



# Efektivitas Alat Bantu Dengar Berbasis Konversi Suara Menjadi Nada Getar bagi Tunarungu di Kota Surakarta

Feri Adriyanto<sup>1</sup>, Munawir Yusuf<sup>2</sup>, Priyono<sup>3</sup>, Rizqi Misbakhus Suroya<sup>3</sup>, Andayani Yuwana Sari<sup>4</sup>, dan Henry Probo Santoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Elektro Universitas Sebelas Maret

<sup>2</sup> Pusat Studi Disabilitas, Universitas Sebelas Maret

<sup>3</sup> Program Studi Pendidikan Khusus, Universitas Sebelas Maret

<sup>4</sup> Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Sebelas Maret

Corresponding author: ferri.adriyanto@staff.uns.ac.id

**Abstrak.** Kecanggihan teknologi saat ini membuat penggunaan media semakin banyak digunakan dalam berbagai bidang. Termasuk untuk membantu tunarungu dalam berkomunikasi dan berinteraksi. Salah satu media dan teknologi asistif untuk membantu tunarungu dalam berkomunikasi adalah alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi nada getar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi nada getar bagi tunarungu di kota Surakarta. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan sampel 4 tunarungu yang terdiri dari 2 tunarungu sedang dan 2 tunarungu total. Uji coba tersebut menggunakan tes pengenalan dan pemahaman pola getar, pola suara, huruf vokal, konsonan, dan kata. Uji coba dilaksanakan di LPPM Universitas Sebelas Maret Surakarta pada bulan Desember 2020. Hasil uji coba pada tunarungu menunjukkan bahwa alat bantu tersebut efektif digunakan dengan kategorisasi tinggi dan sedang. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, ditemukan bahwa subjek memberikan komentar jika alat bantu lebih dominan di sebelah kanan yang bergetar, bantalan alat bantu kurang sesuai, dan jarak antar modul getar terlalu dekat. Komentar dari subjek akan digunakan untuk perbaikan alat agar menjadi semakin efektif digunakan.

## 1. Pendahuluan

Kecanggihan teknologi saat ini membuat penggunaan media semakin banyak digunakan dalam berbagai bidang. Termasuk untuk membantu tunarungu dalam berkomunikasi dan berinteraksi. Haliza dkk menyampaikan bahwa seseorang yang mengalami gangguan pendengaran yang diklasifikasikan ke dalam tuli (*deaf*) dan kurang pendengaran (*hard of hearing*) [1]. Sedangkan menurut Nofiaturrmah bahwa orang tuli adalah orang yang kehilangan kemampuan mendengar sehingga menghambat proses informasi bahasa melalui pendengaran, baik memakai ataupun tidak memakai alat bantu dengar dimana batas pendengaran yang dimilikinya cukup memungkinkan keberhasilan proses informasi bahasa melalui pendengaran [2]. Berdasarkan pendapat tersebut, tunarungu adalah seseorang yang mengalami kehilangan kemampuan mendengar baik sebagian atau seluruhnya pada satu atau kedua pendengaran yang diakibatkan karena kerusakan fungsi pendengaran yang membawa dampak kompleks terhadap kehidupannya. Menurut survei nasional tahun 1994-1996, masyarakat Indonesia mengalami gangguan pendengaran yakni 18,5% atau 40,5 juta jiwa. Gangguan pendengaran di Indonesia mencapai 16,8 persen setara dengan 35,28 juta jiwa. Sedangkan ketulian mencapai 0,4% setara dengan 840 ribu jiwa, setiap tahunnya lebih dari 5 ribu bayi lahir dengan menderita tuli, data tersebut diperoleh melalui [3]. Berdasarkan data tersebut, di Indonesia banyak orang yang mengalami gangguan pendengaran yang berdampak pada komunikasi dan interaksinya. Permasalahan utama tunarungu dalam berkomunikasi dengan orang lain adalah sering mengalami kesulitan memahami pembicaraan dengan orang lain, sering salah menafsirkan apa yang dibicarakan orang lain, sering mengalami kesulitan untuk mengkomunikasikan maksud dan tujuan dari apa yang ingin disampaikan kepada orang lain, sering salah dalam menangkap makna kata atau kalimat, serta sering salah dalam mempersepsikan kata atau kalimat. Oleh karena itu, tunarungu membutuhkan teknologi asistif untuk membantu dalam berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang lain.



Teknologi asistif merupakan alat sebagai hasil teknologi mulai dari yang sederhana sampai yang canggih yang digunakan untuk membantu kepentingan anak berkebutuhan khusus [4]. Dapat disimpulkan bahwa teknologi asistif merupakan alat atau media berbasis teknologi yang bertujuan untuk membantu anak berkebutuhan khusus yang mengalami hambatan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu jenis teknologi asistif untuk tunarungu adalah alat komunikasi yang dapat digunakan tunarungu untuk berkomunikasi karena telah disesuaikan dengan kebutuhan tunarungu. Alat komunikasi tersebut berupa alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi nada getar yang dibuat berbentuk seperti *headband* yang tersusun dari delapan deretan modul getar. Selanjutnya, alat tersebut disambungkan ke *google assistant* pada android *smartphone*, sehingga setiap suara yang diterima oleh *google assistant* akan dikirimkan ke alat kemudian diubah menjadi pola getaran. Dari pola getaran tunarungu akan mendapat pengalaman dalam mengenali suara dan dapat belajar berbicara berdasarkan pola getaran yang terbentuk. Fungsi dari alat bantu tersebut agar tunarungu dapat mengenal dan memahami kosakata dengan baik dalam berkomunikasi dengan orang lain. Dengan begitu, dapat membantu mengurangi salah tafsir atau persepsi dalam berkomunikasi. Atas dasar permasalahan di atas efektivitas alat bantu berbasis konversi suara menjadi nada getar bagi penyandang tuli di kota Surakarta merupakan bagian yang penting dalam memetakan kemampuan tuli dalam memahami nada getar.

## 2. Metode Pelaksanaan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Menurut Putri bahwa penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali [5]. Jadi, dengan kata lain suatu penelitian eksperimen dengan prinsipnya dapat didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat (*cause-effect relationship*) [6]. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 4 subjek antara lain 2 orang mahasiswa UNS dan 2 orang siswa SMK. Subjek adalah 2 tunarungu sedang dan 2 tunarungu total. Uji coba dilakukan 2 hari yaitu hari pertama diuji cobakan kepada 2 mahasiswa UNS berjenis kelamin perempuan dengan satu mahasiswa tunarungu sedang dan satu mahasiswa tunarungu total, hari kedua diuji cobakan kepada 2 siswa SMK berjenis kelamin laki-laki dengan satu siswa tunarungu sedang dan satu siswa tunarungu total. Uji coba dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes pengenalan dan pemahaman pola getar, pola suara, huruf vocal, beberapa konsonan, dan kata. Uji coba diawali dengan memperkenalkan alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi nada getar. Selanjutnya subjek mencoba alat dari pola getar satu sampai delapan. Ketika subjek sudah siap melakukan uji coba, tiap subjek melakukan uji coba dengan 3 tahap. Tahap pertama adalah uji coba pola getar satu sampai delapan, delapan sampai satu, dan acak. Tahap kedua adalah uji coba pola suara dari getar satu sampai delapan, delapan sampai satu, dan acak sesuai dengan pola suara yang sudah ditentukan dengan huruf vocal dan beberapa konsonan. Tahap tiga adalah uji coba pola kata dari kata yang terdiri dari tiga huruf dan kata yang terdiri dari empat huruf. Setelah melakukan uji coba, subjek diberi instrumen mengenai alat untuk memberikan komentar atau saran mengenai alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi nada getar. Uji coba dilakukan di LPPM Universitas Sebelas Maret Surakarta pada bulan Desember 2020. Adapun alat bantu dengar yang digunakan disajikan dalam gambar berikut ini.

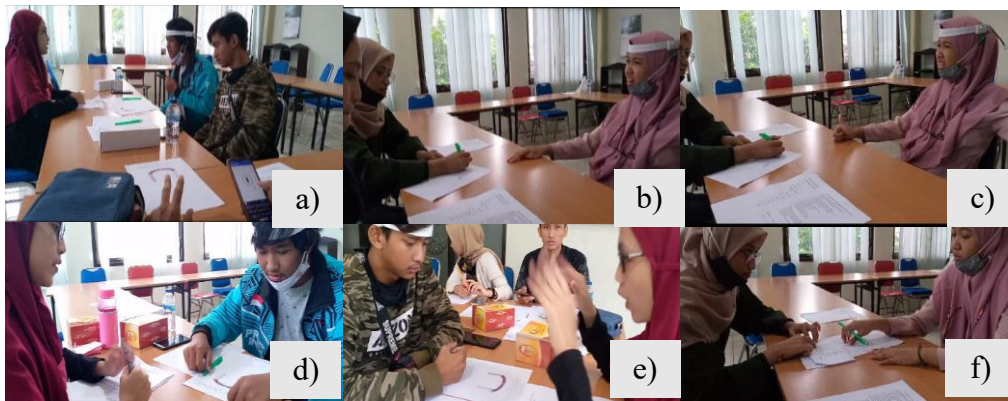


**Gambar 1.** Alat bantu dengar konversi suara menjadi pola getar

Uji coba dilaksanakan menggunakan alat yang terdapat pada gambar 1 dimana alat tersebut terdiri dari 3 komponen yaitu *microcontroller*, *vibration module*, dan *battery*. Alat tersebut terdiri dari 8 modul getar. Dari 8 modul getar tersebut menghasilkan pola suara dalam setiap getaran. Pada modul getar 1 menghasilkan pola suara a, modul getar 2 menghasilkan pola suara e, modul getar 3 menghasilkan pola suara o, modul getar 4 menghasilkan pola suara bi, modul getar 5 menghasilkan pola suara ca, modul getar 6 menghasilkan pola suara ef, modul getar 7 menghasilkan pola suara ok, modul getar 8 menghasilkan pola suara it. Pola suara pada modul getar dapat disesuaikan dan diatur.

### 3. Hasil dan Diskusi

Penelitian ini dilakukan dengan 3 tahap, yaitu tahap uji pola getar, tahap uji pola suara, tahap uji pola kata. Setiap tahap terdiri dari tiga bagian percobaan, bagian pertama adalah uji coba dengan urutan yang dilanjutkan uji coba bagian kedua dengan dibalik dan yang terakhir bagian tiga dengan acak. Setiap tahap dan bagian diberikan durasi waktu untuk mengukur rata-rata waktu yang dibutuhkan pengguna dalam memahami dan mengenal alat.



**Gambar2.:** a) Penjelasan pelaksanaan uji coba; b) Uji coba subjek pertama; c) Uji coba subjek kedua; d) Uji coba subjek ketiga; e) Uji coba subjek keempat; f) Pengisian instrumen alat

Uji coba diawali dengan subjek N.J pada tahap 1 bagian 1 memerlukan waktu 2,72625 atau dibulatkan 3 menit. Tahap 1 bagian 2 memerlukan waktu 2,7175 atau dibulatkan 3 menit. Tahap 1 bagian 3 memerlukan waktu 35,5725 atau dibulatkan menjadi 36 menit. Selanjutnya tahap 2 bagian 1 memerlukan waktu 12,76125 atau dibulatkan menjadi 13 menit. Tahap 2 bagian 2 memerlukan waktu 14,14125 atau dibulatkan menjadi 14 menit 14 detik. Pada tahap 2 bagian 3 memerlukan waktu 30,19 atau 30 menit 19 detik. Selanjutnya tahap terakhir memerlukan waktu 75,332 atau 75 menit, 33 detik. Total waktu yang dibutuhkan N.J untuk mengenal dan memahami alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi pola getar adalah 173,44075 atau 173 menit 44 detik.

Subjek L.A pada tahap 1 bagian 1 memerlukan waktu 21,17625 atau dibulatkan menjadi 21 menit 17 detik. Tahap 1 bagian 2 memerlukan waktu 7,44125 atau dibulatkan menjadi 8 menit. Tahap 1 bagian 3 memerlukan waktu 5,7 atau 5 menit 7 detik. Selanjutnya tahap 2 bagian 1 memerlukan waktu 3,58 atau 4 menit. Tahap 2 bagian 2 memerlukan waktu 5,8875 atau 6 menit. Pada tahap 2 bagian 3 memerlukan waktu 6,59125 atau 7 menit. Selanjutnya tahap terakhir memerlukan waktu 8,628 atau 9 menit. Total waktu yang dibutuhkan L.A untuk mengenal dan memahami alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi pola getar adalah 59,00425 atau 59 menit. Adapun waktu uji coba disajikan pada Tabel 3.1 berikut ini.

Subjek R.F pada tahap 1 bagian 1 memerlukan waktu 2,4875 atau dibulatkan menjadi 2 menit 5 detik. Pada tahap 1 bagian 2 memerlukan waktu 2,47375 atau dibulatkan menjadi 2 menit 5 detik. Pada tahap 1 bagian 3 memerlukan waktu 5,1375 atau dibulatkan menjadi 5 menit 13 detik. Pada tahap



2 bagian 1 subjek memerlukan waktu 4,21125 atau dibulatkan menjadi 4 menit 21 detik. Selanjutnya tahap 2 bagian 2 memerlukan waktu 3,56875 atau dibulatkan menjadi 3 menit 6 detik. Tahap 2 bagian 3 memerlukan waktu 4,15 atau 4 menit 15 detik. Pada tahap terakhir subjek memerlukan waktu 9,48 atau 9 menit 48 detik. Total waktu yang dibutuhkan R.F untuk mengenal dan memahami alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi pola getar adalah 31,50875 atau dibulatkan menjadi 32 menit.

Subjek C.R.A.P pada tahap 1 bagian 1 memerlukan waktu 2,45 atau 2 menit 45 detik. Tahap 1 bagian 2 memerlukan 3,28 atau 3 menit 28 detik. Tahap 1 bagian 3 memerlukan waktu 4,1675 atau dibulatkan menjadi 4 menit 16 detik. Selanjutnya tahap 2 bagian 1 memerlukan waktu 4,84375 atau dibulatkan menjadi 5 menit. Tahap 2 bagian 2 memerlukan waktu 4,08375 atau dibulatkan menjadi 4 menit 8 detik. Pada tahap 2 bagian 3 memerlukan waktu 7,58625 atau dibulatkan menjadi 8 menit. Selanjutnya tahap terakhir memerlukan waktu 22,262 atau dibulatkan menjadi 22 menit, 27 detik. Total waktu yang dibutuhkan C.R.A.P untuk mengenal dan memahami alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi pola getar adalah 48,67325 atau dibulatkan menjadi 49 menit.

**Tabel 1.** Waktu uji coba (dalam menit)

No	Inisial Validator	Tahap 1			Tahap 2			Tahap 3	Jumlah Waktu
		Bag.1	Bag.2	Bag.3	Bag.1	Bag.2	Bag.3		
1	N.J	2,72625	2,7175	35,5725	12,76125	14,14125	30,19	75,332	173,44075
2	L.A	21,17625	7,44125	5,7	3,58	5,8875	6,59125	8,628	59,00425
3	R.F	2,4875	2,47375	5,1375	4,21125	3,56875	4,15	9,48	31,50875
4	C.R.A.P	2,45	3,28	4,1675	4,84375	4,08375	7,58625	22,262	48,67325

Setelah uji coba alat, subjek diminta untuk mengisi instrumen berdasarkan alat yang telah di uji cobakan. Tabel 2 menjelaskan hasil instrumen dari subjek yang telah dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Skor maksimal	= 5		
Skor minimal	= 1		
Nilai maksimal	= skor maksimal x jumlah aitem	= 5 x 14	= 70
Nilai minimal	= skor minimal x jumlah aitem	= 1 x 14	= 14
Rata-rata/Mean (M)	= Skor tengah x jumlah aitem	= 3 x 14	= 42
Standar Deviasi(SD)	= Skor maksimal – skor minimal : 6	= 70-14 : 6	= 9,3

Kategorisasi:

- Tinggi :  $M + 1 SD < X$   
 $42 + 1 \times 9,3 < X$   
 $42 + 9,3 < X$   
 $51,3 < X$
- Sedang:  $M - 1 SD < X < M + 1 SD$   
 $42 - 9,3 < X < 41 + 9,3$   
 $32,7 < X < 51,3$
- Rendah :  $X < M - 1 SD$   
 $X < 32,7$

**Tabel 2.** Hasil instrumen

No	Nama Validator	Kategori Ketulian	Nilai														Jumlah	Kategori
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	N.J	Total	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	55	Tinggi	





2	L.A	Sedang	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	2	2	2	2	43	Sedang
3	R.F	Sedang	3	4	4	3	3	3	4	5	4	5	4	3	2	4	51	Tinggi
4	C.R.A.P	Total	4	5	4	3	4	3	5	3	4	4	5	5	3	3	55	Tinggi

Pada tabel tersebut menjelaskan mengenai hasil dari uji coba alat bahwa alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi pola getar efektif karena N.J berada pada kategori tinggi dengan jumlah 55. L.A berada pada kategori sedang dengan jumlah 43. R.F berada pada kategori tinggi dengan jumlah 51. Serta, C.R.A.P berada pada kategori tinggi dengan jumlah 55. Hal tersebut berarti bahwa alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi pola getar efektif karena memiliki skor nilai tinggi dan sedang untuk digunakan kepada tunarungu. Setelah subjek melakukan uji coba, subjek diberikan instrumen yang berisi komentar atau saran terhadap alat bantu dengar berbasis konversi suara sebagai perbaikan alat kedepannya.

#### 4. Kesimpulan

Hasil dari uji coba telah dilaksanakan pada tunarungu dengan menggunakan alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi nada getar. Berdasarkan instrumen hasil uji coba pada 4 subjek dengan 2 tunarungu sedang dan 2 tunarungu total. Hasil penilaiannya menghasilkan nilai tinggi dan sedang. Selain itu dalam uji coba dibutuhkan waktu beberapa jam untuk mengenalkan dan memahami alat bantu dengar berbasis konversi suara menjadi nada getar. Subjek juga memberikan komentar atau saran terhadap alat yaitu alat lebih dominan bergetar di sebelah kanan dengan bantalan dan jarak antar modul getar masih terlalu dekat sehingga subjek mengalami kesulitan dan membutuhkan waktu ketika membedakan pola getar tersebut.

#### 5. Referensi

- [1] Haliza, N., E. Kuntarto., dan A. Kusmana. 2020. Pemerolehan Bahasa Anak Berkebutuhan Khusus (Tunarungu) Dalam Memahami Bahasa. *Jurnal Metabasa*. 2 (1): 35-41.
- [2] Nofiaturrahmah, F. 2018. Problematika Anak Tunarungu dan Cara Mengatasinya. *Jurnal Quality*. 6 (1): 1-15.
- [3] Wicaksono, A. 2017. Masih Ada 40,5 Juta Orang Indonesia Berjuang Lawan Ketulian. *CNN Indonesia*. Diperoleh dari <https://m.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20170323180138-255-202335/masih-ada-405-juta-orang-indonesia-berjuang-lawan-ketulian>
- [4] Mais, A., dan L.A. Yaum. 2015. Perkuliahan Mahasiswa Tunanetra (Studi Kasus Pada Mahasiswa Tunanetra Prodi. Pendidikan Luar Biasa Fakultas Ilmu Pendidikan IKIP PGRI Jember). Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Khusus*. hlm 11-21.
- [5] Putri, N. 2012. Efektifitas Penggunaan Media Video Untuk Meningkatkan Pengenalan Alat Musik Daerah Pada Pembelajaran IPS Bagi Anak Tunagrahita Ringan di SDLB 20 Kota Solok. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus (E-JUPEKhu)*. 1 (2): 318-328.
- [6] Sukardi. 2018. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.