

SMART PROCESSING AUDIO LEARNING SEBAGAI SALAH SATU UPAYA MEMFASILITASI MAHASISWA TUNARUNGU BELAJAR MELALUI PLATFORM DIGITAL

Ariyawan Sunardi¹, Ahmad Udin Zailani², Weni Gurita Aedi³

^{1,2,3}Universitas Pamulang

^{1,2,3}Jln. Puspipetek Raya No.46 Tangerang Selatan, 15346, Indonesia

¹dosen00332@unpam.ac.id

²zailaniachmad@gmail.com

³dosen01906@unpam.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

diajukan : 23-11-2021
revisi : 05-12-2021
diterima : 23-12-2021
dipublish : 30-12-2021

ABSTRAK

Mahasiswa tunarungu memiliki keterbatasan dalam pendengaran, namun bukan berarti tidak dapat mengikuti proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran seperti mahasiswa lain. Universitas Pamulang saat ini mempunyai tiga mahasiswa tunarungu yang tersebar di beberapa program studi. Dosen tidak boleh menjadikan alasan karena mereka adalah mahasiswa tunarungu, sehingga mereka para mahasiswa tidak mampu menguasai materi dengan baik dan tidak perlu mencapai kompetensi pembelajaran dengan sempurna. Oleh karena itu dilakukan pembuatan sistem *smart processing audio learning* agar mampu membantu mahasiswa tunarungu dalam melakukan pembelajaran. Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan alat bantu berupa teknologi asistif yang akan membantu mahasiswa tunarungu dalam proses belajar baik secara tatap muka ataupun secara daring melalui *platform digital*. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan konversi *voice* (suara) *to text* (teks) menggunakan sistem cerdas dan mikrokontroler raspberry Pi. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa tingkat keberhasilan *smart processing audio learning* mencapai 90%, sehingga dapat dikatakan dapat bekerja dengan baik.

Kata kunci : teknologi asistif; pembelajaran; tunarungu

ABSTRACT

Deaf students have limitations in hearing, but that doesn't mean they can't follow the learning process and achieve learning goals like other students. Pamulang University currently has three deaf students spread across several study programs. Lecturers should not make excuses because students are deaf so that they are students who are not able to master the material well and do not need to achieve perfect learning competencies. Therefore, a smart audio learning processing system was made to be able to help deaf students in learning. The purpose of this research is to develop assistive technology in the form of assistive technology that will help deaf students in the learning process either face-to-face or online through digital platforms. The research method used is to convert voice (voice) to text (text) using a smart system and Raspberry Pi Microcontroller. From the results of the tests that have been carried out, it is known that the success rate of smart processing audio learning reaches 90%, so it can be said to work well.

Keywords : assistive technology; learning; deaf

PENDAHULUAN

Amanat Undang-Undang untuk sistem pendidikan menyatakan pendidikan yang demokratis, memiliki keadilan tidak diskriminatif menghargai tinggi nilai HAM, nilai religius, budaya, dan keberagaman bangsa dengan persatuan yang sistemis dengan terbuka dan multimakna merupakan prinsip dasar yang didesain dalam penyelenggaraan pendidikan. Keteladanan sepanjang hayat dari peserta didik merupakan proses pembudayaan dan pemberdayaan yang harus ada dalam penyelenggaraan sistem pendidikan (Sisdiknas, 2003). Lembaga pendidikan harus mampu menyediakan fasilitas yang mendukung proses pembelajaran bagi semua kalangan agar tujuan mulia dari pendidikan nasional dapat tercapai. Seluruh rakyat Indonesia memiliki hak atas pendidikan yang layak dan terbaik. Setiap orang berhak atas pendidikan, sehingga setiap orang berhak menikmati pendidikan (Sirait, 2017). Pemerintah tentu

saja menyadari bahwa terdapat banyak tantangan dalam menciptakan pendidikan yang dapat dinikmati oleh setiap orang. Untuk itu pendidikan harus mampu menciptakan suasana yang non diskriminatif, memperhatikan hak setiap anak untuk berkembang, pencapaian tujuan, dan menghargai pendapat setiap anak. Pada tahun 1994, pendidikan inklusif diperkenalkan di forum internasional. UNESCO dan PLAN Indonesia melakukan pertemuan pada Tahun 1994, di Spanyol, melahirkan keputusan Salamanca dan kerangka orisinal mengenai pendidikan khusus tentang kopensium perjanjian, hukum, serta peraturan guna menjamin semua anak mendapatkan hak yang sama dengan cara yang inklusif (Hildegun, 2002).

Hadirnya Pendidikan inklusi merupakan perubahan isi, pendekatan, model, media, strategi, dan bahan ajar yang digunakan untuk mengakomodasi semua mahasiswa. Inklusi merupakan respons

untuk menanggapi kebutuhan anak dalam berkembang dan mencapai tujuan pembelajaran (Sukadari, 2020). Pendidikan inklusif diarahkan untuk dapat menyajikan proses pembelajaran dalam *setting* formal dan informal. Pendidikan inklusif diberikan dengan tujuan agar semua mahasiswa nyaman dan tidak merasakan adanya perbedaan antara anak berkebutuhan khusus (ABK) dan anak pada umumnya. Perbedaan yang ada bukan lagi sebagai penghalang dalam belajar, namun menjadi tantangan (Sastradharja et al., 2020).

Keberhasilan pendidikan inklusif dapat dilihat dari *index for inclusion*. Indeks inklusi mencakup pada dimensi praktik (*evolving inclusive practices*), segi budaya (*creating inclusive cultures*), dan segi kebijakan (*producing inclusive policies*). Pendidikan inklusif harus memperhatikan aspek budaya, kebijakan dan praktik dalam proses pembelajaran. Mengacu pada indeks inklusi, dapat ditarik kesimpulan bahwa pendidikan inklusif adalah pendidikan yang bisa menyediakan seluruh kebutuhan siswa baik dalam keragaman fisik, kecerdasan, sosial, emosional, dan kendala-kendala lain yang mungkin muncul dalam proses pembelajaran sehingga mahasiswa dapat berkembang, memiliki kesempatan berpartisipasi, dan dapat mencapai tujuan bersama-sama (Ainscow, 2005).

Mahasiswa tunarungu memiliki keterbatasan dalam pendengaran, namun bukan berarti tidak dapat mengikuti proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran seperti mahasiswa lain. Universitas Pamulang saat ini mempunyai tiga mahasiswa tunarungu yang tersebar di beberapa program studi. Dosen tidak boleh menjadikan alasan karena

mahasiswa tunarungu sehingga mereka para mahasiswa tidak mampu menguasai materi dengan baik dan tidak perlu mencapai kompetensi pembelajaran dengan sempurna. Berdasarkan latar belakang tersebut dilakukan pembuatan sistem *smart processing audio learning* agar mampu membantu mahasiswa tunarungu dalam melakukan pembelajaran. Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan alat bantu berupa teknologi asistif yang akan membantu mahasiswa tunarungu dalam proses belajar baik secara tatap muka ataupun secara daring melalui *platform digital*. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan konversi *voice* (suara) to *text* (teks) menggunakan sistem cerdas dan mikrokontroler raspberry Pi.

Fleury, dkk (2008) melakukan penelitian yang berjudul "*Sound Processing for Health Smart Home*". Pada penelitian tersebut dilakukan pemrosesan suara dengan multichannel untuk mengidentifikasi suara pada sistem *smart home* (Fleury et al., 2008). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Fleury dan kawan-kawan adalah pada penelitian ini dikembangkan sistem pemrosesan suara yang digunakan untuk pembelajaran mahasiswa tunarungu.

TEORI

Tunarungu

Tunarungu adalah orang yang memiliki kekurangan dalam hal pendengaran. Tunarungu dapat bersifat permanen atau hanya sementara (Nofiaturrahmah, 2018). Komunikasi khusus diperlukan untuk dapat bertukar informasi dengan penyintas tunarungu. Dua hal yang mengakibatkan tunarungu yaitu yang terjadi

setelah dilahirkan dan bersifat bawaan (sudah ada sejak lahir).

Seorang tunarungu memiliki kekurangan dalam berbahasa, belajar bahasa, berbicara atau mendapatkan kemampuan berbicara dengan cara yang normal. Komunikasi total dapat diperoleh sebagai bahasa pertama penderita tunarungu yang dapat dilakukan. Komunikasi total adalah komunikasi paling efektif karena memakai berbagai cara baik oral atau baca, lisan, membaca ujaran, tulis, dan isyarat. Bahasa tunarungu berbentuk isyarat, sistem isyarat bahasa Indonesia dibakukan untuk mengatasi keberagaman bentuk bahasa isyarat yang berbeda di beberapa daerah. Komunikasi total adalah komunikasi paling efektif karena memakai berbagai cara baik oral atau baca, lisan, membaca ujaran, tulis, dan isyarat. Bahasa tunarungu berbentuk isyarat, sistem isyarat bahasa Indonesia dibakukan untuk mengatasi keberagaman bentuk bahasa isyarat yang berbeda di beberapa daerah (Nofiaturrehman, 2018).

Teknologi Asistif Bagi Tunarungu

Penyandang disabilitas sangat banyak mempunyai keterbatasan akibat tidak berfungsinya pancaindra dengan baik. Untuk menjadikan mereka mampu belajar dengan baik maka diperlukan suatu alat bantu. Hak seorang disabilitas telah dijamin oleh negara melalui UU No. 8 Tahun 2016. Pada pasal 1 ayat 10 UU No. 8 Tahun 2016 dijelaskan tentang definisi alat bantu adalah benda yang menunjang kegiatan disabilitas dalam kegiatan sehari-hari (Setiawan et al., 2019).

Alat yang menggunakan prinsip atau proses penemuan saintifikasi yang sifatnya kebaruan disebut dengan teknologi.

Teknologi asistif merupakan salah satu pengembangan dari teknologi yang berupa benda atau alat yang digunakan untuk penyandang disabilitas mempermudah aktifitasnya. Dalam kegiatan pembelajaran teknologi asistif bagi penyandang disabilitas merupakan suatu kebutuhan sekaligus tuntutan. Sebagai tuntutan jika tanpa teknologi ini siswa atau mahasiswa tidak bisa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik. Dengan demikian pengembangan berbagai teknologi asistif penting bagi institusi-institusi pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan inklusi. Teknologi asistif untuk mahasiswa dengan kondisi tunarungu salah satunya berupa alat bantu dengar. Namun belum ada dan perlu dikembangkan alat bantu yang tidak hanya menangkap suara tapi juga sekaligus dapat memproses suara tersebut menjadi informasi yang utuh sehingga akan lebih memudahkan mahasiswa tunarungu dalam belajar baik di kelas ataupun secara daring.

Speech Recognition

Speech Recognition atau pengenalan suara adalah proses *interface* menjadi antara manusia dan komputer dengan media suara. Desain dari sistem *Speech Recognition* membutuhkan perhatian dan penanganan tersendiri karena adanya beberapa kendala seperti, realisasi akustik fonem, keragaman akustik, keragaman pengucapan/dialek bahasa, kondisi emosional pembicara, kecepatan berbicara dan lingkungan (Sunardi & Nugroho, 2018).

Pendidikan Inklusi

Model pendidikan inklusi adalah pendidikan yang tidak membeda-bedakan kemampuan atau kelainan yang dimiliki. Menurut Budiyan, dkk (2010) implementasi pendidikan inklusi adalah

penempatan penderita disabilitas tingkat ringan, sedang, dan berat secara penuh di kelas regular. Kelas reguler adalah tempat untuk belajar yang relevan bagi penderita disabilitas dengan jenis apapun kelainannya. Siswa perlu diberi kesempatan guna mencapai potensi mereka sebagai hak setiap siswa atas perkembangan individu, sosial, dan intelektual didukung oleh hakikat inklusi yang dinyatakan oleh Baihaqi dan M. Sugiarmun (2006). Sistem pendidikan harus dirancang dengan mempertimbangkan perbedaan yang ada pada siswa. Bagi siswa disabilitas dan berhak atas kebutuhan belajar yang luar biasa harus memiliki akses terhadap pendidikan baik.

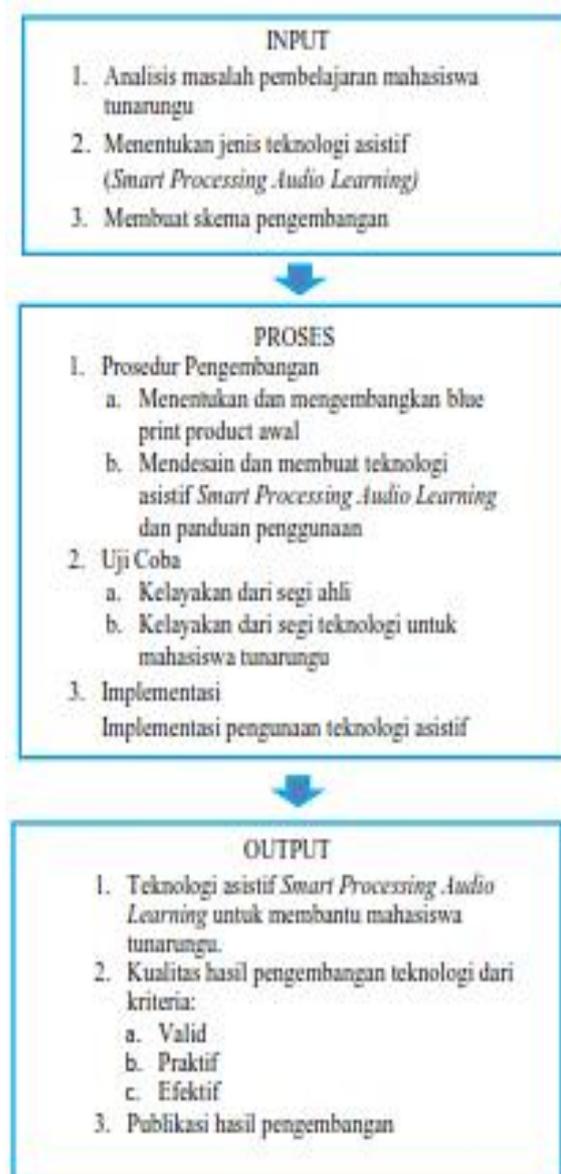
Daniel P. Hallalan, dkk (1998) memaparkan bahwa untuk memberikan kesempatan seluruh siswa disabilitas dalam sekolah regular dalam pendidikan inklusi. Dalam pendidikan inklusi guru sepenuhnya tanggung jawab kepada siswa disabilitas. Guru harus mengerti bahwa pendidikan inklusi menseragamkan anak normal dengan anak disabilitas. Guru bertanggung jawab untuk pelaksanaan proses pembelajaran di kelas. Guru harus memahami kemampuan perbedaan siswa yang dihadapi.

METODOLOGI

Seorang mahasiswa disabilitas mempunyai karakteristik kognitif sosial, emosi, motorik dan kepribadian yang sangat beragam. Bergantung pada sejak kapan mengalami disabilitas khususnya tunarungu, seberapa kuat tingkat ketajaman penglihatannya, berapa usianya, serta tingkat pendidikannya, untuk itu penderita disabilitas yang memiliki daya kreativitas dan sikap kemandirian harus dikembangkan dan dibimbing. Data hasil

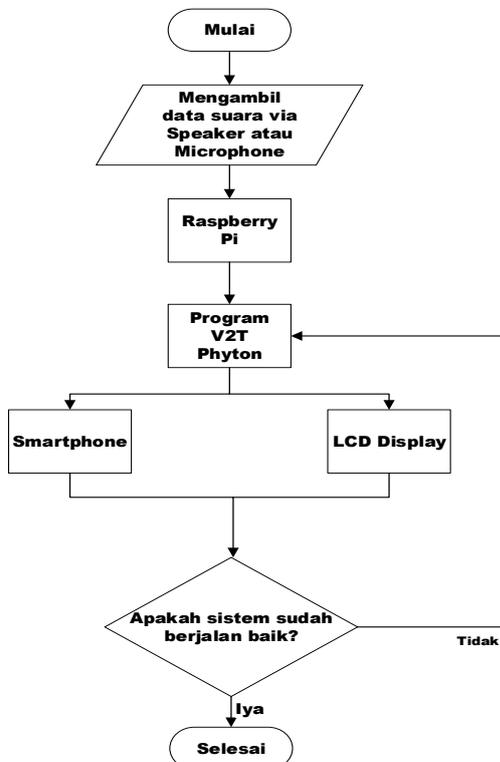
analisis kebutuhan kemudian dipakai untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat kebutuhan produk teknologi asistif *smart processing audio learning* yang dikembangkan dalam pembelajaran.

Tahapan penelitian secara umum yang dilakukan dalam pengembangan *smart processing audio learning* diperlihatkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan

Smart Processing Audio Learning mengidentifikasi suara *speaker* sebagai sumber suara utama menggunakan kamera *web* atau *microphone*. Masukan-masukan ini diproses oleh program yang ada di Raspberry Pi menggunakan python untuk dibandingkan dengan data yang ada didalam Raspberry Pi. Suara atau *voice* dari *speaker* dikonversi ke teks dengan menggunakan program V2T menggunakan python dengan algoritma *Hidden Markov Model* (HMM). *Voice* yang diproses hanya dari *voice speaker* yang teregistrasi. Hasil konversi teks yang dihasilkan disimpan didalam database untuk selanjutnya dapat diakses melalui halaman *web* maupun aplikasi yang ditanam di *smartphone client* dan hasil konversinya dapat langsung ditampilkan pada layar LCD 3,5 inch. *Flowchart* sistem kerja alat dalam pembelajaran daring dapat dilihat pada gambar 2.

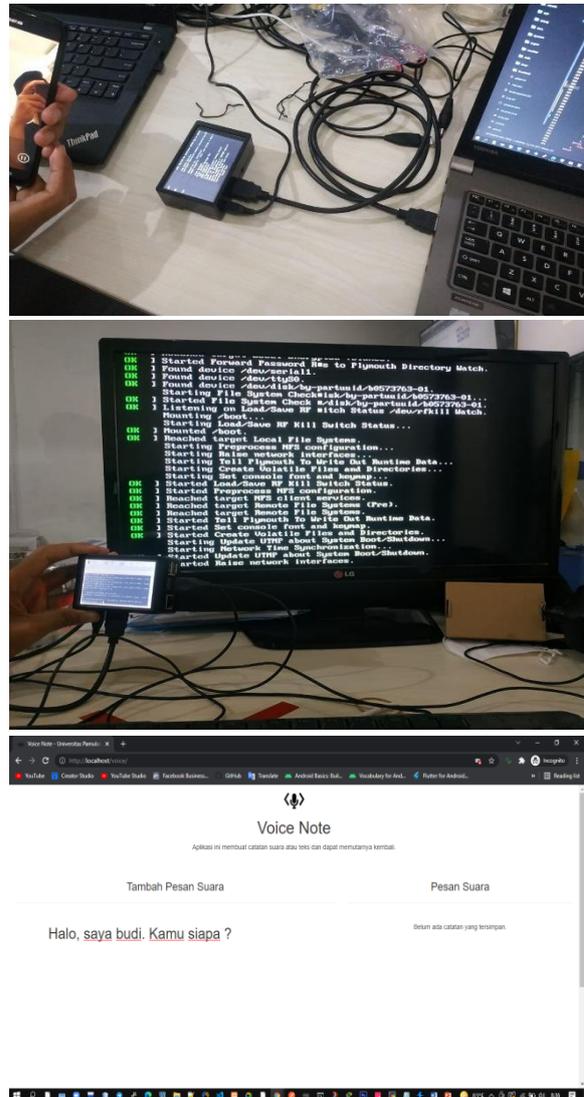


Gambar 2. Flowchart sistem kerja alat pada saat pembelajaran luring

Pengujian produk digunakan untuk mendapatkan data-data kesesuaian bahan pembelajaran serta desain produk. Data itu digunakan untuk mengetahui kelayakan produk yang dibuat. Data pengujian dilakukan dengan melakukan uji coba secara langsung terhadap penderita disabilitas. Hasil yang diperoleh nantinya akan diolah untuk mengetahui tingkat keberhasilan produk yang sudah dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan yang telah dikembangkan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil produk yang dikembangkan

Berdasarkan pengujian sebanyak 10 kali percobaan terhadap suara personel yang sama. Didapatkan hasil seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian konversi suara ke teks

Percobaan Ke-	Berhasil/Tidak
1	Berhasil
2	Berhasil
3	Berhasil
4	Berhasil
5	Berhasil
6	Tidak
7	Berhasil
8	Berhasil
9	Berhasil
10	Berhasil

Dari pengujian konversi suara ke teks pada tabel 1 diperoleh tingkat keberhasilan konversi suara ke teks adalah 90%.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengembangan teknologi asistif *smart processing audio learning* dengan melakukan konversi suara ke teks dan memanfaatkan raspberry Pi sebagai otak pemrosesan. Diperoleh hasil bahwa tingkat keberhasilan *smart processing audio learning* mencapai 90%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Program Studi Teknik Elektro dan Teknik Informatika Universitas Pamulang juga mahasiswa tunarungu yang sudah berpartisipasi Pengembangan teknologi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ainscow, M. (2005). Understanding the Development of Inclusive Education System. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 3 (3), hlm. 5-20.

Budiyanto, dkk. 2010. Modul Pelatihan Pendidikan Inklusi. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.

Fleury, A., Noury, N., Vacher, M., Glasson, H., & Serignat, J. F. (2008). Sound and speech detection and classification in a Health Smart Home. *Proceedings of the 30th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS'08 - "Personalized Healthcare through Technology,"* 4644–4647. <https://doi.org/10.1109/iembs.2008.4650248>

Hallahan, D. P and Kauffman, J. M. 1988. *Exceptional Children: Introduction to Special Education*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Hildegun, O. (2002). Pendidikan Inklusif suatu Strategi menuju Pendidikan Untuk semua. *Makalah pada Lokakarya Gabungan Pendidikan kebutuhan Khusus Tingkat Nasional Direktorat PLB, Mataram*.

MIF, Baihaqi dan M. Sugiarmim. 2006. *Memahami dan Membantu Anak ADHD*. Bandung: PT. Refika Aditama.

Sastradiharja, E. J., MS, F., & Sutarya, M. (2020). Pendidikan Inklusi Di Perguruan Tinggi. *Alim | Journal of Islamic Education*, 2(1), 101–118. <https://doi.org/10.51275/alim.v2i1.172>

Setiawan, Mubarak & Syababa. (2019). Pengembangan Alat Bantu Komunikasi Bagi Penyandang Disabilitas Buta-Tuli Menggunakan Imap. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 6 (1), hlm 93-98.

Sirait, S. C. (2017). Tanggung Jawab Pemerintah Untuk Memberikan Pendidikan Kepada Anak Terlantar Dalam Perspektif Undang-Undang Perlindungan Anak. *De Lega Lata*, 2(1), 158–182.

<https://doi.org/10.31219/osf.io/75tp2>

SISDIKNAS. (2003). UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS. *UU RI No,20 TAHUN 2003*, □(Mm), 43.

Sukadari, S. (2020). Pelayanan Anak Berkebutuhan Khusus Melalui Pendidikan Inklusi. *Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An*, 7(2).
<https://doi.org/10.31316/esjurnal.v7i2.829>