SKRIPSI

IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE *BACKPROPAGATION*

ABDUL MUKLIS MUTADO

Nomor Mahasiswa : 155410150

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER AKAKOM

YOGYAKARTA

2020

SKRIPSI

IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE *BACKPROPAGATION*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Strata Satu (S1)

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer

AKAKOM

Yogyakarta

Disusun Oleh

ABDUL MUKLIS MUTADO

Nomor mahasiswa : 155410150

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

AKAKOM

YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul :Identifikasi Kematangan Buah Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Backpropagation*

Nama : Abdul Muklis Mutado

NIM : 155410150

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang : Strata Satu (S1)

Semester : Genap

Telah memenuhi syarat dan disetujui untuk diselenggarakan di

Hadapan dosen penguji seminar tugas akhir

Yogyakarta, 13 Agustus 2020

Dosen pembimbing,

Deborah Kurniawati, S.kom., M.Cs

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE *BACKPROPAGATION*

Telah Dipertahankan dan diujikan di Depan Dewan Penguji Skripsi Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer AKAKOM YOGYAKARTA

Yogyakarta, 14 Agustus 2020

Mengesahkan,

Dewan Penguji	Tanda Tangan
1. Debora Kurniawati, S.Kom., M.Cs	.....
2. Agung Budi Prasetyo, S.Kom,. M.Kom	.....

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika

14 AUG 2020

Dini Fakta Sari, S.T., M.T

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allhamdulillahirobbil'alamin,

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena telah memberikan nikmat dan kemudahan dalam menyelesaikan Skripsi di STMIK AKAKOM Yogyakarta.

Karya tulis ini penulis persembahkan kepada :

1. Bapak Nur Insan dan Ibu Subarti Satriyani sebagai bapak dan ibu yang telah membimbing, memberikan kasih sayang, selalu mendo'akan dan telah membesarkan serta memberikan pendidikan sampai ke Perguruan Tinggi. Tanpa mereka saya tidak mungkin bisa sampai sejauh ini.

2. Elis Mardiana, Ahmad Saparisman, dan Ikhsan Mahmudi sebagai kakak saya yang telah menyemangati, dan mendukung saya selama saya kuliah.

3. Guru saya bernama Eni Ambarwati sebagai orang saya yang telah membantu. menyemangati, memberikan nasihat, dan mendukung saya selama saya kuliah.

4. Lalu untuk teman – teman yag tinggal dikos sorowajan, dan teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu menemani dan memberikan semangat, serta energi positif selama saya tinggal di Jogjakarta. Tanpa mereka, hidup saya tidak akan selurus ini. Terimakasih.

.

MOTTO

“Kalau masih kuat dikerjakan, kalau sudah capek istirahat”

INTISARI

Kelapa sawit unggul mulai berproduksi pada umur 3,5 tahun yang ditandai dengan warna merah pada buah, tergantung pada kadar minyaknya, karena perubahan warna buah ini disebabkan oleh perubahan kadar minyaknya. Buah kelapa sawit yang mempunyai kualitas baik adalah buah yang dipanen pada tingkat kematangan yang tepat, yang ditandai dengan perubahan warna akibat perubahan konsentrasi pigmen, dan diteliti dengan parameter lain, seperti kadar air dan asam lemak bebas.

Aplikasi ini dibangun menggunakan metode *backpropagation* dengan beberapa tahap yaitu *resize*, membedakan area latar belakang dan latar depan menggunkan segmentasi *thresholding*,dilakukan ekstraksi citra histogram yang digunakan untuk mengidentifikasi kematangan buah kelapa sawit. Data yang digunkan untuk melakukan pengujian diambil dari 90 data buah kelapa sawit yang teridiri dari buah matang, mengkal, dan mentah.

Tingkat identifikasi kematangan buat kelapa sawit menggunakan metode *backpropagation* ini berhasil dengan 90 data inputan menghasilkan tingkat keberhasilan identifikiasi sebesar 82,22%. Dari hasil identifikasi yang dilakukan menghasilkan 3 output identifikasi yaitu buah matang 86,66%, buah mengkal 66,66% dan mentah 91,33%.

Kata kunci : buah kelapa sawit, *Backpropagation*, *histogram*, matlab.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaiakn Tugas Akhir ini yang berjudul "Identifikasi Kematangan Buah Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Backpropagation*". Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana komputer (S.Kom) bagi mahasiswa program S-1 program studi Teknik Informatika.

Terselesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai. Terutama kepada yang saya hormati :

1. Orang tua tercinta yang selalu mendoakan dan telah memberikan dukungan penuh demi kesuksesan anaknya.
2. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta.
3. Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Akakom Yogyakarta.
4. Debora Kurniawati, S.Kom., M.Cs selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam menyusun tugas akhir ini

5. Bapak Agung Budi Prasetyo, S.Kom,. M.Kom dan Ibu Syamsu Windarti, Dra., M.T.Apt selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staf karyawan Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta.
7. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Yogyakarta, Juli 2020

Abdul Muklis Mutado

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PERSETUJUAN ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

HALAMAN PERSEMBAHAN iv

HALAMAN MOTTO v

HALAMAN INTISARI vi

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR TABEL xv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Ruang Lingkup 3

1.4 Tujuan Penelitian 4

1.5 Manfaat Penelitian 4

1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI 6

2.1 Tinjauan Pustaka 6

2.2 Dasar Teori 9

2.2.1 Representasi Warna 9

2.2.2 Pengolahan Citra Digital 10

2.2.3 Segmentasi 11

2.2.4 Segmentasi *Thresholding* 11

2.2.5 Global *Thresholding* 11

2.2.6 *Variabel Thresholding* 12

2.2.7 Histogram Citra 12

2.2.8 Jaringan Syaraf Tiruan (JST) 13

2.2.9 *Backpropagation* 14

2.2.10 Akurasi dan Error Rate 21

2.2.11 Matlab 23

2.2.12 Kelapa Sawit 25

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 28

3.1 Analisis Kebutuhan 28

3.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras 28

3.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak 28

3.1.3 Kebutuhan Input 28

3.1.4 Kebutuhan Proses 29

3.1.5 Kebutuhan Output 29

3.2 Perancangan Sistem 29

3.2.1 Diagram Alir 30

3.2.2 Diagram Blok 30

3.2.3 Arsitektur JST 32

3.3 Perancangan Antarmuka 34

3.3.1 Perancangan Halaman Utama 34

3.3.2 Perancangan Halaman Pelatihan 34

3.3.3 Perancangan Tampilan Halaman Pengujian 36

3.3.4 Perancangan Tampilan Halaman Pengolahan Citra 37

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN SISTEM 38

4.1 Implementasi Sistem 38

4.1.1 Alur Kerja Sistem 38

4.1.2 Pelatihan 38

4.1.3 Pengujian 43

4.1.4 Penggunaan..... 45

4.2 Uji Coba Sistem 45

4.2.1 Halaman Utama..... 45

4.2.2 Halaman Pelatihan..... 46

4.2.3 Proses Pelatihan..... 47

4.2.4 Halaman Pengujian 49

4.2.5 Halaman Pengolahan Citra 50

4.3 Proses Pengujian dan Hasil Pengujian 51

4.3.1 Pengujian Sistem 51

4.3.2 Pembuktian Sistem..... 53

4.4 Pembahasan 53

BAB V PENUTUP 58

5.1 Kesimpulan 58

5.2 Saran 59

DAFTAR PUSTAKA 60

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Dasar JST 14

Gambar 2.2 Arsitektur JST *Backpropagation* 15

Gambar 2.3 Buah Mentah 26

Gambar 2.4 Buah Mangkel 27

Gambar 2.5 Buah Matang 27

Gambar 3.1 Rancangan Diagram Alir 30

Gambar 3.2 Rancangan Diagram Blok 32

Gambar 3.3 Rancangan Arsistektur Jaringan Saraf Tiruan 33

Gambar 3.4 Rancangan Halaman Utama 34

Gambar 3.5 Rancangan Halaman Pelatihan 35

Gambar 3.6 Rancangan Halaman Pengujian 36

Gambar 3.7 Rancangan Halaman Pengolahan Citra 37

Gambar 4.1 input data latih 39

Gambar 4.2 resize citra yang dimasukan 39

Gambar 4.3 *Preprocessing* data 40

Gambar 4.4 Segmentasi citra 40

Gambar 4.5 Histogram citra 41

Gambar 4.6 Pelatihan sistem 42

Gambar 4.7 Proses pelatihan 42

Gambar 4.8 Perhitungan akurasi 42

Gambar 4.9 Penyimpan jaringan 43

Gambar 4.10 Pemuatan jaringan 44

Gambar 4.11 Klasifikasi data uji 44

Gambar 4.12 Tampilan Halaman Utama 46

Gambar 4.13 Tampilan Halaman Pelatihan 47

Gambar 4.14 Proses Pelatihan 48

Gambar 4.15 Hasil Proses Pelatihan citra 49

Gambar 4.16 Tampilan Halaman Pengujian 50

Gambar 4.17 Tampilan Halaman Pengolahan Citra 51

Gambar 4.18 Proses Pengujian 52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya 8

Tabel 2.2 *Confusion Matrix* 22

Tabel 4.1 Hasil Ujian Fungsi Sistem 51

Tabel 4.2 Hasil Identifikasi Buah Matang 54

Tabel 4.3 Hasil Identifikasi Buah Mengkal 55

Tabel 4.4 Hasil Identifikasi Buah Mentah 56

Tabel 4.5 Perbandingan Akurasi Penilitian Sebelumnya 57