



PEMBELAJARAN SPEECH TO TEXT RECOGNITION BERBASIS VIRTUAL ASISTEN DI LKSA MUHAMMADIYAH BANDUNG

Marisa Premitasari¹, Rizki Tazidi Zayd², Firmansyah Diyata³, Noviyanti Nugraha⁴, Asep Nana Hermana⁵, Rafly Mumtaz Alarik⁶

^{1,2,3,4,5,6}Institut Teknologi Nasional Bandung, Bandung, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: 22 April 2026

Revised: 19 Mei 2026

Available online: 25 Juni 2026

KEYWORDS

Bimbingan belajar, kamus digital, asisten virtual, speech recognition, wajib belajar 12 tahun

CORRESPONDENCE

E-mail: rizki.tazidi@mhs.itenas.ac.id

ABSTRACT

Lembaga Kesejahteraan Sosial Anak (LKSA) Muhammadiyah Sumur Bandung cabang Jalan Veteran membina 24 anak asuh yang bersekolah dari jenjang SD sampai SMA sesuai program pemerintah Wajib Belajar 12 Tahun. Permasalahan utama mitra adalah anak asuh kesulitan memahami materi sekolah, tidak memiliki buku pegangan maupun akses internet, serta memiliki jadwal kegiatan yang padat sehingga sulit disamakan dengan jadwal instruktur pengajar. Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini menawarkan solusi berupa bimbingan belajar tiga mata pelajaran inti (Matematika, Fisika, dan Bahasa Inggris) yang dilengkapi aplikasi kamus digital berbasis asisten virtual dengan metode dependent speech recognition. Kata kunci materi dikumpulkan langsung dari anak asuh melalui survey lapangan, direkam sebagai data latih, lalu dipetakan dengan solusi materi yang disusun instruktur pengajar. Aplikasi dibangun sebagai aplikasi desktop menggunakan Python 3.6.5 pada PyCharm dan tidak memerlukan kuota internet. Kegiatan dilaksanakan dalam 27 pertemuan dan 14 rapat koordinasi, menghasilkan 15 kata kunci (5 kata kunci per mata pelajaran) serta satu aplikasi pembelajaran terpadu yang diserahkan kepada mitra bersama satu unit komputer desktop. Hasil pengujian akhir menunjukkan sistem mampu mengenali suara anak asuh maupun suara yang belum dilatih sebesar 60%, sesuai dengan target kegiatan.

INTRODUCTION

LKSA Muhammadiyah Sumur Bandung berdiri pada 12 Juli 1997 dan memiliki empat asrama di Kecamatan Sumur Bandung. Salah satunya, asrama Jalan Veteran No. 118 yang berjarak 5,4 km dari kampus ITENAS, menjadi mitra kegiatan PKM ini dengan 24 anak asuh aktif yang bersekolah di sekolah binaan yayasan Muhammadiyah: 13 siswa SD, 5 siswa SMP, dan 6 siswa SMA.

Jumlah siswa SD yang jauh lebih banyak dibanding SMP dan SMA menunjukkan minat melanjutkan sekolah ke jenjang lebih tinggi masih tergolong rendah. Beberapa penyebabnya adalah perhatian pengurus panti yang terbagi ke puluhan anak, tidak adanya akses meminjam buku perpustakaan, keterbatasan dana untuk buku dan perabot belajar, serta rutinitas anak asuh yang padat, termasuk bekerja di kafe sepulang sekolah dan kegiatan penggalangan dana bersama donatur.

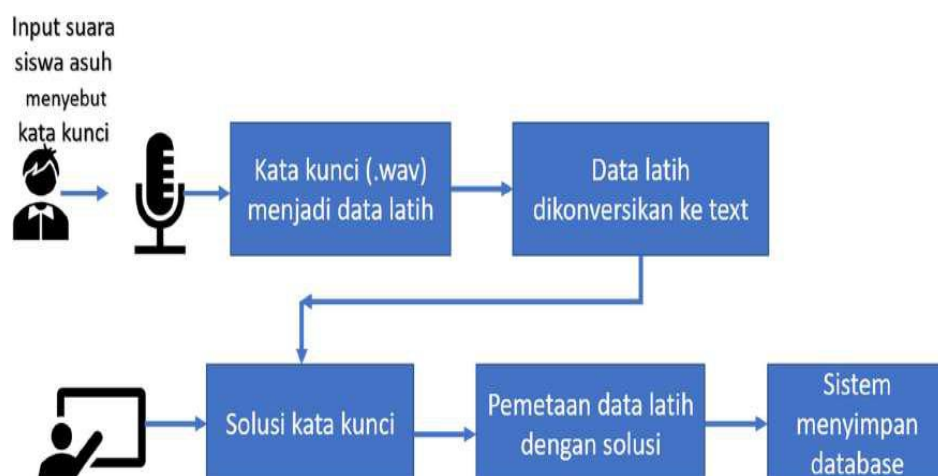


Dari kegiatan pengabdian sebelumnya diketahui anak asuh paling kesulitan mengikuti mata pelajaran Fisika, Matematika, dan Bahasa Inggris, sementara jadwal tatap muka sulit disepakati dan kehadiran siswa terus menurun dari minggu ke minggu. Ruang belajar mitra pun tidak memadai: tidak tersedia meja, kursi, dan papan tulis yang layak sehingga kegiatan dilakukan secara lesehan. Berdasarkan kondisi tersebut, tim PKM ITENAS membuat aplikasi bimbingan belajar berupa kamus digital berbasis asisten virtual yang dapat diakses anak asuh kapan saja tanpa bergantung pada jadwal instruktur maupun kuota internet.

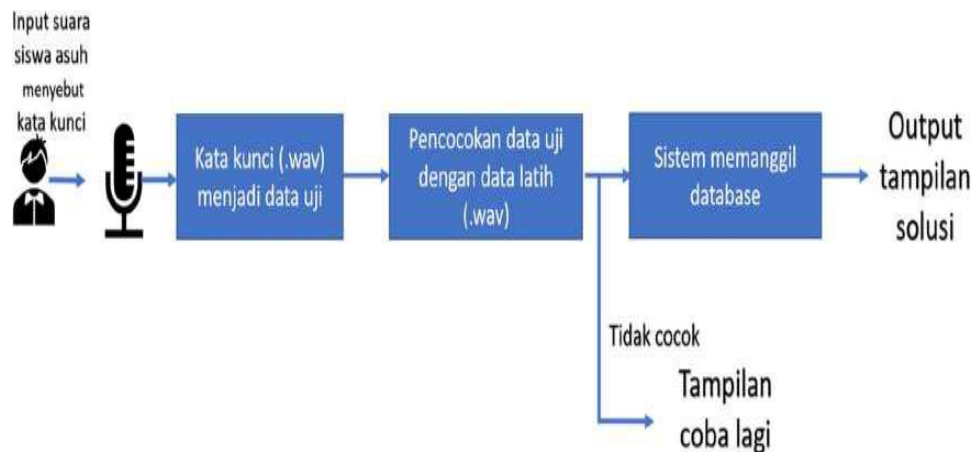
RESEARCH METHOD

Asisten virtual adalah agen perangkat lunak yang menjalankan tugas atau layanan sebagai respons atas perintah pengguna. Pada kegiatan ini asisten virtual dikombinasikan dengan pengenalan suara berbasis *dependent speech recognition*, yaitu suara yang dikenali berasal dari pengguna yang suaranya sudah dilatih terlebih dahulu.

Alur perancangan sistem dimulai dari input suara anak asuh yang menyebutkan kata kunci melalui mikrofon. Rekaman kata kunci (.wav) disimpan sebagai data latih dan dikonversi menjadi teks, kemudian dipetakan dengan solusi kata kunci yang disusun instruktur pengajar dan disimpan ke dalam basis data aplikasi. Pada tahap pengujian, suara pengguna diproses sebagai data uji dan dicocokkan dengan data latih. Bila cocok, sistem memanggil basis data dan menampilkan halaman solusi materi; bila tidak cocok, sistem menampilkan halaman "coba lagi".



Gambar 1. Blok diagram perancangan sistem pengenalan suara



Gambar 2. Diagram alur pengujian suara pengguna terhadap data latih

Aplikasi dirancang sebagai aplikasi desktop menggunakan Python 3.6.5 dengan bantuan PyCharm, tanpa memerlukan kuota internet. Proses pengenalan suara dibangun menggunakan algoritma *Linear Predictive Coding* (LPC) untuk ekstraksi ciri sinyal suara dan *Hidden Markov Model* (HMM) ordo 16 untuk pencocokan pola suara, dengan lima belas kata kunci sebagai kata uji. Solusi kata kunci dapat berupa berkas .txt, .pdf, .jpg, maupun .mp4, dengan penekanan pada format teks agar sistem berjalan optimal. Perekaman data latih menggunakan komputer, mikrofon, serta perangkat lunak perekam seperti Adobe Audition atau Dolby On.

RESULTS ANDDISCUSSION

Kegiatan dilaksanakan dalam delapan tahap: survey lapangan (2 bulan), pengisian konten (2 bulan), pembuatan data latih (1 bulan), perancangan aplikasi (3 bulan), uji coba aplikasi (2 bulan), sosialisasi (1 bulan), umpan balik pengguna (1 bulan), dan penutup (1 minggu). Total terlaksana 27 pertemuan, terdiri atas 15 pertemuan pengajaran, 10 pertemuan pengambilan dan pengujian sampel suara, serta 2 pertemuan untuk acara pembukaan (6 September 2022) dan penutupan (11 Desember 2022), ditambah 14 kali rapat koordinasi dengan tim mahasiswa, narasumber, dan tim pengembang perangkat lunak.

Survey lapangan dilakukan oleh tiga instruktur pengajar, yaitu Marisa Premitasari (Fisika), Noviyanti Nugraha (Matematika), dan Firmansyah Diyata (Bahasa Inggris), dengan melibatkan anak asuh sebagai sumber kata kunci. Judul materi tugas sekolah anak asuh dijadikan kata kunci,



kemudian diklasifikasikan berdasarkan jenjang pendidikan dan dilengkapi solusi materi oleh masing-masing instruktur. Kegiatan pengajaran juga menghadirkan dua narasumber, yaitu Noviyantoro Sadewo (PT Dirgantara Indonesia) dan Asep Nana Hermana (Informatika ITENAS).

Dari 15 pertemuan pengajaran diperoleh 15 kata kunci, yaitu lima kata kunci untuk setiap mata pelajaran: Bangun Ruang, Luas Bangun Ruang, Pecahan, Operasi pada Pecahan, dan Perbandingan untuk Matematika; Gerak, Gerak Melingkar, Bumi, Tata Surya, dan Planet untuk Fisika; serta Diagnostic Test, Pronoun, Present Continuous Tense, Comparison, dan Final Test untuk Bahasa Inggris.

Sekitar dua puluh satu siswa panti berpartisipasi langsung dalam pengembangan perangkat lunak. Siswa panti berperan dalam pembuatan basis data suara latihan sekaligus menjadi sumber suara uji pada tahap pengujian. Suara siswa panti direkam terlebih dahulu, kemudian digunakan sebagai acuan pencocokan terhadap data pengujian.

Seluruh kata kunci direkam sebagai data latihan melalui suara anak asuh, kemudian diuji berulang pada sistem. Rangkaian pengujian dilakukan sebanyak sepuluh pertemuan pengambilan dan pengujian sampel suara.

Pengambilan kata kunci pertama (15 Oktober 2022) dan kedua (31 Oktober 2022) dilakukan secara paralel dengan bantuan *smartphone* dan *wav editor*. Percobaan pengujian sistem pertama pada 11 November 2022 hanya menghasilkan tingkat pembacaan kata kunci sebesar 35%, sehingga pengambilan kata kunci harus diulang.

Setelah pengambilan kata kunci ketiga (12 November 2022) dan keempat (16 November 2022), hasil *alpha test* justru menunjukkan suara terdeteksi kurang dari 20%. Pada percobaan pengujian sistem kedua (21 November 2022) tingkat pendeteksian suara meningkat hingga 50%.

Selanjutnya, pengujian pada 26 November 2022 menggunakan komputer desktop mengalami kegagalan karena tegangan listrik di lokasi mitra tidak stabil akibat pekerjaan pembangunan, sehingga komputer harus diinstal ulang dan *VGA card*-nya diganti. Untuk menekan derau, pengambilan sampel suara terakhir (30 November 2022) dilakukan di dalam ruang kelas dengan merekam suara siswa satu per satu.

Pengujian final dilaksanakan dalam dua sesi (7 dan 8 Desember 2022) karena setiap anak membutuhkan hingga lima kali percobaan agar aplikasi terbuka. Hasil akhir menunjukkan sistem



berhasil mendeteksi suara anak panti maupun suara orang lain yang belum dilatih sebesar 60%, sesuai target kegiatan.

Hasil pengujian aplikasi asisten virtual dengan *voice recognition* terhadap kelima belas kata kunci ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian suara siswa panti terhadap kata kunci

Materi	Kata 1	Kata 2	Kata 3	Kata 4	Kata 5
Matematika	Bangun Ruang (86%)	Luas Bangun Ruang (45%)	Pecahan (14%)	Operasi pada Pecahan (55%)	Perbandingan (9%)
Fisika	Gerak (86%)	Gerak Melingkar (45%)	Bumi (14%)	Tata Surya (55%)	Planet (9%)
Bahasa Inggris	Diagnostic Test (27%)	Pronoun (64%)	Present Continuous Tense (59%)	Comparison (9%)	Final Test (0%)

Berdasarkan data Tabel 1, persentase pengucapan terdeteksi untuk mata pelajaran Matematika adalah 41% per anak dan 42% per kata. Mata pelajaran Fisika memperoleh 32% per anak dan 42% per kata. Bahasa Inggris memiliki persentase pendeteksian paling kecil, yaitu 31% per anak dan 32% per kata, seperti dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil rata-rata pengujian kata kunci terhadap mata pelajaran

Materi	% per Anak	% per Kata
Matematika	41%	42%
Fisika	32%	42%
Bahasa Inggris	31%	32%

Hasil pada Tabel 1 dan Tabel 2 mendorong tim untuk mencari solusi lanjutan agar jumlah kata kunci yang berhasil terbaca dapat ditingkatkan, sehingga aplikasi berbasis desktop ini perlu dikembangkan lebih lanjut.

Aplikasi "Aplikasi Pembelajaran Terpadu" memiliki halaman beranda, halaman pilih mata pelajaran (Matematika, Fisika, Bahasa Inggris), dan halaman materi untuk setiap mata pelajaran. Setiap halaman mata pelajaran menyediakan dua mode akses: mode rekam suara, yaitu pengguna menyebutkan kata kunci hingga tampilan berubah, dan mode klik, yaitu pengguna langsung memilih tombol materi.



Available online at : <https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP>

Jurnal Perspektif Pendidikan

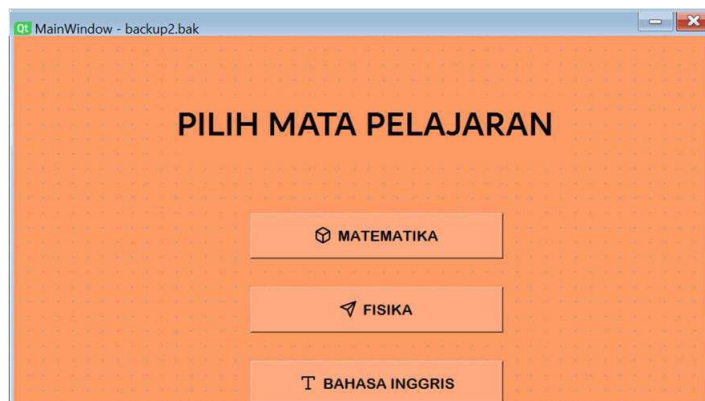
| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) 2654-5004 |

DOI: <https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4308>

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau



Gambar 3. Halaman beranda Aplikasi Pembelajaran Terpadu



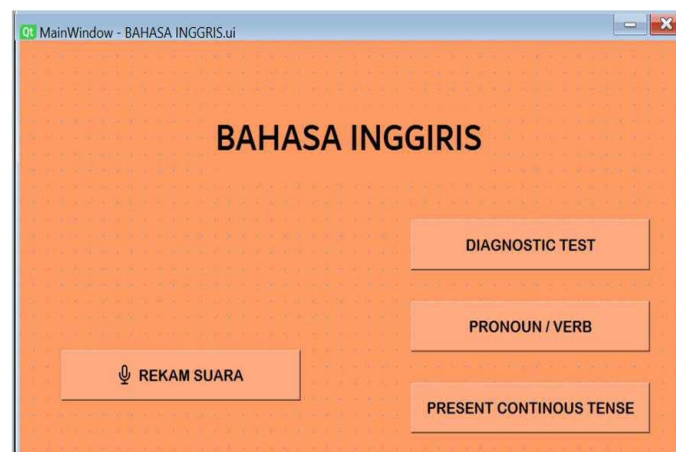
Gambar 4. Halaman pilih mata Pelajaran



Gambar 5. Halaman mata pelajaran Matematika



Gambar 6. Halaman mata pelajaran Fisika



Gambar 7. Halaman mata pelajaran Bahasa Inggris

Pada 11 Desember 2022 aplikasi diserahkan kepada mitra bersama satu unit komputer desktop (CPU rakitan, monitor, stabilizer, UPS, keyboard, mouse, mikrofon, dan headset) beserta meja dan kursi. Setiap instruktur juga menyerahkan kenang-kenangan berupa globe untuk Fisika, buku Matematika kelas 7–9 untuk Matematika, dan fotokopi materi untuk Bahasa Inggris.

Mitra berkontribusi menyediakan sumber daya manusia berupa 22 siswa SD dan SMP yang mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, sedangkan siswa SMA hanya 1–2 orang yang hadir pada 1–2 pertemuan. Mitra juga menyediakan dua ruang pengajaran, yaitu ruang lesehan di panti dan ruang kelas MI Muhammadiyah. Kendala yang dihadapi antara lain lokasi yang kurang kondusif untuk pengajaran dan perekaman suara, derau pada rekaman sehingga sampel harus diambil berulang,



serta tidak tersedianya ruang khusus untuk komputer desktop sehingga komputer disimpan dalam kondisi mati dan hanya dinyalakan saat diperlukan. Gambar 8 merupakan foto dokumentasi Tim PKM ITENAS dan Mitra dalam Kegiatan penyerahan aplikasi virtual asisten



Gambar 8. Foto bersama Tim PKM ITENAS dan Mitra

CONCLUSION

Kegiatan ini menghasilkan aplikasi kamus digital berbasis asisten virtual dalam bentuk aplikasi desktop yang dapat digunakan anak asuh LKSA Muhammadiyah Bandung cabang Jalan Veteran tanpa kuota internet. Aplikasi memuat 15 kata kunci dari tiga mata pelajaran, yaitu Matematika, Fisika, dan Bahasa Inggris, yang seluruhnya bersumber dari materi tugas sekolah anak asuh sendiri. Setelah melalui empat kali pengambilan sampel suara dan beberapa kali pengujian sistem, tingkat pendeteksian suara meningkat dari 35% menjadi 60% pada pengujian final, termasuk untuk suara pengguna yang belum dilatih. Hasil ini sesuai dengan target kegiatan, meskipun masih terbatas karena metode yang digunakan adalah *dependent speech recognition* dan pengambilan data dilakukan pada lingkungan yang berderau.

Aplikasi ini juga berfungsi sebagai pendampingan belajar mandiri sekaligus motivasi bagi anak asuh untuk melanjutkan sekolah ke jenjang yang lebih tinggi. Untuk keberlanjutan, disarankan penambahan kata kunci baru, perbaikan isi solusi materi berdasarkan umpan balik anak asuh, penyediaan ruang khusus dan daya listrik yang stabil untuk komputer, serta pengembangan aplikasi agar dapat diakses oleh lebih banyak siswa secara bersamaan.



REFERENCES

- Alfiansyah, M. (2015). Simulasi Gerak Lurus Berubah Beraturan untuk Pembelajaran Berbasis Android. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga
- Andriana, Ganjar, Olly, Riyanto, & Zulkarnain (2016). Speech Recognition Sebagai Fungsi Mouse untuk Membantu Pengguna Komputer dengan Keterbatasan Khusus (November), 1-7
- Elyasa. (2016). Evaluasi Implementasi Kebijakan Program Wajib Belajar 12 Tahun di Kota Depok Jawa Barat. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1377–1388.
- Fatima, W. Q., Livia, K., Priatna, D. C., & Prihatminingtyas, B. (2019). Pembelajaran Bahasa Inggris melalui Media Game pada Panti Asuhan Al'Maun di Desa Ngajum. *SENASIF 2019*, 1725–1739.
- Fatima, W. Q., Livia, K., Priatna, D. C., & Prihatminingtyas, B. (2019). Pembelajaran Bahasa Inggris melalui media Game pada Panti Asuhan Al'Maun di Desa Ngajum. *SENASIF 2019* (pp. 1725-1739). Malang: Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang.
- Hasanah, Y. M., & Abdul Jabar, C. S. (2017). Evaluasi Program Wajib Belajar 12 Tahun Pemerintah Daerah Kota Yogyakarta. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 228-239.
- Irma, E. Y. (2021). Peran Orang Tua Asuh dalam Membina Disiplin dan Moral Anak di Panti Asuhan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan*, 1–6.
- Ishafit. (2012). Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Fisika. *Seminar Nasional Fisika 2012*, 106–110.
- Massai, L., Nesi, P., & Pantaleo, G. (2019). PAVAL: A Location-Aware Virtual Personal Assistant for Retrieving Geolocated Points of Interest and Location-Based Services. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 77, 70–85.
- Massai, L., Nesi, P., & Pantaleo, G. (2019). PAVAL: A location-aware virtual personal assistant for retrieving geolocated points of interest and location-based services. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 77(Sepember 2018), 70-85. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2018.09.013>
- Suhandi. (2014). Manfaat Pembelajaran Kecerdasan Buatan Dan Aplikasinya Bagi Mahasiswa Informatika Dan Komputer. *Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)*, 22- 34.
- Sumarwiyah, & Zamroni, E. (2016). Pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) dalam Layanan



Available online at : <https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP>

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) 2654-5004 |

DOI: <https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4308>

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau



- Utsman. (2013). *Esensi Wajib Belajar 12 Tahun sebagai Kebijakan Publik*. Seminar Kajian Jarlit, Magelang.
- Viridi, S. (2012). Fisika. Teknologi Informasi dan Komunikasi. Seminar Kontribusi Fisika (SKF 2012). Bandung: FMIPA ITB.
- Wardan, W. K., Astuti, P., Harsasto, & Priyatno. (2015). Implementasi Program Wajib Belajar 12 Tahun di Provinsi DKI Jakarta (Studi Kota Administrasi Jakarta Timur). *Journal of Politics and Government Studies*, 1-18.