Kode/ Nama Rumpun Ilmu	: 791/ Pendidikan Luar Biasa
Bidang Fokus	: Ilmu Pendidikan
Klaster Penelitian	: Klaster 1 (Peneliti Utama)

LAPORAN AKHIR

PENELITIAN PROGRAM DOSEN WAJIB MENELITI

Collaborative Research:

(Universitas Lambung Mangkurat, Universiti Kebangsaan Malaysia, UniversitasPendidikan Indonesia, dan Universitas Negeri Malang)

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF BLIND STICK DILENGKAPI GPS, DETEKSI SUHU DAN DETEKSI HALANG RINTANG DI DAERAH RAWA

Dibiayai oleh:
DIPA Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2021
Nomor : SP DIPA – 023.17.2.677518/2021 Tanggal 23 November2021
Universitas Lambung Mangkurat
Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
Sesuai dengan SK rektor Universitas Lambung Mangkurat Nomor : 697/UN8/PG/2021
Tanggal 22 Maret 2021

Oleh:

Dr. Imam Yuwono, M.Pd (0003086610)
Prof. Dr. Mohd Hanafi Mohd Yasin
Dr. Yuyus Suherman, M.Si(0025106603)
Sapto Wibowo, S.T., M.Sc., Ph.D

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian	: Pengembangan Teknologi Asistif Blind Stick dilengkapi GPS, Deteksi Suhu, dan Deteksi Halang Rintang di Daerah Rawa
Cluster Penelitian	: 791/ Pendidikan Luar Biasa
Ketua Peneliti	
a. Nama	: Dr. Imam Yuwono, M.Pd.
b. NIDN	: 0003086610
c. Jabatan Fungsional	: Lektor
d. Program Studi	: Pendidikan Luar Biasa
e. Nomor HP	: 081347477781
f. Alamat surel (*e-mail*)	: imam.plb@ulm.ac.id
Anggota Peneliti (1)	
a. Nama Lengkap	: Prof. Dr. Mohd Hanafi Mohd Yasin
b. NIDN/ NIDK	: -
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Kebangsaan Malaysia
Anggota Peneliti (2)	
a. Nama Lengkap	: Dr. Yunus Suherman, M.Si.
b. NIDN/ NIDK	: 0025106603
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Pendidikan Indonesia
Mahasiswa yang Terlibat	
a. Nama Lengkap / NIM (1)	: Andy Azhari/2020132310007
b. Nama Lengkap / NIM (2)	: Muhammad Zidan Ramadhan/1710127210012
c. Nama Lengkap / NIM (3)	:
Institusi Mitra (jika ada)	
Nama Institusi Mitra	:
Alamat	:
Penanggung Jawab	:
Tahun Pelaksanaan	: Tahun 1
Biaya Penelitian Keseluruhan	: Rp 75.000.000,-

Banjarmasin, 29 September 2021

Mengetahui,
Ketua LPPM Universitas
Lambung Mangkurat

Ketua Tim Pengabdian

Prof. Dr. Ir. H. Danang Biyatmoko, M. Si
NIP. 19660705 199103 1 003

Dr. Imam Yuwono
NIDN 0003086610

TERDAFTAR DI PERPUSTAKAAN
FKIP ULM BANJARMASIN

TANGGAL	NOMOR	PARAF
15/12-2022	37.19	

RINGKASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan teknologi asistif berupa tongkat tunanetra yang dilengkapi dengan GPS, Deteksi suhu dan deteksi halang rintang di daerahrawa. Agar siswa tunanetra dapat mengetahu lokasi posisi diri dan lokasi tujuan, mendeteksi suhu, dan mendeteksi halang rintang yang ditemu saat bermobilitas. Metode penelitian ini menggunakan R &D *(Research and Development)* desain ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation.* Subjek penelitian adalah penyandang tunanetra di SDLB YPLB Banjarmasin.Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara, angket, dan dokumentasi. Teknik analisis data terdiri dari dua yaitu analisis data kuantitaif dan analisis data kualitatif, analisis data kuantitatif berupa validitas produk dan kepraktisan produk, sedangkan analisis data kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil wawancara berupa kritik dan saran oleh validator maupun pengguna. Penelitian ini sejalan dengan bidang unggulan dalam RIP LPPM terkhusus pada bidang pendidikan, pada point kajiandan pengembangan pelaksanaan pendidikan berbasis lahan basah dan kearaifan lokal, serta pada point pemanfaatan dan inovasi IT dalam pelaksanaan pendidikan berbasis lahan basah dan kearifan lokal.

***Kata kunci**: pengembangan teknologi asistif; blin stisc; GPS; deteksi suhu; deteksi halang rintang*

PRAKATA

Bismillahirrahmanir Rahim

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiat Allah SWT atas nikmat sehat, waktu dan kesanggupan yangberikan kepada peneliti sehingga penyusunan laporan penelitian dengan judul "Pengembangan tongkat ajaib untuk membantu orientasi mobilitas penandang tunanetra di lingkungan lahan basah" dapat terselesaikan tepat pada waktu yang ditentukan. Shalawat serta salam juga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa menjadi teladan dalam bertutur dan bertindak.

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya mengatasi permasalahan penyandang tunanetra dalam melakukan mobilitas khususnya di lingkungan lahan basah, karena tongkat putih yang selama ini digunakan belum mampu mendetekasi berbagai halang rintang yang ditemui saat bermobilitas, termasuk adanya genangan air, sehingga tidak jarang penyandang tunanetra kesulitan untuk sampai ke tempat tujuan. Dengan dasar tersebut yang merupakan penelitian terdahulu di rancang sebuah solusi terbaru yang dapat lebih memudahkan penyandang tunanetra dalam mengunakan tongkat yang telah di pasang sensor untuk memudahkan pergerakannya dengan penambahan sistem android dari HP pengguna yang akan lebih meringankan dalam piranti sensor yang terpasang pada tongkat, serta dapat lebih mudah di kontrol menggunakan aplikasi yang tersedia di android yang di tambahkan serta fitur penunjuk arah yang terkoneksi dengan GPS yang akan mengarahkan pengguna dalam menuju lokasi yang diinginkan.

Terselesainya penyusunan laporan kemajuan penelitian ini tidak lepas dari kerja tim dan dukungan dari berbagai pihak. Namun demikian laporan kemajuan penelitian ini juga tidak lepas dari kekurangan, sehingga masukan dan saran dari berbagai pihak sangatkami harapkan guna perbaikan laporan penelitian ini.

Terimakasih. Wassalam

Banjarmasin, November 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

Contents

HALAMAN PENGESAHAN..... ii.
RINGKASAN ..... **iii**
PRAKATA ..... **iv**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR TABEL ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**

BAB I PENDAHULUAN 9
A. Latar belakang 9
B. Permasalahan 11

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 13
A. Tinjauan Tentang Penyandang Tunanetra 13
1. Pengertian Tunanetra 13
2. Klasifikasi Tunanetra 14
3. Karakteristik Tunanetra 15
4. Dampak Ketunanetraan 17
B. Tinjauan Tentang Orientasi dan Mobilitas 19
1. Pengertian Orientasi dan Mobilitas 19
2. Tujuan Orientasi dan Mobilitas 20
3. Macam-Macam Alat Bantu Orientasi Mobilitas 21
C. Tinjauan Tentang Pengembangan Tongkat Ajaib 22
1. Pengertian Alat Bantu Tongkat pada tunanetra 22
2. Komponen Pengembangan Tongkat Ajaib 24

BAB III TUJUAN DAN PEMANFAAT 31
A. Tujuan 31
B. Manfaat 31

BAB IV METODE PENELITIAN 33
A. Jenis Metode Penelitian 33
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan 34
C. Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian 36
D. Teknik Pengumpulan Data 36
E. Teknik Analisis Data 37

BAB V HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI 42
A. Hasil Penelitian 24
B. Luaran yang Dicapai 45

BAB VI PENUTUP 48

A. Kesimpulan 48
B. Saran..... 49

DAFTAR PUSTAKA 50
LAMPIRAN 53
A. Foto Kegiatan FGD 53
B. Personalia Tenaga Peneliti Beserta Kualifikasinya 54
C. Publikasi 80

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Deskripsi Pin DF Player MP3 Mini.....27
Tabel 2. Kriteria Penilaian efektifitas penggunaan tongkat 37
Tabel 3. Kategori Penilaian Skala Guttman.....40
Tabel 4. Kriteria Penilaian kepraktisan penggunaan tongkat.....41
Tabel 5. Feature yang diharapkan dari pengembangan terbaru 42

DAFTAR GAMBAR

gambar 1. Arduino Nano.....25
gambar 2. DFPlayer MP3 Mini.....27
gambar 3. Flame Sensor.....28
gambar 4. Prinsip Dasar Transduser Termokopel.....29
gambar 5. Thermokopel Type K dan Max6675.....30
gambar 6. Sensor Genangan Air.....30
gambar 7. Langkah-langkah model pengembangan ADDIE.....34
gambar 8. Skema Blok Diagram.....42
gambar 9. Desain Perangkat Keras.....44
gambar 10. Tampilan Feature Turn By Turn Navigasi.....44
gambar 11. Skematik hardwere pendukung sistem tongkat cerdas.....45
gambar 12. Alur diagram sistem.....46
gambar 13. Tongkat cerdas alat bantu tuna netra.....46
gambar 14. Rancangan Pembaharuan alat yang dikembangkan.....47
gambar 15. Bentuk tongkat yang telah diperbaiki.....48
gambar 16. Sensor halang rintang yang di letakkan di pinggang.....48

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Umumnya manusia terlahir dalam keadaan fisik, sosial, maupun mental yang baik. Namun tentu tidak dapat dipungkiri bahwa beberapa diantaranya terlahir dalam keadaan atau kondisi yang berbeda misalnya mengalami masalah pada fungsi penglihatan, hal ini berdampak pada hambatan dan kesulitan dalam menjalani kegiatan keseharian yang normal. Seseorang yang mengalami hambatan pada penglihatan ini akhirnya disebut penyandang tunanetra.

Akibat mengalami hambatan pada penglihatannya, maka tunanetra tidak dapat memperoleh informasi yang lengkap dari lingkungan sekitarnya. Manusia menerima sekitar 80% informasi dari lingkungan melalui penglihatan. Oleh karena itu, bagi penyandang tunanetra, sulit untuk melakukannya dengan baik dalam kehidupan alami (Satam, Al-Hamadani, & Ahmed, 2019). Karena tunanetra mengalami keterbatasan dalam penglihatannya, maka aktivitas kesahariannya pun akan terhambat khususnya dalam melakukan mobilitas seperti, berjalan, menemukan pintu, mengenali seseorang yang datang maupun mendeteksi medan pijakannya saat berjalan. Penyandangn tunanetra memerlukan teknik khusus dalam melakukan mobilitas. Terdapat tiga teknik dalam orientasi dan mobilitas, yaitu teknik melindungi diri, teknik pendamping awas, dan teknik tongkat (Azzahro dan Kurniadi: 2017). Penggunaan tongkat dapat mempengaruhi keterampilan orientasi dan mobilitas penyandang tunanetra (Rahmawati & Sunandar: 2018; Mirnawati & Damastuti: 2018).

Penyandang tunanetra seringkali bergantung pada bantuan eksternal yang dapat diberikan oleh manusia, anjing terlatih, tongkat atau perangkat elektronik khusus sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan (Sheth., et.al, 2014; Pruthvi., et.al, 2019).

Bermobilitas melalui lingkungan yang tidak dikenal menjadi tantangan nyata bagi para penyandang tunanetra. Mereka yang pergi keluar dari rumah dengan tongkat putih, sering menggunakan rute lama dan kesulitan dengan rute yang baru (Kiruba., et.al, 2018). Seringkali tunanetra menghadapi beberapa masalah di jalan seperti rintangan manusia, hewan atau dinding, lubang atau tangga, permukaan berlumpur, api dan banyak lainnya yang dapat membuat masalah seperti kecelakaan atau cedera walaupun tela dibantu dengan tongkat putih biasa (Pawaskar., et.al, 2018). Tongkat putih yang digunakan penyandang tunanetra saat ini dinilai masih belum mampu mengidentifikasi benda yang ditemui di jalan jika terdistraksi dengan suara dari lingkungan sekitar yang bising, disisi lain selama ini penyandang tunanetra tidak bisa melakukan mobilitas sendiri jika turun hujan (Amilya:2019).

Permasalahan tersebut juga dirasakan penyandang tunanetra di Banjaramasin. kondisi tanah Banjarmasin adalah lahan basah atau lahan gambut. Artinya, daerah Banjarmasin merupakan kawasan rawa terbesar karena tergenang air, baik secara musiman maupun permanen dan banyak ditumbuhi vegetasi. (Tavinayati, dkk: 2016). Lahan basah di Banjarmsin merupakan daerah cekungan pada dataran rendah yang pada musim penghujan tergenang tinggi oleh air luapan dari sungai atau kumpulan air hujan, pada musim kemarau airnya menjadi kering (Soendjoto:2015).

Kawasan Rawa di daerah banjarmasin menjadi masalah tersendiri bagi

penyandang tunanetra, karena tongkat yang selama ini digunakan belum cukup mengakomodir kebutuhan penyandang tunanetra misalnya dalam mengidentifikasi genangan air atau daerah rawa yang akan dilaluinya. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan tongkat ajaib untuk membantu orientasi dan mobilitas penyandang tunanetra di daerah aliran sungai. Tongkat yang dikembangkan berbasis arduino dan sensor memberikan efek audio dalam mengidentifikasi berbagai halang rintang di jalan yang dilalui termasuk diantaranya genangan air, daerah rawa, ataupun benda-benda di jalan yang akan dilalui oleh penyandang tunanetra. Penggunaan sensor ultrasonik sensor mampu mendeteksi air serta berbagai rintangan yang lain dengan menggunakan gelombang ultrasonik (Sathya.,et.al, 2018).

(Prabowo, F. 2012) Menyatakan bahwa pada saat ini mobilitas atau pergerakan seseorang sudah semakin luas dan beragam, bahkan pada lokasi yang baru di kunjunginya seseorang tidak akan takut tersesat, karena perkembangan teknologi yang dapat mendukung pergerakan seseorang telah semakin maju terutama dengan adanya GPS. Seseorang dapat mengetahui dimana lokasinya saat ini dengan di tampilkan pada peta dan dengan terkoneksi pada android yang rata-rata telah dimiliki masing-masing orang, maka seseorang dapat mencari lokasi yang ingin di kunjungi atau dicarinya dan dengan bantuan penunjuk arah dengan arahan audio akan semakin memudahkan pengguna dalam melakukan mobilitas yang diinginkannya.

B. Permasalahan

1. Bagaimana pengembangan tongkat ajaib untuk membantu orientasi dan mobilitas penyandang tunanetra di daerah aliran sungai dengan berbantuan aplikasi android?

2. Bagaimana efektifitas hasil pengembangan tongkat ajaib dalam membantu orientasi dan mobilitas penyandang tunanetra di daerah aliran sungai dengan berbantuan aplikasi android?
3. Bagaimana kepraktisan hasil pengembangan tongkat ajaib saat digunakan penyandang tunanetra dalam melakukan kegiatan orientasi dan mobilitas dengan arahan Mapbox pada aplikasi android?

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Tentang Penyandang Tunanetra

1. Pengertian Tunanetra

Anak tunanetra adalah anak yang mengalami sebuah gangguan pada penglihatan yang menyebabkan terganggunya segala aktifitas dari belajar hingga mobilitas. Tunanetra adalah individu yang mengalami hambatan dalam penglihatan (Murtie, 2014). Merupakan suatu hambatan yang dimiliki anak pada pagian mata yang membuat seseorang kesulitan bermobilitas, atau yang sering kita kenal adalah anak buta. Pengertian tunanetra dapat dilihat dari beberapa sudut pandang dan banyak versi yang menyebutkan arti dari tunanetra. Pengertian di atas sama dengan (Hidayat, Suandi, 2013) yang mengatakan anak dengan gangguan penglihatan di sebut juga tunanetra, mereka dikatakan sebagai anak yang kurang lihat sehingga penglihatannya tidak mampu dipergunakan dalam pembelajaran secara normal walaupun sudah dibantu dengan alat bantu lihat, atau anak yang sama sekali tidak melihat sehingga memerlukan modifikasi khusus dalam pembelajaran.

Sementara itu jika dilihat dari sudut pandang pendidikan, seseorang(peserta didik) dikatakan tunanetra bila media yang digunakan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran adalah indra peraba (tunanetra total) ataupun anak yang masih bisa membaca dengan cara dilihat dan menulis tetapi dengan ukuran yang lebih besar *(low vision)* (Kosasih, 2012). Dari beberapa pengertian yang telah di sebutkan pada umumnya anak tunanetra adalah anak yang mengalami kerusakan dan keterbatasan pada penglihatannya baik keseluruhan

maupun sebagian dan memerlukan alat bantu untuk pembelajaran, seseorang yang dikatakan tunanetra dapat dilihat berdasarkan tingkat ketajaman penglihatannya (visus) dan juga bisa di ukur melalui tes *Snallen card.*

Atmaja (2017) seorang anak dikatakan tunanetra bila media yang digunakan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran adalah indra peraba maupun anak yang bisa membaca dengan cara dilihat dan menulis, tetapi dengan ukuran yang lebih besar, anak tunanetra memiliki karakteristik kognitif, sosial, emosi, motoric, dan kepribadian yang sangat bervariasi.

2. Klasifikasi Tunanetra

Ditinjau cara pembelajarannya, ketunanetraan dapat di bagi kedalam dua kelompok, yaitu buta *(blind)* atau tunanetra berat dan kurang awas *(low vision)* atau tunanetra ringan (Hidayat dan Suandi, 2013).

a. Buta

Dikatakan buta jika anak sama sekali tidak mampu menerima rangsangan cahaya dari luar (visusnya = 0).

b. Low Vision

Low vision merupakan anak yang masih bisa menerima rangsangan cahaya dari luar, tetapi ketajamannya lebih dari 6/21, atau anak hanya mampu membaca headline pada surat kabar. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan buta dan rabun atau penglihatan yang terbatas *(low vision)*, kebutuhan penglihatan kurang dari 3/60, atau medan penglihatan kurang dari 10^{o} setelah menerima perawatan atau perbaikan pembiasaan *(refractive), r*abun atau penglihatan terbatas (low vision) : penglihatan kurang dari 6/18 sehingga persepsi cahaya atau medan penglihatan kurang dari 10^{o} sesudah mengalami perawatan ataupun pembaikan pembiasaan

(refractive). Individu dengan penglihatan terbatas dapat melakukan tugas sehari-hari menggunakan indra penglihatan.

Berdasarkan klasifikasi diatas, bahwa tingkat ketajaman penglihatan tunanetra itu berkisar dari 0 (buta total) hingga 6/18, tidak hanya seseorang yang buta total yang termasuk kategori buta *(blind)* mereka yang masioh mempunyai sedikit sisa penglihatan (<3/60) juga termasuk buta (*blind).* Yang dimaksud 6/18 adalah pada jarak huruf yang dapat dibaca pada anak normal dengan jarak 18 meter sedangkan dapat di baca pada jarak 6 meter oleh anak itu.

3. Karakteristik Tunanetra

Anak-anak dengan ganguan penglihatan ini di ketahui dalam kondisi :

a. Ketajaman penglihatannya kurang dari ketajaman yang dimiliki orang normal.

b. Terjadi kekeruhan pada lensa mata atau terdapat cairan tertentu.

c. Posisi mata sulit di kendalikan oleh syaraf otak.

d. Terjadi kerusakan susunan syaraf otak yang berhubungan dengan penglihatan.

Atmaja (2017) karakteristik anak tunanetra mencakup rasa curiga terhadap orang lain, perasaan mudah tersinggung, verbalisme, perasaan rendah diri, adatan, suka berfantasi, berfikir kritis, pemberani. Padas sumber yang sama menurut Hidayat dan Suandi (2013) dari kondisi tersebut, pada umumnya yang digunakan sebagai patokan apakah seorang anak termasuk dalam tunanetra atau tidak ialah berdasarkan pada tingkat ketajaman penglihatannya. Anak dikatakan tunanetra bila ketajaman penglihatannya (visusnya) kurang dari 6/21.

Para medis menyebutkan, mereka mengatakan bahwa tunanetra adalah

mereka yang memiliki ketajaman sentral 20/200 feet atau ketajaman penglihatannya/ mampu melihat hanya pada jarak 20 kaki saja atau 6 meter atau kurang, walaupun dengan menggunakan kacamata, atau yang daerah penglihatannya sempit sedemikian rupa sehingga jarak sudutnya tidak memiliki lebih dari 20 derajat, sedangkan pada orang dengan penglihatan yang normal mereka mampu *melihat dengan jelas sampai pada jarak 60 meter atau 200 feet* (Hidayat dan Suandi, 2013).

Terjadinya kecacatan, yakni sejak seseorang menderita tunanetra yang dapat di golongkan sebagai berikut, penderita tunanetra sejak lahir, yakni mereka yang sama sekali tidak memiliki pengalaman melihat, penderita tunanetra setelah lahir atau pada usia kecil, yaitu mereka yang sudah memiliki kesan serta penglihatan visual, tetapi belum kuat dan mudah terlupakan, penderita tunanetra pada usia sekolah atau usia remaja, kesan-kesan pengalaman visual meninggalkan pengaruh yang mendalam terhadap proses perkembangan pribadi, penderita tunanetra usia dewasa, merupakan mereka dengan segala kesadaran masih mampu melakukan latihan-latihan penyesuaian diri, penderita tunanetra pada usia lanjut, yaitu mereka yang sebagian besar sudah sulit mengalami latihan-latihan diri.

Berdasarkan kemampuan daya lihat, yaitu, penderita tunanetra ringan, yaitu mereka yang mempunyai kelainan atau kekurangan daya penglihatan, penderita tunanetra setengah berat, yaitu mereka yang mengalami sebagian daya penglihatan, penderita tunanetra berat, yaitu mereka yang sama sekali tidak dapat melihat atau yang sering di sebut buta.

Menurut Mimi Marriani (Hidayat dan Suwandi, 2013) menyebutkan bahwa karakteristik anak tunanetra mudah dikenali sedangkan karakteristik

non-fisik perlu waktu untuk memahami. Karakteristik tunanetra bisa dilihat dari fisik maupun perilaku, yaitu:

a. Karakteristik fisik

1) Warna bola mata berbeda seperti keruh atau merah.
2) Kedua mata tampak menjorok kedepan.
3) Salah satu atau kedua kelopak mata menutupi mata.
4) Bagian luar bola mata berwarna putih atau kabut.
5) Bola mata bergerak-gerak
6) Bentuk bola mata terlihat menonjol atau mengecil.
7) Mata berair dan gatal.
8) Tidak bisa melihat dengan jelas.
9) Penglihatan kabur dan berbayang-bayang.

b. Perilaku

1) Sering menabrak orang atau benda ketika berjalan.
2) Sering tersandung dan terjatuh.
3) Sering mengedipkan mata.
4) Suka meraba-raba benda yang dipegang.
5) Suka mengarahkan pandang ke sumber bunyi.
6) Menunjukkan sikap ragu dan kaku ketika bergerak.

4. Dampak Ketunanetraan

Menurut Hallahan dan Kauffman (Mangunsong, 2014), menyatakan bahwa gangguan penglihatan akan berdampak pada berbagai aspek perkembangan, yaitu:

a. Perkembangan kognitif dan Kemampuan Konseptual

Indera manusia mempunyai ciri khas dan fungsinya masing-masing. Indera manusia saling terikat dan diperlukan kerjasama antara indera pendengaran, penglihatan, perabaan, pengecap dan penciuman yang nantinya akan membentuk sebuah informasi yang utuh dan lengkap. Dampak dari ketunanetraan maka informasi yang diperoleh menjadi tidak lengkap. Akibatnya perkembangan kognitif anak tunanetra menjadi terhambat bila dibandingkan dengan anak normal pada umumnya.

Ketidakmampuan anak dalam menggunakan indera penglihatan untuk mendapatkan informasi mengakibatkan kesulitan dalam upaya mengklasisifikasikan ciri-ciri sebuah objek, terutama yang berhubungandengan warna, keluasan, bentuk, kedalamn dan ruang. Hal ini senada dengan pernyataan Lowenfeld (Mangunsong, 2014), yang mengatakan ketunanetraan akan berdampak pada proses-proses kognitif seperti persepsi ruang, daya ingat, kreativitas, *synthesia* (proses menghubungkan warna khusus dengan variasi suara, ide-ide, dan perasaan), ketajaman sensori, akademik, intelegensi, kemampuan bicara dan membaca.

b. Perkembangan Motorik dan Mobilitas

Perkembangan motorik dan mobilitas pada anak tunanetra cenderung lambat daripada anak awas. Keterlambatan ini terjadi karenaadanya hubungan yang tidak terkoordinasi dengan baik antara fungsi syarafdan otot dengan psikis anak tunanetra. Anak tunanetra tidak mengalamimasalah pada fungsi ototnya tetapi psikis nyalah yang mengalami masalah.Karena kurangnya informasi visual yang didapatkan maka anak tunanetra tidak

akan memahami realita lingkungan, kemungkinan adanyabahaya, gerak yang terbatas, serta kurangnya keberanian. Manifestasinyatampak pada saat tunanetra berjalan sering kaku, tegang, lamban, was-was

serta perasaan kehati-hatian.

c. Perkembangan Sosial

Perkembangan sosial merupakan sebuah proses untuk belajar menyesuaikan diri dengan lingkungan, masyarakat, moral, dan tradisi. Tujuannya adalah untuk membangun interaksi dan komunikasi sosial yang harmonis. Anak tunanetra mengalami kesullitan dalam membina hubungan sosial dengan masyarakat ataupun lingkungannya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kesulitan interaksi sosial justru karena respon masyarakat terhadap tunanetra. Hal ini terjadi karena tunanetra cenderung memiliki ekpresi wajah yang berbeda dengan orang awas serta kesulitan menyembunyikan perasaan negatifnya.

d. Perkembangan Emosi

Salah satu indikator dalam perkembangan emosi, yaitu terjadinya perubahan-perubahan fisiologis ketika menalami emosi. Sedangkan indikator lainnya adalah stimulus dan rangsangan, serta respon atau jawaban yang ditimbulkan oleh lingkungan.

Perkembangan emosi anak tunanetra mengalami hambatan dibandingkan anak awas. Hambatan ini terjadi karena keterbatasan dalam hal belajar. Pada masa kanak-kanak awal, anak tunanetra akan melakukan proses belajar dengan cara mencoba-coba. Tetapi karena keterbatasan dalam hal pengamatan terhadap lingkungan maka emosi yang ditimbulkan akan berbeda jika dibandingan dengan anak awas. Masalah-masalah lain yang

mucul dalam perkembangan emosi pada anak tunanetra ialah emosi yang negatif dan berlebihan. Hal ini karena keterbatasan dalam penglihatan serta kurangnya pengalaman- pengalaman. Beberapa gejala emosi negatif yang muncul adalah perasaan malu, takut, cemas, khawatir, mudah marah, serta kesedihan yang berlebihan.

B. Tinjauan Tentang Orientasi dan Mobilitas

1. Pengertian Orientasi dan Mobilitas

Menurut Hidayat dan Suwandi (2013), orientasi adalah pemanfaatan indra-indra yang masih berfungsi dalam menentukan posisi diri terhadap lingkungannya. Sedangkan mobilitas adalah kemampuan seseorang untuk bergerak dan berpindah secara mudah, tepat, cepat, dan efektif. Senada dengan itu, Mangunsong (2014) mengatakan bahwa orientasi dan mobilitas merupakan latihan untuk menggunakan indra-indra yang masih berfungsi untuk mengenali lingkungan dan bergerak leluasa dan aman dengan menggunakan alat atau cara-cara tertentu. Jadi, orientasi dan mobilitas adalah kemampuan seseorang untuk mengetahui keadaan dan posisi dirinya dalam lingkungan kemudian berpindah dari suatu tempat ketempat lain dengan teknik yang tepat dan efektif.

2. Tujuan Orientasi dan Mobilitas

Menurut Munawar dan Suwandi (2013), OM bertujuan diantaranya adalah sebagai pengaya aspek kognitif, psikomotor dan afektif.

a. Aspek kognitif : memperkaya konsep yang berkaitan dengan diri dan lingkungan, mampu memecahkan masalah dan mengambil keputusan, sistematik dalam berpikir, dan mudah mengumpulkan informasi.

b. Aspek psikomotor : agar memiliki postur tubuh yang baik,

koordinasi tubuh, koordinasi tubuh, gaya jalan yang baik, dan stamina yang baik.

c. Aspek afektif : mempunyai kepribadian yang baik, percaya diri, dan memiliki motivasi.

3. Macam-Macam Alat Bantu Orientasi Mobilitas

Alat bantu menurut KBBI terdiri dari kata, yaitu alat dan bantu. Alat adalah benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu. Sedangkan bantu artinya tolong. Jadi, bisa disimpulkan alat bantu merupakan sebuah benda yang digunakan dengan tujuan membantu seseorang dalam mengerjakan sesuatu. Tunanetra mengalami keterbatasan dalam melakukan OM, maka diperlukan alat bantu agar memudahkan tunanetra dalam OM, menurut Munawar dan Suwandi (2013:34), alat-alat yang digunakan dalam OM, yaitu:

a. ***Manusia.*** Manusia diciptakan untuk saling membantu sesama manusia lain. Dalam konteks ini manusia yang menjadi alat bantu mobilitas adalah manusia yang telah terdidik atau yang telah mengikuti pelatihan OM.

b. ***Guide Dog.*** Guide dog adalah anjing penuntun, jenis anjing yang digunakan adalah anjing lablador yang sudah terlatih selama tujuh belas bulan.

c. ***Tongkat.*** Tongkat yang dipakai untuk alat bantu OM ada dua macam, yaitu: tongkat panjang (long cane), dan tongkat lipat (Colekcibel Cane).

d. ***Elektronik.*** Elektronik adalah alat yang dibuat oleh manusia karena kemajuan teknologi. Elektronik dalam bidang pendidikan khususnya mobilitas bagi tunanetra sangat berkembang pesat. Misalnya:

1) Sonic Guide: Kacamata yang mempunyai pemancar dan penerima

getaran serta dapat berbicara, diciptakan oleh Leslie Key.

2) *Mowart Sensor*: Semacam batere, cara kerjanya sama dengan sonic guide, tetapi tidak bersuara, melainkan Cuma menghasilkan getaran.

3) *Laser Cane:* Berbentuk tongkat elektronik. Alat ini dapat mengetahui objek yang terdapat di atas, tengah, dan bawah serta dapat bergetar dan bersuara.

4) *Monocular:* Alat bantu untuk anak low vision.

5) *Speak calculator:* kalkulatur bicara.

6) *Mesin tik biasa dan perkin.*

7) *Braille Terminal:* Semacam komputer.

8) *Visual Teskbook:* Alat baca untuk anak low vision.

9) *Variable Casette:* Sejenis recorder tape.

10) *Pengontrol Air*

11) *Rain Marning Device:* Alat akan berbunyi bila kena hujan/penanda hujan.

e. ***Peta.*** Peta adalah gambaran suatu daerah yang diperkecil. Peta yang digunakan untuk anak tunanetra adalah peta timbul.

f. ***Compas Direction.*** Compas direction adalah arah mata angin. Tujuan anak mempelajari kompas adalah mengurangi kontak tubuh instruktur dengan tunanetra.

C. Tinjauan Tentang Pengembangan Tongkat Ajaib

1. Pengertian Alat Bantu Tongkat pada tunanetra

Tunanetra dalam melakukan mobilitas membutuhkan sebuah alat bantu. Alat bantu yang biasanya digunakan adalah tongkat. Menurut Kamus Besar

Bahasa Indonesia (KBBI), tongkat adalah sepotong bambu (rotan, kayu, dan sebagainya) yang panjang untuk menopang atau pegangan ketika berjalan.

Tongkat digunakan oleh tunanetra ketika berjalan atau berpergian ke suatu tempat. Tongkat yang digunakan harus memiliki standar khusus agar pengguna merasa aman dan nyaman saat menggunakan. Ada dua macam tongkat yang digunakan, yaitu : tongkat panjang (long cane) dan tongkat lipat (collapsible cane). Menurut Puslatnas O&M UPI Bandung (1983/1984) dalam Hidayat dan Suwandi (2013) persyaratan dan kriteria khusus untuk tongkat panjang yaitu:

a. Panjang tongkat, 132 cm atau 52 inc. Tetapi tergantung kebutuhan klien.

b. Batang, harus terbuat dari aluminium yang kuat dan ringan, garistengah tongkat 13 mm.

c. Berat, berat keseluruhan kira-kira 175 Gram atau 6-8 ons.

d. Warna, dalam peraturan lalulintas dan perhubungan (Pen L-P)sesuai dengan keputusan Direktorat Perhubungan dan Irigasi, tanggal 26 September 1936 WI/(/E lampiran No. 13699, tinjauan oleh Departemen Perhubungan tanggal 1 Juli 1951, No, 2441/ lapiran Departemen No.44 Harus menggunakan tongkat putih dan terdapat lapisan pemantul merah sepanjang 8 cm yang ditempatkandi ¾ bagian dari ujung tongkat bagian bawah.

e. Ujung, Overfit pressure tip, harus terbuat dari bahan nilon atau plastik yang keras. Dengan ketentuan : panjang 8 cm, tebal 8-9 mm,berat tidak lebih dari 20 gram.

f. Daya tahan, harus kuat dan tidak mudah pecah atau bengkok saat digunakan di jalan.

g. Daya hantar, bahan tongkat harus sensitive menyampaikan getaran saat mencoba permukaan tanah dengan ujung tongkat.

h. Kaitan, bahan kaitan harus membantu menyeimbangkan dan tidak boleh terlalu berat.

i. Pegangan/Grip, harus dari bahan karet, plastik. Atau bahan lainnya yang enak dipegang dan tidak licin. Panjang pegangan 19 cm.

Selain tongat panjang, tongkat lipat juga mempunyai kriteria dan persyaratan khusus, sebagai berikut :

a. Sambungan, harus dibuat secara kokoh. Jumlah sambungan harus ganjil (3/5).
b. Kabel/tali, berfungsi sebagai penegang tongkat lipat.
c. Lipatan, tongkat harus mudah dilipat agar mudah disimpan dan dipergunakan.
d. Ciri lainnya sama dengan tongkat panjang.

2. Komponen Pengembangan Tongkat Ajaib

a. Arduino Nano

Tongkat modifikasi berbasis arduino adalah sebuah tongkat yang digunakan untuk tunanetra yang telah di modifikasi dengan memasukkan input berupa sensor jarak dan output nya menghasilkan bunyi. Tongkat ini terdiri dari komponen elektronik yaitu berupa arduino Nano, yang jauh lebih kecil dimana sistem kerja inputnya tidak terlalu banyak maka perangkat ini dapat digunakan dengan baik ditambah dengan pengaplikasian sistem android yang akan meringkas sistem komputasi pada sistem yang digunakan maka arduino nano yang ringan dapat digunakan untuk mengurangi beban.



Gambar 1. Arduino Nano
(sumber :*Twinchip.com*)

Menurut Kadir (2013) Arduino adalah suatu papan elektronik yang mengadung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti komputer). Arduino juga mengandung mikroprosesor (berupa Atmel AVR) dan dilengkapi dengan oscillator 16 MHz (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dengan tepat) dan regulator 5 volt.

b. Ultrasonic HC-SR04

Sensor HCSR04 adalah sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik. Keunggulan sensor ini adalah jangkauan deteksi sekitar 2 cm sampai kisaran 400-500 cm dengan resolusi 1 cm. Sensor HCSR04 adalah versi low cost dari sensor ultrasonic PING buatan parallax. Perbedaaannya terletak pada pin yang digunakan.

Parallax menggunakan 3 pin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat prototipe alat ukur jarak digital berbasis mikrokontroler Arduino Due menggunakan sensor HCSR04, melakukan uji pengukuran manual serta melakukan uji monitoring pengukuran data secara telemetri dengan sensor ultrasonik. Dalam sistem pengukuran jarak ini sensor ultrasonik HCSR04 dihubungkan dengan arduino Due. Pemrograman dan bagian

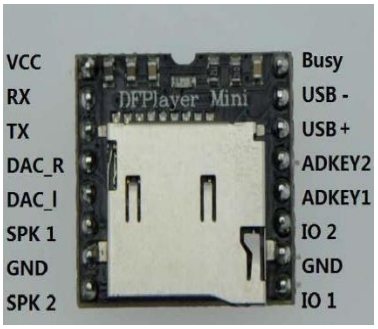
perangkat keras sensor ultrasonik berinteraksi dengan arduino. Ultrasonic ranging module HCSR04 Sensor ultrasonik tipe HCSR04 merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur sekitar 2-450 cm.

Perangkat ini menggunakan dua pin digital untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca. Prinsip kerja sensor ultrasonik ini bekerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik sekitar 40 KHz, kemudian dapat memantulkan pulsa echo kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik sebagaimana digambarkan dalam Gambar 1. Kita dapat memicu pulsa secepat 20 kali per detik dan itu bisa tentukan objek hingga 3 meter (Soni & Aman 2018)

c. MP3 Mini Player

MP3 Mini Player adalah sebuah komponen elektronik 16 Pin yang dapat menjalankan file MP3 atau WAV baik secara *stand Alone* maupun diantarmukakan dengan Mikrokontroller seperti Arduino Nano. File MP3 atau WAV disimpan dalam Memory *micro SD.* Kapasitas Memory *MicroSD* yang digunakanmulai dari 2 GB ~ 32 GB yang diformat dengan FAT atau FAT32.Untuk menggunakan komponen ini secara *StandAlone*, maka dapat dihubungkan langsung dengan batere, speaker, dan *pushbutton.*Sementara untuk antarmuka dengan Arduino, maka menggunakan komunikasi serial *asyncron.* Pin RX pada arduino dihubungkan dengan pin TX pada MP3 Mini Player, dan pin TXarduino dihubungkan dengan pin RX MP3 Mini Player.Speaker dapat langsung dihubungkan dengan Pin pada DF Mini Player. Penggunaan Amplifier memungkinkan jika diperlukan volume suara yang lebih keras. Deskripsi

Pin dari MP3 Mini player dapat dilihat pada gambar 2 dan tabel 1.



gambar 2. DFPlayer MP3 Mini

(sumber: *DFRobot.com*)

Tabel 1. Deskripsi Pin DF Player MP3 Mini

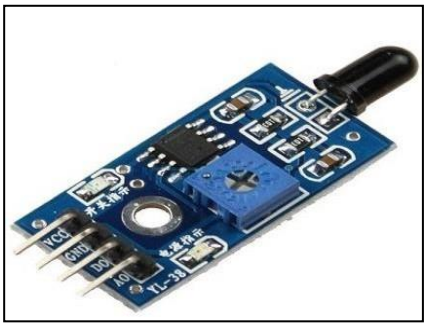
No	Pin	Description	Note
1	VCC	Input Voltage	DC3.2~5.0V;Type: DC4.2V
2	RX	UART serial input	
3	TX	UART serial output	
4	DAC_R	Audio output right channel	Drive earphone and amplifier
5	DAC_L	Audio output left channel	Drive earphone and amplifier
6	SPK2	Speaker-	Drive speaker less than 3W
7	GND	Ground	Power GND
8	SPK1	Speaker+	Drive speaker less than 3W
9	IO1	Trigger port 1	Short press to play previous（long press to decrease volume）
10	GND	Ground	Power GND
11	IO2	Trigger port 2	Short press to play next（long press to increase volume）
12	ADKEY1	AD Port 1	Trigger play first segment
13	ADKEY2	AD Port 2	Trigger play fifth segment
14	USB+	USB+ DP	USB Port
15	USB-	USB- DM	USB Port
16	BUSY	Playing Status	Low means playing \High means no

(sumber : *DFRobot.com*)

d. Flame Detektor (Sensor Api)

Flame detektor merupakan modul sensor api, menggunakan Infra Red Modul untuk mendeteksi nyala api yang mempunyai panjang

gelombang antara 760 nm sd 1100 nm.Hal ini memungkinkan sensor dapat membedakan cahaya api dengan cahaya sinar lainnya seperti lampu. Jarak deteksi dapat diatur sampai dengan jarak 25 – 50 cm. Sensor ini bekerja pada suhu kerja antara 25 sd 85 ^{0}C. Sehingga dalam mendeteksi api tidak terlalu dekat agar tidak cepat merusak sensor ini. Untuk jangkauan pembacaan yang masih dapat dicapai pada sudut 60^0. Gambar 2 menunjukkan flame sensor.



gambar 3. Flame Sensor

(Sumber : www.elprocus.com)

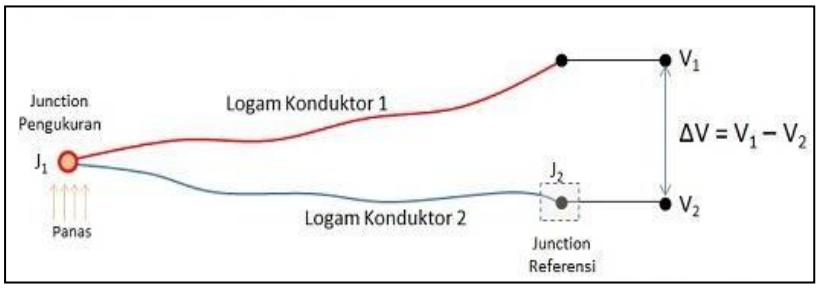
Sensor ini bekerja dengan spesifikasi pin sebagai berikut :

- Pin1 (VCC pin): Tegangan sumber 3.3V to 5.3V
- Pin2 (GND): pin Ground
- Pin3 (AOUT): Keluaran data analog yang dihubungkan dengan pin analog arduino
- Pin4 (DOUT): Keluaran data digital yang dihubungkan dengan pin digital arduino

e. Tranduser Suhu Thermokopel Type K Max 6675

Sensor suhu menggunakan thermokopel type K yang mempunyai jangkauan suhu kerja sampai dengan 1260 ^{0} C.Pada dasarnya tranduser inimenggunakan 2 bahan Logam Konduktor, dengan bahan logam Positifnya adalah Nickel-Chromium dan bahan logam konduktor Negatif

adalah Nickel-Aluminium. Prinsip kerja tranduser ini seperti ditujukan pada gambar 4.



Gambar 4. Prinsip dasar Tranduser Thermokopel

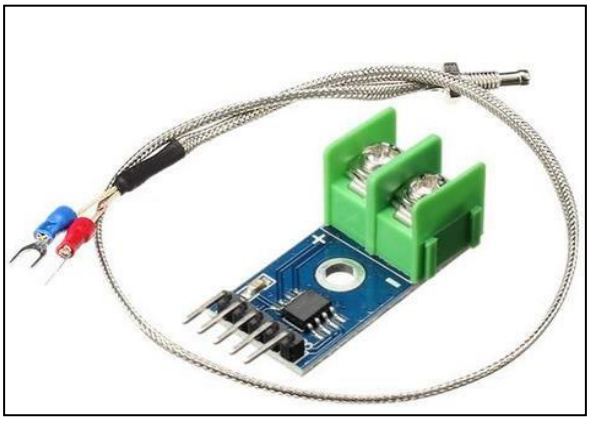
(sumber : teknikelektronika.com)

Salah satu ujung dari 2 bahan logam ini digabungkan, sebagai junction pengukuran. Saat junction pegukuran tersebut diberi panas, maka akan ada tegangan yang muncul pada bahan logam positif. Dimana bahan logam negatif yang dijadikan referensi. Adanya perbedaan tegangan dari 2 bahan tersebutlah yang akan dmenjadi tegangan hasil pengukuran. Hasil tegangan tesebut sebanding dengan kenaikan suhu sumber panas. Kenaikan besar tegangan yang dihasilkan sebesar 41μV/^{0}C. dengan rumus kenaikan tegangan sebagai berikut :

VOUT = (41μV / °C) 5 (TR – TAMB)

Dimana :
TR : Suhu pada Juction Pengukuran
TAMB : Suhu pada junction referensi

Namun karena ΔV masih sangat kecil, maka digunakan amplifier sebagai penguat. Amplifier max6675 digunakan juga sebagai pengkondisi sinyal, yang akan mengkondisikan perubahan panas dengan perubahan tegangan yang dihasilkan agar dapat dibaca oleh arduino. Data dari max 6675 ini sdh dapat langsung dibaca oleh arduino menggunakan komunikasi serial I2C. Gambar 5 menunjukkan bentuk fisik thermokopel type K dan pengkondisi sinyal max6675.

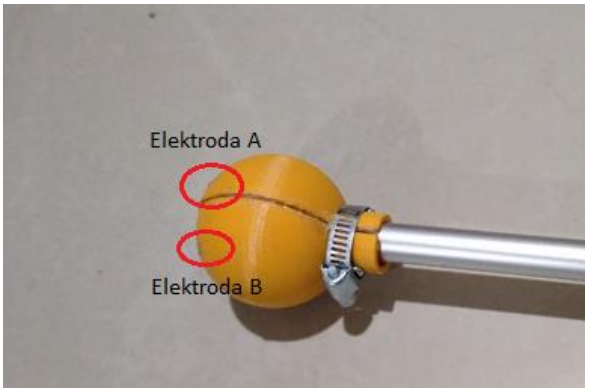


gambar 5. Thermokopel Type K dan max6675

(sumber : Banggoog.com)

e. Sensor Genangan Air

Sensor Genangan air menggunakan konsep dasar bahwa media air memiliki konduktifitas arus listrik. 2 buah ujung bahan kabel tembaga (ujung kabel tembaga A dan ujung kabel tembaga B) dirakit pada isolator dengan posisi berdekatan pada jarak kurang lebih 2 cm. Salah satu kabel tembaga dialiri arus atau dihugungkan dengan ground. Saat 2 ujung kabel tembaga tersebut berada dalam air, maka akan terjadi konduksi arus listrik melalui media air tersebut. Arus yang mengalir akan menjadi masukan untuk arduino. Gambar 6 menunjukkan instalasi sensor genangan air pada ujung tongkat berbahan isolator.



gambar 6. Sensor Genangan Air

(Sumber : Foto Pribadi)

BAB III
TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan pada bab sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan proses pengembangan tongkat ajaib untuk membantu orientasi dan mobilitas penyandang tunanetra di daerah aliran sungai dengan berbantuan android
2. Mengetahui efektifitas hasil pengembangan tongkat ajaib dalam membantu orientasi dan mobilitas penyandang tunanetra di daerah aliran sungai dengan berbantuan android
3. Kepraktisan tongkat ajaib saat digunakan penyandang tunanetra dalam melakukan kegiatan orientasi dan mobilitas dengan arahan Mapbox pada aplikasi android

B. Manfaat

1. Manfaat Teoritis

Untuk mengembangkan pengetahuan dalam bidang ketunanetraan khususnya pemanfaatan pada alat bantu Orientasi dan Mobilitas dan menambah kajian imiah dalam pengembangan alat bantu Orientasi dan Mobilitas pada penyandang tunanetra dengan bantuan android.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta didik, menjadi lebih mudah dalam melakukan mobilitas dan dapat mencari atau menuju suatu lokasi dengan bantuan android.
b. Bagi Guru, menjadi lebih kreatif dan termotivasi dalam memanfaatan alat bantu pembelajaran dan pembiasaan bagi peserta didik untuk membiasakan penggunaan alat bantu navigasi.
c. Bagi Orang Tua, menjadi lebih reaktif dalam memperhatikan anak dalam

perkembangannya melakukan mobilitas melalui pengenalan lokasi dan pembiasaan.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya, dapat dijadikan sebagai bahan referensi ataupun rujukan penelitian dan alat bantu untuk anak tunanetra yang lain serta pengembangan pada bidang yang lain.

BAB IV
METODE PENELITIAN

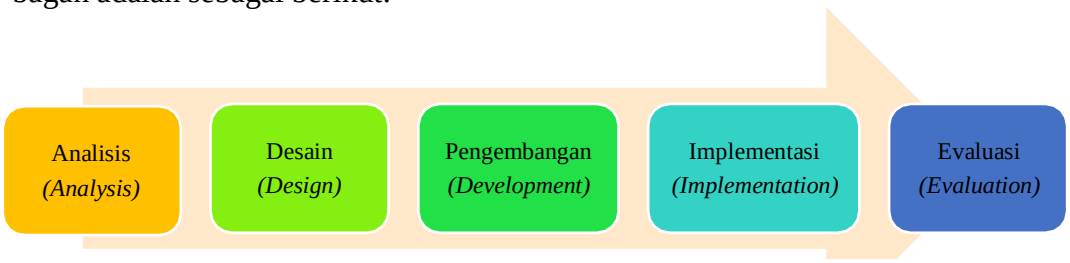
A. Jenis Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa tongkat ajaib untuk memudahkan orientasi dan mobilitas penyandang tunanetra. Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013). Prosedur penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (analysis), desain (design), pengembangan (development), implementasi (implementation) dan evaluasi (evaluation) (Sugiyono, 2015).

Peneliti memilih model ADDIE dikarenakan model pengembangan ADDIE efektif, dinamis dan mendukung kinerja program itu sendiri. Model ADDIE terdiri dari 5 komponen yang saling berkaitan dan terstruktur secara sistematis yang artinya dari tahapan yang pertama sampai tahapan yang kelima dalam pengaplikasiannya harus secara sistematik dan tidak bisa diurutkan secara acak. Kelima tahap atau langkah ini sangat sederhana jika dibandingkan dengan model desain yang lainnya. Sifatnya yang sederhana dan terstruktur dengan sistematis maka model desain ini mudah dipahami dan diaplikasikan.

Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (analysis), desain (design), pengembangan (development), implementasi

(implementation) dan evaluasi (evaluation) (Sugiyono, 2015). Adapun langkah penelitian pengembangan ADDIE dalam penelitian ini jika disajikan dalam bentuk bagan adalah sebagai berikut:



gambar 7. Langkah-langkah model pengembangan ADDIE

(Sugiyono, 2015)

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Sesuai dengan model pengembangan tongkat ajaib yang digunakan, prosedur pengembangan tongkat ajaib terdiri dari lima tahap, yaitu:

1. Tahap Analisis (Analysis)

   Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis keperluan yang diperlukan dari pengembangan sebelumnya dan memilih solusi terbaru yang lebih memudahkan dan dapat mengatasi kekurangan dari pengembangan sebelumnya dengan pengaplikasian teknologi yang tepat guna.

2. Tahap Desain (Design)

   Pada tahap ini desain tongkat ajaib yang akan dikembangkan dengan keterbaharuannya dengan tahapan berikut.:

   a. Berdasarkan analisis tongkat ajaib yang telah dikembangkan dengan melihat kelebihan dan kekurangan pada pengembangan sebelumnya, yang kemudian di cari solusi dengan penggunaan teknologi yang dapat digunakan agar lebih memudahkan dan dapat mengatasi masalah pada pengembangan sebelumnya agar tongkat versi 2 ini menjadi lebih baik.

b. Menyusun rencana pembuatan tongkat yang diawali dengan pembuatan konsep oleh peneliti, kemudian menjalin kerjasama dengan pihak yang kompeten dalam merakit tongkat sesuai konsep dari peneliti dengan penggunaan android.

3. Tahap Pengembangan (Development)

Desain atau konsep produk yang telah disusun selanjutnya dikembangkan oleh mitra.adapun tahapan pengembangan produk meliputi:

a. Mitra merakit tongkat sesuai konsep dan aplikasi android yang telah dirancang oleh tim peneliti,setelah itu peneliti mengoreksi produk yang dikembangkan oleh mitra sebelum divalidasi, jika sudah sesuai selanjutnya produk siap untuk divalidasi.
b. Membuat angket validitas produk untuk ahli media dan ahli materi, dan user yang dalam hal inipenyandang tunanetra.
c. Dilakukan Validasi ahli. Tujuan dilakukan validasi untuk mendapatkan penilaian dan saran dari ahli dan user mengenai kesesuaian tongkat yang dikembangkan
d. Setelah mendapat masukan validator, selanjutnya peneliti meminta mitra untuk melakukan perbaikan sesuai saran dan masukan dari validator. Produk yang sudah direvisi dan mendapat predikat baik, maka produk tersebut dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi.

4. Tahap Implementasi (Implementation)

Tahap implementasi dilakukan pada penyandang tunanetra di daerah bantaran sungai barito. Selama uji coba berlangsung, peneliti membuat catatan tentang kekurangan dan kendala yang masih terjadi ketika produk tersebut diimplementasikan, selain itu juga dilakukan wawancaran kepada penyandang tunanetra mengenai penggunaan tongkat ajaib yang dikembangkan.

5. Tahap Evaluasi (Evaluation)

   Evaluasi adalah proses untuk menganalisis penggunaan tongkat pada tahap implementasi apakah masih terdapat kekurangan dan kelemahan atau tidak. Apabila sudah tidak terdapat revisi lagi, maka media layak digunakan.

C. Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan di daerah bantaran sungai barito, pada bulan oktober (menyesuaikan dengan penyelesaian pembuatan tongkat dan validasi), Subjek Penelitian Subjek penelitian pengembangan tongkat ajaib bagi penyandang tunanetra adalah sebagai berikut:

1. Subjek uji coba validitas

   Subjek uji coba validitas untuk tongkat ajaib terdiri dari dosen ahli media pembelajaran dan dosen ahli dibidang tunanetra.

2. Subjek implementasi tongkat ajaib

   Subjek implementasi tongkat ajaib adalah penyandang disabilitas di daerah bantaran sungai barito

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pengembangan yang disusun dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

   Teknik wawancara dilakukan kepada pengguna yang dalam hal ini penyandang tunanetra, digunakan sebagai teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan analisis kebutuhan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas di

daerah aliran sungai (lahan basah)

2. Tes tindakan

   Tes tindakan digunakan untuk mengatahui efektifitas penggunaan tongkat ajaib dalam kegiatan orientasi dan mobilitas yang dilakukan oleh penyandang tunanetra di lingkungan lahan basah.

3. Angket

   Angket digunakan untuk mengatahui kepraktisan penggunaan tongkat ajaib dalam kegiatan orientasi dan mobilitas yang dilakukan oleh penyandang tunanetra di lingkungan lahan basah.

4. Dokumentasi

   Pengumpulan data ini digunakan untuk melengkapi data hasil implementasi tongkat, berupa foto kegiatan penelitian.

Instrumen pengumpulan data yang dikembangkan berupa pedoman wawancara, pedoman tes tindakan, lembar angket, serta kamera dalam pengambilan foto kegiatan penelitian di lapangan.

E. Teknik Analisis Data

Setelah proses pengumpulan data selesai dan data terkumpul maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data yang telah diperoleh. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif untuk mengetahu kepraktisan tongkat ajaib yang telah dikembangkan saat digunakan oleh penyandang tunanetra dalam melakukan kegiatan orientasi dan mobilitas. Metode ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang cukup jelas atas masalah yang diteliti.

1. Analisis data efektifitas tongkat

   Dalam penelitian ini penulis memperoleh data dengan menggunakan tes

tindakan yang telah diberi skor, dimana data tersebut nantinya akan dihitung secara statistik dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{f}{n} \times 100$$

Keterangan:
P= Persentase
f= Jumlah skor yang didapat
n= Jumlah skor tertinggi

Pemberian dan pengambilan keputusan tentang kepraktisan produk media ini akan menggunakan konversi tingkat pencapaian dengan skala lima seperti Tabel berikut:.

Tabel 2. Kriteria Penilaian efektifitas penggunaan tongkat

No	Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi
1.	81 – 100 %	Sangat efetktif
2.	61 – 80 %	Efektif
3.	41 – 60 %	Cukup efektif
4.	21 – 40 %	Kurang efektif
5.	< 20 %	Sangat kurang efektif

(Arikunto, 2010: 244 dengan modifikasi peneliti)

Dengan ketentuan:

a) Apabila hasil analisis memperoleh kriteria A (81% - 100%), maka tongkat tersebut kualifikasi sangat efektif saat digunakan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas.
b) Apabila hasil analisis memperoleh kriteria B (61% - 80%), maka tongkat tersebut kualifikasi efektif saat digunakan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas.
c) Apabila hasil analisis memperoleh kriteria C (41% - 60%), maka tongkat tersebut kualifikasi cukup eektif saat digunakan penyandangtunanetra dalam orientasi dan mobilitas.
d) Apabila hasil analisis memperoleh kriteria D (21% - 40%), maka tongkat tersebut kualifikasi kurang efektif saat untuk digunakan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas.
e) Apabila hasil analisis memperoleh kriteria E (< 20%), maka tongkat tersebut

kualifikasi sangat kurang efektif saat digunakan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas.

2. Analisis kepraktisan tongkat

Tongkat ajaib dikatakan praktis jika hasil respon pengguna yang dalam hal ini penyandang tunanetra memberikan respon positif, yang ditunjukkan dengan hasil angket yang diberikan.

Data yang diperoleh dari hasil angket respon pengguna (penyandang tunanetra) kemudian di analisis menggunakan data kuantitatif untuk menguji kepraktisan produk yang sedang dikembangkan. Jawaban angket pengguna (penyandang tunanetra) diukur menggunakan skala Guttman, variabel yang diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Skala Guttman yang digunakan terdiri dari dua kategori yang mana masing-masing kategoritersebut memiliki nilai atau skor berbeda yang dibuat dalam bentuk *checklist*(√) yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Kategori Penilaian Skala Guttman

No	Skor	Keterangan
1.	Skor 1	Ya
2.	Skor 0	Tidak

(Sugiyono, 2013 dengan modifikasi peneliti)

Presentasi rata-rata tiap komponen di hitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum R}{N} X\ 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase skor (dibulatkan)
∑R = Jumlah keseluruhan skor jawaban yang diberikan tiap responden
N = Jumlah keseluruhan skor ideal dalam satu item

Pemberian dan pengambilan keputusan tentang kepraktisan produk media ini akan menggunakan konversi tingkat pencapaian dengan skala lima seperti Tabel berikut:.

Tabel 4. Kriteria Penilaian kepraktisan penggunaan tongkat

No	Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi
1.	81 – 100 %	Sangat praktis
2.	61 – 80 %	Praktis
3.	41 – 60 %	Cukup praktis
4.	21 – 40 %	Kurang praktis
5.	< 20 %	Sangat kurang praktis

(Arikunto, 2010: 244 dengan modifikasi peneliti)

Dengan ketentuan:

a) Apabila hasil analisis memperoleh kriteria A (81% - 100%), maka tongkat tersebut kualifikasi sangat praktis untuk digunakan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas.
b) Apabila hasil analisis memperoleh kriteria B (61% - 80%), maka tongkat tersebut kualifikasi praktis untuk digunakan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas.
c) Apabila hasil analisis memperoleh kriteria C (41% - 60%), maka tongkat tersebut kualifikasi cukup praktis untuk digunakan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas.
d) Apabila hasil analisis memperoleh kriteria D (21% - 40%), maka tongkat tersebut kualifikasi kurang praktis untuk digunakan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas.
e) Apabila hasil analisis memperoleh kriteria E (< 20%), maka tongkat tersebut kualifikasi sangat kurang praktis untuk digunakan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas.

BAB V

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

A. Hasil Penelitian



Gambar 8. Skema blok diagram
(Sumber pribadi)

Sistem Smart Stick ini adalah alat bantu yang dirancang untuk memudahkan penderita tunanetra dalam bernavigasi dari suatu tempat menuju tempat lain. Berbeda dengan tongkat tunanetra yang konvensional, Smart Stick ini memiliki beberapa sensor sehingga bisa memberikan notifikasi saat ada halangan di depan, lobang dan lain-lain. Selain itu, sistem dilengkapi aplikasi yang dirancang khusus untuk menyediakan fungsi navigasi turn-by-turn yang memudahkan tunanetra menuju ke suatu tujuan (*Point of Interest*) tertentu. Kemudahan penggunaan juga menjadi pertimbangan, sehingga sistem bisa digunakan menggunakan perintah suara

Cara kerja singkat

Sistem Smart Stick ini terdiri dari 3 perangkat yaitu

1. Smart stick

Berfungsi sebagai alat bantu navigasi yang memiliki fungsi tambahan yaitu sensor sensor yang digunakan untuk beberapa pendeteksian antara lain:

- Sensor untuk mendeteksi adanya halangan / object di depan

- Sensor untuk mendeteksi adanya lobang di jalan
- Sensor untuk mendeteksi suhu tinggi (misal diakibatkan api)

2. Smartphone Android

Pengolah utama sistem Smart Stick, dimana smart phone ini dilengkapi aplikasi yang khusus dikembangkan untuk sistem ini. Aplikasi memiliki fungsi antara lain:

- Menerima data dari sensor-sensor pada smart stick
- Mengolah data tersebut dan menghasilkan notifikasi audio
- Mengirimkan notifikasi audio ke bluetooth headset
- Menyediakan fungsi navigasi turn by turn
- Pemilihan lokasi tujuan navigasi menggunakan perintah suara

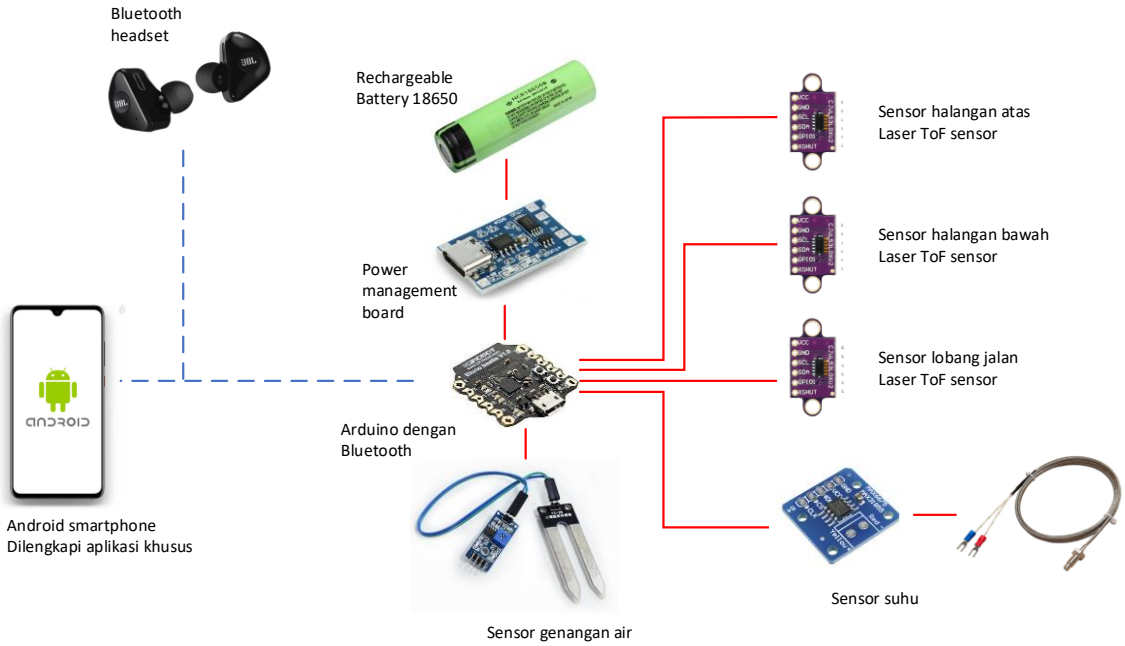
3. Bluetooth headset

Sebagai media penyampai notifikasi audio

Tabel 5. Feature yang diharapkan dari pengembangan terbaru

Pendeteksian	- Mendeteksi halangan di depan	- Jarak deteksi 2 meter - Teknologi pendeteksian menggunakan laser
	- Mendeteksi lobang di jalan	- Deteksi lobang dengan kedalam 10cm lebih (bisa disetting dari aplikasi android) - Teknologi pendeteksian menggunakan laser
	- Mendeteksi suhu	- Mendeteksi suhu tinggi yang bisa saja diakibatkan oleh api dll - Range 0-200 derajat Celcius - Teknologi menggunakan Termocuple
	- Mendeteksi genangan air	- Menggunakan teknologi probe elektroda
Controller	- Microcontroller	- NodeMCU / Beetle BLU
Koneksi	- Koneksi Smart Stick ke Smart phone Android	- Bluetooth 2.0 (serial)
	- Koneksi Smart phone Android ke headset	- Bluetooth 2.0 (audio)
Notifikasi	- Notifikasi Audio	
Navigasi	- Navigasi turn-by-turn - Sensor GPS	- Teknologi Mapbox API - Menggunakan available GPS sensor di smart phone Android
Perintah	- Perintah suara	- Teknologi Speech Recognition berbahasa Indonesia dri Google Speech Recognition API
Power	- Smart Stick - Smartphone - Bluetooth headset	- Rechargeable LiPo battery type 18650 2300mAh - Rechargeable LiPo battery - Rechargeable LiPo battery

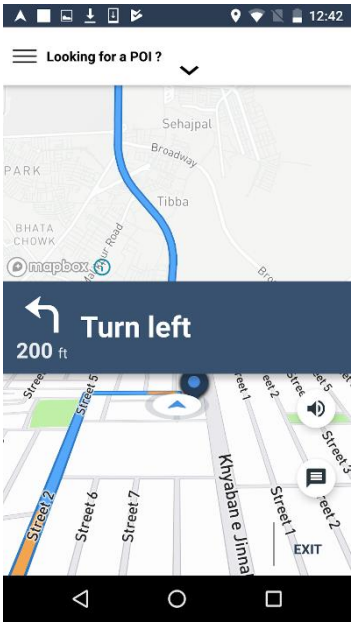
Desain perangkat keras



Gambar 9 .Desain perangkat keras

Perangkat lunak

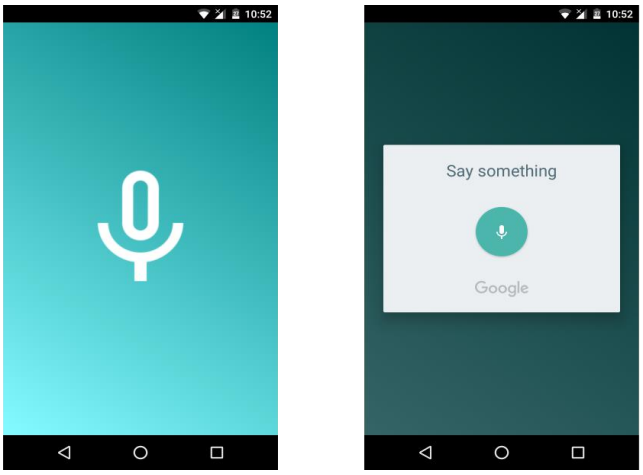
1. Feature turn-by-turn navigasi



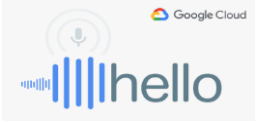
Gambar 10. Tampilan Feature turn by turn navigasi

Dirancang menggunakan Mapbox API library

2. Perintah suara



Menggunakan Google Speech Recognition API untuk pengesetan tujuan navigasi



3. Koneksi via Bluetooth

- Ke smart stick (serial coomunication)
- Ke headset (audio)

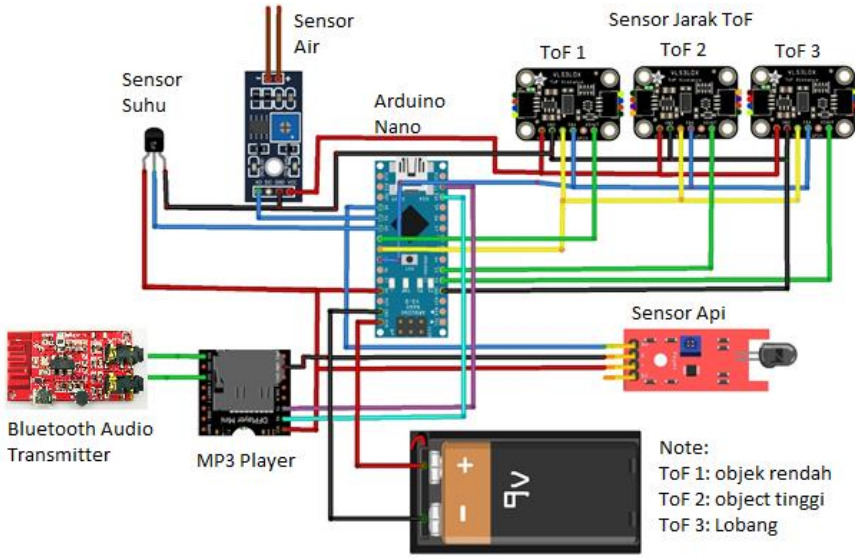
4. Pembacaan dan pengolahan sensor
5. Notifikasi audio berdasar sensor

Hasil pembaharuan setelah FGD

1. Desain Alat yang sudah ada

a. Alur Hardware

Gambar 1 menyajikan konektifitas antar Arduino (ESP-32) dengan 4 sensor (genangan air, api,dan jarak) dan komponen eksternal lainnya.



Gambar 11. Skematik Hardware pendukung Sistem Tongkat Cerdas

Keterangan Untuk Pin yang dipakai di ESP-32 Arduino:

Pin Digital Untuk Dipinggang

- TOF VL53L1X, Sensor Jarak 1 : D5 (GPIO5), D22(SCL), D21(SDA)
- TOF VL53L1X, Sensor Jarak 2 : D18(GPIO18), D22(SCL), D21(SDA)
- Ultrasonic SR-HC04, Sensor Jarak 3 : D12(TRIG), D13(ECHO)
- Sensor Hujan : D17(GPIO17)

Pin Digital Untuk Ditongkat

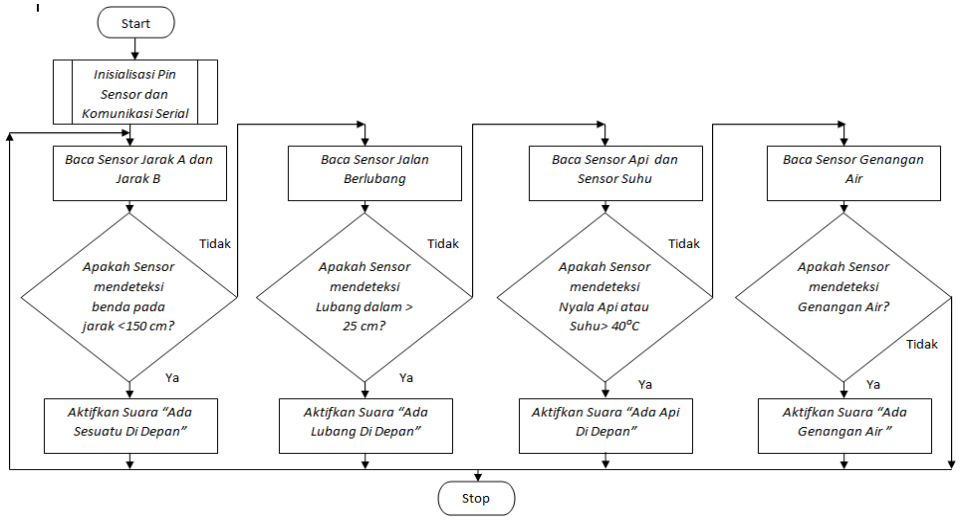
- Sensor Genangan Air : D0(GPIO0)

Pin Analog Ditongkat

- Sensor Api LM35: A0

b. Alur Sistem

Alur sistem perancangan software mengikuti alur prinsip kerja, seperti ditunjukkan pada Gambar 12:



Gambar 12. Alur Diagram Sistem

c. Hasil Alat Keseluruhan

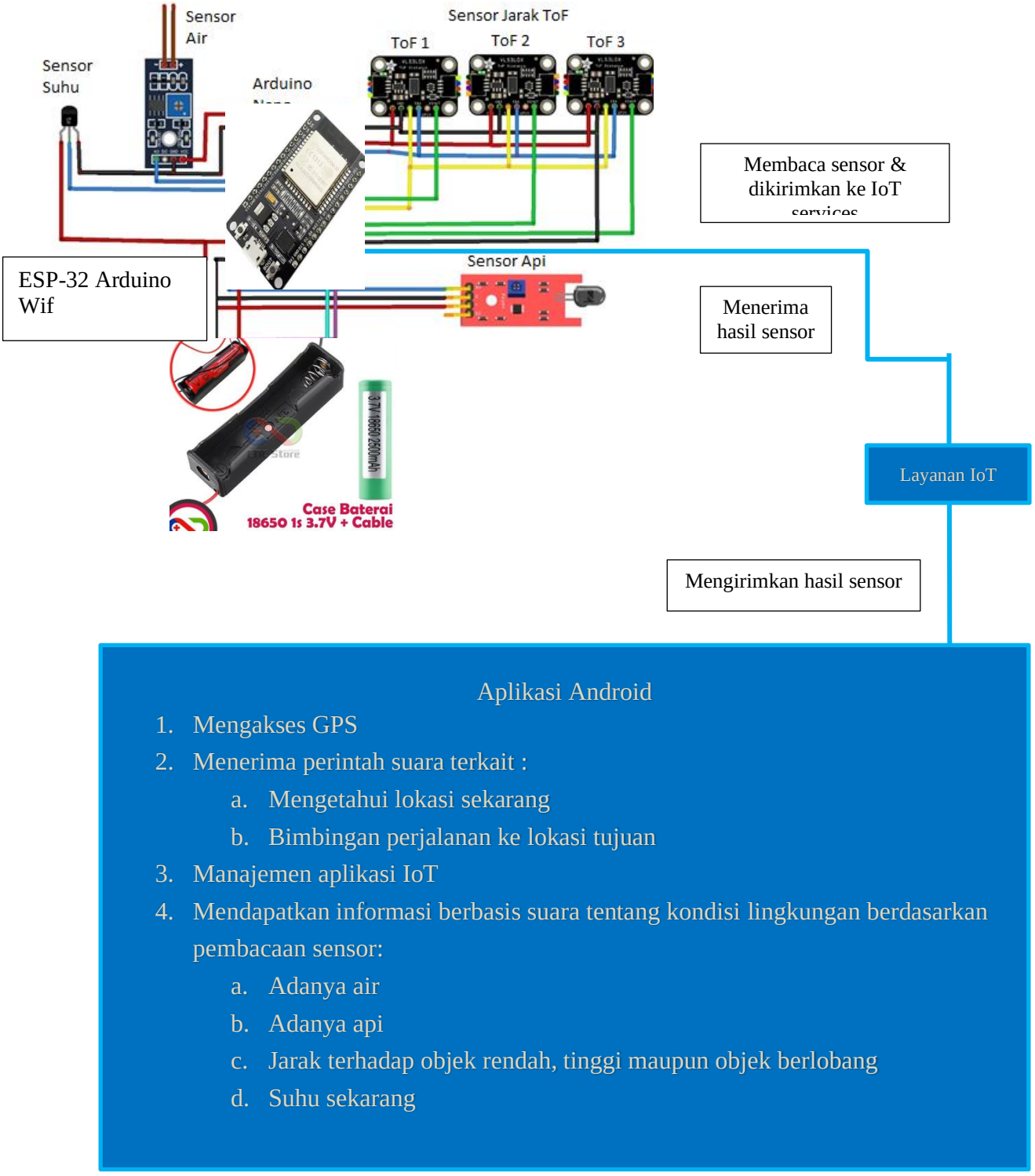
Tongkat cerdas alat bantu tunanetra ini , seperti yang ditunjukan pada Gambar 13 dengan panjang 1.5 m dan penempatan beberapa sensor.



Gambar 13. Tongkat Cerdas Alat Bantu bagi Tuna Netra

2. **Rancangan Pengembangan Alat dengan Integrasi Aplikasi Mobile Menggunakan Teknologi IoT**

Berikut rancangan pengembangan aplikasi android berbasis IoT, blok berwarna biru merupakan fitur tambahan.

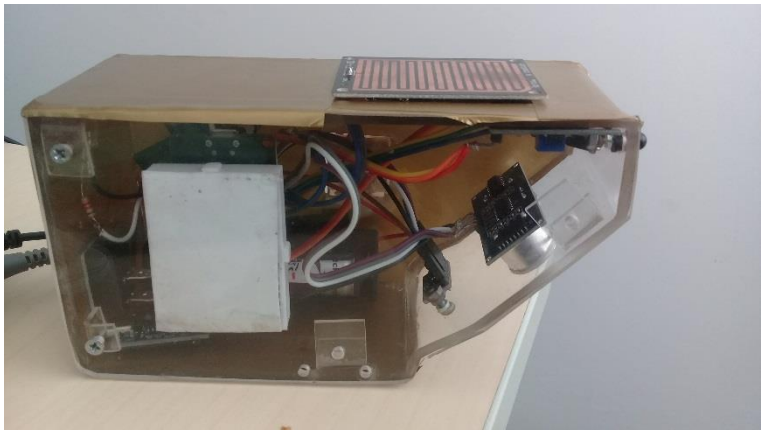


Gambar 14. Rancangan pembaharuan alat yang dikembangkan

Gambar alat dan aplikasi yang telah di buat

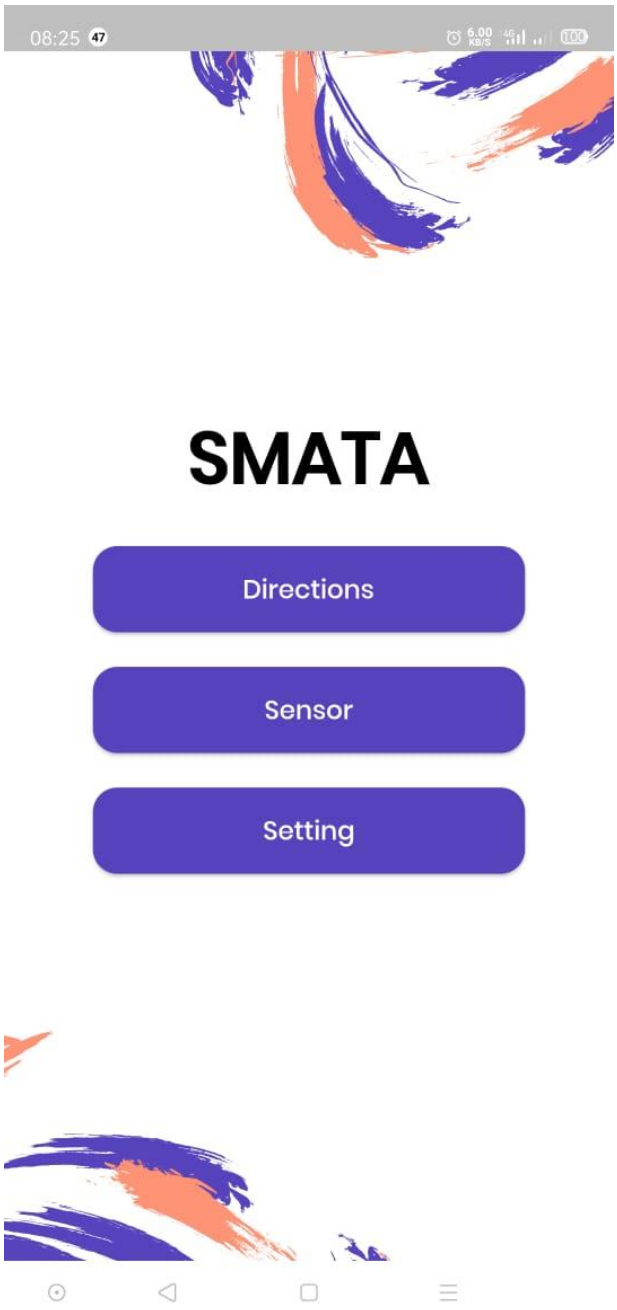


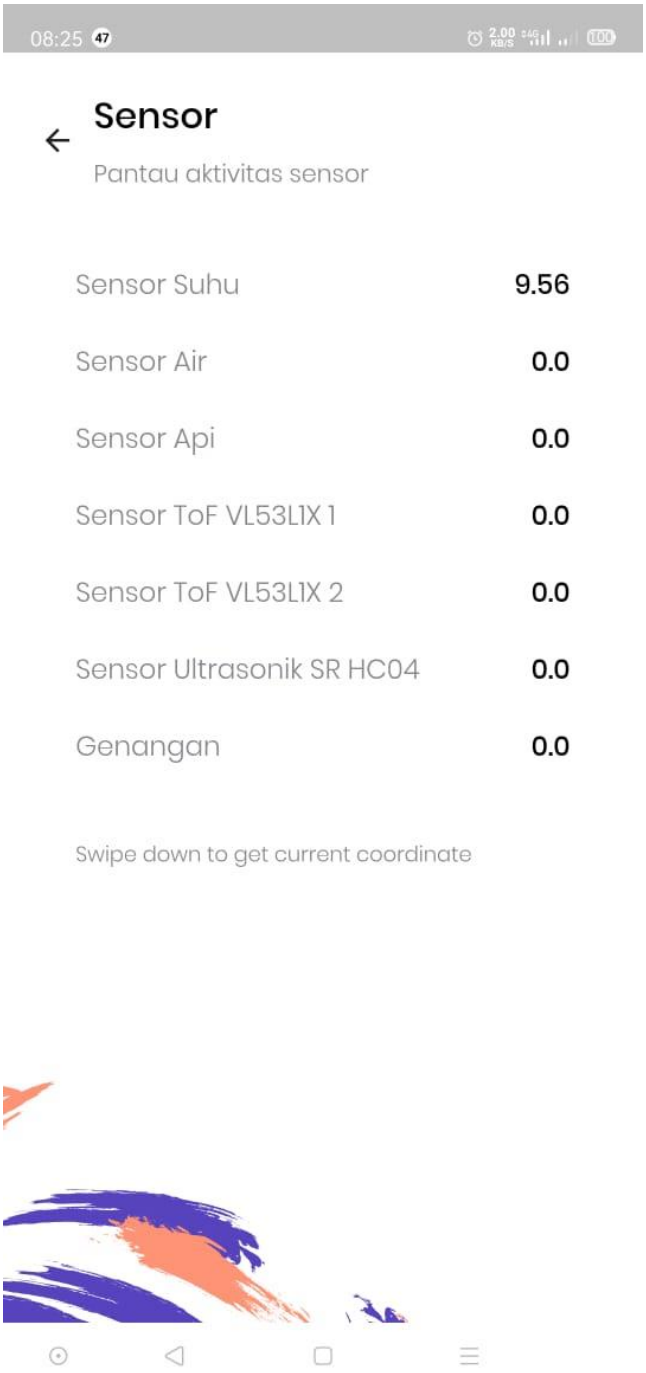
Gambar 15. Bentuk tongkat yang telah di perbaiki

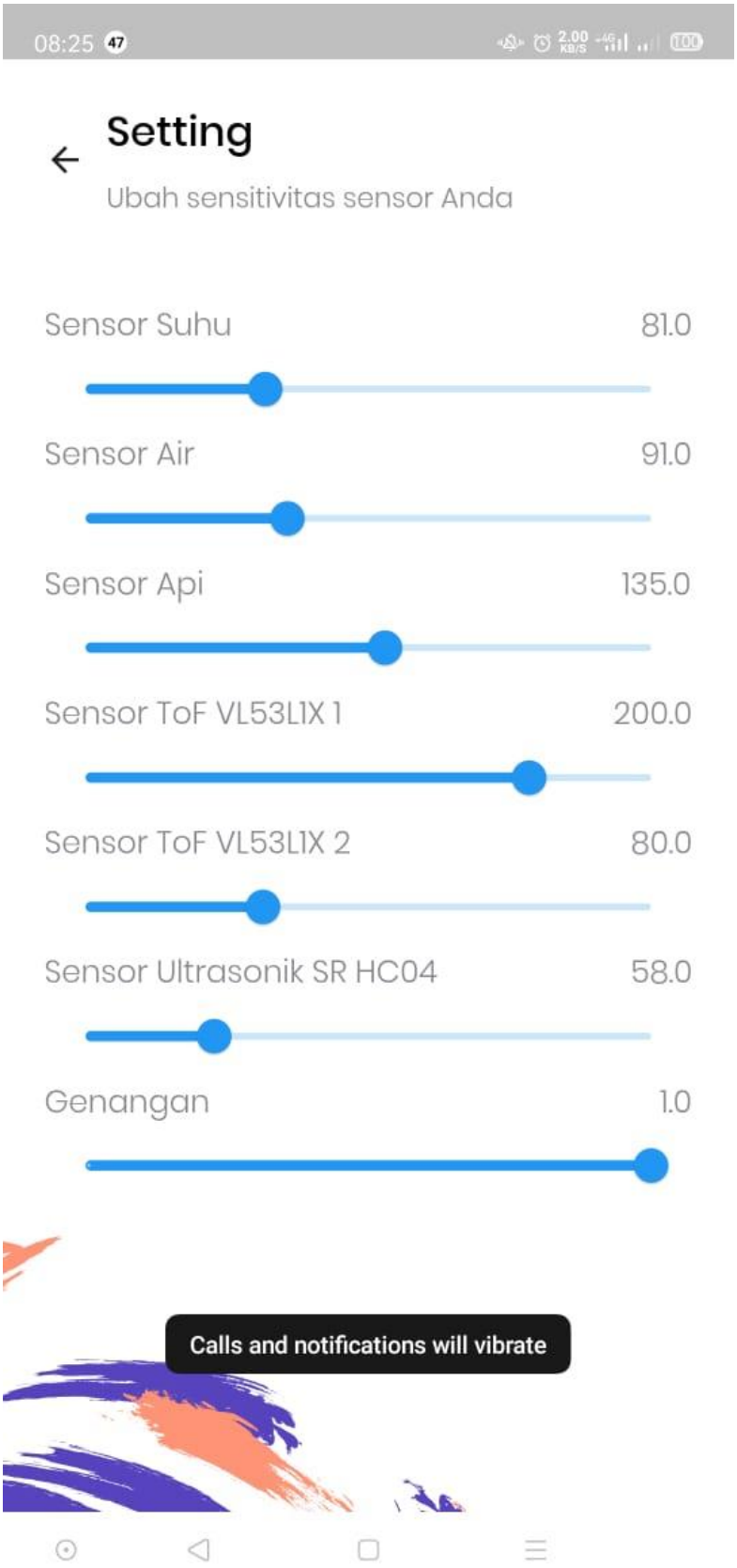


Gambar 16. Sensor halang rintang yang di letakkan di pinggang

Gambar-gambar aplikasi SMATA yang akan mendukung pengoperasian tongkat




08:25
Sensor
Pantau aktivitas sensor
Sensor Suhu 9.56
Sensor Air 0.0
Sensor Api 0.0
Sensor ToF VL53L1X 1 0.0
Sensor ToF VL53L1X 2 0.0
Sensor Ultrasonik SR HC04 0.0
Genangan 0.0
Swipe down to get current coordinate


08:25
Setting
Ubah sensitivitas sensor Anda
Sensor Suhu
81.0
Sensor Air
91.0
Sensor Api
135.0
Sensor ToF VL53L1X 1
200.0
Sensor ToF VL53L1X 2
80.0
Sensor Ultrasonik SR HC04
58.0
Genangan
1.0
Calls and notifications will vibrate


08:25
47
5.00
KB/S
100
Smata
Smart Tunanetra

B. Luaran yang Dicapai

Adapun beberapa luaran yang dicapai dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Produk berupa tongkat ajaib yang dapat mendetkasi berbagai halang rintang saat penyandang tunanera melakukan mobilitas di lingkungan lahan basah
2. Kegiatan FGD dengan guru-guru Pendidikan Luar Biasa untuk lebih mengetahui bagaimana perbaikan yang diharapkan pada tongkat bantu navigasi dari sudut pandang praktisi yang akan mengajarkan dan menerapkan penggunaan tongkat pada sabtu tanggal 17 Juli 2021 yang kemudian menjadi bahan analisis dalam perbaikan dan keterbaharuan pengembangan tongkat yang lebih berfokus pada seting sensor agar lebih mudah dalam penggunaan dan dapat disesuaikan dengan pengguna tongkat, berat total tongkat yang telah di pasang sensor agar tidak terlalu berat dan dapat lebih mudah digunakan peserta didik, panjang tongkat yang feksibel dan penambhan fungsi nafigasi yang akan ditambahkan pada sistem aplikasi di android selain indikator baterai serta daya tahan tongkat terhadap air.
3. Publikasi hasil penelitian pada jurnal nasional bereputasi **"Webology"**
4. Publikasi ilmiah dalam bentuk buku ajar yang berjudul " Aksesibilitas bagi penyandang Tunanetra dilingkungan lahan basah"
5. HAKI (sertifikat terlampir)
6. Pengajuan hak paten sederhana terhadap alat dan softwere yang dikembangkan yang mana sedang dalam proses.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil diatas maka dapat disimpulkan :

1. Proses pengembangan tongkat ajaib dimulai dengan alanisis kekurangan serta kebutuhan dari pengembangan sebelumnya dimana banyak faktor yang perlu di benahi dan dengan penggunaan teknologi yang lebih memudahkan dalam penggunaannya dipilihlah pengaplikasian softwere android yang akan lebih meringkas piranti pada sensor tongkat yang awalnya cukup berat akan menjadi lebih ringan, serta sistem komputasi pada android akan memudahkan pada pengoperasian sistem yang cukup rumit seperti perintah suara, pengoperasian sensor, sistem GPS dan sistem panduan maps untuk menentukan arah.
2. Sistem aplikasi pada tongkat yang telah di sampaikan pada FGD guru PLB guna mendapatkan saran masukan dari praktisi yang lebih berpengalaman di bidang lapangan, semakin membantu peneliti dalam menyesuaikan pengembangan yang dilakukan dengan kebutuhan lapangan sehingga pengembangan yang dilakukan dapat lebih tepat guna.
3. Tahap lanjutan yang akan dilaksanakan adalah penyempurnaan sistem aplikasi yang dikembangkan, validasi pengembangan pada ahli dan uji lapanga serta publikasi melalui jurnal dan akan di daftarkan pada hak paten sederhana.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa hal yang direkomendasikan oleh peneliti diantaranya:

1. Mesih perlu dilakukan pengembangan lanjutan untuk kesempurnaan tongkat sehingga lebih praktis digunakan oleh penyandang tunanetra
2. Masih perlu mengkaji lebih dalam lagi terkait penggunaan aplikasi android dalam perangkat agar lebih mudah digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Adhe, S., Kunthewad, S., Shinde, P., & Kulkarni, V.S. (2015). Ultrasonic Smart Stick for Visually Impaired People. *IOSR Journal of Electronics and Communication Engineering (IOSR-JECE)*, e-ISSN: 2278-2834,p- ISSN: 2278-8735. PP 11-15

Alam, U.K., Rabby, F., & Islam, M.T. (2015). Development of a Technical Device Named GPS Based Walking Stick for the Blind. *Journal of Science & Engineering*. Vol. 43: 73-80, 2015.

Azzahro, A., & Kurniadi, D. (2017). Penggunaan Tongkat pada Siswa Tunanetra SMALB dalam Melakukan Mobilitas. *JASSI_anakku.* Volume 18 Nomor 1, Juni 2017

Amilya, W. (2019). Tongkat Pintar Bagi Penyandang Tunanetra. https://www.uny.ac.id/berita/tongkat-pintar-bagi-penyandang-tunanetra (diakses: Rabu, 06 November 2019)

Budilaksono, S., Bertino, B., Suwartane, I.G.A., Rosadi, A., Suwarno, M.A., , Riyadi, A.A. (2020). Designing an Ultrasonic Sensor Stick Prototype for Blind People. *1st Bukittinggi International Conference on Education IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1471*. doi:10.1088/1742-6596/1471/1/012020

Fauzi, S.S.M., Jamaluddin, M.N.F., & Razak, T.R. (2020). Smart Cane for Visually Impaired with Obstacle, Water Detection and GPS. *International Journal of Computing and Digital Systems.* http://journals.uob.edu.bh

Gayathri, G., Vishnupriya, M., Nandhini, R., and Banupriya, M. M. (2014). Smart Walking Stick For Visually Impaired. *International Journal Of Engineering And Computer Science*, Vol.3, pp.4057-4061.

Gbenga, D.E., Shani, A.I., & Adekunle, A.L. (2017). Smart Walking Stick for Visually Impaired People Using Ultrasonic Sensors and Arduino. I*nternational Journal of Engineering and Technology (IJET).* Vol 9 No 5 Oct-Nov 2017. DOI: 10.21817/ijet/2017/v9i5/170905302

Hidayat., & Suwandi. (2013). Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Tunanetra. Jakarta: Luxima Metro Media

Hada, D.S., Gautam, H., Rathore, J., Bhopani, K., Vishnoi, L., & Nawaz, S. (2018). Smart Walking Stick for Visually Impaired Person. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology.* Volume 4, Issue 5

Kiruba, G.J.P.j., Kumar, T.C.M., Kavithrashree, S., & Kumar, G.A. (2018). Smart Electronic Walking Stick for Blind People. *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering*. Vol. 7, Issue 3, March 2018

Kumar, D.S., Anand, M.P., Raj, K.D., Raj, P.T., Yaswanth, R., & Yogesh, S. (2019). Electronic Stick for Visually Impaired People With buzzer alert. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*. ISSN: 2277-3878, Volume-7, Issue-6S5, April 2019

Malik, Z; Manaf, U.K.A; Ahmad, N.A; Ismail, M. (2017). Orientation and Mobility Training in Special Education Curriculum for Social Adjustment Problems of Visually Impaired Children in Pakistan. *International Journal of Instruction* April 2018 Vol.11, No.2 e-ISSN: 1308-1470.

Munawar., & Suwandi. (2013). Mengenal dan Memahami Orientasi & Mobilitas. Jakarta: Luxima Metro Media.

Mirnawati & Damastuti, E. (2018). Memaksimalkan Penggunaan Tongkat Untuk Meningkatkan Kemampuan Mobilitas Siswa Tunanetra Di SLB-A Fajar Harapan Martapura. Eprint.ulm.ac.id. (diakses pada hari rabu, 06 November 2019)

Nowshin, N., Shadman, S., Shadman, S., Joy, S., Joy, S., Aninda, S., … Minhajul, I. M. (2017). An Intelligent Walking Stick for the Visually-Impaired People. *International Journal of Online Engineering (iJOE),* 13(11), 94. doi:10.3991/ijoe.v13i11.7565

Prabowo, F. (2012). *APLIKASI INFORMASI LOKASI PENTING MENGGUNAKAN GOOGLE MAPS DAN GPS HARDWARE BERBASIS ANDROID* (Doctoral dissertation, STMIK AKAKOM Yogyakarta).

Pruthvi., Nihal, P.S., Menon, R.R., Kumar, S.S., & Tiwari, S. (2019). Smart Blind Stick using Artificial Intelligence. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)* ISSN: 2249 – 8958, Volume-8, Issue-5S, May, 2019

Pawaskar, P.S., Chougule, D.G., & Mali, A.S. (2018). Smart Cane for Blind Person Assisted with Android Application and Save Our Souls Transmission. *International Journal of Engineering and Management Research.* Volume-8, Issue-3, June 2018. Page Number: 235-240. DOI: doi.org/10.31033/ijemr.8.3.31

Rahmawati, R.Y., & Sunandar, A. (2018). Peningkatan Keterampilan Orientasi dan Mobilitas melalui Penggunaan Tongkat bagi Penyandang Tunanetra. *Jurnal Ortopedagogia,* Volume 4 Nomor 2 November 2018: 100-103

Sijabat, M.T. (2012). Pelaksanaan Pembelajaran Keterampilan Penggunaan Tongkat Bagi Anak Tunanetra. *E-Jupekhu (Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus).* Volume 1 Nomor 2 Mei 2012

Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Bandung: Alfabeta.

Soendjoto, M A. (2015). Sekilas tentang lahan-basah dan lingkungannya.

Conference: Prosiding Seminar Universitas Lambung Mangkurat, At Banjarmasin, Indonesia, Volume: 2015

Somantri, S. (2012). Psikologi Anak Luar Biasa. Bandung: Refika Aditama.

Sudakhar, S. (2018). Smart Cane for Visually Impaired. *International Journal of Engineering Science and Computing*, August 2018. Volume 8 Issue No.8

Sathya, D., Nithyaroopa, S., Betty, P., Santhoshni, G., Sabharinath, S., & Ahanaa, M.J. (2018). Smart Walking Stick For Blind Person. *International Journal of Pure and Applied Mathematics.* Volume 118 No. 20 2018, 4531-4536

Sheth, R., Rajandekar, S., Laddha, S., & Chaudhari, R. (2014). Smart White Cane – An Elegant and Economic Walking Aid. *American Journal of Engineering Research (AJER)* e-ISSN : 2320-0847 p-ISSN : 2320-0936 Volume-03, Issue-10, pp-84-89

Satam, I.A., Al-Hamadani, M.N.A., & Ahmed, A.H. (2019). Design and Implement Smart Blind Stick. *Journal of Adv Research in Dynamical & Control Systems,* Vol. 11, No. 8, 2019.

Tavinayati; Effendy, M; Zakiyah; Hidayat, M T. (2016). Perlindungan Indikasi Geografis bagi Produsen Hasil Pertanian Lahan Basah di Propinsi Kalimantan Selatan. Lambung Mangkurat Law Journal Vol 1 Issue 1, March (2016)

Wahyuno, E. (2013). Orientasi dan Mobilitas. Malang: Universitas Negeri Malang

LAMPIRAN

A. Foto kegiatan FGD









B. Personalia Tenaga Peneliti Beserta Kualifikasinya

BIODATA KETUA TIM PENGUSUL

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr.Imam Yuwono, M.Pd
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
4	NIP	196608031991031014
5	NIDN	0003086610
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Pacitan, 3 agustus 1966
7	E-mail	imam.plb@ulm.ac.id
8	Nomor Telepon/HP	081347477781
9	Alamat Kantor	Jl.Brigjen H.Hasan Basri Kayu Tangi Banjarmasin
10	Nomor Telepon/Faks	0511-3304914
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	175 mahasiswa
12	Mata Kuliah yang Diampu	Metodologi penelitian pendidikan

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Negeri Yogyakarta	Universitas Pendidikan Indonesia	Universitas Negeri Jakarta
Bidang Ilmu	Pendidikan Khusus	Pendidikan Khusus	Penelitian dan evaluasi pendidikan
Tahun Masuk-Lulus	1994-1999	2004-2006	2014-2017
Judul Skripsi/Tesis/ Disertasi	Speec abacus model Menara untuk meningkatkan kemampuan berhitung tunagrahita	Penggunaan metode rool playing untuk meningkatkan pembelajaran IPS siswa Tunanetra	Evaluasi pelaksanaan Pendidikan inklusi di Kalimantan Selatan
Nama Pembimbing/ Promotor	Dr. Ishartiwi, M.Pd	Dr. Didi Tarsidi, M.Pd	Prof. Dr. Yetti Supiyati, M.Pd

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan Skripsi, Tesis dan Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2016	sistem penilaian hasil belajar di sekolah penyelenggara pendidikan inklusif di kalimantan selatan	DIKTI	80.000.000
2	2017	Evaluasi pelaksanaan Pendidikan inklusif di Kalimantan Selatan	Pemerintah Daerah Kotamadya Banjarmasin	100.000.000
3	2018	Studi tentang aksesibilitas mahasiswa berkebutuhan khusus di fkip ulm banjarmasin	FKIP	5.000.000

4	2019	Implementasi Model CRV IDEAL dalam pembelajaran mata kuliah modifikasi perilaku	Dermawa (DIKTI)	70.000.000
5	2020	Rancang bangun tongkat ajaib untuk membantu OM tunanetra di daerah Bantaran sungai Efektifitas media pembelajaran jarak jauh pada masa pandemic COVID -19 bagi anak berkebutuhan khusus di Kalimantan Selatan	LPPM ULM Balai Teknologi Dan Komunikasi peendidikan Prop.Kalsel	23.000.000 125.000.000

** Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian maupun* DRPM *dari sumber lainnya*

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2016	Sosialisasi pelaksanaan identifikasi dan asesmen di sekolah inklusi	FKIP	3.000.000
2	2017	Cara evaluasi hasil belajar siswa ABK di sekolah inklusi	FKIP	3.000.000
3	2018	Modifikasi kurikulkum Pendidikan inklusi	Dinas Pendidikan prop.Kalsel	10.000.000
4	2019	Pendekatan pembelajaran yang ramah di kelas inklusi	Dinas Pendidikan prop.Kalsel	10.000.000
5	2020	Pelatihan sensori integrasi bagi orang tua anak autis di masa new normal	LPPM	3.000.000

** Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian maupun* DRPM *dari sumber lainnya*

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	The Effect of Guidance and Counseling Programs on the Learning Processes of Visually Impaired High School Students	International journal of special education Scopus @4)	32/4/2017
2	Evaluating the Implementation of an Inclusive Elementary Education	JSSER www.jsser.org	10/2/2019
3	Indonesian Inclusive Education "Uniformity in Diversity"	International Journal of Innovation, Creativity and Change.	13/8/2020

4	The evaluation of inclusive education program through cippo approach	journal of critical reviews	7/04/2020
5	challenges faced by studentswith special needs in universities: implications on their retention	European Journal of Molecular & Clinical Medicine	7/10/2020
6	Implementation of Inclusive Education Practices for Children with Disabilities and Other Special Needs in Uganda	Journal of Education and e-Learning Research	8/1/2020

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Temu Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional APPKHI	Pembelajaran Matematika Dalam Setting Pendidikan Inklusif Di Sdn PasarLama 3 Banjarmasin	Universitas Negeri Yogyakarta
2	Seminar Nasional Teknologi Pen didikan di ULM Banjarmasin	Alternatif penanganan ADHD melalui terapi gelombang otak	ULM Banjarmasin
3	Seminar Nasional Pendidikan IPS	Strategi pembinaan nilai nasionalisme siswa SMA	ULM
4	Seminar internasional ISCAR	Evaluasi Pendidikan inklusi di Kalimantan Selatan	UKM
5	Seminar Internasional Indoeduc4all	Ensuring Access and Quality Education for Students with Disabilities in Indonesian Universities	Universitas Alicante Spanyol

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Penilaian Hasil Belajar Bagi Anak Berkebutuhan Khusus Dalam Praktik Pendidikan Inklusi	2020	156	Prodi pendidikan khusus ULM
2	Instrumen Asesmen Perkembangan Anak Berkebutuhan Khusus	2020	238	Prodi Pendidikan Khusus ULM
3	Indikator Pendidikan Inklusif	2020	312	Zizatama surabaya
4	Penelitian SSR (Single Subject Research) Buku 2	2020	262	Prodi Pendiodikan khusus ULM
5	Mendesain Guru Inklusif	2020	330	Depublis Yogyakarta
6	Pendidikan Inklusi	2020	234	Depublis Yogyakarta
7	Identifikasi dan asesmen anak berkebutuhan khusus setting Pendidikan inklusi	2015	2019	Pustaka Banua Banjkarmasin

H. Perolehan HKI dalam 10 Tahun Terakhir

No	Judul/ Tema HKI	Tahun	Jenis	NomorP/ID
1	Penilaian Hasil Belajar Bagi Anak Berkebutuhan Khusus Dalam Praktik Pendidikan Inklusi	2020	Buku	EC00202007062
2	Instrumen Asesmen Perkembangan Anak Berkebutuhan Khusus	2020	Buku	EC00202007064
3	Indikator Pendidikan Inklusif	2020	Buku	EC00202023838
4	Penelitian SSR (Single Subject Research) Buku 2	2020	Buku	EC00202024035
5	Mendesain Guru Inklusif	2020	buku	EC00202052188
6	Pendidikan Inklusi	2020	Buku	EC00202111028

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 Tahun Terakhir

No	Judul/ Tema/ Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1	-			
2	-			
dst				

J. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah,asosiasi. aau institusi lainnya)

No	Jenis penghargaan	Institusi pemberi penghargaan	Tahun
1	-		
2	-		
dst			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penugasan Penelitian Unggulan Perguruan Tingi.

Banjarmasin, 15 Februari, 2021
Ketua Pengusul,

Dr. Imam Yuwono, M. Pd

BIODATA ANGGOTA TIM PENGUSUL (1)



The National University of Malaysia
Universiti Kebangsaan Malaysia
Guardian of The Nation *(Pendaulat Amanah Negara)*
CENTRE OF EDUCATION AND WELLBEING COMMUNITY
(*Pusat Pendidikan dan Kesejahteraan Komuniti*)
FACULTY OF EDUCATION, UKM *(Fakulti Pendidikan, UKM)*

NAME *(Nama)*	MOHD HANAFI BIN MOHD YASIN
CURRENT POSITION *(Jawatan Sekarang)*	*SENIOR LECTURER* /PENSYARAH UNIVERSITI DS54
OFFICE ADDRESS *(Alamat Pejabat)*	E113 FACULTY OF EDUCATION/ FAKULTI PENDIDIKAN
TELEPHONE NUMBER *(Nombor Telefon)*	(Pej/Office): 03-89216251 (HP): 017-2127163
EMAIL/WEBSITE *(E-Mel/ Laman Web)*	Email: mhmy6365@ukm.edu.my
ACADEMIC QUALIFICATION *(Kelayakan Akademik)*	• Ph. D. Sp. Ed., Universiti Kebangsaan Malaysia, 2005 (emphasis in Special Education) • Master in Education, University Kebangsaan Malaysia, 1999 (emphasis inSpecial Education) • Bachelor in Sp. Ed. (Hons), Universiti Kebangsaan Malaysia, 1997 • Sijil Perguruan Khas, Maktab Perguruan Ilmu Khas, (Pendidikan Khas Masalah Pendengaran) Kuala Lumpur 1991 • Sijil Perguruan Asas, Maktab Perguruan Teknik, (PPAR Seni Perusahaan) Kuala Lumpur 1985
AREA OF SPECIALIZATIONS *(Bidang Kepakaran)*	• Special education
RESEARCH INTEREST *(Bidang Penyelidikan)*	• Problem Posing • Problem Solving • Special Education Knowledge for Teaching • Special Education, Teacher Education • Assessment in Special Education

SUPERVISION OF STUDENTS:

(Penyeliaan (Tempoh 5 Tahun/ Tamat Pengajian))

Level	Finish	In Progress	Total
Ph. D	10	17	27
Master	20	11	31

No	Thesis Titles	Name	Year	Status
1	The Influence of Environmental Factors, Student Characteristics and the Mastery of Mathematical Skills on Mathematical Achievement Pupils with Hearing Problems	P82912 Liong Kon Thai	2018	Completed Main Supervisor
2	Multiple Questioning Strategies for Enhancing Students' Motivation, Critical Thinking Skills and English Proficiency	GP01242 Supriusman	2018	Completed Second Supervisor
3	Implementation of the Special Needs Pupil Education Program in Wave 1 of Malaysia's Education Development Plan 2013-2015	P72829 Norliah Binti Mohd Amin	2018	Completed First Supervisor
4	Implementation of Student Vocational Subjects Learning Problem for Career Transition from Teacher Perspective: A Case Study	P61706 Noraini Binti Abdullah	2017	Completed First Supervisor
5	Developing E-Trails for Special Needs Students Learning Problems In Secondary Schools Special Education Integration Program	P71552 Rohaizat Binti Ibrahim	2017	Completed First Supervisor
6	The Use of Behavioral Modification Techniques to Autisme Children	P82913 Ng Thian Giap	2017	Proposal Stage First Supervisor
7	The Learning Module of Student's Learning Problematic	P88315 Wan Nomi Binti Wan Omar	2017	Proposal Stage First Supervisor
8	Special Education of Hearing Loss	P89291 Nancy Anthony	2017	Proposal Stage First Supervisor
9	Autism Students	P89746 Noratiqah Binti Satari	2017	Proposal Stage First Supervisor
10	KTBM Sign Language Module	P91574 Syar Meeze bin Mohd Rashid	2017	Proposal Stage First Supervisor
11	Autism Children Education	P91676 Kala Daevi A/P Manikum	2017	Proposal Stage First Supervisor
12	TVET Vocational Education for Special Education Students With Learning Problems	P89290 Siti Nabila Binti Kasdi	2017	Proposal Stage First Supervisor
13	Autism Children's Teaching Modules (AAC)	P79296 Shuhada Binti Abdul Ghani	2016	Proposal Stage First Supervisor
14	Structural Model of Professor's Support, Collective Efficiency and Work Commitment of	P61701 Nik Aida Suria binti	2016	Completed Second

	Special Education Teachers	Nik Zulkifli Ami		Supervisor
15	The Competence of Special Education Program Administrators of Learning Problems	P88501 Muhamad Kushairi Bin Jusoh	2016	Proposal Stage First Supervisor
16	Asperger's Teenage Learning	P83374 Carmila Freddie J Simol	2015	Progress Level Second Supervisor
17	Special Physical Education of Children with Hearing Impairment.	P75239 Shokhan Omar Abdul Rahman	2015	Stabilization Stage Second Supervisor
18	Implementation of the Special Education for Violence Special Education Career Program	P53878 Madinah Binti Mohd Yusof	2014	Completed First Supervisor
19	J-Qaf's Education is Problematic	P66601 Saniah Binti Noor	2014	Progress Level Second Supervisor
20	Design and Development Of E-Hearme Portal (ICT Course) For The Hearing-Impaired Individuals	P51008 Rozniza Binti Zaharudin	2013	Completed Second Supervisor
21	Best Parental Counseling Practices In Schools Special Education Programs Learning Problems From Teacher Perspective	P53890 Gulson Begum Binti Khalid	2013	Completed First Supervisor
22	Implementation of Student Autism Intervention in Special Education Classes Problematic Learning: An Action Study.	P59226 Nor Hasnizam Binti Parman	2013	Stabilization Stage First Supervisor
23	Application of Trapeze Activity in Increasing Adolescents and Their Typical Counterparts.	P56714 Rosilah Binti Wahab	2013	Final Stage First Supervisor
24	Application of Literacy Skills for Preschool Students Hearing Problems in National Special Education Schools	P43595 Jamila Binti K.A. Mohamed Kutty	2012	Completed Second Supervisor

No No	Thesis Title	Name	Year Registration	Registration Status / Supervision
1	Perkembangan Pendidikan Khas di Brunei	Masrahayu @ Mas @ Adibah Biti Haji Masri	2017	Full Time / Completed / Main Supervisor
2	Kinabalu Module in Improving Special Recovery Student Reading Skills	P73726 Linah Binti Summase	2017	Full Time / Completed / Main Supervisor

3	Affiliate Strategy: Peer Guidance Approach and Playing Wiitm Video GamesInto Children's Social Interaction Autism Spectrum Disorder (ASD)	P71539 Adilawati Binti Abdul Ghafar	2017	Full Time / Completed / Main Supervisor
4	Teaching Reading Using the Cooling Module	P76277 Norhamidah Binti Ibrahim	2017	Part Time / Completed / Main Supervisor
5	Penggunaan Alat Genggaman Qalamiy Bagi Meningkatkan Kemahiran Tulisan Tangan Murid- Murid Pemulihan	Fauzi	2017	Completed / Main Supervisor
6	Special education students with problematic learning.	P76276 Noor Farina Binti Hj. Mohd Noor	2017	Part Time / Completed / Main Supervisor
7	Knowledge, skills and challenges of special education teachers on the use of individual education plans for special education students with disabilities.	P76275 Siti Nor Maisarah Binti Kamarudin	2017	Part Time / Completed / Main Supervisor
8	Impact of Qalamiy's Use on Pencil Grips and Year Two Year Special Recovery Student Writings	P73732 Mohd Fauzi Bin Azraii	2017	Full Time / Completed / Main Supervisor
9	The Readiness of Knowledge and Skills Knowledge of Special Education Problems Learning Teaching of Agricultural Life Skills	P71548 Abdul Rahman Bin Habibi	2016	Full Time / Completed / Main Supervisor
10	Examine the Phase of Preparedness of Special Education Teachers Applying Value Added Elements in KSSRPK (Learning Problems)	P72629 Sapira Binti Samat@Yusoff	2016	Full Time / Completed / Main Supervisor
11	Use of colored writing in the teacher to read autistic children	P71550 Oslan bin Mohd Husin	2016	Part Time / Completed / Main Supervisor
12	The Use of Malaysian Sign Language (BIM) And Malay Language Code (KTBM) Among Deaf People	P54080 Lee Tur Chung	2016	Completed / Main Supervisor
13	Implementation of Therapeutic How To Work In Teaching Manipulative Skills Pupils Special Education Problems Learning	P62432 Nor Asyikin Binti Mohd Dom	2015	Full Time / Completed / Main Supervisor

14	Usability Development and Testing One Stop E-Care Center (Pekerti) Management of Student Disabled Careers	P65662 Salhazan Nasution	2015	Full Time / Completed / Main Supervisor
15	The Use of the Pencil Grip Adaptive Tool, Qalamiy in Improving the Writing Skills of Wrong Children Writing	P56529 Lim Chen Yin	2013	Full Time / Completed / Main Supervisor
16	Implementation of Counseling and Counseling Services in the Special Education Program for Hearing Impaired Integration	P54041 Tor Phi Chee	2013	Full Time / Completed / Main Supervisor
17	The Role of the Resource Center in the Inclusive Education Process of Pupils is Visible	P45722 Suyono	2013	Full Time / Completed / Main Supervisor
18	The willingness to implement inclusive education at national schools	P56372 Nor Azizah Binti Abd. Majid	2013	Full Time / Completed / Main Supervisor
19	Autism study and learning of children	P53974 Fadliana Binti Chiri	2013	Full Time / Completed / Main Supervisor
20	The Effect of a Collaborative Reading Strategy Approach (Csr) on Learning Understanding of Year 7 Students (12-15 Years)	P56277 Masrahayu @ Mas @ Adibah Binti Haji Masri	2012	Full Time / Completed / Main Supervisor
21	Brain Gym in Improving Cerebral Palsy Pupils (CP)	P73731 Elyaniza Bt Mohd Halid	2015	Full Time / Correction / Main Supervisor
22	The Use of Quick Read Kits (KCB) to Improve Reading Recovery Students' Reading Skills Through School and Parental Involvement	P74967 Norharyani Binti Mahyiden	2018	Full Time / Completed / Main Supervisor
23	Study Related to Student Learning Outreach	P83305 Zulaikha Binti Kamaruzaman	2015	Full Time / Correction / Main Supervisor

24	Academic Achievement of Pupils Learning Difficulties	P79148 Nor Izura Binti Mohd Salleh@ Elias	2016	Full Time / Progress / Main Supervisor
25	Children Hearing Problems and Cognitive Skills KTBM	P88323 Nurulhuda Binti Mohamed Nor	2016	Full Time / Proposal / Main Supervisor
26	Special Education Teacher Hearing Problems and KTBM Significance Skill Level	P91701 Azliana Binti Mashuri	2016	Full Time / Proposal / Main Supervisor
27	Problems of Speech and Academic Achievement of Children with Hearing Problems	P91702 Farrah Binti Mohd Haslam Marippan	2016	Full Time / Proposal / Main Supervisor
28	Children Categories Autism and Behavioral Problems	P92564 Hawanie Binti Azahari	2016	Full Time / Proposal / Main Supervisor
29	Physical Education and Improvement of Eye Coordination	P89748 Alaa Ahmed Alesa	2017	Full Time / Proposal / Main Supervisor
30	The use of ICT in reading learning	P90464 Norwahidah Binti Mahat	2015	Full Time / Proposal / Main Supervisor
31	Brain Gym in Improving Cerebral Palsy Pupils (CP)	P73731 Elyaniza Bt Mohd Halid	2015	Full Time / Correction / Main Supervisor

No.	***Latest Awards & Achievements*** *(Anugerah Dan Pencapaian (2010 – Kini))*	**Year** *(Tahun)*
1	Excellent Service Awards	2017
2	Gold Medal	2017
3	Gold Medal (E-Jejak)	2016
4	Gold Medal (E-Jejak)	2016
5	Gold Medal (E-Jejak)	2016
6	Gold Medal (Pekerti)	2015
7	Gold Medal (ILima)	2014
8	SIIF 2012 Gold Medal	2012
9	ITEX 2012 Gold Medal	2012
10	Salary Sharing Award	2011
11	Excellent Service Awards	2010
12	ITEX Silver Medal	2010
13	ITEX Silver Medal	2009
14	Excellent Service Awards	2006
15	Federal Scholarship Award	2001

No.	**Penerbitan (Jurnal, Buku, & Bab Dalam Buku)** *(2010 – Kini:10 terbaik) (Latest Publications, Journal, Book & Chapter in Book – The best of 10)*	**Tahun** *(Year)*

Type	**Jumlah**
Journal	60
Book	3
Chapter in Book	8

Journal		
1	Shokhan Omar Abdulrahman, Mohd Radzani Abdul Razak, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** and M.A. Dauwed. (2019). Impact Social, Environmental, Physical Fitness and Psychology on Physical Activity among Hearing Impairment Adolescent Girls': Theoretical Model, *Asian Journal of Scientific Research*.	2019
2	Shokhan Omar Abdulrahman, Mohd Radzani Abdul Razak, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** and M.A. Dauwed. (2018). Validity and Reliability Questionnaire for Social, Environment and Self-Efficacy Related Of Deaf Adolescents Physical Activity. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 96(**21**).	2019
3	Shokhan Omar Abdulrahman, Mohd Radzani Abdul Razak, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** and Lim Boon Hooi. (2018). Success Factors for Physical Activity Among Children and Adolescents with Hearing Impairments, *Journal of Engineering and Applied Sciences.* (in present)	2018
4	Liong Kon Thai**, Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2018). Teacher Practices In Teaching Mathematics Among Deaf Pupil In Malaysia, *PERTANIKA Journal of Social Sciences and Humanities*	2018
5	Liong Kon Thai, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2018). Parents' Engagement in Mathematics Learning among deaf child, *Journal of ICSAR International Conference on Special Education in Southeast Asia Region*, Vol.2 (**1**):43-51.	2018
6	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Liong Kon Thai, Nuur Thaqifah Mohd Tahir. (2018). The readiness of typical students in communication by using sign language in hearing impairment integration programme, *International Journal of Pedagogy and Teacher Education (IJPTE), Vol. (**1**): 223-234.*	2018
7	Norliah binti Mohd Amin, **Mohd Hanafi bin Mohd Yasin**. (2018). The role of instructional leadership in implementation of inclusive Educational programs for special need students, *International Journal of Education and Social Science, Vol.5 : 10-21. (Correspondent author)*	2018
8	Diyana Kamarudin, Yasmin Hussain, Brooks Applegate, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2018). An ethnographic qualitative study on the Malaysian preschool and special needs children's home and school reading habits, *International Journal of Pedagogy and Teacher Education, Vol. 2(**1**): 224-234*	2018
9	Noor Azreena A Aziz, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2018). Token economy to improve concentration among students with learning disabilities in primary school, *Journal of ICSAR International Conference on Special Education in Southeast Asia Region*, Vol.2 (**1**):32-36.	2018
10	Supriusman, Melor Mohd Yunus, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2018). Competencies in Knowledge, Preparation and Questioning Skills: From EnglishTeachers' Perspectives, *International Journal of Innovative Research & Development*, 7(**7)**: 37-41.	2018
11	Syar Meeze Mohd Rashid, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Noraidah Sahari @ Ashaari. (2017). The use of Malaysian Sign Language (BIM) in the translation of surah al-Fatihah, *GEMA Online Journal of Language Studies*, 17(**4**): 209-224.	2017
12	Syed Sofian Syed Salim, Mohammad Aziz Shah Mohd Arip, Muhammad Bazlan Mustafa, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2017). Development and Validity of Sofian Emotional Intelligence Inventory (IKESofi), *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences,* Vol.7 (**12**):379-393.	2017
13	Aliyah Yahya, Mohd Mokhtar Tahar & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2017). Interractive animation multimedia for knowing the words (CV+CV) for student with learning disabilities, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Luar Biasa*, 4(**1**):1-6.	2017
14	Noriah binti Sha'arani, Mohd Mokhtar Tahar & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2017). Tantrum behavior modification for autistic students at secondary school using social stories technique,	2017

	Journal of ICSAR: International Conference on Special Education in Southeast Asia Region, 1(**1**): 34-39.	
15	Bungawali Abduh, Mohd Mokhtar Tahar & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2017). Intervention of the language clinic program (KLISA Program) to improve the ability to read the problematic learning skills of students with disabilities, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Luar Biasa*, 4(**1**): 18-26.	2017
16	Nur Wahida Md Hassan, Mohd Mokhtar Tahar & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2017). Teaching and learning using software lets reading for Malay Language subject for students with learning disabilities. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Luar Biasa*, 4(**1**): 63-68	2017
17	Loi Sook Wei, & **Mohd Hanafi Mohd Yasin. (**2017).Teacher training to increase teacher competency in teaching autism child. *Journal of ICSAR: International Conference on Special Education in Southeast Asia Region*, 1(**1**): 1-5.	2017
18	Derwena Mohd Bazain, Safani Bari & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**.(2017). Communicating by using PECS for children with Rubinstein-Taybi Syndrome, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Luar Biasa*, 4(**1**): 29-31.	2017
19	Noor Syamilah Md. Maliki, Mohd Mokhtar Tahar & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2017). Application of multisensory in learning alphabets identifications skills for special education student, *Journal of ICSAR: International Conference on Special Education in Southeast Asia Region*, 1(**1**): 14-19.	2017
20	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Mohd Mokhtar Tahar, Safani Bari & Faten Nazren Manaf. (2017). The sign language learning in deaf student and special education teacher in integration program of hearing problem. *Journal of ICSAR: International Conference on Special Education in Southeast Asia Region*, 1(**2**): 166-.174.	2017
21	Gunarhadi, Hremawan, Mahardika,Dewi Sri Rejeki, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2017). Media-need assessment for children with learning disabilities: a case study on scaffolding children with dysgraphia in inclusive schools, *International Journal of Education, Psychology and Counseling*	2017
22	Syed Sofian Syed Salim, Mohammad Aziz Shah Mohamed Arip, Muhammad Bazlan Mustafa, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2017). Construction and Validity Testing of Contents for Practitioner Encouragement of Emotional Intelligence Module (EeiM), *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences,* Vol.7 (**12**): 962-969.	2017
23	Hasnah Toran, Jennifer Westover, Sazlina Kamarulzaman, Suziyani Mohamed & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2016). The preparation knowledge and self-reported competency of special education teachers regarding students with autisme, *Pertanika Journal of Social Science and Humanities*, 24(**1**): 185-196.	2016
24	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Rohaizat Ibrahim & Noradibah Hanafi. (2016). Career transition programme of hearing impairment students. *Asia-Pacific Journal of Intellectual Disabilities*, 3(**2**): 29-36.	2016
25	Nik Zulkifli Ami N.A.S., Abd. Majid R. & **Mohd Yasin M.H**. (2016). Confirmatory factor analysis of self- efficacy instruments among special education teachers. *Asian Social Science*, 12(**2**): 172-183.	2016
26	Liong Kon Thai & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. 2016. Magic finger teaching method in learning multiplication facts among deaf students. *Journal of Education and Learning*, 5(**3**): 40-50.	2016
27	R. Ibrahim, **M.H.M. Yasin** & N. Abdullah. (2016). Pemilihan bidang pendidikan bagi murid berkeperluan khas bermasalah pembelajaran, *Journal of Advanced Research in Social and Behavioral Science*, 3(**2**):152-161. *(Correspondent author)*	2016
28	Safani Bari, Nur Aishah Abdullah, Noraini Abdullah & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2016). Early intervention implementation preschool special education students in Malaysia. *International Journal for Innovation Education and Research*, 4(**6**): 139-155.	2016

29	Ramesh Kanapathy, Rosadah Abd. Majid, Salleh Amat & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2016). Relationship and contribution of psychological capital and organizational support toward the subjective well-being of special education secondary school teachers. *Asia-Pacific Journal of Intellectual Disabilities*, 3(**2**): 13-19.	2016
30	Rohaizat Ibrahim, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Nabilah Abdullah. (2016). Selection of education for students with special needs of learning problems (Education choice among student with learning disabilities), *Journal of Advanced Research in Social and Behavioral Sciences*, 3(**2**): 152-161. (Core	2016
31	Noraini Abdullah**, Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Zizawati Fauzi**.** (2016). The importance of applying skill to students for problem-solving learners, *Jurnal Akademik IPG Kampus KPM*, 20(**2016**): 108-121.	2016
32	Siti Hasnah Bandu & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2016). Effective implementation of individual plans (RPIs) of students with special needs in Malaysia. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan IPG Kampus Pendidikan Islam*, 16(**2016**): 72-88.	2016
33	Norazah Nordin, Melor Md. Yunus, Rozniza Zaharudin, Hasi Salehi, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Mohamed Amin Embi. (2015). A review on higher education for hearing-impaired individuals, *Asian Social Science*, 11(**24**): 75-81	2015
34	Nordin N., Yunus M.M., Zaharudin R., Salehi H., **Yasin M.H.M.** & Embi M.A. (2015). Evaluation of E- Learning web-portal (e-HearMe) designed for hearing impaired learners, *Mediterranean Journal of Special Social Sciences*, 6(**4**): 248-257.	2015
35	Norazah Mohd Nordin, Melor Mohd Yunus, Rozniza Zaharuddin, Hadi Sallehi, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Mohammed Embi. (2015). Identifying the challenges and barriers hearing impaired learners faces with using ICT education course, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 78(**3**): 327-335.	2015
36	Lokman Mohd Tahir, Mohammed Borhandden Musah, Shafeeq Hussien, Vazhathodi Al-Hudawi, Sanitah Mohd Yusuf & **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2015). Investigating teacher trust toward principal in high performing school: comparison on teacher demographic profiles. *Asian Social Science*, 11(**5**): 169-180	2015
37	Noraini Abdullah, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Abang Adam Abang Deli & Nur Aishah Abdullah. (2015). Vocational education as a career pathway for student with learning disabilities: issues and obstacles in the implementation, *International Journal of Education and Social Science*, 2(**3**): 98-104	2015
38	Noraini Abdullah, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Nur Aishah Abdullah. (2015). Implementation of the inter-agency collaboration in vocational education of students with learning disabilities towards preparation of career experience, *Asian Social Science*, 11(**18**): 183-192.	2015
39	Mohd Mokhtar Tahar, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Safani Bari & Lim Chen Yin. (2014). The effectiveness of Qalamiy on autistic children. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Luar Biasa*, 1(**1**): 67-73.	2014
40	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Mohd Mokhtar Tahar, Safani Bari & Thor Phi Chee. (2014). Guidance and counseling of hearing-impaired students, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Luar Biasa*, 1(**1**): 74-82.	2014
41	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Hasnah Toran, Rohaizat Ibrahim & Nor Asyikin Mohd Dom. (2014). Knowledge of fine motor skills amongst special education teachers.*Jurnal Penyelidikan Pendidikan Guru*, 9(**2014**): 27-38.	2014
42	**Yasin M. H. M**., Toran H., Tahar M. M., Tahir L., & Nawawi S. (2014). Learning station method in special education programs for students with learning disabilities, *Pertanika Journal of Social Science and Humanities*, 22(**3**): 717-728.	2014

43	Safani Bari, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Mohd Nazri Hamzah. (2014). The readiness of special education trainees to teach in hearing impairment inclusive program. *International Education Studies,* 7(**13**): 206-211.	2014
44	Safani Bari, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Madinah Mohd Yusuf. (2013). School-to-work for hearing impaired students, *International Journal of Education and research*, 1(**7**): 1-12.	2013
45	Norazah Mohd Nordin, Rozniza Zaharuddin, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Rosseni Din, Mohamed Amin Embi & Maimun Aqsha Lubis. (2013). ICT in education for deaf learners: Teacher's perspective, *Research Journal of Applied Sciences*, 8(**2**): 103-111. (Scopus)	2013
46	Norazah Nordin, Rozniza Zaharudin, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Maimun Aqsha Lubis. (2013). Students view on the ICT courses specially-designed for the deaf learners, *Asian Social Science*, 9(**12**): 13-19.	2013
47	Madinah Mohd Yusuf, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Safani Bari, Mahidin bin Awang Itam, Wan Siti Zuraida Mohd Zain, Sazali Karli & Nooraini Hassan. (2013). Hearing impairment transition students: case studies at Vocational Special Education Schools, *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*, 14(**2013**): 44-64.	2013
48	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Safani Bari & Nur Ain Mat Hassan. (2013). Cue speech and language achievement of hearing impaired children, *Asian Social Science,* 9(**12**): 81-86	2013
49	Safani Bari **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Mussidiq Mohd Ramli. (2013). Computers-Assisted teaching and learning among special education teachers, *Asian Social Science,* 9(**16**): 87-94.	2013
50	Hasnah Toran, Virawaty Yunus, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Wan Nazilah Wan Md Zain. (2013). Support for parents of children with disabilities in Malaysia, *The Social Science,* 8**(2**): 213-219	2013
51	Normadia Mohamad Razali, Hasnah Toran, Sazlina Kamaralzaman, Norshidah Mohamad Salleh & **Mohd Hanafi Mohd Yasin. (**2013). Teacher's perceptions of including children with autism in preschool, *Asian Social Science,* 9(**12**): 261-267.	2013
52	**Mohd Hanafi Mohd Yasin,** Hasnah Toran, Mohd Mokhtar Tahar, Safani Bari, Siti Nur Nadirah Ibrahim, Rozniza Zaharudin. (2013). Special education room today and its constraints on the teaching process, *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 28(**1-9**): 1-8.	2013
53	Gulson Begum Khalid **& Mohd Hanafi Mohd Yasin. (**2013). Communication strategies for parents and the community involvement at integrated special education school, *Science Invention*, 2(**4**): 6-11.	2013
54	Rosilah Wahab **& Mohd Hanafi Mohd Yasin.** (2012). Sensory processing problems in affecting poor performance of handwriting among primary school-aged children, *International Journal on Science Economic & Arts,* 2 (**2012**): 1-7	2013
55	Lim Chen Yin, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Mohd Mokhtar Tahar. (2012). The grip of a pencil with learning disabilities in improving writing skills, *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 2(**1**): 65-77.	2012
56	Jamila K.A Mohamed Kutty, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** & Rosadah Abd. Majid. (2012). Implementation of teaching and reading skills in Bahasa Melayu for students with problematic pre-schoolers, *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 2(**2**): 111-127.	2012
57	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Hasnah Toran, Ainul Aznim, Mohd Zamim & Lokman. (2012). The effects of three formats of assessment on the achievement of student with hearing disabilities, *Pertanika Social Sciences and Humanities,* 20(**4**): 941-960.	2012
58	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Noraini Mohd Salleh, Hasnah Toran, Mohd Mokhtar Tahar & Siti Nur Nadirah Ibrahim. (2012). The perspective of instructors of special education integration programs on infrastructure in schools, *Jurnal Teknologi*, **57**: 53-60.	2012
59	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Safani Bari & Rosman Salubin. (2012). Emotional intelligence among deaf and hard of hearing children, *The Social Science,* 7(**5**) : 679-682	2012

60	Shokhan Omar Abdulrahman, Mohd Radzani Abdul Razak, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** and M.A. Dauwed. (2019). Impact Social, Environmental, Physical Fitness and Psychology on Physical Activity among Hearing Impairment Adolescent Girls': Theoretical Model, *Asian Journal of Scientific Research*.	2012
Book		
1	Madhya Zhagan, Mariani Md Nor, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2018). *Pentaksiran dan Penilaian Perspektif Kanak-Kanak Keperluan Khas*. Kuala Lumpur: University of Malaya Press	2018
2	Syed Sofian Syed Salim, Mohammad Aziz Shah Mohamed Arip, Mohammad Bazlan Mustafa, **Mohd Hanafi Mohd Yasin** dan Faizal Amran. (2016). *Emotion Policy Promotion Module (PKe) Activity* Tanjung Malim: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.	2016
3	Hasnah Toran**, Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Safani Bari, Mohd Mokhtar Tahar, Suziyani Mohamed, Mohd Sufian Noordin, Nornadia Mohd Razali, Salmiah Bujang, Suriani Saad & Siti Aminah Othman. (2013). *Numeracy Module 1 Series of Autism Education*. Bangi: Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.	2013
Chapter in Book		
1	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Safani Bari, Rabaishah Azirun & Nur Ain Mat Hassan. (2015). Cue speech and hearing impairment students. Dlm. Mahdum, Suarman, Aliza Alias, Abdul Razaq Ahmad & Mohd Mahzan Awang (pnyt.). Educational Research & Development A Closer Look at Indonesia and Malaysia, hlm.166-172, Pekanbaru, Riau: Badan Penerbit Universitas Riau.	2015
2	**Mohd Hanafi Mohd Yasin**, Mohd Mokhtar Tahar, Safani Bari & Nur Amna Syahirah. (2013). Assisted computer assessment at special recovery. Dlm. Zamri Mahamod, Mohd Izham Mohd Hamzah, Abdul Razaq Ahmad & Mahdum (pnyt.). *Himpunan Penyelidikan Pendidikan Serantau*, hlm.183-192, Bangi: Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.	2013
3	Mohd Mokhtar Tahar**,** Hasnah Toran, **Mohd Hanafi Mohd Yasin**. (2013). Recognize people with disabilities in Malaysia. Dlm. Norasmah Othman (pnyt.). *Keusahawanan Orang Kurang Upaya*, hlm. 75- 129, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.	2013

BIODATA ANGGOTA TIM PENGUSUL (2)

IDENTITAS DIRI

Nama (lengkap dengan gelar)	:	Dr.Yuyus Suherman,M.Si
NIP/NIDN	:	196610251993031001/0025106603
Tempat dan Tanggal Lahir	:	Sumedang,25 -10-1966
Jenis Kelamin	:	Laki-laki
Agama	:	Islam
Pangkat/Golongan/Ruang	:	Pembina/IVa
Jabatan Fungsional Akademik	:	Lektor Kepala
Alamat Rumah	:	Jl. Gerlong Girang Gg. Gegerwangi No.21 Rt.03/RW 01
Telp./HP/Faks.	:	081321490939
Alamat *e-mail*	:	yuyus@upi.edu

RIWAYAT PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI

Jenjang	Perguruan Tinggi	Departemen/Prodi	Tahun Lulus
S1	IKIP Bandung	Pendidikan Luar Biasa	1992
S2	Universitas Padjajaran	Psikologi Perkembangan	2008
S3	Universitas Pendidikan Indonesia	Bimbingan dan Konseling	2015

PENDIDIKAN DAN PELATIHAN

Tahun	Pendidikan Pelatihan	Penyelenggara
2017	Pelatihan Reviewer Penelitian Tahun 2017, 21 s/d 24 November 2017	Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan dan Pusat pendidikan dan pelatihan Kemenristekdikti
2017	Pelatihan ISO 9001: 2015, 19 s/d 20 September 2017	FIP UPI
2017	Workshop Penyusunan Naskah Video Pembelajaran dan Bahan Ajar Kegiatan Hibah Revitalisasi LPTK 2017, UC UPI, 10 Agustus 2017	Direktorat Akademik UPI
2017	Pelatihan Penulisan Artikel jurnal terakreditasi, Auditorium FIP 14 Juli 2017	FIP UPI
2017	Coaching Clinic Teknik Penulisan artikel bertaraf internasional, Isola Resort 7 Agustus 2017	ICES-FIP
2017	Pelatihan dan Pembimbingan Penulisan Artikel Ilmiah untuk diterbitkan pada Jurnal Internasional, Hotel Setiabudhi 8 dan 14 Desember 2016, Bandung	CRICED UPI
2016	Pelatihan dan Pembimbingan Penulisan Artikel Ilmiah untuk diterbitkan pada Jurnal Internasional, Hotel Setiabudhi 8 dan 14 Desember 2016, Bandung	Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
2015	Pelatihan dan Pembimbingan Penulisan Artikel Ilmiah untuk diterbitkan pada Jurnal Internasional, Hotel Setiabudhi 8 dan 14 Desember 2016, Bandung	Wakil Rektor Bidang P

PENGALAMAN PENELITIAN

Tahun	Judul Penelitian	Jabatan	Sumber Dana
2020	Efektivitas Model Individualisasi Pembelajaran berbasis Modality Profiling terhadap peningkatan prilaku adaptif dan Task comitment Gifted Disingkroni	Ketua	PKKB FIP UPI
2019	Individualisasi Pembelajaran berbasis Modality	Ketua	PKKBK UPI
	Profilling bagi mahasiswa Gifted Disingkroni		
2018	Lesson Study Based Model to Develop Special Education Teacher Competency (Cillaboration Indonesia-Japan)	Anggota	Hb.Penelitian Internasional UPI
2018	Pengembangan Instrumen Assessment for Learning Anak Dengan hambatan Motorik	Ketua	RKAT UPI
2017	Efektifitas Model Modifikasi Perilaku Terhadap Pengurangan Perilaku non Adaftif Anak Tunagrahita	Anggota	UPI
2016	Model Pembelajaran Individual Anak Berbakat dalam Setting Akselerasi Inklusi	Ketua	Hibah Bersaing DP2M Dikti

KARYA TULIS ILMIAH

A. Artikel Ilniah yang dipublikasikan

Tahun	Judul	Nama Jurnal, Volume, Nomor	Penerbit
2019	Effectiveness of Behavior Modification Models on Reducting of Non-Adaptive Behavior in Children with Intelectual Disability	Advance Science letters,Volume 25,Number 1, January 2019	AmericanScientific Publisher
2015	Conprehensive Guidance and Counseling for Gifted Children Trough The Aplplication of Milgram's Model in Acceleration-Inclusion Setting	International Journal of Education, Vol.8. No.2 May 2015	SPS UPI/ ISSN 1978-1342
2014	Akselerasi Inklusi dalam Perspektif Layanan Efektif Anak Berbakat	Perspektif ILmu Pendidikan-	FIP UNJ/ISSN 1411-5255

B. Makalah yang dipresentasikan pada seminar internasional

Tahun	Judul	Nama Konferensi	Penyelenggara, Kota
2020			
2019	Individualization Learning for Modality Profiling Gifted Disingkroni Students	3rd**International Conference on Edicational Sciences.'Borderless Edication as a Chalange in the 5.0 Society**	ASTEN dan FIP UPI
2018	Effectivness Model of Behavior Modification on the Reduction Non-Adaptive Behavior of Children With Intelectual Disability	The International Conferences on Socio-Cultural Relationship and Education Pedagogy Learning Sciences 2018	Socio Cultural Jakarta- Indonesia

2017	**COMPREHENSIVE GUIDANCE AND COUNSELING** for Gifted Children: *Model of Academic Achievement of "Dark Horse*	1st International Conference on Educational Sciences."Education and 21st-century Chalanges"	FIP UPI Bandung
2016	Individualized Learning Model of Gifted Children in Acceleration-Inclusion Setting	The 7 thUPSI-UPI International Conference in Education Universit	Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak Malaysia
2016	Effectiveness of Comprehensive Guidance and Counseling Model on Academic Achievement of Gifted Children	International Conference of Special Educational Needs (ICSEN) 2016 " Fostering Education for All and Inclusive Society	CRICED UPI, Bandung

C. Penyunting/Editor/Reviewer/Resensi

Tahun	Nama Buku/Jurnal	Penerbit, Kota
2020	National Research Reviewer	LPPM UPI
2019	National Research Reviewer	LPPM UPI
2018	National Research Reviewer	LPPM UPI
2017	Penelaah Buku teks Pelajaran SMALB Kelas XII Kurikulum 2013, de JAVA Hotel Bandung, 22-26 Agustus 2017	Direktorat PKLK Dikdasmen Kemendikbud
2016	Penyunting, Jurnal Asesmen dan Intervensi Anak Berkebutuhan Khusus, Jasi Anaku	Departemen Pendidikan Khusus FIP UPI, Bandung
2016	Reviewer Soal Pelatihan Guru Pembelajar	PPPPTK TK dan PLB Kemendikbud
2016	Reviewer Kisi-Kisi Soal Ujian Tulis Nasional (UTN) sertifikasi Guru, Hotel Royal Kuningan, Jakarta	Ditjen GTK Kemendikbud, Jakarta
2016	Reviewer Buku Kelas X dan XI SMALB	Direktorat Pembinaan PK & LK, Dirjen Dikdasmen, Kemendikbud, Jakarta

KEGIATAN PROFESIONAL/PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Tahun	Judul Kegiatan	Sumber Pendanaan
2020	Tim Pengembang panduan penyelenggaraan SekolahCerdas Istimewa	Direktorat Penmas dan pendidikankhusus
2019	Tim Drafter Pergub tentang Standar Pelayanan minimal (SPM) Pendidikan Khusus, 13 Maret 2019,gedung Sate Bandung	Yanbangsos Pemda Jabar
2019	Narasumber penysunan drap peraturan gubernur tentang Standar pelayanan minimal (SPM) pendidikan khusus,, Gedung Sate,Bandung	Yanbangsos Pemda jabar
2019	Penyusunan pedoman penyelenggaraan pendidikan khusus bagi Anak CI, Hotel Surabaya,Jatim	Direktorat PKLK,Dikdasmen Kemendikbud
2018	Penyusunan Draft Permendikbud tentang Penyelenggaraan Satuan pendidikan Khusus tahap II, Savana Hotel & Convention, Malang Jawa Timur, 12-15 September	Direktorat PKLK,Dikdasmen kemendikbud
2018	Penyusunan Drapt permendikbud tentang Pendidikan Khusus, Hotel Best Western Plus Coo Palu, Sulawesi tengah, 28-31 Agustus 2018	Direktorat PKLK,Dikdasmen kemendikbud

2018	Narasumber Bimbingan Teknis Peningkkatan Kapasitas Kepala sekolah Pendidikan Khusus,Hotel Best Western Premier, Solo, 8-11 mei 2018	Direktorat Pembinaan Tenaga kependidikan,Dikdasmen, , kemendikbud
2018	Penyusunan Program Aplikasi Pembelajaran (Play Store)Bagi Guru SLB, Kamis 19- 22 April 2018, Hotel Grand Paradise, Lembang Bandung Barat	Balai teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (TIKOMDIK) Dinas pendidikan Prov.Jabar
2018	Workshop penyusunan pedoman kelembagaan SLB dan Workshop penyusunan Pedoman Sarana dan Prasarana, Hotel Horison Ultima King's Batam, Kepulauan Riau, 20-23Maret 2018	Direktorat PKLK,Dikdasmen kemendikbud
2018	Penyusunan Pedoman penyelengaraan pendidikan Khusus, Hotel Chanti Semarang, 3-6 Oktober 2018	Direktorat Pembiaan PKLK, dikdasmen, kemendikbud
2018	Penyusunan Pedoman Kelembagaan Pendidikan Khusus, Verwood Hotel, Surabaya Jatim, 7-10 mei 2018	Direktorat Pembiaan PKLK, dikdasmen, kemendikbud
2018	Penyusunan Pedoman bagi GTK dalam menangani ABK di Sekolah Penyelenggara Pendidikan Inklusi, Hotel GinoFeruci Kebonjati,Bandung Jabar, 6-8 November 2018	Direktorat Pembinaan Tenaga kependidikan,Dikdasmen, , kemendikbud
2017	Penulis,Digitalisasi Soal Uji Kompetensi Modular Pengembangan Keprofesian BErkelanjutan pengawas Sekolah, Hotel Novotel Jakarta, 24 s/d 27 Juli 2017	Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga teknis,Dikdasmen, Kemendikbud
2017	Peserta Seminar gangguan peilaku dan penanganannya,Isola Resort UPI,14 Agustus 2017	Prodi PKh SPS UPI
2017	Pengembangan materi Pengembangan Keprofesionalan Berkelanjutan (PKB) Bidang Penelitian Pengawasan berdasarkan jenjang terintegrasi Pendidikan karakter, HotelSun Lake, Jakarta, 2-6 Mei 2017	Dirjen Guru dan Tenaga Pendidikan, Kemendikbud, Jakarta
2017	Juri Guru Berdedikasi bidang Pendidikan Khusus	BPPTK PK-PLK Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat
2017	Fokus Group Discussion (FGD) Kajian Relevansi, Kedalaman dan Strategi Implementasi Modul PembinaanKarir Guru Tahun 2017	PPPPTK TK dan PLB Kemendikbud
2016	Peserta Seminar Internasional : Enhanching the Quality of Education for Children with Special Educational Needs, Auditorium JICA FPMIPA UPI, Bandung	CRICED UPI, SEAMEO SEN & Kemendikbud RI
2016	Narasumber,Pelatihan Guru Penyelenggara Pendidikan Inklusif Angkatan ke 2, tanggal 3-7 Oktober 2016, Hotel Pesona Banbu, Bandung Barat	BPPTK PK-PLK Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat
2016	Narasumber,Pelatihan Guru Penyelenggara Pendidikan Inklusif Angkatan ke 3 , tanggal 10-14 Oktober 2016, HotelPesona Banbu, Bandung Barat	BPPTK PK-PLK Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat
2016	Peserta Forumm Inovasi Teknologi & Konferensi Nasional Inovasi technopreneurship	Inotek & The Lemenson Foundation, IPB Bogor

2016	Narasumber Pelatihan Guru TKLB tentang Pengembangan Kognitif Anak dengan Hambatan pendengaran Melalaui Beyond Centre Circle Time (BCCT)	Lab PKh UPI
2016	Stadium General with the theme of "The Implementation of Inclusive Education in Asian Region"	UPI, CRICED & Save the Children
2016	Penyusun Instrumen Syandard Pelayanan Minimum Sekolah Luar Biasa Tunadaksa (SPM SLB/D), Hotel Bandung	CRICED UPI
2016	Peserta Seminar Komunikasi Augmentatif dan Alternatif	Lab FIP UPI
2016	Penyusun Bahan Ajar Pelatihan Guru SLB/PK Program Kebutuhan Khusus Pengembangan Diri dan Gerak bagiAnak Tunadaksa, Vila Lemon, Bandung Barat	BPPTK PK-PLK Dinas Provinsi Jabar
2016	Pengembang Soal Ujian Tulis Nasional (UTN) Sertifikasi Guru Tahun 2016 berbasis CBT	Ditjen GTK Kemendikbud, Jakarta
2016	Instruktur Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG) sertifikasi Guru dalam Jabatan Rayon 110 UPI, Vila Melati Putih, 24 Oktober s/d 3 November 2016, Bandung Barat	Rayon 110 UPI, Bandung
2016	Instruktur Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG) sertifikasi Guru dalam Jabatan Rayon 110 UPI, Hotel Anugrah, 4 s/d 14 November 2016, Bandung Barat	Rayon 110 UPI, Bandung

PENGHARGAAN/PIAGAM/SERTIFIKAT

Tahun	Bentuk Penghargaan	Lembaga Pemberi Penghargaan
2017	Certificate of Competence Research Reviewer	KAN, Quantum HRM Internasional & Ristekdikti
2017	Piagam Dosen Berprestasi Peringkat Ketiga FIP	Dekan FIP
2013	Piagam Karrya Bhakti Satya, Pengabdian 20 Tahun	Rektor UPI
2003	Piagam Karya Bakti Satya, Pengabdian 10 tahun	Rektor UPI

Saya menyatakan bahwa semua keterangan dalam Riwayat Hidup ini adalah benar dan apabilaterdapat kesalahan, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Bandung, Februari 2021



(Dr. Yuyus Suherman,M.Si)
NIP.196610251993031001

BIODATA ANGGOTA TIM PENGUSUL (3)

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	**Sapto Wibowo, S.T., M.Sc., Ph.D**
2	Jenis Kelamin	Pria
3	Jabatan Fungsional	Lektor/IIIc
4	NIM	197603142003121003
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Kudus, 14 Maret 1976
6	e-mail	sapto.wibowo@polinema.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	081291290520
8	Alamat Kantor	Jl. Soekarno Hatta No.9, Malang
9	Nomor Telepon/Fax (kantor)	(0341) 404424

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	**S-2**	**S-3**
Nama Perguruan Tinggi	Universitas BrawijayaMalang	University of Leicester, UK	University of Sheffield,UK
Bidang Ilmu	Elektronika	Embedded System and Control	Robotics
Tahun Masuk-Lulus	1994-2000	2008-2009	2014-2019

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Rp)
1	2020	Peningkatan Efektifitas Teleoperasi Mobile Robot untuk Inspeksi Industri Melalui Peningkatkan Bidang Pandang (Field of View) Dan Pemanfaatan Virtual Reality (VR)	DIPA 2020	25.000.000,-
2	2020	Kontrol Posisi Double Nozzle pada Sumbu +Y dan -Y 3D Printing Simetris Bilateralmenggunakan G-Code	DIPA 2020	15.000.000,-

** Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian Dikti maupun dari sumber lainnya.*

D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Rp)
1	2020	Pemanfaatan Teknologi Hybrid Power Generation dalam Mendukung Elektrifikasi diKawasan Coban Talun Kota Batu	DIPA 2020	40.000.000,-

** Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian Dikti maupun dari sumber lainnya.*

E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	Hybrid Verification Technique forDecision-Making of Self-Driving Vehicles	IEEE Transactions onIntelligent Vehicles	Submitted
2	Maximum Power Point Tracking forPhotovoltaic using Incremental Conductance Method	Elsevier – EnergyProcedia	Vol 68/2015

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmian/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	The 2nd International Conference on Advanced Technology, Applied Science and Engineering (ATASEC 2020)	Improving Teleoperation Robots Performance by Eliminating ViewLimit using 360 Camera and Enhancing the Immersive Experience utilizing VR Headset	5 Agustus 2020, Malang
2	The 2nd International Conference on Applied Engineering (ICAE 2019)	Piezoelectric Energy Harvestingfrom A Fixed-wing Unmanned Aerial Vehicle	2-3 Oktober 2019, Batam

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Kontrol Proses dengan Kendali Cerdas	2014	96	Misykat Indonesia

H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	Pengendali Mesin Sentrifugal	2020	Paten	000068473
2	Program Pengukuran-Kuantitatif Performansi Pengendalian Gerak Robot	2020	KI	000213834
3	Program Code Fast Charging Baterai Berbasis SepicConverter	2020	KI	000225794
4	Desain Mekanik Posisi Double Nozzles Pada Sumbu +Y Dan -Y 3D Printing Simetris Bilateral	2020	KI	000216624
5	Real-Time Remote Monitoring Sistem MPPT SolarPV	2019	KI	000157734
6	Program Simulasi Kontrol Kinematik DifferentialDrive dengan Bahasa Pemrograman Python	2019	KI	000159743
7	Program Simulasi Pengujian Respon KontrolKinematik Robot Beroda 3 Dengan Bahasa Pemrograman Python	2019	KI	000159742

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahunterakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnyayang Telah diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1	-	-	-	-

J. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, Asosiasi atau Institusi Lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Jenis
1	Winner of International Field Robotics Challenge 2016, Sheffield UK (1st place)	The University ofSheffield, UK	Robotics Competition

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Malang, 20 Januari 2021



Sapto Wibowo, S.T., M.Sc., Ph.DNIP. 197603142003121003

C. Publikasi

Web based Smart White Canes for Blind or Visually Impaired People on Wetland Areas

Imam Yuwono
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia. E-mail: imam.plb@ulm.ac.id

Mirnawati
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia.

Mohd Hanafi Mohd Yasin
Universitas Kebangsaan Malaysia, Selangor, Malaysia.

Yuyus Suherman
Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.

Sapto Wibowo
Politeknik Negeri Malang, Malang, Indonesia.

Zainudin Hassan
Faculty of Social Sciences & Humanities, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Malaysia.

Received xxxxx; Accepted xxxxx
ISSN: 1735-188X
DOI: 10.14704/WEB/xxxxxx

Abstract

The presence of a white cane considerably aids blind and/or visually impaired people in Orientation and Mobility (OM). Their white cane was insufficient to meet all of their demands, such as marking puddles or marsh areas that would be traversed. As a result, the goal of this study is to construct white canes to aid blind and/or visually impaired people's orientation and mobility in wetland environments. This study used Research and Development model with a 4D design, which included processes such as defining, designing, developing, and disseminating. The participants were blind and/or visually impaired people living on wetland areas in South Kalimantan. Interviews, action tests, questionnaires and observations were used to collect data. To test the effectiveness and practicality of developing white canes, they were analyzed using descriptive statistics. This research resulted in a produced stick with an auditory capability that could detect impediments such as potholes, puddles, and fires while moving around and determine the location point using the Global Positioning System. The study findings revealed that the smart white cane created has an effectiveness of 82 percent when used with very effective criteria; however, the practicality is around 70% in practical criteria. In conclusion, the development of white canes can help blind and/or visually impaired people in mobility on wetland areas especially web based design.

Keywords

Developing White Canes, Orientation and Mobility, Blind.

Introduction

Today's technological advancements are vastly difficult, necessitating folks to act rapidly in order to use the most up-to-date technologies. As a result, technology literacy can be thought of as a human endeavor to keep up with and use technological advances. People are indeed aided by technological advancements, which coincide with breakthroughs in science and technology. These technical advancements are used in all sectors of life, including the creation of environmental identification aids for the blind and/or visually impaired people. Traditional aids, on the other hand, are less adaptable when dealing with the blind and/or visually impaired environment.

Individuals who are blind have difficulties or restrictions in using their sense of sight (Kustawan & Meimulyani, 2013). The result of experiencing visual impairment is not being able to obtain complete information from the surrounding environment. Humans receive around 80% of the information obtained from the environment through sight. However, for the blind, it naturally becomes a barrier to participating in activities that are not available to the broader public. Daily tasks will be affected, particularly mobility-related activities like walking, recognizing someone approaching, locating the door, or perceiving the terrain while walking. Therefore, new tools or innovations are needed in order to help the blind and/or visually impaired people to provide convenience in their activities.

An assistive device for blind and/or visually impaired people using a stainless steel stick, which is white with a sensor in the middle is used (Setiawan, 2017). In general, the stick serves as a guide and facilitates daily activities and can be regarded as a substitute for the eye. However, the stainless steel stick has a weakness in recognizing an obstacle in front of it. The use of canes can affect the orientation and mobility skills of the blind (Rahmawati & Sunandar, 2018); Mirnawati & Damastuti, 2018).

Mobility is defined as the ability to move from one location to another in a safe and efficient manner (Smith & Tyler, 2010); Friend & Bursick, 2012). When moving around, a person must first orient himself or herself to significant items and indicators. Moving in a familiar environment, especially for blind and/or visually impaired people, is a great hardship. They frequently utilize the old way when leaving the house with a white cane and struggle with the new route (Kiruba et al., 2018). Hole, stairs, humans, animals, walls, and muddy surfaces are all obstacles that the blind and/or visually impaired people experience on their journey. Even though

common white canes were used to help, the upshot of this challenge is an accident or damage (Pawaskar et al., 2018). The majority of these white canes are still standard, such as foldable blinds. The usability of white canes for the visually impaired is currently not able to detect objects located on the road if they are distracted by sounds from the surrounding environment; nevertheless, if it rains, the blind and/or visually impaired people are unable to do their own mobility (Johnson et al., 2017; Milati et al., 2019) ;Sahoo, Wei Lin & Hwa Chang, 2019).

A problem is set to build an electronic-based stick that can identify barriers in the vicinity and activate an automatic information provider with additional characteristics such as position identification, based on how white canes work manually (Gunastuti et al., 2020). Electronic sensors, such as ultrasonic sensors that recognize items around us by reflecting ultrasonic waves, can be used to electronically perceive fields or obstacles around us. A user can broadcast his or her location over GSM telecommunication network using GPS (Global Positioning System) technology that is integrated into a GSM mobile phone system based on Android. Danger alerts can also be sent using this technique.

Blind and/or visually impaired people in South Kalimantan, particularly those in Banjarmasin, are affected by the aforementioned issues. Wetlands or peatlands characterize the areas of Banjarmasin. In comparison to most ecosystems, wetlands feature a high level of biodiversity (Khairunnisa & Salamah, 2018). Banjarmasin is a basin-shaped lowland area that is swamped by overflowing rivers and rains during the rainy season, while the puddles recede or dry up during the dry season (Soedjoto; 2015). Because white canes have not been sufficient to fulfill the demands of the blind and/or visually impaired people, such as marking puddles or swamp areas that will be passed, the swamp area in Banjarmasin has become a separate obstacle for the blind and/or visually impaired people.

Method

This study employed a Research and Development method (R & D). It used Thiagarajan et al. (1974) research model with the 4D model (Four-D models). The 4D research model includes the following stages: (1) Define Stage, (2) Design Stage, (3) Development Stage and (4) Dissemination Stage. The product developed is in the form of a white cane in wetland areas equipped with Ardunio Uno and GPS. The research subjects are the blind and/or visually impaired people in wetland areas. The data collection techniques carried out are interviews, action tests, questionnaires and observations.

The interview was done to find problems that must be researched and analyze the needs of blind and/or visually impaired people in conducting orientation and mobility

on wetland areas. The action tests were carried out to determine the effectiveness of using white canes in swamps, and the questionnaire was conducted to determine the practicality of using white canes in swamps in orientation and mobility activities and documentation to complete the data from the implementation of the stick, in the form of photos of research activities.

The data on the effectiveness and practicality of sticks can be analyzed using descriptive statistics with the formula:

$$N = \frac{f}{n} \text{ x } 100$$

Information:
P = Percentage
f = Total score obtained
n = Total highest score

The decisions of the effectiveness and practicality of developing white canes on wetland areas uses a five-scale achievement level conversion as shown in Table 1.

Table 1 Effectiveness and Practicality Criteria

No.	Level of Achievement	Effectiveness Qualification	Practicality Qualification
1	81 – 100 %	Very Effective	Very Practical
2	61 – 80 %	Effective	Practical
3	41 – 60 %	Fairly Effective	Fairly Practical
4	21 – 40 %	Less Effective	Less Practical
5	< 20 %	Very Less Effective	Very Less Practical

(Arikunto, 2010)

Results and Discussion

Observations and interviews with blind and/or visually impaired people were conducted during the define stage. The researchers discovered that blind and/or visually impaired people have restrictions in their orientation and mobility, and that white canes that have been utilized in the past have not been able to meet their needs. These data are used to analyze the needs of blind and/or visually impaired people in order to create a design concept for white canes that would help them with direction and mobility in wetland environments.

The development of white canes in this study began with the needs analysis stage on the design stage. The findings of the needs analysis were used by researchers to develop a design idea for white canes that could be used for orientation and movement in wetland environments. The white cane's design has been conceptualized by the researcher, and it has been presented to the partners for assembly and fabrication.

Several tools or components are required for the product design and specifications on the creation of white canes in this raw region, such as;

a. Arduino as the Microcontroller to be Used

A smart white cane with the ability to automatically inform the user of many conditions, such as the presence of people/objects, potholes on fire/residual heat from burning the road, and puddles of water, is an intended feature of the instrument that would be built. The notification is sent by human voice, which is informed by the tool and heard by the users.

b. Ultrasonic Sensor HC-SR04 which would Read the Distance

HC-SR04 is an ultrasonic sensor module that can measure distances in the range from 2 cm – 4 m, with an accuracy value of 3 mm. This module contains a transmitter, receiver and control circuit. The working principle of this sensor is using trigger input bit 10us high signal, the module will automatically send 8 times the 40KHz frequency signal and detect whether there is a return signal or not, and if there is a return signal, then the duration of the output high is the time of sending and receiving ultrasonic. Distance = (High signal time) speed of sound (340m/s).

c. GPS (Global Positioning System)

Global Positioning System (GPS) is a navigation system with the help of satellites that serves to determine a position, speed and time. This GPS system consists of an array of 24 satellites orbiting the earth in 6 circular orbits. The satellites are arranged so that at any time there are 6 satellites within range of the GPS system receiver (Abidin, 2002). This GPS system has three important parts, namely the control, space and user parts. The modules used in this GPS, namely (1) Ublox neo-6m GPS module that will know the location of a place where the coordinates of the GPS module are located and 2) SIM800L module is used to send SMS (Short Message Service).

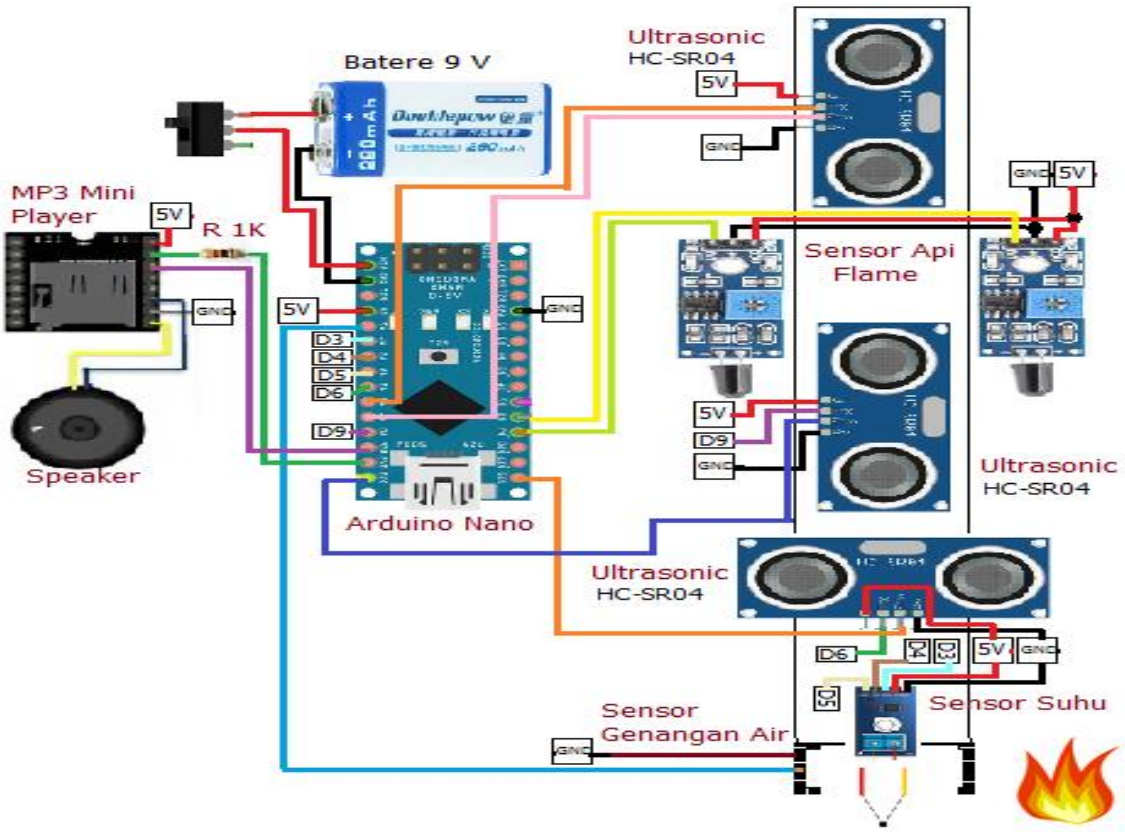


Figure 1 Schematic of the Electronic Circuit System

Information:

1. Arduino Nano is the main controller which has 13 digital pins and 8 analog pins
2. Ultrasonic sensor, serves to detect obstacles at a certain distance that has been set in the program
3. The MP3 mini player is equipped with a micro-SD which has previously been filled with sound files as information about obstructions from certain directions. The output of the MP3 player is a headset
4. The emergency button is placed on the white cane so that it makes it easier for the user to reach it when an emergency occurs. The emergency button status is used by Arduino to send emergency information via SIM800L via SMS to the HP number that has been set in the program. The SMS sent is a link to google maps with the coordinate parameters obtained from the results of the GPS module reading.

The flow of the software design system follows the work principle flow, as shown in Figure 2.

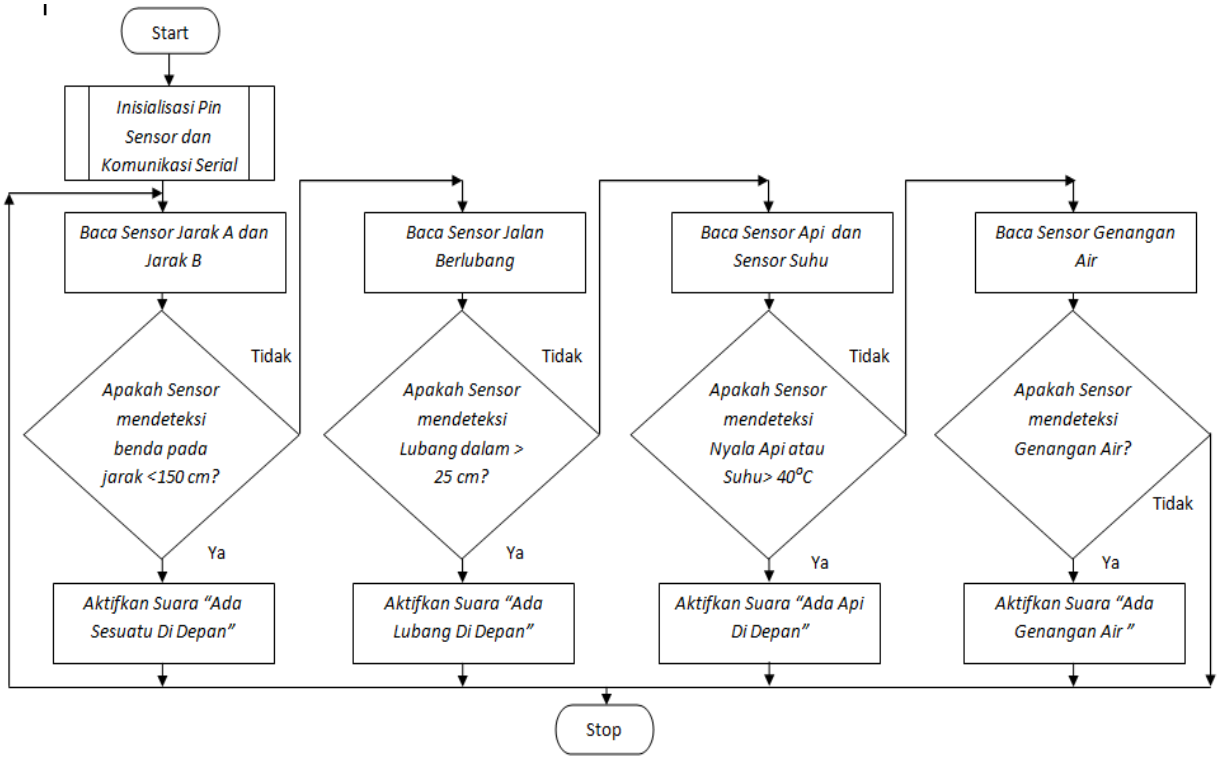
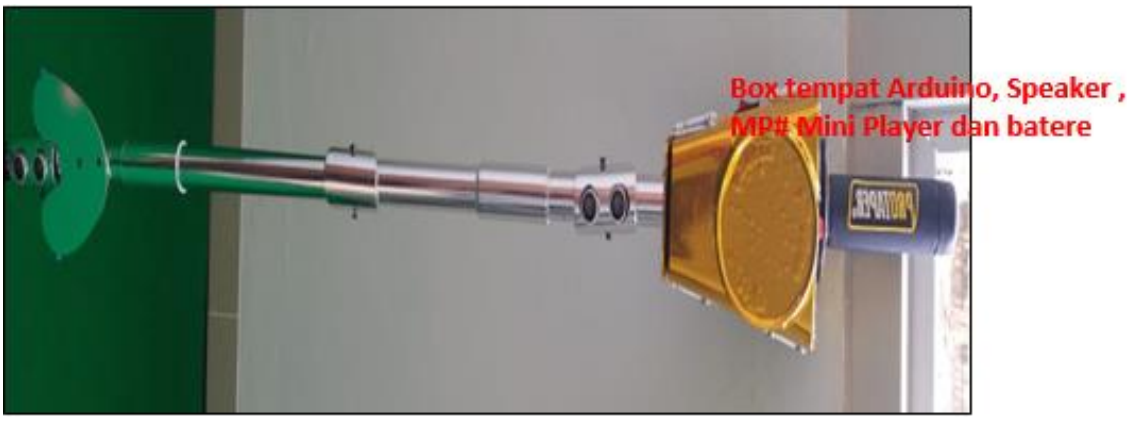


Figure 2 Work Principle Flow

System Explanation

a) Initialization of Pins, Sensors and Serial Communication, is the stage to declare sensor pins that are used as Input or Output, Serial communication with MP3 Mini Player
b) Read Distance Sensor A and Distance B are specifications for detecting objects/people in front with an angle of 30 to the right and to the left. There are 2 ultrasonic sensors SR-HC04 for detection of this distance, at the top and bottom of the stick, such as shown in figure 9. If one or both of these sensors read objects/people at a distance below 150 cm, the Arduino will activate the MP3 Mini Player, to run the MP3 file with the sound "There's Something in Front."

On the development stage, the development of white canes in wetland areas has become an orientation and mobility aid for blind and/or visually impaired people. As shown in Picture 1, the length is 1.5 m and the placement of several sensors.



Picture 1 The Arduino, Speaker, Mini Player, and Battery

The next stage is to analyze the effectiveness and feasibility of the white canes developed by testing their use in orientation and movement on wetland areas. The researchers compared the capacity of blind and/or visually impaired people to do orientation and mobility by conditioning barriers and places when using an ordinary white cane and when using a smart white cane produced during the dissemination stage. Diagram 1 depicts the findings of a study on the efficiency of white canes.

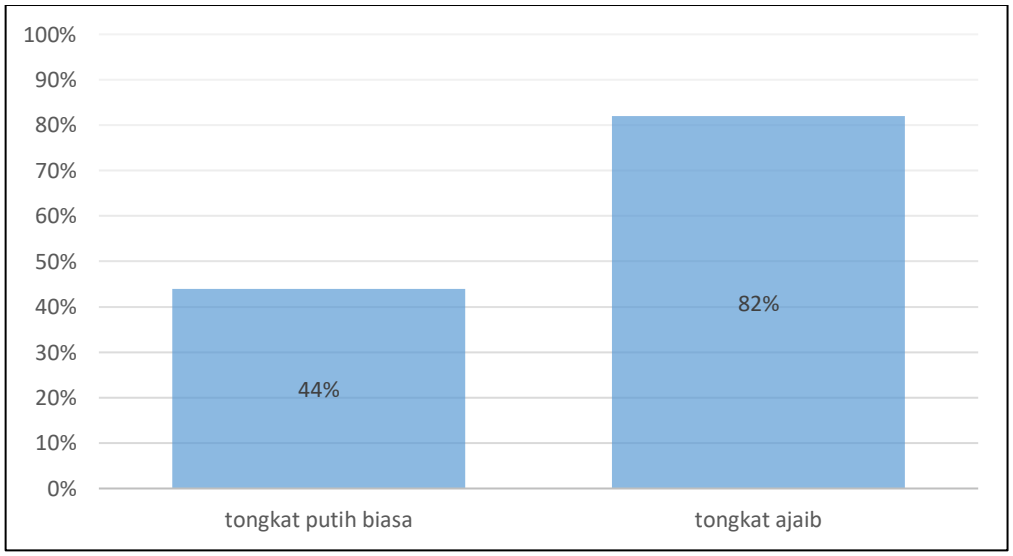


Diagram 1 Effectiveness Testing Result

Diagram 1 shows that the effectiveness of using an common white canes in mobility on wetland areas by people with visual impairments is around 44% with the criteria of "quite effective" while the use of an innovated white cane in carrying out mobility in a swamp environment reaches 82% with the criteria of "very effective". The results of the practical use of white canes are seen in Table 2.

No.	**Statements**	**Response**	
		Yes (1)	No (0)

1.	The white cane is easy to use.	v	
2.	The white cane is safe to use when walking.	v	
3.	The audio on the white cane is clearly heard.	v	
4.	The device in the white cane does not interfere when used.		v
5.	The white cane is light.		v
6.	The white cane is easy to carry.		v
7.	The white cane can detect puddles.	v	
8.	The white cane can detect fire.	v	
9.	The white cane can detect potholes.	v	
10.	The size of the white cane is just right and comfortable.		V
11.	The white cane can detect where you are.	v	
Percentage of Effectiveness		70%	
Criteria		**Practical**	

The white canes developed were categorized as "Practical" based on the results of the questionnaire; however, blind and/or visually impaired people believed that the white canes developed were still difficult to carry anywhere because the size and equipment contained in the sticks were still quite large and related to notification of coordinate points at the location. This is a great way for blind and/or visually impaired people to find out where they are.

The white cane is a component of the visually impaired and blind and/or visually impaired people's identity that cannot be detached. This identity also serves as a symbol of independence for persons who have lost their vision. Individuals who are blind and/or visually impaired people have vision impairment and poor visual performance that cannot be repaired by refractive correction (glasses or contact lenses), surgery, or medical treatment. There is a functional limitation of the visual system in this condition, which can be characterized by irreversible vision loss, a limited visual field, lower contrast sensitivity, increased susceptibility to glare, and a reduced capacity to perform daily tasks (DeCarlo et al., 2006) ; Meutia & Ridho, 2019).

Mobility activities, which can be defined as moving from one place to another, are one of the challenges that blind and/or visually impaired people will confront. The

creation of white canes is based on the findings of the needs analysis gleaned from the evaluation activities. The evaluation activity entails gathering a large amount of data in order to learn about the limitations, potentials, and needs of blind and/or visually impaired people, including their orientation and mobility (Yuwono et al., 2017). The purpose is to fulfill blind and/or visually impaired people's demands for direction and mobility in swamps, therefore white canes were created using Arduino, sensors, and GPS. Additionally, the employment of Arduino technology in white stick construction to assist them in overcoming orientation and mobility issues (Alshajajeer et al., 2018); Orlando, 2019).

By harnessing ultrasonic waves released in the sensor, blind and/or visually impaired people can identify obstructions around the stick using ultrasonic sensor technology based on the Arduino microcontroller (Andreas & Wisnu, 2016). Sensors and sound systems are designed to help visually impaired persons navigate more easily (Alam et al., 2015); Noshwin., et. al, 2017; Gbenga, Shani & Adekunle, 2017). Detecting objects at a predetermined distance with an output in the form of sound, the tool successfully issued information in the form of a human voice recorded after the ultrasonic sensor reading conditions (Milati et al., 2019).

Because the Arduino and ultrasonic devices give numerous elements on the stick that can inform blind and/or visually impaired people, the result of the white cane innovation is regarded effective in assisting blind and/or visually impaired people with orientation and mobility, especially in swampland. Arduino has an ultrasonic sensor with a receiver and transmitter to assist users in detecting roadblocks and barriers (Purnomo et al., 2018). The installation of a GPS capability to assist blind and/or visually impaired people in determining their whereabouts. GPS works by using an Arduino device on the emergency button on the stick by sending emergency information via SIM800L via voice SMS to the HP number that has been set in the program (Rusito & Setiyawan, 2020). In the implementation of the trial by comparing the ability of blind and/or visually impaired people in orientation and mobility by conditioning obstacles and locations when using an ordinary white cane and when using a white cane which was developed.

Rocky roads, potholes, leftover heat from burning, uphill roads, downhill roads, speed bumps, puddles, encountering someone on the road, and meeting an object on the road are all conditioning hurdles. The trial findings demonstrate that in the end, the produced white canes were able to identify the majority of the conditioned obstacles and determine the position of the spots where they were located, resulting in a white cane effectiveness of 82 percent with very effective criteria. When compared to a standard white cane, the percentage reduction in collision rate when using an ultrasonic walking stick is 90.1, indicating that the ultrasonic walking stick