



# PEMANFAATAN TEKNOLOGI *AUTOMATIC SPEECH RECOGNITION* DALAM MENCIPTAKAN PEMBELAJARAN INKLUSIF: IMPLEMENTASI, EFEKTIFITAS DAN TANTANGAN

Hasbullah Azis\*<sup>1</sup>, Esfandani Peni Indreswari<sup>2</sup>, Rahmat Wisudawanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Sahid Surakarta

\*e-mail: hasbullah.azis@usahidsolo.ac.id

## ABSTRAK

Pendidikan inklusif merupakan salah satu sistem penyelenggaraan pendidikan yang memberikan kesempatan belajar bagi semua individu tanpa melihat perbedaan kemampuan baik fisik ataupun mental. Beberapa penelitian menemukan bahwa mahasiswa tuli menghadapi berbagai masalah didalam penyelenggaraan pendidikan seperti kurangnya mendapatkan dukungan dalam penerimaan pendidikan, pembelajaran yang beragam, penyesuaian sosial, dan prosedur metode pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan mereka. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan dalam pembelajaran yang dihadapi oleh mahasiswa tuli di lingkungan Universitas Sahid Surakarta sekaligus menguji sejauh mana penggunaan aplikasi *speech to text* dari aplikasi Zoom Meeting secara efektif mampu menjadi media alternatif dalam proses belajar mengajar. Dengan melakukan wawancara dan simulasi pembelajaran berbasis *automatic speech recognition* (ASR) terhadap 3 mahasiswa tuli dengan berbagai tingkatan, kegiatan PKM ini menemukan bahwa teknologi ASR sangat membantu mahasiswa tuli dalam memahami penjelasan dosen dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Meskipun demikian, kami menemukan bahwa teknologi ini memiliki keterbatasan dimana intonasi teks tidak dapat diterjemahkan dengan tanda baca sehingga menyebabkan penumpukan tulisan yang menyulitkan mahasiswa dalam membaca teks tersebut sehingga tantangan kedepannya adalah bagaimana para pengajar mulai belajar mengatur intonasi dalam menyampaikan materi perkuliahan kepada mahasiswa tuli melalui teknologi ASR.

**Kata kunci:** pendidikan inklusif, pedagogi digital, *speech-to-text*, *automatic speech recognition*

## ABSTRACT

*Inclusive education is an educational system that provides learning opportunities for all individuals, regardless of physical or mental abilities. Research has shown that deaf students face several challenges in the educational process, including insufficient support in accessing education, a lack of diverse learning methods, difficulties in social adaptation, and instructional procedures not tailored to their needs. This Community Service Activity (PKM) aims to identify the learning challenges faced by deaf students at Sahid University Surakarta and to evaluate the effectiveness of using the speech-to-text feature in Zoom Meetings as an alternative tool in the teaching and learning process. By conducting interviews and learning simulations using Automatic Speech Recognition (ASR) technology with three deaf students of varying levels, this PKM activity found that ASR technology greatly assists deaf students in understanding lectures. However, the technology has limitations, such as its inability to translate intonation into appropriate punctuation, leading to dense, difficult-to-read text. As a result, a key challenge moving forward is for educators to learn how to adjust their intonation when delivering lectures to deaf students using ASR technology.*

**Keywords:** inclusive education, digital pedagogy, *speech-to-text*, *automatic speech recognition*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan inklusif merupakan salah satu sistem penyelenggaraan pendidikan yang memberikan kesempatan belajar bagi semua individu tanpa melihat perbedaan baik fisik maupun mental. Secara khusus, pendidikan inklusif memberikan kesempatan kepada individu yang memiliki keterbatasan (difabel) untuk mengikuti pendidikan atau pembelajaran dalam satu lingkungan pendidikan secara bersama-sama dengan individu lain pada umumnya. Menurut organisasi Pendidikan, Ilmu Pengetahuan, dan Kebudayaan PBB (UNESCO), pendidikan inklusif adalah proses pembelajaran yang dirancang untuk memastikan bahwa semua individu, tanpa memandang kemampuan mereka, memiliki akses yang sama terhadap pendidikan berkualitas (UNESCO, 2020)

Di Indonesia, pendidikan inklusif telah menjadi salah satu fokus pemerintah dalam mewujudkan pendidikan bagi semua orang sebagaimana diamatkan oleh Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional. Namun di beberapa penelitian menemukan bahwa implementasi pendidikan inklusif, khususnya bagi mahasiswa tuli di perguruan tinggi, masih menghadapi berbagai tantangan seperti kurangnya fasilitas yang ramah disabilitas, minimnya tenaga pendidik yang terlatih, serta keterbatasan penggunaan teknologi bantuan (Hidayat et al., 2023; Mardiyanti & Haryanthi, 2016; Yuwono et al., 2022). Hal ini menjadi hambatan utama dalam pendidikan inklusif bagi mahasiswa tuli di Indonesia.

Beberapa studi yang sudah dilakukan (misalnya siapa siapa saja) menunjukkan bahwa mahasiswa tuli di Indonesia tampaknya sering kali menghadapi kesulitan dalam mengakses materi kuliah dan komunikasi dengan para dosen maupun teman sekelas. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah masih minimnya keterlibatan infrastruktur teknologi seperti perangkat bantu pendengaran dan perangkat lunak terjemahan yang diintegrasikan kedalam proses belajar mengajar di perguruan tinggi.

Universitas Sahid Surakarta merupakan salah satu perguruan tinggi di wilayah Surakarta Jawa Tengah yang memberikan kesempatan kepada penyandang difabel terutama penyandang tuli, untuk melanjutkan jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Sejak tahun 2012 hingga 2024, Universitas Sahid Surakarta selalu menerima calon mahasiswa penyandang tuli untuk semua jurusan. Beberapa fasilitas diberikan untuk menunjang proses belajar mengajar salah satunya adalah memberikan pendampingan juru bahasa isyarat untuk mempermudah mahasiswa tuli memahami materi pembelajaran di kelas. Selain itu, kampus ini juga telah menjalin kerjasama dengan sejumlah *stakeholder* seperti organisasi nasional Gerakan untuk Kesejahteraan Tuna Rungu Indonesia (Gerkatin) Surakarta guna mewujudkan tercapainya kesetaraan dalam kesempatan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kompetensi penyandang tuli dalam segala aspek terutama pendidikan tinggi.

Berbagai usaha telah dilakukan Universitas Sahid Surakarta dalam menciptakan proses belajar mengajar yang ramah difabel. Namun berdasarkan analisis situasi yang dilakukan oleh tim Pengabdian kepada Masyarakat (PKM), perlu upaya-upaya lain dari pihak kampus untuk memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa tuli yang semakin menyenangkan dimana temuan lapangan menunjukkan bahwa beberapa mahasiswa tuli memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam melakukan proses komunikasi. Beberapa mahasiswa memiliki kemampuan untuk membaca gerakan bibir, namun ada juga mahasiswa tuli yang tidak memiliki kemampuan tersebut. Hal ini diungkapkan sesama mahasiswa satu jurusan atas apa yang dirasakan teman tuli di dalam pembelajaran. “selama empat pertemuan ini, dia (teman tuli) tidak bisa memahami apa yang disampaikan dosen” – Naufal, Mahasiswa Desain Komunikasi Visual (DKV) 2024. Oleh karena itu pengabdian ini mencoba menawarkan metode pembelajaran alternatif bagi mahasiswa tuli yaitu metode pembelajaran menggunakan teknologi *Automatic Speech Recognition* (ASR).

ASR merupakan teknologi yang memiliki kemampuan dalam mengenali suara secara otomatis dan merubahnya menjadi tulisan (*speech to text*). Teknologi ini memungkinkan penggunaannya untuk mengkonversi suara yang dikeluarkan menjadi sebuah teks dan ditampilkan kedalam layar. Secara umum, ASR adalah sebuah teknologi yang tercipta dari perpaduan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dan *natural language processing* (NLP) yang memiliki kemampuan mengenali serta mengkonversi suara yang diinput melalui mikrofon kedalam tulisan yang nantinya ditampilkan di desktop (Buana, 2020). Beberapa penelitian menemukan bahwa teknologi ASR ini memiliki efektifitas dalam membantu proses belajar mengajar bagi penyandang tuna rungu seperti Loizides dkk. (2020) yang menemukan bahwa teknologi *speech to text* membantu anak tuna rungu dalam pembelajaran dan komunikasi jarak jauh selama pandemi Covid-19 (Loizides et al., 2020). Niratama dan

Wagino (2021) serta Yaum dkk. (2022) menemukan bahwa teknologi ini secara efektif meningkatkan bahasa reseptif (kemampuan untuk memahami bahasa yang didengar dan dibaca) penyandang tuna rungu dan membantu mereka menyimak pembelajaran sehingga kemampuan belajar mereka tidak jauh berbeda dengan siswa normal pendengaran (Niratama & Wagino, 2021, p. 5; Yaum et al., 2022). Selain itu juga, teknologi ini cenderung membutuhkan biaya relatif murah (bahkan gratis) dibandingkan dengan layanan penerjemah bahasa isyarat (Niratama & Wagino, 2021, p. 2). Berdasarkan temuan-temuan tersebut, tim PKM mencoba untuk mengimplementasikan dan mengoptimisasikan penggunaan teknologi ASR ini kedalam metode pembelajaran bagi mahasiswa peyandang tuli di lingkungan Universitas Sahid Surakarta. Adapun target dari kegiatan ini adalah untuk mengatasi hambatan komunikasi dalam kegiatan belajar mengajar antara dosen dengan mahasiswa tuli serta membantu mahasiswa tuli untuk menerima materi selama proses belajar mengajar dengan lebih baik, sehingga mahasiswa dapat memahami materi yang diberikan oleh dosen di kelas.

## **2. METODE**

Pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini dilaksanakan menggunakan metode uji coba/eksperimen. Tim PKM membuat sebuah kelas yang dihadiri oleh 4 mahasiswa tuli dimana dalam kelas ini sudah disediakan peralatan bantuan berupa fitur *speech to text* dari aplikasi Zoom Meeting dimana mahasiswa bisa secara *real time* dapat membaca penjelasan dosen di layar TV yang sudah disediakan.

Adapun materi yang disampaikan disesuaikan dengan latar belakang jurusan mahasiswa target sasaran dalam hal ini jurusan Desain Komunikasi Visual (DKV). Hasil pembelajaran kemudian dievaluasi melalui wawancara kepada target sasaran pengabdian. Wawancara dilakukan dengan bertanya langsung kepada mahasiswa yang masih memungkinkan mendengar suara dan membaca gerakan bibir. Sedangkan mahasiswa tuli yang tidak dapat membaca gerakan bibir, tim PKM melakukan wawancara dengan bantuan aplikasi.

Pelaksanaan PKM ini terbagi dalam beberapa tahap, yaitu:

### **a. Perencanaan**

Pada tahap ini, tim PKM melakukan identifikasi masalah yang akan dipecahkan. Identifikasi ini bertujuan untuk menemukan persoalan-persoalan dan tantangan yang dihadapi mahasiswa tuli di lingkungan Universitas Sahid Surakarta dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan hasil wawancara dan survei pra-kegiatan dengan para mahasiswa ditemukan masalah yang muncul selama pembelajaran adalah gap komunikasi antara dosen dengan mahasiswa tuli karena tidak ada satu bahasa yang dipahami bersama. Setelah permasalahan ditemukan, proses pencarian pemecah masalah dilakukan dan menemukan alternatif berupa pemanfaatan teknologi pengenalan ucapan otomatis secara langsung (*real-time automatic speech recognition*) dari aplikasi Zoom Meeting untuk kegiatan belajar mengajar.

### **b. Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan PKM dilaksanakan pada tanggal 3 januari 2024 di Universitas Sahid Surakarta. Ada tiga mahasiswa tuli dengan berbagai tingkatan dan kemampuan dari jurusan Desain Komunikasi Visual yang dilibatkan dalam kegiatan ini. Kegiatan pengajaran dimulai dengan asesmen mengenai kegiatan belajar mengajar yang selama ini diikuti oleh para mahasiswa. Asesmen awal dilakukan untuk mengukur perubahan setelah dilaksanakan kegiatan pengabdian. Selanjutnya, simulasi pembelajaran berbasis ASR dilakukan

dimana salah satu dosen memberikan materi perkuliahan menggunakan fitur *speech to text* dari aplikasi Zoom Meeting untuk membantu penyampaian pesan kepada peserta pengabdian. Selama proses simulasi pembelajaran, tim PKM melakukan pengamatan terhadap komunikasi non-verbal mahasiswa tuli. Hal ini dilakukan untuk menganalisis sejauh mana situasi pembelajaran yang dirasakan oleh para mahasiswa ketika merasakan proses pembelajaran berbasis *speech to text*. Setelah paparan materi perkuliahan selesai, tim PKM melakukan pengukuran kembali dengan memberikan kuesioner pasca evaluasi dan juga observasi serta diskusi langsung dengan mahasiswa tuli, agar mendapatkan pemahaman yang lebih holistik terkait pembelajar menggunakan aplikasi *speech to text*.

c. Pelaksanaan Evaluasi

Tahapan evaluasi dilakukan untuk mengukur sejauh mana efektivitas pembelajaran menggunakan teknologi ASR dan sejauh mana pengalaman yang dirasakan mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Evaluasi kegiatan PKM ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

a. Tahap Pra-Evaluasi

Pada tahapan ini, mahasiswa diminta untuk mengisi kuesioner online terkait hambatan yang mereka rasakan selama kuliah dan kebutuhan yang menunjang pembelajaran dari masing-masing mahasiswa tuli berdasarkan tingkatan gangguan pendengaran yang mereka alami. Ada beberapa tahapan di tahapan pra-evaluasi ini.

1) Tahap 1

Evaluasi akan dilakukan pada saat kegiatan belajar mengajar di kelas berlangsung, yaitu pengamatan atas respon mahasiswa terhadap tampilan teks yang disajikan. Tes tingkat diberikan untuk mengukur pemahaman mahasiswa tuli terhadap materi yang diberikan dosen.

2) Tahap 2

Evaluasi tahap ini adalah memberikan tanggapan secara langsung kepada mahasiswa tuli mengenai penggunaan teks di dalam pembelajaran. Berbagai masukan-masukan dari peserta pembelajaran akan menjadi bahan evaluasi.

b. Tahapan Pasca-evaluasi

Pada tahapan ini, para peserta diminta kembali untuk mengisi kuesioner yang memberika pertanyaan terkait pemahaman mereka dan penilaian mereka terhadap pemanfaatan aplikasi ASR dalam proses belajar mengajar yang telah dilaksanakan.

**Tabel 1.** Indikator penilaian

No	Indikator Keberhasilan	Tolak Ukur Keberhasilan
1.	Kenyamanan mahasiswa tuli dalam menerima metode pembelajaran berbasis <i>speech to text</i>	Ekspresi non-verbal yang ditampilkan saat proses kegiatan belajar mengajar berlangsung
2.	Tingkat pemahaman	Mahasiswa tuli mampu menjelaskan kembali rangkuman materi yang diberikan dosen
3.	Output	Mahasiswa tuli mampu mengerjakan tugas yang diberikan dosen

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM ini berangkat dari kondisi belajar mengajar yang belum sepenuhnya dapat mengakomodasi kebutuhan mahasiswa penyandang tuli. Temuan di lapangan menunjukkan bahwa tidak semua mahasiswa dan para dosen pengampu mata kuliah memiliki

kemampuan yang signifikan dalam menguasai bahasa isyarat sebagai jembatan dalam berkomunikasi antara satu dan lainnya. Dalam praktiknya, masih ditemukan mahasiswa tuli yang tidak menguasai bahasa isyarat namun masih bisa mendengar pada derajat tertentu dan membaca gerak bibir. Permasalahan hambatan komunikasi ini dapat diatasi dengan menempatkan mahasiswa tersebut pada kursi yang paling depan. Di sisi lain, terhadap mahasiswa yang menguasai bahasa isyarat yang dihadapkan pada kondisi berupa kondisi dimana tidak semua pengajar menguasai bahasa isyarat. Berdasarkan temuan tersebut, tim PKM ini menilai pemanfaatan fitur *speech to text* milik aplikasi Zoom Meeting ini dapat menjadi jembatan dalam mengatasi hambatan komunikasi antara dosen dengan mahasiswa peyandang tuli. Selain biaya yang dikeluarkan lebih murah, perangkat yang digunakan tidak terlalu banyak sehingga bisa memenuhi kebutuhan mahasiswa untuk mendapatkan fasilitas *real-time text*.

Pada pelaksanaan simulasi pembelajaran, ada 3 (tiga) mahasiswa tuli dengan tingkatan dan kemampuan pendengaran yang berbeda-beda dimana 2 dari 3 orang mahasiswa adalah penyandang tuli dengan tingkat derajat ketulian berat sekali. Salah satu dari mereka tidak memiliki kemampuan membaca gerak bibir dengan baik. Pada kegiatan pemberian materi perkuliahan, tahapan pertama dilakukan assesment oleh salah satu anggota PKM yaitu Esfandani Peni Indreswari, S.I.Kom, M.I.Kom mengenai kegiatan belajar mengajar yang selama ini diikuti oleh para mahasiswa peyandang tuli di lingkungan Universitas Sahid Surakarta. Asesmen ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana perubahan atau efektivitas pembelajaran sebelum dan setelah dilaksanakan kegiatan pengabdian ini.



**Gambar 1.** Anggota PKM melakukan assesment kepada mahasiswa tuli

Setelah dilakukan proses asesmen, selanjutnya adalah penyampaian materi perkuliahan yang dilakukan oleh anggota PKM dimana materi perkuliahan yang disampaikan berkenaan dengan Komunikasi Non-Verbal. Pada pemaparan materi ini fitur *speech to text* yang dimiliki oleh aplikasi Zoom Meeting ini digunakan untuk membantu penyampaian pesan kepada mahasiswa peyandang tuli. Selama proses simulasi perkuliahan, para pengajar dan beberapa anggota PKM yang terlibat, melakukan pengamatan terhadap interaksi dan respon mahasiswa selama perkuliahan menggunakan fitur *speech to text* ini. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran kepekaan akan situasi pembelajaran yang dihadapi oleh mahasiswa tuli di lingkungan Universitas Sahid Surakarta.



**Gambar 2.** Simulasi Pembelajaran menggunakan teknologi *speech to text*

Setelah dilakukan simulasi pembelajaran berbasis ASR, tim PKM kemudian melakukan pengukuran kembali dengan memberikan kuesioner post evaluasi dan wawancara langsung dengan mahasiswa tuli terkait mode pembelajaran yang baru saja diikuti. Apakah ada perbedaan kualitas pembelajaran yang diterima setelah menggunakan fitur *speech to text* dan sejauh mana kemudahan yang diberikan fitur itu dalam memudahkan mahasiswa dalam menangkap materi pembelajaran yang diberikan. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan tim PKM menemukan bahwa dalam pembelajaran berbasis ASR, mahasiswa dengan derajat gangguan pendengaran yang berat (tidak dapat mendengar sama sekali) merasa terbantu dengan adanya *real time text* saat pembelajaran. Mahasiswa dengan derajat gangguan pendengaran yang berat dan memiliki kemampuan membaca gerak bibir mengatakan bahwa dalam memahami materi pembelajaran, mereka menggabungkan antara teks yang ditampilkan di layar dengan pesan non-verbal (gestur, ekspresi, ataupun isyarat) yang dilakukan oleh dosen selama pembelajaran. Sedangkan mahasiswa yang memiliki derajat gangguan pendengaran yang ringan mengatakan bahwa kehadiran fitur *speech to text* ini semakin membantu dan memudahkan mereka dalam menangkap materi pembelajaran.

#### **4. KESIMPULAN**

Pendidikan inklusif merupakan salah satu penyelenggaraan sistem pendidikan yang memberikan peluang belajar bagi semua individu tanpa melihat perbedaan fisik maupun mental. Kelompok tuli merupakan salah satu kelompok yang menghadapi berbagai tantangan seperti kurangnya fasilitas yang ramah orang tuli, minimnya tenaga pendidik yang terlatih, serta keterbatasan dalam penggunaan teknologi pembelajaran. *Automatic Speech Recognition* (ASR) adalah satu teknologi yang diyakini memiliki efektivitas dalam membantu proses belajar mengajar bagi peyandang tuna rungu. Berdasarkan hasil temuan yang dilakukan, tim PKM ini menemukan bahwa proses pembelajaran berbasis ASR dinilai berhasil dalam memberikan alternatif kepada mahasiswa tuli untuk dapat memahami materi pembelajaran dengan lebih mudah. Penilaian ini berdasarkan pada perbandingan hasil survei antara pra dan pasca dilakukan pengabdian. Meskipun demikian, tim pengabdian juga menemukan masih ada kekurangan dalam pembelajaran menggunakan ASR yaitu teknologi ASR tidak dapat menginterpretasikan intonasi kedalam tanda baca, sehingga menyebabkan penumpukan tulisan (ditampilkan dalam bentuk paragraf). Hal ini membuat mahasiswa tuli kesulitan untuk membaca dan memahami dalam teks tersebut. Kekurangan ini dapat diminimalisir dengan melambatkan intonasi oleh pengajar dalam menyampaikan materi kepada mahasiswa tuli.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada saudara Sigit Andrianto, M.I.Kom yang telah memberikan berbagai dukungan sehingga pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.



## DAFTAR PUSTAKA

- Buana, I. K. S. (2020). Implementasi aplikasi speech to text untuk memudahkan wartawan mencatat wawancara dengan python. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 14(2).
- Hidayat, H. N., Almos, R., & Lintangari, A. P. (2023). Aksesibilitas dan Inklusivitas Orang Tuli di Ruang Publik. *Jurnal Kebijakan Publik*, 14(4), 391–399. <https://jkip.ejournal.unri.ac.id/index.php/JKP/article/download/8346/6951>
- Loizides, F., Basson, S., Kanevsky, D., Prilepova, O., Savla, S., & Zaraysky, S. (2020). Breaking Boundaries with Live Transcribe: Expanding Use Cases beyond Standard Captioning Scenarios. *ASSETS 2020 - 22nd International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*. <https://doi.org/10.1145/3373625.3417300>
- Mardiyanti, N., & Haryanthi, L. P. S. (2016). Challenges on learning Islam among deaf Muslim in an Indonesian context: Deaf teachers perspective. *International Medical Journal Malaysia*, 17(Specialissue1), 17–21. <https://doi.org/10.31436/imjm.v17i1.1017>
- Niratama, F., & Wagino, W. (2021). Studi Literatur Efektivitas Teknologi Asistif Automatic Speech Recognition (Asr) Dalam Bahasa Reseptif Anak Tunarungu. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 16(2).
- Yaum, L. A., Marsidi, M., P, N. C., & Mais, A. (2022). Desain dan Pengembangan Teknologi Asistif Berbasis Aplikasi Speech Text Reading Converter For Conference (SPETRIC) untuk Pembelajaran Daring Bagi Mahasiswa Disabilitas Rungu. *Jurnal ORTOPEDAGOGIA*, 8(2). <https://doi.org/10.17977/um031v8i22022p158-163>
- Yuwono, I., Mirnawati, M., Kusumastuti, D. E., & Ramli, T. J. (2022). Challenges of Deaf Students in Online Learning at Universities. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(2). <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i2.1328>

First Publication Right  
GANESHA Jurnal pengabdian Masyarakat

