



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

PITRAM 2026

Pertandingan Inovasi Antara Asasi Malaysia

Extended Abstract Book



11 dan 12 APRIL 2026

Dewan Berlian

Universiti Teknologi MARA

Cawangan Selangor

Kampus Puncak Alam



UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA

Pusat
Asasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI



MAJLIS DEKAN/PENGARAH ASASI
UNIVERSITI AWAM MALAYSIA

SYVO (Sign & Voice)

Nur Arifah Izyani Bolhassan, Bibi Neelam Wirdani Nizam, Muhammad Rifdi Asyraf Pandi,
Micah Edden Masbon¹, Mu'aawiyah Azami, Noor Azie Azura Mohd Arif

Pusat Pengajian Pra Universiti, Universiti Malaysia Sarawak, 94300 Kota Samarahan,
Sarawak, Malaysia¹

*manaazura@unimas.my

ABSTRAK

Komunikasi merupakan hak asasi manusia yang penting, namun golongan pekak dan bisu masih berdepan kekangan besar dalam interaksi harian serta peluang pekerjaan akibat halangan bahasa dan kekurangan teknologi komunikasi yang sesuai. Masalah ini menyebabkan salah faham, pengasingan sosial dan menjejaskan keselamatan mereka dalam situasi tertentu. Sehubungan itu, projek ini membangunkan SYVO, sebuah peranti inovatif yang berfungsi sebagai penterjemah bahasa isyarat kepada teks secara masa nyata bagi merapatkan jurang komunikasi antara komuniti pekak-bisu dan masyarakat umum. Objektif utama projek ini adalah untuk meningkatkan keberkesanan komunikasi, memperluas kebolehcapaian, serta menyediakan ciri keselamatan tambahan kepada pengguna. Metodologi pembangunan melibatkan integrasi penderia fleksi, mikropengawal, dan sistem pemprosesan data untuk mengenal pasti pergerakan tangan. Proses sistem merangkumi input melalui penderia, pengecaman isyarat, penukaran kepada teks, dan penghantaran maklumat ke telefon pintar untuk paparan. Selain itu, SYVO turut dilengkapi dengan mod kecemasan SOS dan fungsi luar talian bagi memastikan kebolehgunaan dalam pelbagai situasi. Dapatan kajian menunjukkan bahawa SYVO mampu menterjemah bahasa isyarat asas dengan baik secara masa nyata serta meningkatkan kejelasan komunikasi. Inovasi ini berpotensi mengurangkan jurang sosial, meningkatkan keselamatan, dan membuka lebih banyak peluang pekerjaan kepada golongan pekak-bisu. Kesimpulannya, SYVO mempunyai potensi tinggi untuk dikomersialkan sebagai teknologi kebolehcapaian yang mampu milik dan praktikal, seterusnya menyumbang kepada masyarakat yang lebih inklusif.

Kata Kunci: Komunikasi Pekak-Bisu, Bahasa Isyarat, Inovasi Sosial, Teknologi Kebolehcapaian, Mod Kecemasan SOS

1. PENGENALAN

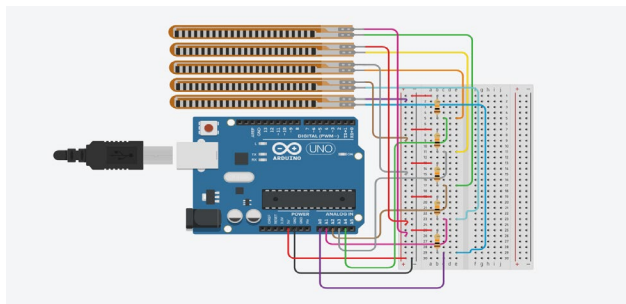
Komunikasi merupakan elemen asas dalam kehidupan manusia yang membolehkan penyampaian maklumat, emosi dan keperluan secara berkesan. Namun, golongan pekak dan bisu masih menghadapi cabaran besar dalam berinteraksi dengan masyarakat umum disebabkan oleh halangan bahasa dan kekurangan teknologi sokongan yang praktikal. Situasi ini sering menyebabkan salah faham, pengasingan sosial serta menjejaskan keselamatan mereka dalam keadaan kecemasan. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa teknologi seperti sistem pengecaman bahasa isyarat dan peranti boleh pakai berpotensi membantu mengatasi masalah ini, namun kebanyakannya masih terhad dari segi kebolehgunaan harian, kos, dan keupayaan beroperasi tanpa sambungan internet. (Frederic Lardinois, 2012, July 9)

Sehubungan itu, projek ini bertujuan membangunkan SYVO, sebuah peranti inovatif yang mampu menterjemah bahasa isyarat kepada teks secara masa nyata bagi merapatkan jurang

komunikasi antara golongan pekak-bisu dan masyarakat. Objektif utama projek ini adalah untuk meningkatkan keberkesanan komunikasi, menyediakan ciri keselamatan melalui mod kecemasan, serta memastikan kebolehcapaian yang lebih luas termasuk penggunaan secara luar talian. Dari segi kaedah, pembangunan SYVO melibatkan penggunaan penderia fleksi untuk mengesan pergerakan jari yang kemudiannya diproses oleh mikropengawal dan diterjemahkan kepada teks sebelum dipaparkan pada telefon pintar. Secara keseluruhannya, hasil awal menunjukkan bahawa sistem ini berupaya mengenal pasti bahasa isyarat asas dengan baik serta meningkatkan kejelasan komunikasi dalam situasi harian. (Cassandra Khaw, 2012, July 15)

2. METODOLOGI

Tahap pertama dalam pembangunan produk SYVO ialah peringkat perancangan yang merupakan asas kepada keseluruhan projek. Pada peringkat ini, masalah utama dikenal pasti iaitu kesukaran berkomunikasi bagi individu yang menggunakan bahasa isyarat dengan masyarakat umum. Berdasarkan masalah tersebut, objektif projek ditetapkan iaitu membangunkan sebuah sarung tangan pintar dan aplikasi yang mampu menukarkan pergerakan bahasa isyarat kepada bentuk yang lebih mudah difahami seperti teks dan audio. Tahap kedua merupakan fasa pembangunan di mana semua perancangan yang telah dibuat diterjemahkan kepada bentuk fizikal dan sistem sebenar. Pada peringkat ini, komponen utama seperti penderia fleksi, Arduino Uno, modul Bluetooth HC-05, perintang dan wayar disambungkan untuk membentuk satu litar lengkap (Rajah 1). Penderia fleksi berfungsi mengesan perubahan sudut apabila jari dibengkokkan, dan perubahan ini akan ditukarkan kepada nilai voltan melalui litar pembahagi voltan. (Saraswat, R. 2021, May 25)



Rajah 1. Litar lengkap SYVO

Selain fungsi asas penukaran bahasa isyarat, sistem SYVO juga dibangunkan dengan mod aplikasi dan mod kecemasan SOS. Mod aplikasi membolehkan data yang diterima daripada penderia diproses untuk dipaparkan sebagai teks yang lebih mudah difahami oleh pengguna, manakala mod kecemasan SOS berfungsi sebagai ciri keselamatan di mana jika pengguna menekan butang SOS yang terdapat di dalam aplikasi, lokasi pengguna akan dihantar ke nombor telefon yang telah diisi sebagai nombor hubungan kecemasan menandakan amaran kecemasan sekaligus lokasi pengguna.

Tahap ketiga ialah proses pengujian dan penilaian bagi memastikan produk SYVO berfungsi seperti yang dirancang. Pada peringkat ini, beberapa siri ujian dijalankan untuk menguji kepekaan penderia fleksi terhadap pergerakan jari serta ketepatan bacaan yang dihasilkan. Setiap pergerakan diuji berulang kali bagi memastikan konsistensi data yang diperolehi. Proses kalibrasi turut dilakukan untuk menentukan julat minimum dan maksimum bacaan bagi setiap sensor. Kalibrasi ini penting bagi meningkatkan ketepatan sistem dalam mentafsir pergerakan tangan kepada output yang betul. Sebarang ralat atau ketidaktepatan yang dikenal pasti akan direkodkan dan dianalisis.

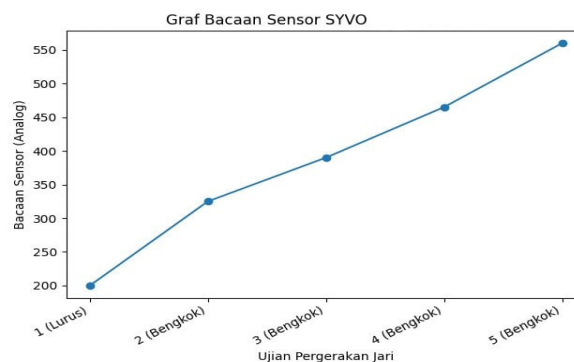
3. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Berdasarkan ujian yang dilakukan, sensor fleksi menunjukkan tindak balas yang berbeza mengikut tahap pembengkokan jari. Perubahan rintangan yang dikesan telah berjaya ditukar kepada nilai voltan dan seterusnya diproses oleh Arduino untuk menghasilkan output yang telah diprogramkan. Ini menunjukkan bahawa konsep asas sistem iaitu penukaran isyarat fizikal kepada isyarat digital adalah berjaya dilaksanakan. Selain itu, fungsi tambahan seperti mod aplikasi komunikasi dan mod SOS kecemasan juga menunjukkan hasil yang positif. Mod aplikasi membolehkan isyarat tertentu dipadankan dengan mesej yang telah ditetapkan, manakala mod SOS berjaya mencetuskan isyarat kecemasan apabila kombinasi jari tertentu dilakukan.

Daripada hasil dapatan yang diperoleh, dapat dirumuskan bahawa projek SYVO berpotensi tinggi dalam membantu golongan yang menggunakan bahasa isyarat untuk berkomunikasi dengan lebih mudah. Penggunaan sensor fleksi terbukti berkesan dalam mengesan pergerakan jari walaupun terdapat sedikit variasi bacaan semasa ujian dijalankan.

3.1 Nilai dan Imej

Berdasarkan Rajah 2 dan Jadual 1, dapat dilihat bahawa setiap pergerakan jari menghasilkan julat bacaan analog yang berbeza. Perbezaan ini membolehkan sistem SYVO membezakan setiap isyarat yang dilakukan oleh pengguna dengan lebih jelas. Selain itu, mod SOS berjaya diaktifkan apabila semua jari dibengkokkan sepenuhnya, menunjukkan bahawa sistem mampu mengenal pasti isyarat kecemasan dengan tepat. Walau bagaimanapun, terdapat sedikit variasi bacaan pada keadaan jari separa bengkok yang memerlukan proses kalibrasi lebih teliti bagi meningkatkan ketepatan sistem.



Rajah 2. Graf Ujian Pergerakan Jari SYVO

3.2 Jadual

Jadual 1. Keputusan Ujian Data Sensor

Ujian	Pergerakan Jari	Bacaan Sensor	Output sistem	Keputusan
1	Jari lurus	190-220	Mesej A	Berjaya
2	Bengkok jari telunjuk	300-350	Mesej B	Berjaya
3	Bengkok jari tengah	360-420	Mesej C	Berjaya
4	Bengkok jari manis	430-500	Mesej D	Berjaya
5	Semua jari separa bengkok	520-600	Mesej E	Berjaya
6	Jari genggam	650-750	Mesej F	Berjaya
7	Pergerakan rawak	Tidak stabil	Tiada output	Berjaya

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, pembangunan sistem SYVO berjaya mencapai objektif utama kajian iaitu menterjemah bahasa isyarat kepada teks secara masa nyata menggunakan gabungan sensor fleksi, mikropengawal Arduino Uno dan modul Bluetooth HC-05. Penemuan utama menunjukkan bahawa sistem ini mampu mengenal pasti isyarat asas dengan ketepatan yang memuaskan dalam persekitaran terkawal serta menghantar data ke peranti mudah alih dengan kadar kelewatan yang rendah. Penggunaan Bluetooth HC-05 juga membolehkan komunikasi tanpa wayar yang stabil dalam jarak dekat, seterusnya meningkatkan kebolegunaan sistem dalam situasi harian. SYVO bukan sahaja berfungsi sebagai alat komunikasi alternatif, tetapi juga sebagai inovasi yang berpotensi memberi impak sosial yang besar dalam membina masyarakat yang lebih inklusif dan berhubung serta boleh dikembangkan sebagai produk komersial yang menyokong Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) , SDG 10 (Mengurangkan Ketidaksamaan) dan SDG 9 (Industri, Inovasi dan Infrastruktur). (United Nations, 2026, Februari 22)

RUJUKAN

- EnableTalk. (2012, July 9). *EnableTalk gloves translate sign language into speech*. TechCrunch. <https://techcrunch.com/2012/07/09/enable-talk-imagine-cup/>
- Saraswat, R. (2021, May 25). *Sign glove*. Hackster.io. <https://www.hackster.io/rushilsaraswat/sign-glove-add90e>
- Desmond, B. (2012, July 10). *EnableTalk translates sign language into speech, gives new meaning to talking with your hands*. PCWorld. https://www.pcworld.com/article/459874/enabletalk_translates_sign_language_into_speech_gives_new_meaning_to_talking_with_your_hands.html
- Saraswat, R. (n.d.). *Sign glove*. Arduino Project Hub. <https://projecthub.arduino.cc/rushilsaraswat/sign-glove-780325>
- University of Washington. (2016, February 24). *SignAloud gloves translate sign language into speech*. <https://www.washington.edu/news/2016/02/24/uw-engineering-students-create-signaloud-gloves-to-translate-sign-language/>
- United Nations. (n.d.). *The Sustainable Development Goals*. <https://sdgs.un.org/goals>