

**IMPLEMENTASI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK
PENDERITA TUNANETRA DALAM MEMBACA TEKS
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE
*TEMPLATE MATCHING CORRELATION***

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

AHMAD MUSYADAD AMINULLAH NIM. 1741720141



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JULI 2021**



HALAMAN PENGESAHAN


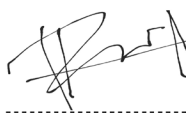


IMPLEMENTASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK PENDERITA TUNANETRA DALAM MEMBACA TEKS BERBASIS ANDROID

Disusun oleh:

AHMAD MUSYADAD AMINULLAH NIM. 1741720141

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 05 Agustus 2021

Disetujui oleh:

1. Pembimbing Utama : Cahya Rahmad, ST., M.Kom., Dr. Eng.
NIP. 197202022005011002 
2. Pembimbing Pendamping : Rizky Ardiansyah, S.Kom., MT.
NIDN. 0021129003 
3. Penguji Utama : Kolonel Lek. Dr. Ir. Arwin Datumaya
Wahyudi Sumari, S.T., M.T., IPM.,
ASEAN Eng., ACPE.
NRP. 515561 
4. Penguji Pendamping : Mamluatul Hani'ah, S.Kom., M.Kom
NIP. 199002062019032013 

Mengetahui,



Ketua Jurusan
Teknologi Informasi

Rudy Ariyanto, S.T., M.CS.
NIP. 197111101999031002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Imam Fahrur Rozi, ST., MT.
NIP. 198406102008121004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di sitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 30 Juli 2021



Ahmad Musyadad
Aminullah

ABSTRAK

Aminullah, Ahmad Musyadad. “Implementasi Pengolahan Citra Digital Untuk Penderita Tunanetra Dalam Membaca Teks Berbasis Android Menggunakan Metode *Template Matching Correlation*”. **Pembimbing: (1) Cahya Rahmad, ST., M.Kom., Dr. Eng. (2) Rizky Ardiansyah, S.Kom., MT.**

Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2021.

Tunanetra adalah istilah umum yang digunakan untuk kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam indra penglihatannya. Karena mengalami gangguan pada indra penglihatannya, penyandang disabilitas netra atau tunanetra tidak bisa membaca teks yang ada. Maka dari itu dibuatlah sebuah aplikasi dengan mengimplementasikan pengolahan citra dengan menggunakan metode *Template Matching Correlation*. Metode ini adalah salah satu teknik dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokkan tiap-tiap bagian dari suatu citra dengan citra yang menjadi *template* (acuan). Untuk cara kerja aplikasi tersebut, pengguna cukup mengarahkan kamera *smartphone* ke arah yang dia inginkan. Lalu aplikasi mengambil foto secara otomatis. Jika citra mengandung teks, aplikasi ini terlebih dahulu memproses hasil tangkapan citra yang mengandung teks. Setelah proses tersebut, dilakukan konversi teks menjadi sebuah suara, yang dapat membantu penderita tunanetra mengetahui teks apa yang ditangkap dari kamera *smartphone*. Hasil penelitian ini dengan data *template* 100 x 100, diperoleh akurasi 95% dan kecepatan pengenalan per huruf mencapai 2,43 detik. Untuk dengan data *template* 10 x 10, diperoleh akurasi 93,2% dan kecepatan pengenalan per huruf mencapai 0,16 detik. Ukuran *template* yang besar membuat sistem mengolah citra lebih lama dikarenakan jumlah *pixel* yang banyak. Hal ini berlaku sebaliknya untuk ukuran citra *template* yang lebih kecil, semakin kecil ukuran *template*, jumlah *pixel* yang diproses semakin sedikit & proses semakin cepat. Selain itu, semakin kecil ukuran *template*, akurasi semakin rendah.

Kata Kunci : Tunanetra, *Template Matching Correlation*, *Text to Speech*.

ABSTRACT

Aminullah, Ahmad Musyadad. *“Implementation Of Digital Image Processing For Blind Persons In Reading Text Based On Android Using The Template Matching Correlation Method”*. **Supervisors: (1) Cahya Rahmad, ST., M.Kom., Dr. Eng. (2) Rizky Ardiansyah, S.Kom., MT.**

Thesis, Informatics Engineering Study Program, Information Technology Department, State Polytechnic of Malang, 2021.

Blind is a general term used for the condition of a person who experiences disturbances or obstacles in his sense of sight. Due to impaired vision, people with visual impairments cannot read the text. Therefore, an application was made by implementing image processing using the Template Matching Correlation method. This method is one of the techniques in digital image processing that functions to match each part of an image with the image that becomes the template (reference). The application worked was, the user simply pointed the smartphone camera in the direction he wanted. Then the app automatically took photos. If the image contained text, this application would first processed the captured image containing text. After the process, the text was converted into a voice, which helped blind people know what text was captured from the smartphone camera. The results of this study with 100 x 100 template data, obtained 95% accuracy and the speed of recognition per letter reaches 2.43 seconds. For the 10 x 10 template data, 93.2% accuracy was obtained and the recognition speed per letter reaches 0.16 seconds. The large template size made the system process the image longer due to the large number of pixels. This applied vice versa for the smaller template image size, the smaller the template size, the fewer pixels were processed & the process was faster. In addition, the smaller the template size, the lower the accuracy was.

Keywords: *Blind, Template Matching Correlation, Text to Speech.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT/Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK PENDERITA TUNANETRA DALAM MEMBACA TEKS BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE *TEMPLATE MATCHING CORRELATION*”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari bahwasanya dengan tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Cahya Rahmad, ST., M.Kom., Dr. Eng., selaku dosen pembimbing utama skripsi yang telah memberikan bimbingan dan dukungan hingga penyusunan laporan ini selesai.
2. Rizky Ardiansyah, S.Kom., MT., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan dukungan hingga penyusunan laporan ini selesai.
3. Kolonel Lek Dr. Ir. Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng., ACPE., selaku penguji 1 yang telah menuntun dan mengarahkan laporan skripsi dan sistem menjadi lebih baik.
4. Mamluatul Hani'ah, S.Kom., M.Kom., selaku penguji 2 yang telah menuntun dan mengarahkan laporan skripsi dan sistem menjadi lebih baik.
5. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi
6. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Informatika
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan moral maupun material.
8. Seluruh dosen pengajar Politeknik Negeri Malang yang telah memberikan bimbingan dan dukungan hingga penyusunan Laporan ini selesai.
9. Teman-teman yang selalu memberikan semangat dan motivasi.

10. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, 30 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Rumusan Masalah.....	14
1.3 Tujuan.....	15
1.4 Batasan Masalah.....	15
1.5 Sistematika Penulisan.....	15
BAB II. LANDASAN TEORI	18
2.1 Penelitian Terdahulu.....	18
2.2 Citra 19	
2.2.1 Citra Biner.....	20
2.2.2 Citra <i>Grayscale</i>	21
2.2.3 Citra Warna	21
2.3 Tunanetra.....	22
2.4 <i>Text-To-Speech</i> (TTS)	22
2.5 <i>Template Matching Correlation</i>	23
2.6 <i>OpenCV</i>	25
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Data. 26	
3.2 Akuisisi Data	26
3.3 Metode Pengolahan Data.....	26
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	30
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	33
4.1 Analisa Kebutuhan Sistem.....	33
4.2 Desain Sistem	34
4.3 Perancangan Sistem.....	35

4.3.1	<i>Flowchart Sistem</i>	35
4.3.2	<i>Flowchart Template Matching</i>	37
4.4	Pemotongan citra	37
4.5	Konversi Citra ke <i>grayscale</i>	38
4.6	Konversi Citra ke biner.....	39
4.7	Mengubah ukuran citra.....	39
4.8	<i>Template Matching</i>	40
BAB V.	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	45
5.1	Batasan Implementasi.....	45
5.2	Implementasi Sistem.....	45
5.2.1	<i>Layout Splash Screen</i>	46
5.2.2	<i>Layout</i> utama	47
5.2.3	<i>Layout</i> hasil	48
5.3	Pengujian	48
5.3.1	Pengujian Fungsionalitas Aplikasi.....	48
BAB VI.	HASIL DAN PEMBAHASAN	50
6.1	Hasil 50	
6.2	Pembahasan	125
BAB VII.	KESIMPULAN DAN SARAN	126
7.1	Kesimpulan.....	126
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	129

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Koordinat Citra Digital.....	20
Gambar 2. 2 Citra Biner.....	20
Gambar 2. 3 Citra Grayscale.....	21
Gambar 2. 4 Citra Warna.....	21
Gambar 2. 5 Sistem Text-To-Speech.....	22
Gambar 2. 6 Metode Template Matching.....	23
Gambar 2. 7 Ilustrasi biner setiap pixel pada angka 9.....	25
Gambar 3. 1 Contoh citra yang mengandung teks.....	26
Gambar 3. 2 Hasil citra dengan nilai thresholding 75.....	27
Gambar 3. 3 Hasil citra dengan nilai thresholding 100.....	28
Gambar 3. 4 Hasil citra dengan nilai thresholding 125.....	28
Gambar 3. 5 Hasil citra dengan nilai thresholding 150.....	28
Gambar 3. 6 Contoh citra template huruf “a” kapital.....	29
Gambar 3. 7 Contoh citra template huruf “m”.....	29
Gambar 3. 8 Contoh citra template angka “4”.....	30
Gambar 3. 9 Ilustrasi Model Waterfall.....	31
Gambar 4. 1 Desain Sistem.....	34
Gambar 4. 2 Flowchart sistem.....	35
Gambar 4. 3 Flowchart pencocokan citra menggunakan template matching.....	37
Gambar 4. 4 Contoh citra diberi marker.....	38
Gambar 4. 5 Ilustrasi Template Matching.....	41
Gambar 5. 1 Tampilan Splash Screen.....	46
Gambar 5. 2 Tampilan layout utama.....	47
Gambar 5. 3 Tampilan layout hasil.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1. Kebutuhan Hardware dan Software	33
Tabel 4. 2. Kebutuhan Hardware	33
Tabel 4. 3. Kebutuhan Software.....	34
Tabel 4. 4. Citra masukkan berupa biner	42
Tabel 4. 5. Citra template huruf “A”	42
Tabel 4. 6. Citra template huruf “B”	43
Tabel 4. 7. Citra template huruf “C”	43
Tabel 4. 8. Hasil perhitungan nilai korelasi dengan citra template.....	44
Tabel 5. 1 Tabel Pengujian Black Box.....	49
Tabel 6. 1 Tabel Pengujian menggunakan Template ukuran 100 x 100.....	51
Tabel 6. 2 Hasil pengujian aplikasi menggunakan template 100 x 100.....	80
Tabel 6. 3 Tabel Pengujian menggunakan Template ukuran 50 x 50.....	84
Tabel 6. 4 Tabel pengujian menggunakan template 20 x 20.....	98
Tabel 6. 5 Tabel Pengujian menggunakan Template ukuran 10 x 10.....	111
Tabel 6. 6 Tabel hasil pengujian	125

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Source Code.....	129
Lampiran 2 Verifikasi Abstrak Bahasa Inggris dan Tata Tulis Buku Laporan Skripsi	155
Lampiran 3 Biodata Penulis	156