

**PENERAPAN METODE FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR
UNTUK MENGKLASIFIKASI KUALITAS
BUAH JERUK**

SKRIPSI

ILHAM SYAPUTRA

NIM. 0703163062



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA

MEDAN

2021

**PENERAPAN METODE FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR
UNTUK MENGKLASIFIKASI KUALITAS
BUAH JERUK**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Matematika
Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

ILHAM SYAPUTRA

NIM. 0703163062



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Ilham Syaputra

Nomor Induk Mahasiswa : 0703163062

Program Studi : Matematika

Judul : Penerapan Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor*
Untuk Mengklasifikasi Kualitas Buah Jeruk

Dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas perhatian kami ucapan terima kasih.

Medan, Agustus 2021

Komisi Pembimbing

Pembimbing I,

Aa Syapri
3/08-2021

Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si.

NIDN.2013078401

Pembimbing II,

ACC Sidang Munaqasah
31/07/2021

Hendra Cipta, M.Si

NIDN.2002078902



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Lap. Golf No. 120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang
Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B.193/ST/ST.V.2/PP.01.1/11/2021

Judul : Penerapan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor
Untuk Mengklasifikasi Kualitas Buah Jeruk
Nama : Ilham Syaputra
Nomor Induk Mahasiswa : 0703163062
Program Studi : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan di hadapan Dewan Pengaji Skripsi Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan LULUS.
Pada hari/tanggal : Kamis, 12 Agustus 2021
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,

Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si
NIDN. 2013078401

Dewan Pengaji,

Pengaji I,

Dr. Fibri Rakhmawati, M.Si.
NIDN. 2011028001

Pengaji II,

Rima Aprilia, M.Si.
NIDN. 0130048801

Pengaji III,

Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si.
NIDN. 2013078401

Pengaji IV,

Hendra Cipta, M.Si.
NIDN. 2002078902

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,

Dr. Mhd. Syahnan, M.A.
NIP.196609051991031002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilham Syaputra

NIM : 0703163062

Prodi : Matematika

Judul : Penerapan Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* Untuk
Mengklasifikasi Kualitas Buah Jeruk

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Hormat Saya,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Ilham Syaputra

NIM. 0703163062

KATA PENGANTAR

حَمْدُ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur Alhamdulillah atas rahmat Allah SWT yang telah memberikan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal skripsi berjudul “Penerapan Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* Untuk Mengklasifikasi Kualitas Buah Jeruk” serta memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Jurusan Matematika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

Peneliti banyak menerima bantuan dan bimbingan yang sangat berharga dari segala pihak, maka dari itu peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Ishak Mulya dan Ibunda Siti Fatimah yang mencintai dan memberi kasih sayang serta telah mendidik, membimbing, memberikan semangat yang tinggi dan selalu memberi motivasi
2. Bapak Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
3. Bapak Dr. Mhd. Syahnar, M.A. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara serta Dosen Pembimbing I yang membimbing peneliti dalam melaksanakan penyusunan proposal skripsi ini .
5. Ibu Rima Aprilia, M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara serta Penasehat Akademik yang telah membantu dan mengarahkan peneliti dalam melaksanakan penyusunan proposal skripsi ini.
6. Bapak Hendra Cipta, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang membimbing peneliti dalam melaksanakan penyusunan proposal skripsi ini.
7. Agen Sortasi Desa Kuta Dame dalam memberikan bantuan dalam proses pelaksanaan penelitian proposal skripsi ini.

8. Kepada seluruh teman-teman Jurusan Matematika stambuk 2016 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan mendukung serta memotivasi peneliti dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

Akhirnya kepada semua pihak yang membantu penulisan yang membimbing peneliti dalam melaksanakan penyusunan proposal skripsi ini, peneliti mengucapkan terimakasih dan hanya Allah SWT yang dapat memberikan balasan yang setimpal atas jasa dan bantuan yang telah diberikan kepada peneliti. Semoga bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan memperluas cakrawala pemikiran dimasa yang akan datang. Akhir kata peneliti mengucapkan terima kasih.

Wasalamu 'alaikum Wr. Wb

Medan, 21 Juli 2021

Peneliti,

ILHAM SYAPUTRA

NIM. 0703163062

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ABSTRAK

Jumlah produksi buah jeruk yang besar yang tersebar di seluruh Indonesia mengakibatkan sulitnya agen sortasi melakukan pengklasifikasian kualitas jeruk yang sesuai dengan standar hanya dengan mengandalkan sistem panca indra penglihatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *fuzzy k-nearest neighbor* pada penentukan klasifikasi kualitas buah jeruk. Penelitian ini dilakukan di perkebunan jeruk desa Kuta Dame kabupaten Pakpak Bharat. Pada proses mengklasifikasi, data yang digunakan adalah data yang bersifat numerik berupa diameter buah, berat buah dan ketebalan kulit dari buah jeruk tersebut dengan menggunakan 60 data sampel dengan 30 data latih dan 30 data uji, kemudian menggunakan algoritma *fuzzy k-nearest neighbor* dengan menghasilkan 5 kualitas mutu I dan 25 kualitas mutu II yang mana memberikan nilai keanggotaan kelas pada *vektor* dan bukan hanya menempatkannya pada kelas tertentu. Sehingga dapat disimpulkan algoritma ini memiliki kinerja yang baik dalam klasifikasi kualitas buah jeruk

Kata kunci : Buah Jeruk, Klasifikasi, *Fuzzy k-Nearest Neighbor*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ABSTRACT

The large number of citrus fruit production spread throughout Indonesia makes it difficult for sorting agents to classify according to standards only by relying on the five senses of sight system. The purpose of this study was to apply the fuzzy k-nearest neighbour method to the determination of the quality classification of citrus fruits. This research was conducted at the citrus plantation in the village of Kuta Dame, district of Pakpak Bharat. In the classification process, the data used is numerical data in the form of the fruit diameter, fruit weight and skin thickness of the citrus fruit by using 60 sample data with 30 training data and 30 test data, then using the fuzzy k-nearest neighbour algorithm by producing 5 quality of quality I and 25 quality of quality II which gives the class membership value on the vector and not just put it in a certain class. So it can be concluded that this algorithm has a good performance in the classification of citrus fruit quality

Keywords : Citrus Fruit, Classification, Fuzzy k-Nearest Neighbor



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II	6
2.1. Jeruk	6
2.2. Kajian Teori dalam Al-Quran.....	7
2.3. Jenis Jeruk	9
2.4. Kualitas Buah Jeruk.....	10
2.5. Klasifikasi.....	11
2.6. <i>Fuzzy</i>	12
2.7. <i>K-Nearest Neighbor</i>	12
2.8. <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i>	13
2.9. Penelitian Terdahulu.....	14
BAB III.....	18
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2. Metode Penelitian.....	18
3.3. Jenis Data dan Sumber Data.....	18

3.4. Variabel Penelitian	18
3.5. Prosedur Penelitian.....	19
BAB VI.....	21
4.1. Pengumpuan Data.....	21
4.1.1. Data Training.....	21
4.1.2. Data Testing	22
4.2. Normalisasi Data	23
4.2.1. Data Latih	23
4.2.2. Data Uji	25
4.3. Pengambilan Nilai k	27
4.4. Menghitung Nilai <i>Euclidean Distance</i>	27
4.5. Menghitung Nilai Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	61
BAB V.....	84
5.1. Kesimpulan.....	84
5.2. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Rancangan Penelitian 20



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Buah Jeruk Manis	7
Tabel 4.1 Data Latih Buah Jeruk	21
Tabel 4.2 Data Uji Buah Jeruk.....	22
Tabel 4.3 Tabel Normalisasi Data Latih	24
Tabel 4.4 Tabel Normalisasi Data Uji	26
Tabel 4.5 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =1.....	27
Tabel 4.6 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =2.....	29
Tabel 4.7 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =3.....	30
Tabel 4.8 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =4.....	31
Tabel 4.9 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =5.....	32
Tabel 4.10 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =6.....	33
Tabel 4.11 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =7.....	34
Tabel 4.12 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =8.....	36
Tabel 4.13 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =9.....	37
Tabel 4.14 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =10.....	38
Tabel 4.15 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =11.....	39
Tabel 4.16 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =12.....	40
Tabel 4.17 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =13.....	41
Tabel 4.18 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =14.....	42
Tabel 4.19 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =15.....	43
Tabel 4.20 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =16.....	44
Tabel 4.21 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =17.....	45
Tabel 4.22 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =18.....	47
Tabel 4.23 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =19.....	48
Tabel 4.24 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =20.....	49
Tabel 4.25 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =21.....	50
Tabel 4.26 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =22.....	51
Tabel 4.27 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =23.....	52
Tabel 4.28 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =24.....	53
Tabel 4.29 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =25.....	54

Tabel 4.30 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =26.....	55
Tabel 4.31 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =27	56
Tabel 4.32 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =28.....	57
Tabel 4.33 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =29.....	58
Tabel 4.34 Tabel <i>Euclidean Distance</i> i =30.....	59
Tabel 4.35 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =1 dan k=3	60
Tabel 4.36 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =2 dan k=3	60
Tabel 4.37 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =3 dan k=3	61
Tabel 4.38 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =4 dan k=3	62
Tabel 4.39 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =5 dan k=3	62
Tabel 4.40 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =6 dan k=3	63
Tabel 4.41 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =7 dan k=3	64
Tabel 4.42 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =8 dan k=3	65
Tabel 4.43 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =9 dan k=3	65
Tabel 4.44 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =10 dan k=3	66
Tabel 4.45 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =11 dan k=3	67
Tabel 4.56 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =12 dan k=3	67
Tabel 4.47 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =13 dan k=3	68
Tabel 4.48 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =14 dan k=3	69
Tabel 4.49 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =15 dan k=3	70
Tabel 4.50 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =16 dan k=3	70
Tabel 4.51 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =17 dan k=3	71
Tabel 4.52 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =18 dan k=3	72
Tabel 4.53 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =19 dan k=3	72
Tabel 4.54 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =20 dan k=3	73
Tabel 4.55 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =21 dan k=3	74
Tabel 4.56 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =22 dan k=3	75
Tabel 4.57 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =23 dan k=3	75
Tabel 4.58 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =24 dan k=3	76
Tabel 4.59 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =25 dan k=3	77
Tabel 4.60 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =26 dan k=3	77

Tabel 4.61 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =27 dan k=3	78
Tabel 4.62 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =28 dan k=3	79
Tabel 4.63 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =29 dan k=3	80
Tabel 4.64 Tabel Nilai <i>Euclidean Distance</i> Terkecil i =30 dan k=3	81
Tabel 4.65 Tabel Hasil Klasifikasi Data Uji	83



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Normalisasi Masing-Masing Variabel Data Latih.....	87
Lampiran 2 Normalisasi Masing-Masing Variabel Data Uji	90
Lampiran 3 Nilai <i>Euclidean Distance</i> Setiap Data Uji Terhadap Data Latih	93
Lampiran 4 Surat Balasan Izin Riset.....	123
Lampiran 5 Data Buah Jeruk.....	124

