

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *SPEECH-TO-TEXT* PADA PERANGKAT LUNAK EDUKATIF PENGENALAN NAMA HEWAN BERBASIS SISTEM OPERASI ANDROID

Vivere Hartadhianty^{*)}, Achmad Hidayatno dan Maman Somantri

Program Studi Sarjana Departemen Teknik Elektro, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)}*E-mail*: vhartadhianty@gmail.com

Abstrak

Teknologi telepon genggam mengalami perkembangan yang signifikan belakangan ini. Terlihat dari adanya berbagai pilihan sistem operasi yang dapat dipilih, seperti iOS maupun Android. Pada sistem operasi Android, perkembangan ini memacu pertumbuhan aplikasi dan integrasi teknologi-teknologi lain guna membantu manusia dalam mempelajari hal yang baru, mempermudah penyebaran ilmu, ataupun mempermudah tugas-tugas dalam kehidupan manusia sehari-hari. Salah satu teknologi yang dapat diintegrasikan adalah *Speech-to-text*, yang dapat merubah suara pengguna menjadi kata. Teknologi ini dapat dimanfaatkan guna membantu anak-anak dalam mengenali nama-nama hewan yang ada, serta mengajarkan anak-anak dalam menyebutkan nama hewan dengan baik dan sesuai. Oleh karena itu, dirancang sebuah perangkat lunak edukatif yang bernama ABCD Nama Hewan, yang berbasis sistem operasi Android dan memanfaatkan teknologi *Speech-to-text* yang menggunakan Google Speech API. Perancangan aplikasi menggunakan Unified Modelling Language berupa diagram use case, diagram aktivitas dan diagram kelas. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi dapat mengubah suara pengguna menjadi kata, sesuai dengan yang direncanakan. Berdasarkan hasil pengujian dengan variasi volume didapat pada volume 20% suara tidak dapat dikenali dengan baik. Pengujian suara dengan derau menunjukkan bahwa aplikasi hanya dapat mengenali 54% suara dari 100 percobaan pengenalan nama hewan. Serta, pada pengujian responden didapatkan tingkat presentase kepuasan responden sebesar 93.71%.

Kata kunci: Suara, *Speech-to-text*, Android, Google Speech API.

Abstract

Mobile phone technology has been developing significantly these days. It can be seen from the availability of choices of OS such as iOS and Android. In Android operation system, this development has pushed the increasing number of application and the technology that been integrated to help people in learning new things and helping people to do daily task. One of the technology which can be integrated is *Speech-to-text*, which can change user's speech into words. This technology can be used for helping children to recognize animals name and also teach children to speak animals name. Therefore, an educational software named ABCD is designed, an Android operating system-based application that utilizes *Speech-to-text* which used Google Speech API. The design uses UML consist of use case diagram, activity diagram, and class diagram. Implementation result shows that application has been made in accordance with the design. Based on the testing results with various volume, shows when the volume is on 20%, the speeches can not be recognize well. The test with added noise in the speeches shows that the app only recognize 54% speeches from 100 of speeches trials. Also, in the response based test, the satisfy percentage of the application is 93.71%.

Keywords: Speech, *Speech-to-text*, Android, Google Speech API.

1. Pendahuluan

Perkembangan anak merupakan hal penting dalam menunjang fisik dan mental anak. Anak-anak memiliki cara belajar yang berbeda, dapat bersifat visual, auditori maupun kinestetik. Dewasa ini, orangtua sering memfungsikan telepon genggam yang dimiliki sebagai salah satu media pembelajaran untuk anak.

Selain itu, perkembangan telepon genggam pun memacu pertumbuhan aplikasi berbasis sistem operasi Android untuk media pembelajaran anak-anak. Aplikasi tersebut, yang biasa disebut aplikasi edukatif, dapat diintegrasikan dengan teknologi lainnya yang dapat menambah minat belajar anak sehingga pembelajaran yang terjadi menjadi lebih interaktif. *Speech-to-Text* adalah salah satu teknologi yang bisa diimplementasikan dalam aplikasi edukatif.

Pada penelitian sebelumnya telah terdapat aplikasi pengucapan nama hewan dalam bahasa Inggris dengan pencirian Linear Predictive Coding (LPC) dan menggunakan jaringan syaraf tiruan (JST) [3], dan kamus digital dengar tulis ucap bahasa Indonesia [4]. Selain itu, telah terdapat penggunaan Android sebagai media keamanan data dengan Voice Recognition [5], media penjualan tanah [6], dan pengenalan hewan dengan Augmented Reality [7].

Penelitian ini akan merancang aplikasi edukatif dengan nama ABCD Nama Hewan (ABCD) berbasis Android dengan menggunakan teknologi Speech-to-Text untuk keperluan edukasi pada anak usia bawah sepuluh tahun (TK-SD).

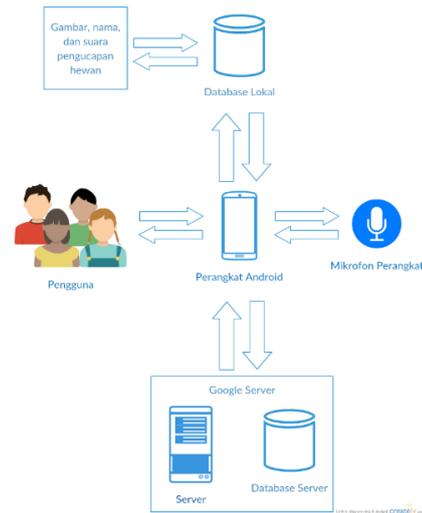
2. Metode

2.1 Deskripsi Sistem

Penelitian ini merancang dan membangun aplikasi dengan nama ABCD Nama Hewan (ABCD) dalam sistem operasi berbasis Android. Konsep yang dibahas adalah bagaimana aplikasi ini mengubah masukan suara menjadi tulisan yang berupa nama-nama hewan. Nantinya, suara yang sudah diubah akan dicocokkan dengan nama hewan dan gambar hewan yang muncul.

Perubahan dari suara menjadi teks tersebut menggunakan teknologi Speech-to-Text yang dilakukan oleh Google Speech API yang merupakan Application Programming Interface (API) dari Google dan tersedia pada setiap perangkat lunak berbasis Android dengan minimal API level 18. Aplikasi ABCD juga akan memungkinkan pengguna melihat daftar hewan yang digunakan serta penulisan nama hewan yang disertai pengguna dapat mendengar cara pengucapan nama hewan.

Gambar 1 menunjukkan adanya pertukaran data antara perangkat Android dengan database lokal. Perangkat melakukan permintaan informasi berupa kumpulan gambar, nama hewan, dan suara pengucapan nama hewan kepada database lokal untuk menampilkan gambar dan nama hewan dan memutar suara pengucapan nama hewan. Kemudian, perekam suara akan menggunakan mikrofon (recorder) yang ada pada perangkat untuk mengambil suara pengguna yang akan dikirim kepada Google server.

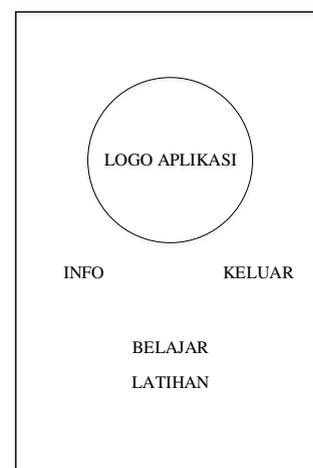


Gambar 1. Desain aplikasi.

Pada Google server akan terjadi proses pengaplikasian teknologi Speech-to-Text, yaitu pemrosesan suara yang akan menghasilkan keluaran berupa teks dan hasil keluaran dikirimkan kembali kepada perangkat. Selanjutnya perangkat akan mencocokkan teks tersebut dengan nama hewan yang ada pada database lokal. Apabila suara yang terdeteksi sesuai dengan nama hewan, perangkat akan menyimpan nilai dan menunjukkan nilai yang didapat diakhir pencocokkan gambar.

2.2 Desain Antarmuka Aplikasi

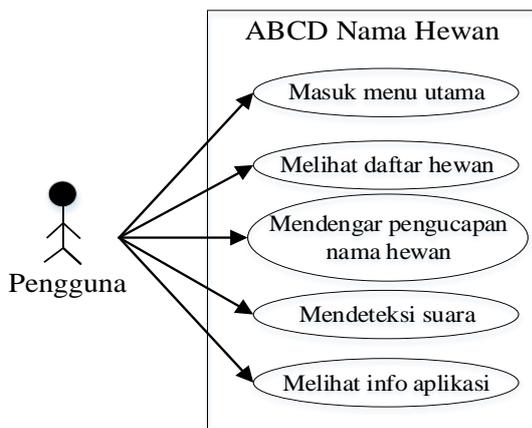
Desain aplikasi ABCD, yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna, menyajikan beberapa menu utama yang akan mengantarkan pengguna kepada berbagai fungsionalitas sistem.



Gambar 2. Rancangan antarmuka aplikasi.

Gambar 2 adalah rancangan antarmuka menu utama pada aplikasi yang terdiri dari 3 menu utama. Pengguna dapat memilih menu belajar untuk melihat tampilan berbagai hewan dan mendengar pengucapan nama hewan. Menu latihan mempunyai fungsi yang mengantarkan pengguna kepada tampilan gambar hewan dan mendeteksi suara yang diucapkan pengguna sebagai nama hewan. Menu info berguna untuk menampilkan informasi dari aplikasi ABCD.

2.3 Diagram Use Case



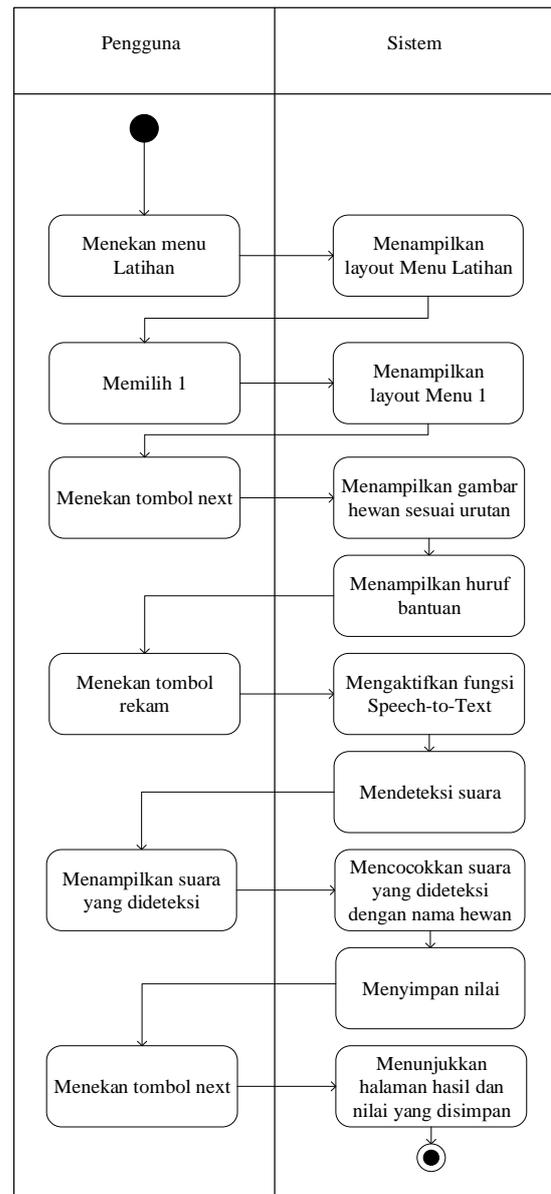
Gambar 3. Diagram use case aplikasi ABCD.

Gambar 3 menggambarkan fitur-fitur yang dapat diakses oleh pengguna aplikasi ABCD. Pengguna dapat melihat empat menu utama, yaitu Belajar, Latihan dan Info. Pada menu Belajar, pengguna dapat melihat daftar hewan yang digunakan pada aplikasi ABCD, pengguna juga dapat mendengarkan pengucapan nama hewan. Menu Latihan memungkinkan pengguna menebak nama hewan dengan Speech-to-Text berdasarkan gambar hewan yang muncul. Menu Info memungkinkan pengguna melihat informasi tentang aplikasi ABCD.

2.4 Diagram Aktivitas

Diagram aktivitas menggambarkan logika prosedural dan aliran kerja dalam sistem yang dirancang. Diagram aktivitas juga dapat digunakan untuk menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Diagram aktivitas dibagi menjadi beberapa swimlane object untuk menggambarkan objek mana yang bertanggungjawab terhadap aktivitas tertentu.

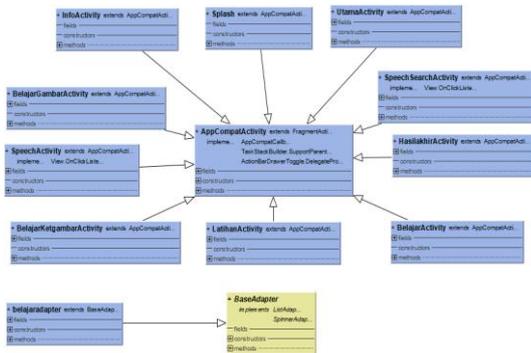
Pada aktivitas latihan 1, pengguna diberikan pertanyaan dengan menampilkan lima gambar hewan satu per satu. Selain gambar hewan ditampilkan dengan urut, pengguna juga diberikan bantuan huruf pada nama hewan. Gambar 4 menggambarkan diagram aktivitas latihan 1.



Gambar 4. Diagram aktivitas latihan 1.

Saat pengguna masuk ke menu latihan 1 seperti Gambar 4, pengguna akan dihadapkan pada tampilan kosong, lalu pengguna harus menekan tombol next terlebih dahulu untuk memulai latihan 1. Setelah tombol next ditekan, pengguna akan ditampilkan gambar hewan dan huruf bantuan untuk mengenal nama hewan. Gambar hewan pada menu latihan ditampilkan secara urut sesuai urutan yang telah ditentukan. Selanjutnya pengguna diharuskan menekan tombol rekam sebelum menyebutkan nama hewan yang ditampilkan.

2.5 Diagram Kelas



Gambar 5 Diagram kelas dari menu pada aplikasi ABCD.

Diagram kelas menggambarkan komponen-komponen pembentuk sistem yang berupa kelas atau interface dan hubungan antar komponen tersebut. Pada aplikasi ABCD berbasis Android, diagram kelas mencakup semua fungsi pada aplikasi yaitu menu belajar, latihan dan info. Aplikasi ABCD mempunyai 10 kelas yang terhubung dengan AppCompatActivity, diantaranya Splash, UtamaActivity, BelajarActivity, LatihanActivity, InfoActivity, HasilakhirActivity, dan SpeechActivity. Gambar 5 merupakan diagram kelas dari menu pada aplikasi ABCD.

3. Hasil dan Analisa

3.1 Implementasi

Implementasi antarmuka sistem menggambarkan bagaimana program berjalan dari inialisasi hingga akhir. Antarmuka aplikasi yang terdapat berbasis Android.



Gambar 6. Tampilan menu latihan saat suara dikenali dan benar.

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian alfa bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan melihat apakah semua fungsi pada aplikasi dapat digunakan sebelum sampai ke pengguna yang sebenarnya. Pengujian alfa pada aplikasi ABCD terdiri dari beberapa variabel hasil implementasi dari aplikasi, yang mana pengujian dilakukan dengan pengulangan sebanyak sepuluh kali.

Pengujian alfa terbagi atas tiga, yakni pengujian pemasangan aplikasi, pengujian pengoperasian aplikasi, dan pengujian pengenalan hewan.

Tabel 1 Hasil pengujian sistem.

Uji coba	Bentuk pengujian	Hasil pengujian	Status
1	Memasukkan dan memasang aplikasi pada perangkat Android.	Muncul <i>icon</i> aplikasi ABCD pada <i>app drawer</i> .	Berhasil
2	Membuka aplikasi yang sudah terinstall	Muncul tampilan splash screen dan masuk ke tampilan menu utama	Berhasil
3	Memindai suara pengguna saat gambar anjing	Muncul hasil pengenalan suara pengguna berupa kata anjing	Berhasil

3.3 Pengujian Speech-to-Text

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui performa teknologi Speech-to-text yang digunakan dan dilakukan dengan menguji beberapa keadaan yang dapat mempengaruhi keberhasilan dari proses pengenalan suara dan merubahnya menjadi tulisan menggunakan aplikasi ini. Hal ini untuk mengetahui apakah aplikasi dapat digunakan dengan baik sewaktu-waktu dalam kondisi atau keadaan yang berbeda-beda. Kondisi yang diuji pada laporan ini adalah berbagai variasi volume suara dan adanya derau saat suara didengarkan.

3.3.1 Pengujian Variasi Volume

Pengujian variasi volume suara pada mikrofon dilakukan dengan lima variasi volume, yaitu dengan suara bervolume 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Variasi suara diatur dengan memutar suara pada perangkat keras komputer dan posisi mikrofon pada telepon genggam tidak dirubah. Pengujian dilakukan dengan pengulangan sebanyak sepuluh kata setiap variasi. Hasil yang didapat dari pengujian tertulis pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian pengaruh bit rate terhadap keberhasilan pencocokan lagu

Nama Hewan	Variasi Volume	Keterangan
Kuda	20%	Tidak dikenali
	40%	Dikenali
	60%	Dikenali
	80%	Dikenali
	100%	Dikenali
Bebek	20%	Dikenali
	40%	Dikenali
	60%	Dikenali
	80%	Dikenali
	100%	Dikenali

Terlihat dari Tabel 2, hasil yang didapatkan saat pengujian tidak sama untuk semua nama hewan terhadap lima variasi volume suara. Saat volume berada pada 100%, 80%, 60% dan 40%, semua nama hewan masih dapat dikenali dengan baik. Sementara variasi volume berada pada 20%, suara pengucapan nama hewan yang bisa dikenali hanya bebek dan gajah. Sehingga, terdapat delapan pengujian nama hewan tidak dikenali yang membuat presentase keberhasilan proses pencocokan nama hewan dengan variasi volume sebesar 84%.

3.3.2 Pengujian Suara dengan Derau

Pengujian suara dengan derau dilakukan dengan lima variasi derau. Derau yang ditambahkan adalah derau putih (*white noise*). Derau putih digunakan dalam pengujian karena memiliki intensitas yang merata pada frekuensinya.

Tabel 3. Hasil pengujian suara dengan derau.

Nama Hewan	Amplitudo Derau	Keterangan
Anjing	0,1	Dikenali
	0,2	Dikenali
	0,3	Dikenali
	0,4	Dikenali
	0,5	Dikenali
	0,6	Tidak dikenali
	0,7	Tidak dikenali
	0,8	Tidak dikenali
	0,9	Tidak dikenali
	1	Tidak dikenali

Pengujian dilakukan dengan pengulangan sebanyak 10 nama hewan setiap variasi derau. Pada tabel 3 terlihat bahwa setiap nama hewan memiliki hasil yang berbeda pada pengujian terhadap suara dengan derau. Suara nama hewan sapi tidak dapat dikenali saat ditambah derau dengan amplitudo 0,5 sampai 1. Lalu, nama hewan anjing dan ikan tidak dapat dikenali saat derau yang ditambahkan berada pada amplitudo 0,6 sampai 1. Selanjutnya, suara nama hewan bebek, jerapah, kambing, monyet dan sapi tidak dapat dikenali saat amplitudo derau berada pada 0,7 sampai 1. Adapun dengan suara nama hewan ular, tidak dapat dikenali saat amplitudo derau 0,8 sampai 1. Sementara itu, suara nama hewan gajah berhasil dikenali dengan baik dan tidak dapat dikenali hanya ketika amplitudo derau berada pada 0,9 dan 1. Ini menunjukkan bahwa presentase keberhasilan pengujian suara nama hewan dengan variasi derau sebesar 59%. Tidak dikenalnya nama hewan dapat disebabkan oleh perbedaan frekuensi, amplitudo suara nama hewan yang diambil, keras-pelannya suara saat diambil dan intonasi pengucapan nama hewan. Dengan presentase keberhasilan sebesar 59%, aplikasi ABCD sudah berjalan cukup baik dan memiliki ketahanan derau yang cukup baik.

3.4 Pengujian Penilaian Responden

Pada pengujian ini dilakukan survey nilai kepuasan, efisiensi, dan efektifitas aplikasi kepada 28 responden terhadap aplikasi ABCD Nama Hewan. Responden adalah anak-anak usia 4-6 tahun yang bersekolah di TK-IT Bina Insani, Semarang. Pengujian dilakukan pada siswa TK B sebanyak dua kelas, dimana setiap kelas berisi 14 anak, sehingga responden yang didapat berjumlah 28 orang.

Tabel 4. Tabel nilai kepuasan.

Elemen Kepuasan	Nilai Kepuasan				
	A	B	C	D	E
Aplikasi ini menarik	21	6	1	0	0
Aplikasi ini mudah digunakan	20	7	1	0	0
Aplikasi ini menyenangkan	20	7	0	0	1
Kamu ingin menggunakan aplikasi ini di HP sendiri	22	5	0	0	1
Kamu akan menyarankan teman menggunakan aplikasi ini	22	5	0	0	1
Membaca tulisan pada layar sangat mudah	22	5	1	0	0
Komposisi warnanya sesuai	22	5	0	1	0
Gambar yang ditampilkan menarik	22	5	0	0	1
Tombol-tombolnya mudah dimengerti	22	5	0	0	1
Tombol-tombolnya mudah digunakan	22	5	0	0	1
Materi belajar mudah dimengerti	22	5	0	1	0

Tabel 4. (Lanjutan).

Elemen Kepuasan	Nilai Kepuasan				
	A	B	C	D	E
Suara ejaan pada materi belajar mudah diikuti	22	5	0	0	1
Pertanyaan kuis mudah dijawab	22	5	0	0	1
Bahasa yang digunakan mudah dimengerti	22	5	0	0	1
Membantu kamu belajar tentang nama hewan	22	5	0	0	1
Menambah pengetahuan tentang hewan	22	5	0	0	1
Total	347	85	3	2	11
Rata-rata	21.69	5.3	0.19	0.13	0.69

Setelah dilakukan pengujian dengan melakukan survey terhadap 28 responden, didapatkan hasil dengan penilaian yang varian. Terlihat bahwa tingkat presentase kepuasan responden yang sebesar 93,71% berada pada rentang 100-84 dan dapat dinyatakan bahwa aplikasi ini sangat memuaskan bagi responden.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian suara dengan variasi volume suara pada mikrofon didapatkan bahwa pada volume suara sebesar 40% sampai dengan 100%, suara nama hewan dapat dikenali dengan baik. Sementara pada volume suara sebesar 20%, suara yang dapat dikenali hanya nama hewan bebek dan gajah, sehingga presentase keberhasilan pengujian variasi volume adalah sebesar 84%. Lalu, berdasarkan hasil pengujian suara dengan derau dengan 10 variasi amplitudo derau dari 0,1 hingga 1, suara hewan yang dapat dikenali sebesar 54% dari 100 percobaan pengenalan nama hewan. Terdapat satu nama hewan, yaitu sapi, yang tidak dapat dikenali saat amplitudo derau $\geq 0,5$, dua nama hewan, anjing dan ikan, tidak dapat dikenali saat amplitudo derau $\geq 0,6$, lima nama hewan, bebek, jerapah, kambing, monyet dan sapi, tidak dapat dikenali saat amplitudo derau $\geq 0,7$, satu nama hewan, ular, tidak dapat dikenali saat amplitudo derau $\geq 0,8$, dan satu nama hewan, gajah, yang tidak dapat dikenali saat amplitudo derau berada di 0,9 dan 1. Pada pengujian responden yang dilakukan pada siswa TK B di TK-IT Bina Insani, Semarang, dengan responden sebanyak 28 orang, didapatkan hasil bahwa tingkat presentase kepuasan responden sebesar 93,71%.

Referensi

- [1] I. Halidah, "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis Multimedia untuk Anak Usia Dini," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, 2014.
- [2] nielson, "Smartphone owners are as diverse as their devices," *Newswire*, pp. 3–8, 2015.
- [3] S. N. Rohman, A. Hidayanto, and A. A. Zahra, "Aplikasi Pencirian Dengan Linear Predictive Coding Untuk Pembelajaran Pengucapan Nama Hewan Dalam Bahasa Inggris Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik," *Transmisi*, vol. 14, no. 4, pp. 1–9, 2012.
- [4] Ricky, Wahyudi, and A. Hidayatno, "Kamus digital dengar tulis ucap bahasa indonesia," pp. 1–9, 2011.
- [5] R. N. Hidayat, "Rancang Bangun Pembuatan Aplikasi 'Voice Recognition Secure' Sebagai Media Keamanan Data Berbasis Android," *Tek. Inform.*, vol. 1, pp. 1–7, 2015.
- [6] M. Syarif, M. Somantri, and Y. Christiyono, "Perancangan Aplikasi Bernama My Landmark Berbasis Sig Untuk Informasi Penjualan Tanah Pada Perangkat Bergerak Android," *Transient*, vol. 5, no. 2, 2016.
- [7] A. D. Utomo, "Implementasi Teknologi Augmented Reality Pada Perangkat Lunak Edukatif Pengenalan Fauna Berbasis Sistem Android," *Transient*, 2016.
- [8] E. Ronando and M. I. Irawan, "Pengenalan Ucapan Kata Sebagai Pengendali Gerakan Robot Lengan Secara Real-Time dengan Metode Linear Predictive Coding – Neuro Fuzzy Elsen," *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 1, no. 1, pp. A51–A56, 2012.
- [9] J. P. Hapsari, "Aplikasi Pengenalan Suara Dalam Pengaksesan Sistem Informasi Akademik," pp. 1–8, 2011.
- [10] A. A. Z. Anjar Widyatama, Achmad Hidayatno, "Peningkatan kualitas sinyal suara menggunakan pemodelan mikrofon dengan metode konvolusi dan dekonvolusi," pp. 1–10.
- [11] Firdaniza, N. Gusriani, and Akmal, "Hidden Markov Model," *SEMNAS Mat. dan Pend. Mat. Penelit. dan Pembelajaran Mat. di Era ICT*, pp. 201–204, 2006.
- [12] B. R. Reddy and E. Mahender, "Speech to Text Conversion using Android Platform," vol. 3, no. 1, pp. 253–258, 2013.
- [13] C. Haseman and K. Grant, *Beginning Android Programming Beginning Android Programming*. PEACHPIT PRESS, 2014.