

AKSESIBILITAS BAGI PENYANDANG *Tunanetra* DI LINGKUNGAN LAHAN BASAH

Buku ini disusun berdasarkan hasil penelitian inovasi teknologi asistif bagi penyandang tunanetra khususnya mereka yang berdomisili di daerah lahan rawa. Temuan penelitian bahwa tongkat bicara sangat efektif membantu tunanetra melakukan orientasi mobilitas.

Tongkat modifikasi berbasis Arduino adalah sebuah tongkat yang digunakan untuk tunanetra yang telah dimodifikasi dengan memasukkan input berupa sensor jarak dan *output*-nya menghasilkan bunyi. Tongkat bicara ini dilengkapi sensor HCSR04, yaitu sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik, sehingga ketika tunanetra mengalami halang rintang, pada jarak tertentu tongkat bisa memberi informasi.

MP3 Mini Player adalah sebuah komponen elektronik 16 Pin yang dapat menjalankan *file* MP3 atau WAV baik secara *stand alone* maupun diantarmukakan dengan mikrokontroler, seperti Arduino Nano. *File* MP3 atau WAV disimpan dalam *Memory MicroSD*. Kapasitas *Memory MicroSD* yang digunakan mulai dari 2 GB–32 GB yang diformat dengan FAT atau FAT32.

Tongkat bicara dilengkapi *flame detector* yang merupakan modul sensor api, menggunakan *Infra Red Modul* untuk mendeteksi nyala api yang mempunyai panjang gelombang antara 760 nm s.d. 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. Selain itu, juga dipasang sensor suhu menggunakan *Thermocouple Type K* yang mempunyai jangkauan suhu kerja sampai dengan 1260°C. Tongkat ini dilengkapi dengan sensor genangan air menggunakan konsep dasar bahwa media air memiliki konduktivitas arus listrik.

Menggunakan inovasi ini, tunanetra akan mendapat informasi melalui auditif tentang halang rintang, tekanan udara, genangan air, dan suhu panas.

Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)
Jl. Kalurang Km 9,3 Yogyakarta 55581
Telp/Fax : (0274) 4533427
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)
cs@deepublish.co.id
Penerbit Deepublish
@penerbitbuku_deepublish



Kategori :



AKSESIBILITAS BAGI PENYANDANG *Tunanetra* DI LINGKUNGAN LAHAN BASAH

Dr. Imam Yuwono, M.Pd.
Mirnawati, M.Pd.



AKSESIBILITAS BAGI
PENYANDANG
Tunanetra
DI LINGKUNGAN LAHAN BASAH
Dr. Imam Yuwono, M.Pd. | Mirnawati, M.Pd.

**Aksesibilitas Bagi
Penyandang Tunanetra
di Lingkungan Lahan Basah**

deepublish / publisher

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Dr. Imam Yuwono, M.Pd.
Mirnawati, M.Pd.

**Aksesibilitas Bagi
Penyandang Tunanetra
di Lingkungan Lahan Basah**

 **deepublish**
glorify and develop the intellectual of human's life

**AKSESIBILITAS BAGI PENYANDANG TUNANETRA DI LINGKUNGAN
LAHAN BASAH**

**Imam Yuwono
Mirnawati**

Desain Cover :
Rulie Gunadi

Sumber :
www.shutterstock.com

Tata Letak :
Amira Dzatin Nabila

Proofreader :
Avinda Yuda Wati

Ukuran :
vi, 72 hlm, Uk: 15.5x23 cm

ISBN :
No ISBN

Cetakan Pertama :
Bulan 2021

Hak Cipta 2021, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2021 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: cs@deepublish.co.id

KATA PENGANTAR

Penyandang tunanetra mengalami masalah dalam penglihatan. Tunanetra kategori buta total mengalami masalah dalam melakukan mobilitas dari satu tempat ke tempat yang lain. Lingkungan tunanetra di kota Banjarmasin merupakan kawasan lahan basah, yang terdiri atas daerah rawa dan aliran sungai. Tunanetra akan mengalami tantangan tersendiri dalam mengakses jalan yang dilewatinya. Beberapa penyandang tunanetra buta total mengalami masalah dalam melakukan mobilitas karena tongkat yang digunakan saat ini belum cukup mampu mengidentifikasi berbagai rintangan yang ditemui di jalan, termasuk jika terdapat genangan air, sehingga penyandang tunanetra buta total tidak jarang terperanjat saat bermobilitas, yang menimbulkan rasa cemas, khawatir dan tidak percaya diri bagi penyandang tunanetra buta total saat bermobilitas.

Dengan mempertimbangkan latar belakang pemikiran tersebut dan memenuhi permintaan dan atau harapan berbagai *stakeholders* yang terkait dengan penanganan penyandang tunanetra, diharapkan muncul adanya teknologi bantu (teknologi asistif) untuk mahasiswa berkebutuhan khusus di perguruan tinggi berupa teknologi asistif dalam bentuk “pengembangan alat bantu mobilitas bagi penyandang tunanetra di lingkungan lahan basah”, teknologi bantu (teknologi asistif) yang kami usulkan sebagai bentuk komitmen mewujudkan layanan inklusif mahasiswa penyandang tunanetra kategori buta total di ULM kelak yang dapat meningkatkan keterampilan hidup mandiri bagi penyandang tunanetra buta total dalam bermobilitas. Tujuan disusunnya inovasi teknologi bantu (teknologi asistif) berupa tongkat bicara ini adalah: Mengatasi permasalahan yang dialami penyandang tunanetra dalam bermobilitas khususnya di lahan rawa.

Prof. Dr. H. Suratno, M.Pd.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB 1 KONSEP ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS.....	1
A. Pengertian Anak Berkebutuhan Khusus.....	1
B. Klasifikasi Anak Berkebutuhan Khusus.....	2
C. Faktor Penyebab Anak Berkebutuhan Khusus.....	19
D. Sistem Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus.....	21
BAB 2 KONSEP TUNANETRA.....	29
A. Pengertian Tunanetra.....	29
B. Klasifikasi Tunanetra.....	30
C. Karakteristik Tunanetra.....	31
D. Permasalahan Tunanetra.....	34
E. Kebutuhan Tunanetra.....	38
BAB 3 ORIENTASI DAN MOBILITAS.....	41
A. Pengertian Orientasi dan Mobilitas.....	41
B. Prinsip Orientasi dan Mobilitas.....	44
C. Peranan Orientasi dan Mobilitas.....	51
BAB 4 PENGEMBANGAN TINGKAT MODIFIKASI BAGI TUNANETRA.....	52
A. Pengertian Alat Bantu Tingkat pada Tunanetra.....	52
B. Komponen Pengembangan Tingkat Ajaib.....	53
C. Kebutuhan Tingkat Modifikasi Bagi Tunanetra di Lingkungan Lahan Basah.....	59
D. Implementasi Tingkat Modifikasi Pada Tunanetra.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	63
GLOSSARY.....	67
TENTANG PENULIS.....	71

BAB 1

KONSEP ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS

A. Pengertian Anak Berkebutuhan Khusus

Pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) asal kata “abnormal” ialah ketidaksesuaian akan keadaan yang kelainan dan tidak normal. Undang-undang RI No.2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional ditegaskan peserta didik yang memiliki kelainan fisik dan mental disebut anak luar biasa. Kemudian telah direvisi pada Undang-undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa anak yang memiliki kelainan fisik dan mental disebut dengan istilah Anak Berkebutuhan Khusus.

Anak berkebutuhan khusus (ABK) merupakan individu yang memiliki kelainan yang berbeda dengan anak-anak pada umumnya yang seusianya. Hal ini terjadi pada proses pertumbuhan dan perkembangan baik secara fisik, mental kognitif, sosial dan emosional. Jenny (2012) menyatakan bahwa ABK ditujukan pada individu yang memiliki ketidakmampuan belajar yang membuatnya kesulitan dalam belajar dan kehidupan sehari-hari. Ilahi (2013) secara umum rentangan ABK terbagi menjadi dua kategori di antaranya individu yang memiliki kekhususan permanen dan temporer.

ABK yang bersifat temporer ialah anak yang memiliki hambatan dalam belajar dan perkembangan yang disebabkan adanya faktor eksternal, contohnya anak yang mengalami trauma akibat kekerasan fisik akan menjadi salah satu faktor terhambatnya perkembangan emosi dan juga mempengaruhi dalam menjalani kehidupannya sendiri. Apabila peristiwa tersebut berlanjut dan tidak dapat ditangani dengan baik, maka anak akan justru masuk kedalam kondisi ABK yang bersifat permanen.

ABK yang bersifat permanen ialah anak yang memiliki hambatan dalam belajar dan perkembangan yang disebabkan faktor internal dan menjadi akibat langsung dari ketunaannya, contohnya anak dengan gangguan penglihatan, anak dengan gangguan pendengaran, anak dengan gangguan perkembangan kognitif, anak dengan gangguan fisik, anak

dengan gangguan emosi dan tingkah laku. Pada kondisi tersebut, anak dihadapkan pada kondisi keterbatasan dalam kehidupannya secara menetap.

Kemudian menurut Syamsul Bachri (2010) ABK terlihat pada karakteristik fisik, intelektual dan emosi yang lebih rendah atau lebih tinggi dari anak pada umumnya atau diluar standar norma yang berlaku di masyarakat mengakibatkan mengalami kesulitan dalam segi sosial, personal maupun aktivitas pendidikan. Dalam kehidupan ABK membutuhkan perhatian baik dari keluarga maupun masyarakat sekitarnya. Pendidikan yang kita berikan kepada ABK berupa pendampingan secara khusus dan berkelanjutan. Tujuan Dilakukannya pendampingan tersebut guna mengetahui kemampuan yang dimiliki ABK, untuk dapat dikembangkan. Hal ini dinyatakan oleh Mirnawati (2020) pendidikan untuk ABK sangat membutuhkan pelayanan spesifik berbeda dengan anak pada umumnya. Zaenal Alimin, dalam bukunya Dedy Kustawan (2013) dalam memberikan pelayanan pendidikan kepada ABK ialah dengan melihat kebutuhan masing-masing anak secara individual. Menurut Yuwono & Utomo (2016) ABK merupakan anak yang mempunyai perbedaan baik secara interindividual ataupun intravidual yang signifikan dibandingkan dengan anak pada umumnya, dan memerlukan layanan khusus dari berbagai bidang kehidupan seperti pendidikan dan sosial sehingga mutlak diperlukan dalam mengembangkan potensi pendidikan dan pengajaran.

Uraian dari pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa ABK ialah anak yang memiliki hambatan baik dalam fisik maupun akademiknya serta anak yang memiliki kebutuhan belajar yang berbeda dengan semestinya dan memerlukan layanan pendidikan khusus yang dapat mengembangkan potensi yang telah ada dalam dirinya.

B. Klasifikasi Anak Berkebutuhan Khusus

Anak berkebutuhan khusus dibagi menjadi beberapa klasifikasi, yaitu yang memiliki hambatan dalam fisiknya (organ melihat, mendengar, bicara, tulang dan otot), hambatan dalam kemampuan intelektual (IQ di atas rata-rata dan di bawah rata-rata), hambatan dalam kemampuan emosi dan hambatan dalam kemampuan sosial (adaptasi lingkungan, norma dan peraturan).

1. Tunanetra

Tunanetra menurut KBBI asal kata dari “tuna” berarti rusak atau cacat dan kata “netra” berarti mata atau alat penglihatan. Kufman dan Hallahan (2006) tunanetra ialah lemah terhadap penglihatan atau akurasi penglihatan yang kurang dari 6/60 setelah dikoreksi. Asep & Ate (2013) Tunanetra dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu

- a. Buta, yaitu suatu kondisi yang sama sekali tidak dapat menerima rangsangan cahaya dari luar.
- b. *Low vision*, suatu kondisi yang masih dapat menerima rangsangan cahaya dari luar, hanya mampu membaca *headline* koran atau dengan ketajaman lebih dari 6/21.

2. Tunarungu

Tunarungu (Rachmawati, 2018) asal kata “tuna” dan “rungu”. Tuna ialah rusak atau cacat dan rungu ialah pendengaran. Lkshita (2013) bahwa tunarungu adalah kondisi di mana individu mengalami gangguan pendengaran, baik itu permanen maupun tidak permanen. Wasita (2012) menyatakan tunarungu ialah kondisi kesulitan mendengar ringan sampai yang berat, digolongkan ke tuli dan kurang dengar.

Ratih (Widyastuti & Widiana, 2020) menjelaskan tunarungu tidak berarti tunawicara, karena pada umumnya tunarungu mengalami ketunaan sekunder, yaitu tunawicara. Di mana tunawicara ialah individu yang mengalami ketunarunguan sejak lahir atau setelah lahir, disebabkan anak tidak dapat menangkap pembicaraan orang lain. Mengakibatkan tidak mampu untuk mengembangkan kemampuan berbicaranya meskipun anak tersebut tidak memiliki gangguan pada alat suaranya. Arifin (Lelyana, 2017) tunarungu ialah individu yang mengalami kerusakan pada satu atau lebih pada organ telinga luar, organ telinga bagian tengah dan organ telinga bagian dalam sehingga organ tersebut tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik.

Dari uraian oleh para ahli di atas dapat disimpulkan tunarungu ialah individu yang mengalami gangguan dalam pendengaran, baik keseluruhan atau masih mempunyai sisa pendengarannya yang mengakibatkan kerusakan fungsi pendengaran sehingga pendengaran anak tunarungu menjadi kurang optimal dalam menerima suara ataupun bunyi yang

didengar olehnya. Edja Sadjaah (Tanjung, 2014) tunarungu dapat diklasifikasikan berdasarkan sejauh mana dapat pendengarannya dapat berfungsi. Secara rinci berikut adalah klasifikasi tunarungu berdasarkan derajat kehilangan kemampuan mendengar antara lain;

- a. Gangguan pendengaran ringan (20 sampai 30dB), taraf ini merupakan batas antara kurang dengan dan normal. Di mana masih mampu belajar komunikasi dengan memfungsikan telinganya dan berkembang secara normal.
- b. Gangguan pendengaran marginal (30 sampai 40dB), taraf ini mengalami kesulitan mendengar dalam jarak sejauh lebih dari satu kaki dan kesulitan untuk mengikuti percakapan, tetapi masih bisa menangkap pembicaraan melalui telinganya.
- c. Gangguan pendengaran sedang (40 sampai 60 dB), taraf ini mampu mendengar suara keras dan dibantu dengan penglihatan. Individu ini masih bisa belajar cakapan melalui metode oral atau membaca gerak bibir lawan bicaranya.
- d. Gangguan pendengaran berat (60 sampai 75 dB), taraf ini merupakan batas antara kurang dengar dan tuli. Kebanyakan dari mereka harus mengikuti pendidikan bagi anak tuli.
- e. Gangguan pendengaran sangat berat (lebih dari 75dB), taraf ini tidak dapat mendengar suara walaupun dengan suara yang diucapkan sangat keras.

Sedangkan menurut Yuwono & Utomo (2016) ketunarunguan dapat dikategorikan di antaranya;

- a. Berdasarkan tingkat kehilangan pendengaran, ketunarunguan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:
 - 1) Tunarungu ringan (*mild hearing loss*)
 - 2) Tunarungu sedang (*moderate hearing loss*)
 - 3) Tunarungu agak berat (*moderately hearing loss*)
 - 4) Tunarungu berat (*severe hearing loss*)
 - 5) Tunarungu berat sekali (*profound hearing loss*)
- b. Berdasarkan saat terjadinya, ketunarunguan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:
 - 1) Ketunarunguan prabahasa (*prelingual deafness*)
 - 2) Ketunarunguan pasca bahasa (*post lingual deafness*)

c. Berdasarkan letak gangguan pendengaran secara anatomis, ketunarunguan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Tunarungu tipe konduktif (kerusakan bagian luar– penghubung)
- 2) Tunarungu tipe sensorineural (kerusakan bagian dalam-saraf pengantar)
- 3) Tunarungu tipe campuran (mengalami seperti yang terjadi pada konduktif dan sensori)

Selain klasifikasi tunarungu, Adapun karakteristik tunarungu (Saeful, 2015) sebagai berikut:

a. Segi sosial dan emosional

- 1) Sosialisasi berteman terbatas sesama tunarungu menjadi akibat keterbatasan pada kemampuan berkomunikasi.
- 2) Adanya sifat egosentris yang melebihi anak pada umumnya, contohnya sulit menempatkan diri pada situasi dan perasaan orang lain, kesulitan dalam menyesuaikan diri dan tindak yang berlebih pada “aku/ego” jikalau ada keinginan, harus terpenuhi.
- 3) Adanya perasaan takut akan lingkungan sekitar yang menjadikan anak tunarungu selalu bergantung pada orang lain dan juga menjadi kurang percaya diri.
- 4) Atensi anak tunarungu sulit untuk dialihkan, apabila sudah menyukai sesuatu hal atau pekerjaan tertentu
- 5) Memiliki sifat polos.
- 6) Mudah marah dan tersinggung dikarenakan seringnya mengalami kekecewaan dan menjadi susah dalam menyampaikan sesuatu ke orang lain.

b. Segi intelegensi

Potensial yang dimiliki anak tunarungu pada dasarnya sama dengan anak pada umumnya, hanya saja secara fungsional perkembangannya dipengaruhi akan kemampuan berbahasa, keterbatasan informasi dan daya abstraksi anak. Proses pencapaian pengetahuan yang lebih luas menjadi terhambat akibat dari ketunarunguannya. Tingkat intelegensi rendah yang dialami oleh anak tunarungu bukan berasal dari hambatan intelektualnya melainkan tidak mendapat kesempatan untuk berkembang. Sehingga, perlu adanya pemberian bimbingan yang teratur terutama dalam

kecakapan bahasa akan dapat membantu intelegensinya. Perlu diingat, bahwa aspek intelegensi yang bersumber pada verbal seringkali rendah, namun aspek intelegensi yang bersumber pada penglihatan dan motorik akan berkembang dengan cepat

c. Segi bahasa dan bicara

Perbedaan kemampuan berbicara dari bahasa anak tunarungu berbeda dengan anak pada umumnya, hal ini disebabkan terhambatnya perkembangan bahasa yang erat kaitannya pada kemampuan mendengar. Di mana bahasa ialah alat atau sarana yang paling utama oleh individu dalam berkomunikasi. Alat komunikasi terdiri atas membaca, menulis dan berbicara. Dari 3 aspek alat komunikasi membuat anak tunarungu mengalami keterlambatan. Tunarungu memerlukan penanganan khusus dan lingkungan berbahasa intensif yang dapat meningkatkan kemampuan berbahasa.

3. Tunagrahita

Tunagrahita atau retardasi mental (*mental retardation*) ialah keterbelakangan mental. Definisi tunagrahita oleh Grossman yang secara resmi digunakan American Association of Mental Deficiency (AAMD) menyatakan ketunagrahitan mengacu pada fungsi intelektual umum yang secara nyata (signifikan) berada di bawah rata-rata (normal) bersamaan dengan kekurangan dalam tingkah laku penyesuaian diri dan semua ini berlangsung pada perkembangan. Rochyadi (2012) mengatakan tunagrahita adalah anak yang memiliki IQ di bawah rata-rata. Tunagrahita kurang memiliki kesanggupan untuk melakukan pekerjaan yang sesuai dengan usianya. Tunagrahita hanya mampu melakukan pekerjaan yang dapat dilakukan oleh anak yang berusia lebih muda darinya. Kondisi perkembangan anak tunagrahita mengalami keterlambatan dan perilaku sulit diarahkan. Soemantri (2003) menyatakan anak tunagrahita adalah anak yang memiliki intelegensi di bawah rata-rata serta memiliki *mental age* lebih rendah daripada umurnya atau *chronology age*.

Dari uraian menurut para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa tunagrahita merupakan suatu keadaan yang ditandai dengan fungsi intelektual secara umum jauh lebih rendah dari rata-rata, kurangnya perilaku adaptif yang menyebabkan anak tunagrahita memiliki

kemampuan untuk terlibat dalam pekerjaan yang sesuai dengan usianya. Kemudian tunagrahita memiliki klasifikasinya sendiri menurut Atmajaya(2017) di antaranya;

a. Tunagrahita mampu didik

Pada taraf ini IQ berkisar 68–52, di mana anak tidak mampu mengikuti dalam program di sekolah reguler, tetapi masih mempunyai kemampuan lainnya yang dapat kita kembangkan dengan jalur pendidikan.

b. Tunagrahita mampu latih

Pada taraf ini IQ berkisar 51–36, di mana anak tidak memungkinkan dalam mengikuti program di sekolah reguler. Sehingga, yang perlu dikembangkan pada mampu latih ini adalah belajar bagaimana mengurus diri, beradaptasi terhadap lingkungan di sekitar rumah dan belajar akan kegunaan ekonomi yang dasar.

c. Tunagrahita mampu rawat

Pada taraf ini IQ berkisar 39– 25, di mana anak memiliki kecerdasan sangat rendah yang mengakibatkan tidak mampu mengurus diri dan bermasyarakat.

4. Tunadaksa

Tunadaksa asal kata “tuna” dengan arti rusak atau cacat. “Daksa” dengan arti “tubuh”, berarti tunadaksa merupakan kondisi di mana seseorang mengalami hambatan atau kelainan pada fisiknya. Atmajaya (2017) Tunadaksa merupakan seseorang yang memiliki kelainan atau kecatatan terhadap fisiknya, terletak di sistem otot, tulang dan persendian disebabkan adanya penyakit, kecelakaan, bawaan sejak lahir, dan kerusakan di otak. Soemantri (2012) mengartikan tunadaksa ialah suatu kondisi yang terganggu atau rusak disebabkan adanya gangguan bentuk atau hambatan pada otot, sendi dan tulang dalam fungsinya yang normal. Hal tersebut bisa terjadi dan disebabkan oleh penyakit atau juga bisa dikarenakan pembawaan sejak lahir serta kecelakaan. Menurut Karyana & Widiati (2013) mengartikan tunadaksa merupakan bentuk kelainan atau kerusakan pada sistem otot, tulang dan persendian yang dapat mengakibatkan bermobilitas, terhambatnya pada koordinasi fisik, komunikasi, adaptasi, dan gangguan perkembangan keutuhan pribadi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tunadaksa merupakan kondisi di mana seseorang mengalami hambatan atau kelainan fisiknya meliputi sistem, otot dan persendian yang dapat disebabkan dari penyakit atau bawaan sejak lahir dan mengakibatkan gangguan koordinasi, komunikasi, adaptasi, mobilitas dan gangguan perkembangan. Adapun tunadaksa memiliki berbagai jenis klasifikasi tergantung pada bagian anggota gerak mana yang mengalami permasalahan. Hal ini dijabarkan oleh Hallahan & Kauffman dalam (Atmajaya, 2017), sebagai berikut:

- a. Tunadaksa Ortopedi, yaitu sebuah kondisi di mana mengalami hambatan atau kelainan pada otot, tulang atau persendian dapat terjadi akibat bawaan atau setelah kelahiran. Kelainan yang tergolong dalam kategori ini meliputi *poliomyelitis, tuberculosis tulang, osteomyelitis, athristis, paraplegia, bemplegia*
- b. Tunadaksa saraf, yaitu sebuah kondisi di mana mengalami hambatan atau kelainan pada saraf. Kelainan yang tergolong dalam kategori ini adalah anak *Cerebral palsy* yang kemudian dapat dikelompokkan menjadi *spasticity, athrtosis, ataxia, tremor, rigidity*.

Kemudian tunadaksa juga dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kelainan sistem otot dan rangka, meliputi

- a. *Poliomyelitis*, sebuah kondisi di mana terjadi infeksi pada sumsum tulang belakang akibat virus polio dan menyebabkan terjadinya kelumpuhan.
- b. *Muscular dystrophy*, sebuah kondisi di mana otot tidak dapat berkembang yang mengakibatkan kelumpuhan dan penyakit ini ada hubungannya kelumpuhan dan penyakit ini ada hubungannya dengan keturunan.
- c. *Spina bifida*, sebuah kondisi kelainan bawaan yang terjadi dikarenakan tulang belakang dan saraf tulang belakang tidak terbentuk secara sempurna yang mengakibatkan masalah pada jaringan saraf dan menyebabkan kelumpuhan.

5. Tunalaras

Tunalaras asal dari kata “tuna” artinya kurang dan “laras’ artinya sesuai, yang kemudian dapat diartikan bahwa tunalaras merupakan kondisi seseorang yang tergolong memiliki permasalahan dalam perilaku tidak

sesuai dengan lingkungan sekitar. Yuwono & Utomo (2016) tunalaras merupakan anak dengan hambatan sosial dan perilaku yang tidak dapat mengartikan dengan benar. Widodo (2018) tunalaras merupakan seseorang yang memiliki masalah dalam perilaku. Perilaku sendiri merupakan sebuah Tindakan atau aktivitas yang dilakukan oleh seorang manusia.

Melihat perilaku seseorang individu yang tidak selaras dengan lingkungan, yaitu menggunakan pendekatan berbasis lingkungan. Pengaruh lingkungan terhadap perilaku seseorang merupakan hasil perilaku. Perilaku yang tidak sesuai dengan aturan yang dalam masyarakat sebagai cara bertahan hidup individu itu sendiri. Slavin dalam Roihah (2015) berpendapat bahwa individu yang memiliki hambatan perilaku tidak sesuai dengan lingkungan disebabkan oleh intelegensi yang rendah, sosial yang bermasalah dan tingkah laku yang tidak baik.

Adapun kategori anak tunalaras secara umum menurut Fadlli (2015), meliputi:

- a. Berdasarkan hambatan yang dimiliki
 - 1) Gangguan emosi di mana emosi yang dimiliki seringkali berubah dengan mendadak seperti dari sedih menjadi senang.
 - 2) Gangguan sosial di mana anak mengalami kesulitan dalam bergaul dengan orang lain dan juga mengalami kesulitan dalam beradaptasi dengan lingkungan.
- b. Berdasarkan tingkat kenakalan
 - 1) Masalah gangguan emosi di mana jika anak memiliki masalah secara emosi anak cenderung melakukan kenakalan.
 - 2) Frekuensi kenakalan anak.
 - 3) Hukuman yang diterima anak.
 - 4) Tempat melakukan kenakalan.
 - 5) Sikap anak pada saat menerima pengaruh baik dari orang lain.

6. Autis

Autisme asal dari kata “*aoutos*” artinya diri sendiri dan “*isme*” artinya aliran. Autisme ialah sebagai kondisi individu yang mengalami hambatan ini memiliki dunianya sendiri. Rahayu (2014) Autisme adalah sebuah hambatan perkembangan secara menyeluruh akibat dari gangguan dalam berbagai aspek kemampuan sosial, komunikasi dan perilaku. Me-

nurut Yuwono (2009) autis ialah individu yang mengalami gangguan perkembangan neurobiologis yang mempengaruhi kehidupannya dan berdampak munculnya pada gangguan pada aspek interaksi sosial, komunikasi dan bahasa, perilaku, gangguan emosi dan persepsi sensori, serta motorik. Menurut Kustawa & Meiliyani (2013) autis merupakan sekumpulan gejala klinis yang disebabkan oleh berbagai macam faktor unik yang berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Murtie (2014) menyatakan bahwa autis ialah gangguan perkembangan pervasif karena tidak berfungsinya salah satu sistem saraf dalam otak. Mereka hidup seakan-akan memiliki dunianya sendiri dan sering disebut dengan sifat egosentrisme.

Berdasarkan pendapat dari para ahli di atas dapat disimpulkan autis ialah individu yang mengalami gangguan perkembangan yang mencakup pada persepsi, linguistik, kognitif, komunikasi yang ringan sampai berat dan seperti hidup dalam dunia sendiri, ditandai dengan ketidakmampuan berkomunikasi secara verbal dan non verbal. Gejala-gejala autisme dapat dilihat pada anak mulai dari usia 30 bulan sejak lahir sampai usia maksimal tiga tahun. Menurut Semiawan & Mangunsong (2010) dalam Roihah (2015), karakteristik yang cenderung terlihat pada anak yang mengalami hambatan autis, yaitu berjalan berjinjit, membeo, tidak dapat memfokuskan kontak mata dan mengepakkan tangan. Menurut Atmajaya (2017) anak autisme setidaknya memiliki enam karakter, yaitu

- a. Masalah dalam bidang komunikasi berhubungan dengan penggunaan kata yang tidak sesuai dengan artinya, mengoceh hal yang tidak jelas secara berulang-ulang, pengulangan kata yang didengar tanpa memahami makna dari ucapannya, perkembangan bahasa yang lambat atau tidak berkembang sama sekali.
- b. Masalah di bidang interaksi sosial berhubungan dengan kemampuan anak untuk bersosialisasi, di mana anak cenderung menyendiri dan menyukai tempat sepi, menghindari kontak mata secara langsung.
- c. Masalah di bidang pola bermain berhubungan dengan anak tidak bermain sebagaimana anak seusianya, sangat terikat dengan benda-benda di sekitarnya, senang melihat sesuatu benda berputar.
- d. Masalah di bidang pola bermain berhubungan dengan anak tidak bermain sebagaimana anak seusianya, sangat terikat dengan benda-benda di sekitarnya, senang melihat sesuatu benda berputar.

- e. Masalah di bidang perilaku berhubungan dengan anak kadang berperilaku berlebihan atau sebaliknya, melakukan sesuatu secara terus berulang dan sering terdiam dengan pandangan yang kosong.
- f. Masalah di bidang emosi berhubungan dengan anak yang sering kali marah, menangis dan tertawa dengan tanpa alasan yang jelas, dapat bersikap agresif dan merusak benda di sekitar, emosi tidak terkontrol, dapat menyakiti diri sendiri dan kurang memiliki rasa empati.

Kemudian adapun beberapa kategori autis, meliputi:

- a. Autisme Infantil, hambatan dalam berkosakata, berperilaku yang sering diulang dan tidak dapat berkonsentrasi.
- b. Asperger, suatu kondisi anak yang kemampuannya melebihi perkiraan orang lain, terlihat seperti anak pada umumnya, namun tetap menandakan gejala autistik.
- c. Autis ringan, menunjukkan gejala namun tidak terlalu signifikan.
- d. Autis dengan regresif, kondisi autistik yang menunjukkan intelegensi tinggi, tidak dapat mengontrol emosi.

7. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)*

Istilah ADHD menjadi istilah baru, tetapi anak yang hiperaktivitas telah terjadi sejak lama. Seorang neurologi, Heinrich Hoffman pada tahun 1845 pertama kalinya menulis tentang perilaku atau hiperaktif. Kemudian dari literatur lain menyebutkan bahwa ADHD pertama kali dikenalkan dari dokter Inggris bernama George F. Still pada penelitiannya dengan sekelompok anak yang memperlihatkan ketidakmampuan abnormal untuk memusatkan perhatian, terlihat gelisah dan resah. Chien Ho & Wang (2011) ADHD ialah anak yang memiliki hambatan yang paling umum ditemukan pada anak yang ditandai dengan tidak perhatian, hiperaktif dan impulsif. Mirnawati (2020) ADHD, yaitu sebuah kondisi medis yang ditetapkan dari internasional yang berkaitan dengan disfungsi otak, di mana anak mengalami kesulitan pada pengendalian impuls, hambatan perilaku serta ketidakmampuan pada rentang perhatian atau mudah teralihkan fokusnya. Sama halnya dengan Yuwono & Utomo (2016) ADHD diartikan dengan anak yang menunjukkan gejala-gejala seperti kurang konsentrasi, hiperaktif dan impulsif.

ADHD memiliki karakteristik berdasarkan DSM V, yaitu:

a. Kurang Perhatian

6 atau lebih gejala kurang perhatian terlihat kurang lebih selama 6 bulan. Gejala-gejala yang terlihat meliputi

- 1) Sering gagal dalam memberikan perhatian dengan detail atau membuat kesalahan yang ceroboh di sekolah, tempat kerja atau kegiatan lain.
- 2) Sering kesulitan dalam memusatkan perhatian dalam tugas atau kegiatan bermain.
- 3) Sering kali terlihat tidak mendengarkan ketika sedang berbicara langsung.
- 4) Sering tidak mengikuti instruksi dan gagal dalam menyelesaikan tugas sekolah atau tugas di tempat kerja.
- 5) Sering kali kesulitan dalam mengatur kegiatan.
- 6) Sering menghindari, tidak menyukai, atau tidak ingin melakukan tugas yang membutuhkan usaha mental dalam jangka waktu yang lama.
- 7) Sering kehilangan hal-hal yang diperlukan dalam melakukan tugas atau aktivitas.

b. Hiperaktif dan Impulsif

6 atau lebih gejala hiperaktif dan impulsif telah terlihat kurang lebih selama 6 bulan. Gejala-gejala yang terlihat meliputi:

- 1) Hiperaktif
 - a) Sering gelisah dengan menggerakkan tangan dan kaki. Menggeliat di kursi dalam situasi yang diharapkan tenang.
 - b) Sering memanjat atau berjalan di sekitar dalam situasi yang tidak sesuai.
 - c) Kesulitan dalam bermain atau mengambil bagian dalam kegiatan rekreasi.
 - d) Sering bertindak seperti digerakkan mesin.
 - e) Sering bicara blak-blakan.
- 2) Impulsif
 - a) Sering menyela jawaban sebelum pertanyaannya selesai.
 - b) Sering kali kesulitan menunggu giliran.
 - c) Sering menyela atau mengganggu pembicaraan orang lain.

8. Kesulitan Belajar Spesifik

Anak berkesulitan belajar spesifik adalah ketidakmampuan belajar, prestasi rendah dan tidak dapat mengikuti pembelajaran dengan baik yang berdampak pada ketertinggalan materi pembelajaran. Istilah kesulitan belajar spesifik menunjukkan suatu kondisi di mana anak/individu yang diyakini mempunyai tingkat kecerdasan normal bahkan tidak sedikit yang mempunyai kecerdasan di atas rata-rata, ternyata mengalami kesulitan yang signifikan dalam beberapa area perkembangan tertentu dalam kehidupannya. Area perkembangan yang dimaksud meliputi di bidang akademis, seperti kemampuan membaca, menulis dan menghitung. Adapun klasifikasi anak berkesulitan belajar spesifik, meliputi:

a. Disleksia

Shaywitz (2008) menyatakan bahwa disleksia ditandai dengan kesulitan membaca, disebabkan pada pemrosesan input atau masukan informasi dari luar berbeda dengan anak pada umumnya, hal ini mempengaruhi pada area kognisi seperti daya ingat, kecepatan pemrosesan input, kemampuan waktu, aspek koordinasi dan pengendalian gerak. Lerner (2000) Disleksia ialah anak yang memiliki masalah pada bahasa tertulis, oral, ekspresif atau reseptif.

Anak disleksia pada kemampuan otaknya tidak menunjukkan asimetris pada pusat berbahasa di otak, di daerah temporal. Anak disleksia terdapat gangguan di saraf di beberapa daerah tak yang berhubungan dengan kemampuan membaca. Sehingga gangguan ini bukan dari ketidakmampuan fisik, tetapi bagaimana otak mengolah dan memproses informasi yang sedang dibaca anak tersebut. Mulyadi (2010) menuliskan bahwa disleksia merupakan gangguan yang bersifat heterogen.

Dari uraian pengertian menurut para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa disleksia adalah anak yang memiliki gangguan atau hambatan di kemampuan berbahasa yang berhubungan dengan kata atau simbol-simbol tulis yang disebabkan karena fungsi neurologis (susunan dan hubungan saraf) tertentu atau pusat saraf untuk membaca tidak berfungsi sebagaimana diharapkan.

Sidoarto (2007) pada buku *Perkembangan Otak dan Kesulitan Belajar pada Anak*, menjelaskan kategori disleksia, meliputi:

1) Disleksia dan Gangguan Visual

Disleksia disidietis atau disleksia visual, gangguan fungsi otak bagian belakang dapat menimbulkan gangguan dalam persepsi visual tidak optimal, membuat kesalahan dalam membaca dan mengeja visual dan defisit dalam memori visual. Adanya rotasi dalam bentuk huruf-huruf atau angka yang hampir mirip bentuknya (bayangan cermin), seperti b-d, p-q, 5-2, 3-e atau huruf, angka terbalik (*inversion*) seperti m-w, n-u, 6-9. Hal ini terlihat nyata pada tulisannya.

2) Disleksia dengan Gangguan Bahasa

Disleksia ini dikenal dengan disleksia verbal atau linguistik. Di mana prevalensi yang cukup besar berkisar pada 50-80%. Setengah persen dari kategori ini menimbulkan pada keterlambatan berbicara atau yang dikenal dengan disfasia perkembangan di masa balita atau prasekolah (Njikoktjen, 1986). Legien dan Bouma (1987) menyebutkan kelainan ini didapatkan pada sekitar 4% dari semua anak laki-laki dan 1% pada anak perempuan. Karakteristiknya, memiliki kesulitan persepsi auditoris (disleksia disfonemmis) seperti p-t, b-g, t-d, t-k; kesulitan dalam mengeja secara auditoris, kesulitan dalam menyebut atau menemukan kata atau kalimat, urutan auditoris yang kacau (sekolah→sekolah). Sehingga ini akan berdampak pada imla atau membuat karangan.

3) Disleksia dengan Diskoneksi Visual-Auditoris

Disleksia ini dikenal dengan sebutan disleksia auditoris (Myklebust). Pada kategori ini mengalami gangguan kondisi visual auditoris (grafem-fonem), dalam membaca anak mengalami keterlambatan. Lain halnya untuk persepsi visual dan bahasa verbal yang dimiliki anak masih tergolong baik. Namun, yang dilihat tidak dapat dinyatakan dengan bunyi bahasa, terlihat dalam gangguan "*crossmodal* (visual-auditori) *memory retrieval*".

b. Disgrafia

Disgrafia dengan karakteristik anak yang memiliki kesulitan tidak bisa menuliskan *atau* mengekspresikan pikirannya ke dalam bentuk tulisan, disebabkan tidak baik dalam mengkoordinasikan motorik halus untuk menulis dan tidak mampu menyusun kata dengan baik. Suhartono (2016) mengatakan disgrafia adalah anak yang mengalami kesulitan dalam belajar terutama aktivitas menulis. Dinata *et al.* (2015) berpendapat bahwa anak disgrafia merupakan anak yang mengalami gangguan menulis.

Kesulitan dalam menulis seringkali juga disalahpersepsikan sebagai kebodohan oleh orang tua dan guru. Akibatnya, anak yang bersangkutan frustrasi karena pada dasarnya ia ingin sekali mengekspresikan dan mentransfer pikiran dan pengetahuan yang sudah didapat ke dalam bentuk tulisan. Hanya saja ia memiliki hambatan. Sebagai langkah awal dalam menghadapinya, orang tua harus paham bahwa disgrafia bukan disebabkan tingkat intelegensi yang rendah, kemalasan, asal-asalan menulis, dan tidak mau belajar.

Gangguan ini juga bukan akibat kurangnya perhatian orang tua dan guru terhadap si anak, ataupun keterlambatan proses visual motoriknya. Namun, disebabkan adanya faktor neurologis, di mana ada gangguan pada otak bagian kiri depan yang berhubungan dengan kemampuan membaca dan menulis. Akibatnya anak menjadi kesulitan untuk mengingat dan menguasai gerakan otomotorik menulis huruf dan angka. Ketidakmampuan ini tak terkait dengan masalah kemampuan intelektual, kemalasan, asal-asalan menulis dan tidak mau belajar. Timotius (2018) mengatakan dikenal tiga macam disgrafia seperti halnya disleksia, meliputi:

1) Disgrafia Visual

Disgrafia visual disebabkan karena adanya gangguan di lobus parietalis kiri. Kerusakan pada pusat Broca ditandai dengan kesalahan penanaman benda, kalimatnya tidak sesuai dengan tata bahasa.

2) Disgrafia Auditoris

Gejala disgrafia auditoris, yaitu bunyi-bunyi yang hamper sama pengucapannya dikacaukan seperti t dan d, c dan j, p dan b.

3) Afasia

Afasia adalah keadaan kehilangan daya berbahasa. Kerusakan dapat terjadi di pusat Broca dan Wernicke. Pusat Broca adalah pusat perbendaharaan kata-kata

c. Diskalkulia

Astuti *et al.* (2014) diskalkulia adalah kesulitan belajar yang dialami oleh seorang anak yang ditandai dengan kesulitan dalam berhitung. Pada proses pembelajaran, siswa yang mengalami kesulitan belajar akan tampak ketika dirinya ketidakmampuan untuk memahami konsep-konsep hitung atau mengenali simbol-simbol aritmetika (tambah, kurang, bagi, kali dan akar). Media & Berseri (2017) diskalkula juga dapat diartikan sebagai masalah yang dapat memberikan dampak terhadap pengoperasian perhitungan dalam matematika. Sehingga, diskalkulia dapat juga didefinisikan sebagai kesulitan belajar matematika atau ketidakmampuan dalam melaksanakan keterampilan matematika dengan kapasitas intelektual pada diri seseorang.

Adapun klasifikasi diskalkulia menurut (Patricia & Zamzam, 2019), meliputi:

- 1) Diskalkulia kuantitatif adalah siswa mengalami kesulitan dalam keterampilan menghitung dan mengalkulasi.
- 2) Diskalkulia kualitatif adalah siswa mengalami kesulitan menguasai keterampilan yang diperlukan dalam melakukan operasi matematika seperti penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan akar kuadrat.
- 3) Diskalkulia intermediat, siswa tidak mampu untuk mengoperasikan simbol atau bilangan seperti $<$, $>$, t , $-$, x , $+$, $\sqrt{\quad}$. Selain itu siswa juga mengalami kesulitan ketika jumlahnya lebih besar dari 1.000.000 sehingga siswa akan membutuhkan bantuan untuk memanipulasi atau membacanya
- 4) Diskalkulia verbal, yaitu siswa dapat membaca dan menulis bilangan akan tetapi mengalami kesulitan dan tidak dapat paham tentang makna dari bilangan, mengingat nama bilangan, atau mengenali bilangan ketika diucapkan oleh seseorang.

- 5) Diskalkulia *practognostic*, yaitu siswa mengalami kesulitan dalam melakukan manipulasi sesuatu secara matematis, misalnya apabila membandingkan bilangan dalam melihat mana yang lebih kecil atau besar akan mengalami kesulitan dengan kuantitas, volume atau persamaannya baik secara praktis ataupun sistematis.
- 6) Diskalkulia leksikal, yaitu siswa mampu membaca digit secara tunggal, akan tetapi tidak dapat mengingat dalam hal jumlah yang besar.
- 7) Diskalkulia grafis, yaitu siswa mengalami kesulitan dalam menulis simbol dan bilangan matematika baik berupa angka, lambang, dan sebagainya.
- 8) Diskalkulia indiagnostik merupakan kesulitan yang dialami siswa dalam mengingat ide atau konsep matematika setelah selesai mempelajarinya, hal tersebut mempengaruhi dalam memahami pembelajaran berikutnya.
- 9) Diskalkulia operasional, yaitu siswa mengalami kesulitan dalam melakukan operasi dan hitungan aritmetika, selain itu juga memiliki masalah untuk melakukan perhitungan yang membutuhkan memanipulasi angka dan pemahaman terhadap simbol matematika.

9. Cerdas Istimewa dan Berbakat Istimewa (CIBI)

United States Office of Education (USOE), anak berbakat ialah individu yang teridentifikasi memiliki prestasi tinggi dan kemampuan yang menonjol. Anak CIBI yang sering dikenal sebagai anak *gifted*, tergolong anak yang memiliki kebutuhan khusus. Berdasarkan hal ini, anak CIBI membutuhkan perlakuan dan penanganan khusus dalam dunia pendidikan. Yuni Widiasturi, M.Psi.T., seorang *teacher trainer* dan *founder* Rumah Main STRIAM, cerdas istimewa berhubungan dengan akademik, sementara bakat istimewa lebih spesifik pada praktikal, dalam bidang olahraga, musik, menari dan sebagainya. Hal ini sependapat oleh Mirnawati (2020) bahwa anak *gifted talented* ialah anak-anak yang teridentifikasi oleh orang-orang profesional yang didasari pada kemampuan yang luar biasa dan dapat melakukan kinerja tinggi, sehingga

CIBI memerlukan program atau layanan pendidikan yang berbeda dengan anak pada umumnya.

Prof. Echo H. WU (The Hongkong Institute of Education) membahas tentang pengembangan profesional guru-guru untuk anak-anak *gifted* yang ada di Hongkong, menurutnya pada tahun 2000, guru di Hongkong dipersiapkan untuk menagani anak-anak *gifted* secara khusus dengan metode khusus pula. Hal ini menjadi tantangan tersendiri pada guru, karena di dalam kelas tentunya guru akan menemukan keberagaman kemampuan belajar dan potensi yang dimiliki oleh siswa. Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam melakukan pendampingan pendidikan kepada anak cerdas istimewa salah satunya kurikulum yang dipakai adalah kurikulum nasional dan lokal yang telah dimodifikasi dengan memasukan unsur pengayaan, pendalaman dan pemilihan materi esensi sehingga kurikulum dapat bersifat fleksibel dan mampu merangsang daya kreatif siswa. Kurikulum ini disebut dengan kurikulum berdiferensiasi. Guru dituntut untuk dapat melakukan rekayasa kurikulum secara cerdas sehingga memungkinkan guru dan siswa melakukan improvisasi dalam kegiatan belajar.

Banyak tokoh-tokoh yang mengemukakan tentang definisi maupun konsep keberbakatan di antaranya Lewis Terman, Guilford dan Torrance, Sidney P. Marland dan yang paling sering dikemukakan adalah Joseph Renzulli dengan *Three Ring Conception*. Secara garis besar *Three Ring Conception* adalah konsep dari Joseph Renzulli tentang keberbakatan yang berasal dari tiga faktor, yaitu intelegensi, kreativitas dan komitmen terhadap tugas. Ada tiga kategori yang digolongkan pada anak-anak berbakat ini, yaitu:

1) Genius (IQ 140-200)

Kelebihan yang dimiliki ditaraf genius adalah memiliki daya abstraksi yang baik, kritis, kreatif, suka menganalisis dan menuangkan ide-ide yang diluar ekspektasi orang pada umumnya. Kekurangan yang dimiliki adalah egois (hanya mementingkan dirinya sendiri), emosional (temperamen yang tinggi sehingga mudah bereaksi), susah bersosialisasi, lebih suka menyendiri dan tidak mudah menerima masukan/pendapat orang lain.

2) *Gifted* (IQ 125-140) disebut juga *gifted and talented*

Kelebihan yang dimiliki di taraf *gifted* adalah memiliki bakat di bidang seni musik, drama dan mampu menjadi pemimpin di lingkungannya. Anak *gifted* karakteristiknya rasa ingin tahu yang besar, imajinasi kuat, senang membaca, pelajaran yang disukai, yakni sains dan suka mengoleksi suatu barang.

3) Superior (110-125)

Prestasi yang dimiliki di tingkat superior adalah keinginan untuk belajar sangat tinggi. Anak ini memiliki kemampuan berbicara lebih cepat dibandingkan dengan anak pada umumnya, begitu juga kemampuan membaca, mengerjakan tugas sekolah dengan mudah dan menjadi pusat perhatian dari teman-temannya.

C. Faktor Penyebab Anak Berkebutuhan Khusus

Sudut waktu terjadinya kelainan menjadi faktor penyebab anak berkebutuhan khusus, di antaranya:

1. Prenatal (sebelum kelahiran)

Ketika anak masih berada di kandungan dapat diketahui bahwa anak mengalami kelainan dan ketunaan. Menurut Arkandha (2006) kelainan di masa prenatal yang berdasarkan periodisasinya dapat terjadi di periode embrio, periode janin dan periode aktini (sebuah protein penting yang mempertahankan bentuk sel dan bertindak bersama-sama dengan mioin untuk menghasilkan gerakan sel).

2. Neonatal (saat kelahiran)

Kelainan ini terjadi pada saat proses kelahiran yang disebabkan kelahiran yang sebelum waktunya, kelahiran terlalu lama > 40 minggu, adanya bantuan alat pada saat kelahiran, posisi bayi yang tidak normal, analgesik (penghilang nyeri) dan keadaan narkosis (anestesia).

3. Postnatal (setelah kelahiran)

Sebab kelainan pada masa postnatal (setelah kelahiran) di antaranya adanya infeksi bakteri (virus/bakteri), kecelakaan, keracunan dan kekurangan zat makan/asupan makanan sehat (gizi dan nutrisi)

Adapun faktor lain yang menjadi penyebab terjadinya anak berkebutuhan khusus, di antara lain:

1. Herediter

Kebanyakan anak berkebutuhan khusus merupakan bawaan dari lahir, dan yang mendasari hal tersebut adalah faktor hereditas atau genetik yang diturunkan dari orang tua. Pada kelompok faktor penyebab herediter masih ada kelainan bawaan non genetik, seperti kelahiran prematur dan BBLR (berat bayi lahir rendah), yaitu berat bayi lahir kurang dari 2.500 gram, merupakan risiko terjadinya anak berkebutuhan khusus. Demikian juga usia ibu sewaktu hamil di atas 35 tahun memiliki risiko yang cukup tinggi untuk melahirkan anak berkebutuhan khusus.

2. Infeksi

Infeksi baik secara langsung ataupun tidak langsung yang menyerang bayi sebelum/sesudah lahir juga dapat menyebabkan kelainan, di antaranya infeksi *TORCH* (*toksoplasma, rubella, cytomegalo virus, herpes*), polio, meningitis, dan sebagainya.

3. Keracunan

Keracunan yang dimaksud dapat secara langsung pada anak, maupun lewat perantara ibu ketika mengandung. Munculnya FAS (*fetal alcohol syndrome*) adalah keracunan janin yang disebabkan ibu mengkonsumsi alkohol yang berlebihan, kebiasaan kaum ibu mengkonsumsi obat bebas tanpa pengawasan dokter merupakan potensi keracunan pada janin. Jenis makanan yang dikonsumsi bayi yang banyak mengandung zat-zat berbahaya merupakan salah satu penyebab. Adanya polusi pada berbagai sarana kehidupan terutama pencemaran udara dan air, seperti peristiwa *Bhopal* dan *Chernobil* sebagai gambarannya.

4. Trauma

Kejadian yang tak terduga dan menimpa langsung pada anak, seperti proses kelahiran yang sulit sehingga memerlukan pertolongan yang mengandung risiko tinggi, atau kejadian saat kelahiran saluran pernafasan anak tersumbat sehingga menimbulkan kekurangan oksigen pada otak

(asfeksia), terjadinya kecelakaan yang menimpa pada organ tubuh anak terutama bagian kepala.

Bencana alam seperti gempa bumi sering menyebabkan kejadian trauma. Ada seorang anak usia 4 tahun mengalami peristiwa gempa bumi yang mengguncang daerah Yogyakarta tahun 2006. Anak tersebut mengalami fraktur pada tulang belakang, yang akhirnya menyebabkan anak tersebut mengalami kelumpuhan pada kedua kakinya secara permanen. Hal ini dimungkinkan karena adanya saraf motorik anggota gerak bawah anak tersebut yang mengalami kerusakan, karena pada sumsum tulang belakang (*medula spinalis*) merupakan pusat saraf otonom dan motorik.

5. Kekurangan Gizi

Kurangnya asupan gizi pada bayi dalam kandungan maupun sesudah lahir, sangat mempengaruhi tumbuh kembang anak. Sehingga jika asupan yang diberikan tidak sesuai atau takarannya kurang, dapat menyebabkan kelainan. Masa tumbuh kembang sangat berpengaruh terhadap tingkat kecerdasan anak terutama pada 2 tahun pertama kehidupan. Kekurangan gizi dapat terjadi karena adanya kelainan metabolisme maupun penyakit parasit pada anak seperti cacangan.

Hal ini mengingat Indonesia merupakan daerah tropis yang banyak memunculkan atau tempat tumbuh-kembangnya penyakit parasit dan juga karena kurangnya asupan makanan yang sesuai dengan kebutuhan anak pada masa tumbuh kembang. Hal ini didukung oleh kondisi penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan.

D. Sistem Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus

1. Pendidikan Segregasi

Segregasi secara etimologis berasal dari kata *segregate* yang mempunyai arti (memisahkan, memencilkan) atau *segregation* (diartikan pemisahan). Para ilmuwan mengartikan segregasi sebagai proses pemisahan suatu golongan dari golongan lainnya atau pengasingan atau juga pengucilan. Segregasi muncul akibat anggapan bahwa anak berkebutuhan khusus tidak sama dengan anak pada umumnya. Maka

dengan anggapan itu anak berkebutuhan khusus haruslah mendapatkan layanan pendidikan secara khusus.

Sistem pendidikan segregasi ini merupakan sistem pendidikan yang paling tua. Pada awal pelaksanaan, sistem ini diselenggarakan karena adanya kekhawatiran atau keraguan terhadap kemampuan anak berkebutuhan khusus untuk belajar bersama dengan anak pada umumnya. Selain itu, adanya kelainan fungsi tertentu pada anak berkebutuhan khusus. Anak tunanetra, mereka memerlukan layanan khusus berupa braille, orientasi mobilitas. Anak tunarungu memerlukan komunikasi total, bina persepsi bunyi, anak tunadaksa memerlukan layanan mobilisasi dan aksesibilitas serta layanan terapi untuk mendukung fungsi fisiknya. Ada empat bentuk layanan pendidikan sistem segregasi, yaitu:

a. Sekolah Khusus

Penyelenggaraan sekolah khusus ini pada awalnya diselenggarakan sesuai dengan satu ketunaan, dikenal dengan SLB untuk hambatan penglihatan (SLB-A), SLB untuk hambatan pendengaran (SLB-B), SLB untuk hambatan intelektual (SLB-C), SLB untuk hambatan fisik (SLB-D) dan SLB untuk hambatan sosial dan perilaku (SLB-E). Tingkatan yang dimiliki oleh SLB ialah tingkat persiapan, tingkat dasar dan tingkat lanjut. Sistem individualisasi menjadi sistem pengajarannya. Terdapat satu jenis anak berkebutuhan khusus, yakni *Autis/Autism Spectrum Disorder* (ASD) yang menjadi perhatian dalam sistem pendidikan khusus sehingga sekarang ada SLB Autis. Regulasi yang memayungi sekolah khusus ini adalah UU RI Nomor 2 Tahun 1989 dan PP No. 72 Tahun 1991, dalam pasal 4 PP No. 72 Tahun 1991 satuan pendidikan luar biasa terdiri atas:

- 1) Sekolah Dasar Luar Biasa (SDLB) dengan lama pendidikan minimal 6 tahun.
- 2) Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Luar Biasa (SLTPLB) minimal 3 tahun.
- 3) Sekolah Menengah Luar Biasa (SMALB) minimal 3 tahun.

Di samping satuan pendidikan di atas, pasal 6 PP No.72 Tahun 1991, juga dimungkinkan penyelenggaraan Taman Kanak-Kanak Luar Biasa (TKLB) dengan lama pendidikan satu sampai tiga tahun.

b. SLB Berasrama

Bentuk dari SLB berasrama ini di mana peserta didik diberikan fasilitas tempat tinggal di sekolah tersebut. Pengelolaannya menjadi satu kesatuan dengan pihak pengelolaan sekolah, tingkatan yang dimiliki pada SLB berasrama pada umumnya, yakni tingkat persiapan, tingkat dasar, tingkat lanjut, tingkat menengah dan unit asrama. SLB berasrama menjadi salah satu pilihan tempat pembinaan bagi peserta didik berkebutuhan khusus yang dari luar daerah untuk bisa mengenyam pendidikan.

c. Sekolah Luar Biasa dengan Kelas Jauh

Penyelenggaraan kelas jauh menjadi salah satu kebijakan pemerintah dalam menuntaskan wajib belajar serta memberikan kesempatan belajar guna pemerataan pendidikan. Program ini dikhususkan untuk anak berkebutuhan khusus yang tersebar di seluruh pelosok tanah air. Faktanya, dinegeri ini masih terbatas sekolah-sekolah khusus yang mendidik mereka di kota/kabupaten. Adanya program ini menjadi tanggung jawab SLB terdekatnya begitu juga dengan tenaga pendidikannya beserta kegiatan administrasinya.

d. Sekolah Luar Biasa dengan Guru Kunjung

Berbeda halnya dengan kelas jauh, kelas kunjung adalah suatu layanan terhadap ABK yang tidak siap mengikuti proses pembelajaran di SLB terdekat. Jadi, guru berfungsi sebagai guru kunjung (*itenerant teacher*) yang datang ke rumah-rumah ABK untuk melayani mereka belajar. Kegiatan administrasinya dilaksanakan di SLB terdekat tersebut. Kelebihan dari sistem layanan segregasi ini adalah.

- 1) Anak merasa senasib, sehingga dapat menghilangkan rasa minder, rasa rendah diri, dan membangkitkan semangat menyongsong kehidupan di hari-hari mendatang.
- 2) Anak lebih mudah beradaptasi dengan temannya yang sama-sama mengalami hambatan.
- 3) Anak termotivasi dan bersaing secara sehat dengan sesama temannya yang senasib di sekolahnya, dan anak lebih mudah bersosialisasi tanpa dibayangi rasa takut bergaul, minder, dan rasa kurang percaya diri.

Adapun Kelemahan adalah (1) anak terpisah dari lingkungan anak lainnya sehingga anak sulit bergaul dan menjalin komunikasi dengan anak-anak pada umumnya, (2) anak merasa terpasung dan dibatasi pergaulannya dengan anak-anak kebutuhan khusus saja sehingga pada gilirannya dapat menghambat perkembangan sosialisasinya di masyarakat, dan (3) anak merasakan ketidakadilan dalam kehidupan di sekolah yang terbatas bagi mereka yang tergolong berkebutuhan khusus.

2. Bentuk Layanan Integrasi/Terpadu

Bentuk layanan pendidikan integrasi (*mainstreaming*) seringkali disebut dengan istilah sekolah terpadu. Bentuk layanan pendidikan ini merupakan integrasi sosial, instruksional dan temporal anak berkebutuhan khusus dengan teman-teman lainnya yang “normal”, yang didasarkan pada kebutuhan pendidikan yang diukur secara individual. Pada pelaksanaannya memerlukan klasifikasi tanggung jawab koordinasi dalam penyusunan program oleh tim dari berbagai profesi dan disiplin (Kauffman, Gottlieb, Agard dan Kukic, 1975). Anak-anak berkebutuhan khusus dapat belajar di kelas umum dengan syarat harus mampu mengikuti kegiatan di kelas tersebut dan kurikulum yang digunakan sama dengan anak lainnya.

Pada sistem keterpaduan secara penuh dan sebagian, jumlah anak berkebutuhan khusus dalam satu kelas dalam jumlah tertentu dari jumlah siswa keseluruhan. Hal ini untuk menjaga beban guru kelas tidak terlalu berat, dibanding jika guru harus melayani berbagai macam jenis anak berkebutuhan khusus. Untuk membantu kesulitan yang dialami oleh anak berkebutuhan khusus, di sekolah terpadu disediakan Guru Pembimbing Khusus (GPK). GPK dapat berfungsi sebagai konsultan bagi guru kelas, kepala sekolah atau anak berkebutuhan khusus itu sendiri. Selain itu GPK juga berfungsi sebagai pembimbing di ruang bimbingan khusus atau guru kelas pada kelas khusus. Depdiknas (1986) layanan pendidikan bagi ABK menjadi 3 bentuk, di antaranya:

a. Kelas Biasa

Di kelas biasa ini, ABK bersama-sama dengan siswa pada umumnya terlibat dalam proses belajar mengajar dan secara penuh menggunakan kurikulum di mana sekolah tersebut berlaku.

Ketersediaan guru pendamping khusus dikelas menjadi kolaborasi yang baik. Kolaborasi ini mampu memberikan solusi terbaik untuk memberikan layanan pendidikan bagi ABK di kelas. Fungsi dari GPK ialah menjadi konsultan kepala sekolah, guru kelas/guru bidang studi, orang tua berkebutuhan khusus.

Hasil dari konsultasi warga sekolah tadi dapat memberikan cara pendekatan, metode dalam pembelajaran, penilaian yang cocok digunakan pada kelas tersebut. Walaupun terdapat penyesuaian dalam kasus ringan saja atau sangat memungkinkan dilakukan oleh guru. Misalnya, untuk anak tunanetra untuk pelajaran menggambar, matematika, menulis, membaca, perlu disesuaikan dengan kondisi anak. Untuk anak tunarungu mata pelajaran kesenian, bahasa asing/bahasa Indonesia (lisan) perlu disesuaikan dengan kemampuan wicara anak. Bentuk keterpaduan ini sering juga disebut dengan keterpaduan penuh.

b. Kelas Biasa dengan Ruang Bimbingan Khusus

Pembelajaran yang diberikan kepada ABK dikelas ini menggunakan kurikulum sekolah tersebut dan adanya layanan khusus pada mata pelajaran tertentu yang tidak bisa diikuti ABK. Contohnya anak dengan hambatan penglihatan diberikan ruang bimbingan khusus, di mana kita sediakan alat tulis braille, menyiapkan peralatan untuk melakukan orientasi dan mobilitas. Hal ini menggunakan pendekatan individual dan metode peragaan yang menyesuaikan kebutuhan anak dengan hambatan penglihatan. Terlihat keterpaduan pada tingkatan ini yang dikenal dengan keterpaduan sebagian.

c. Kelas Khusus

Kelas khusus di sekolah umum memiliki kurikulum yang sama dengan kurikulum yang ada di SLB, yakni program pendidikan terpadu. Keterpaduan ini bersifat fisik dan sosial yang artinya ABK akan dipadukan dengan kegiatan nonakademik contohnya olahraga, keterampilan, bersosialisasi dengan teman-teman di jam istirahat dibantu dengan GPK. Adanya GPK sebagai pelaksana program di kelas khusus. Pendekatan, cara penilaian, dan metode pembelajaran yang digunakan sama dengan SLB pada umumnya.

Pada kelas khusus, biasanya terdapat beberapa siswa yang memiliki derajat kekhususan yang relatif sama. Untuk menanganinya digunakan pembelajaran individual (*individualized instruction*) karena masing-masing anak memiliki kekhususan. Tujuan pembentukan kelas khusus adalah untuk membantu anak-anak agar tidak terjadi tinggal kelas/*drop out* atau untuk menemukan gejala keluarbiasaan secara dini pada anak-anak SD. Dalam praktiknya kelas khusus bersifat fleksibel. Kelebihan kelas khusus adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa berkebutuhan khusus dapat bersosialisasi dengan siswa pada umumnya. Bahwa mengenalkan dan mengajak anak bersosialisasi sedini mungkin untuk bisa saling mengenal satu sama lainnya khususnya dengan anak-anak pada umumnya, hal ini bermanfaat terhadap pertumbuhan sikap yang berlangsung hingga mereka beranjak dewasa.
- 2) Siswa berkebutuhan khusus mendapatkan lingkungan yang positif, di mana mereka bisa menerima berkebutuhan khusus di sekolah umum yang lebih banyak siswa pada umumnya.
- 3) Siswa berkebutuhan khusus dapat menjadikan salah satu cara untuk membangun emosionalnya dengan baik.
- 4) Siswa berkebutuhan khusus dapat diterima di sekolah mana pun, bahkan sekolah terdekat dari lingkungan rumahnya, sehingga keluarga tidak perlu merasa khawatir.
- 5) Kurikulum yang didapatkan oleh ABK ialah mendapatkan materi pelajar yang sama dengan siswa pada umumnya.
- 6) Potensi anak dapat lebih cepat berkembang karena pembelajarannya menggunakan pendekatan individual atau kelompok kecil.

Di samping kelebihan terdapat juga kelemahannya, antara lain adalah sebagai berikut:

- 1) Anak berkebutuhan khusus kadang-kadang masih mendapatkan stigma negatif dari sebagian temannya sehingga dapat mengganggu perkembangan psikologisnya yang berdampak pada perkembangan belajarnya.

- 2) Anak berkebutuhan khusus dalam bersosialisasi kadang-kadang masih enggan untuk bergaul dengan mereka yang bukan kategori anak berkebutuhan khusus.
- 3) Sebahagian orang tua kadang-kadang tidak terima bila anaknya dicap sebagai anak berkebutuhan khusus apalagi kalau dikelompokkan dengan sesama anak berkebutuhan khusus dalam kelas khusus.
- 4) Adanya penyesuaian diri siswa anak berkebutuhan khusus dengan metode pengajaran dan kurikulum yang ada.

d. Bentuk layanan pendidikan inklusif

Pendidikan Inklusif memberikan layanan berupa pendidikan yang menghargai semua peserta didik termasuk ABK. Semua peserta didik berada dalam lingkungan yang sama dan belajar dalam kelas yang sama sepanjang waktu. Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum sekolah tersebut dengan dilakukan modifikasi dan adaptasi sesuai kebutuhan bagi semua peserta didik. Bentuk layanan pendidikan inklusif, yakni layanan pendidikan yang di dalam sekolah/kelas umum terdapat peserta didik yang beragam, termasuk di dalamnya adalah anak-anak yang tumbuh dan berkembang secara berbeda dibanding dengan anak-anak pada umumnya. (ingat materi tentang keberagaman).

Bentuk layanan ini prinsipnya adalah mereka hadir bersama-sama, saling menghargai dan menerima perbedaan, semua bisa berpartisipasi dalam kegiatan belajar sesuai dengan kemampuannya masing-masing dan diyakini semua anak dalam kelas bisa mencapai prestasi sesuai kondisinya masing-masing.

e. Bentuk layanan yang inklusif di sekolah umum

Bentuk layanan yang inklusif di sekolah umum menggunakan kurikulum yang ada di sekolah tersebut, tetapi guru memungkinkan melakukan perubahan terkait dengan kondisi kelas yang beragam. Guru sangat memungkinkan memodifikasi dan mengadaptasi kurikulum ketika terdapat anak yang kesulitan berpartisipasi dalam kegiatan belajar. Seringkali disebut dengan kurikulum akomodatif atau juga kurikulum yang fleksibel.

Pada proses belajar dalam kelas dengan peserta didik yang beragam (inklusif) guru kelas atau guru mata pelajaran bertanggungjawab penuh terhadap pelaksanaan kegiatan belajar. Tidak menutup kemungkinan guru membutuhkan pertolongan GPK untuk merancang kegiatan belajar sehingga semua anak bisa belajar dalam kelas yang sama.

BAB 2

KONSEP TUNANETRA

A. Pengertian Tunanetra

Smith J. David (2006) mengemukakan definisi tunanetra berdasarkan dari segi hukum dan edukasional. Segi hukum, kebutaan secara hukum tidak selalu berarti bahwa seseorang tidak bisa melihat sama sekali. *Residual vision* yang secara hukum termasuk orang yang tunanetra/buta penting untuk menerima proses pengajaran dan pelatihan yang diperlakukannya. Kategori kebutaan secara hukum yang kedua adalah *partially sighted* “penglihatan sebagian”, didefinisikan ketajaman penglihatan lebih kecil dari 20/200, namun tidak lebih besar dari 20/70 pada mata yang lebih baik setelah memakai kacamata koreksi. Segi edukasional bertujuan untuk pemberian layanan pendidikan bagi peserta didik yang mengalami kelainan penglihatan. *Public Law 94-142* menggunakan istilah “*visually handicapped*” untuk menjelaskan peserta didik dengan gangguan penglihatan bahkan yang dengan koreksi yang berpengaruh nyata pada prestasi akademisnya. Istilah ini juga digunakan untuk peserta didik yang dengan kekurangan penglihatan sebagai (*partially seeing*) maupun yang buta secara total.

Ratnasari (2015) tunanetra adalah seseorang yang mempunyai penglihatan yang kurang akurat/kurang baik dibandingkan dengan orang awas, walaupun mereka sudah dibantu dengan alat bantu visual, dan menyebabkan mereka memerlukan energi dan waktu yang banyak untuk mengerjakan tugas-tugas visual. Harimukthi & Dewi (2017) Tunanetra merupakan anak yang mengalami hambatan pada indra penglihatannya karena tidak berfungsi seperti orang awas. Menurut Gargiulo (dalam Wati, 2015), *visual impairment is a term describes people who cannot see well even with correction*. Dapat diartikan orang yang memiliki gangguan penglihatan adalah orang-orang yang tetap tidak bisa melihat dengan baik walau sudah diberi alat bantu atau koreksi penglihatan misalnya dengan kacamata. Maka melihat kondisi seperti ini, peserta didik yang memiliki

gangguan penglihatan (tunanetra) mengalami hambatan dalam memperoleh informasi secara visual.

Dari beberapa uraian beberapa ahli di atas, bahwa tunanetra merupakan individu yang indra penglihatannya rusak dan mengalami keterbatasan penglihatan. Akibat hambatan itu mengalami ketidakmampuan penglihatan sehingga tidak berfungsi sebagai saluran penerima informasi secara visual setelah dikoreksi dan membutuhkan layanan pendidikan khusus.

B. Klasifikasi Tunanetra

Hadi (dalam Aulia & Nurdibyanandaru, 2020) menyatakan bahwa istilah ketunanetraan sendiri disebut *visual impairment*. Di mana kondisi ini menjelaskan bahwa ada dua jenis ketunanetraan, yaitu:

1. Buta Total (*Blind*)

Kondisi seseorang yang buta total di mana mereka sama sekali tidak memiliki pengalaman melihat. Individu yang disebutkan buta jika tidak mampu menerima rangsang cahaya dari luar sama sekali (visus =0).

2. Kurang Melihat (*Low Vision*)

Dikategorikan untuk tunanetra yang masih memiliki sisa penglihatan dan reflek penerima rangsang cahaya dari luar dengan ketajamannya lebih dari 6/21 atau hanya mampu membaca *headline* pada koran. *Low vision* bisa memanfaatkan sisa penglihatannya untuk beraktivitas.

Pada jenis ketunanetraan *blind* (buta), seseorang lebih mengutamakan indra perabaan dalam pembelajarannya sedangkan jenis *low vision* seseorang masih dapat menggunakan penglihatannya sebagai pembelajaran.

Berdasarkan waktu terjadinya, tunanetra dibagi dalam lima kategori waktu, yakni:

- a. Mereka yang sama sekali tidak mengalami pengalaman penglihat di sebelum dan sejak lahir.
- b. Mereka yang memiliki pengalaman visual namun belum terlalu kuat sehingga mudah terlupa di masa setelah lahir atau pada usia bayi.

- c. Mereka yang mengalami dan memiliki pengalaman visual dan menjadi pengaruh yang mendalam terhadap proses perkembangan pribadi itu sendiri di masa usia sekolah atau usia remaja.
- d. Mereka yang dengan penuh kesadaran sudah mampu melakukan penyesuaian diri di usia dewasa.
- e. Mereka yang sulit mengikuti penyesuaian diri di masa usia lanjut.

Dilihat dari pemeriksaan klinis, tunanetra dibagi menjadi dua, yaitu:

- a. Kurang dari 20/200 atau memiliki ketajaman penglihatan kurang dari 20 derajat.
- b. Ketajaman penglihatan antara 20/70– 20/200.

Dilihat dari kelainan dimata tergolong dalam 3 kategori, yakni:

- a. *Miopia*, yaitu bayangan tidak dapat terfokus, jatuhnya di belakang retina dan dari penglihatan dengan jarak dekat. *Miopia* dapat dibantu dengan menggunakan kacamata proyeksi dengan lensa negatif.
- b. *Hiperopia*, yaitu bayangan tidak terfokus, jatuhnya tepat di retina dan penglihatan akan menjadi jelas dengan jarak jauh atau objek dijauhkan. Hal ini dapat dibantu dengan menggunakan kacamata proyeksi dengan lensa positif.
- c. *Astigmatisme*, yaitu bayangan objek dengan jarak dekat dan jauh tidak dapat terfokus jatuh pada retina disebabkan ketidakberesan di kornea mata yang mengakibatkan penglihatan menjadi kabur. Hal ini dapat dibantu dengan menggunakan kacamata proyeksi dengan lensa silindris.

C. Karakteristik Tunanetra

Karakteristik tunanetra menurut Mangunsong (2009) menyebutkan sebagai berikut:

1. Objek yang berada di jarak dekat maupun jauh hasil penglihatannya menjadi samar-samar. Kasus ini sering dijumpai pada kasus *hiperopia*, *astigmatismus*, dan *miopia*. Cara mengatasinya dengan memakai kacamata atau lensa kontak.
2. Jangkauan penglihatan sangat terbatas, hanya bisa melihat sentral atau bagian tepi di salah satu atau kedua bola mata.
3. Sulit untuk mengklasifikasi warna.

4. Sulit menyesuaikan pada keadaan terang dan gelap.
5. Sangat sensitif/peka terhadap cahaya atau ruang terang atau *photobolic*.

Menurut Murtie (2014) terdapat beberapa karakteristik anak tunanetra yang dapat terlihat dan dirasakan, di antaranya sebagai berikut:

1. Saat masih bayi, tidak merespons saat diberikan rangsangan berupa lelucon yang diberikan dengan mimik wajah, benda-benda berwarna dan sebagainya.
2. Saat diajak bicara, kontak mata anak tidak tertuju pada lawan bicara atau dalam keadaan mata juling.
3. Suka berkedip dan menyipitkan mata, hal tersebut ditujukan agar memperjelas penglihatan anak.
4. Mata berair, terdapat gangguan pada anatomi mata, dapat menjadi penyebab ketunanetraan.
5. Psikis, lebih mudah tersinggung dan mengakibatkan sulit berinteraksi dengan lingkungan sekitar anak.

Anak tunanetra yang memiliki keterbatasan penglihatan tidak mudah untuk bergerak dalam interaksi dengan lingkungannya, kesulitan dalam menemukan mainan dan teman-temannya, serta mengalami kesulitan untuk meniru orang tuanya dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dikhawatirkan akan memberikan dampak pada perkembangan, belajar, keterampilan sosial dan perilakunya. Penjelasan sebagai berikut terlihat pada:

1. Kognitif

Gangguan dalam penglihatan dikenal dengan tunanetra secara langsung sangat berpengaruh pada proses perkembangan yang bervariasi dalam hidupnya. Salah satunya dampaknya pada perkembangan kognitif. Perkembangan kognitif ialah proses pemahaman dari yang awalnya tidak tahu menjadi tahu. Anak tunanetra mengalami keterhambatan dibanding dengan anak awas pada umumnya. Secara umum perkembangan kognitif menggunakan indra penglihatan dan kecerdasan serta kemampuan dan intelegensinya. Hal tersebut selalu berhubungan dengan lingkungan baik sosial maupun alam yang berhubungan kemampuan indra-indra. Dari kemampuan indra inilah sangat diperlukan kerja sama dalam bekerja,

sehingga mampu memperoleh pengertian dan makna yang utuh tentang objek yang ada di lingkungannya.

Langkah utama yang digunakan oleh anak tunanetra untuk penerimaan informasi yang ada di lingkungan sekitarnya, biasanya digantikan dengan indra pendengaran berupa suara, yang mampu mendeteksi dan menggambarkan tentang jarak, sumber dan arah suatu objek informasi, tentang ukuran dan kualitas ruangan namun tidak secara konkret, untuk dalam bentuk posisi dan ukuran menggunakan dengan perabaan, karena itu setiap bunyi yang didengar, bau yang diciturnya, kualitas perabaannya dan rasa yang diserapnya memiliki potensi dalam perkembangan kognitifnya.

2. Motorik

Pada anak tunanetra dalam perkembangan motorik memiliki kecenderungan lambat, diperlukan adanya koordinasi fungsional antara neuromuskuler sistem (sistem saraf dan otot) dengan fungsi psikis (afektif, kognitif dan konatif) serta kesempatan yang diberikan oleh lingkungan. Sedangkan pada anak tunanetra secara fisik mungkin mampu mencapai kematangan yang sama dengan anak awas pada umumnya, namun fungsi psikisnya belum tentu dikarenakan pada pemahaman terhadap realitas lingkungan kemungkinan untuk mengetahui adanya bahaya dan cara menghadapi keterampilan gerak serta keberanian dalam melakukan sesuatu sangat terbatas yang mengakibatkan kematangan fisiknya tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal guna melakukan aktivitas motorik.

3. Emosi

Keterbatasan dalam proses belajar oleh anak tunanetra menjadi penyebab perkembangan emosinya juga mengalami sedikit terhambat dibanding dengan anak awas pada umumnya. Perkembangan emosi anak tunanetra akan semakin terhambat jika mengalami deprivasi emosi, kondisi di mana anak tunanetra kurang memiliki kesempatan untuk menghayati pengalaman emosi yang menyenangkan seperti kasi sayang, kegembiraan, perhatian dan sebagainya. Deprivasi emosi juga sangat berpengaruh terhadap perkembangan fisik, motorik, bicara, intelektual, serta sosial. Selain itu juga anak deprivasi emosi akan bersifat menarik diri,

mementingkan diri sendiri, ketergantungan dengan orang lain akan perhatian dan kasih sayang orang-orang sekitar.

4. Sosial

Kemampuan untuk mempelajari dan mempraktikkan tingkah laku sesuai tuntutan masyarakat bagi anak tunanetra tidak mudah menguasai semua hal tersebut. Hambatan-hambatan di antaranya kurang motivasi, ketakutan dalam menghadapi lingkungan sosial yang lebih luas atau baru, perasaan rendah diri, malu, keterbatasan dalam melakukan identifikasi dan imitasi, serta sikap-sikap masyarakat yang sering tidak menguntungkan seperti penolakan, penghinaan dan tidak acuh.

Maka dari itu, perkembangan sosial ini sangat bergantung pada penerimaan dan perlakuan lingkungan keluarga terhadap anak tunanetra itu sendiri. Jika perlakuan dan penerimaannya baik maka akan berjalan positif namun jika diperlakukan dan penerimaannya buruk maka perkembangan sosialnya akan terbelakang.

D. Permasalahan Tunanetra

1. Keterbatasan di dalam lingkup pengalaman

Indra penglihatan menjadi peranan penting bagi setiap individu untuk mendapatkan informasi dari lingkungan sekitarnya. Jika fungsi penglihatan itu hilang maka mengakibatkan adanya hambatan dalam memperoleh pengalaman penglihatan. Ada beberapa hal yang diakibatkan hilangnya atau terbatasnya indra penglihatan / visual misal konsep-konsep tentang diri, objek dan lingkungan.

Hilangnya fungsi penglihatan ini, tunanetra masih bisa memperoleh informasi diluar dengan memanfaatkan fungsi indra lainnya. Indra pendengaran, indra pengecap, indra perabaan, indra penciuman dan pengalaman kinestetis yang dimanfaatkan oleh tunanetra dapat memberikan petunjuk akan arah dan jarak suatu objek baik bersuara dan berbau. Namun, tidak dapat memperoleh gambaran secara konkret akan objek tersebut dan tidak dapat mengamati serta memahami objek diluar jangkauan fisiknya.

2. Keterbatasan dalam berinteraksi dengan lingkungan

Fungsi penglihatan menjadi peranan penting dan efektif terhadap penguasaan diri dan lingkungan. Hilangnya penglihatan pada tunanetra mengakibatkan keterpisahan pada lingkungan fisik dan sosial. Menjadikan individu itu sendiri pasif terhadap lingkungan. Di mana orang awas pada umumnya akan menimbulkan gerakan refleks jika ada yang berbahaya atau tidak mendekat pada dirinya sendiri, sedangkan tunanetra tidak terjadi apa-apa. Hilangnya rangsangan visual itu bisa menyebabkan hilangnya rangsangan untuk mendekatkan diri dengan lingkungan, yang nantinya akan jauh lebih berdampak pada hilangnya keinginan untuk berinteraksi dengan lingkungan.

3. Keterbatasan dalam mobilitas

Seperti halnya keterbatasan yang lain, keterbatasan dalam berpindah tempat (mobilitas) bagi orang tunanetra merupakan akibat langsung dari ketunanetraan yang dialami oleh penyandang tunanetra tersebut. Keanekaragaman informasi dan keanekaragaman pengalaman akan memperoleh bila seseorang dapat bepergian dengan bebas dan mandiri. Untuk terciptanya interaksi dengan lingkungan fisik maupun sosial dibutuhkan adanya kemampuan berpindah-pindah tempat. Semakin mampu dan terampil seorang tunanetra melakukan mobilitas semakin berkurang hambatan dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Dikarenakan mobilitas merupakan kebutuhan yang tidak bisa ditawar untuk dimiliki sebagai suatu keterampilan yang harus menyatu dalam diri tunanetra. Persoalannya sekarang bahwa keterampilan melakukan mobilitas tidak secara otomatis dikuasai tunanetra, tetapi melalui proses latihan yang sistematis dan kesempatan melakukan gerak serta berpindah di lingkungan. Dengan demikian diperlukan suatu usaha dari lingkungan untuk memberikan pelayanan yang mengarah kepada usaha untuk menghilangkan atau meniadakan batas-batas yang memberikan keterbatasan pada tunanetra, sehingga kebutuhan umum dan kebutuhan khusus tunanetra akan terpenuhi. Mobilitas seorang tidak akan optimal bila tidak didukung oleh tubuh yang segar dan sehat. Karena itu Pendidikan jasmani dan keterampilan Orientasi dan Mobilitas bagi tunanetra dua hal yang berbeda tujuan, tetapi dalam kehidupan kedua kegiatan dan

keterampilan tersebut tidak dapat dipisahkan. Dengan kata lain pula bahwa bimbingan Jasmani bagi tunanetra merupakan salah satu kebutuhan

Adapun beberapa masalah psikologis yang terjadi pada anak tunanetra sebagai berikut:

1. Masalah terhadap Kognisi

Kognisi adalah persepsi manusia terhadap orang lain dan objek-objeknya. Setiap orang memiliki persepsi dunianya masing-masing karena citra tersebut adalah sesuatu yang ditentukan oleh hal-hal berikut seperti:

- a. Lingkungan fisik dan sosial
- b. Struktur fisiologis
- c. Keinginan dan tujuan
- d. Pengalaman masa lalu

Dari keempat hal di atas berdampak pada kelainan struktur fisiologisnya, di mana anak tunanetra dituntut menggantikan indra penglihatan dengan indra lainnya guna memberikan persepsi. Selain itu mereka yang tidak memiliki pengalaman pada visualnya, menjadikan pandangan akan dunia berbeda dengan pandangan orang awas pada umumnya. Hal ini mengakibatkan pengenalannya tidak secara utuh diterima oleh anak tunanetra dan berpengaruh pada perkembangan kognitifnya atau kemampuan lainnya.

2. Masalah terhadap Motorik

Tidak terkoordinasinya sistem saraf dan otot anak, fungsi psikis (kognitif, afektif dan konatif) serta kesempatan dari lingkungan menjadi terhambat pada perkembangan motoriknya. Fungsi persarafan dan otot anak tunanetra mungkin tidak bermasalah, namun fungsi psikisnya adalah yang menjadi hambatan tersendiri bagi motoriknya.

Anak tunanetra secara kematangan fisik sama dengan anak pada umumnya, lain halnya fungsi psikisnya, yakni memahami realitas lingkungan, mengetahui dan cara menghadapi suatu kondisi yang berbahaya, keterampilan gerak terbatas serta tidak adanya keberanian dalam melakukan sesuatu adalah sebuah permasalahan tersendiri bagi perkembangan motoriknya. Hambatan-hambatan tersebut adalah bersumber dari ketidakmampuan penglihatan anak.

3. Masalah terhadap Emosi

Perkembangan emosi dalam psikologi pada anak tunanetra juga mengalami hambatan yang diakibatkan dari pemahaman pada pembelajaran menjadi terbatas. Ketika memasuki masa usia kanak-kanak, percobaan pembelajaran untuk menyatakan emosi bagi anak tunanetra dianggap kurang efektif sebab anak tidak dapat mengamati reaksi lingkungan. Akibatnya pola emosi yang berbeda atau tidak sesuai dengan apa yang diinginkan oleh dirinya sendiri maupun lingkungannya sehingga ia kesulitan memahami cara mengendalikan emosi dengan baik.

Terhambatnya emosi anak tunanetra juga bisa disebabkan dari deprivasi emosi, yaitu keadaan di mana anak tunanetra kurang menghayati pengalaman emosi menyenangkan seperti kasih sayang, senang, gembira, perhatian dan sebagainya. Anak dengan deprivasi emosi adalah mereka yang sejak awal kurang diterima baik oleh lingkungannya. Selain itu, anak tunanetra dengan deprivasi emosi akan cenderung menarik diri, egois, menuntut perhatian serta kasih sayang dari orang terdekat.

4. Masalah terhadap Sosial

Bagi anak tunanetra, penguasaan kemampuan tingkah laku adalah tidak mudah. Anak akan menghadapi banyak masalah terhadap sosialnya. Masalah-masalah tersebut disebabkan oleh kurangnya motivasi anak, ketakutan menghadapi lingkungan sosial, rendah diri, malu. Tak hanya sampai di sana, ada juga keterbatasan anak untuk belajar sosial melalui proses identifikasi dan imitasi serta perilaku masyarakat seperti penolakan, penghinaan dan sikap acuh tak acuh. Oleh karena itu masalah sosial anak tunanetra secara jelas adalah disebabkan dari bagaimana perlakuan dan penerimaan lingkungan untuk dirinya. Bila penerimaan lingkungan baik, maka perkembangan sosialnya juga baik, bila tidak maka akan menimbulkan gejala depresi pada anak sebab sosialnya tidak berkembang dengan baik.

5. Masalah terhadap Orientasi dan Mobilitas

Berkaitan dengan masalah sosial, mungkin kemungkinan yang menyebabkan terhambatnya perkembangan sosial anak tunanetra adalah masalah terhadap mobilitasnya. Kemampuan mobilitas sangat bergantung

pada kemampuan orientasinya. Supaya anak tunanetra dapat bergerak leluasa dalam bersosialisasi, maka ia harus mendapatkan latihan orientasi dan mobilitas seperti kebugaran fisik, koordinator motor, postur, keleluasaan gerak dan latihan mengembangkan fungsi indra lainnya. Ada dua cara yang diungkapkan oleh para ahli di bidang orientasi dan mobilitas, yakni metode peta yang memberikan gambar antopografis dan metode urutan yang menggambarkan titik-titik.

E. Kebutuhan Tunanetra

Menurut peneliti dari Universitas Pendidikan Indonesia, Irham Hosni, individu yang kehilangan penglihatan mengakibatkan secara langsung dan tidak langsung. Akibat langsung adalah akibat yang disebabkan oleh ketunanetraan sedangkan akibat tidak langsung yang disebabkan oleh lingkungan. Akibat yang tidak langsung ini lebih sulit diatasi daripada akibat langsung dari ketunanetraannya. Kedua akibat tersebut pada akhirnya menimbulkan adanya kebutuhan khusus yang dapat ditinjau dari 3 aspek, yaitu:

1. Aspek Fisiologis

Tunanetra berakibat pada perubahan secara fisiologis dari sebagian aspek dalam organisme. Sebagian penyandang tunanetra membutuhkan perawatan dan pemeriksaan medis terkait keadaan fisiknya terutama mata. Tunanetra mungkin membutuhkan perawatan dan pemeriksaan medis, pengobatan dan evaluasi medis secara umum.” Penyandang tunanetra total sejak lahir juga akan membutuhkan beberapa pelatihan seperti latihan gerak dan ekspresi tubuh atau bahasa tubuh yang sesuai karena mereka tidak dapat mencontoh orang lain.

2. Aspek Personal

Individu yang mengalami tunanetra tidak hanya terganggu dan terhambat mobilitasnya tetapi ia juga akan terganggu keberadaannya sebagai manusia. Kondisi tunanetra berpengaruh pada pengalaman personal, efek psikologis yang dapat ditimbulkan tergantung pada kapan terjadinya ketunanetraan dan bagaimana kualitas serta karakteristik kejiwaannya. Tunanetra yang memengaruhi pengalaman personal, akan memicu timbulnya beberapa kebutuhan yang bersifat personal pula.

Kebutuhan tersebut antara lain adalah latihan orientasi dan mobilitas, minat untuk berinteraksi dengan lingkungan terutama dalam hal mengolah dan menerima informasi dari lingkungan, dan keterampilan aktivitas kehidupan sehari-hari seperti menolong diri sendiri. Pendidikan dan bimbingan penyuluhan juga merupakan kebutuhan personal secara khusus dan banyak lagi kebutuhan yang bersifat individual.

3. Aspek Sosial

Tunanetra dapat dikatakan menjadi fenomena sosial, jika ketunanetraan terjadi dalam suatu kelompok masyarakat, maka struktur masyarakat akan mengalami perubahan. Keluarga merupakan unit terkecil dalam kelompok masyarakat. Apabila ketunanetraan terjadi dan muncul dalam suatu keluarga, maka tidak mungkin susunan keluarga kembali seperti sebelum adanya anggota keluarga yang mengalami tunanetra. Keluarga akan mengadakan perubahan dan penyesuaian baik secara total maupun sebagian. Perubahan dan penyesuaian yang terjadi mungkin berakibat baik dan menyenangkan bagi semua anggota keluarga. Mungkin pula berakibat buruk terhadap hubungan dan interaksi antar anggota keluarga. Kurang baiknya hubungan dan interaksi keluarga karena adanya seorang tunanetra di tengah keluarga, bisa terjadi antara anggota keluarga yang awas maupun antara anggota keluarga yang awas dengan yang mengalami tunanetra. Pengaruh baik buruknya anak tunanetra tergantung pada penerimaan semua anggota keluarga terhadap kondisi dan kenyataan individu tunanetra itu sendiri.

Apabila hubungan yang baik antar personal, interaksi yang baik antar anggota keluarga, interaksi dan hubungan dengan teman-temannya, dan membutuhkan pula pengakuan dan partisipasi di berbagai kegiatan dalam lingkungannya. Persiapan vokasional merupakan aspek lain dari kebutuhan khusus tunanetra ditinjau dari segi sosial. Untuk membina hubungan baik keluarga, memerlukan bimbingan tersendiri. Bimbingan keluarga perlu diadakan dan diberikan untuk menyadarkan kedudukan tunanetra di tengah keluarga. Bimbingan keluarga juga dapat menyadarkan bagaimana peranan masing-masing dalam hubungan antar anggota keluarga atau keluarga dengan masyarakat sekitarnya.

Kebutuhan tunanetra tak jauh berbeda dengan kebutuhan dasar manusia pada umumnya, yaitu kebutuhan orientasi dan mobilitas. Perbedaannya terletak pada cara memenuhi kebutuhan tersebut. Karena kekurangannya pada penglihatan berakibat pada tunanetra secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung disebabkan karena ketunanetraan itu sendiri, sedang secara tidak langsung disebabkan oleh lingkungan (Hosni, 2012). Akibatnya tunanetra memiliki kebutuhan khusus yang dibagi menjadi tiga, yaitu sebagai berikut:

1. Mobilitas

Kekurangan pada penglihatan menyebabkan tunanetra tak bisa leluasa bergerak dan berpindah tempat.

2. Kesehatan Fisiologis

Karena sedikitnya kebebasan gerak tubuh seorang tunanetra mungkin membutuhkan perawatan dan pemeriksaan medis, pengobatan dan evaluasi medis secara umum. Sebagai kegiatan organisme diperlukan latihan gerak dan ekspresi tubuh.

3. Emosional

Ketunanetraan adalah pengalaman personal dan tidak semua orang dapat merasakan apa yang dirasakannya. Hal tersebut menyebabkan timbulnya beberapa kebutuhan yang bersifat personal. Kebutuhan tersebut antara lain adalah latihan orientasi dan mobilitas, minat untuk berinteraksi dengan lingkungan terutama dalam hal mengolah dan menerima informasi dari lingkungan, keterampilan aktivitas kehidupan sehari-hari seperti menolong diri sendiri. Pendidikan dan bimbingan penyuluhan juga merupakan kebutuhan personal secara khusus dan banyak lagi kebutuhan yang bersifat individual

BAB 3

ORIENTASI DAN MOBILITAS

A. Pengertian Orientasi dan Mobilitas

1. Orientasi

Orientasi merupakan penggunaan indra yang masih berfungsi untuk mengetahui tanda, isyarat, benda dan orang di lingkungan yang akan menjadi peta mental tentang lingkungan. Djaja Rahardja & Ahmad Nawawi (2010) orientasi ialah suatu proses terhadap penggunaan indra-indra yang masih dapat digunakan untuk memosisikan diri dan hubungannya akan objek-objek yang di lingkungannya. Sunanto (2005) menyatakan bahwa orientasi merupakan suatu kemampuan individu guna mengenali lingkungannya baik hubungan dirinya secara temporal dan spasial (ruang).

Dalam melakukan orientasi, seorang tunanetra harus mengetahui citra tubuhnya. Citra tubuh (*body image*) merupakan gambaran akan tubuh seseorang secara kesadaran dan pengetahuan yang terbentuk dalam pikiran individu itu sendiri atau dengan kata lain mengetahui nama-nama bagian tubuh, fungsi setiap bagian tubuh, karakteristik bagian tubuh dan hubungan bagian tubuh yang satu dengan yang lainnya. Jika hal tersebut diketahui oleh anak tunanetra akibatnya gerak dalam ruang akan efisien dan ini menjadi dasar untuk mengenal siapa dia, di mana dia, dan apa dia. Selebihnya membuat orientasi bagi anak tunanetra menjadi lebih baik guna mengaitkan pengetahuan lingkungannya dan dirinya sendiri terhadap lingkungan pada suatu aktivitas.

Secara umum orientasi merupakan proses berpikir dan mengolah informasi yang diperoleh dari lingkungan atau objek yang dituju oleh seorang tunanetra. Dalam proses berpikir dan mengolah informasi ini terdapat lima langkah yang biasa disebut proses kognitif, yaitu:

a. Persepsi

Proses asimilasi data dari lingkungan dan objek yang dituju dengan memanfaatkan indra-indra lain yang masih berfungsi, seperti

penciuman, perabaan, persepsi kinestetis atau sisa penglihatan bagi penyandang *low vision*.

b. Analisis

Proses pengelompokan data yang diterima ke dalam beberapa kategori berdasarkan ketetapan, keterkaitan, keterkenalan, sumber, jenis dan jumlah sensorisnya.

c. Seleksi

Proses penyortiran data yang telah dianalisis dan diperlukan dalam melaksanakan orientasi sehingga memberikan gambaran situasi lingkungan dan objek yang akan dan sedang dituju.

d. Perencanaan

Proses merencanakan tindakan apa yang harus dilakukan untuk mencapai lingkungan dan objek yang dituju setelah diperoleh hasil seleksi.

e. Pelaksanaan

Proses melakukan hasil perencanaan dalam suatu tindakan untuk mencapai lingkungan dan objek yang dituju.

2. Mobilitas

Mobilitas ialah kemampuan berpindah tempat menuju ke tempat lain secara aman dan efisien. Djaja Rahardja & Ahmad Nawawi (2010) menyatakan bahwa mobilitas ialah kemampuan dalam bergerak dan berpindah tempat di lingkungan, hal ini menjadi kesiapan secara fisik yang dilakukan oleh individu itu sendiri. Tidak terlepas pada anak tunanetra yang sangat memerlukan pembelajaran akan mobilitas ini untuk bisa beradaptasi pada lingkungannya.

Mobilitas mengembangkan fisik sebab mobilitas menggerakkan organ tubuh yang berarti melatih fungsi organ tersebut untuk meningkat. Mobilitas adalah gerakan yang bertujuan yang berarti ada proses mempelajari dan menilai lingkungan. Dari proses mempelajari dan menilai lingkungan akan ditemukan pengetahuan dan pengalaman baru. Di dalam proses mempelajari dan menilai lingkungan ada unsur berpikir. Berarti ada proses melatih fungsi mental dan akan meningkat kemampuan berpikirnya seperti kemampuan memecahkan masalah, berpikir sistematis dan sebagainya.

Program orientasi dan mobilitas memiliki tujuan akhirnya agar dapat menemukenali pada tiap lingkungan yang akan dituju oleh anak tunanetra secara yang sudah dikenal atau lingkungan baru dengan aman, mandiri dan fleksibel. Oleh karena itu tugas pengenalan teknik orientasi dan mobilitas bukan hanya menjadi tugas dan tanggung jawab guru sekolah tetapi juga wajib menjadi perhatian khusus bagi keluarga, teman, kerabat, dan masyarakat pada umumnya. Melalui perhatian khusus ini diharapkan dalam kehidupan kita dapat terwujud masyarakat yang inklusif dan dapat menerima segala perbedaan.

3. Orientasi Mobilitas

Orientasi dan mobilitas terdiri atas dua aktivitas yang tidak dapat dipisahkan. Menurut Wahyuno (2013) menyatakan bahwa orientasi dan mobilitas merupakan kemampuan berpindah dari satu titik lokasi ke titik lokasi lainnya dengan memanfaatkan serta memaksimalkan fungsi indra yang masih bisa digunakan secara cepat dan aman. Hidayat & Suwandi (2013) mengartikan orientasi dan mobilitas menjadi suatu perhimpunan akan penggunaan indra-indra yang masih bisa digunakan secara aman, tepat, efektif, dan efisien serta yang lebih penting ialah tanpa menggantungkan diri pada orang lain. Hallahan (2010) orientasi dan mobilitas adalah keterampilan yang mengacu pada kemampuan untuk merasakan keberadaan orang lain, objek dan petunjuk ciri medan (orientasi) dan untuk bergerak dalam lingkungan (mobilitas).

Orientasi dan mobilitas merupakan salah satu pembelajaran yang wajib diajarkan kepada tunanetra, bukan hanya karena dapat mempermudah siswa dalam beraktivitas, namun juga merupakan sebuah mata pelajaran yang ada di dalam kurikulum, terdapat pada kurikulum untuk anak tunanetra, yaitu kurikulum umum dan kurikulum inti, salah satu pembelajaran yang terdapat pada kurikulum inti, yaitu keterampilan kompensatoris, yang mana contoh dari salah satu keterampilan kompensatoris adalah orientasi dan mobilitas

Ketika akan melakukan mobilitas, seseorang terlebih dahulu melakukan orientasi mengenai benda dan tanda penting di sekitarnya, seperti posisi meja, kursi, lemari dan sebagainya. Kegiatan ini akan memberikan gambaran kepada seorang tunanetra tentang kondisi

lingkungan di sekitarnya. Seseorang akan melakukan mobilitas sesuai dengan gambaran lingkungan yang telah di orientasi. Keterampilan orientasi dan mobilitas dapat membantu seseorang untuk bergerak di lingkungannya saat ini dan sangat mendukung kemandirian di lingkungan nantinya. Hal inilah yang menjadikan program orientasi dan mobilitas menjadi penting untuk diberikan pada peserta didik tunanetra

B. Prinsip Orientasi dan Mobilitas

Prinsip dasar orientasi dan mobilitas bagi tunanetra menurut Raharja dalam Sudarti (2015), yaitu kemampuan berpindah dari titik satu tempat ke titik tempat lainnya dengan menggunakan semua indra yang masih berfungsi guna menentukan posisi individu terhadap benda-benda penting yang di sekitarnya baik secara temporal dan spasial. Mengacu pada prinsip di atas, maka aspek pengetahuan yang diperlukan untuk mempermudah individu tunanetra mengembangkan kemampuan dalam kehidupan sehari-hari dikelompokkan ke dalam 6 komponen (Hosni, 2013), yaitu:

1. *Landmark* (Ciri Medan)
 - a. Pengertian *Landmark* (Ciri Medan)

Merupakan semua objek, benda atau rangsangan indra (bau-baunya, suara-suaranya, suhu atau petunjuk-petunjuk taktual tertentu yang bersifat konstan (tetap) dan sudah dikenal, mudah ditemukan (sudah diketahui dan tetap lokasinya) di lingkungan tersebut. lokasi-lokasi yang memiliki karakteristik tertentu yang dapat dibedakan dari lokasi-lokasi lain.
 - b. Prinsip-Prinsip *Landmark* (Ciri Medan)
 - 1) Sifatnya konstan dan permanen, konstan artinya tetap lokasinya, ini kecenderungan ditujukan pada benda yang tidak bisa diraba, seperti bau-bauan, suara, dan sebagainya. Permanen artinya sesuatu objek yang dijadikan *landmark* harus sesuatu objek yang tidak bisa pindah atau dipindahkan.
 - 2) Sesuatu yang dijadikan *landmark* mempunyai ciri khas yang dapat membedakan suatu objek dari objek lain atau membedakan dua objek yang mempunyai jenis yang sama.

- 3) Ciri tertentu yang dijadikan *landmark* dapat dikenal melalui indra yang masih berfungsi, seperti taktual, visual, auditoris, penciuman atau kombinasi.
 - 4) *Landmark* mudah ditemukan, artinya sesuatu yang dijadikan *landmark* letaknya tidak tersembunyi atau jauh dari jangkauan tunanetra.
- c. Prasyarat Menguasai *Landmark*
- Kemampuan dan pengetahuan dasar sebagai salah satu prasyarat menguasai *landmark* (ciri medan) bagi tunanetra, antara lain:
- 1) Ingatan pengindraan yang kuat.
 - 2) Memahami konsep tentang posisi yang relatif.
 - 3) Kesadaran akan dasar-dasar hubungan ruang.
 - 4) Konsep tentang objek yang permanen dan konstan (tidak dapat pindah dan dipindahkan).
 - 5) Kesadaran akan jarak.
 - 6) Lokasi suara.
 - 7) Penggunaan petunjuk mata angin.
 - 8) Mampu menjelaskan dengan pola yang sistematis.
 - 9) Kemampuan mengidentifikasi ciri khas suatu objek untuk dapat dijadikan *landmark*.
- d. Penggunaan dan Kegunaan Khusus *Landmark*
- 1) Untuk menetapkan dan memperoleh orientasi arah.
 - 2) Untuk dijadikan *point of reference*.
 - 3) Untuk menetapkan dan memperoleh hubungan arah.
 - 4) Untuk menemukan/mengetahui letak tujuan tertentu.
 - 5) Untuk mengorientasi atau reorientasi diri sendiri pada suatu daerah.
 - 6) Untuk memperoleh informasi tentang kesamaan suatu daerah.
2. *Clues* (Tanda-Tanda)
- a. Pengertian *Clues* (Tanda-Tanda)
- Clues* merupakan suatu rangsangan auditoris (bunyi/suara), rangsangan taktual, bau, temperatur, kinestetik, rangsangan penglihatan tentang indra yang dapat diubah menjadi petunjuk untuk

- menetapkan suatu posisi atau suatu garis arah (prinsip orientasi dan mobilitas tunanetra)
- b. Prinsip-Prinsip *Clues* (Tanda-Tanda)
- 1) Suatu *clues* (tanda-tanda) dapat bersifat dinamis atau tetap, objek atau stimulus yang dijadikan *clues* (tanda-tanda) dapat sesuatu yang bergerak atau menetap.
 - 2) Suatu *clues* dapat digunakan secara fungsional apabila sumber dari *clues* (tanda-tanda) sudah dikenal. *Clues* (tanda-tanda) belum berfungsi dalam menetapkan posisi atau garis pengarah.
 - 3) Semua perangsang yang diterima oleh indra-indra tidak mempunyai nilai petunjuk sama, ada yang dominan sebagai *clues* (tanda-tanda) dan ada yang kurang berfungsi sebagai *clues* (tanda-tanda), serta ada yang sama sekali tidak dapat digunakan sebagai *clues* (tanda-tanda).
- c. Pengetahuan yang dibutuhkan/prasyarat untuk menguasai *clues* (tanda-tanda), untuk dapat memilih, menetapkan dan menggunakan suatu *clues* (tanda-tanda) diperlukan beberapa pengetahuan dan keterampilan sebagai prasyarat, yaitu:
- 1) Perkembangan pengindraan yang baik.
 - 2) Kesadaran sensoris.
 - 3) Mengenal suatu perangsang-perangsang yang umum.
- d. Penggunaan Khusus *Clues* (Tanda-Tanda)
- Kemampuan untuk memahami dan menggunakan *Clues* (tanda-tanda) ini mempunyai manfaat dalam membantu tunanetra, antara lain:
- 1) Menemukan arah.
 - 2) Menentukan posisi diri dalam lingkungan.
 - 3) Memperoleh orientasi arah.
 - 4) Menentukan *line of direction* (garis pengarah).
 - 5) Dapat memproyeksi lingkungan yang akan dimasuki.
 - 6) Untuk menemukan tujuan tertentu.
 - 7) Untuk reorientasi diri pada suatu lingkungan.
 - 8) Untuk mendapatkan informasi sehubungan dengan lingkungan.

3. Sistem Penomoran (*Numbering system*)

a) Pengertian Sistem Penomoran (*Numbering System*)

Merupakan pola pengaturan susunan nomor dan urutan ruang/bangunan dalam gedung maupun dalam satu kompleks. Sesuatu yang saling terkait dan mempengaruhi di antara komponennya. Seperti sistem penomoran dikenal 2 macam, yaitu dalam ruang (*indoor numbering system*), ini apabila tunanetra ada dalam ruang. Sebaliknya apabila sistem penomoran di luar ruang (*outdoor numbering system*), tunanetra ada di luar ruang. Dalam pola penomoran yang berlaku seperti di Indonesia nomor ganjil untuk sisi kiri dan genap untuk sisi jalan sebelah kanan (ganjil genap saling berseberangan) (prinsip orientasi dan mobilitas tunanetra).

b) Prinsip-Prinsip Sistem Penomoran

- 1) Mempunyai titik awal (*focal point*), ini diawali dari dekat pintu masuk atau dari pertemuan antara 2 koridor dalam ruang, dari pintu gerbang suatu kompleks/kampus atau jalan utama.
- 2) Nomor ganjil dan genap saling berseberangan.
- 3) Nomor biasanya bertambah dari titik awal dengan urutan dua-dua.
- 4) Secara mendasar nomor dimulai dari 0-99 pada lantai dasar bawah tanah, seperti di hotel.

c) Prasyarat untuk Keterampilan Sistem Penomoran

Beberapa syarat yang perlu dimiliki tunanetra agar dapat mengembangkan sistem penomoran, antara lain:

- 1) Kemampuan untuk menghitung.
- 2) Memiliki konsep tentang bilangan ganjil dan genap.
- 3) Memiliki keterampilan sosial untuk minta bantuan seefektif mungkin.
- 4) Memiliki pengetahuan dasar dan pemahaman susunan gedung pada umumnya.
- 5) Terampil berjalan mandiri.
- 6) Mempunyai kesadaran jarak artinya dapat menghubungkan antara waktu, langkah dan jarak tempuh.
- 7) Mampu berbelok 90 derajat dan berputar 180 derajat dengan tepat.

- 8) Mampu menggunakan teknik melindungi diri dengan baik.
 - 9) Mempunyai konsep ruang dan arah.
4. *Measurement* (Pengukuran)
- a) Pengertian *Measurement* (Pengukuran)
Merupakan proses mengukur untuk mengetahui dimensi yang tepat dan benar dari suatu objek dengan menggunakan ukuran tertentu.
 - b) Prinsip-prinsip *Measurement* (Pengukuran)
Prinsip ini dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu:
 - 1) *Measurement* (pengukuran) dengan standar unit, misal meter, jengkal.
 - 2) *Comparative measurement* (pengukuran), seperti lebih pendek, lebih panjang.
 - 3) *Linear measurement* (pengukuran) digunakan untuk menunjukkan 3 dimensi dasar, yaitu tinggi, panjang dan lebar.
 - c) Prasyarat untuk *Measurement* (Pengukuran)
 - 1) Kemampuan menghitung.
 - 2) Memahami konsep tentang nilai relatif dari suatu bilangan.
 - 3) Kemampuan menambah, mengurangi, mengalikan atau membagi.
 - 4) Memiliki konsep yang jelas tentang dimensi dan kemampuan untuk menerapkan konsep.
 - 5) Memahami tentang standar satuan ukuran dan hubungan antara satuan-satuan tersebut.
 - 6) Memiliki kesadaran kinestetik dan kesadaran taktual.
 - d) Kegunaan Khusus dari *Measurement* (Pengukuran)
 - 1) Menentukan atau mengira-ngira dimensi dari suatu area yang akan mempengaruhi gerak anak di dalam area tersebut.
 - 2) Menentukan teknik mobilitas apa yang sesuai untuk suatu area tertentu.
 - 3) Memperoleh konsep sangat akurat untuk objek-objek tertentu dan hubungan objek-objek tersebut.
 - 4) Memperoleh konsep yang jelas tentang ukuran suatu objek dihubungkan dengan ukuran badan.

5. *Compas Direction* (Arah Mata Angin)

a) Pengertian *Compas Direction* (Arah Mata Angin)

Merupakan arah-arah khusus yang ditentukan oleh gerak magnetik dari bumi. Kemudian 4 *compas direction* (arah mata angin), yaitu utara, barat, selatan, dan timur.

b) Prinsip-prinsip *Compas Direction* (arah mata angin/penggunaan kompas).

Compas direction (arah mata angin/penggunaan kompas) itu tetap sifatnya dan dapat dialihkan dari suatu lingkungan ke lingkungan lain. Berdasarkan *compas direction* (arah mata angin/penggunaan kompas) ada prinsip berlawanan (prinsip orientasi dan mobilitas tunanetra), yaitu:

- 1) Barat dan timur sebagai dua ujung yang berlawanan.
- 2) Utara dan selatan sebagai baris barat dan timur adalah paralel, juga garis utara dan selatan.
- 3) Garis barat-timur sebagai tegak lurus dari garis utara-selatan.

c) Prasyarat untuk *Compas Direction* (Arah Mata Angin/Penggunaan Kompas)

- 1) Memahami posisi kiri, kanan, depan dan belakang.
- 2) Memahami konsep garis lurus.
- 3) Memahami dan mampu melakukan putaran 90derajat dan 180 derajat.
- 4) Memahami pengertian paralel, garis tegak lurus dan siku.
- 5) Memahami posisi yang tepat dan posisi yang relatif serta hubungan antara suatu benda terhadap posisi badan.
- 6) Memahami bahwa gerak akan mengubah relasi posisi terhadap objek-objek atau tempat-tempat.
- 7) Memahami konsep berlawanan.
- 8) Memahami konsep mata angin utama.
- 9) Memahami akibat gerakan membalik terhadap hubungannya dengan arah.
- 10) Adanya kesadaran tubuh yang baik.

6. *Self Familiarization* (Memfamiliarikan Diri)

Tunanetra tidak akan mengalami kesulitan untuk bergerak berpindah tempat di dalam suatu lingkungan yang sudah dikenalnya dan tidak asing lagi bagi dirinya. Kemampuan orientasi dengan cepat untuk mempelajari, mengenal dan menyesuaikan diri pada suatu hal yang baru. Komponen orientasi secara komprehensif sebagai dasar dari *self familiarization process*. Realisasi kognisi orientasi untuk tunanetra diwujudkan dalam proses berpikir dan mengolah informasi di lingkungannya ada 3 unsur pertanyaan, di antaranya:

- *Where am I* (di mana saya)
- *Where is my objective* (di mana tujuan saya)
- *How do I get there* (bagaimana saya dapat sampai ke tujuan tersebut)

Pengondisian tunanetra dari prinsip-prinsip tersebut dapat diartikan seperti (prinsip orientasi dan mobilitas tunanetra)

- Di mana posisinya dalam ruang.
- Di mana tujuan yang dikehendaki dalam ruang tersebut.

Dalam pembelajaran keterampilan orientasi dan mobilitas bagi peserta didik tunanetra harus didasarkan pada kekonkretan dan aktivitasnya yang ditegaskan oleh Kemendikbud (2014), sebagai berikut:

1. Prinsip Kekonkretan dalam Pembelajaran Orientasi dan Mobilitas

Pelaksanaan latihan pada tunanetra dikategorikan konkret apabila materi latihan, tempat atau lokasi latihan, waktu suasana harus konkret. Mengonkretkan materi maka perlu dilengkapi dengan peraga pendukung yang bersifat konkret. Konkret bisa berarti bentuk aslinya atau modelnya. Penggunaan peraga model dilakukan bila penggunaan peraga asli tidak memungkinkan. Ketidakungkinan penggunaan peraga asli bisa karena alasan etika, berbahaya atau membahayakan peserta didik, dan atau susah menemukan aslinya. Karena itu sejak dari rencana pembelajaran harus sudah dipikirkan bagaimana perencanaan latihan keterampilan orientasi dan mobilitas dapat dilaksanakan konkret.

2. Aktivitas dalam pembelajaran orientasi dan mobilitas

Aktivitas latihan pembelajaran orientasi mobilitas dilatihkan dengan cara praktik langsung serta ditunjang dengan media dan sarana prasarana yang mendukung.

C. Peranan Orientasi dan Mobilitas

Keterampilan orientasi dan mobilitas mempunyai peranan yang penting di dalam tercapainya tujuan pendidikan dan rehabilitasi tunanetra di segi pengembangan fisik. Adanya penguasaan orientasi dan mobilitas, tunanetra akan terampil menguasai lingkungan di mana ia akan lebih santai dalam bergerak. Tanpa orientasi dan mobilitas, pengetahuan akademis yang diberikan di dalam pendidikan menjadikan anak tunanetra tidak dapat beradaptasi pada lingkungan. Anak tunanetra akan mampu melakukan komunikasi secara aktif, jikalau sudah mampu terampil melakukan orientasi dan mobilitas. Bentuk komunikasi di sini tidak hanya pada mengucapkan dan menulis kata atau kalimat. Namun, memerlukan adanya gestur tubuh, memilih mencari dan menggunakan metode sarana komunikasi yang tepat untuk digunakan atau yang tersedia di masyarakat.

Pemanfaatan dari terampilnya orientasi dan mobilitas mengakibatkan mampunya anak tunanetra berintegrasi dengan masyarakat. Integrasi artinya menyatu menjadi satu kesatuan. Ini akan terjadi apabila tunanetra dapat mengambil haknya di masyarakat dan memberikan kewajibannya kepada masyarakat.

BAB 4

PENGEMBANGAN TONGKAT MODIFIKASI BAGI TUNANETRA

A. 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 bepergian 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 inci. Tetapi tergantung kebutuhan klien.
- b. Batang, harus terbuat dari aluminium yang kuat dan ringan, garis tengah 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/Lampiran Departemen No.44 Harus menggunakan tongkat putih dan terdapat lapisan pemantul merah sepanjang 8 cm yang ditempatkan di $\frac{3}{4}$ 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 sensitif 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 tongkat 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.

B. Komponen Pengembangan Tongkat Ajaib

a. Arduino

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 atas komponen elektronik, yaitu berupa Arduino Uno R3, *ultrasonic tranceiver* HCR04 yang berfungsi sebagai sensor, *buzzer* yang berfungsi mengeluarkan bunyi, resistor 330 ohm, *connector* Arduino, kabel *jumper*, PCB, saklar, dan kabel.

Menurut Kadir (2013) Arduino merupakan papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara kegunaannya bertindak layaknya 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 ultrasonik PING buatan Parallax. Perbedaannya terletak pada pin yang digunakan.

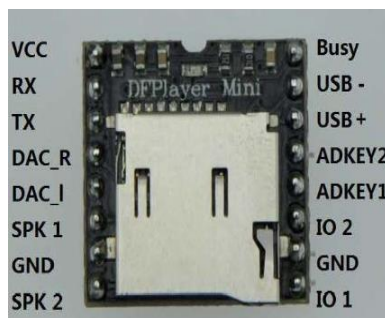
Parallax menggunakan 3 pin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat prototipe alat ukur jarak digital berbasis mikrokontroler Arduino Due menggunakan sensor HCSR04, melakukan uji pengukuran manual serta melakukan uji *monitoring* pengukuran data secara telemetri dengan sensor ultrasonik. Dalam 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 mikrokontroler seperti Arduino Nano. *File* MP3 atau WAV disimpan dalam *Memory MicroSD*. Kapasitas *Memory MicroSD* yang digunakan mulai dari 2 GB-32 GB yang diformat dengan FAT atau FAT32. Untuk menggunakan komponen ini secara *stand alone*, maka dapat dihubungkan langsung dengan baterai, *speaker*, dan *pushbutton*. Sementara untuk antarmuka dengan Arduino, maka menggunakan komunikasi serial *asynchron*. Pin RX pada Arduino dihubungkan dengan pin TX pada *MP3 Mini Player*, dan pin TX Arduino 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 1 dan tabel 1.



Gambar 1. DF Player MP3 Mini
(Sumber: DFRobot.com)

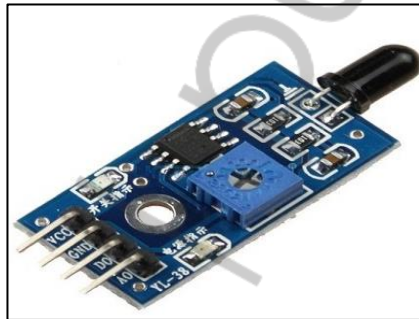
Tabel 1. Deskripsi Pin *DF Player MP3 Mini*

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 Detector (Sensor Api)*

Flame detector merupakan modul sensor api, menggunakan Infra Red Modul untuk mendeteksi nyala api yang mempunyai panjang gelombang antara 760 nm s.d. 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 °C. Sehingga dalam mendeteksi api tidak terlalu dekat agar tidak cepat merusak sensor ini. Untuk jangkauan pembacaan yang masih dapat dicapai pada sudut 60°. Gambar 2 menunjukkan *flame sensor*.



Gambar 2. Flame Sensor
(Sumber: www.elprocus.com)

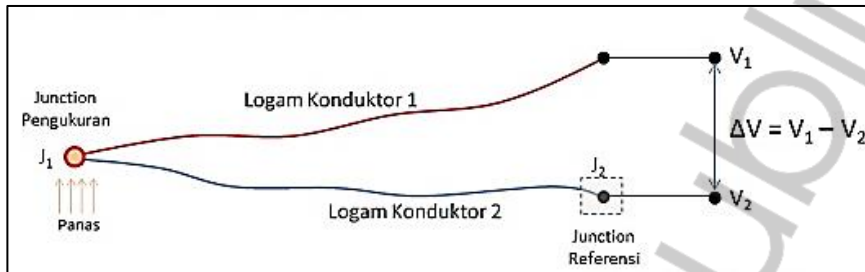
Sensor ini bekerja dengan spesifikasi pin sebagai berikut:

- Pin1 (VCC pin): Tegangan sumber 3.3V to 5.3V
- Pin2 (GND): pin *Ground*
- Pin3 (AO): Keluaran data analog yang dihubungkan dengan pin analog Arduino
- Pin4 (DO): Keluaran data digital yang dihubungkan dengan pin digital Arduino

e. *Transduser Suhu Thermocouple Type K Max 6675*

Sensor suhu menggunakan *Thermocouple Type K* yang mempunyai jangkauan suhu kerja sampai dengan 1260 ° C. Pada dasarnya transduser ini menggunakan 2 bahan Logam Konduktor, dengan bahan logam

positifnya adalah *Nickel-Chromium* dan bahan logam konduktor Negatif adalah *Nickel-Aluminium*. Prinsip kerja transduser ini seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Prinsip Dasar Transduser *Thermocouple*

(Sumber: teknikelektronika.com)

Salah satu ujung dari 2 bahan logam ini digabungkan, sebagai *junction* pengukuran. Saat *junction* pengukuran tersebut diberi panas, maka akan ada tegangan yang muncul pada bahan logam positif. Di mana bahan logam negatif yang dijadikan referensi. Adanya perbedaan tegangan dari 2 bahan tersebutlah yang akan menjadi tegangan hasil pengukuran. Hasil tegangan tersebut sebanding dengan kenaikan suhu sumber panas. Kenaikan besar tegangan yang dihasilkan sebesar $41\mu\text{V}/^\circ\text{C}$. dengan rumus kenaikan tegangan sebagai berikut:

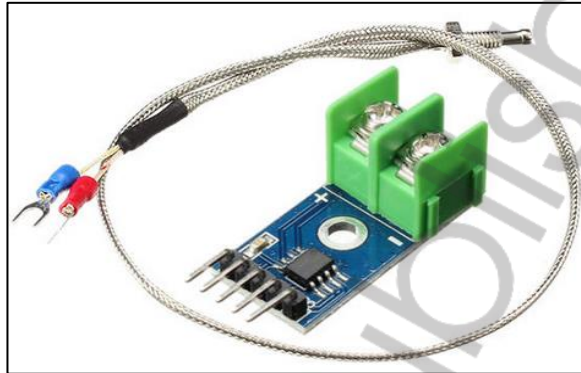
$$V_{\text{OUT}} = (41\mu\text{V} / ^\circ\text{C}) 5 (T_{\text{R}} - T_{\text{AMB}})$$

Di mana:

T_{R} : Suhu pada *junction* pengukuran

T_{AMB} : Suhu pada *junction* referensi

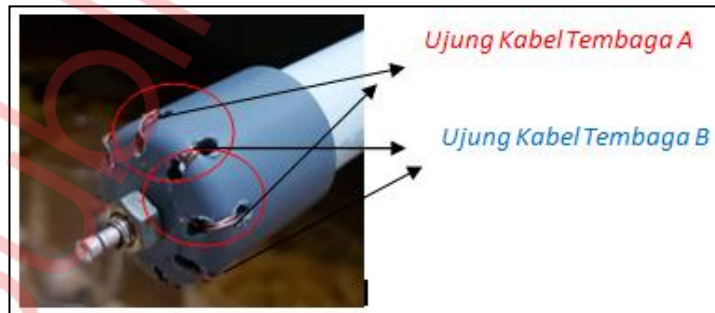
Namun karena ΔV masih sangat kecil, maka digunakan *amplifier* sebagai penguat. Amplifier max6675 digunakan juga sebagai pengondisi sinyal, yang akan mengondisikan perubahan panas dengan perubahan tegangan yang dihasilkan agar dapat dibaca oleh Arduino. Data dari max 6675 ini sudah dapat langsung dibaca oleh Arduino menggunakan komunikasi serial I2C. Gambar 4 menunjukkan bentuk fisik *Thermocouple Type K* dan pengondisi sinyal max6675.



Gambar 4. Thermocouple Type K dan Max6675
(Sumber: Banggoog.com)

f. Sensor Genangan Air

Sensor Genangan air menggunakan konsep dasar bahwa media air memiliki konduktivitas 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 dihubungkan 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 5 menunjukkan instalasi sensor genangan air pada ujung tongkat berbahan isolator.



Gambar 5. Sensor Genangan Air
(Sumber: Foto Pribadi)

C. Kebutuhan Tongkat Modifikasi Bagi Tunanetra di Lingkungan Lahan Basah

Manusia terlahir dengan kondisi yang berbeda, pada umumnya manusia terlahir dalam kondisi atau keadaan fisik, sosial, maupun mental yang baik. Namun juga tidak dapat dipungkiri bahwa beberapa di antaranya terlahir dengan kondisi yang berbeda misalnya terhambatnya fungsi penglihatan sehingga berdampak pada hambatan dan kesulitan dalam menjalani kegiatan kesehariannya. Seseorang yang mengalami hambatan pada penglihatan pada 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 kesehariannya pun akan terhambat khususnya dalam melakukan mobilitas seperti, berjalan, menemukan pintu, mengenali seseorang yang datang maupun mendeteksi medan pijakannya saat berjalan. Penyandang tunanetra menggunakan teknik khusus untuk melakukan mobilitas. Ada tiga teknik dalam melakukan orientasi dan mobilitas, ialah 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, di sisi lain selama ini penyandang tunanetra tidak bisa melakukan mobilitas sendiri jika turun hujan (Amilya, 2019).

Permasalahan tersebut juga dirasakan penyandang tunanetra di Banjarmasin. 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 Banjarmasin 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 di antaranya 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).

D. Implementasi Tongkat Modifikasi Pada Tunanetra

Tunanetra merupakan suatu istilah yang menggambarkan suatu kondisi hilangnya fungsi penglihatan baik sebagian maupun keseluruhan yang berdampak pada aktivitas kehidupan sehari-hari. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh penyandang tunanetra adalah kegiatan mobilitas atau berpindah dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Ada tiga keterbatasan yang dialami tunanetra, yaitu keterbatasan dalam lingkup

keberagaman pengalaman, keterbatasan berinteraksi dengan lingkungan dan keterbatasan berpindah tempat (Yudiastuti & Azizah, 2019).

Masalah berpindah tempat yang dihadapi oleh tunanetra merupakan masalah yang urgen karena akan berdampak pada ketergantungan tunanetra kepada keluarga dan orang-orang di sekitarnya. Sehingga tunanetra akan mengalami keterbatasan dalam memperoleh informasi, berinteraksi dengan lingkungan sekitar, serta dalam bidang yang lain. Jika seorang tunanetra dapat bergerak atau berpindah tempat secara bebas maka seseorang dapat berinteraksi dengan lingkungan dan memperoleh banyak pengalaman sehingga dapat berdampak positif bagi berbagai aspek perkembangan tunanetra (Rahmawati & Sunandar, 2018).

Pengembangan tongkat ajaib yang dilakukan dengan menggunakan kekuatan Arduino dan sensor mengakomodasi permasalahan tunanetra dalam melakukan mobilitas khususnya di lingkungan lahan basah. Penggunaan teknologi Arduino di konstruksi tongkat putih dapat digunakan oleh tunanetra dan membantu mereka mengatasi masalah dalam berpindah tempat (Almoussa & Al-Haija, 2018; Orlando, 2019). Sensor dan sistem suara dirancang untuk meningkatkan navigasi bagi para tunanetra (Alam, Rabby & Islam, 2015; Nowshin, *et al.*, 2017; Gbenga, Shani, & Adekunle, 2017).

Pengembangan tongkat ajaib dengan menggunakan kekuatan Arduino dan sensor serta MP3 menghasilkan tongkat yang dapat mendeteksi halang rintang yang ditemui saat berjalan misalnya jalan berlubang, genangan air, serta api. Halang rintang yang dideteksi oleh tongkat tersampaikan oleh tunanetra dalam bentuk audio atau suara, seperti kita ketahui bahwa tunanetra memanfaatkan pendengaran dan audio dalam mengakses informasi. Kombinasi beberapa perangkat tersebut bertindak sebagai sistem pintar sehingga penyandang tunanetra terbantu dengan adanya navigasi sehingga mereka sadar akan rintangan yang akan dilaluinya (Mahmud, Saha, & Islam, 2013; Hada, *et al.*, 2018; Kumar, *et al.*, 2019; Fauzi, Jamaluddin, & Razak, 2020).

Uji coba penggunaan tongkat ajaib oleh penyandang tunanetra dilakukan dengan pengondisian beberapa halang rintang, di antaranya jalan berbatu, jalan berlubang, sisa panas pembakaran, jalan menanjak, jalan menurun, polisi tidur, genangan air, bertemu seseorang di jalan, bertemu

suatu benda di jalan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa pada akhirnya tongkat ajaib yang dikembangkan mampu mendeteksi sebagian besar halang rintang yang telah dikondisikan, sehingga keefektifan tongkat ajaib mencapai 82% dengan kriteria sangat efektif. Kemampuan tongkat ajaib dalam mendeteksi halang rintang yang dikondisikan termasuk di antaranya genangan air yang tersampaikan melalui audio, maka penyandang tunanetra mampu menghindari setiap halang rintang sehingga penyandang tunanetra dapat melakukan mobilitas dengan percaya diri dan sampai ke tempat tujuan selamat. Tongkat jalan pintar membantu orang buta untuk melakukan navigasi dan melakukan pekerjaan mereka dengan mudah dan nyaman (Adhe, et.al, 2015; Sathya, 2018; Yahaya, et al., 2019; Budilaksiono, et al., 2020). Persentase penurunan tingkat tabrakan saat menggunakan tongkat berjalan ultrasonik yang dikembangkan dengan tongkat putih normal adalah 90,1; sehingga tongkat jalan ultrasonik dapat diandalkan untuk digunakan oleh penyandang tunanetra (Sudakhar, 2018).

Tongkat ajaib yang dikembangkan ini efektif dalam membantu mobilitas penyandang tunanetra dalam melakukan mobilitas khususnya di lingkungan lahan basah. Namun demikian, kepraktisan dari tongkat tersebut hanya berkisar 60% dengan kriteria cukup praktis. Spesifikasi dari pengembangan tongkat ajaib tersebut belum memudahkan untuk dibawa dan belum nyaman untuk digunakan oleh penyandang tunanetra karena ukuran tongkat masih terbilang besar.

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.
- Almoussa, M.T., & Al-Hajja, Q.A. (2018). Enhanced White Cane for Visually Impaired People. *Journal of Applied Computer Science & Mathematics*. January 2018 DOI: 10.4316/JACSM.201802001
- Amilya, W. (2019). Tongkat Pintar Bagi Penyandang Tunanetra. <https://www.uny.ac.id/berita/tongkat-pintar-bagi-penyandang-tunanetra> (diakses: Rabu, 06 November 2019)
- Azzahro, A., & Kurniadi, D. (2017). Penggunaan Tongkat pada Siswa Tunanetra SMALB dalam Melakukan Mobilitas. *JASSI_anakku*. Volume 18 Nomor 1, Juni 2017
- 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. *International Journal of Engineering and Technology*

- (IJET). Vol 9 No 5 Oct-Nov 2017. DOI: 10.21817/ijet/2017/v9i5/170905302
- 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
- Hidayat., & Suwandi. (2013). Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Tunanetra.
Jakarta: Luxima Metro Media
- 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
- Mahmud, M.H., Saha, R., & Islam, S. (2013). Smart walking stick - an electronic approach to assist visually disabled persons. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Volume 4, Issue 10, October-2013. ISSN 2229-5518
- 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.
- 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)
- Munawar., & Suwandi. (2013). Mengenal dan Memahami Orientasi & Mobilitas. Jakarta: Luxima Metro Media.

- 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
- Orlando, F. (2019). Development of an Intelligent Cane for Visually Impaired Human Subjects. *Conference Paper* · October 2019. DOI: 10.1109/RO-MAN46459.2019.8956328
- 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
- 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
- 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
- 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.
- Sathya, D., Nithyaropa, 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
- Sijabat, M.T. (2012). Pelaksanaan Pembelajaran Keterampilan Penggunaan Tongkat Bagi Anak Tunanetra. *E-Jupekhu (Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus)*. Volume 1 Nomor 2 Mei 2012

- 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
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Bandung: Alfabeta.
- 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
- Yahaya, S.A., Jilantikiri, L.J., Oyinloye, G.S., Zaccheus, E.J., Ajiboye, J.O., & Akande, K.A. (2019). Development of Obstacle and Pit-Detecting Ultrasonic Walking Stick for the Blind. *FUOYE Journal of Engineering and Technology*, Volume 4, Issue 2, September 2019.
- Yudhiastuti, A., & Azizah, N. (2019). Pembelajaran Program Khusus Orientasi Mobilitas Bagi Peserta Didik Tunanetra di Sekolah Luar Biasa. *PEMBELAJAR Jurnal Ilmu Pendidikan Keguruan dan Pembelajaran* 3(1):1. DOI: 10.26858/pembelajar.v3i1.5778

GLOSSARY

Tunanetra

adalah individu yang indra penglihatannya rusak dan mengalami keterbatasan penglihatan. Akibat hambatan itu mengalami ketidakmampuan penglihatan sehingga tidak berfungsi sebagai saluran penerima informasi secara visual setelah dikoreksi.

Buta Total (*Blind*)

Adalah kondisi seseorang yang buta total di mana mereka sama sekali tidak memiliki pengalaman melihat. Seseorang dikatakan buta apabila sama sekali tidak mampu menerima rangsang cahaya dari luar ($\text{visus} = 0$)

Kurang Melihat (*Low Vision*)

Adalah sebutan tunanetra yang masih memiliki sisa penglihatan dan reflek penerima rangsang cahaya dari luar, tetapi ketajamannya lebih dari 6/21 atau hanya mampu membaca *headline* pada surat kabar. *Low vision* dapat memanfaatkan sisa penglihatannya untuk beraktivitas.

Miopia

Adalah penglihatan jarak dekat, bayangan tidak terfokus dan jatuh di belakang retina. Penglihatan akan menjadi jelas kalau objek didekatkan. Untuk membantu proses penglihatan pada penderita miopia digunakan kacamata proyeksi dengan lensa negatif.

Hiperopia

Adalah penglihatan jarak jauh, bayangan tidak terfokus, dan jatuh tepat di retina. Penglihatan akan menjadi jelas jika objek dijauhkan. Untuk membantu proses penglihatan pada penderita hiperopia digunakan kacamata koreksi dengan lensa positif.

Astigmatisme

Adalah penyimpangan atau penglihatan kabur yang disebabkan karena ketidakberesan pada kornea mata atau pada permukaan lain pada bola mata

sehingga bayangan benda baik pada jarak dekat maupun jauh tidak terfokus jatuh pada retina. Untuk membantu proses penglihatan pada penderita astigmatisme digunakan kacamata koreksi dengan lensa silindris.

Verbalisme

Adalah pengalaman dan pengetahuan anak tunanetra pada konsep abstrak mengalami keterbatasan. Hal ini dikarenakan konsep yang bersifat abstrak seperti fatamorgana, pelangi dan lain sebagainya terdapat bagian-bagian yang tidak dapat dibuat media konkret yang dapat menjelaskan secara detail tentang konsep tersebut, sehingga hanya dapat dijelaskan melalui verbal.

Adatan atau Perilaku Stereotip

Adalah merupakan upaya rangsang bagi anak tunanetra melalui indra nonvisual. Bentuk adatan tersebut misalnya gerakan mengayunkan badan ke depan ke belakang silih berganti, menekan matanya, menggerakkan kaki saat duduk, menggeleng-gelengkan kepala, dan lain sebagainya.

Orientasi

Adalah penggunaan indra yang masih berfungsi untuk mengetahui tanda, isyarat, benda dan orang di lingkungan yang akan menjadi peta mental tentang lingkungan. Orientasi adalah proses penggunaan indra-indra yang masih berfungsi untuk menetapkan posisi diri dan hubungannya dengan objek-objek yang ada dalam lingkungannya.

Mobilitas

Adalah kemampuan berpindah tempat menuju ke tempat lain secara aman dan efisien. Mobilitas adalah kemampuan, kesiapan, dan mudahnya bergerak dan berpindah tempat. Mobilitas juga berarti kemampuan bergerak dan berpindah dalam suatu lingkungan. Karena mobilitas merupakan gerak dan perpindahan fisik, maka kesiapan fisik sangat menentukan keterampilan orang tunanetra dalam mobilitas.

Orientasi dan Mobilitas

adalah proses penggunaan indra-indra yang masih berfungsi untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dengan aman dan efisien. Individu mampu berpindah dari suatu lokasi ke lokasi lain yang diinginkan dengan memaksimalkan indra yang masih ada dan berfungsi cepat dan aman.

Landmark (Ciri Medan)

Adalah semua objek, benda atau rangsangan indra (bau-baunya, suara-suaranya, suhu atau petunjuk-petunjuk taktual tertentu yang bersifat konstan (tetap) dan sudah dikenal, mudah ditemukan (sudah diketahui dan tetap lokasinya) di lingkungan tersebut. lokasi-lokasi yang memiliki karakteristik tertentu yang dapat dibedakan dari lokasi-lokasi lain.

Clues (Tanda-Tanda)

Clues merupakan suatu rangsangan auditoris (bunyi/suara), rangsangan taktual, bau, temperatur, kinestetik, rangsangan visual yang mengenai indra dan yang segera dapat diubah menjadi petunjuk untuk menetapkan suatu posisi atau suatu garis arah (prinsip orientasi dan mobilitas tunanetra).

Compass Direction (Arah Mata Angin)

Adalah arah-arah khusus yang ditentukan oleh gerak magnetik dari bumi. Kemudian 4 *compass direction* (arah mata angin), yaitu utara, barat, selatan dan timur.

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 atas komponen elektronik, yaitu berupa Arduino Uno R3, *ultrasonic transceiver* HCR04 yang berfungsi sebagai sensor, *buzzer* yang berfungsi mengeluarkan bunyi, resistor 330 ohm, *connector* Arduino, kabel *jumper*, PCB, saklar, dan kabel.

MP3 Mini Player

adalah sebuah komponen elektronik 16 Pin yang dapat menjalankan file MP3 atau WAV baik secara *stand Alone* maupun diantarmukakan dengan mikrokontroler seperti Arduino Nano. File MP3 atau WAV disimpan dalam *Memory MicroSD*. Kapasitas *Memory MicroSD* yang digunakan mulai dari 2 GB-32 GB yang diformat dengan FAT atau FAT32. Untuk menggunakan komponen ini secara *stand alone*, maka dapat dihubungkan langsung dengan baterai, *speaker*, dan *pushbutton*.

Flame Detector (Sensor Api)

Adalah modul sensor api, menggunakan Infra Red Modul untuk mendeteksi nyala api yang mempunyai panjang gelombang antara 760 nm s.d. 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 °C.

Tranduser Suhu Thermocouple Type K Max 6675

Adalah sensor suhu menggunakan *Thermocouple Type K* yang mempunyai jangkauan suhu kerja sampai dengan 1260 ° C. Pada dasarnya transduser ini menggunakan 2 bahan Logam Konduktor, dengan bahan logam positifnya adalah *Nickel-Chromium* dan bahan logam konduktor Negatif adalah *Nickel-Aluminium*.

Sensor Genangan Air

Sensor genangan air menggunakan konsep dasar bahwa media air memiliki konduktivitas 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 dihubungkan dengan *ground*.

TENTANG PENULIS



Imam Yuwono, lahir di Pacitan 3 Agustus 1966, menempuh pendidikan di SD Negeri Gemaharjo I, SMP PGRI Gemaharjo, dan SPG Taman Siswa Pacitan. Tahun 1999 mengikuti tugas belajar pada Program Studi Pendidikan Guru Pendidikan Luar Biasa (PGPLB) IKIP Yogyakarta.

Pada tahun 2004 menempuh pendidikan S-2 Pendidikan Khusus di UPI Bandung bekerja sama dengan Universitas OSLO Norwegia. Pada tahun 2017 memperoleh gelar Doktor Penelitian dan Evaluasi Pendidikan dari Universitas Negeri Jakarta. Diangkat menjadi pegawai negeri tahun 1991 sebagai guru SD di Tapaling Kotabaru. Setelah lulus tugas belajar di IKIP Yogyakarta, pada tahun 2009 pindah menjadi guru SDLB Keraton Martapura. Pada tahun 2011, pindah menjadi Dosen Pendidikan Luar Biasa di Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin dan masih aktif hingga sekarang. Saat menulis buku ini menjabat sebagai Wakil Dekan bidang Kepegawaian, Umum, dan Keuangan FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

Menikah dengan mojang Priangan Een Marlani, saat ini bekerja di LPMP Kalimantan Selatan, dan dikaruniai putri-putri tercinta, Naufal Imaulani, Fadhila Zahra Imaulani, serta Gaizani Adiva Imaulani.

Pengalaman sebagai tim pengembang dan narasumber:

1. Tim Pengembang Pendidikan Inklusif Provinsi Kalimantan Selatan TMT tahun 2011 sampai sekarang;
2. Pengembang Pendidikan Inklusif Kota Palangkaraya;
3. Narasumber Pendidikan Khusus dan Pendidikan Inklusif Direktorat PKLK;
4. Narasumber Perkembangan Anak di Kementerian Pemberdayaan Anak dan Perempuan;
5. Narasumber Nasional Penguatan Kepala Sekolah;
6. Narasumber di Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Prov. Kalimantan Selatan.

Karya buku yang telah diterbitkan:

1. *Indikator Pendidikan Inklusif*
2. *Pendidikan Inklusif Paradigma Pendidikan Ramah Anak*
3. *Sistem Penilaian bagi Anak Berkebutuhan Khusus dalam Setting Pendidikan Inklusif*
4. *Identifikasi dan Asesmen Anak Berkebutuhan Khusus dalam Pendidikan Inklusif*
5. *Instrumen Asesmen Perkembangan Anak Berkebutuhan Khusus*
6. *Penilaian Hasil Belajar dalam Setting Pendidikan inklusif*
7. *Penelitian SSR (Single Subject Research)*
8. *Mempersiapkan Guru Inklusif*
9. *Pendidikan Inklusi*

Motto: Jangan pernah berhenti untuk bermanfaat bagi sesama.

Sesuatu yang kita berikan mungkin kecil nilainya... Tetapi barang kali sungguh berarti bagi orang lain.



Mirnawati, S.Pd., M.Pd., lahir di Bone Sulawesi Selatan pada tanggal 10 Oktober 1988. Menempuh pendidikan sekolah dasar hingga sekolah menengah atas di Maros Sulawesi Selatan. Kemudian melanjutkan pendidikan ke Universitas Negeri Makassar pada Jurusan Pendidikan Luar Biasa (PLB), setelah meraih gelar sarjana pada tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikan ke Universitas Negeri Surabaya Jurusan Pendidikan Luar Biasa (PLB) dan meraih gelar Master Pendidikan pada tahun 2014.

Saat ini berprofesi sebagai salah satu dosen pada Program Studi Pendidikan Luar Biasa (PLB), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin sejak tahun 2015 sampai sekarang. Beberapa buku yang telah diterbitkan di antaranya *Buku Ajar Pendidikan Anak ADHD* (2019), *Anak Berkebutuhan Khusus Hambatan Majemuk* (2019), dan *Modifikasi Perilaku ABK* (2020).