

TEG WATCH (THE GUIDER WATCH) Inovasi Jam Tangan Pencegah Tindak Kejahatan Bagi Penderita Tuna Wicara

Retno Gumilar¹, Haryo Prawahandaru², Mufti Sayid Muqaffi³

^{1,2,3}Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta

ABSTRAK

Kendala terbesar yang dihadapi tuna wicara adalah kesulitan berkomunikasi dengan orang normal di sekitar mereka. Seringkali orang lain tidak mengerti apa yang dibicarakan, karena mereka berbicara dalam bahasa isyarat menggunakan kedua tangan. Untuk merancang penelitian ini digunakan metode ergonomi partisipatori yang melibatkan partisipasi berbagai pihak, baik dari peneliti, pengguna alat, dan melibatkan tim ahli teknis yang merancang alat. Alat yang dirancang adalah jam tangan yang terhubung dengan sensor flex pada jari-jari, sehingga dapat mengeluarkan suara ketika menggunakan bahasa isyarat dengan kedua tangan. Dimensi dan ukuran pada jari-jari disesuaikan dengan antropometri pengguna: lingkaran pergelangan tangan 18,5 cm, lebar ibu jari 2,5 cm, lebar jari telunjuk 2 cm, lebar jari tengah 2,3 cm, lebar jari manis 1,8 cm, dan lebar jari kelingking 1,6 cm. Dimensi antropometri bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna. Hasilnya menunjukkan bahwa alat ini dapat membantu tuna wicara untuk berkomunikasi dengan orang normal dengan mudah.

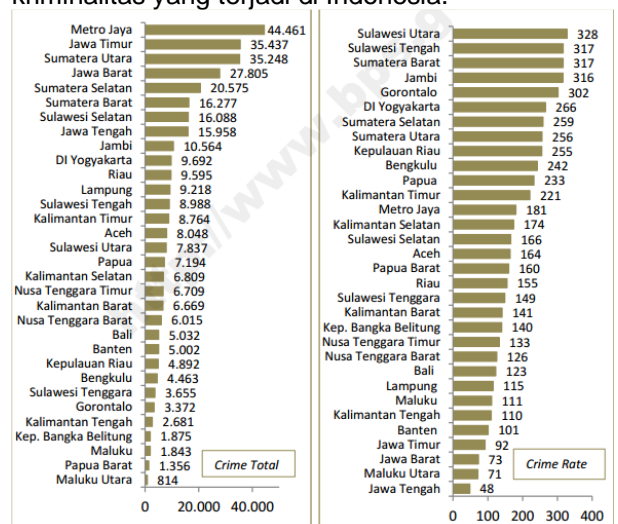
Kata kunci: Tuna Wicara, Ergonomi Partisipatori, Antropometri

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kriminalitas atau tindak kejahatan adalah tingkah laku yang melanggar hukum dan melanggar norma-norma sosial, sehingga masyarakat menentangnya. Faktor penyebab kejahatan antara lain faktor biologis, sosiologis yang terdiri dari faktor-faktor ekonomi, faktor-faktor mental, faktor-faktor fisik: keadaan iklim dan lain-lain, dan faktor-faktor pribadi (Lumenta, et al., 2012). Banyaknya kejadian kriminal di Indonesia menyebabkan munculnya rasa tidak aman pada masing-masing individu. Padahal rasa aman merupakan salah satu hak asasi yang harus diperoleh. Hal ini tertuang dalam UUD Republik Indonesia 1945 Pasal 28 G ayat 1 yang menyebutkan: "Setiap orang berhak atas perlindungan diri pribadi, keluarga, kehormatan, martabat, dan harta benda yang dibawah kekuasaannya, serta berhak atas rasa aman dan perlindungan dari ancaman ketakutan untuk berbuat atau tidak berbuat sesuatu yang merupakan hak

asasi". Berikut merupakan jumlah kriminalitas yang terjadi di Indonesia.



Gambar 1. Statistik Kriminal di Seluruh Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2016) Semakin bertambahnya jumlah penduduk maka potensi terjadinya kriminalitas semakin berkembang. Terutama pada akhir-akhir ini banyak perlakuan tidak sopan yang dilakukan terhadap wanita. Kejahatan tersebut adalah "pemeriksaan" suatu kejahatan

yang sangat sulit dihindari pada era sekarang. Perkosaan (*rape*) berasal dari bahasa latin *rapere* yang berarti mencuri, memaksa, merampas, atau membawa pergi (Haryanto, 1997). Definisi perkosaan menurut Rifka Annisa Women's Crisis Center, bahwa perkosaan adalah segala bentuk pemaksaan hubungan seksual. Bentuk perkosaan tidak selalu persetubuhan, akan tetapi segala bentuk serangan atau pemaksaan yang melibatkan alat kelamin. Pemeriksaan tidak hanya melukai korban yang fisiknya normal saja tetapi banyak juga terhadap wanita berkebutuhan khusus (difabel). Menurut WHO (World Health Organization), orang difabel adalah suatu kehilangan atau ketidak normalan baik itu yang bersifat fisiologis, psikologis, maupun kelainan struktur atau fungsi anatomis. (Pusdatin, 2010), jumlah penyandang disabilitas mencapai 4,8% dari 240 juta penduduk di Indonesia sebesar 11.580.117 orang dengan rincian 22% merupakan tuna rungu dan wicara.

Kaum difabel sering sekali menjadi korban pelecehan seksual bahkan pelakunya hanya orang-orang terdekat saja. Pelaku datang dari lingkungan sekitar korban, teman, tetangga, saudara, ayah, hingga kakek. Karena keterbatasan mental dan fisik mereka maka dengan mudah wanita difabel banyak menjadi korban pemeriksaan. Di Indonesia pada tahun 2011 lalu tercatat 4.845 kasus pemeriksaan yang dialami oleh kaum difabel, dan di Yogyakarta sendiri terdapat 43 kasus korban perkosaan dan 39 kasus pelecehan seksual. Menurut hasil sensus Sasana Integrasi dan Advokasi Difabel (SIGAB) ada 8 kasus pemeriksaan terhadap difabel pada Tahun 2014 (Lestari, 2015).

Banyaknya kasus pelecehan seksual terhadap kaum difabel didominasi oleh orang bisu atau tuna wicara. Karena orang bisu tidak dapat meminta pertolongan pada saat dalam kondisi terancam. Hal ini disebabkan informasi (teriakan) yang dilakukan oleh orang bisu susah dimengerti oleh orang lain. Adapun solusi yang dapat ditawarkan yaitu "*TEG WATCH*" (*the guider watch*) sebagai alat yang dapat membantu orang bisu untuk meminta pertolongan kepada orang di sekitarnya.

Alat ini dapat membantu tunawicara untuk berkomunikasi dengan orang normal.

1.2 Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dalam hasil kegiatan ini adalah terciptanya produk *TEG WATCH* yang mampu menjadi jawaban permasalahan bagi penderita tuna wicara untuk berkomunikasi dengan mudah. Produk tersebut diharapkan dapat menjadi suatu produk yang kedepannya dapat diterima masyarakat.

1.3 Manfaat

Manfaat dari pelaksanaan kegiatan ini adalah dapat digunakan sebagai salah satu media aktualisasi dan pengembangan teknologi untuk menemukan solusi alternatif dan inovatif bagi permasalahan penderita tuna wicara untuk berkomunikasi dengan orang normal. Hadirnya produk *TEG WATCH* diharapkan mampu mendorong inovasi di bidang industri dan teknologi.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tuna Wicara

Pengertian tuna wicara adalah suatu kondisi ketidakmampuan seseorang untuk mengkomunikasikan gagasannya kepada pendengar (orang lain) dengan menggunakan organ bicaranya. Hal ini bisa disebabkan karena kerusakan otak, celah langit-langit, bibir sumbing, tuna rungu dll (Patton, 1991). Penyebab tunawicara antara lain: faktor genetik, keracunan makanan, tekanan darah tinggi, dan penyakit tetanus yang menyerang bayi saat lahir (Fauziah, 2012).

2.2 Ergonomi

Ergonomi adalah pemanfaatan informasi kemampuan, kebolehan dan batasan manusia untuk desain alat, mesin, sistem, tugas dan lingkungan demi berfungsinya manusia secara efektif, aman, nyaman dan produktif. Sasarannya jelas untuk meningkatkan : a) kesejahteraan fisik dan mental dengan mencegah cedera dan munculnya penyakit akibat kerja, menurunkan beban fisik dan mental, serta mempromosikan kerja dan kepuasan kerja; b) kesejahteraan sosial dalam bentuk meningkatkan kualitas kontak sosial, pengelolaan/ organisasi kerja; c) keseimbangan rasional antar aspek teknis, ekonomis, antropologi dan

budaya dari sistem manusia-mesin, serta efisiensi sistem.

Dengan ergonomi akan diperoleh berbagai manfaat bagi pekerja, manajemen dan perusahaan serta pemerintah melalui pekerjaan akan lebih cepat selesai, risiko kecelakaan akan lebih kecil, man-days/hours tidak banyak hilang, risiko penyakit akibat kerja kecil, gairah/kepuasan kerja lebih tinggi, biaya ekstra/tambahan/ tidak terduga bisa ditekan, absensi/tidak masuk kerja rendah, kelelahan berkurang, kebosanan dihindari, rasa sakit/kaku berkurang/tidak ada, dan sebagainya yang sangat menguntungkan semua pihak.

2.3 Partisipasi

Partisipasi merupakan terlibatnya orang secara mental dan emosional di dalam satu kelompok yang merangsang mereka untuk berkontribusi kepada tujuan kelompok dan berbagi tanggung jawab untuk apa yang dihasilkannya (Manuaba, 1994). Ada 3 ide penting di dalam definisi ini ialah adanya keterlibatan / 'involvement', kontribusi/ 'contribution' dan tanggung jawab / 'responsibility'

Partisipasi berarti adanya keterlibatan mental dan emosional dari pada hanya aktivitas otot. Keterlibatan tidak hanya karena ketrampilannya, tetapi lebih kepada orang tersebut sendiri secara utuh. Keterlibatan ini merupakan proses psikologis dan tidak karena sekedar ikut dalam tugas. Sibuk dengan pekerjaan dari mereka yang terlibat tidak selalu bisa disebut sebagai partisipasi.

Adanya partisipasi memotivasi orang untuk berkontribusi. Partisipasi berbeda dengan pernyataan siap ikut / 'consent'. Nilainya yang besar ialah dengan partisipasi, metode ini bisa menampung kreativitas dari semua tenaga kerja. Partisipasi meningkatkan motivasi dengan menolong pekerja untuk mengerti dan mengklarifikasi alur mereka menuju tujuan. Juga dengan partisipasi akan meningkatkan pengertian orang akan hubungan alur dan tujuan yang akan menghasilkan tanggung jawab pencapaian tujuan yang lebih besar.

Partisipasi merangsang orang untuk menerima tanggung jawab di

dalam aktivitas kelompok. Ini merupakan proses sosial dimana orang akan melibatkan diri di satu organisasi dan ingin melihat pekerjaan berakhir dengan sukses. Partisipasi menolong mereka menjadi warga negara yang bertanggungjawab dan bukan hanya sekedar alat/mesin.

2.4 Ergonomi Partisipasi

Partisipasi dimana ergonomi sebagai substansi partisipasi. Tingkat pendekatannya bermacam-macam mulai dari adanya konsultan ergonomi sampai karyawan sendiri mampu untuk melakukan sendiri karena sudah mendapat latihan ergonomi. Apapun pendekatannya karyawan sebagai 'users' harus benar-benar diberi kesempatan untuk menentukan masa depannya, khususnya bahwa job satisfactionnya terpenuhi.

Pada tingkat yang paling sederhana, 'awareness' tenaga kerja harus merupakan persyaratan pertama, karena bagaimanapun juga mereka harus paling sedikit bisa melihat dan merasakan bahwa kontribusi mereka benar-benar dimanfaatkan. Dalam kaitan ini peranan pada ahli ergonomi sangat besar, tidak saja mengaplikasikan ilmunya tetapi untuk mampu mengkomunikasikan pemikirannya kepada para tenaga kerja dengan jelas dan gamblang. Misalnya bahwa masalah penerapan ergonomi yang paling sederhana seperti satu perbaikan sikap kerja dengan menggunakan alat bantu, jelas akan memperbaiki produksi melalui makin efektif dan efisiennya waktu kerja. Dengan mengkomunikasikan perbaikan dan menanyakan cara apa yang akan mereka pilih dari beberapa pilihan yang ada, ini sudah merupakan satu pendekatan partisipasi tingkat yang paling sederhana.

Pendekatan lebih lanjut, dengan pengetahuan, pendidikan dan ketrampilan para pekerja yang lebih tinggi, tentunya perbaikan ergonomi tidak lagi berupa usulan dari konsultan ergonomi, tetapi semuanya berasal dari para tenaga kerja sendiri yang sudah mendapatkan latihan ergonomi sebelumnya. Paling jauh konsultan hanya memberikan satu permasalahan yang kemudian diminta para tenaga kerja sendiri untuk mencari jalan

keluarnya. Karena keahlian dan pengalamannya, konsultan biasanya lebih jeli melihat permasalahan.

Ergonomi partisipatif (*participatory ergonomic*) merupakan salah satu pendekatan proses yang dilakukan untuk melaksanakan program intervensi ergonomi (Nurmianto, 2008). Ergonomi Partisipatori adalah partisipasi aktif dari karyawan pada semua level untuk menerapkan ergonomi program di tempat kerjanya untuk meningkatkan kondisi lingkungan kerjanya. Ergonomi partisipatif memiliki 4 elemen pokok yang saling berinteraksi yang terdiri dari karyawan, pengelola perusahaan, pengetahuan dan metode ergonomi dan konsep desain pekerjaan (Sukapto, 2008). Program intervensi ergonomi dimaksudkan untuk mencegah terjadinya resiko kesehatan dan keselamatan kerja, meningkatkan kondisi lingkungan kerja untuk mendorong kesejahteraan karyawan, meningkatkan produktivitas dan kualitas serta mengurangi ketidaknyamanan dan kesalahan manusia (Ercan dan Erdinc, 2006).

2.5 Antropometri

Antropometri berasal dari "anthro" yang memiliki arti manusia dan "metri" yang memiliki arti ukuran. Antropometri adalah sebuah studi tentang pengukuran tubuh dimensi manusia dari tulang, otot dan jaringan adiposa atau lemak (Survey, 2009). Menurut (Wignjosoebroto, 2008), antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Bidang antropometri meliputi berbagai ukuran tubuh manusia seperti berat badan, posisi ketika berdiri, ketika merentangkan tangan, lingkaran tubuh, panjang tungkai, dan sebagainya. Data antropometri digunakan untuk berbagai keperluan, seperti perancangan stasiun kerja, fasilitas kerja, dan desain produk agar diperoleh ukuran-ukuran yang sesuai dan layak dengan dimensi anggota tubuh manusia yang akan menggunakannya.

3. METODE PENELITIAN

Ergonomi partisipatori adalah salah satu ilmu ergonomi yang dapat digunakan untuk melakukan suatu perancangan atau mendesain alat. Ergonomi partisipatori dapat memecahkan

permasalahan yang diinginkan oleh pengguna untuk merancang alat bantu kerja. Dengan konsep partisipasi ini diharapkan dapat digali berbagai permasalahan dan solusi yang diinginkan oleh pengguna dalam merancang alat bantu kerja. Ergonomi partisipatori diharapkan dapat menciptakan keamanan dan kenyamanan saat user menggunakan alat tersebut, sehingga dapat meningkatkan produktivitas.

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah anak-anak yang tidak dapat berbicara atau biasa disebut dengan tuna wicara di SLB Tunas Bhakti Pleret Bantul Yogyakarta. Objek dari penelitian ini adalah kendala yang dihadapi anak tuna wicara dalam berkomunikasi dengan orang normal.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dan studi literatur. Wawancara dilakukan secara langsung kepada *user* tentang kebutuhan terhadap alat bantu bicara bagi tuna wicara. Sedangkan studi literatur dilakukan dengan mencari referensi seperti jurnal-jurnal, laporan penelitian, dan buku-buku yang membahas metode yang digunakan. Studi literatur bertujuan untuk membandingkan dan memperbaiki sistem perancangan yang akan dibuat.

3.3 Observasi Lapangan

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu melakukan observasi terhadap keadaan lapangan yang akan diteliti. Data yang didapat dari observasi lapangan adalah data profil SLB, data jumlah siswa penderita tuna wicara, dan data tingkat gangguan pendengaran yang mengakibatkan tidak bisa berbicara.

3.4 Tahapan-Tahapan Pendekatan Ergonomi Partisipatori :



Gambar 2. Alur penelitian

a. Wawancara awal

Tujuan dari wawancara awal adalah untuk mendapatkan informasi secara langsung dari pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian. Wawancara dilakukan kepada guru dan orang tua murid di SLB Tunas Bhakti. Jawaban yang didapat berupa pengalaman selama berinteraksi dengan anak penderita tuna wicara, bagaimana kendalanya dan harapan apa yang ingin diubah dari kendala tersebut. Hasil wawancara yang telah terkumpul kemudian dijadikan landasan awal topik diskusi pada tahapan diskusi kelompok.

b. Diskusi Kelompok

Diskusi kelompok dilakukan untuk bertukar pendapat dan mencari masukan untuk mencari solusi yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Diskusi dilakukan dengan melibatkan stakeholder terkait seperti kepala sekolah selaku pemimpin di SLB, guru sebagai pihak yang mengerti bagaimana bahasa dan perilaku anak tuna wicara sehari-hari, anak tuna wicara sebagai

orang yang mengalami langsung kendala yang terjadi dan solusi yang diinginkan, peneliti selaku mediator dalam proses perancangan, dan tim teknis perancangan yang akan membantu untuk mengaplikasikan hasil diskusi agar dapat memecahkan masalah dan membantu merealisasikan ide yang akan dibuat.

c. Perancangan Alat

Dalam pendekatan partisipatori, perancangan alat merupakan tahap lanjut sebagai implementasi dari hasil diskusi yang telah dilakukan. Pada tahap perancangan ini melibatkan beberapa tim ahli sesuai dengan bidangnya masing-masing agar hasil rancangan dapat di terapkan dan sesuai dengan yang diharapkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan tahapan-tahapan ergonomi partisipatori, didapatkan hasil sebagai berikut:

4.1 Hasil Observasi Lapangan

Tujuan dari observasi lapangan adalah untuk mengetahui kondisi yang terjadi dilapangan secara nyata, dari mulai awal identifikasi masalah sampai dengan pemecahan masalah. Saat ini SLB Tunas Bhakti Pleret mempunyai standar kurikulum jenjang SDLB, SMPLB, dan SMALB yang dibuat perjenjang pendidikan tetapi pada saat ini dalam proses penyusunan. Jumlah siswa secara keseluruhan ada 113 anak yang terdiri dari jenis ketunaan, Tunarungu dan wicara, Tunagrahita Ringan, Tunadaksa, Tunaganda, dan Autis, sebagian besar siswa masuk sekolah sudah berusia 7 tahun ke atas dan telah mengenyam pendidikan di sekolah umum TK dan SD, karena tidak mampu mengikuti pendidikan di sekolah umum maka atas saran gurunya dimasukan ke SLB Tunas Bhakti Pleret. Berdasarkan hasil observasi lapangan diketahui bahwa sebagian besar siswa di SLB ini adalah penderita tunarungu dan wicara.

4.2 Hasil Wawancara Awal

Untuk menggali informasi awal dilakukan tanya jawab kepada guru dan orangtua murid. Informasi yang digali adalah bagaimana kendala yang dihadapi pada saat berhadapan dengan anak yang memiliki keterbatasan

komunikasi secara lisan. Dari hasil tanya jawab didapatkan informasi bahwa kendala terbesar yang dihadapi orang tua dan guru adalah susah nya tuna wicara berkomunikasi dengan orang awam yang ada di sekitar mereka. Seperti contohnya ketika anak tersebut ingin membeli sesuatu di warung, atau ingin menanyakan alamat rumah. Sering kali orang lain tidak faham dengan apa yang dimaksud oleh anak tuna wicara, karena mereka berbicara menggunakan bahasa isyarat.

4.3 Hasil Diskusi Kelompok

Diskusi dilakukan dengan peneliti, guru, anak tuna wicara, orang tua siswa, dan tim teknis perancangan alat. Diskusi dimulai dari membahas hasil wawancara awal mengenai masalah yang dihadapi tuna wicara dan kemudian mencari solusi agar dapat memecahkan permasalahan yang ada.

Diskusi dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada 12 April 2018 dan 20 April 2018. Berdasarkan hasil dari diskusi yang dilakukan, maka diperoleh beberapa hal yang memerlukan perbaikan untuk dilakukan berdasarkan kesepakatan bersama, antara lain :

1. Kendala tidak dapat berbicara dengan jelas, sehingga orang normal tidak mengerti bahasa yang disampaikan oleh tuna wicara (diskusi tahap I).
Perbaikan yang diajukan:
 - a. Membuat alat yang dapat membantu tuna wicara untuk berbicara dengan orang normal
 - b. Membuat alat yang dapat menterjemahkan bahasa isyarat kedalam sebuah suara
2. Kendala orang tua susah memantau anak ketika sedang tidak berada dirumah (diskusi tahap I).
Perbaikan yang diajukan:
 - a. Membuat alat dengan fitur pelacak posisi anak yang dapat terhubung dengan orang tua
3. Kendala anak-anak susah untuk menggunakan atau membawa alat yg rumit (diskusi tahap II). Perbaikan yang diajukan :
 - a. Membuat alat yang menarik minat anak-anak untuk memakainya

- b. Membuat alat yang dapat digunakan anak-anak dengan aman dan nyaman



Gambar 3. Interaksi dengan Tuna Wicara

4.4 Hasil Perancangan Alat

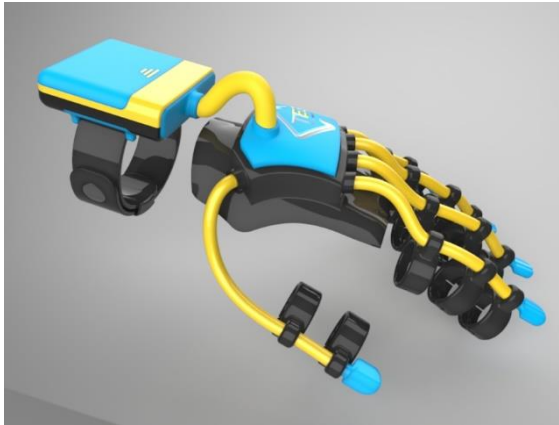
Berdasarkan hasil *Focus Group Discussion* (FGD) yang dilakukan maka dibuatlah rancangan alat bantu tuna wicara yang diberi nama TEG WATCH “*The Guider Watch*” atau jam pelindung. Dinamakan demikian, karena fitur dalam jam ini dapat digunakan untuk membantu tuna wicara untuk melindungi diri mereka. Beberapa komponen yang dirancang adalah :

1. Jam tangan yang dihubungkan dengan sensor flex pada jari tangan, sehingga dapat mengeluarkan suara ketika jari menggerakkan bahasa isyarat
2. Jam tangan yang dapat menerima koneksi internet dan GPS, sehingga orang tua mampu mengetahui posisi anak mereka melalui aplikasi di handpone

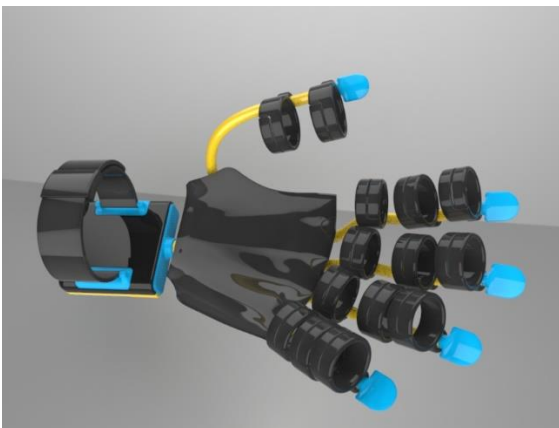
Sebelum membuat rancangan akhir, ada beberapa tahapan perbaikan rancangan yang dilakukan sebagai hasil evaluasi bersama pada tiap diskusi yang dilakukan seperti dalam tabel berikut:

Tabel 1. Tahapan Perbaikan Yang Dilakukan Selama Perancangan

Rancangan hasil FGD tahap I	Rancangan hasil FGD tahap II	Rancangan hasil FGD tahap III	Evaluasi terakhir hasil rancangan
Alat bantu tuna wicara terdiri dari:	Alat bantu tuna wicara terdiri dari:	Alat bantu tuna wicara terdiri dari:	Seluruh pihak yang terlibat dalam FGD
1. Alat bantu berupa jam tangan yang ergonomis	1. Alat bantu berupa jam tangan yang ergonomis	1. Alat bantu berupa jam tangan yang ergonomis	sepakat dengan perbaikan yang dilakukan dan sesuai dengan keinginan yang ingin dicapai
2. Ukuran disesuaikan dengan dimensi antropometri pengguna	2. Ukuran disesuaikan dengan dimensi antropometri pengguna	2. Ukuran disesuaikan dengan dimensi antropometri pengguna	
3. Jam tangan dihubungkan dengan sensor flex yang menerjemahkan bahasa isyarat kedalam suara	3. Jam tangan dihubungkan dengan sensor flex yang menerjemahkan bahasa isyarat kedalam suara	3. Jam tangan dihubungkan dengan sensor flex yang menerjemahkan bahasa isyarat kedalam suara	
4. Terdapat <i>speaker</i> pada modul jam tangan	4. Terdapat <i>speaker</i> pada modul jam tangan	4. Terdapat <i>speaker</i> pada modul jam tangan	
5. Dilengkapi dengan modul LoRa (<i>Long Range</i>) yang dapat mengkoneksikan jam tangan dengan handphone	5. Dilengkapi dengan modul LoRa (<i>Long Range</i>) yang dapat mengkoneksikan jam tangan dengan handphone	5. Dilengkapi dengan modul LoRa (<i>Long Range</i>) yang dapat mengkoneksikan jam tangan dengan handphone	
6. Dilengkapi dengan modul GPS untuk mengetahui posisi anak	6. Dilengkapi dengan modul GPS untuk mengetahui posisi anak	6. Dilengkapi dengan modul GPS untuk mengetahui posisi anak	
	<u>Perbaikan dari tahap I:</u> Modul jam tangan, LoRa, dan GPS dihubungkan dengan sensor flex dengan menggunakan pengait pada jari	7. Modul jam tangan, LoRa, dan GPS dihubungkan dengan sensor flex dengan menggunakan pengait pada jari	
		<u>Perbaikan dari tahap II:</u> Modul Lora dan GPS dikoneksikan dengan internet agar dapat terhubung dengan handphone	



Gambar 4. Rancangan Produk Tampak Samping



Gambar 5. Rancangan Produk Tampak Bawah



Gambar 6. Penggunaan Produk

4.5 Ukuran Perancangan Alat

Istilah antropometri berasal dari kata "Anthropos" yang berarti manusia dan "metron" berarti ukuran (Bridger, 1995). Dalam setiap desain produk, baik itu produk sederhana atau produk yang kompleks, harus disesuaikan dengan antropometri pemakainya. Dimensi antropometri yang digunakan untuk mendesain "TEG WATCH" adalah dimensi pergelangan tangan, lebar ibu

jari, lebar jari telunjuk, lebar jari tengah, lebar jari manis, dan lebar jari kelingking.

Responden yang diukur adalah anak-anak dalam rentang usia 6-10 tahun. Data dari 15 laki-laki dan 15 perempuan terdiri dari uji kecukupan data, pengujian data normalitas, dan data keseragaman. Hasil pengukuran antropometri sebagai berikut:

Tabel 2. Dimensi Antropometri

Dimensi	Persentil	Ukuran	Dimensi Produk
Pergelangan tangan	95	18,5 cm	Tali jam tangan
Lebar ibu jari	50	2,5 cm	Diameter pengait sensor
Lebar telunjuk	50	2 cm	Diameter pengait sensor
Lebar jari tengah	50	2,3 cm	Diameter pengait sensor
Lebar jari manis	50	1,8 cm	Diameter pengait sensor
Lebar jari kelingking	50	1,6 cm	Diameter pengait sensor

5. KESIMPULAN

Metode ergonomi partisipatori yang dilakukan dapat merancang alat yang dapat menolong penderita tuna wicara dalam berinteraksi dengan orang lain, dan dapat mempermudah orang tua untuk memantau keberadaan anak tuna wicara. Rancangan alat bantu ini melibatkan seluruh pihak yang terkait. Alat bantu ini memiliki keunggulan sebagai berikut:

1. Jam tangan yang dihubungkan dengan sensor flex pada jari tangan, sehingga dapat mengeluarkan suara ketika jari menggerakkan bahasa isyarat
2. Jam tangan yang dapat menerima koneksi internet dan GPS, sehingga orang tua mampu mengetahui posisi anak mereka melalui aplikasi di handphone

Dimensi jam tangan disesuaikan dengan antropometri pengguna yaitu lingkaran pergelangan tangan 18,5 cm, lebar ibu jari 2,5 cm, lebar jari telunjuk 2 cm, lebar jari tengah 2,3 cm, lebar jari manis 1,8 cm, dan lebar jari kelingking 1,6 cm. Dimensi antropometri bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik, 2016. *Statistik Kriminal 2016*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
2. Bridger, R.S. Ph.D. 1995. *Introduction to Ergonomic*. Mc Graw-Hill, Inc.

3. Haryanto. 1997. Dampak sosio-psikologis Korban Tindak Perkosaan Terhadap Wanita. Yogyakarta. Pusat Studi Wanita Universitas Gadjah Mada.
4. Lestari, N. A., 2015. *Perlindungan Hukum Terhadap Difabel Korban Tindak Pidana*, Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
5. Lumenta, Y. C., Kekenusa, S. J. & Hatidja, D., 2012. Analisis Jalur Faktor-Faktor Penyebab Kriminalitas di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Sains*, Volume 12, p. 02. Pheasant, S.
6. Manuaba, A. 1991. *Participatory Ergonomic Improvement*. SEAES Bangkok, Thailand
7. Manuaba, A. 1987. *Dua Puluh Tahun Bekerja dalam Ergonomi Pertemuan Nasional Ergonomi: Menggali Potensi Ergonomi Untuk Pembangunan Bandung*
8. Manuaba, A. 1997. *Total Approach is a Must to Attain Sustainable Improvement of Working Conditions and Environment in Small Scale and Cottage Industry*. International Conference on Occupational Health in Informal Sectors, Denpasar, Indonesia.
9. Patton, J. R., Kauffman, J. M., Blackbourn, J. M., Brown, G. B. (1991). *Exceptional Children In Focus* (5th ed.). New York: Macmillan Publishing Company.

10. Pusat Data Informasi Nasional, K. S., 2010. *Data Jumlah Penyandang Cacat di Indonesia*. Jakarta: s.n.
11. Sutjana, et al. 1994. Improvement of Sickle Quality through Participatory Ergonomic Approach. 5th SEAES Conference, Bangkok, Thailand
12. Wignjosebroto, S. 2008. *Teknik Tata Cara Dan Pengukuran Kerja Edisi Pertama Cetakan Keempat*. Jakarta: Guna Widya.