

LAPORAN SKRIPSI

APLIKASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK IDENTIFIKASI

KELAYAKAN BUAH JERUK MEDAN BERDASARKAN

WARNA CITRA KULIT JERUK DENGAN MENGGUNAKAN

METODE *TEMPLATE MATCHING* BERBASIS ANDROID



Disusun oleh:

IKA WASTININGSIH

2015230010

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2019



LEMBAR BIMBINGAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
TEKNIK INFORMATIKA – DARMA PERSADA

NIM : 2015230010

NAMA : Ika Wastiningsih

DOSEN PEMBIMBING : Herianto, Spd., M.T.

JUDUL TUGAS AKHIR : APLIKASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK IDENTIFIKASI KELAYAKAN BUAH JERUK MEDAN BERDASARKAN WARNA CITRA KULIT JERUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TEMPLATE MATCHING* BERBASIS ANDROID

| No. | Tanggal Konsultasi | Pembahasan | Paraf Dosen Pembimbing |
|-----|--------------------|--------------------------------|------------------------|
| 1. | 10 April 2019 | Pengajuan BAB II dan III | |
| 2. | 16 April 2019 | Revisi BAB II dan III | |
| 3. | 6 Mei 2019 | Pengajuan BAB IV | |
| 4. | 22 Mei 2019 | Revisi BAB IV | |
| 5. | 17 Juni 2019 | Pengajuan Aplikasi | |
| 6. | 19 Juni 2019 | Revisi Aplikasi dan BAB IV | |
| 7. | 5 Juli 2019 | Pengajuan Aplikasi dan Laporan | |
| 8. | 23 Juli 2019 | Pengajuan Laporan dan PPT | |

Jakarta, 12 September 2019

Dosen Pembimbing
(Herianto, Spd., M.T.)

ABSTRAK

Setiap buah memiliki beberapa ciri untuk dapat ditentukan keatangannya, misalnya dapat dilihat dari ukuran dan warnanya. Akan tetapi, pada buah jeruk, banyaknya varietas buah ini membuat beberapa orang mengalami kesulitan untuk menentukan kematangannya karena ciri-ciri kematangan dari tiap buah jeruk tidaklah sama. Jeruk manis Medan merupakan buah yang berasal dari Sumatera Utara. Jeruk Medan memiliki nama ilmiah *Citrus Sinesis*. Tingkat kematangan buah medan yang sudah matang berwarna oranye atau hijau bercampur oranye. Laporan ini berisi hasil pengerjaan tugas akhir studi kasus di toko Galaxy Buah Super. Toko Galaxy Buah Super terletak di Jakasetia, Bekasi Selatan. Aplikasi ini dibuat menggunakan algoritma *Template Matching* dimana memiliki prinsip kerja mencari jarak terdekat dengan template berdasarkan warna citra kulit buah Jeruk yang diidentifikasi. Dengan adanya aplikasi yang dibuat maka pihak orang awam dapat mengidentifikasi Buah Jeruk medan dengan menggunakan smartphone mereka. Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi kelayakan jeruk medan dengan akurasi 72%

Kata kunci : *Template Matching*, Pengolahan Citra, Jeruk.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya kepada saya sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan kerja praktek.

Dalam pelaksanaan kerja praktek dan pembuatan laporan kerja praktek ini, tidak jarang saya menemui berbagai macam kesulitan dan hambatan. Untuk itu pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu dalam kerja praktek dan penulisan laporan ini. Saya menyampaikan ucapan terima kasih secara khusus kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada **Ir. Agus Sun Sugiharto,MT.**
2. Ketua Jurusan Teknik Informatika **Adam Arif Budiman, ST., M.Kom.**
3. Dosen Pembimbing. **Herianto, S.Pd.,M.T.** yang telah sabar membimbing saya dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek.
4. Dosen-dosen Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada saya.
5. Keluarga saya tercinta yang tidak pernah bosan memberikan do'a dan semangat kepada saya.

6. Terimakasih kepada Muhammad Risnadi yang selalu memberikan saya dukungan, semangat dan doa kepada saya, serta selalu mendengarkan keluh kesah saya.
7. Terimakasih kepada Rachmat Fauzi, Banny Rachmanda, Andrea Damayanti, Trianto Fajar, Annisa Dwi Rosalina, Dinda Putri, Erma Noviana, Ela Nastika, Elsih Mayazari, Gita Apriyani, Gita Fitriana, Mita Sari, Nadia Salsabil, Riska Amelia, Wardatul Jannah, Irza Faraby Bahalwan, Muhammad Vijay, Aditya Budi, Rizzi Aldo, Jordan Nur Akbar, Daffa Aryo, Muhammad Ridwan, Joshua Adnanda, dan Riki Bagastoro yang selalu memberikan saya dukungan.
8. Teman-teman saya yang selalu memberikan support dan bantuan kepada saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
9. Rekan - rekan HIMIFDA yang memberikan semangat kepada saya.

Saya menyadari bahwa kerja praktek dan penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan, kemampuan dan pengalaman yang dimiliki.. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang membangun selalu saya harapkan demi perbaikan yang lebih baik dikemudian hari.

Akhir kata semoga penulisan laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun para pembacanya.

Jakarta, 12 September 2019

Ika Wastiningsih

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | |
| LEMBAR PERNYATAAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR PENGUJI | iii |
| LEMBAR KONSULTASI | iv |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan | 3 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| 1.6 Metodologi | 3 |
| 1.6.1 Metodologi Penelitian | 3 |
| 1.6.2 Metodologi Perancangan dan Pembangunan Aplikasi.... | 4 |
| 1.6.3 Metodologi Template Matching..... | 6 |
| 1.8 Sistematika Penulisan | 6 |

| | | |
|--------|--|----|
| BAB II | LANDASAN TEORI | 8 |
| | 2.1 Tinjauan Terhadap Penelitian Sebelumnya..... | 8 |
| | 2.2 Pengertian Buah Jeruk | 10 |
| | 2.2.1 Jeruk Medan | 11 |
| | 2.2.2 Kelayakan Jeruk | 12 |
| | 2.3 Pengolahan Citra | 13 |
| | 2.3.1 Tujuan Pengolahan Citra Digital..... | 17 |
| | 2.3.2 <i>Supervised Learning</i> | 17 |
| | 2.3.3 Ruang Warna RGB | 18 |
| | 2.3.4 Grayscale | 19 |
| | 2.4 Computer Vision | 20 |
| | 2.4.1 Template Matching | 21 |
| | 2.4.1 ORB | 22 |
| | 2.5 Pemograman Android | 22 |
| | 2.5.1 Android | 22 |
| | 2.5.2 Model Aplikasi Android | 22 |
| | 2.5.3 Arsitektur Android | 23 |
| | 2.5.4 Komponen Aplikasi Android | 25 |
| | 2.6 Aplikasi Web..... | 26 |
| | 2.6.1 <i>World Wide Web</i> | 26 |
| | 2.6.2 <i>Internet</i> | 27 |
| | 2.6.3 <i>Browser</i> | 28 |
| | 2.7 Pemograman <i>Web</i> | 28 |
| | 2.7.1 <i>HTTP</i> | 28 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 2.7.2 | <i>HTML</i> | 29 |
| 2.7.3 | <i>PHP</i> | 31 |
| 2.7.4 | <i>Bootstrap</i> | 32 |
| 2.7.5 | <i>CSS</i> | 33 |
| 2.8 | <i>Database</i> | 37 |
| 2.8.1 | <i>DBMS</i> | 38 |
| 2.8.2 | <i>Web Server</i> | 38 |
| 2.8.3 | <i>MySQL</i> | 39 |
| 2.9 | Metodologi Pengembangan Sistem | 39 |
| 2.9.1 | Analisis Kebutuhan | 40 |
| 2.9.1.1 | Wawancara | 40 |
| 2.9.2 | Desain | 41 |
| 2.9.2.1 | UML | 42 |
| 2.9.2.1.1 | <i>Use Case Diagram</i> | 43 |
| 2.9.2.1.2 | <i>Activity Diagram</i> | 45 |
| 2.9.2.1.3 | <i>Sequence Diagram</i> | 46 |
| 2.9.2.1.4 | <i>Deployment Diagram</i> | 48 |
| 2.9.3 | Implementasi dan Uji Coba Program | 49 |
| 2.9.4 | Penerapan dan Pengujian Program | 49 |
| 2.9.5 | Pemeliharaan | 49 |
| BAB III | ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM | 50 |
| 3.1 | Analisis Kebutuhan | 50 |
| 3.1.1 | Aplikasi Identifikasi Kelayakan Buah Jeruk | 50 |
| 3.2 | Metode Pengembangan Sistem | 51 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 3.2.1 | Analisa Kebutuhan | 51 |
| 3.2.2 | Desain | 53 |
| 3.2.2.1 | Perancangan Sistem | 53 |
| 3.2.2.1.1 | <i>Use Case Diagram</i> | 53 |
| 3.2.2.1.2 | <i>Activity Diagram</i> | 54 |
| 3.2.2.1.3 | <i>Sequence Diagram</i> | 57 |
| 3.2.2.2 | Rancangan Basis Data..... | 59 |
| 3.2.3.1.1 | Tabel User | 60 |
| 3.2.3.1.2 | Tabel Admin | 61 |
| 3.2.3.1.3 | Tabel Identifikasi | 62 |
| 3.2.2.3 | Relasi Database | 63 |
| 3.2.2.4 | Rancangan Tampilan..... | 63 |
| 3.2.2.4 | Alur Template Matching..... | 75 |
| 3.2.3 | Implementasi dan Uji Coba Program..... | 75 |
| 3.2.4 | Penerapan & Pengujian Program | 75 |
| 3.2.5 | Pemeliharaan | 76 |
| BAB IV | IMPLEMENTASI SISTEM | 77 |
| 4.1 | Implementasi Sistem | 77 |
| 4.1.1 | Implementasi pada Web..... | 78 |
| 4.1.1.1 | Halaman Form Login | 78 |
| 4.1.1.2 | Halaman Beranda..... | 79 |
| 4.1.1.3 | Halaman Data Pengguna..... | 80 |
| 4.1.1.4 | Halaman Profil | 81 |
| 4.1.1.5 | Halaman Tambah Akun Admin | 82 |

| | |
|---|-----|
| 4.1.1 Implementasi pada Android | 83 |
| 4.2.1.1 Halaman Splash Screen..... | 83 |
| 4.1.1.2 Halaman Login..... | 84 |
| 4.1.1.3 Halaman Daftar | 85 |
| 4.1.1.4 Halaman Beranda | 86 |
| 4.1.1.5 Halaman Profil | 87 |
| 4.2 Cara Kerja Aplikasi..... | 88 |
| 4.2.1 Data Latih..... | 88 |
| 4.2.2 RGB to Grayscale | 92 |
| 4.2.3 Function ORB | 93 |
| 4.2.4 Pencocokkan Gambar..... | 94 |
| 4.2.5 Simpan ke Database | 96 |
| 4.3 Evaluasi Hasil Pengujian Aplikasi. | 97 |
| 4.3.1 Evaluasi Aplikasi | 97 |
| 4.3.2 Pengujian Aplikasi | 98 |
| 4.3.2.1 Pengujian Aplikasi dengan Koresponden | 101 |
| BAB V PENUTUP | 102 |
| 5.1 Kesimpulan | 102 |
| 5.2 Saran | 103 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|--|-----|
| Tabel 2.1 | Format Citra | 14 |
| Tabel 2.2 | Fungsi CSS..... | 34 |
| Tabel 2.3 | Diagram UML..... | 42 |
| Tabel 2.4 | Simbol <i>Use Case</i> Diagram..... | 44 |
| Tabel 2.5 | Simbol Sequence Diagram | 46 |
| Tabel 2.6 | Simbol Deployment Diagram | 48 |
| Tabel 3.1 | Tabel Pertanyaan Kebutuhan Rancangan Aplikasi..... | 51 |
| Tabel 3.2 | Tabel Jawaban Kebutuhan Rancangan Aplikasi..... | 52 |
| Tabel 3.3 | Rancangan Tabel User | 60 |
| Tabel 3.4 | Rancangan Tabel Admin..... | 61 |
| Tabel 3.5 | Rancangan Tabel Identifikasi..... | 62 |
| Tabel 4.1 | Contoh Data Latih..... | 89 |
| Tabel 4.2 | Hasil Analisa..... | 98 |
| Tabel 4.3 | Hasil Pengujian dengan Koresponden | 101 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 3.1 | <i>Use Case Diagram</i> Pengguna | 53 |
| Gambar 3.2 | <i>Use Case Diagram</i> Admin | 54 |
| Gambar 3.3 | <i>Activity Diagram</i> Admin | 55 |
| Gambar 3.4 | <i>Activity Diagram</i> User..... | 56 |
| Gambar 3.5 | <i>Sequence Diagram</i> Login..... | 57 |
| Gambar 3.6 | <i>Sequence Diagram</i> Edit Profil | 58 |
| Gambar 3.7 | <i>Sequence Diagram</i> Tambah Akun | 58 |
| Gambar 3.8 | <i>Sequence Diagram</i> Hapus Akun | 59 |
| Gambar 3.9 | Relasi <i>Database</i> | 63 |
| Gambar 3.10 | Halaman Login User | 64 |
| Gambar 3.11 | Halaman Beranda User..... | 65 |
| Gambar 3.12 | Halaman Pengambilan Gambar..... | 66 |
| Gambar 3.13 | Halaman Info Toko | 67 |
| Gambar 3.14 | Halaman Deskripsi Aplikasi..... | 68 |
| Gambar 3.15 | Halaman Hasil Analisa..... | 69 |
| Gambar 3.15 | Halaman Login Admin..... | 70 |
| Gambar 3.16 | Halaman Beranda Admin..... | 71 |
| Gambar 3.17 | Halaman Data Pengguna | 72 |
| Gambar 3.18 | Halaman Tambah Akun | 73 |
| Gambar 3.19 | Halaman Profil | 74 |
| Gambar 3.20 | Alur Template Matching | 75 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.1 | Halaman <i>Form Login</i> | 78 |
| Gambar 4.2 | Halaman Beranda | 79 |
| Gambar 4.3 | Halaman Data Pengguna | 80 |
| Gambar 4.4 | Halaman Profil | 81 |
| Gambar 4.5 | Halaman Tambah Akun Admin | 82 |
| Gambar 4.6 | Halaman Hasil Splash Screen | 83 |
| Gambar 4.7 | Halaman Login | 84 |
| Gambar 4.8 | Halaman Daftar | 85 |
| Gambar 4.9 | Halaman Beranda | 86 |
| Gambar 4.10 | Halaman Profil | 87 |
| Gambar 4.11 | Contoh Data Latih | 88 |
| Gambar 4.12 | Contoh Data Latih Jeruk Medan belum Masak..... | 91 |
| Gambar 4.13 | Contoh Data Latih Jeruk Medan Masak..... | 91 |
| Gambar 4.14 | Contoh Data Latih Jeruk Medan Layu..... | 92 |
| Gambar 4.15 | Grayscale..... | 92 |
| Gambar 4.16 | Keypoints | 94 |
| Gambar 4.17 | Hasil Pencarian Nilai Terdekat | 95 |
| Gambar 4.18 | Hasil Analisa | 96 |
| Gambar 4.19 | Hasil Analisa di Database | 96 |