MA/SMK sebagai Sumber Belajar Mandiri untuk Siswa Tuli

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AKHMAD SHOLAHUDDIN

Nomor Induk Mahasiswa : 14600024

Telah diujikan pada : Rabu, 20 Januari 2021

Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Nurul Arfinanti, S.Pd.Si., M.Pd.

SIGNED

Valid ID: 6021c1ae2a739



Penguji I

Dr. Ibrahim, S.Pd., M.Pd.

SIGNED

Valid ID: 601b7c024f860



Penguji II

Raekha Azka, M.Pd.

SIGNED

Valid ID: 6021e5da02541





Yogyakarta, 20 Januari 2021

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. SIGNED

1/1

09/02/2021

MOTTO

"Lakukan apa yang anda cintai"

Akhmad Sholahuddin



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada: Bapak, Ibu, dan Kakak-kakaku

Serta Almamaterku
Universitas Islam Negeri
Sunan Kalijaga
Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKAR TA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan hingga zaman terang benderang.

Skripsi degan judul "Pengembangan Aplikasi Berbasis Android pada Materi Matriks SMA/MA/SMK sebagai Sumber Belajar Mandiri untuk Siswa Tuli" ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana. Penyusunan skripsi ini melibatkan banyak pihak yang membantu, memotivasi, mendukung, serta mendoakan. Oleh karena itu, dengan rasa syukur pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- Ibu Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
- Bapak Dr. Ibrahim, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matermatika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
- 3. Ibu Suparni, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, nasehat, motivasi, dan bimbingan selama perkuliahan.
- 4. Ibu Nurul Arfinanti, M.Pd.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan semangat, arahan, motivasi serta meluangkan waktu untuk bimbingan sehingga skripsi ini dapat selesai.
- Bapak dan ibu Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.

6. Bapak M. Zaki Riyanto, M.Sc., Ibu Sri Nuryanti, S.Pd., Ibu Dian Permatasari, M.Pd., Bapak Wahyu Damar Jadi, S.Pd., Ibu Jamil Suprihatiningrum, M.Pd., Ibu Dr. Astri Hanjarwati, S.Sos., M.A., selaku ahli yang telah memberikan masukan untuk perbaikan produk yang dikembangkan dalam skripsi ini.

7. Siswa Tuli SMA N Sedayu dan SMK N 3 Pati yang telah memberikan penilaian dan respon terhadap produk yang dikembangkan pada skripsi in.

8. Bapak, ibu, dan kakak-kakakku yang senantiasa mendoakan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

9. Sri Handayani yang senantiasa mendoakan, memotivasi, menyemangati dan menemani selama pengerjaan skripsi ini.

10. Teman-teman PLD (Pusat Layanan Difabel) UIN Sunan Kalijaga (mbak Uwiek, Muiz, Faidah) yang selalu siap memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

11. Segenap pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah disebutkan di atas. Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata, semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua pihak. Amin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 28 Januari 2021

Akhmad Sholahuddin

NIM 14600024

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iv
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	v
МОТТО	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Pengembangan	
D. Spesifikasi Produk	7
E. Manfaat Pengembangan	8
F. Asumsi, Batasan Pengembangan, dan Kriteria Kualitas	
G. Definisi Istilah	9
BAB II KAJIAN KEPUSTAKAAN	11
A Tuli	11

B.	Bahasa Isyarat	14
C.	Android	15
D.	Sumber Belajar Mandiri	17
E.	Matriks	19
F.	Aplikasi Berbasis Android pada Materi Matriks sebagai Sumber Belajar Mandiri untuk Siswa Tuli	33
	Penelitian yang Relevan	
Н.	Kerangka Berpikir	34
BAB	III METODE PENELITIAN	37
A.	Model Pengembangan	37
B.	Prosedur Pengembangan	37
C.	Validasi Produk	39
BAB	IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	42
A.	Proses Pengembangan Aplikas <mark>i B</mark> erbasis Android pada Materi Matriks sebagai Sumber Belajar Mandiri untuk Siswa Tuli	42
1	. Hasil Pendefinisian (Define)	42
2	. Hasil Perancangan (Design)	44
3	. Hasil Pengembangan (Development)	55
4	. Hasil Penyebarluasan (<i>Disseminate</i>)	59
B.	Uji Kualitas Produk	59
1	. Penilaian kualitas aplikasi Signmath Matriks oleh ahli materi	60
2	. Penilaian kualitas aplikasi Signmath Matriks oleh ahli media	62
3	. Penilaian kualitas aplikasi <i>Signmath</i> Matriks oleh ahli pendidikan inklus	
C	Pavisi Produk	6/

1. Revisi saat Seminar Proposal	64
2. Revisi saat Tahap Pengujian oleh Para Ahli	65
3. Tahap Penilaian dan Respon dari Pengguna	69
D. Deskripsi Produk	70
E. Pembahasan	71
BAB V SIMPULAN	73
A. Simpulan	73
B. Saran	75
1. Saran Pemanfaatan	75
2. Saran Pengembangan Lebih Lanjut	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN 1	80
LAMPIRAN 2	97
LAMPIRAN 3	140
LAMPIRAN 4	153

SUNAN KALIJAGA Y O G Y A K A R T A

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Identitas Ahli Materi, Ahli Media, dan Ahli Pendidikan Inklusi	f . 60
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Kualitas Apliaksi <i>Signmath</i> Matriks oleh Ahli Materi	60
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi Signmath Matriks oleh Ahli Media	62
Tabel 4.4 Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi Signmath Matriks oleh Ahli Pendidi <mark>kan Inklusif</mark>	63
Tabel 4.5 Hasil Revi <mark>si</mark> saat Seminar Proposal	64
Tabel 4.6 Kritik, S <mark>aran, dan Masukan dari Para Ahli</mark>	65
Tabel 4.7 Hasil Revisi oleh Para Ahli	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tingkat Gangguan Pendengaran	12
Gambar 4.1 Flowchart Aplikasi	44
Gambar 4.2 Desain <i>Icon</i>	46
Gambar 4.3 Tampilan Splash Screen Aplikasi	47
Gambar 4.4 Tampilan Menu Utama	48
Gambar 4.5 Tampilan Menu Petunjuk	48
Gambar 4.6 Tampilan Menu Kompetensi	
Gambar 4.7 Tampilan Menu Materi	50
Gambar 4.8 Tampilan Penyajian Materi	51
Gambar 4.9 Tampilan Kuis	52
Gambar 4.10 Tampilan Menu Tentang Aplikasi	54
Gambar 4.11 Tampilan saat Mem <mark>asu</mark> kkan Desain Menu Utama ke dalam <i>Software</i> Construct 2	55
Gambar 4.13 Tampilan saat <i>Testing</i> Aplikasi pada <i>Software</i> Construct 2.	57
Gambar 4.14 Tampilan saat <i>Build</i> Aplikasi pada <i>Software</i> Website 2 APk Builder	
Gambar 4.15 Tampilan Menu Materi Sebelum Revisi saat Seminar Propo	
Gambar 4.16 Tampilan Menu Materi Sesudah Revisi saat Seminar Propo	sal
Gambar 4.17 Tampilan Menu Utama Sebelum Revisi	66
Gambar 4.18 Tampilan Menu Utama Sesudah Revisi	66
Gambar 4.19 Tampilan Menu Materi Sebelum Revisi oleh Ahli	66

Gambar 4.20 Tampilan Menu Materi Sesudah Revisi oleh Ahli
Gambar 4.21 Tampilan Kuis Sebelum Revisi
Gambar 4.22 Tampilan Kuis Sesudah Revisi
Gambar 4.23 Tampilan <i>Input</i> Jawaban Kuis Sebelum Revisi
Gambar 4.24 Tampilan <i>Input</i> Jawaban Kuis Sesudah Revisi
Gambar 4.25 Tampilan Berhasil Menyelesaikan Kuis Sebelum Revisi 68
Gambar 4.26 Tampilan Berhasil Menyelesaikan Kuis Sesudah Revisi 68
Gambar 4.27 Tampilan Belum Berhasil Menyelesaikan Kuis Sebelum Revisi
Gambar 4.28 Tampilan Belum Berhasil Menyelesaikan Kuis Sesudah Revisi



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DESAIN APLIKASI SIGNMATH MATRIKS 80
Lampiran 1.1 Storyboard Aplikasi Signmath Matriks
LAMPIRAN 2 INSTRUMEN PENELITIAN
Lampiran 2.1 Kisi-kisi Skala Penilaian untuk Ahli
Lampiran 2.2 Skala Penilaian Aplikasi Signmath Matriks untuk Ahli Materi 99
Lampiran 2.3 Penjabaran Skala Penilailaian Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks untuk Ahli Materi
Lampiran 2.4 Skala Penilaian Aplikasi Signmath Matriks untuk Ahli Media 108
Lampiran 2.5 Penjabaran Skala Penilaian Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks untuk Ahli Media
Lampiran 2.6 Skala Penilaian Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks untuk Ahli Pendidikan Inklusif
Lampiran 2.7 Penjabaran Skala Penilaian Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks untuk Ahli Pendidikan Inklusif
Lampiran 2.8 Kisi-kisi Skala Penilaian Respon Siswa
Lampiran 2.9 Skala Penilaian Respon Siswa terhadap Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks
Lampiran 2.10 Penjabaran Skala Penilaian Respon Siswa terhadap Aplikasi Signmath Matriks
LAMPIRAN 3 DATA DAN ANALISIS
Lampiran 3.1 Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks oleh Ahli Materi
Lampiran 3.2 Perhitungan Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks oleh Ahli Materi
Lampiran 3.3 Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks oleh Ahli Media

Lampiran 3.4 Perhitungan Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks oleh Ahli Media	5
Lampiran 3.5 Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks oleh Ahli Pendidikan Inklusif	7
Lampiran 3.6 Perhitungan Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks oleh Ahli Materi	8
Lampiran 3.7 Hasil Penilaian Respon Siswa terhadap Aplikasi <i>Signmath</i> Matriks	
Lampiran 3.8 Perhitungan Hasil Penilaian Respon Siswa terhadap Aplikasi	
Signmath Matriks	1
LAMPIRAN 4 Data Penelitian	3
Lampiran 4.1 Curriculum Vitae Penulis	4



BABI

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memiliki peranan yang penting dalam membangun negara. Negara telah menjamin melalui Undang-Undang Dasar 1945 dalam pasal 31 ayat 1 bahwa pendidikan adalah hak bagi setiap warga negara. Oleh karena itu, pemerintah mendukung setiap warga negaranya memperoleh pendidikan yang bermutu tak terkecuali bagi difabel atau penyandang disabilitas. Undang-undang Nomor 8 Tahun 2016 tentang Penyandang Disabilitas menyebutkan bahwa penyandang disabilitas adalah orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik sehingga mengalami hambatan dalam berinteraksi dengan lingkungan. Perlu ditegaskan dalam tulisan ini penulis akan lebih memilih menggunakan istilah difabel dibandingkan istilah penyandang disabilitas. Hal ini karena istilah difabel banyak digunakan di Yogyakarta. Istilah difabel lahir di Yogyakarta yang digagas oleh beberapa aktivis NGO yaitu Setyo Adi Purwanta, Mansur Fakih dan Lily Purba (Ro'fah, dkk, 2012, hal. 3). Ketiga aktivis ini menggagas istilah diffabel yang merupakan akronim dari differently abled atau different abilities yang mengasumsikan perbedaan yang dimiliki difabel adalah hanya sebagai variasi dari perbedaan-perbedaan yang menjadi sifat alami manusia. Istilah difabel ini bertujuan untuk menegaskan perbedaan kemampuan yang dimiliki manusia bukan untuk memandang ketidakmampuannya (Ro'fah, dkk, 2012, hal. 4). Dukungan pemerintah pada difabel untuk mendapat pendidikan

Penyandang Disabilitas yang menyebutkan bahwa penyandang disabilitas mempunyai hak untuk mendapatkan pendidikan yang bermutu pada satuan pendidikan di semua jenis, jalur, dan jenjang pendidikan secara inklusif dan khusus. Selain itu, pemerintah wajib memberikan akomodasi yang dibutuhkan bagi difabel dalam menempuh pendidikan. Hal ini dikarenakan difabel juga mempunyai hak untuk mendapatkan akomodasi yang layak sebagai peserta didik. Hak-hak tersebut menunjukkan bahwa difabel juga mempunyai hak untuk bergaul dan setara dengan siswa yang bukan difabel. Kesetaraan ini juga dijelaskan didalam Al-Qur'an pada surat Al-Hujurat ayat 13 yang berbunyi:

Artinya:

"Hai manusia, sesungguhnya kami menciptakan kamu dari seorang lakilaki dan seorang perempuan dan menjadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku supaya kamu saling kenal-mengenal. Sesungguhnya orang yang paling mulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang paling taqwa di antara kamu. Sesungguhnya Allah maha mengetahui lagi maha mengenal" (Q.S. al-Hujurat [49]: 13).

Ayat di atas mengajarkan kita tentang kesamaan asal-usul manusia, keragaman menjadi eksistensi manusia, dan tujuan dari keberagaman adalah untuk saling mengenal, serta standar kebaikan seorang manusia bukanlah dari fisik melainkan kualitas spiritualnya. Oleh karena itu, kita seharusnya tidak

memandang seseorang berdasarkan fisiknya saja. Kita harus menciptakan lingkungan yang inklusif dimana semua orang dapat bersosialisasi baik difabel maupun bukan difabel termasuk di lingkungan sekolah. Lingkungan sekolah yang inklusif akan memberikan kenyaman pada siswa difabel sehingga akan membantu mereka dalam mengembangkan potensi yang dimilikinya.

Kemajuan dalam pelaksanaan pendidikan inklusif dipengaruhi oleh banyak hal, salah satunya adalah pembelajaran yang inklusif. Pembelajaran yang inklusif menurut Andayani (2012, hal. 20) adalah konsep pembelajaran yang aplikatif, dimana metode pembelajaran yang akomodatif terhadap kebutuhan dan kemampuan siswa. Namun ternyata, pembelajaran di kelas masih menggunakan metode yang sama, tidak ada perbedaan metode yang digunakan antara siswa difabel dan bukan difabel bahkan hanya mengacu pada satu metode saja (Suprihatiningrum, 2016, hal. 233).

Salah satu difabel yang kita kenal adalah Tuli. Tuli adalah seseorang yang indera pendengarannya mengalami kerusakan (Soleh, 2016, hal. 27). Kekurangan yang mereka miliki dalam pendengaran mengakibatkan mereka juga mengalami kesulitan dalam aspek bicara dan bahasa, sehingga dalam berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat. Kesulitan tersebut juga mengakibatkan Tuli memiliki kemampuan bahasa dan kosakata yang terbatas. Minimnya kosakata yang dimiliki oleh Tuli menjadi kendala dalam kegiatan pembelajaran (Marschark & Hauser, 2008, hal. 5). Selain itu, siswa Tuli belajar memahami kata dan bahasa hanya melalui gerak bibir saja sehingga menimbulkan kebingungan. Tuli kurang memahami materi yang sedang

disampaikan oleh guru melalui metode ceramah (Suprihatiningrum, 2016, hal. 234). Tuli mempunyai gaya belajar visual, mereka lebih dapat menerima materi jika disajikan secara visual dibandingkan secara lisan (Power & Leigh, 2003, hal. 45).

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki tingkat kesulitan cukup tinggi. Matematika memiliki istilah-istilah yang mengandung arti spesifik seperti volume, bentuk, ukuran, perbandingan dan sebagainya. Kurangnya pemahaman istilah dalam matematika menjadi kesulitan tersendiri bagi siswa dalam mempelajari matematika. Tuli memiliki kesulitan dalam aspek bahasa yang mengakibatkan kemampuan matematika siswa Tuli lebih rendah dari siswa lain (Pagliaro, 2006, hal. 34). Kesulitan ini juga berakibat pada sulitnya siswa Tuli dalam berkomunikasi dengan guru. Oleh karena itu, dibutuhkan media yang adaptif untuk mengakomodasi kebutuhan siswa Tuli.

Media yang adaptif dibuat dengan memperhatikan karakteristik dan kebutuhan dari siswa Tuli. Media ini dapat berisikan hal visual yang berupa gambar atau animasi sebagai ilustrasi dan didesain sesuai dengan kemampuan bahasa mereka agar mudah dipahami siswa Tuli. Penyesuaian juga bisa dilakukan dengan penggunaan bahasa isyarat dalam penyajian materi sehingga lebih mudah dipahami (Pagliaro & Kritzer, 2013, hal. 141). Media yang adaptif ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika salah satunya pada materi Matriks. Hal ini dikarenakan matriks merupakan salah satu materi dalam matematika yang bersifat abstrak sehinga siswa Tuli akan mengalami kesulitan ketika mempelajarinya (Andayani & Ro'fah, 2014,

hal. 84). Tuli memiliki gaya belajar yang visual sehingga ketika menemui materi yang abstrak seperti materi matriks maka akan mengalami kesulitan jika dibandingkan dengan materi yang dapat digambarkan secara konkret. Tuli juga memiliki kemampuan yang rendah pada perhitungan (Pagliaro & Kritzer, 2013, hal. 139). Selain itu, dengan media ini siswa Tuli diharapkan dapat belajar mandiri di mana saja sehingga kemandirian belajar siswa Tuli terbangun dan tidak selalu bergantung pada guru maupun teman-temannya.

Perkembangan teknologi yang pesat membawa kita menggunakan smartphone sebagai gaya hidup serba mudah. Smartphone memberikan kemudahan dalam setiap lini rutinitas termasuk kegiatan belajar. Data pengguna smartphone di Indonesia terus mengalami peningkatan. Menurut Statista pengguna smartphone di Indonesia tahun 2020 mencapai 81,87 juta dan diperkirakan akan terus meningkat. Data ini menunjukkan bahwa smartphone akan terus ada di setiap zamannya. Lebih lanjut, sebuah hasil riset lain yang dilakukan StatCounter pada Juni 2019 sampai Juni 2020 mengungkapkan bahwa smartphone dengan sistem operasi Android menjadi yang paling populer dengan 92,3% pengguna. Android adalah sistem operasi open source berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti smartphone dan tablet computer. Melihat fakta ini, smartphone dengan sistem operasi Android memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan media pembelajaran yang adaptif. Android menyediakan jutaan aplikasi yang dapat diunduh dengan gratis maupun berbayar. Aplikasi tersebut dapat diunduh melalui toko aplikasi yang disebut Google Playstore.

Sifatnya yang *open source* membuat siapapun dapat dengan mudah membuat aplikasi.

Google Playstore merupakan toko aplikasi yang dimiliki smartphone dengan sistem aplikasi Android. Terdapat berbagai kategori aplikasi yang disediakan di toko ini. Berdasarkan data dari AppBrain, kategori pendidikan menjadi yang paling populer di Google Playstore dengan jumlah aplikasi mencapai 272,142. Melihat popularitas yang tinggi terhadap aplikasi pendidikan memberikan kita peluang untuk berinovasi mengembangkan aplikasi dalam bidang pendidikan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android dalam bidang pendidikan diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Ramadan dan Arfinanti (2019) yang mengembangkan mobile learning sebagai sumber belajar mandiri siswa kelas VIII SMP, dan penelitian yang dilakukan oleh Azma (2016) yang mengembangkan Androbook kimia sebagai media belajar mandiri untuk siswa Tuli kelas X. Peneliti melihat peluang untuk mengembangkan media adaptif berupa aplikasi berbasis Android yang dapat membantu siswa Tuli dalam belajar mandiri materi matriks, mengingat materi termasuk materi yang abstrak. Sifatnya yang berupa aplikasi smartphone dan praktis diharapkan dapat menjadi pendamping belajar mandiri yang mengakomodasi kebutuhan dan kemampuan siswa Tuli.

B. Rumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam penelitian pengembangan ini adalah:

- Bagaimanakah pengembangan aplikasi Android pada materi matriks
 SMA/MA/SMK sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa Tuli?
- 2. Bagaimanakah kualitas aplikasi berbasis Android pada materi matriks SMA/MA/SMK sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa Tuli?

C. Tujuan Pengembangan

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

- Untuk mengetahui bagaimana pengembangan aplikasi berbasis Android pada materi matriks SMA/MA/SMK sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa Tuli.
- Untuk mengetahui kualitas aplikasi berbasis Android pada materi matriks SMA/MA/SMK sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa Tuli.

D. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

- Aplikasi berisi materi pelajaran matematika dengan materi matriks yaitu pengertian matriks, kesamaan matriks, dan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian matriks dengan skalar, perkalian matriks dengan matriks, serta transpose.
- Aplikasi disusun untuk siswa Tuli dengan penyesuaian bahasa dan penggunaan komponen visual yang diperlukan.
- Aplikasi disajikan dalam aplikasi android yang dikembangkan dengan software Construct 2.

4. Aplikasi didesain dengan menggunakan rasio layar 16:9.

E. Manfaat Pengembangan

Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

- Bagi guru, sebagai referensi inovasi dalam pengembangan media pembelajaran untuk mendukung proses pembelajaran yang inklusif di kelas.
- Bagi siswa, membantu siswa khususnya siswa Tuli agar lebih mudah dalam belajar mandiri pada materi pokok Matriks.
- 3. Bagi sekolah, sebagai referensi untuk mengembangkan kualitas pendidikan khususnya bagi sekolah inklusif.

F. Asumsi, Batasan Pengembangan, dan Kriteria Kualitas

- 1. Asumsi dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:
 - a. Aplikasi berbasis sistem operasi Android dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar mandiri untuk siswa Tuli.
 - b. Sumber belajar yang menonjolkan aspek visual dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar mandiri untuk siswa Tuli.
- 2. Batasan dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:
 - a. Aplikasi yang dikembangkan hanya mencakup materi pokok Matriks.
 - b. Materi dalam aplikasi disesuaikan dengan KD 3.5 kurikulum 2013 revisi 2016 yaitu menjelaskan matriks, kesamaan matriks, dan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, perkalian, serta transpose.

- c. Aplikasi hasil pengembangan ini direspon oleh siswa Tuli.
- 3. Kriteria ketercapaian kualitas produk yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:
 - Valid, yaitu penilaian kelayakan aplikasi berbasis android dilihat dari muatan materi dan pengaplikasian media oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pendidikan inklusif. Aplikasi berbasis android dinilai valid jika diperoleh penilaian dengan kategori baik atau sangat baik.
 - Praktis, yaitu kepraktisan dalam penggunaan aplikasi berbasis android berdasarkan penggunaan oleh siswa. Aplikasi dapat dikatakan praktis apabila mendapat respon positif atau sangat positif dari siswa dilihat dari angket respon siswa.

G. Definisi Istilah

Beberapa istilah yang terkait penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Penelitian pengembangan adalah suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk dan mengujicobakan produk tersebut untuk mengetahui kualitasnya.
- Tuli adalah orang yang mengalami gangguan pada indera pendengaran dan menggunakan bahasa isyarat untuk berkomunikasi.
- Bahasa isyarat adalah bahasa yang tidak menggunakan suara dalam berkomunikasi, namun lebih menekankan pada penggunaan gerak tubuh, ekspresi dan gerak bibir.
- 4. Aplikasi Android adalah *software* yang dijalankan pada *smartphone* dengan sistem operasi Android.

5. Sumber belajar mandiri adalah segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan oleh seseorang untuk membantu kegiatan belajar mandiri.



BAB V

SIMPULAN

A. Simpulan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan mengembangkan aplikasi berbasis Android sebagai sumber belajar mandiri untuk membantu siswa Tuli dalam belajar matematika materi Matriks. Aplikasi ini diberi nama Signmath Matriks. Signmath Matriks dikembangkan dengan mengakomodasi kebutuhan dan kareakteristik siswa Tuli. Akomodasi dilakukan dengan melakukan penyesuaian dalam penyajian materi. Penyajian materi menggunakan bahasa isyarat dan disampaikan secara singkat. Penggunaan bahasa isyarat pada pengajian materi mampu mempermudah siswa Tuli yang memiliki kesulitan dalam bahasa dan komunikasi saat pembelajaran di kelas. Selain itu, disediakan juga beberapa kuis sebagai latihan untuk meningkatkan pemahaman materi.

Pengembangan aplikasi Signmath Matriks menggunakan metode pengembangan 4D (Four D) yang didalamnya terdapat empat tahap yaitu define, design, development, dan disseminate. Tahap define (pendefinisian) dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dan karakteristik siswa Tuli sehingga dapat diketahui penyesuaian apa saja yang diperlukan dan materi apa yang akan digunakan. Selanjutnya tahap design (perancangan) dilakukan pembuatan rancangan aplikasi dengan membuat flowchart, desain user interface (UI) atau antar muka pengguna, dan pembuatan video penyajian materi. Flowchart dan desain UI dibuat dengan bantuan software CorelDraw X6, sedangkan video

penyajian materi dibuat menggunakan software OneNote, Active Presenter, dan Adobe Premiere. Setelah *flowchart* dan desain *UI* selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah development (pengembangan). Tahap development ini dilakukan menggunakan software Construct 2 dan Website 2 APK Builder. Construct 2 digunakan untuk merangkai desain UI dan diberikan fungsi agar menjadi sebuah aplikasi. Setelah perangkaian dan pemberian fungsi selesai akan dilakukan ekspor sehingga menghasilkan file HTML5. File HTML5 kemudian diubah menjadi file .apk menggunakan software Website 2 APK Builder agar dapat dipasang pada smartphone Android. Selanjutnya dilakukan tahap terakhir yaitu disseminate (penyebarluasan). Pada tahap ini peneliti melakukan penyebar luasan langsung kepada siswa Tuli dan melalui aktivis difabel. Aplikasi Signmath Matrik telah dinyatakan valid oleh ahli materi dengan persentase keidealan 96,15%, ahli media dengan persentase keidealan 91,67%, dan ahli pendidikan inklusif dengan persentase keidealan 97,12%. Secara keseluruhan ahli memberikan penilaian dengan klasifikasi sangat baik pada aplikasi Signmath Matriks. Hasil penilaian dari para ahli ini juga diperkuat oleh penilaian dan respon dari pengguna dengan persentase keidealan 78,13% yang termasuk klasifikasi setuju sehingga dapat dikatakan praktis. Sehingga dapat disimpulkan aplikasi Signmath Matriks layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa Tuli karena valid berdasar penilaian ahli dan praktis berdasar penilaian respon siswa Tuli. Aplikasi ini secara umum memiliki kualitas sangat baik berdasar penilaian ahli.

B. Saran

Berikut adalah saran pemanfaatan dan pengembangan produk lebih lanjut:

1. Saran Pemanfaatan

Aplikasi *Signmath* Matriks dapat digunakan sebagai alternatif sumber bejalar mandiri untuk siswa Tuli. Aplikasi ini dipasang pada *smartphone* sehingga mudah digunakan dimanapun dan kapanpun. Diharapkan aplikasi ini dapat mempermudah siswa Tuli dalam belajar materi Matriks.

2. Saran Pengembangan Lebih Lanjut

- a. Pengembangan selanjutnya diharapkan dapat memberikan fitur untuk menyimpan video secara lokal agar bisa menghemat data.
- b. Pengembangan selanjutnya diharapkan bisa memuat lebih banyak materi dalam aplikasi yang dikembangkan.
- c. Pengembangan selanjutnya diharapkan konten yang disajikan bisa lebih interaktif.
- d. Pengembangan selanjutnya diharapkan bisa meningkatkan kualitas video yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S. (2012). Berbagi Pengalaman: Model Pembelajaran Mandiri bagi Mahasiswa Difabel Rungu Wicara. Dalam Andayani, dkk, *Model Pembelajaran Kampus Inklusif* (hal. 89-107). Yogyakarta: Pusat Studi dan Layanan Difabe (PSLD) UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Andayani. (2012). Pembelajaran Kampus Inklusif. Dalam Andayani, dkk, *Model Pembelajaran Kampus Inlusif* (hal. 1-21). Yogyakarta: PSLD UIN Sunan Kalijaga.
- Andayani, & Ro'fah. (2014). Strategi Pembelajaran Adaptif untuk Statistik. *INKLUSI: Journa of Disability Studies, 1*(1), 84-108.
- Appbrain. (2020). *Most Popular Google Play Categories*. https://www.appbrain.com/stats/android-market-app-categories/ diakses pada 21 Desember 2020 pukul 12:27 WIB.
- Azrai, E. P., Suryanda, A., & Rini, D. S. (2020). Peningkatan Keterampilan Guru IPA dalam Pengembangan Sumber Belajar Mandiri sebagai Sarana Beajar Siswa. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 53-65.
- Burnette, E. (2008). *Hello, Android Introducing Google's Development Platform*. Texas: The Pragmatic Bookshelf.
- Easterbrooks, S. R. & Stephenson, B. (2006). An Examination of Twenty Literacy, Science, and Mathematics Practices Used to Educate Students Who Are Deaf or Hard of Hearing. *American Annals of The Deaf*, 151(4), 385-397.
- Ramadan, F. A., & Arfinanti, N. (2019). Pengembangan Mobile Learning RENSI (Relasi dan Fungsi) Berbasis Android pada Pokok Bahasan Relasi dan Fungsi sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pengmbangan Pendidikan Matematika (JPPM)*, 1(1), 42-50.
- Kaw, A. (2002). *Introduction to Matrix Algebra*. South Florida: University of South Forida.
- Kretser, D. d. (2010). *Deaf Culture & Communication: A Basic Giude*. Victoria: Victorian Deaf Society.
- Manullang, S. (2017). Matematika Kelas XI. Jakarta: Kemendikbud.
- Marschark, M., & Hauser, P. (2008). Cognitive Underpinnings of Learning by Deaf and Hard-of-Hearing Students: Diffences, Diversity, and Directions. Dalam M. Marschark, & P. C. Hauser, *Deaf Cognition, Foundations, and Outcomes* (hal. 3-23). New York: Oxford University Press.

- Marschark, M., & Hause, P. (2008). *Deaf Cognition, Foundations, and Outcomes*. New York: Oxford University Press.
- Marschark, M., & Spencer, P. E. (2003). Oxford of Deaf Studies, Language, and Education. New York: Oxford University Press.
- Moores, D. F., & Martin, D. S. (2006). *Deaf Learners*. Washington, D. C.: Gallaudet University Press.
- Mudjiman, H. (2008). Belajar Mandiri. Surakarta: UNS Press.
- Mursita, R. A. (2015). Respon Tunarungu terhadap Penggunaan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dalam Komunikasi. *INKLUSI: Journal of Disabilities Studies*, 2(2), 221-232.
- Pagliaro, C. M. (2006). Mathematic Education and the Deaf Learner. Dalam D. F. Moores, & D. S. Martin, *Deaf Learners Developments in Curriculum and Instruction* (hal. 29-40). Washington, D. C.: Gallaudet University Press.
- Pagliaro, C. M., & Kritzer, K. L. (2013). The Math Gap: A Description of the Mathematics Performance of Preschool-aged Deaf/Hard-of-Hearing Children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 18(2), 139-160.
- Pesta, & Anwar, C. (2008). *Matematika Aplikasi Jilid 3*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Power, D., & Leigh, G. R. (2003). Curriculum: Cultural and Comunicative Contexts. Dalam M. Marschark, & P. E. Spencer, *Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education* (hal. 38-51). New York: Oxford University Press.
- Ray, E. (2001). Discovering Mathematics: The Challenges that Deaf/Hearing-Impaired Children Encounter. *ACE Papers*, (11), 62-75.
- Ro'fah, dkk. (2012). *Membincang Islam dan Difabilitas*. Yogyakarta: Pusat Studi dan Layanan Difabel (PSLD) UIN Sunan Kalijaga.
- Sanjaya, W. (2007). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Soleh, A. (2016). Aksesibilitas Penyandang Disabilitas terhadap Perguruan Tinggi. Yogyakarta: LKiS.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (1989). Teknologi Pengajaran. Bandung: Sinar Baru.
- Suprihatiningrum, J. (2016). Persepsi Siswa Difabel terhadap Praktik Pendidikan Inklusif di SMA Inklusi di Yogyakarta. *INKLUSI: Journal of Disability Studies*, 3(2), 225-244.

- Statcounter. (2020). *Mobile Operating System Market Share Worldwide*. https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide/ diakses pada 21 Desember 2020 pukul 12:23 WIB.
- Statista, (2020). *Number of Smartphone Users in Indonesia from 2015 to 2025*. https://www.statista.com/statistics/266729/smartphone-users-in-indonesia/diakses pada 21 Desember 2020 pukul 10:20 WIB.
- Suryani, E., & Khoiriyah, I. (2018). Pemanfaatan E-BOOK sebagai Sumber Belajar Mandiri bagi Siswa SMA/SMK/MA. *International Journal of Community Service Learning*, 2(3), 177-184.
- Thiagarajan. (1974). Instructional Development for Training Teachers of Exeptional Children: A Sourcebook. Washington, D. C.: Center for Innovation in Teaching the Handicaped.
- Warsita, B. (2008). *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- WHO. (2006). *Primary Ear and Hearing Care Training Resource. Swiss*. Swiss: WHO Library Catalogues-in-Publication Data.
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

