

KATA PENGANTAR

Pertama-tama, penulis ingin memanjatkan puji syukur kepada Tuhan atas segala rahmat, hikmat, anugerah, dan pimpinan-Nya yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “**APLIKASI ANDROID UNTUK IDENTIFIKASI DAN REKOGNISI GAMBAR TEKS DENGAN OPTICAL CHARACTER RECOGNITION DAN TEXT-TO-SPEECH**”, dengan baik dan tepat waktu.

Selesainya tugas akhir ini juga tidak lepas dari kontribusi dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itulah, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak tersebut, antara lain adalah:

- 1) Bapak Dr.Eng., Ir. Pujiyanto Yugopuspito, MSc., sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
- 2) Ibu Irene A. Lazarusli, S.Kom., M.T., sebagai Ketua Program Studi Informatika.
- 3) Bapak Dr. Ir. Samuel Lukas, M.Tech., sebagai Dosen Pembimbing Utama atas dukungan, bimbingan, dan kesabarannya dari awal sampai akhir, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 4) Bapak Aditya Rama Mitra, S.Si., M.T., sebagai Dosen Co-Pembimbing atas dukungan, bimbingan, dan kesabarannya dari awal sampai akhir, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 5) Bapak Dr. David Habsara Hareva, S.Si., MHS, sebagai Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.

- 6) Keluarga penulis yang telah memberikan banyak dukungan, semangat, pengertian, dan doa kepada penulis selama penggeraan tugas akhir ini.
- 7) Teman-teman Informatika dan Sistem Informasi UPH, terkhususnya yang tergabung dalam HMPS Informatika 2019/2020, UPH CP TEAM, BatangKekar, dan SendalJepitz tidak lupa juga teman-teman lain dari Informatika 2016, 2017, 2018, dan 2019 dalam memberikan bantuan, dukungan, masukan, dan sukacita selama masa perkuliahan dan penggeraan tugas akhir ini.
- 8) Teman-teman BEM-UPH 2018/2019 dan BEM-UPH 2019/2020 terkhusus Josephine Boentoro, Sally Marcelina, Olivia Kusuma, Elsabella Limawan, Richard Jonathan, Monique Surjono, Jovidi Christopher, Benedictus Daniel, Kevin Octavianus, dan Jessica Tanoto dalam memberikan kebahagiaan, pencerahan, dukungan, dan doa untuk penulis.
- 9) Seluruh pihak lain yang penulis tidak dapat disebutkan satu persatu, yang ikut membantu, membimbing, dan mendukung penulis selama ini.
Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat menjadi manfaat bagi semua pihak yang membacanya, dan dapat dijadikan sebagai bahan penelitian lainnya serta dapat dikembangkan lebih lanjut.

Tangerang, 19 Oktober 2020

Winston Renatan

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL

PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metodologi	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Gaya Belajar Auditori.....	7
2.2 Tipografi.....	9
2.3 <i>Optical Character Recognition</i>	13
2.3.1 Teknik <i>Pre-Processing</i>	17
2.3.2 Teknik <i>Segmentation</i>	19
2.3.3 Teknik <i>Normalization</i>	20
2.3.4 Teknik <i>Feature Extraction</i>	21
2.3.5 Teknik <i>Classification</i>	22
2.3.6 Teknik <i>Post-Processing</i>	22
2.4 <i>Text-to-Speech</i>	24
2.4.1 <i>Natural Language Processing</i>	28
2.4.2 <i>Digital Signal Processing</i>	33
BAB III PERANCANGAN SISTEM	39
3.1 Spesifikasi Alat.....	39
3.2 Rancangan Sistem	40
3.2.1 Rancangan <i>Input</i> Citra.....	41
3.2.2 Rancangan Proses Citra.....	47
3.2.3 Rancangan <i>Output</i>	50
3.3 Rancangan Pengujian	53
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	55
4.1 Implementasi Sistem Rancangan.....	55
4.1.1 Tampilan Aplikasi	55
4.1.2 Hasil Pengujian dan Analisis Sistem Rancangan.....	60
4.2 Implementasi Sistem Tahap Dua.....	81

4.2.1	Implementasi Tahap Memuat Aset	82
4.2.2	Implementasi Tahap Proses Citra.....	83
4.2.3	Implementasi Tahap <i>Output</i>	87
4.2.4	Hasil Pengujian dan Analisa Sistem Tahap Dua.....	87
4.3	Implementasi Sistem Final	111
4.3.1	Implementasi Tahap Memuat Aset	112
4.3.2	Implementasi Tahap Proses Citra.....	113
4.3.3	Implementasi Tahap <i>Output</i>	118
4.3.4	Hasil Pengujian dan Analisa Sistem Final	120
4.4	Pengujian Tambahan	139
4.5	Pembahasan	147
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	154
5.1	Kesimpulan.....	154
5.2	Saran.....	155
DAFTAR PUSTAKA		157
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1	Komponen dasar karakter dalam tipografi
Gambar 2.2	Perbandingan <i>minimum contrast</i> dengan <i>extreme contrast</i>
Gambar 2.3	Jenis-jenis <i>stress</i>
Gambar 2.4	Klasifikasi tipografi <i>Adobe Type Guide</i>
Gambar 2.5	Kondisi <i>binarization</i>
Gambar 2.6	<i>Thinning and Skeletonisation</i>
Gambar 2.7	Struktur teks.....
Gambar 2.8	<i>Normalization</i> pada level karakter.....
Gambar 2.9	Diagram umum dari sistem TTS
Gambar 2.10	Diagram umum <i>natural language processing</i>
Gambar 2.11	Diagram umum <i>rule-based synthesizer</i>
Gambar 2.12	Diagram umum <i>concatenation-based synthesizer</i>
Gambar 3.1	Rancangan tahapan aplikasi Snapspeech.....
Gambar 3.2	Rancangan tahap <i>input</i> citra
Gambar 3.3	Sketsa tampilan <i>splash screen</i> aplikasi Snapspeech.....
Gambar 3.4	Sketsa tampilan utama aplikasi Snapspeech.....
Gambar 3.5	Sketsa tampilan halaman bantuan aplikasi Snapspeech
Gambar 3.6	Potongan kode izin mengakses kamera dan penyimpanan pada <i>AndroidManifest.xml</i>
Gambar 3.7	Potongan kode kamera sebagai sumber citra.....
Gambar 3.8	Potongan kode galeri sebagai sumber citra
Gambar 3.9	Potongan kode pada <i>Gradle</i> untuk menambahkan <i>library</i>
Gambar 3.10	Potongan kode pada <i>AndroidManifest.xml</i> untuk <i>library</i>
Gambar 3.11	Potongan kode penyuntingan dengan <i>Android Image Cropper</i>
Gambar 3.12	Sketsa tampilan halaman penyuntingan citra
Gambar 3.13	Potongan kode untuk mendapatkan <i>URI</i> hasil penyuntingan citra
Gambar 3.14	Potongan kode membentuk <i>bitmap</i> citra dan inisialisasi <i>TextRecognizer</i>
Gambar 3.15	Potongan kode untuk melakukan rekognisi teks pada citra dengan fungsi
Gambar 3.16	Potongan kode fungsi rekognisi teks pada citra dengan <i>TextRecognizer</i>
Gambar 3.17	Rancangan tahap <i>output</i>
Gambar 3.18	Potongan kode untuk menampilkan hasil rekognisi
Gambar 3.19	Potongan kode dalam pembentukan TTS
Gambar 3.20	Potongan kode dalam membaca teks hasil rekognisi
Gambar 3.21	Potongan kode memberhentikan pembacaan teks melalui tombol
Gambar 3.22	Potongan kode memberhentikan pembacaan teks saat tidak pada tampilan utama
Gambar 4.1	<i>Launcher icon</i> Snapspeech.....
Gambar 4.2	<i>Splash screen</i> Snapspeech
Gambar 4.3	Tampilan utama awal Snapspeech.....

Gambar 4.4	Tampilan <i>Help and About Page</i>	57
Gambar 4.5	Tampilan halaman penyuntingan citra oleh pengguna	59
Gambar 4.6	Tampilan utama Snapspeech setelah pemilihan gambar	59
Gambar 4.7	Potongan kode untuk mengetahui waktu pemrosesan	60
Gambar 4.8	Pengujian sistem rancangan dengan sumber citra kamera dan sudut 0 derajat	66
Gambar 4.9	Pengujian sistem rancangan dengan sumber citra galeri dan sudut 0 derajat	70
Gambar 4.10	Tahapan aplikasi Snapspeech sistem tahap dua	81
Gambar 4.11	Potongan kode pendeklarasian variabel kata-kata dari kamus	82
Gambar 4.12	Potongan kode sistem tahap dua untuk memuat kata-kata dari kamus.....	83
Gambar 4.13	Potongan kode pendeklarasian variabel penyimpan.....	83
Gambar 4.14	Potongan kode fungsi rotasi	84
Gambar 4.15	Potongan kode untuk memotong String	85
Gambar 4.16	Potongan kode sistem tahap dua untuk melakukan pencocokan dengan kamus	85
Gambar 4.17	Potongan kode sistem tahap dua untuk memilih hasil rekognisi terbaik	87
Gambar 4.18	Potongan kode sistem tahap dua untuk mengeluarkan Toast.....	87
Gambar 4.19	Pengujian sistem tahap dua dengan sumber citra kamera dan sudut 0 derajat	91
Gambar 4.20	Pengujian sistem tahap dua dengan sumber citra kamera dan sudut 90 derajat	92
Gambar 4.21	Pengujian sistem tahap dua dengan sumber citra kamera dan sudut 180 derajat	93
Gambar 4.22	Pengujian sistem tahap dua dengan sumber citra kamera dan sudut 270 derajat	94
Gambar 4.23	Pengujian sistem tahap dua dengan sumber citra galeri dan sudut 0 derajat	99
Gambar 4.24	Pengujian sistem tahap dua dengan sumber citra galeri dan sudut 90 derajat	100
Gambar 4.25	Pengujian sistem tahap dua dengan sumber citra galeri dan sudut 180 derajat	101
Gambar 4.26	Pengujian sistem tahap dua dengan sumber citra galeri dan sudut 270 derajat	102
Gambar 4.27	Potongan kode sistem final untuk memuat dan mengurutkan kata-kata dari kamus.....	112
Gambar 4.28	Potongan kode fungsi <i>binary search</i>	113
Gambar 4.29	Potongan kode sistem final untuk melakukan pencocokan dengan kamus.....	115
Gambar 4.30	Potongan kode untuk deklarasi variabel algoritma pemrosesan pada sistem final.....	115
Gambar 4.31	Potongan kode algoritma pemrosesan citra sistem final	116
Gambar 4.32	Potongan kode algoritma pemilihan hasil rekognisi sistem final	117
Gambar 4.33	Potongan kode <i>output Toast</i> pada sistem final.....	118

Gambar 4.34	Potongan kode sistem final untuk membacaan teks hasil rekognisi	119
Gambar 4.35	Pengujian sistem final dengan sumber citra kamera dan sudut 0 derajat	123
Gambar 4.36	Pengujian sistem final dengan sumber citra kamera dan sudut 90 derajat	124
Gambar 4.37	Pengujian sistem final dengan sumber citra kamera dan sudut 180 derajat	125
Gambar 4.38	Pengujian sistem final dengan sumber citra kamera dan sudut 270 derajat	126
Gambar 4.39	Pengujian sistem final dengan sumber citra galeri dan sudut 180 derajat	131
Gambar 4.40	Ukuran <i>typeface</i> terhadap jumlah kata yang berhasil dideteksi sistem final.....	138
Gambar 4.41	Sudut pengambilan citra terhadap ketepatan kata	141
Gambar 4.42	Pengujian tambahan sistem final dengan buku	143
Gambar 4.43	Sampel pengujian tambahan dengan ukuran <i>typeface</i> yang variatif	144
Gambar 4.44	<i>Typeface</i> terhadap hasil deteksi teks pada setiap sistem dengan sumber kamera.....	149
Gambar 4.45	<i>Typeface</i> terhadap hasil deteksi teks pada setiap sistem dengan sumber galeri	149
Gambar 4.46	Ukuran <i>typeface</i> terhadap hasil deteksi teks pada setiap sistem dengan sumber kamera	150
Gambar 4.47	Ukuran <i>typeface</i> terhadap hasil deteksi teks pada setiap sistem dengan sumber galeri.....	151

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1	Permasalahan yang mengakibatkan LTS tidak hanya melakukan pencarian ke kamus 30
Tabel 3.1	Rancangan komponen pengujian suara yang dihasilkan aplikasi.. 54
Tabel 3.2	Tanda baca, simbol, dan konvensi tipografi yang akan diuji 54
Tabel 4.1	Hasil pengujian sistem rancangan dengan sumber kamera 62
Tabel 4.2	Hasil pengujian sistem rancangan dengan sumber galeri..... 67
Tabel 4.3	Kata dengan persentase pengenalannya pada sistem rancangan ... 72
Tabel 4.4	Pengujian suara pada sistem rancangan 78
Tabel 4.5	Hasil pengujian sistem tahap dua dengan sumber kamera 88
Tabel 4.6	Hasil pengujian sistem tahap dua dengan sumber galeri..... 96
Tabel 4.7	Kata dengan persentase pengenalannya pada sistem tahap dua .. 104
Tabel 4.8	Hasil pengujian sistem final dengan sumber kamera 120
Tabel 4.10	Kata dengan persentase pengenalannya pada sistem final 133
Tabel 4.10	Kata dengan persentase pengenalannya pada sistem final 134
Tabel 4.11	Hasil pengujian tambahan sistem final..... 139
Tabel 4.12	Tabel pengujian tambahan <i>bullet</i> 145

DAFTAR LAMPIRAN

halaman

LAMPIRAN A	HASIL PENGUJIAN GOOGLE CLOUD TEXT-TO-SPEECH	A-1
LAMPIRAN B	HASIL PENGUJIAN SISTEM RANCANGAN	B-1
LAMPIRAN C	HASIL PENGUJIAN SISTEM TAHAP DUA	C-1
LAMPIRAN D	HASIL PENGUJIAN SISTEM FINAL.....	D-1
LAMPIRAN E	HASIL PENGUJIAN TAMBAHAN SISTEM FINAL	E-1

