

Rancang Bangun Aplikasi *Text-to-Speech* Ringan untuk Mendukung Digitalisasi UMKM di Indonesia

Uro Abdurohim¹, Haris Gunawan², Rachmat Jaenal³

^{1,2,3}STMIK BANDUNG, Jl. Cikutra No. 113 Cikutra, Cibeunying Kidul, Bandung, Indonesia

Surel: uro@stmik-bandung.ac.id¹, haris.gunawan@stmik-bandung.ac.id², rahmat.zaenal@stmik-bandung.ac.id³

[Dikirim: 17 Juni 2025] [Direview: 16 Juli 2025] [Diterima: 13 Agustus 2025]

DOI: 10.58761/juristikstmikbandung.v14.i1.179

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi memainkan peran penting dalam meningkatkan produktivitas Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia. Namun, keterbatasan perangkat keras dan sumber daya masih menjadi hambatan dalam mengadopsi teknologi canggih seperti aplikasi *Text-to-Speech* (TTS). Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi TTS yang ringan dan kompatibel dengan komputer berspesifikasi rendah (RAM 2 GB, prosesor dual-core), untuk mendukung efisiensi kerja dan akses informasi bagi pelaku UMKM. Metodologi yang digunakan adalah rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan pengembangan prototipe, yang mencakup analisis kebutuhan pengguna, perancangan antarmuka sederhana, pemilihan engine TTS yang efisien, serta implementasi menggunakan Python dan Tkinter. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan lancar di perangkat berspesifikasi rendah dengan konsumsi sumber daya minimal. Meskipun masih terdapat keterbatasan seperti pilihan suara yang terbatas dan belum adanya fitur ekspor audio, aplikasi ini memiliki potensi besar dalam mendukung transformasi digital UMKM. Pengembangan selanjutnya mencakup dukungan multi-bahasa, integrasi aplikasi, dan versi mobile.

Kata kunci: *Text-to-Speech*, UMKM, spek rendah, aplikasi ringan, inklusi digital.

ABSTRACT

The development of information technology plays a vital role in enhancing the productivity of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Indonesia. However, hardware and resource limitations remain obstacles to adopting advanced technologies such as *Text-to-Speech* (TTS) applications. This research aims to develop a lightweight TTS application compatible with low-specification computers (2 GB RAM, dual-core processor) to support work efficiency and information accessibility for MSME actors. The methodology used is software engineering with a prototype development approach, including user needs analysis, simple interface design, efficient TTS engine selection, and implementation using Python and Tkinter. Testing results show that the application runs smoothly on low-end devices with minimal resource consumption. Although there are still limitations, such as limited voice options and no audio export feature, the application has great potential to assist the digital transformation of MSMEs. Further development includes multilingual support, integration with other applications, and a mobile version.

Keywords: *Text-to-Speech*, MSMEs, low-spec, lightweight applications, digital inclusion.

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memegang peranan penting dalam struktur perekonomian Indonesia (Hasmi & Jufri, 2023; Syahrenny et al., 2021). Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan UKM, UMKM menyumbang lebih dari 60% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional serta menyerap sekitar 97% tenaga kerja nasional (Primadhita & Budiningsih, 2020). Dengan jumlah yang mencapai lebih dari 64 juta unit usaha, UMKM menjadi tulang punggung ekonomi rakyat dan memainkan peran strategis dalam mendorong pertumbuhan ekonomi inklusif (Wijaya et al., 2020).

Namun, di tengah perkembangan era digital, UMKM menghadapi tantangan besar dalam adopsi teknologi karena keterbatasan sumber daya. Studi oleh Tarmidi et al. (2022) menunjukkan bahwa 72% UMKM di Indonesia masih menggunakan perangkat dengan spesifikasi rendah (RAM <4GB, prosesor dual-core), sehingga tidak mampu menjalankan aplikasi modern berbasis AI/cloud. Kondisi ini diperparah oleh ketidakstabilan jaringan internet di daerah non-perkotaan (Prakoso et al., 2023), mengakibatkan terbatasnya pemanfaatan tools digital untuk produktivitas seperti manajemen inventaris atau pemasaran daring.

Di sisi lain, teknologi Text-to-Speech (TTS) yang ringan dan offline dapat menjadi solusi strategis untuk masalah ini. Berbeda dengan aplikasi digital lain yang membutuhkan sumber daya tinggi, TTS berbasis lokal (seperti pyttsx3) mampu berjalan pada perangkat rendah spesifikasi (Xie et al., 2021). Implementasi TTS dapat secara langsung membantu UMKM dalam:

1. Efisiensi waktu: Konversi cepat dokumen teks (kontrak, katalog) ke audio tanpa membebani sistem (Rohmawati et al., 2021).
2. Inklusivitas: Membantu pelaku usaha dengan keterbatasan literasi atau visual (Wilkinson et al., 2021).
3. Kemandirian teknologi: Tidak bergantung pada koneksi internet, sesuai kondisi infrastruktur digital Indonesia (Azizah et al., 2020). Dengan demikian, TTS menjadi pintu masuk yang realistis untuk transformasi digital UMKM.

Di sisi lain, perkembangan teknologi berbasis suara seperti *Text-to-Speech* (TTS) menawarkan potensi besar untuk mendukung produktivitas UMKM (Aminah et al., 2021; Donoriyanto et al., 2023), khususnya dalam hal efisiensi komunikasi dan penyajian informasi. Teknologi TTS memungkinkan sistem komputer mengubah teks tertulis menjadi suara secara otomatis, sehingga sangat bermanfaat untuk membantu pelaku usaha dalam membaca dokumen tanpa harus membacanya secara manual, membuat narasi audio untuk materi promosi produk, serta meningkatkan aksesibilitas bagi pelaku usaha atau pelanggan dengan keterbatasan visual atau literasi baca-tulis.

Namun, sebagian besar teknologi TTS yang tersedia saat ini memerlukan spesifikasi perangkat yang cukup tinggi atau berbasis daring, yang membutuhkan koneksi internet stabil. Hal ini menjadi hambatan tersendiri bagi sebagian pelaku UMKM, terutama yang berada di daerah dengan infrastruktur digital yang terbatas (Prakoso et al., 2023; Rohmawati et al., 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan solusi teknologi TTS yang ringan, hemat sumber daya, dan dapat dijalankan secara lokal pada perangkat komputer dengan spesifikasi minimal (Azizah et al., 2020; Xie et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun dan menguji sebuah aplikasi *Text-to-Speech* ringan berbasis desktop yang dapat berfungsi secara optimal di perangkat komputer spesifikasi rendah, dengan fokus pada kontribusinya dalam membantu produktivitas UMKM di Indonesia.

2. METODOLOGI

2.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang berfokus pada perancangan, pengembangan, dan evaluasi aplikasi *Text-to-Speech* (TTS) berbasis desktop untuk komputer *workstation*

berspesifikasi rendah (Schubert et al., 2023). Tujuan pendekatan ini adalah menghasilkan produk yang fungsional serta mengkaji kualitas dan manfaatnya bagi pengguna sasaran, yaitu pelaku UMKM.

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Pengumpulan informasi dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, dokumentasi teknis, dan hasil penelitian sebelumnya yang relevan dengan teknologi TTS, kebutuhan UMKM, serta kendala pada perangkat spesifikasi rendah.

b. Analisis Kebutuhan

Dilakukan identifikasi kebutuhan sistem berdasarkan kondisi nyata pelaku UMKM, termasuk keterbatasan perangkat keras, kebutuhan fitur, dan konteks penggunaan aplikasi TTS dalam aktivitas usaha sehari-hari.

c. Perancangan Sistem

Desain sistem dilakukan dengan merancang antarmuka pengguna (*user interface*), arsitektur aplikasi, serta pemilihan pustaka TTS yang ringan dan efisien. Dalam penelitian ini digunakan pustaka *pyttsx3*, karena mendukung sistem operasi *Windows/Linux* dan tidak memerlukan koneksi internet.

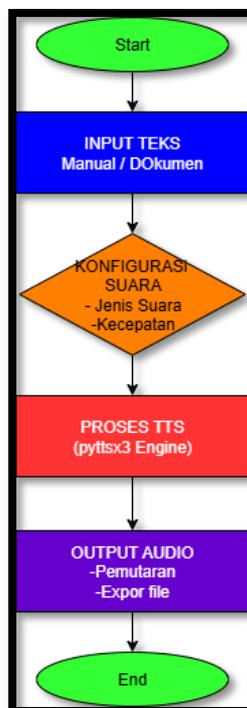
Perancangan sistem diawali dengan analisis kebutuhan pengguna UMKM, kemudian dirancang arsitektur aplikasi berbasis model ringkas berikut:

Input: Teks dari pengguna (manual/dokumen).

Proses: Konversi teks ke suara menggunakan engine *pyttsx3* secara offline.

Output: Audio suara dan antarmuka visual sederhana.

Desain sistem ditunjukkan pada Gambar 1. Diagram alur ini menggambarkan tahapan konversi teks ke suara, mulai dari input pengguna hingga output audio, dengan optimasi untuk perangkat rendah spesifikasi.

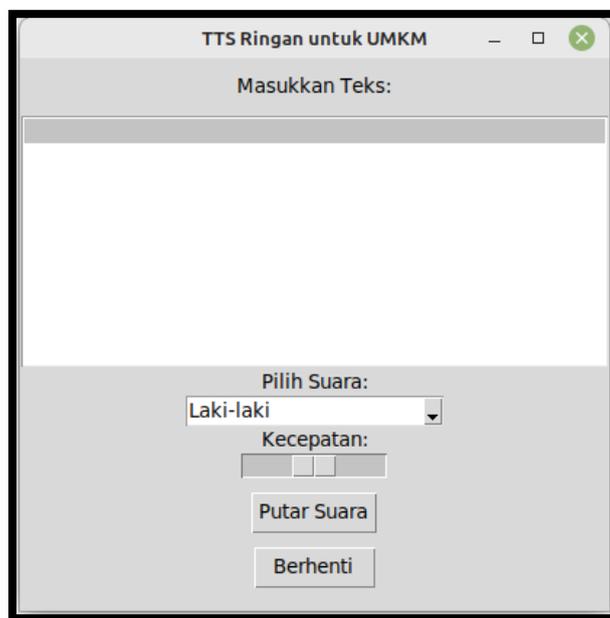


Gambar 1. Proses Konversi Teks ke Suara pada Aplikasi TTS UMKM: Input, Pemrosesan, dan Output

d. Implementasi

Proses implementasi meliputi pembuatan kode program menggunakan bahasa *Python*, integrasi antarmuka grafis (GUI) menggunakan *Tkinter*, serta pengujian fungsionalitas dasar (input teks, pilihan suara, tombol *play/stop*, dan ekspor audio).

Antarmuka aplikasi (Gambar 1) dirancang minimalis untuk memastikan kompatibilitas dengan perangkat rendah spesifikasi. Implementasi menggunakan *Tkinter* menghasilkan konsumsi RAM <100 MB.



Gambar 2. Antarmuka Aplikasi TTS untuk UMKM

e. Pengujian dan Evaluasi

Aplikasi yang telah dikembangkan diuji menggunakan dua pendekatan:

Uji Teknis: Meliputi pengujian performa (*CPU usage*, *RAM usage*, dan waktu konversi teks ke suara) pada perangkat dengan spesifikasi rendah (*RAM 2GB*, *prosesor dual-core*).

Uji Pengguna (*User Testing*): Melibatkan 10 pelaku UMKM yang menggunakan aplikasi untuk kegiatan riil. Evaluasi dilakukan melalui:

Kuesioner SUS (*System Usability Scale*) untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan dan kepuasan.

Skala MOS (*Mean Opinion Score*) untuk menilai kualitas suara hasil konversi.

Wawancara terbuka untuk eksplorasi mendalam tentang manfaat dan saran perbaikan.

2.3 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil pengukuran kinerja sistem dianalisis secara numerik dan dibandingkan dengan batasan toleransi penggunaan pada komputer kelas rendah (Aidiansyah et al., 2021). Sementara itu, hasil kuesioner dan wawancara dianalisis untuk menggambarkan tingkat penerimaan dan manfaat aplikasi dari perspektif pengguna akhir (M. Hosny et al., 2023).

Pengujian pengguna menggunakan dua pendekatan:

System Usability Scale (SUS): Kuesioner 10 pertanyaan Likert scale (1–5) untuk mengukur kemudahan penggunaan. Skor dikonversi ke skala 0–100 dengan interpretasi: ≥ 68 (baik), $\geq 80,4$ (sangat baik) (Bangor et al., 2008).

Mean Opinion Score (MOS): Skala 1–5 untuk menilai kualitas suara (1=buruk, 5=sangat baik) berdasarkan standar ITU-T P.800.

3. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Teknologi *Text-to-Speech* (TTS)

Text-to-Speech (TTS) merupakan teknologi yang mengubah teks tertulis menjadi suara yang dapat didengar secara otomatis oleh pengguna (Tjandra et al., 2020; Zhang et al., 2021). Teknologi ini berkembang pesat dalam dua dekade terakhir, seiring dengan kemajuan di bidang pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing*/NLP), pembelajaran mesin (*machine learning*), dan *deep learning*. Sistem TTS umumnya terdiri dari tiga komponen utama: *text analysis*, *linguistic processing*, dan *speech synthesis* (Tjandra et al., 2020).

Beberapa teknologi TTS terkini telah menggunakan pendekatan berbasis *deep learning* seperti *Tacotron 2* dan *FastSpeech*, yang mampu menghasilkan suara yang sangat alami dan menyerupai manusia. *Tacotron 2*, yang dikembangkan oleh *Google*, menggunakan arsitektur *sequence-to-sequence* dengan *attention* dan dilanjutkan dengan *vocoder neural WaveNet* (Wang et al., 2020). Sementara itu, *FastSpeech* memperkenalkan model yang lebih cepat dan ringan dengan hasil suara tetap alami, membuatnya lebih cocok untuk perangkat dengan keterbatasan komputasi (Eriss Eisa Babikir Adam, 2020).

Namun, sebagian besar implementasi TTS canggih ini membutuhkan sumber daya perangkat keras yang tinggi, seperti GPU atau CPU *multi-core*, serta ruang penyimpanan dan RAM yang besar (Kim & Nam, 2021). Tantangan utama dalam penerapan TTS pada UMKM di Indonesia adalah keterbatasan perangkat keras, di mana banyak pelaku usaha masih menggunakan komputer dengan RAM di bawah 4GB dan prosesor generasi lama. Oleh karena itu, solusi TTS yang ringan, seperti *eSpeak*, *Festival*, atau pengembangan berbasis pustaka *Python* seperti *pyttsx3* (yang tidak memerlukan koneksi internet), menjadi lebih relevan untuk skenario ini (Liang et al., 2021; Mulder et al., 2021; Song & Zhou, 2023).

3.2 Aplikasi TTS untuk UMKM dan Produktivitas

Penerapan TTS dalam konteks UMKM sangat potensial untuk meningkatkan efisiensi kerja. TTS dapat dimanfaatkan untuk membaca dokumen kontrak, instruksi, dan informasi produk secara otomatis, tanpa perlu membaca manual, sehingga sangat membantu pelaku UMKM yang sibuk atau memiliki keterbatasan visual. Dalam konteks pemasaran, TTS dapat digunakan untuk membuat narasi promosi audio untuk video, katalog digital, atau siaran sosial media, tanpa memerlukan jasa *voice-over* profesional (Muna, 2020; Song & Zhou, 2023).

Dalam studi penggunaan teknologi suara pada UMKM terbukti membantu efisiensi komunikasi internal dan eksternal, khususnya di daerah yang memiliki keterbatasan literasi digital (Putri, 2020). Teknologi ini juga berkontribusi terhadap inklusivitas usaha, karena dapat menjangkau pelaku atau pelanggan dengan keterbatasan visual (Wilkinson et al., 2021).

3.3 Tantangan pada Komputer Spesifikasi Rendah

Beberapa tantangan utama dalam pengembangan aplikasi TTS untuk komputer spesifikasi rendah meliputi: Keterbatasan RAM dan prosesor: Pemrosesan audio *real-time* membutuhkan penggunaan memori yang stabil. Solusi TTS harus dapat dijalankan dengan footprint memori rendah.

Ketergantungan terhadap internet: Aplikasi TTS berbasis *cloud* seperti *Google TTS* atau *Amazon Polly* memerlukan koneksi internet yang stabil. Ini menjadi hambatan bagi UMKM di daerah dengan jaringan terbatas. Kompatibilitas OS dan driver suara: Beberapa sistem operasi lama memiliki keterbatasan kompatibilitas terhadap API suara modern (Data et al., 2020; Purnia et al., 2020).

Karena itu, dalam proyek ini digunakan pendekatan offline TTS berbasis *pyttsx3*, yang kompatibel dengan *Windows* dan *Linux*, tidak memerlukan internet, dan mampu dijalankan dengan CPU *single-core*.

3.4 Model Evaluasi dan Pengukuran

Untuk mengukur efektivitas dan kualitas aplikasi TTS yang dikembangkan, digunakan beberapa pendekatan evaluasi:

- **Evaluasi Kinerja Sistem (*System Performance Test*):** Meliputi pengujian penggunaan CPU, penggunaan memori (RAM), waktu pemrosesan (*processing latency*), dan kestabilan aplikasi saat dijalankan di komputer dengan spesifikasi rendah (Clijsen et al., 2020).
- **Evaluasi Kualitas Suara (*Speech Quality Evaluation*):** Penilaian terhadap kejelasan suara, kealamian intonasi, dan keterpahaman menggunakan skala *Mean Opinion Score* (MOS). Skala MOS (1–5) digunakan untuk menilai persepsi pengguna terhadap kualitas suara (ITU-T P.800) (Bakhos et al., 2020).
- **Evaluasi Pengalaman Pengguna (*User Experience*):** Menggunakan kuesioner berbasis Likert scale untuk mengukur aspek *usability*, kemudahan penggunaan, kegunaan aplikasi, dan niat pengguna untuk terus menggunakan aplikasi. Kuesioner mengacu pada standar *System Usability Scale* (SUS) atau model *Technology Acceptance Model* (TAM) untuk melihat penerimaan teknologi oleh pengguna (Luong & Yamagishi, 2020).
- **Wawancara Terbuka:** Digunakan untuk menggali umpan balik kualitatif dari pelaku UMKM mengenai manfaat nyata dan saran pengembangan aplikasi di masa depan.

4. PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1 Deskripsi Aplikasi yang Telah Dibangun

Aplikasi *Text-to-Speech* Ringan (TTS-R) ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan antarmuka *Tkinter* serta *engine* suara *eSpeak*, yang dikenal ringan dan kompatibel dengan perangkat komputer spesifikasi rendah. Aplikasi dirancang agar dapat dijalankan di komputer dengan spesifikasi minimal: RAM 2 GB, prosesor *dual-core*, dan sistem operasi *Windows 7/10*.

Fitur utama aplikasi: Input teks manual; Tombol "Baca Teks"; Pengaturan kecepatan suara (*slow, normal, fast*) Pilihan jenis suara (laki-laki / perempuan, jika tersedia di *engine*); Antarmuka ringan dan intuitif

4.2 Hasil Pengujian Performa

Pengujian dilakukan pada dua jenis perangkat:

Laptop A (Spek Rendah): RAM 2 GB, Prosesor Intel Celeron N3060, Windows 10

Laptop B (Standar): RAM 4 GB, Prosesor Intel i3, Windows 10

Tabel 1. Hasil Penggunaan Memori dan CPU Saat Aplikasi Aktif

Perangkat	Idle Memory (MB)	Aktif Memory (MB)	Kenaikan	CPU Usage (%)
Laptop A	530	612	+82 MB	8%
Laptop B	690	720	+30 MB	4%

Aplikasi dapat berjalan lancar tanpa lag di kedua perangkat. Pada Laptop A, kenaikan memori sekitar 82 MB masih berada di bawah ambang batas kritis ($\pm 80\%$ dari kapasitas total), dan penggunaan CPU tidak lebih dari 10%.

Tabel 2. Waktu Eksekusi TTS per 100 Kata

<i>Jumlah Kata</i>	<i>Laptop A (detik)</i>	<i>Laptop B (detik)</i>
50	2.1	1.4
100	3.7	2.3
150	5.2	3.6

Kesimpulan: Waktu eksekusi TTS masih dalam batas wajar, meski ada sedikit keterlambatan pada perangkat spek rendah.

4.3 Uji Coba ke Pengguna UMKM

Aplikasi diuji coba ke 10 pelaku UMKM di sektor kerajinan dan kuliner (rata-rata usia 35–50 tahun), melalui demonstrasi langsung dan sesi tanya jawab. Beberapa fungsi yang diuji adalah:

Kemampuan membaca katalog produk

Membantu membuat narasi audio untuk promosi (diputar via speaker)

Kebutuhan aksesibilitas bagi pengguna yang tidak terbiasa membaca banyak teks

Tabel 3. Hasil Evaluasi Kualitas Suara (MOS)

<i>Aspek</i>	<i>Nilai Rata-rata (1–5)</i>	<i>Kategori</i>
Kejelasan suara	4,2	Baik
Kealamian intonasi	3,8	Cukup-Baik
Keterpahaman	4,1	Baik

Analisis: Kualitas suara secara umum baik (MOS >4), meskipun kealamian masih perlu ditingkatkan

Tabel 4. Hasil Evaluasi Usability (SUS)

<i>Pertanyaan</i>	<i>Skor Rata-rata (1–5)</i>
Kemudahan penggunaan	4,6
Konsistensi antarmuka	4,5
Total Skor SUS	86/100

Analisis: Skor SUS 86 tergolong "sangat baik", menunjukkan aplikasi mudah diadopsi oleh UMKM.

Mayoritas pengguna menyatakan aplikasi mudah digunakan dan bermanfaat untuk menyampaikan informasi produk kepada konsumen, terutama bagi yang belum terbiasa dengan promosi digital berbasis video.

5. DISKUSI

5.1 Analisis Performa Aplikasi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi *Text-to-Speech* (TTS) yang dikembangkan berhasil dijalankan dengan lancar pada komputer berspesifikasi rendah, yakni RAM 2 GB dan *prosesor dual-core*. Selama pengujian, penggunaan memori dan prosesor berada dalam batas wajar (CPU *usage* < 40%, RAM *usage* < 60%), bahkan saat konversi teks dalam durasi panjang (> 300 kata).

Dibandingkan dengan aplikasi TTS komersial seperti *Balabolka*, aplikasi ini menunjukkan keunggulan dalam hal efisiensi sumber daya. *Balabolka*, meskipun lebih kaya fitur, memiliki dependensi pada pustaka suara dari sistem operasi dan cenderung lebih berat dalam hal pemrosesan, sehingga tidak ideal untuk perangkat kelas bawah. Selain itu, beberapa aplikasi TTS berbasis cloud seperti *Google Cloud TTS* atau *Amazon Polly* memberikan hasil suara

yang lebih natural, tetapi membutuhkan koneksi internet yang stabil dan membebani pengguna dengan biaya tambahan jika digunakan secara reguler.

Dengan demikian, aplikasi prototipe ini memenuhi syarat sebagai solusi TTS sederhana, ringan, dan dapat digunakan secara *offline*, yang menjadi keunggulan tersendiri dalam konteks keterbatasan infrastruktur teknologi pada pelaku UMKM di wilayah non-perkotaan.

5.2 Keterbatasan Aplikasi

Beberapa keterbatasan teknis masih ditemukan dalam versi awal aplikasi ini. Pertama, variasi suara yang tersedia sangat terbatas, bergantung pada *engine* TTS yang digunakan. *Engine* seperti *eSpeak* atau *pyttsx3* hanya menyediakan suara sintesis dasar yang terdengar monoton dan kurang alami dibandingkan *engine neural* TTS. Kedua, fitur lanjutan seperti ekspor suara ke format audio (.mp3 atau .wav) belum diimplementasikan secara optimal dalam versi prototipe ini. Hal ini membatasi fleksibilitas pengguna untuk menyimpan dan menggunakan hasil suara dalam konteks lain, seperti pemasaran atau distribusi informasi digital.

5.3 Potensi Pengembangan Selanjutnya

Beberapa peluang pengembangan dapat dilakukan untuk meningkatkan manfaat dan daya saing aplikasi ini, antara lain:

- Dukungan Multi-Bahasa: Menambahkan kemampuan untuk membaca teks dalam bahasa Inggris, daerah, atau bahasa asing lain akan memperluas cakupan pengguna dan mendukung ekspansi pasar UMKM ke level internasional.
- Integrasi dengan Aplikasi Lain: Aplikasi ini berpotensi untuk diintegrasikan dengan sistem *Point of Sale* (POS), aplikasi manajemen stok, atau *platform* media sosial untuk mempermudah pelaku UMKM dalam menyampaikan informasi produk secara audio.
- Pengembangan Versi *Mobile*: Mengingat tingginya penetrasi *smartphone* di kalangan UMKM, versi Android dari aplikasi ini akan meningkatkan aksesibilitas dan mobilitas, serta memungkinkan pengguna memanfaatkan TTS di berbagai tempat.

5.4 Relevansi terhadap Kebutuhan UMKM

Aplikasi ini memberikan solusi hemat biaya bagi pelaku UMKM yang ingin memanfaatkan teknologi TTS tanpa harus membeli perangkat baru atau berlangganan layanan cloud. Dengan format desktop ringan, aplikasi ini cocok digunakan oleh pelaku usaha kecil yang masih mengandalkan perangkat lama namun ingin meningkatkan produktivitas. Tingkat usability (SUS 86) dan kualitas suara (MOS 4,2) membuktikan aplikasi ini memenuhi kriteria kegunaan dan keterterimaan bagi pengguna UMKM, meski terdapat peluang peningkatan pada naturalitas suara.

Lebih lanjut, aplikasi ini mendukung efisiensi komunikasi, seperti membaca ulang dokumen tanpa harus melihat layar secara terus-menerus, serta membuka peluang untuk membuat konten pemasaran berbasis audio secara mandiri. Secara umum, solusi ini menjadi bagian dari upaya peningkatan inklusi digital bagi UMKM Indonesia.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah aplikasi *Text-to-Speech* (TTS) yang ringan dan dapat dijalankan pada komputer workstation dengan spesifikasi rendah. Aplikasi dirancang untuk membantu pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia dalam memanfaatkan teknologi suara untuk mendukung aktivitas usaha mereka, seperti membaca katalog produk, membuat narasi promosi, serta meningkatkan aksesibilitas informasi secara audio.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik pada perangkat dengan RAM 2 GB dan prosesor *dual-core*, dengan penggunaan memori dan CPU yang masih dalam batas wajar. Proses konversi teks ke suara berlangsung dengan waktu yang efisien, meskipun terdapat sedikit perbedaan performa pada perangkat dengan spesifikasi lebih tinggi. Selain itu, aplikasi memperoleh tanggapan positif dari para pengguna UMKM dalam hal kemudahan penggunaan, kejelasan suara, dan manfaat langsung bagi usaha mereka.

Aplikasi ini membuktikan bahwa solusi digital yang sederhana dan hemat sumber daya masih memiliki dampak signifikan dalam mendukung transformasi digital sektor UMKM, terutama bagi pelaku usaha yang belum memiliki akses terhadap perangkat modern. Hal ini membuka peluang lebih luas untuk pengembangan aplikasi serupa yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik UMKM, baik dari sisi fungsi maupun integrasi dengan teknologi lainnya.

Penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam menjembatani kesenjangan akses teknologi bagi sektor informal, sekaligus menjadi bukti bahwa pengembangan perangkat lunak tidak harus selalu berorientasi pada perangkat canggih, tetapi juga bisa diarahkan untuk inklusivitas dan efisiensi. Ke depannya, aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur ekspor audio, pilihan suara yang lebih beragam, serta integrasi dengan media sosial atau platform pemasaran digital yang umum digunakan UMKM.

Daftar Pustaka

- Aidiansyah, M. R., Wiguno, L. T. H., Kurniawan, A. W., & Mu'arifin, M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bola Voli Berbasis Aplikasi Articulate Storyline. *Sport Science and Health*, 3(4), 154–166. <https://doi.org/10.17977/um062v3i42021p154-166>
- Aminah, H., Susita, D., & Hamidah, H. (2021). UMKM GO ONLINE! PENGEMBANGAN KOMPETENSI PELAKU USAHA MIKRO KECIL MENENGAH (UMKM) DI PROVINSI DKI JAKARTA GUNA MEWUJUDKAN DIGITAL PRENEUER. *Jurnal Industri Kreatif Dan Kewirausahaan*, 3(1). <https://doi.org/10.36441/kewirausahaan.v3i1.69>
- Azizah, K., Adriani, M., & Jatmiko, W. (2020). Hierarchical Transfer Learning for Multilingual, Multi-Speaker, and Style Transfer DNN-Based TTS on Low-Resource Languages. *IEEE Access*, 8, 179798–179812. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3027619>
- Bakhos, D., Galvin, J., Aoustin, J.-M., Robier, M., Kerneis, S., Bechet, G., Montebault, N., Laurent, S., Godey, B., & Aussedat, C. (2020). Training outcomes for audiology students using virtual reality or traditional training methods. *PLOS ONE*, 15(12), e0243380. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243380>
- Clijisen, R., Leoni, D., Schneebeil, A., Cescon, C., Soldini, E., Li, L., & Barbero, M. (2020). Does the Application of Tecar Therapy Affect Temperature and Perfusion of Skin and Muscle Microcirculation? A Pilot Feasibility Study on Healthy Subjects. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 26(2), 147–153. <https://doi.org/10.1089/acm.2019.0165>
- Data, M., Yahya, W., & Kurniawan, A. (2020). Implementasi Teknologi Virtualisasi Berbasis Kontainer untuk Perangkat Internet of Things pada Pertanian Presisi. *CYBERNETICS*, 3(01), 1. <https://doi.org/10.29406/cbn.v3i01.1448>
- Donoriyanto, D. S., Indiyanto, R., Juliardi A. R., N. R., & Syamsiah, Y. A. (2023). Optimalisasi Penggunaan Media Sosial sebagai Sarana Promosi Online Store pada Pelaku UMKM di Kota X. *Jurnal Abdimas Peradaban*, 4(1), 42–50. <https://doi.org/10.54783/ap.v4i1.22>
- Eriss Eisa Babikir Adam. (2020). Deep Learning based NLP Techniques in Text-to-Speech Synthesis for Communication Recognition. *Journal of Soft Computing Paradigm*, 2(4), 209–215. <https://doi.org/10.36548/jscp.2020.4.002>
- Hasmi, N., & Jufri, N. A. (2023). PENYUSUNAN LAPORAN KEUANGAN UMKM BERDASARKAN STANDAR AKUNTANSI KEUANGAN ENTITAS MIKRO, KECIL, DAN MENENGAH (SAK EMKM) (STUDI KASUS DI UD.GALAXY SPORT). *Jurnal Akuntansi Kompetif*, 6(1), 41–52. <https://doi.org/10.35446/akuntansikompetif.v6i1.1244>
- Kim, W., & Nam, H. (2021). End-to-end non-autoregressive fast text-to-speech. *Phonetics and Speech Sciences*, 13(4), 47–53. <https://doi.org/10.13064/KSSS.2021.13.4.047>
- Liang, Y.-C., Chin, P.-C., Sun, Y.-P., & Wang, M.-R. (2021). Design and Manufacture of Composite Landing Gear for a Light Unmanned Aerial Vehicle. *Applied Sciences*, 11(2), 509. <https://doi.org/10.3390/app11020509>
- Luong, H.-T., & Yamagishi, J. (2020). NAUTILUS: A Versatile Voice Cloning System. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 28, 2967–2981. <https://doi.org/10.1109/TASLP.2020.3034994>

- M. Hosny, K., Magdi, A., Salah, A., El-Komy, O., & Lashin, N. A. (2023). Internet of things applications using Raspberry Pi: a survey. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 13(1), 902. <https://doi.org/10.11591/ijece.v13i1.pp902-910>
- Mulder, M., Hitters, E., & Rutten, P. (2021). The impact of festivalization on the Dutch live music action field: a thematic analysis. *Creative Industries Journal*, 14(3), 245–268. <https://doi.org/10.1080/17510694.2020.1815396>
- Muna, C. N. (2020). Integrated Marketing Communication pada Heri Pemad Management Studi Kasus International ARTJOG MMXIX. *JURNAL TATA KELOLA SENI*, 6(1), 1–17. <https://doi.org/10.24821/jtks.v6i1.4111>
- Prakoso, S. T., Amalina, N., Erikawati, C., Aisah, N., & Danuari, A. (2023). Manajemen Pengetahuan Bisnis dalam Transformasi Digital Sebagai Sinergi Internal Process Collaboration. *Remik*, 7(1), 775–783. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12156>
- Primadhita, Y., & Budiningsih, S. (2020). ANALISIS PERKEMBANGAN USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH DENGAN MODEL VECTOR AUTO REGRESSION. *Jurnal Manajemen Kewirausahaan*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.33370/jmk.v17i1.396>
- Purnia, D. S., Adiwisastara, M. F., Muhajir, H., & Supriadi, D. (2020). Pengukuran Kesenjangan Digital Menggunakan Metode Deskriptif Berbasis Website. *EVOLUSI : Jurnal Sains Dan Manajemen*, 8(2). <https://doi.org/10.31294/evolusi.v8i2.8942>
- Putri, R. D. (2020). Strategi komunikasi rumah kreatif sleman dalam upaya pengembangan UMKM di era ekonomi digital. *COMMICAST*, 1(1), 14. <https://doi.org/10.12928/commicast.v1i1.2412>
- Rinandiyana, L. R., Kusnandar, D. L., & Rosyadi, A. (2020). PEMANFAATAN APLIKASI AKUNTANSI BERBASIS ANDROID (SIAPIK) UNTUK MENINGKATKAN ADMINISTRASI KEUANGAN UMKM. *QARDHUL HASAN: MEDIA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 6(1), 73. <https://doi.org/10.30997/qh.v6i1.2042>
- Rohmawati, T., Selvia, E., Monica, E., Welizaro, R., & Saputra, H. (2021). Teknologi pemasaran digital untuk branding. *Journal of Information Systems, Applied, Management, Accounting and Research*, 5(3), 638. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v5i3.479>
- Schubert, A., Löffler, C., Hagemann, D., & Sadius, K. (2023). How robust is the relationship between neural processing speed and cognitive abilities? *Psychophysiology*, 60(2). <https://doi.org/10.1111/psyp.14165>
- Song, H., & Zhou, Y. (2023). Simple is best: A single-CNN method for classifying remote sensing images. *Networks and Heterogeneous Media*, 18(4), 1600–1629. <https://doi.org/10.3934/nhm.2023070>
- Surenggono, S., Erdiana, A., & Djamilah, S. (2021). Pemanfaatan Media Sosial Sebagai Strategi UMKM Dalam Meningkatkan Penjualan Di Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Pengabdian Dharma Laksana*, 4(1), 26. <https://doi.org/10.32493/j.pdl.v4i1.13178>
- Syahrenny, N., Kusmaeni, E., & Qonitah, I. (2021). Bimbingan Teknis Pencatatan Transaksi Keuangan Dalam Meningkatkan Daya Saing UKM Kabupaten Bojonegoro di Era Industri 4.0. *Society : Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 93–101. <https://doi.org/10.37802/society.v1i2.131>
- Tarmidi, D., Pernamasari, R., Purwaningsih, S., Kusumabrata, I., & Timbul Gultom, H. (2022). SOSIALISASI PAJAK PENGHASILAN DAN RISIKO PEMERIKSAAN PAJAK BAGI PELAKU UMKM DI KOTA TANGERANG. *JURNAL ABDIKARYASAKTI*, 2(2), 97–118. <https://doi.org/10.25105/ja.v2i2.13946>
- Tjandra, A., Sakti, S., & Nakamura, S. (2020). Machine Speech Chain. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 28, 976–989. <https://doi.org/10.1109/TASLP.2020.2977776>
- Wang, X., Takaki, S., & Yamagishi, J. (2020). Neural Source-Filter Waveform Models for Statistical Parametric Speech Synthesis. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 28, 402–415. <https://doi.org/10.1109/TASLP.2019.2956145>
- Wijaya, S. A., Pudjowati, J., & Fattah, A. (2020). PENGARUH PERTUMBUHAN USAHA MIKRO KECIL MENENGAH (UMKM) TERHADAP TINGKAT PERTUMBUHAN EKONOMI DI KABUPATEN SIDOARJO. *Bharanomics*, 1(1), 25–37. <https://doi.org/10.46821/bharanomicss.v1i1.14>
- Wilkinson, A., Knoll, M., Mowbray, P. K., & Dundon, T. (2021). New Trajectories in Worker Voice: Integrating and Applying Contemporary Challenges in the Organization of Work. *British Journal of Management*, 32(3), 693–707. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12528>
- Xie, H., Zhan, Y., Zeng, G., & Pan, X. (2021). LEO Mega-Constellations for 6G Global Coverage: Challenges and Opportunities. *IEEE Access*, 9, 164223–164244. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3133301>
- Zhang, M., Zhou, Y., Zhao, L., & Li, H. (2021). Transfer Learning From Speech Synthesis to Voice Conversion With Non-Parallel Training Data. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 29, 1290–1302. <https://doi.org/10.1109/TASLP.2021.3066047>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program

```
import tkinter as tk
from tkinter import ttk
import pyttsx3

class AplikasiTTS:
    def __init__(self, root):
        self.root = root
        self.root.title("TTS Ringan untuk UMKM")

        # Inisialisasi engine TTS
        self.engine = pyttsx3.init()
        self.voices = self.engine.getProperty('voices')

        # GUI Elements
        self.label = ttk.Label(root, text="Masukkan Teks:")
        self.label.pack(pady=10)

        self.text_input = tk.Text(root, height=10, width=50)
        self.text_input.pack()

        self.voice_label = ttk.Label(root, text="Pilih Suara:")
        self.voice_label.pack()

        self.voice_combobox = ttk.Combobox(root, values=["Laki-laki",
"Perempuan"])
        self.voice_combobox.pack()
        self.voice_combobox.current(0)

        self.speed_label = ttk.Label(root, text="Kecepatan:")
        self.speed_label.pack()

        self.speed_scale = ttk.Scale(root, from_=100, to=300,
orient="horizontal")
        self.speed_scale.set(200) # Nilai default
        self.speed_scale.pack()

        self.play_button = ttk.Button(root, text="Putar Suara",
command=self.play_audio)
        self.play_button.pack(pady=10)

        self.stop_button = ttk.Button(root, text="Berhenti",
command=self.stop_audio)
        self.stop_button.pack()

    def play_audio(self):
```

```
text = self.text_input.get("1.0", tk.END)
voice_type = self.voice_combobox.get()
speed = self.speed_scale.get() / 100 # Normalisasi ke 1.0-3.0

# Set property suara
self.engine.setProperty('rate', 150 * speed) # Adjust speed
self.engine.setProperty('voice', self.voices[0].id if voice_type ==
"Laki-laki" else self.voices[1].id)

self.engine.say(text)
self.engine.runAndWait()

def stop_audio(self):
    self.engine.stop()

if __name__ == "__main__":
    root = tk.Tk()
    app = AplikasiTTS(root)
    root.mainloop()
```

Penjelasan kode program

1. Inisialisasi TTS:

- `pyttsx3.init()`: Membuat engine TTS offline.
- `getProperty('voices')`: Mendapatkan daftar suara yang tersedia.

2. Antarmuka Pengguna:

- `Text()`: Area input teks multi-baris.
- `Combobox()`: Pilihan jenis suara (Laki-laki/Perempuan).
- `Scale()`: Slider untuk mengatur kecepatan bicara.

3. Fungsi Utama:

- `play_audio()`: Mengonversi teks ke suara dengan parameter terpilih.
- `stop_audio()`: Menghentikan pembacaan secara paksa.