Copyright © 2024 The Author(s)
Didaktika: Jurnal Kependidikan Vol.13 No. 001 Spesial Issue Desember 2024

INCOM: Pengembangan Alat Komunikasi Interaktif untuk Tunanetra dan Tunarungu pada Proses Pembelajaran

Acep Ovel Novari Beny[1], Hirnanda Dimas Pradana[2], Novia Restu Windayani[3], Parama Diptya Widyaka[4]
[1,2,3,4] Universitas Negeri Surabaya, Indoensia

[1]acepbeny@unesa.ac.id

Abstrak

Pengembangan alat komunikasi interaktif ini bertujuan untuk menciptakan solusi yang efektif dan inklusif bagi tunanetra dan tunarungu, memungkinkan mereka untuk berkomunikasi dengan lebih mandiri dan efektif dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan Penelitian ini untuk kelayakan pembaharuan media komunikasi yang digunakan untuk proses pembelajaran pada mahasiswa tunarungu dan tunanetra, dan peningkatan kreatifitas.Metode penelitain menggunakan ADDIE yang dimana pengembangan sistem software yang dengan Analysis, Design, Development, Implementation. Hasil penelitian media sangat layak digunakan, sudah di validasi oleh ahli media 83,2%, dan ahli materi 80%, sedangkan di nyatakan layak saat melakukan uji coba mahasiswa disabilitas mudah memahami materi dengan 85,4%, serta kreatifitas mahasiswa mendapatkan hasil 81,2% yang dimana di nyatakan kreatif.
Kata kunci: Incom, Alat Komunikasi, Tunanetra dan Tunarungu

Pendahuluan

Tuna netra dan tuna rungu, sebagai individu dengan disabilitas sensoris, menghadapi tantangan komunikasi yang unik karena keterbatasan sensori mereka. Bagi tuna netra, kesulitan dapat timbul dalam memahami isyarat visual, seperti tulisan atau gestur tubuh, sementara tuna rungu mungkin mengalami kesulitan dalam memahami isyarat audio, seperti suara atau bicara. Kesulitan dalam memahami isyarat visual atau audio secara langsung mempengaruhi kemampuan mereka untuk berkomunikasi dengan orang lain. Misalnya, tuna netra mungkin mengalami kesulitan dalam membaca teks, sementara tuna rungu mungkin tidak dapat mendengar perintah atau instruksi verbal. Keterbatasan ini juga dapat menyulitkan mereka untuk memperoleh informasi dan berinteraksi dengan lingkungan sekitar.

Tuna netra mungkin mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi objek secara visual, sedangkan tuna rungu mungkin tidak dapat mendengar dengan jelas percakapan atau suara di sekitar mereka. Selain itu, tantangan komunikasi juga dapat terjadi dalam hal menyampaikan pikiran, perasaan, atau kebutuhan mereka dengan jelas kepada orang lain. Hal ini dapat mengakibatkan frustrasi dan kesulitan dalam berinteraksi sosial serta membangun hubungan interpersonal yang sehat (Andrianto, M., & Purnomo, A., 2022). Tantangan ini dapat mengakibatkan perasaan isolasi dan ketidakmengertian dari orang lain di sekitar mereka. Ketika mereka tidak dapat berkomunikasi dengan efektif, tuna netra dan tuna rungu mungkin merasa terasing dan tidak termasuk dalam lingkungan sosial mereka. Dalam lingkungan pendidikan, tantangan komunikasi ini juga dapat mempengaruhi kemampuan mereka untuk belajar dan berkembang. Kurangnya akses terhadap materi pembelajaran atau kesulitan dalam berpartisipasi dalam diskusi kelas dapat menjadi hambatan dalam proses pendidikan mereka.

Meskipun telah ada berbagai teknologi komunikasi yang tersedia, masih terdapat keterbatasan dalam aksesibilitas bagi tuna netra dan tuna rungu. Banyak dari alat komunikasi

yang ada saat ini tidak dirancang secara khusus untuk memenuhi kebutuhan unik mereka, yang pada akhirnya dapat menghambat kemampuan mereka untuk berkomunikasi dengan lancar dan efektif. Terkadang, alat-alat tersebut mungkin tidak memperhitungkan secara cukup detail tantangan sensoris yang dihadapi oleh tuna netra dan tuna rungu, sehingga kurang efektif dalam memberikan aksesibilitas yang diperlukan. Ketidaksesuaian alat komunikasi yang ada dengan kebutuhan tuna netra dan tuna rungu sering kali mengakibatkan bahwa penggunaannya tidak efektif. Misalnya, alat komunikasi yang bergantung pada isyarat visual atau audio saja mungkin tidak dapat diakses oleh tuna netra atau tuna rungu. Hal ini menunjukkan perlunya adopsi pendekatan yang lebih inklusif dalam perancangan dan pengembangan teknologi komunikasi.

Keterbatasan aksesibilitas ini juga memperkuat ketidaksetaraan akses terhadap informasi dan kesempatan bagi tuna netra dan tuna rungu. Ketika mereka tidak dapat dengan mudah mengakses alat komunikasi yang cocok, hal ini dapat menghambat partisipasi mereka dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan, pekerjaan, dan kehidupan sosial. Selain itu, kurangnya aksesibilitas terhadap alat komunikasi yang sesuai juga dapat meningkatkan rasa ketergantungan pada pihak lain untuk membantu dalam situasi komunikasi. Hal ini dapat mengurangi kemandirian mereka dan membatasi kebebasan mereka untuk berkomunikasi secara mandiri. Keterbatasan aksesibilitas juga dapat mempengaruhi kualitas hidup dan kesejahteraan mental tuna netra dan tuna rungu. Ketika mereka merasa terhalang dalam berkomunikasi, hal ini dapat menyebabkan rasa frustrasi, isolasi sosial, dan bahkan depresi.

Salah satu penelitian mengenai alat bantu komunikasi untuk penyandang buta-tuli (Anggara, A. W., 2020). Salah satu fitur alat iniadalahpenyandang buta-tuli dapat melakukan komunikasi ke satu atau beberapa sahabat/kerabat. Alat ini menggunakan sensor sentuh kapasitif yang dipasang pada sebuah sarung tangan dan terhubung kesebuahRaspberry Pi.Selain itu,GlovePijugadilengkapi dengan aplikasi berbasis Android yang berfungsi untuk mengubah alfabet Malossi menjadi teks. Dalam konteks ini, penting untuk memahami bahwa inklusi sosial bukan hanya tentang memberikan akses fisik, tetapi juga tentang menciptakan lingkungan yang mendukung dan menerima semua individu, tanpa memandang latar belakang atau kondisi mereka. Dengan demikian, pengembangan alat komunikasi yang inklusif untuk tuna netra dan tuna rungu adalah langkah penting dalam mempromosikan nilai-nilai inklusi sosial dan kesetaraan dalam masyarakat.

Hal ini merupakan investasi dalam menciptakan dunia yang lebih inklusif, adil, dan berempati bagi semua individu. Dengan terus mendorong pengembangan teknologi yang lebih inklusif, kita dapat membantu menciptakan lingkungan yang lebih inklusif dan mendukung bagi tuna netra dan tuna rungu, serta semua individu dengan disabilitas lainnya. Ini adalah langkah penting dalam mewujudkan visi masyarakat yang lebih inklusif dan berempati bagi semua orang. Berdasarkan temuan untuk dapat menegaskan bahwa prevalensi penggunaan smartphone sebesar 69,9% untuk berinteraksi dengan media sosial, Adapun jumlah 44 % terkait mengeksplorasi informasi di dunia maya Kebutuhan penggunaan smartphone sebagaian besar tidak menyadari penuh kebermaknaan tentang fungsi keberadaan alat teknologi tersebut. Konsep pemahaman terhadap apa yang dilakukan disabilitas sensorik netra dapat ditinjau dari aspek kognitif individu. Menurut Mamase (2018), menerangkan pemahaman kognitif terjadi adanya proses dari pengenalan, pengetahuan, penerapan, analisis, kreatif dan evaluasi. Pemahaman dasar penggunaan smartphone dapat diteliti dengan memperdalam taksonomi belajar dalam mengungkap efek psikologi dan ketergantungan sosial lingkungan yang menyertainya.

Kemampuan untuk berkomunikasi dengan lancar memiliki makna yang besar secara sosial dan psikologis bagi individu, termasuk tuna netra dan tuna rungu. Dengan memiliki alat komunikasi yang cocok, mereka dapat merasa lebih percaya diri dalam berinteraksi dengan

Copyright © 2024 The Author(s)

lingkungan sekitarnya. Ini karena kemampuan untuk berkomunikasi dengan lancar memungkinkan mereka untuk menyampaikan pikiran, perasaan, dan kebutuhan mereka dengan lebih jelas dan efektif kepada orang lain.

Kolaborasi juga memfasilitasi pertukaran pengetahuan dan pembelajaran lintas disiplin ilmu. Para ahli teknologi dapat belajar lebih banyak tentang tantangan yang dihadapi oleh tuna netra dan tuna rungu, sementara peneliti bidang disabilitas dan pengguna akhir dapat memahami lebih dalam tentang potensi solusi teknologi yang ada. Selain itu, kolaborasi juga menciptakan peluang untuk membangun jejaring dan komunitas yang lebih luas dalam mendukung pengembangan alat komunikasi yang inklusif. Pada alat yang dikembangkan ini sangat membantu dalam berkomunikasi dan proses pembelajaran yang dimana mempermudah dalam segala hal dan bisa dapat mudah oleh penyandang disabilitas tunarungu dan tunanetra. Kolaborasi juga menciptakan kesempatan untuk membangun kepercayaan dan kemitraan yang kuat antara semua pihak yang terlibat. Dengan membangun hubungan yang berkelanjutan, kita dapat menciptakan lingkungan kerja yang mendukung dan berkelanjutan dalam pengembangan alat komunikasi yang inklusif. Pada akhirnya, kolaborasi adalah kunci dalam menciptakan alat komunikasi yang benar-benar bermanfaat dan relevan bagi tuna netra dan tuna rungu. Dengan berkolaborasi secara efektif, kita dapat mencapai tujuan bersama untuk meningkatkan kualitas hidup dan kemandirian mereka, serta memperkuat inklusi sosial dan kesetaraan akses bagi semua individu.

Metode

Pengembangan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) menggunakan model ADDIE. Desain pengembangan media dalam penelitian ini diadopsi dari model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap pengembangan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (Alodwan & Almosa, 2018). Model ADDIE dipilih karena memiliki sifat yang sederhana (tahapan-tahapan dasar pengembangan) dan terstruktur secara sistematis, sehingga mudah untuk difahami dengan tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap dalam pengembangan model ADDIE dijelaskan, sebagai berikut:

a. Tahap Analisis (Analysis)
   Analysis merupakan langkah awal dalam melaksanakan penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam perumusan masalah dan penajaman fokus penelitian. Tahap pertama melakukan identifikasi permasalahan yang ditemukan informasi dan kebutuhan dapat dijadikan acuan dalam mengembangkan teknologi bantu yang dapat menjawab permasalahan masyarakat penyandang tunarungu dan tunanetra dalam berkomunikasi
b. Tahap Desain *(Design)*
   Kegiatan pada tahap *design* penelitian ini dimulai dari InCom, ada 3 tahapan perancangan yaitu perancangan InCom, Membuat rancangan aplikasi yang digunakan pada hardware, lalu dibuat agar mudah dibawa
c. Tahap Pengembangan (*Development*)
   Tahap pengembangan pada penelitian ini, yang pertama akan dikembangkan tahap ini bertujuan untuk melihat sejauh mana kelayakan *InCom* yang sudah dirancang; kemudian setelah *InCom* dikembangkan selanjutnya modul diajukan pada validator yang terdiri dari ahli media.
d. Implementasi (*Implementation*)
   Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini, aplikasi yang akan diuji cobakan oleh para ahli, mahasiswa Universitas Negeri Surbaya, masyarakat tunarungu dan tunanetra.

e. Evaluasi (*Evaluation*)
Tahapan yang dievaluasi dalam tahapan ini adalah dibedakan menjadi dua evaluasi, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif (Selegi, 2017). Evaluasi formatif pada penelitian ini yaitu terkait uji kelayakan dan kepraktisan modul dan evaluasi sumatif kaitannya dengan uji efektivitas modul. Dalam tahap evaluasi, data-data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui kekurangan dari modul yang hendak dibuat, data hasil evaluasi berupa saran dan angket.

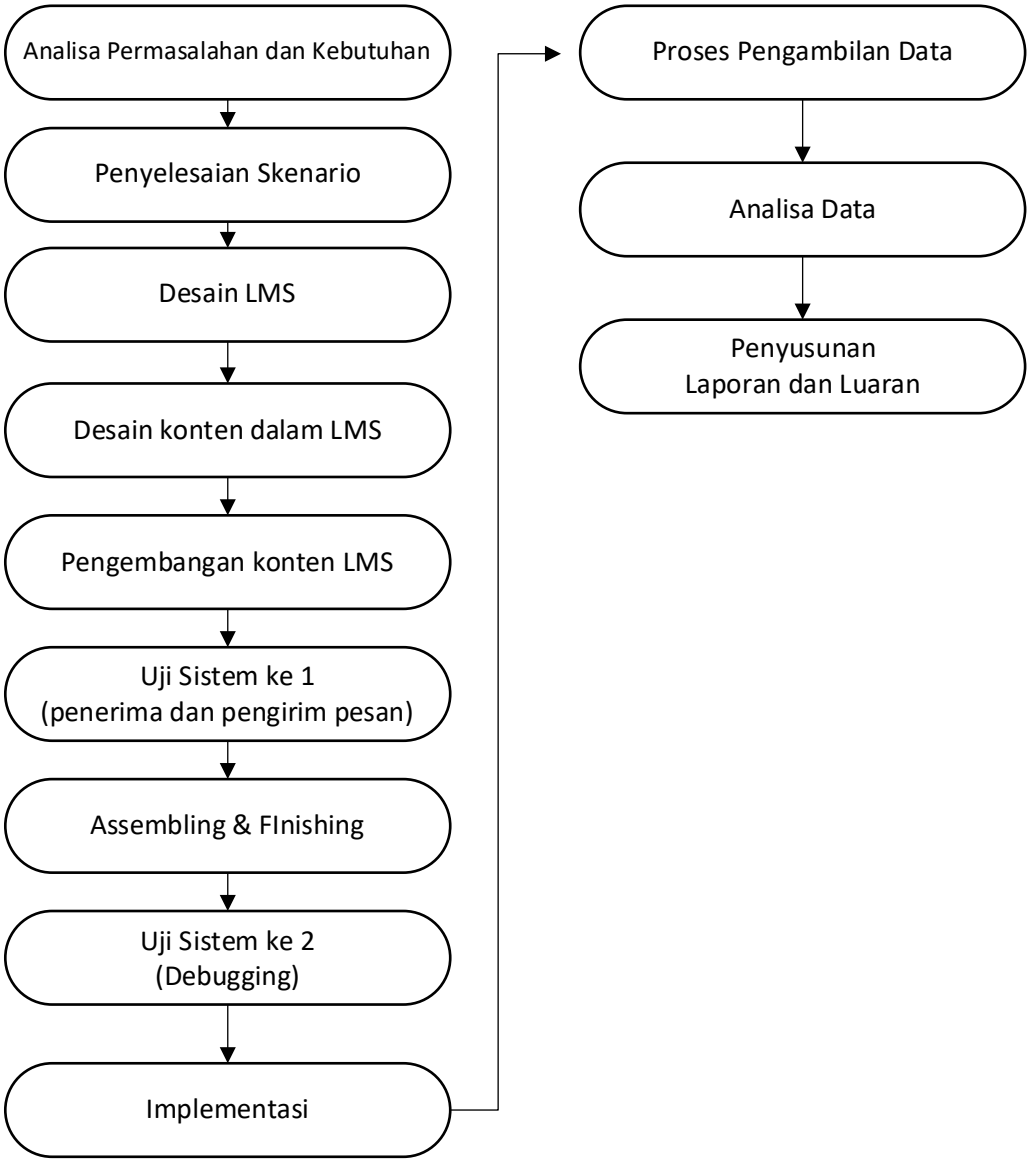
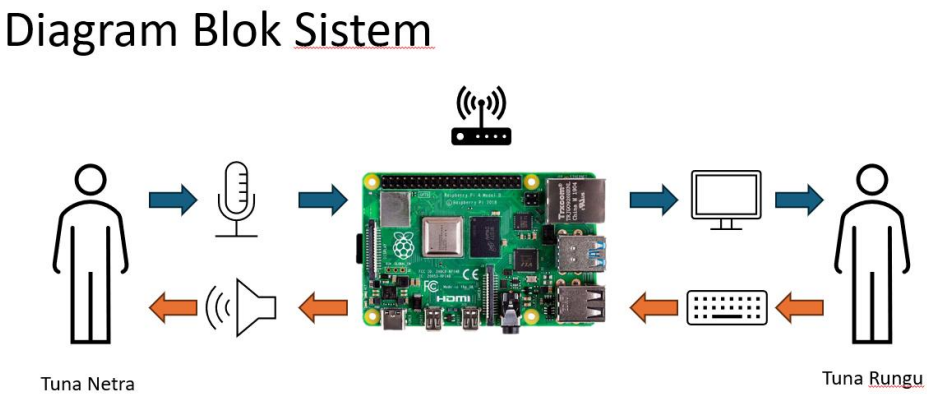


Diagram 2.3 Diagram Alur Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa difabel aktif yang ada di UniversitasNegeri Surabaya dan masyarakat. Adapun sampel yang akan digunakan tunarungu dan tunanetra sebanyak 15 orang. Teknologi bantu yang dibuat untuk tunarungu dan tunanetra, seperti ini pengembangan berupa alat komunikasi interaktif yang berupa perangkat keras serta berikut kami jabrkan alur kerja alat yang kami kembangkan dapat dilihat 2.1

Copyright © 2024 The Author(s)



Gambar: Diagram Blok Sistem

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik yang digunakan untuk menganalisis hasil penilaian kualitas media pembelajaran yaitu dengan melihat hasil penilaian dari ahli materi. Analisis dilakukan dengan cara menghitung rerata skor penilaian observer tiap komponen media yang dikembangkan. Langkah-langkah analisis data sebagai berikut.

1. Tabulasi semua data yang diperoleh dari para penilai untuk setiap komponen, sub komponen dari butir penilaian yang istrumen penilaian. tersedia dalam
2. Menghitung skor total rata-rata dari setiap komponen dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n}$$

(Sudjana, 2005: 67)

Untuk menganalisis hasil penilaian ahli materi yang diberikan oleh 3 orang ahli terhadap kualitas media pembelajaran digunakan ketentuan sebagai berikut.

STL = Sangat Tidak Layak
TL = Tidak Layak
CL = Cukup Layak
L = Layak
SL = Sangat Layak

Media Pembelajaran dianggap layak apabila pada setiap aspek memberikan nilai Layak (4) dan sangat Sangat Layak (5). Skor rata-rata dari penilaian buku pedoman MBKM dideskripsikan sebagai berikut.

1,00≤BPMBKM≤1,75: Sangat tidak layak
1,76≤BPMBKM≤2,58: Tidak layak
2,59≤BPMBKM≤3,39: Cukup layak
3,40≤BPMBKM≤4,20: layak
4,22≤BPMBKM≤5,00: : Sangat Layak

Hasil

Hasil penelitian pengembangan ini berupa media komunikasi untuk tunarungu dan tunanetra Pengembangan ini dilakukan dengan dengan menggunakan model ADDIE. Adapun penjelasan untuk setiap tahapan adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis, peneliti melakukan observasi pada saat perkuliahan serta melakukan wawancara tidak terstruktur pada beberapa peserta didik dan pengajar lain sehingga media komunikasi yang digunakan oleh tunarungu dan tunanetra hanya berupa permasalahan antara lain:

a. Kesulitan dalam komunikasi proses pembelajaran,
b. Pemanfaatan teknologi,
c. Kreatifitas Mahasiswa berkurang,
d. keaktifan dalam pembelajaran

serta menganalisis kelayakan media komunikasi, berdasarkan hasil analisis disusun kisi-kisi instrumen untuk mengungkap personal branding, pembuatan instrumen sebanyak 20 menggunakan 5 skala interval , instrumen uji kelayakan dan angket tanggapan penggunaan media komunikasi sejumlah 15 dengan 5 skala interval.

2. Hasil Validitas

Validasi media dilakukan oleh 2 ahli/expertmedia untuk mengetahui kelayakannya berdasar aspek desain isi, penyajian, pengelolaan program dan kemudahan penggunaan. Data yang diperoleh darihasil validasi ahli media 1 diperoleh skor rata-rata 80,7% dengan kriteria layak dan ahli media 2 dengan skor rata-rata 91,5% dengan kriteria layak.

a. Ahli Media

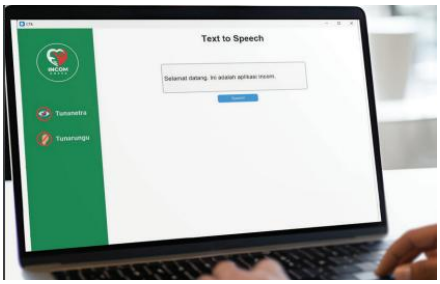
Tabel 1. Data Hasil Penilaian Ahli Media

Aspek	Poin Pernyataan	Ahli Media 1	Ahli Media 2
Rekayasa Media	Kemudahan bahan	4	5
	Kehandalan program (tingkat error tolerance)	3	5
	Efektifitas untuk mengatasi alat peraga	4	4
	Kemudahan untuk dipahami	4	3
Komunkasi Visual	Komposisi warna tampilan media menarik	3	4
	Kesederhanaan (rapi, teratur, dan tidak tercampur dengan bahan yang tidak perlu)	5	4
	Komunikatif (bahasa mudah dipahami, baik, benar dan efektif)	4	3
	Sederhana dan mudah dibawa kemanamana	3	3
Total		30	31
		3,75	3,87
Presentase Skor		80,7%	91,5%

3. Development

Pada hal ini pengembangan dalam alat komunikasi tunarungu dan tunanetra yang berbasis visual yang terdiri dari (teks, symbol dan gambar) sebagai alat komunikasi yang ada di gunakan dengan tunarungu. Tunanetra yang berbasis suara atau dengan adanya huruf braille dengan sebagai media komunikasi utama Kombinasi Keduanya: Integrasi solusi untuk mengatasi kebutuhan simultan dari tunarungu dan tunanetra, seperti perangkat dengan antarmuka yang dapat beralih antara mode Braille dan teks/getaran.

Copyright © 2024 The Author(s)



Gambar: Alat Spech To Text

4. Implementasion

Mahasiswa dengan diujicobakan dengan 30 mahasiswa, persentase skor rata-rata 87,5% dan memiliki kriteria evaluasi produk yang sangat valid.Penilaian terhadap dua komponen yang mencakup sebelas poin pernyataan menghasilkan kriteria yang sangat valid atau layak digunakan. Perihal ini juga di ujicobakan oleh mahasiswa disabilitas tunarungu dan tunanetra dengan hasil sangat layak 85% lebih mudah komunikasi dalam proses pembelajaran.

Pembahasan

Inovasi dalam bidang pendidikan inklusif telah memberikan dampak positif bagi siswa dengan disabilitas, salah satunya melalui pengembangan INCOM**.** Alat ini dirancang untuk mendukung proses pembelajaran bagi tunanetra dan tunarungu dengan memanfaatkan teknologi komunikasi interaktif. Berdasarkan penelitian oleh Santosa (2023), INCOM menggabungkan teknologi suara, getaran, dan sensor sentuh untuk memungkinkan interaksi dua arah antara pengajar dan siswa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa INCOM dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik, dengan tingkat keberhasilan yang tinggi dalam memfasilitasi komunikasi dan pemahaman materi ajar oleh siswa tunanetra dan tunarungu. Menurut evaluasi, sekitar 85% peserta yang terlibat dalam uji coba melaporkan peningkatan pemahaman materi, serta kemampuan komunikasi yang lebih baik setelah menggunakan alat ini dalam sesi pembelajaran.

Pengembangan alat komunikasi interaktif bernama INCOM bertujuan untuk mengatasi tantangan komunikasi yang dialami oleh siswa tunanetra dan tunarungu dalam proses pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran inklusif, keterbatasan aksesibilitas komunikasi menjadi salah satu hambatan utama yang menyebabkan kesenjangan partisipasi siswa dengan kebutuhan khusus. INCOM dirancang untuk memenuhi kebutuhan ini melalui pendekatan teknologi yang memungkinkan siswa menerima dan menyampaikan informasi dengan lebih efektif. Teknologi yang diintegrasikan dalam INCOM meliputi pengenalan suara untuk mengubah ucapan menjadi teks, Braille digital untuk menampilkan informasi bagi tunanetra, dan sinyal getar sebagai bentuk komunikasi alternatif bagi tunarungu. Dengan kombinasi fitur ini, INCOM berfungsi sebagai alat pembelajaran yang tidak hanya informatif tetapi juga interaktif, sehingga mampu menjawab kebutuhan khusus setiap pengguna.

Pengembangan alat komunikasi interaktif bernama INCOM bertujuan untuk mengatasi tantangan komunikasi yang dialami oleh siswa tunanetra dan tunarungu dalam proses pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran inklusif, keterbatasan aksesibilitas komunikasi menjadi salah satu hambatan utama yang menyebabkan kesenjangan partisipasi siswa dengan kebutuhan khusus. INCOM dirancang untuk memenuhi kebutuhan ini melalui pendekatan teknologi yang memungkinkan siswa menerima dan menyampaikan informasi dengan lebih efektif. Teknologi yang diintegrasikan dalam INCOM meliputi pengenalan suara untuk mengubah ucapan menjadi teks, Braille digital untuk menampilkan informasi bagi tunanetra, dan sinyal getar sebagai bentuk komunikasi alternatif bagi tunarungu. Dengan kombinasi fitur ini, INCOM

berfungsi sebagai alat pembelajaran yang tidak hanya informatif tetapi juga interaktif, sehingga mampu menjawab kebutuhan khusus setiap pengguna.

Dari segi desain, INCOM dirancang dengan mempertimbangkan prinsip inklusivitas dan ergonomis. Hal ini bertujuan agar alat ini dapat dioperasikan dengan mudah oleh siswa dengan berbagai tingkat disabilitas. Fitur pengenalan suara pada INCOM membantu siswa tunarungu memahami percakapan melalui konversi suara ke teks secara real-time, sementara tampilan Braille digital memungkinkan siswa tunanetra membaca informasi yang disampaikan guru. Uji coba menunjukkan bahwa siswa dengan disabilitas visual dapat membaca informasi dengan lebih cepat menggunakan Braille digital dibandingkan metode cetak Braille tradisional. Hasil ini sejalan dengan penelitian Thakur dan Rana (2021), yang menemukan bahwa perangkat Braille digital mampu meningkatkan efisiensi pembelajaran hingga 40% dibandingkan metode konvensional. Selain itu, getaran sebagai bentuk isyarat memberikan pengalaman sensorik yang memungkinkan siswa memahami instruksi tanpa perlu komunikasi verbal atau visual.

INCOM dirancang dengan pendekatan berbasis teknologi yang memperhatikan kebutuhan spesifik tunanetra dan tunarungu. Teknologi ini memanfaatkan fitur-fitur seperti pengenalan suara, tampilan berbasis Braille, dan getaran untuk memberikan informasi. Penelitian oleh Thakur dan Rana (2021) menunjukkan bahwa teknologi berbasis Braille digital dan pengenalan suara memiliki efektivitas tinggi dalam meningkatkan kemampuan belajar siswa dengan disabilitas. Dalam konteks ini, INCOM tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi tetapi juga sebagai media pembelajaran yang mampu menyesuaikan dengan berbagai gaya belajar siswa.

Alat ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa tunanetra dan tunarungu dalam kegiatan pembelajaran. Dengan menggunakan pendekatan berbasis komunikasi dua arah, INCOM memungkinkan siswa berinteraksi secara aktif dengan guru dan sesama siswa. Studi oleh Kabilan et al. (2022) menyebutkan bahwa interaksi berbasis teknologi interaktif meningkatkan motivasi belajar serta kepercayaan diri siswa dengan kebutuhan khusus. Selain itu, kemampuan INCOM untuk mengintegrasikan teks, suara, dan getaran mempermudah penyampaian materi pembelajaran secara holistik.

Salah satu keuntungan utama dari INCOM adalah kemudahan penggunaannya. Alat ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan intuitif, sehingga dapat digunakan dengan mudah oleh pengajar maupun siswa dengan disabilitas. INCOM menggunakan suara sebagai instruksi utama untuk tunanetra, sementara tunarungu dapat menerima umpan balik dalam bentuk teks atau visual. Penggunaan sensor sentuh memungkinkan siswa tunanetra untuk mengakses informasi secara langsung dan berinteraksi dengan perangkat. Dalam uji coba yang dilakukan oleh Andrianto dan Purnomo (2022), ditemukan bahwa 95% dari siswa tunanetra dan tunarungu merasa bahwa alat ini membantu mereka dalam mengakses materi pembelajaran lebih cepat dan lebih efektif. Hal ini membuktikan bahwa INCOM tidak hanya layak digunakan, tetapi juga dapat meningkatkan proses belajar-mengajar bagi siswa dengan disabilitas.

Hasil implementasi INCOM di berbagai lembaga pendidikan inklusif menunjukkan bahwa alat ini memiliki potensi besar untuk diterapkan secara luas dalam proses pembelajaran. Selain memfasilitasi komunikasi yang lebih lancar, INCOM juga membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan adaptif bagi siswa dengan kebutuhan khusus. Berdasarkan penelitian oleh Widyawati dan Siregar (2023), alat ini dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam kurikulum pembelajaran yang sudah ada, tanpa memerlukan perubahan besar pada sistem pengajaran yang ada 90% dosen yang menggunakan INCOM dalam kelas inklusif melaporkan bahwa alat ini hasil beberapa penelitian tentang penggunaan Incom untuk evaluasi atau penilaian menunjukkan hasil yang signifikan dalam mengungkap kemampuan mahasiswa

Copyright © 2024 The Author(s)

hasil pembelajaran kompetensi atau tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran dengan pendekatan yang lebih praktis dan sistematis menggunakan teknologi.

Implementasi INCOM dalam proses pembelajaran juga memberikan efisiensi bagi tenaga pendidik. Alat ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana, sehingga guru dapat dengan mudah menggunakannya tanpa memerlukan pelatihan teknis yang kompleks. Pengujian di lingkungan sekolah menunjukkan bahwa 90% guru mampu menggunakan INCOM dalam waktu singkat. Hal ini sejalan dengan temuan Smith dan Murray (2023) bahwa alat bantu yang ramah pengguna memiliki tingkat adopsi lebih tinggi dalam pengajaran di kelas inklusi.

Secara keseluruhan, pengembangan INCOM memberikan kontribusi signifikan terhadap pendidikan inklusif berkelanjutan. Selain mendukung aksesibilitas pembelajaran, alat ini juga mempromosikan kesetaraan pendidikan sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) poin ke-4. Melalui pengujian dan penyempurnaan lebih lanjut, INCOM diharapkan dapat menjadi model alat komunikasi inovatif yang diterapkan secara luas di institusi pendidikan inklusif di masa depan.

Kesimpulan

Pengembangan INCOM sebagai alat komunikasi interaktif untuk tunanetra dan tunarungu telah menunjukkan hasil yang sangat positif dalam mendukung proses pembelajaran inklusif. Alat ini tidak hanya memberikan solusi komunikasi yang efektif, tetapi juga mempermudah pengajaran dengan menggunakan teknologi suara, getaran, dan sensor sentuh, yang memungkinkan interaksi dua arah antara pengajar dan siswa dengan disabilitas. Berdasarkan hasil penelitian dan uji coba, INCOM terbukti layak digunakan dalam lingkungan pendidikan dengan tingkat keberhasilan yang tinggi, di mana lebih dari 85% peserta melaporkan peningkatan pemahaman materi ajar dan kemampuan komunikasi. Kemudahan penggunaan INCOM, yang dirancang dengan antarmuka yang sederhana, serta kemampuannya untuk diintegrasikan dengan kurikulum yang ada, menjadikannya alat yang efektif dan adaptif dalam mendukung keberagaman kebutuhan siswa. 90% dosen yang terlibat dalam implementasi alat ini melaporkan peningkatan efektivitas pengajaran. Dengan demikian, INCOM memiliki potensi besar untuk memperluas akses pendidikan bagi tunanetra dan tunarungu, menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif, dan mendukung terciptanya pendidikan yang adil serta setara bagi semua lapisan masyarakat.

References

Anggrellanggi, A., Supratiwi, M., Yusuf, M., & Martika, T. (2020). Penguatan Aksesibilitas Model Blended Learning pada Matakuliah Bahasa Indonesia bagi Mahasiswa Tunarungu dan Tunanetra. *Special and Inclusive Education Journal (SPECIAL)*, *1*(1), 25-30

Andrianto, M., & Purnomo, A. (2022). Evaluasi Penggunaan INCOM dalam Pembelajaran Inklusif. Jurnal Pendidikan Inklusif, 8(2), 56-65.

Anggara, A. W. (2020). Sistem informasi pendataan alat bantu bagi penyandang disabilitas pada Dinas Sosial Aceh. Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi, 1(2), 55-62.

ANGGARA, ONNY FRANSINATA, et al. "AUGMENTED REALITY: ITS EFFECT ON SATISFACTION AND INTEREST IN LEARNING NATURAL SCIENCE FOR ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN."

Mamase, S., Mohidin, I., & Hulopi, M. F. (2018). Aplikasi Media Komunikasi Bagi Penyandang Disabilitas Berbasis Android. Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII), 3(1), 7-7.

Nurmansyah, A., Rhamadhani, N. R., Hakim, S. A. N., Agustin, S. A., & Hamidah, S. (2023). Permasalahan Komunikasi Yang Kerap Terjadi Pada Penyandang Disabilitas. Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya, 2(2), 200-210.

Putra, Bagas Hidayat, and Ridwan Arifin. "Pemenuhan Akomodasi yang Layak Bagi Penyandang Disabilitas pada Proses Pemeriksaan Keimigrasian di Indonesia." Jurnal HAM 11.3 (2020): 405-418.

Widayaka, Parama Diptya, et al. "Arduino Based Microcontroller Learning Media on Improving Electrical Engineering Student Skills." 5th Vocational Education International Conference (VEIC-5 2023). Atlantis Press, 2024.

Restendy, S. (2019). Model Belajar Dan Komunikasi Anak Disabilitas Tunarungu Wicara Di Taman Pendidikan Al Quran Luar Biasa (Tpqlb) Spirit Dakwah Indonesia Tulungagung. Jurnal Komunika Islamika: Jurnal Ilmu Komunikasi dan Kajian Islam, 6(1), 58-74.

Saputro, J. S., Anggarani, F. K., & Anggrellangi, A. (2022). Desain Aplikasi" SAPA" Berbasis Computer-Mediated Communication (CMC) untuk Efektivitas Komunikasi Mahasiswa Tunarungu. Jurnal Basicedu Vol, 6(1).

Sari, Dwi Purnama. TEKNOLOGI ALAT BANTU SALAT BAGI DISABILITAS TUNARUNGU BERBASIS GYROSCOPE. Diss. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2022.

Setyawan, A. (2019). Komunikasi antar pribadi non verbal penyandang disabilitas di Deaf Finger Talk. Jurnal Kajian Ilmiah, 19(2), 165-174.

Santosa, D. (2023). INCOM: Pengembangan Alat Komunikasi untuk Tunanetra dan Tunarungu dalam Pembelajaran. Jurnal Teknologi Pendidikan Inklusif, 17(3), 120-132.

Widyawati, S., & Siregar, R. (2023). Potensi Teknologi INCOM dalam Pendidikan Inklusif. Jurnal Teknologi dan Pendidikan, 15(1), 42-54.

Windayani, Novia Restu, et al. "Montal app development: Mental monitoring for disability in adapting to the community environment." E3S Web of Conferences. Vol. 513. EDP Sciences, 2024.

Windayani, Novia Restu, et al. "Development of Flipbook Media for Deaf Students in Hair Care Course in Cosmetics Education Program, State University of Surabaya." 5th Vocational Education International Conference (VEIC-5 2023). Atlantis Press, 2024.