

## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Minimnya akses untuk kelompok marjinal terhadap karya seni menjadi pendorong utama penulis untuk mengangkat judul tugas akhir ini. Seperti yang sudah diuraikan, kelompok marjinal (i.e. kalangan Tuli), masih mampu untuk menikmati karya seni musik, meskipun dengan cara yang berbeda. Pendekatan yang selama ini telah dilakukan masih dilihat dari perspektif orang Dengar; yaitu dengan mendorong para kalangan Tuli untuk ‘mendengar’ melalui alat bantu dengar dan implan koklea. Beberapa dari metode tersebut dikategorikan sebagai invasif karena sifatnya yang memerlukan operasi medis untuk diimplementasikan, seperti implan koklea. Tugas akhir ini menawarkan sebuah opsi baru dan non-invasif untuk kalangan Tuli dalam menikmati musik, yaitu dengan mengalihkan kanal yang menerima masukan suara dari indra pendengaran kepada indra peraba, konsep ini disebut dengan substitusi sensorik.

Sebuah gagasan baru mendorong penulis untuk merumuskan pertanyaan masalah ‘Bagaimana rancangan produk perangkat baru yang dapat menjadi solusi untuk mengakomodasi kelompok Tuli dalam menikmati musik?’. Data yang digunakan sebagai acuan perancangan didapat melalui sumber primer yaitu melalui wawancara langsung dengan teman-teman Tuli di daerah Yogyakarta. Dari wawancara mendalam yang dilakukan bersama 4 narasumber, data yang diperoleh diolah melalui metode *grounded theory*. Dari pengolahan tersebut ditemukan beberapa pola yang muncul secara berulang. Beberapa diantaranya adalah Preferensi visual dan tekstual, ketertarikan terhadap sensasi musik taktil, dan preferensi zona sensasi taktil. Hasil wawancara yang telah diolah ini lebih lanjut menghasilkan sebuah *brief* desain tertutup yang mencakup preferensi bahan dan area penggunaan, serta preferensi warna dan gaya.

Lebih lanjut, proses ideasi desain diinisiasi berdasarkan *brief* desain yang sebelumnya telah diungkap. Terdapat 3 (tiga) variasi area penempatan hasil rancangan yang nantinya akan digunakan oleh pengguna potensial, area-area tersebut antara lain adalah: Kepala, dada, dan tangan. Dari ketiga area tersebut,

penulis mengajukan 5 (lima) draf desain yang merupakan hasil pengembangan, asimilasi, dan integrasi dari 15 hasil curah pikiran (*brainstorm*). 2 dari 5 desain tersebut menempatkan hasil perancangan pada tangan, terkhususnya lengan dan pergelangan. Sementara dua desain lainnya diusulkan untuk penggunaan di area dada, dan satu desain untuk area kepala. Alokasi jumlah rancangan terhadap area penggunaan ditentukan oleh intensitas ketertarikan para narasumber dari wawancara yang telah dilakukan. Rancangan sebelumnya (Perrotta dkk., 2021) mengusulkan sebuah alat yang digunakan pada pergelangan tangan, namun pada perancangan ini penulis mengajukan beberapa opsi baru untuk penggunaan alat serupa, dikarenakan kulit pada beberapa bagian tubuh lain juga memiliki sensitivitas taktil yang mirip dengan bagian pergelangan tangan, sehingga membuka kemungkinan untuk pengguna memiliki preferensi pribadi.

### **B. Saran Perancangan**

Selama penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapati beberapa hal yang belum tercapai dan/atau dapat ditingkatkan pada pengembangan kedepannya:

1. Perlunya observasi dan penelitian lebih lanjut terhadap dampak fisik maupun psikis terhadap paparan getaran yang berkelanjutan.
2. Eksplorasi lebih lanjut mengenai mekanisme produk, baik cara kerja hingga pengemasan.
3. Perlunya penelitian yang lebih komprehensif mengenai rupa dan CMF (*Colour, Material, Finishing*) sehingga produk dapat lebih representatif terhadap selera konsumen.
4. Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai bahan yang aman bersentuhan dengan kulit dalam waktu lama.
5. Kumpulan variabel (*variable pool*) yang lebih luas, agar data acuan untuk perancangan lebih akurat dan representatif terhadap keadaan di dunia nyata.
6. Pengembangan produk lebih lanjut hingga tahap integrasi antar-perangkat dan multimodalitas.
7. Penggunaan LRA (*Linear Resonant Actuator*) daripada *coin vibrator* untuk pengendalian getaran yang lebih akurat.

8. Mengendalikan intensitas (amplitudo) getaran dibandingkan frekuensi getaran untuk memberikan pengalaman yang lebih nyaman, hal ini tidak dapat tercapai dikarenakan penggunaan *coin vibrator* seperti yang sebelumnya telah diutarakan.
9. Menggunakan *custom PCB (Printed Circuit Board)* untuk penyambungan komponen yang lebih tertata dan hemat ruang.
10. Penelitian lanjutan mengenai perasaan dan emosi yang ditimbulkan disaat menggunakan peranti untuk menikmati musik



## DAFTAR PUSTAKA

- American Psychology Association. (2023). *Qualitative Research*. APA Dictionary of Psychology. <https://dictionary.apa.org/qualitative-research>
- Avila, R. (2021, Agustus 30). *Embedded Software Programming Languages: Pros, Cons, and Comparisons of Popular Languages*. Embedded Development Talk.
- Bach-y-rita, P. (1983). Tactile Vision Substitution: Past and Future. *International Journal of Neuroscience*, 19(1–4), 29–36. <https://doi.org/10.3109/00207458309148643>
- BACH-Y-RITA, P., COLLINS, C. C., SAUNDERS, F. A., WHITE, B., & SCADDEN, L. (1969). Vision Substitution by Tactile Image Projection. *Nature*, 221(5184), 963–964. <https://doi.org/10.1038/221963a0>
- Bharoto, A. K., Isma, S. T. P., & Woodward, J. (t.t.). *Bahasa Isyarat Yogyakarta (I)*. Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Indonesia.
- Centre for Excellence in Universal Design. (t.t.). *The 7 Principles*. Diambil 3 Agustus 2023, dari <https://universaldesign.ie/what-is-universal-design/the-7-principles/>
- Charmaz, K. (2001). Grounded Theory: Methodology and Theory Construction. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 6396–6399. <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/00775-0>
- Clifton, T. (1984). Music as Heard: A Study in Applied Phenomenology. *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 42(3).
- Coons, C. (2021). *The Noun Phrase in Mexican Sign Language and Other Signed Languages*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20643.12323>
- Couturier, E., & Hiddleston, A. (2010). *Talk about design*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:106543655>

- Dellon, A. L., Mackinnon, S. E., & Crosby, P. M. D. (1987). Reliability of two-point discrimination measurements. *Journal of Hand Surgery*, 12(5). [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(87\)80049-7](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(87)80049-7)
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Ed.). (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (5 ed.). SAGE Publications.
- Eagleman, D. (2020a). *Livewired: The Inside Story of the Ever-Changing Brain* (1 ed., Vol. 7). Pantheon Books.
- Eagleman, D. (2020b). *Livewired: The Inside Story of the Ever-Changing Brain* (Vol. 1). Vintage Books.
- Eagleman, D. (2020c). Sensory Substitution. Dalam *Livewired: The Inside Story of the Ever-Changing Brain* (1 ed., hlm. 62–76). Vintage Books.
- Eberhard, David M, Simons, G. F., & Fennig, C. D. (2023). *Ethnologue: Languages of the World* (26 ed.). SIL International. <http://www.ethnologue.com>
- Fechner, G. T. (1966). *Elements of psychophysics [Elemente der Psychophysik]* (D. H. Howes & E. G. Boring, Ed.; Vol. 1). Holt, Rinehart and Winston.
- Fortuna, A. N. (2014). Persepsi Siswa Tunarungu Terhadap Penggunaan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia dalam Komunikasi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*, 3(3), 673–684.
- Fundamentals of Telephone Communication Systems*. (1969). Western Electrical Company.
- Hays, T., & Minichiello, V. (2005). The contribution of music to quality of life in older people: an Australian qualitative study. *Ageing and Society*, 25, 261–278. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:143957314>
- History of the Double Diamond*. (t.t.). Diambil 3 Agustus 2023, dari <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/history-of-the-double-diamond/>
- James, W. (1891). *The Principles of Psychology* (Nomor v. 2). Macmillan. <https://books.google.co.id/books?id=LusgKkvz9rwC>

- Kulak, W., & Sobaniec, W. (2004). Molecular mechanisms of brain plasticity: neurophysiologic and neuroimaging studies in the developing patients. *Roczniki Akademii Medycznej w Białymstoku (1995)*, 49, 227–236.
- Ladd, P. (2003). *Understanding deaf culture : in search of deafhood*. Multilingual Matters.
- Launer, S., Zakis, J. A., & Moore, B. C. J. (2016). *Hearing Aid Signal Processing*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:63430733>
- Lavenia, A. (2023, Februari 6). *Susahnya Jadi Tuli di Indonesia: Minim Akses dan Dihantui Stereotip*. <https://www.cxomedia.id/general-knowledge/20230206162346-55-177913/susahnya-jadi-tuli-di-indonesia-minim-akses-dan-dihantui-stereotip>
- Leigh, I. W., Andrews, J. F., Harris, R. L., & González Ávila, T. (2022). *Deaf Culture: Exploring Deaf Communities in the United States* (2 ed.). Plural Publishing, Inc.
- Leigh, I. W., Andrews, J. F., Miller, C. A., & Wolsey, J.-L. A. (2023). *Deaf People and Society: Psychological, Sociological, and Educational Perspectives*.
- Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia. (2023, Oktober 2). *Profil*. Kamus SIBI. <https://pmpk.kemdikbud.go.id/sibi/profil>
- Lemme, B. H. (2006). *Development in Adulthood*. Pearson/Allyn and Bacon. <https://books.google.co.id/books?id=r3aGQgAACAAJ>
- Likert, R. (1932). *A Technique for the Measurement of Attitudes* (R. S. Woodworth, Ed.; Vol. 22). Archives of Psychology.
- Loeffler, S. (2014). Deaf Music: Embodying Language and Rythm. Dalam H.-D. L. Bauman & J. J. Murray (Ed.), *Deaf Gain: Raising the Stakes for Human Diversity* (hlm. 436–456). University of Minnesota Press.
- Lutkevich, B. (t.t.). *microcontroller (MCU)*. TechTarget. Diambil 19 Oktober 2023, dari <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/microcontroller>

- Maidenbaum, S., Arbel, R., Buchs, G., Shapira, S., & Amedi, A. (2014). Vision through other senses: Practical use of Sensory Substitution devices as assistive technology for visual rehabilitation. *22nd Mediterranean Conference on Control and Automation*, 182–187. <https://doi.org/10.1109/MED.2014.6961368>
- Nishimura, H., Hashikawa, K., Doi, K., Iwaki, T., Watanabe, Y., Kusuoka, H., Nishimura, T., & Kubo, T. (1999). Sign language ‘heard’ in the auditory cortex. *Nature*, *397*, 116. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:4414422>
- North, A. C., Hargreaves, D. J., & O’Neill, S. (2000). The importance of music to adolescents. *The British journal of educational psychology*, *70* ( Pt 2), 255–272. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:17518154>
- Oberman, L., & Pascual-Leone, A. (2013). Changes in Plasticity Across the Lifespan: Cause of Disease and Target for Intervention. *Progress in Brain Research*, *207*, 91–120. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63327-9.00016-3>
- Olusanya, B., Davis, A., & Hoffman, H. (2019). Hearing loss grades and the International classification of functioning, disability and health. *Bulletin of the World Health Organization*, *97*, 725–728. <https://doi.org/10.2471/BLT.19.230367>
- OpenStax. (t.t.). *13.1 Types of Waves*. Rice University. Diambil 6 November 2023, dari <https://openstax.org/books/physics/pages/13-1-types-of-waves>
- Paglusch, T. (2017, April 18). *What is Music? Music Defined by Musicians*. Music House School of Music. <https://www.musichouseschool.com/what-is-music-music-defined-by-musicians>
- Panero, J., & Zelnik, M. (1979). *Human Dimension & Interior Space* (S. Bodine & S. Davis, Ed.). Watson-Guptill Publications.
- Perrotta, M. V., Asgeirsdottir, T., & Eagleman, D. M. (2021). Deciphering Sounds Through Patterns of Vibration on the Skin. *Neuroscience*, *458*, 77–86. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2021.01.008>

- Pringle-Pattinson, A. S. (1911). Weber's Law. Dalam H. Chisholm (Ed.), *Encyclopædia Britannica* (11 ed., Vol. 28, hlm. 458–459). Cambridge University Press.  
[https://en.wikisource.org/wiki/1911\\_Encyclop%C3%A6dia\\_Britannica/Weber%27s\\_Law](https://en.wikisource.org/wiki/1911_Encyclop%C3%A6dia_Britannica/Weber%27s_Law)
- Purves, D., & Williams, S. M. (2001). *Neuroscience. 2nd edition*. Sinauer Associates 2001. <http://lib.ugent.be/catalog/ebk01:3450000000002013>
- Pusbisindo. (2023, Juni 2). *TOLAK SIBI TAYANG DI TELEVISI! PERJUANGKAN BISINDO!*
- Somantri, S. (2018). *Psikologi Anak Luar Biasa*. Refika Aditama.
- Stuart Hall. (2013). The Work of Representation. Dalam M. Steele & J. Piper (Ed.), *Representation: Cultural Representations and Signifying Practices* (2 ed., hlm. 4). Sage Publications & Open University.
- Switri, E. (2022). *Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus*. Penerbit Qiara Media.  
<https://books.google.co.id/books?id=FJVyEAAAQBAJ>
- Tempo.co. (2021, Desember 4). Sama-sama Bahasa Isyarat, Apa Perbedaan SIBI dan BISINDO? *Tempo*. <https://nasional.tempo.co/read/1535664/sama-sama-bahasa-isyarat-apa-perbedaan-sibi-dan-bisindo>
- The Double Diamond*. (t.t.). Diambil 3 Agustus 2023, dari <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>
- Tips for Communicating with a Person who is Deaf, Deafened or Hard of Hearing*. (t.t.).
- Vahdani, E., Jing, L., Tian, Y., & Huenerfauth, M. (2021). *Recognizing American Sign Language Nonmanual Signal Grammar Errors in Continuous Videos*. 1–8. <https://doi.org/10.1109/ICPR48806.2021.9413126>
- Verrillo, R. T. (1980). Age Related Changes in the Sensitivity to Vibration1. *Journal of Gerontology*, 35(2), 185–193.  
<https://doi.org/10.1093/geronj/35.2.185>



- Vriens, J. P. M., & van der Glas, H. W. (2009). Extension of normal values on sensory function for facial areas using clinical tests on touch and two-point discrimination. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 38(11), 1154–1158. <https://doi.org/10.1016/J.IJOM.2009.06.006>
- Weinstein, S. (1968). Intensive and extensive aspects of tactile sensitivity as a function of body part, sex and laterality. *First International Symposium on Skin Senses*.
- Winarsih, M. (2007). *Intervensi Dini Bagi Anak TunaRungu Dalam Pemerolehan Bahasa*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Direktorat Ketenagaan.
- Woodward, J. C. (1972). IMPLICATIONS FOR SOCIOLINGUISTIC RESEARCH AMONG THE DEAF. *Sign Language Studies*, 1, 1–7. <http://www.jstor.org.virtual.anu.edu.au/stable/26203162>

