

**KLASIFIKASI KESEGERAN SAYUR SAWI BERDASARKAN
CITRA HSV MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1 Jurusan/Program Studi Teknik Elektro



Oleh:

Yeni Minarti

FIB 016 098

**TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MATARAM**

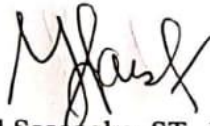
2023

Tugas Akhir

**KLASIFIKASI KESEGERAN SAYUR SAWI BERDASARKAN CITRA
HSV MENGGUNAKAN METODE K – NEAREST NEIGHBOR**

Telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Pembimbing

1. Pembimbing Utama



Sudi M. Al Sasongko, ST., M.T.
NIP: 19670526 199703 1 001

Tanggal: 28 Juli 2023

2. Pembimbing Pendamping



Suthami Ariessaputra, ST., M.Eng.
NIP: 19850327 201404 1 001

Tanggal: 26 Juli 2023

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Mataram



A. Samyir Rahman, ST., MT.
NIP: 19711124 199903 1 004

Tugas Akhir

**KLASIFIKASI KESEGERAN SAYUR SAWI BERDASARKAN CITRA
HSV MENGGUNAKAN METODE *K* – NEAREST NEIGHBOR**

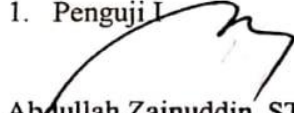
Oleh:

**Yeni Minarti
F1B 016 098**


Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 24 Juli 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat mencapai derajat Sarjana S-1
Jurusan Teknik Elektro

Susunan Tim Penguji


1. Penguji I


Abdullah Zainuddin, ST., MT.
NIP: 19721026 199803 1 002

2. Penguji II


Dr. Ida Ayu Sri Adnyani, ST., M.Erg.
NIP: 19700823 199802 2 001

3. Penguji III


A. Sjamjrat Rahman, ST., MT.
NIP: 19711124 199903 1 004



Mataram, Juli 2023
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Mataram

Muhamad Syamsu Iqbal, ST., MT., Ph.D.
NIP: 19720222 199903 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yeni Minarti
NIM : F1B016098
Program Studi : Teknik Elektro
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang telah saya buat dengan judul : “Klasifikasi Kesegaran Sayur Sawi Berdasarkan Citra HSV Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*” adalah asli (orsinil) atau tidak plagiat (menjiplak) dan belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tugas akhir yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, sayabersediadiproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan sayadari Universitas Mataram dicabut/dibatalkan.

Dibuatdi : Mataram

Pada tanggal : 28 Juli 2023

Yang menyatakan

Yeni Minarti

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang atas segala berkat, bimbingan, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul "Klasifikasi Kesegaran Sayur Sawi Berdasarkan Citra HSV Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*".

Tugas Akhir ini dilaksanakan di Laboratorium Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro Universitas Mataram. Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah pertama, untuk melakukan klasifikasi terhadap sayur sawi berdasarkan warna dan teksturnya, tujuan kedua untuk membuat sistem klasifikasi sayur sawi berbasis pengolahan citra, dan tujuan yang terakhir untuk menentukan kualitas sayur sawi berdasarkan tingkat kesegarannya.

Akhir kata semoga tidaklah terlampau berlebihan, bila penulis berharap agar karya ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Mataram, 28 Juli 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dan dukungan ilmiah maupun materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Muhamad Syamsu Iqbal, ST., MT., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mataram.
2. Bapak Sjamjiar Rahman, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram.
3. Bapak Sudi M. Al Sasongko, ST., M.T., selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Suthami Ariessaputra, ST., M.Eng., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan arahan selama menyusun Tugas Akhir ini.
5. Pak Abdullah Zainuddin, ST., MT., Ibu Dr. Ida Ayu Sri Adnyani, ST., M.Erg., dan Bapak Sjamjiar Rahman, ST., MT., selaku dosen penguji atas bantuan dan masukannya dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram.
7. Orang Tua tercinta (Ayah saya Sahabudin dan Ibu saya Nuraeni), kakak dan adik-adik tersayang serta keluarga besar atas dukungan moril dan material serta do'a, cinta dan kesabaran yang tidak pernah habis diberikan kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Elektro angkatan 2016, terutama teman-teman Telekomunikasi 2016 yang telah menyemangati dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan imbalan yang setimpal atas bantuan yang diberikan kepada penulis.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
PRAKATA.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Pengolahan Citra	6
2.2.2 Matlab (<i>Matrix Laboratory</i>).....	8
2.2.3 Metode <i>K-Nearest Neighbor</i>	8
2.2.4 Fitur Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM).....	9
METODOLOGI PENELITIAN.....	10
3.1 Bagan Alir Studi.....	10
3.2 Analisis Kebutuhan	11
3.3 Prosedur Penelitian.....	11
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13

4.1	Pengumpulan Data	13
4.2	<i>Preprocessing</i>	13
4.2.1	<i>Resizing</i>	14
4.2.2	Konversi Citra RGB ke Citra <i>Grayscale</i>	14
4.2.3	Konversi Citra RGB hasil Segmentasi.....	15
4.3	Ekstraksi Ciri	16
4.3.1	Fitur Warna HSV	16
4.3.2	Fitur Tekstur GLCM.....	21
4.4	Klasifikasi KNN.....	23
	KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
4.2	Kesimpulan	28
4.3	Saran.....	28
	DAFTAR PUSTAKA.....	28
	LAMPIRAN I	31
	LAMPIRAN II	33
	LAMPIRAN III.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Citra Sayur Sawi.....	13
Tabel 4.2 Data Latih Kelas Segar	17
Tabel 4.3 Data Latih Kelas Tidak Segar	18
Tabel 4.4 Data Uji Kelas Segar.....	19
Tabel 4.5 Data Uji Kelas Tidak Segar.....	20
Tabel 4.6 Sampel Data Uji.....	24
Tabel 4.7 Citra Acak Untuk Percobaan Dari Citra Uji.....	24
Tabel 4.8 Perhitungan Jarak.....	25
Tabel 4.9 Hasil Pencarian Jarak Terdekat dengan $K=1$	25
Tabel 4.10 Hasil Pencarian Jarak Terdekat dengan $K=3$	25
Tabel 4.11 Hasil Pencarian Kelas	26
Tabel 4.12 Perolehan Akurasi.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sayur Sawi.....	5
Gambar 2.2 Nilai citra HSV	7
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	10
Gambar 4.1(a) Citra RGB, (b) Citra <i>grayscale</i>	15
Gambar 4.2 (a) Citra RGB, (b) Citra HSV	16
Gambar 4.3 Nilai GLCM pada sudut 0°	22
Gambar 4.4 Nilai GLCM pada sudut 45°	22
Gambar 4.5 Nilai GLCM pada sudut 90°	22
Gambar 4.6 Nilai GLCM pada sudut 135°	23

ABSTRAK

Tanaman sayur sawi merupakan komoditas yang digemari masyarakat Indonesia dan memiliki nilai komersial. Secara fisik, kesegaran sayur sawi dapat dilihat karena tanda-tanda yang ada pada sayur segar atau sayur busuk mudah diamati. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kesegaran sayur sawi berdasarkan warna dan teksturnya. Saat ini proses sortasi secara umum masih dilakukan berdasarkan pengamatan langsung dengan kasat mata, sehingga kualitas dan yang dihasilkan belum merata. Sehingga, dibutuhkan adanya suatu sistem yang dapat menganalisis citra sayur sawi dan mengklasifikasi tingkat kesegaran sayur sawi sehingga dapat ditentukan kualitasnya. Klasifikasi dibutuhkan untuk menguji pengenalan objek citra. Dalam penelitian ini telah digunakan algoritma KNN dan ekstraksi fitur HSV dan GLCM. Nilai fitur yang digunakan berupa ekstraksi tekstur GLCM dan warna HSV yang nantinya akan dijadikan sebagai parameter perhitungan klasifikasi menggunakan K-NN berdasarkan *Euclidean Distance*. Data yang digunakan sebanyak 400 data latih dan 100 data uji. Hasil klasifikasi dikategorikan ke dalam dua kelas yaitu segar dan tidak segar. Hasil akurasi klasifikasi tertinggi terletak pada $K=1$ yaitu 92,75%.

Kata Kunci: Sayur Sawi, HSV, GLCM, K-NN

ABSTRACT

Mustard greens are a commodity favored by Indonesian people and have commercial value. Physically, the freshness of mustard greens can be seen because the signs that exist on fresh vegetables or spoiled vegetables are easy to observe. This research aims to classify the freshness of mustard greens based on their color and texture. Currently, the sorting process in general is still carried out based on direct observation with the naked eye, so the quality and output is not evenly distributed. Thus, it is necessary to have a system that can analyze the image of mustard greens and classify the freshness level of mustard greens so that the quality can be determined. Classification is needed to test image object recognition. In this study, the KNN algorithm and HSV and GLCM feature extraction have been used. The feature values used are in the form of GLCM texture extraction and HSV colors which will later be used as parameters for calculating classification using K-NN based on Euclidean Distance. The data used is 400 training data and 100 test data. The results of the classification are categorized into two classes, namely fresh and not fresh. The highest classification accuracy results are located at $K = 1$, namely 92,75%.

Keywords: *Vegetable Mustard, HSV, GLCM, K-NN*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Tanaman sayur sawi merupakan komoditas yang digemari masyarakat Indonesia dan memiliki nilai komersial, selain itu tanaman sayur sawi memiliki jangka waktu panen yang singkat yaitu antara 30 hari sampai 40 hari .Tanaman berdaun lebar ini biasa diolah menjadi aneka masakan, sawi termasuk ke dalam kelompok tanaman sayuran daun yang mengandung zat-zat gizi lengkap yang memenuhi syarat untuk kebutuhan gizi masyarakat. Stuktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Budidaya tanaman secara vertikultur dan media tanam yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Umumnya sayur sawi yang disukai adalah sawi yang memiliki tangkai daun yang panjang, langsing, berwarna hijau segar, daun lebar memanjang, tipis. Selain itu sawi harus memiliki rasa yang segar, renyah, dan memiliki sedikit sekali rasa pahit.

Kebutuhan sayur sawi di Indonesia mendorong para petani mengusahakan lahan sayur sawi agar menghasilkan tanaman sayur sawi dengan kualitas serta kuantitas yang optimal. Sawi merupakan jenis tanaman yang bisa dibidang cukup mudah untuk dibudidayakan. Hal ini dikarenakan sawi bisa hidup di dataran tinggi maupun di dataran rendah dan bisa ditanaman pada kondisi kering. Untuk memperoleh manfaat yang terdapat pada sayur sawi, masyarakat harus mengonsumsi sayur yang segar dan belum busuk. Secara fisik, kesegaran sayur sawi dapat dilihat karena tanda-tanda yang ada pada sayur segar atau sayur busuk mudah diamati. Hal tersebut harus diperhatikan dan diusahakan karena pertumbuhan tanaman sayur sawi yang baik akan menghasilkan sayur sawi siap panen dengan kualitas yang baik.

Sebelum dipasarkan biasanya sayur yang telah dipanen akan di sortasi atau seleksi berdasarkan kriteria tertentu misalnya tekstur/ciri, warna dan tingkat kesegarannya. Saat ini proses sortasi secara umum masih dilakukan berdasarkan pengamatan langsung dengan kasat mata, sehingga kualitas dan yang dihasilkan belum merata. Karena itulah, dibutuhkan adanya suatu sistem yang dapat menganalisis citra sayur sawi dan mengklasifikasi tingkat kesegaran sayur sawi sehingga dapat ditentukan kualitasnya. Pada penelitian ini dilakukan klasifikasi sayur sawi menggunakan algoritma KNN. Klasifikasi dibutuhkan untuk menguji pengenalan objek citra. Metode ekstraksi ciri *Hue saturation Value* (HSV) guna merubah nilai RGB kedalam nilai HSV dari suatu citra dan dengan menggunakan program Matlab untuk

membantu proses pengolahan citra digital. Kemudian untuk ekstraksi tekstur menggunakan metode GLCM. Citra sayur sawi yang digunakan akan dibagi menjadi 2 kelas, yaitu sayur sawi segar dan sayur tidak segar.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang tersebut, ditemukan rumusan masalah antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh ekstraksi fitur *Hue, Saturation, Value* (HSV) dan *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) yang digunakan dalam sistem ini?
2. Bagaimana kinerja metode algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dalam mengklasifikasi kesegaran sayur sawi berdasarkan warna dan tekstur?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah untuk memberikan lingkup penelitian agar lebih terfokus dalam pengerjaan. Adapun batasan masalah yang diberikan adalah sebagai berikut.

1. Citra daun sayur sawi yang digunakan yaitu jenis sawi pakcoy (*Brassica rapa subsp. Chinensis*) dengan format JPG terdiri dari sawi segar dan sawi tidak segar.
2. Fitur ekstraksi yang digunakan yaitu citra warna HSV dan ciri GLCM sedangkan klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN).

1.4 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk melakukan klasifikasi terhadap sayur sawi berdasarkan warna dan teksturnya.
2. Untuk membuat sistem klasifikasi sayur sawi berbasis pengolahan citra.
3. Untuk menentukan kualitas sayur sawi berdasarkan tingkat kesegarannya.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu dengan dibuatnya sistem klasifikasi diharapkan dapat menyortir sayur sawi secara otomatis sehingga mengurangi perbedaan dalam proses penyortiran. Dan mempermudah petani sayur sawi dalam menentukan kualitas sayur sawi setelah disortir, sehingga dapat menentukan harga jual.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini disajikan dalam beberapa bab antara lain sebagai berikut.

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, berisi rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka dan Teori

Bab ini membahas mengenai tinjauan pustaka dan teori-teori penunjang yang diperlukan dalam perancangan ini.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang analisa kebutuhan, perancangan sistem, dan tahap penelitian.

4. Bab IV Analisis dan Perancangan

Bab ini merupakan hasil penelitian dan pembahasan dari hasil penelitian

5. Bab V Implementasi dan Pengujian Metode

Bab ini membahas kesimpulan dari hasil penelitian dan berisi saran dari penulis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

(Ohan, 2022) melakukan penelitian klasifikasi citra digital sayur leunca berdasarkan nilai HSV dan metode KNN. Proses penerapan hitungan manual HSV untuk menentukan tingkat kematangan sayur leunca ditentukan dengan 3 citra sampel. Hasil deteksi dapat dilakukan pada citra sayur leunca matang, setengah matang, dan mentah dengan akurasi sebesar 86.6% dengan citra uji sebanyak 15 buah citra sayuran leunca.

(Muhammad dkk, 2021) pada penelitiannya menggunakan algoritma KNN untuk klasifikasi citra belimbing berdasarkan fitur warna. Tingkat akurasi yang didapatkan sebesar 93,33% dengan menggunakan nilai $k = 7$. Data citra belimbing dikelompokkan menjadi 3 jenis belimbing yaitu 5 belimbing mentah, 5 belimbing setengah matang, dan 5 belimbing matang. Proses pengambilan citra dilakukan sebanyak 5 kali setiap buah sesuai dengan sisinya, sehingga jumlah citra yang diambil sebanyak 75 citra. Jarak pengambilan citra antara *handphone* dengan objek penelitian adalah 20 cm.

(Wijaya dan Ridwan, 2019) fitur HSV digunakan pada penelitiannya digunakan sebagai ekstraksi fitur warna pada buah apel. Data yang digunakan sebanyak 800 citra yang terdiri dari 600 citra latih dan 200 citra uji. Ada 5 jenis apel yang digunakan yaitu apel fuji *sun sheet*, apel *grannsymith*, apel *pasific rose*, apel *red del USA*, dan apel *RG france*, dimana setiap jenis diambil 4 citra sesuai sisinya. Hasil evaluasi dari klasifikasi metode KNN didapat nilai *precision* sebesar 94%, nilai *recall* sebesar 100%, dan tingkat *accuracy* sebesar 94%.

(Sari dan Sari, 2022) tujuan dari penelitiannya yaitu untuk mengklasifikasi bunga mawar ke dalam 5 kategori yaitu bunga mawar *double delight*, bunga mawar megawati, bunga mawar awar *musk*, bunga mawar putri, dan bunga mawar *thelita*. Proses ekstraksi citra menggunakan 2 fitur ekstraksi yaitu GLCM dan HSV. Nilai fitur yang digunakan berupa ekstraksi tekstur GLCM dan warna HSV yang dijadikan sebagai parameter perhitungan klasifikasi menggunakan KNN berdasarkan *Euclidean Distance*. Data yang digunakan sebanyak 100 data latih dan 25 data uji. Hasil akurasi klasifikasi tertinggi terletak pada $K=3$ yaitu 96%.

2.2 Dasar Teori

Sawi adalah sekelompok tumbuhan dari marga *Brassica* yang dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran). Di Indonesia dikenal tiga jenis sawi, yaitu sawi putih atau sawi jabung, sawi hijau, dan sawi huma. Sawi putih (*Brassicajuncea L.var.rugosa. & prain*) memiliki batang pendek, tegap dan daun lebar berwarna hijau tua, tangkai daun panjang dan bersayap melengkung ke bawah. Sawi hijau memiliki ciri-ciri batang pendek, daun berwarna hijau keputih-putihan, serta rasanya sedikit pahit. Sedangkan sawi huma memiliki ciri batang kecil, panjang dan langsing, daun panjang dan sempit berwarna hijau keputih-putihan, serta tangkai daun panjang dan bersayap.



Gambar 2.1 Sayur Sawi
(Maharani, 2023)

Pakcoy (*Brassica chinensis L.*) merupakan tanaman dari keluarga *Cruciferae* yang masih berada dalam satu genus dengan sawi putih/petsai dan sawi hijau/caisim. Pakcoy merupakan salah satu varietas dari tanaman sawi yang dimanfaatkan daunnya sebagai sayuran. Pakcoy berasal dari benua Asia yaitu dari Tiongkok dan Asia Timur. Pakcoy memiliki sistem perakaran tunggang dengan cabang akar berbentuk bulat panjang yang menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. Tanaman ini memiliki batang yang sangat pendek dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai pembentuk dan penopang daun. Pakcoy memiliki daun yang halus, tidak berbulu dan tidak membentuk krop. Tangkai daunnya lebar dan kokoh, tulang daun dan daunnya mirip dengan sawi hijau, namun daunnya lebih tebal dibandingkan dengan sawi hijau (Setyaningrum dan Saporinto, 2011).

2.2.1 Pengolahan Citra

Citra adalah kumpulan piksel-piksel yang disusun dalam larik dua dimensi. Indeks baris dan kolom (x,y) dari sebuah piksel dinyatakan dalam bilangan bulat. Piksel (0,0) terletak pada sudut kiri atas pada sebuah citra, indeks x bergerak ke kanan dan indeks y bergerak ke bawah. Konvensi ini dipakai merujuk pada cara penulisan larik yang digunakan dalam pemrograman komputer. Agar dapat diolah dengan komputer digital, maka suatu citra harus dipresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit, representasi citra dari fungsi *continue* menjadi nilai-nilai diskrit disebut digitalisasi. Citra yang dihasilkan inilah yang disebut citra digital (*digital image*).

Citra digital merupakan citra yang memiliki fungsi dua variabel $f(x,y)$, dimana x dan y adalah koordinat dan nilai $f(x,y)$ adalah intensitas citra pada koordinat tersebut. Teknologi dalar untuk menciptakan dan menampilkan warna pada citra digital berdasarkan pada penelitian bahwa sebuah warna merupakan kombinasi dari tiga warna dasar, yaitu merah, hijau, dan biru (*Red, Green, Blue – RGB*).

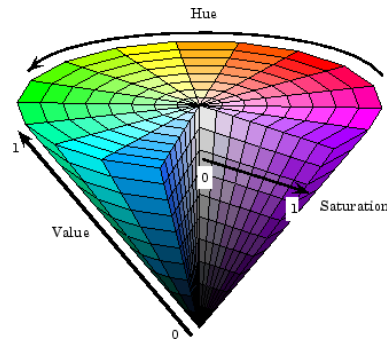
Teknik yang dapat digunakan untuk memanipulasi atau memproses suatu citra dalam bentuk dua dimensi dikenal dengan pengolahan citra. Pengolahan citra juga dapat diartikan sebagai segala bentuk operasi baik itu untuk memperbaiki, menganalisa, atau juga mengubah suatu gambar.

Jenis citra ini memiliki spesifikasi yang lebih kompleks jika dibandingkan dengan citra jenis citra *grayscale*, hasil yang diperoleh dari jenis citra ini sangat menyerupai dengan warna objek asli. Rentang warna yang sangat luas dalam pencampuran warna dapat ditemukan pada warna merah, hijau, dan biru. RGB juga dapat dikatakan sebagai warna primer (pokok). Intensitas pada suatu warna memiliki nilai tersendiri dengan maksimal 255 (8 bit).

Hue Saturation Value (HSV) merupakan fitur ekstraksi warna yang digunakan untuk klasifikasi warna dasar. HSV juga memiliki toleransi pada perubahan intensitas cahaya. Beberapa keunggulan HSV dibandingkan dengan ruang warna lain yaitu :

- a. *Hue (H)* yaitu gambaran warna yang asli, seperti biru, kuning, hijau, dan lain-lainnya yang bisa dilihat nyata oleh pengelihat manusia. Nilai sudut pada HSV berkisar dari 0° sampai 360° .
- b. *Saturation (S)* yaitu kejernihan relatif dari warna yang dipresentasikan sebagai jarak dari sumbu cahaya hitam putih dengan nilai 0° sampai 100° .

- c. *Value* (V) dipresentasikan sebagai tinggi pada poros hitam putih atau terang gelapnya suatu warna. Jarak nilai dari *value* yaitu 0° sampai 100°. Nilai 0 sebagai warna hitam. Berdasarkan saturation, 1000 sebagai warna putih atau tingkat saturation yang lebih atau kurang.



Gambar 2.1 Nilai citra HSV
(Nathir, 2020)

Untuk mendapatkan nilai H, S, dan V yang berbasis pada R, G, dan B dapat dilihat pada persamaan (2-1). Proses konversi dilakukan dengan mengambil setiap nilai piksel dari RGB yang kemudian dikonversikan menjadi setiap nilai piksel untuk HSV (Ayuningsih dkk, 2019). Setelah itu, rata-rata nilai didapatkan dari H (rata-rata nilai H), S (rata-rata nilai S), dan V (rata-rata nilai V). Dari rata-rata nilai yang sudah didapatkan, selanjutnya akan mengkarakterisasi dari setiap fitur warna yang terdapat pada data citra.

$$H = \begin{cases} 60 \left(\frac{G-B}{\delta} \right) & \text{if } MAX = R \\ 60 \left(\frac{B-R}{\delta} + 2 \right) & \text{if } MAX = G \\ 60 \left(\frac{R-G}{\delta} + 4 \right) & \text{if } MAX = B \\ \text{not defined} & \text{if } MAX = 0 \end{cases} \quad (2-1)$$

$$S = \begin{cases} \frac{\delta}{MAX} & \text{if } MAX \neq 0 \\ 0 & \text{if } MAX = 0 \end{cases}$$

$$V = MAX$$

Dimana $\delta = (MAX - MIN)$, $MAX = \max(R, G, B)$, dan $MIN = \min(R, G, B)$. Perhatikan bahwa nilai R, G, B pada Persamaan (2-1) diskalakanke [0, 1]. Untuk membatasi H dalam kisaran [0, 360] seperti pada persamaan (2-2).

$$H = H + 360, \text{if } H < 0 \quad (2-2)$$

2.2.2 Matlab (*Matrix Laboratory*)

Matlab (*Matrix Laboratory*) adalah sebuah program untuk analisis dan komputasi numerik. Pada awalnya, program ini merupakan *interface* untuk koleksi rutin-rutin numerik dari proyek *LINPACK* dan *EISPACK*, namun sekarang merupakan produk komersial dari perusahaan *Mathworks, Inc.* Matlab telah berkembang menjadi sebuah *environment* pemrograman yang canggih yang berisi fungsi-fungsi *built-in* untuk melakukan tugas pengolahan sinyal, aljabar linier, dan kalkulasi matematis lainnya. Matlab juga berisi fungsi-fungsi tambahan untuk aplikasi khusus. Matlab bersifat *extensible*, dalam arti bahwa seorang pengguna dapat menulis fungsi baru untuk ditambahkan pada *library* ketika fungsi-fungsi *built-in* yang tersedia tidak dapat melakukan tugas tertentu.

2.2.3 Metode *K-Nearest Neighbor*

K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan salah satu algoritma klasifikasi *Supervised learning*, yaitu suatu objek yang dekat satu sama lain dan memiliki karakter yang mirip. KNN bertujuan untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut atau ciri dari sampel data latih yang sudah ada pada sistem. Dengan berdasarkan jarak ketetanggaan terdekat dari data uji ke data latih. Langkah-langkah perhitungan algoritma KNN :

- a. Menentukan nilai K atau tetangga terdekat dari data latih terhadap data uji.
- b. Menghitung jarak dengan *Euclidean distance* masing-masing objek terhadap data latih yang diberikan.
- c. Mengurutkan objek-objek tersebut dari data yang terkecil ke terbesar.
- d. Mengelompokkan data sejumlah K yang telah ditentukan sebelumnya.
- e. Memilih kategori yang paling banyak muncul.

Jarak *Euclidean* dapat didefinisikan sebagai jarak antara dua titik pada data latih dan titik pada data uji dengan persamaan sebagai berikut :

$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2} \quad (2-3)$$

Keterangan :

d : jarak *Euclidean*

x_2 : nilai pada data uji ke- i

x_1 : nilai pada data latih ke- i

p : dimensi data

i : variabel data

Langkah terakhir setelah mendapatkan hasil klasifikasi, maka langkah selanjutnya yaitu perhitungan akurasi. Untuk perhitungan akurasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut. Dimana x adalah jumlah data yang bernilai benar, dan y adalah jumlah keseluruhan data.

$$Akurasi = \frac{x}{y} \times 100\% \quad (2-4)$$

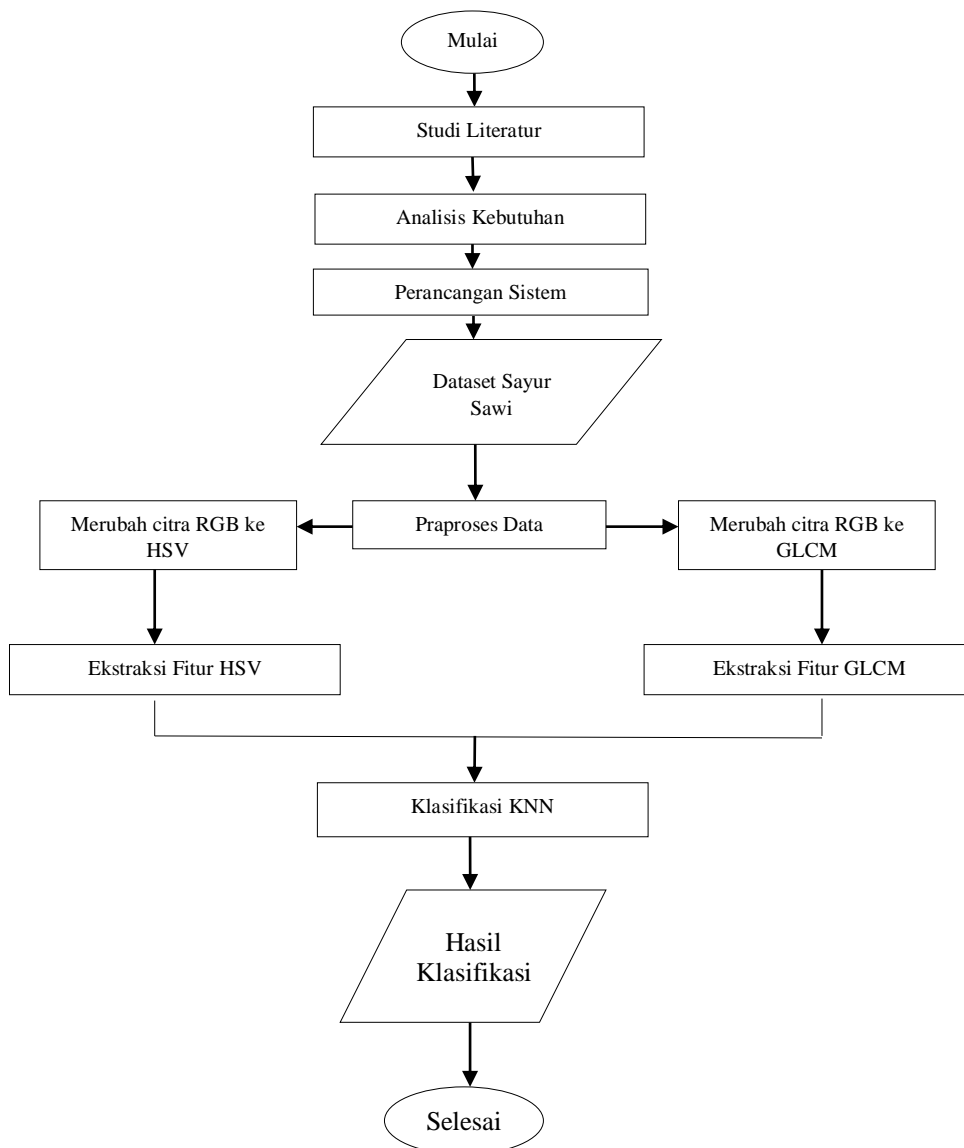
2.2.4 Fitur Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)

Metode GLCM adalah salah satu metode yang digunakan dalam proses ekstraksi tekstur citra digital. Tujuan dilakukannya proses tersebut adalah supaya didapatkan informasi pokok dari sebuah suatu citra sebelum data citra masuk ke proses berikutnya. Fitur pendekatan yang digunakan Metode GLCM pada penelitian ini merupakan fitur pendekatan statistic seperti *Energy*, *Contrast*, *Correlation*, dan *Homogeneity* (Minarno dkk, 2020). Untuk menghitung fitur-fitur GLCM, data citra diubah terlebih dahulu dari citra yang berupa RGB menjadi *Grayscale*. Kemudian, dibuat matriks *co-occurrence* dan dilanjutkan dengan penentuan relasi spasial antara piksel relasi dengan piksel tetangga yang didasarkan pada sudut (Θ) dan jarak (d). Setelah mendapatkan nilai dari matriks *co-occurrence*, nilai tersebut ditambahkan dengan matriks transposenya dan didapatkan nilai matriks simetris. Matrik simetris ini kemudian dinormalisasi dengan cara melakukan perhitungan probabilitas pada setiap elemen matriks. Setelah didapatkan nilai akhir pada proses tersebut, dilakukan proses perhitungan fitur GLCM. Setiap fitur yang ada dihitung dengan satu piksel jarak pada empat arah, yaitu 0° , 45° , 90° , dan 135° sehingga didapatkan nilai *co-occurrence* (Candra dan Eko, 2022).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Studi

Tahap proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam bagan alir sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Analisis Kebutuhan

Pada saat dilaksanakannya penelitian, diperlukan beberapa alat dan bahan yang menunjang kelancaran penelitian. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut :

1. Alat Penelitian

- a. Perangkat keras : Laptop Acer (Inte® Celeron® CPU 1007U @1.50GHz, 4.00 GB, 32-bit), *Handphone* Redmi 5A 13 Mp
- b. Perangkat lunak : Matlab 2014b

2. Bahan Penelitian

Data citra sayur sawi berupa foto/*image* dengan format JPG yang terdiri dari 2 kategori sayur sawi yaitu sawi segar dan sawi tidak segar.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini meliputi kegiatan persiapan pengambilan data dan observasi kemudian pengolahan data dan analisis data, serta penyusunan laporan akhir.

1. Tahap Persiapan/Studi Literatur

Pada tahap persiapan akan dilakukan studi pendahuluan yang meliputi studi literatur yang berhubungan dengan ruang lingkup penelitian dan observasi awal dengan pengamatan langsung di lapangan sebelum pengambilan data dengan tujuan mengidentifikasi lokasi penelitian.

2. Akuisisi Data/Citra

Proses akuisisi citra sayur sawi diambil dengan menggunakan kamera belakang *handphone* Redmi 5A. Pengambilan gambar sayur sawi dilakukan langsung dilahannya dan ada juga yang sudah dipanen dengan *background* kertas HVS warna putih.

3. Praproses Data

Sebelum dilakukan proses klasifikasi KNN, citra terlebih dahulu dilakukan praproses. Tahapan praproses yang pertama adalah mengubah ukuran piksel citra asli. Piksel gambar diperkecil bertujuan untuk memudahkan proses pengolahan citra pada tahap selanjutnya. Selanjutnya melakukan pemisahan objek sayur sawi dengan latar belakang objek tersebut.

4. Pembagian Data

Tahapan selanjutnya setelah dilakukan praproses, data citra sayur sawi yang digunakan sebanyak 500 citra kemudian dibagi menjadi dua data, dengan persentase 20% data uji, dan 80% data latih.

5. Ekstraksi Fitur Citra HSV

Pada proses ini objek di dalam citra akan menghitung objek yang berkaitan sebagai ciri. Ekstraksi citra warna sayur sawi menggunakan metode HSV (*Hue Saturation Value*). HSV mengidentifikasi warna dalam terminologi *Hue*, *Saturation*, dan *Value*.

6. Ekstraksi Fitur GLCM

Fitur tekstur GLCM merupakan salah satu ekstraksi ciri untuk memperoleh nilai fitur dengan menghitung kemunculan matriks yang sama dalam piksel gambar. Fitur yang terdapat dalam GLCM terdiri dari energi, homogenitas, kontras, dan korelasi. GLCM dapat digunakan untuk ekstraksi sebuah gambar. GLCM digunakan untuk menghitung nilai fitur berdasarkan kemunculan matriks dalam suatu citra.

7. Klasifikasi KNN

K-Nearest Neighbour merupakan metode klasifikasi yang menentukan kelas dari sebuah objek baru berdasarkan mayoritas kelas dari jarak terdekat k dalam kelompok data latih. Proses klasifikasi data citra yang digunakan yaitu algoritma KNN.

8. Evaluasi Model

Evaluasi model bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi sistem dalam klasifikasi kesegaran sayur sawi. Nilai akurasi diperoleh dengan menghitung jumlah data uji yang terklasifikasikan benar dibagi dengan jumlah keseluruhan data uji kemudian direpresentasikan.


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan hasil klasifikasi kesegaran sayur sawi berdasarkan warna dan tekstur menggunakan metode *K-Nearest Neighbor (KNN)* dengan ekstraksi warna menggunakan fitur *Hue Saturation Value (HSV)* dan ekstraksi tektstur/ciri menggunakan fitur *Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)*.

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil citra sayur sawi pakcoy (*Brassica rapa subsp. Chinensis*) sebanyak 500 data kemudian dibagi menjadi 2 kelas yaitu kualitas segar dan tidak segar. Dalam penelitian ini, data setiap kelas yang digunakan sebagai data latih sebesar 80% dan data uji sebesar 20%. Berikut contoh kriteria kesegaran sayur sawi yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 4.1 Citra Sayur Sawi

Gambar Sayur Sawi	Definisi	Tingkat Kesegaran
	Warna keseluruhan daun hijau, tekstur mulus. Batangnya berbentuk lurus mudah dipatahkan.	Segar
	Warna daun memudar kekuningan, tekstur mengkerut dan layu.	Tidak Segar

4.2 Preprocessing

Preprocessing merupakan proses pengolahan citra dari citra asli menjadi bentuk citra baru seperti pengubahan citra warna ke citra keabuan lalu ke citra hitam putih lalu ke citra hsv dan proses *resizing*.

4.2.1 Resizing

Resizing merupakan proses mengubah ukuran baik memperbesar atau memperkecil resolusi citra. *Input* citra yang digunakan citra berukuran 4000 x 3000 piksel. Matriks yang dihasilkan dari citra seperti ini akan berukuran besar dan membutuhkan waktu yang lama dalam proses komputasi. Sehingga ukuran citra dalam penelitian ini diubah menjadi 256 x 256 piksel.

Berikut *source code* untuk *resize* citra

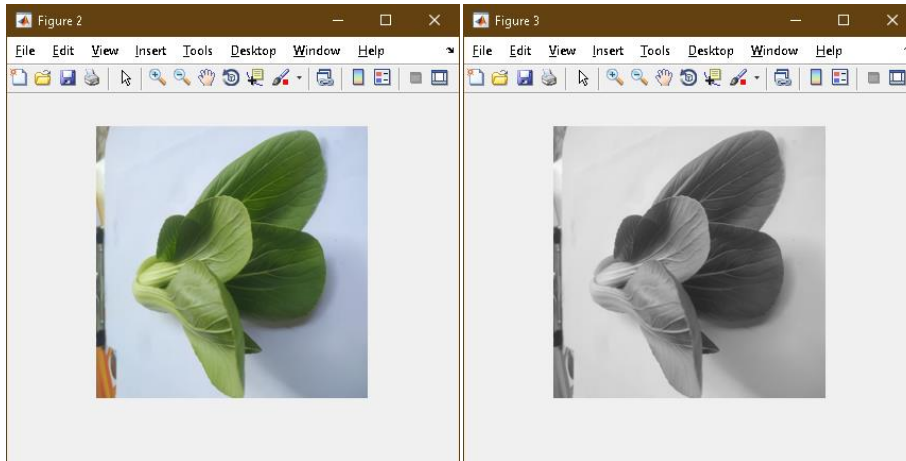
```
% membaca file citrargb
Img = im2double(imread(fullfile(nama_folder,nama_file(n).name)));
figure, imshow(Img)
% merubahukurangambar
Img_size=imresize(Img, [256 256]);
figure, imshow(Img_size)
```

4.2.2 Konversi Citra RGB ke Citra Grayscale

Pada proses ini dilakukan konversi citra warna sayur sawi *Red Green Blue* (RGB) menjadi citra keabuan atau *grayscale*. Tujuan dari konversi ini agar memudahkan pengolahan citra dalam proses ekstraksi ciri.

Berikut proses dan *source code* pada tahapan konversi warna *Red Green Blue* (RGB) menjadi citra keabuan atau *grayscale*.

```
% membaca file citrargb
Img = im2double(imread(fullfile(nama_folder,nama_file(n).name)));
% mengkonversicitrargbmenjadicitra grayscale
Img_gray = rgb2gray(Img);
```



(a) (b)

Gambar 4.1 (a) Citra RGB, (b) Citra *grayscale*

4.2.3 Konversi Citra RGB hasil Segmentasi

Pada proses ini dilakukan konversi RGB asli menjadi citra RGB hasil segmentasi. Setelah tahap konversi warna *grayscale*, kemudian citra *grayscale* diubah menjadi citra biner. Serta melakukan operasi komplemen dan operasi morfologi untuk menyempurnakan hasil segmentasi. Tujuan dari proses ini untuk menghilangkan *noise* dan menghapus *background* dari citra.

Berikut proses dan *source code* dari citra RGB asli diubah menjadi citra RGB hasil segmentasi.

```
% mengkonversicitra grayscale menjadicitra biner
bw = im2bw(Img_gray,.9);
figure, imshow(bw)
% melakukanoperasikomplemen
bw = imcomplement(bw);
figure, imshow(bw)
% melakukanoperasimorfologiuntukmenyempurnakanhasilsegmentasi
% 1. filling holes
bw = imfill(bw,'holes');
figure, imshow(bw)
% 2. areaopening
bw = bwareaopen(bw,100)
figure, imshow(bw)
```

Proses citra RGB segmentasi dimulai dengan mengkonversi citra *grayscale* citra biner, pada citra biner mengubah objek menjadi 1 atau warna hitam sedangkan pada citra komplemen sebaliknya dari citra biner yaitu mengubah objek menjadi 0 atau warna putih dan *background* menjadi 1 atau warna hitam. Melakukan proses morfologi pada citra *filling holes*

menghapus *noise* pada objek dan pada citra area *opening* membersihkan *noise* di sisi objek. Terakhir citra RGB segmentasi digunakan untuk klasifikasi pada GLCM.

4.3 Ekstraksi Ciri

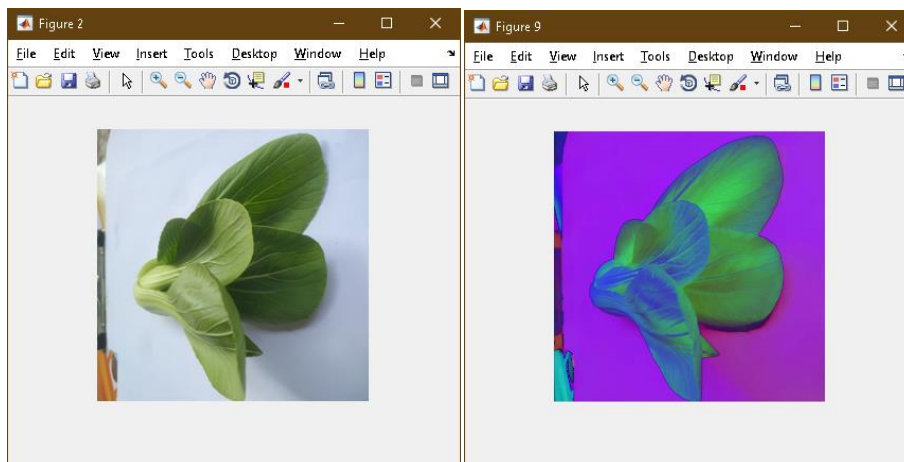
Pada proses ekstraksi ciri akan dilakukan tahap implementasi data berdasarkan warna dan tekstur menggunakan fitur *Hue Saturation Value* (HSV) untuk warna dan *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) untuk tekstur.

4.3.1 Fitur Warna HSV

Pada proses fiturwarna HSV, citra RGB di konversi menjadi citra HSV. Tujuannya agar bisa mendapatkan nilai dari *Hue*, *Saturation*, dan *Value*.

Berikut proses dan *source code* untuk konversi citra RGB menjadi citra HSV.

```
% RGB ke HSV
HSV = rgb2hsv (Img);
H = Img (:, :, 1);
S = Img (:, :, 2);
V = Img (:, :, 3);
figure, imshow (HSV)
Hue = mean (mean (H));
Saturation = mean (mean (S));
Value = mean (mean (V));
```



(a)

(b)

Gambar 4.2 (a) Citra RGB asli, (b) Citra HSV

Gambar di atas menunjukkan bahwa citra hasil konversi RGB ke HSV. Pada proses pelatihan menggunakan 400 citra sebagai data latih, dengan nilai $K=1$ dari masing-masing kelas sayur sawi. Berikut Gambar nilai dari data latih :

Tabel 4.2 Data Latih Kelas Segar

Data Citra	R	G	B	H	S	V
1	107.3655	118.1554	109.1397	0.58537	0.644198	0.595043
2	101.7008	112.8147	107.9576	0.555422	0.616119	0.589592
3	98.12326	107.8713	103.7094	0.535884	0.589121	0.566392
4	106.5584	116.7484	108.4159	0.581951	0.637602	0.592095
5	101.6573	111.3811	104.5404	0.555184	0.608289	0.57093
6	88.7069	98.19741	90.15955	0.484458	0.536289	0.492391
7	84.90414	94.49742	85.70536	0.46369	0.516082	0.468066
8	88.24291	98.0735	89.8189	0.481924	0.535612	0.490531
9	97.71673	106.4829	101.0333	0.533664	0.581538	0.551777
10	104.0082	112.9201	105.6267	0.568024	0.616694	0.576862
11	121.2536	126.4607	121.5699	0.662206	0.690644	0.663934
12	90.63457	98.04435	96.9782	0.494986	0.535453	0.52963
13	100.5231	104.5961	100.4569	0.54899	0.571234	0.548629
14	96.55985	104.0574	103.8409	0.527346	0.568292	0.56711
15	98.72295	103.4737	99.17169	0.539159	0.565104	0.54161
16	97.22432	102.6076	98.07032	0.530974	0.560374	0.535595
17	91.54001	98.77431	97.20567	0.499931	0.539439	0.530873
18	88.5629	97.29724	95.3295	0.483672	0.531373	0.520626
19	112.5444	120.186	116.3796	0.614643	0.656376	0.635588
20	101.3382	110.2966	108.5084	0.553442	0.602367	0.5926
21	90.87998	98.30316	98.12451	0.496326	0.536866	0.535891
22	89.83703	97.48197	95.28465	0.49063	0.532382	0.520381
23	92.5555	99.69708	99.44527	0.505476	0.544479	0.543104
24	110.0921	118.9473	116.405	0.60125	0.649611	0.635727
25	109.5242	117.2659	115.5489	0.598148	0.640428	0.631051
26	108.1398	116.3412	114.5969	0.590588	0.635378	0.625852
27	109.3286	119.5669	118.8901	0.59708	0.652994	0.649299
28	103.1551	114.7662	113.2685	0.563364	0.626777	0.618597
29	112.2955	114.0663	98.81898	0.613283	0.622954	0.539683
30	92.37129	104.023	101.0451	0.50447	0.568104	0.551841
31	92.11047	102.083	101.275	0.503046	0.557509	0.553096
32	115.4062	117.1137	105.4464	0.630272	0.639597	0.575878
33	104.8701	106.6763	93.10213	0.572731	0.582595	0.508462
34	103.7665	110.6263	84.0856	0.523949	0.558587	0.424574
35	105.8669	118.7988	85.76182	0.533582	0.598759	0.43225
36	109.0982	119.7257	92.16978	0.550871	0.604532	0.465394
37	109.949	121.7118	92.36317	0.555167	0.614561	0.46637
38	90.71494	98.79036	80.38159	0.458048	0.498823	0.405872
39	102.1056	109.6531	87.75209	0.515563	0.553672	0.443087
40	96.5397	106.2632	80.39583	0.487274	0.536352	0.40579
41	103.2428	116.3991	78.30158	0.521305	0.587735	0.395369
42	105.223	120.6444	83.86914	0.530876	0.608681	0.423141
43	106.2546	119.5713	82.47701	0.519382	0.584478	0.403167
44	98.86849	113.88	73.76226	0.499218	0.575015	0.372448
45	104.4564	121.1022	77.0287	0.52736	0.611399	0.388889
46	96.88725	112.3746	72.42545	0.489199	0.567397	0.365687
47	97.03844	107.8046	78.89409	0.488518	0.542718	0.397173
48	94.11303	100.3111	77.11013	0.475206	0.506502	0.389353
49	95.18803	102.842	79.67475	0.473146	0.511194	0.396037
...
200	92.37734	101.4636	74.43276	0.465641	0.511442	0.375189

Tabel 4.3 Data Latih Kelas Tidak Segar

Data Citra	R	G	B	H	S	V
1	108.4851	109.3316	104.5139	0.547775	0.552049	0.527723
2	110.0881	106.7745	123.722	0.555869	0.539137	0.624711
3	107.719	102.6888	123.8843	0.543906	0.518508	0.62553
4	105.0662	100.9553	122.2255	0.530512	0.509755	0.617154
5	97.37764	95.98759	109.6949	0.49169	0.484671	0.553884
6	184.4693	181.6336	199.4189	0.731035	0.719793	0.790317
7	82.98567	86.26007	72.17558	0.41902	0.435554	0.364437
8	182.0281	186.1797	162.9734	0.670787	0.686056	0.600722
9	113.206	118.9268	88.71022	0.518953	0.54516	0.406742
10	88.63507	96.01673	73.13955	0.447546	0.484818	0.369304
11	105.0771	109.0099	91.70077	0.530567	0.550425	0.463026
12	84.79418	86.69189	76.95679	0.428152	0.437734	0.388579
13	133.0147	134.0813	126.474	0.671632	0.677018	0.638606
14	102.865	108.365	84.89838	0.519397	0.547169	0.428678
15	81.65883	85.0329	71.63029	0.412321	0.429357	0.361684
16	122.5973	124.7127	106.1785	0.619032	0.629713	0.536128
17	107.4525	103.7111	119.2118	0.542561	0.523669	0.601938
18	131.7951	127.1824	145.2054	0.665474	0.642183	0.733187
19	126.1454	122.1831	140.2921	0.636947	0.61694	0.708378
20	243.4871	239.484	253.9531	0.777666	0.764846	0.811318
21	154.5529	150.7951	169.9024	0.700408	0.683372	0.770008
22	131.6417	128.2519	144.6822	0.6647	0.647583	0.730545
23	109.5119	106.7796	119.4745	0.55296	0.539163	0.603264
24	172.3567	173.3244	162.6232	0.681304	0.685105	0.64295
25	93.62459	91.61643	100.0299	0.47274	0.4626	0.505082
26	88.0122	90.93015	77.17434	0.444401	0.459134	0.389677
27	88.4755	89.58439	82.02061	0.44674	0.452339	0.414147
28	97.62807	98.96081	86.40687	0.492954	0.499684	0.436295
29	174.8659	175.1579	192.141	0.714992	0.716188	0.785624
30	122.5727	122.0815	142.1446	0.618908	0.616427	0.717732
31	117.1403	118.2819	128.8721	0.591478	0.597242	0.650715
32	121.8689	123.3125	134.5357	0.615354	0.622643	0.679312
33	95.6026	99.56249	77.79658	0.482727	0.502722	0.392819
34	104.6739	103.3894	120.8849	0.528531	0.522045	0.610385
35	122.4149	121.2534	143.0609	0.618111	0.612246	0.722359
36	105.6736	105.6841	125.9502	0.533579	0.533632	0.635962
37	92.2999	95.33184	78.61724	0.466051	0.48136	0.396963
38	86.89808	90.72505	69.58291	0.438775	0.458099	0.351346
39	214.3623	214.8452	213.4853	0.700426	0.701996	0.69759
40	78.25587	78.01649	81.27078	0.395138	0.393929	0.410361
41	93.21584	93.11597	105.6336	0.470676	0.470171	0.533377
42	116.2847	115.6233	131.5417	0.587157	0.583818	0.664195
43	101.4141	99.22463	112.3163	0.512071	0.501016	0.56712
44	105.2085	104.8023	122.4156	0.53123	0.529179	0.618114
45	110.1668	109.8872	124.4262	0.556266	0.554855	0.628267
46	102.0353	102.7155	116.565	0.515208	0.518642	0.588573
47	116.6523	116.5548	129.8391	0.589014	0.588521	0.655598
48	108.1969	109.8806	112.3555	0.544945	0.553425	0.565892
49	109.3421	109.6435	113.2884	0.552102	0.553624	0.572028
...
200	106.047	106.5283	93.24709	0.535464	0.537894	0.470833

Pada pengujian yang dilakukan terdapat 100 data citra uji dari 2 kelas sayur sawi yaitu segar dan tidak segar. Berikut Gambar nilai data uji :

Tabel 4.4 Data Uji Kelas Segar

Citra	R	G	B	H	S	V
1	91.10389	98.83798	97.87294	0.497549	0.539787	0.534517
2	91.64835	98.03311	95.80647	0.500522	0.535391	0.523231
3	91.91714	98.85847	97.4049	0.50199	0.539899	0.531961
4	88.84516	96.99484	97.69729	0.485213	0.529721	0.533557
5	90.69445	97.22641	94.67493	0.495313	0.530986	0.517051
6	89.75661	95.52273	86.44631	0.490191	0.521681	0.472112
7	98.38479	108.0459	101.0103	0.537312	0.590075	0.551651
8	91.36424	100.5915	94.11916	0.498971	0.549364	0.514016
9	110.6704	114.9951	102.4032	0.604408	0.628027	0.559258
10	105.7066	113.7235	108.6164	0.577299	0.621082	0.59319
11	91.2682	100.1861	89.12424	0.498446	0.54715	0.486737
12	89.44433	100.3334	70.20527	0.488485	0.547954	0.383414
13	96.90091	101.9193	96.10142	0.529208	0.556615	0.524842
14	98.0954	101.5698	94.59021	0.535732	0.554707	0.516589
15	96.67857	101.8303	96.01719	0.527994	0.556129	0.524382
16	102.6061	103.8288	94.86001	0.560366	0.567044	0.518062
17	120.4632	126.7158	120.6252	0.65789	0.692037	0.658774
18	100.1288	103.4054	98.02823	0.546837	0.564731	0.535365
19	96.46337	102.4172	96.65466	0.526819	0.559334	0.527863
20	96.63601	101.976	97.59399	0.527761	0.556925	0.532993
21	96.67926	102.4272	97.59607	0.527998	0.559389	0.533005
22	96.41246	101.449	99.93688	0.526541	0.554047	0.545789
23	96.45301	101.5214	93.7199	0.526762	0.554442	0.511836
24	82.47634	91.53942	86.23842	0.450431	0.499927	0.470977
25	92.29701	101.8479	93.17043	0.504065	0.556226	0.508835
26	101.5903	109.5712	82.73167	0.502289	0.541745	0.409061
27	96.90978	112.3225	69.1847	0.489328	0.567151	0.349335
28	102.4303	115.9405	76.48895	0.51714	0.585348	0.386169
29	109.8601	114.1766	85.09468	0.527507	0.548241	0.408576
30	101.005	108.7387	74.11973	0.487878	0.525243	0.358006
31	107.2944	122.0164	77.1111	0.540571	0.614743	0.388502
32	97.9975	113.0184	68.87304	0.492662	0.568176	0.346246
33	103.8286	117.2827	79.44335	0.524263	0.592197	0.401134
34	103.5196	108.6491	84.47546	0.522702	0.548603	0.426543
35	97.86221	110.7535	67.36629	0.494129	0.55922	0.340148
36	100.0049	110.3237	74.71395	0.504956	0.557059	0.377254
37	111.2489	126.393	85.07449	0.561636	0.638091	0.429496
38	109.744	116.2647	86.90524	0.554081	0.587003	0.438771
39	114.3933	120.2563	90.30153	0.577607	0.607212	0.45596
40	98.5313	101.6944	76.72264	0.490442	0.506187	0.381893
41	101.0695	111.7575	78.91529	0.509983	0.563913	0.398195
42	96.94239	104.9089	78.92468	0.489492	0.529718	0.398515
43	109.169	121.1134	83.20967	0.551203	0.611511	0.420132
44	88.04737	100.1134	69.94923	0.444295	0.505181	0.352971
45	91.98567	105.9278	65.80586	0.464443	0.534838	0.332259
46	103.0255	123.1458	69.45815	0.520192	0.621782	0.350705
47	102.8015	114.2132	84.02383	0.519076	0.576698	0.424262

48	103.5638	116.509	84.19814	0.522846	0.588201	0.425078
49	102.6466	111.0194	84.00156	0.518294	0.560571	0.42415
50	99.46827	107.5524	86.29589	0.502246	0.543065	0.435735

Tabel 4.5 Data Uji Kelas Tidak Segar

Citra	R	G	B	H	S	V
1	99.38624	96.45582	114.0646	0.501832	0.487035	0.575947
2	108.6863	105.8777	126.0267	0.548791	0.534609	0.636348
3	128.3442	126.4779	150.7931	0.64805	0.638626	0.761401
4	104.4397	104.9772	118.2351	0.527348	0.530062	0.597006
5	132.3019	133.5048	143.8886	0.668033	0.674107	0.726538
6	107.5206	105.8046	113.3353	0.542905	0.53424	0.572265
7	129.8327	128.3898	150.1826	0.655566	0.64828	0.758318
8	135.2787	134.0022	158.3986	0.683064	0.676618	0.799804
9	106.574	105.7225	126.6453	0.538125	0.533826	0.639471
10	105.0185	104.4672	122.3624	0.530271	0.527487	0.617846
11	108.5525	106.9643	129.6467	0.548115	0.540096	0.654627
12	105.6485	105.1676	126.4411	0.533452	0.531024	0.63844
13	109.4856	108.3472	124.1879	0.552827	0.547079	0.627063
14	94.70331	93.12849	117.3353	0.478186	0.470235	0.592462
15	86.31927	87.02005	90.04433	0.435853	0.439391	0.454662
16	91.48574	90.35856	99.51243	0.46194	0.456248	0.502469
17	100.6576	100.8031	116.9114	0.508251	0.508986	0.590322
18	103.4167	102.5968	120.9418	0.522183	0.518043	0.610673
19	114.3766	113.5839	135.3572	0.577523	0.57352	0.68346
20	103.6505	102.6454	123.5023	0.523364	0.518288	0.623601
21	114.5027	114.1485	133.2859	0.57816	0.576371	0.673002
22	111.9798	112.1059	129.1828	0.565421	0.566058	0.652284
23	107.1985	107.6803	125.7403	0.541279	0.543711	0.634902
24	90.19994	87.69553	106.2273	0.455447	0.442802	0.536375
25	101.2094	102.5072	112.6834	0.511038	0.51759	0.568973
26	151.4605	152.3288	153.3153	0.621162	0.624682	0.62882
27	118.5821	120.7812	122.0656	0.598758	0.609862	0.616347
28	105.9286	103.2674	124.8122	0.534866	0.521429	0.630215
29	103.8993	100.7506	120.4634	0.52462	0.508721	0.608257
30	107.2252	105.0745	126.2167	0.541413	0.530553	0.637307
31	105.6938	104.7944	124.879	0.533681	0.529139	0.630553
32	105.63	105.0741	123.6507	0.533359	0.530552	0.624351
33	75.43095	75.32612	73.84525	0.380874	0.380345	0.372868
34	99.83655	99.18743	118.4778	0.504106	0.500828	0.598231
35	100.1537	102.3739	95.13822	0.505707	0.516918	0.480382
36	117.9161	122.5377	101.4757	0.543838	0.565141	0.468028
37	85.2138	88.46445	75.08585	0.430271	0.446684	0.379132
38	79.68032	81.92911	63.75019	0.402331	0.413685	0.321894
39	114.9501	111.4128	126.1782	0.580419	0.562558	0.637113
40	113.1238	109.8175	125.653	0.571197	0.554502	0.634461
41	110.4576	106.3792	127.1978	0.557735	0.537142	0.642261
42	106.8699	110.0809	87.83369	0.539619	0.555833	0.4435
43	126.8202	124.642	132.8956	0.639791	0.628802	0.670441
44	114.3832	111.5104	123.558	0.577556	0.56305	0.623882
45	100.6147	98.19319	113.063	0.508035	0.495808	0.57089
46	110.0456	108.0207	124.5075	0.555654	0.54543	0.628677
47	101.8193	98.1569	117.7533	0.514117	0.495625	0.594573
48	116.8073	116.3628	110.114	0.589796	0.587552	0.556

49	118.3615	119.9508	104.1484	0.597644	0.605669	0.525877
50	118.0513	119.0806	108.9787	0.596078	0.601275	0.550267

4.3.2 Fitur Tekstur GLCM

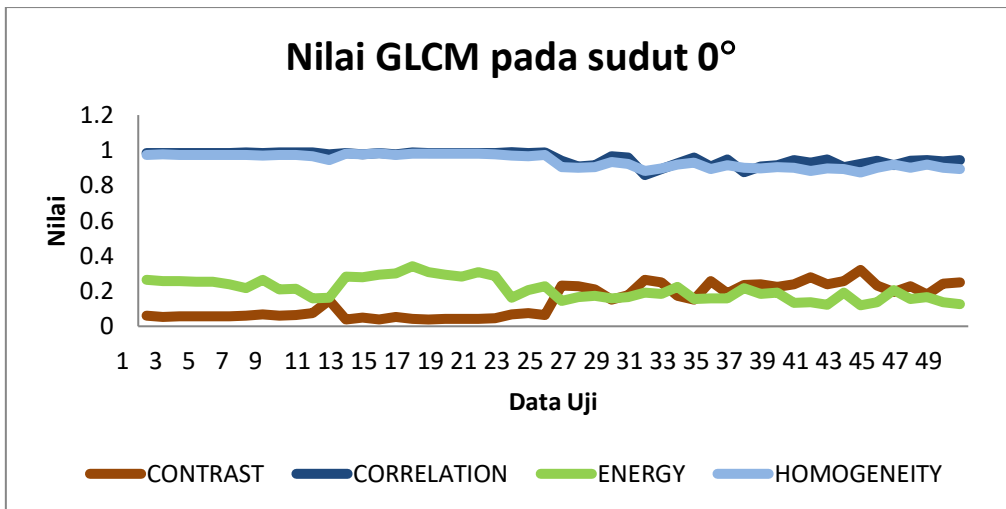
Pada proses ini dilakukan ekstraksi tekstur menggunakan fitur *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) pada setiap sudut yaitu 0^0 , 45^0 , 90^0 , dan 135^0 yang bertujuan untuk mendapatkan nilai dari empat fitur diantaranya terdiri dari *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*. Dimana *contrast* untuk mengukur jarak diagonal rata-rata matriks, *correlation* untuk mengukur ketergantungan linier tingkat keabuan antara piksel tetangga, *energy* karakteristik untuk melihat keseragaman tekstur, dan *homogeneity* untuk mengukur kedekatan distribusi elemen GLCM ke diagonal utama. Berikut proses dan *source code* dalam ekstraksi fitur tekstur menggunakan *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) :

```
% membentuk matriks kookuransi
GLCM = graycomatrix(Img_gray, 'Offset', [0 1]);

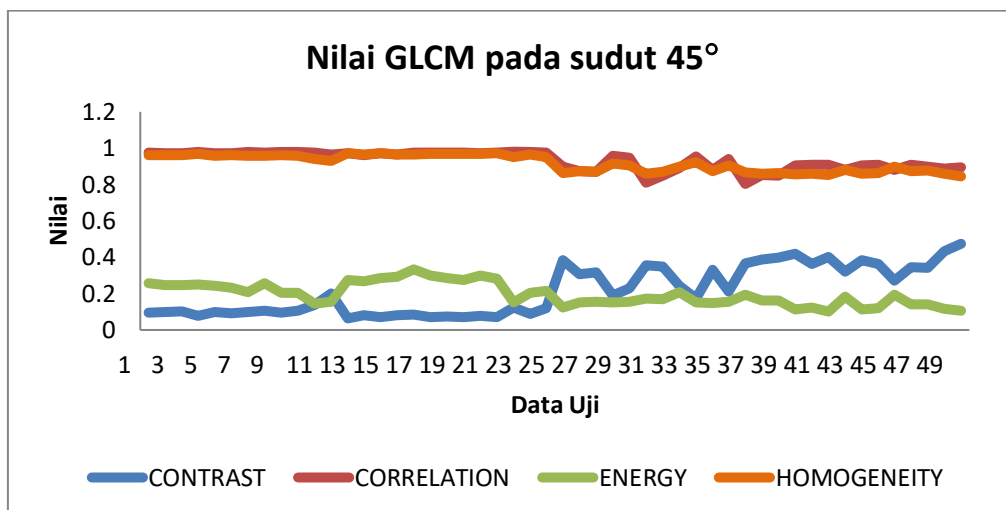
% mengekstrak fitur GLCM
stats = graycoprops(GLCM, 'Contrast Correlation Energy Homogeneity');
Contrast = stats.Contrast;
Correlation = stats.Correlation;
Energy = stats.Energy;
Homogeneity = stats.Homogeneity;
```

Berdasarkan *source code* program di atas dapat dijelaskan bahwa proses yang pertama dilakukan ialah membentuk matriks kookuransi. Dimana terdapat *graycomatrix* ialah perintah untuk menghitung seberapa sering piksel dengan nilai tingkat keabuan (*grayscale intensity*) *Img_gray* berdekatan secara horizontal dengan piksel nilai [0,1]. (Dapat menentukan hubungan spasial piksel lainnya dengan menggunakan parameter '*Offset*'). Selanjutnya mengesktraksi fitur GLCM menggunakan *graycoprops* ialah untuk menghitung statistik yang ditentukan dalam *Contrast Correlation Energy* dan *Homogeneity*.

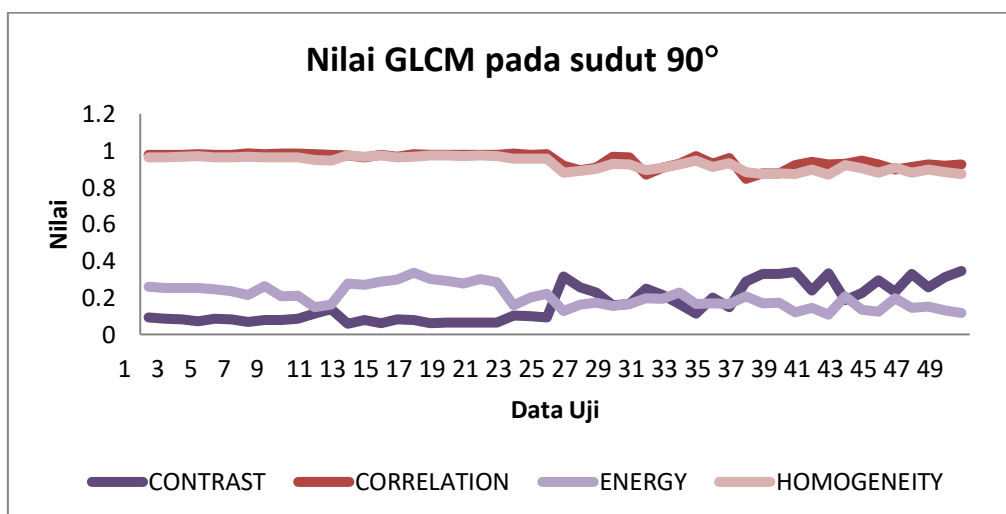
Berikut grafik nilai GLCM dari hasil percobaan menggunakan data uji dengan nilai $K=1$



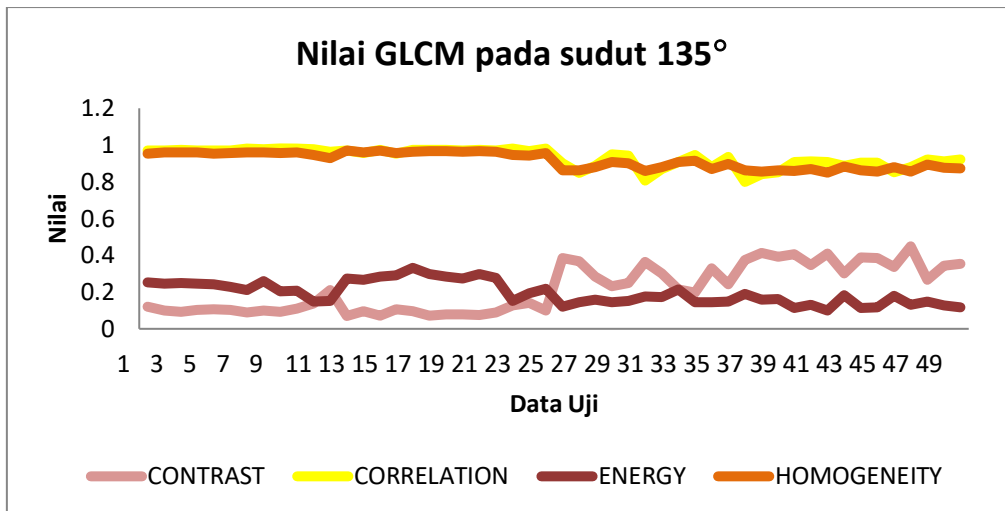
Gambar 4.3 Nilai GLCM pada sudut 0°



Gambar 4.4 Nilai GLCM pada sudut 45°



Gambar 4.5 Nilai GLCM pada sudut 90°



Gambar 4.6 Nilai GLCM pada sudut 135°

Berdasarkan Grafik 4.3, Grafik 4.4, Grafik 4.5, dan Grafik 4.6 dapat lihat bahwa nilai dari keempat fitur diantaranya *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity* yang didapatkan hampir sama pada setiap sudut.

4.4 Klasifikasi KNN

Pada proses klasifikasi ini, yang pertama dilakukan adalah menentukan nilai K terlebih dahulu. Pada penelitian ini, nilai K yang digunakan yaitu K=1 dan K=3. Setelah menentukan nilai K, kemudian menghitung jarak terdekat antara data latih dan data uji menggunakan persamaan *Euclidean Distance*. Jarak diartikan sebagai selisih atau perbedaan paling kecil dari tetangga terdekat, sehingga data uji dapat diklasifikasikan berdasarkan ciri dari tetangga terdekatnya. Berikut contoh perhitungan algoritma *K-Nearest Neighbor* pada citra uji.

Tabel 4.6 Sampel Data Uji

Data Citra	Ekstraksi Ciri/Tekstur				Ekstraksi Warna			Kelas
	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity	H	S	V	
SS1	0.05962	0.984715	0.262876	0.972947	0.497549	0.539787	0.534517	Segar
SS2	0.053171	0.984726	0.255712	0.97531	0.500522	0.535391	0.523231	Segar
SS3	0.055821	0.984778	0.256561	0.973683	0.50199	0.539899	0.531961	Segar
SS4	0.056679	0.984318	0.253619	0.974501	0.485213	0.529721	0.533557	Segar
SS5	0.058487	0.984185	0.251428	0.972779	0.495313	0.530986	0.517051	Segar
STS1	0.087577	0.9815	0.220239	0.960834	0.501832	0.487035	0.575947	Tidak Segar
STS2	0.062255	0.976809	0.27407	0.97141	0.548791	0.534609	0.636348	Tidak Segar
STS3	0.10121	0.97912	0.267533	0.960233	0.64805	0.638626	0.761401	Tidak Segar
STS4	0.069531	0.977586	0.246066	0.969815	0.527348	0.530062	0.597006	Tidak Segar
STS5	0.067632	0.984076	0.320569	0.968484	0.668033	0.674107	0.726538	Tidak Segar

Tabel 4.7 Citra Acak Untuk Percobaan Dari Citra Uji

Data Citra	Ekstraksi Ciri/Tekstur				Ekstraksi Warna			Kelas
	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity	H	S	V	
SS1	0.248912	0.892108	0.184915	0.896443	0.492662	0.568176	0.346246	X

Tabel 4.8 Perhitungan Jarak

Data Citra	Ekstraksi Ciri/Tekstur				Ekstraksi Warna			Jarak	Kelas
	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity	H	S	V		
SS1	0.05962	0.984715	0.262876	0.972947	0.497549	0.539787	0.534517	0.3043256	Segar
SS2	0.053171	0.984726	0.255712	0.97531	0.500522	0.535391	0.523231	0.3009737	Segar
SS3	0.055821	0.984778	0.256561	0.973683	0.50199	0.539899	0.531961	0.3038876	Segar
SS4	0.056679	0.984318	0.253619	0.974501	0.485213	0.529721	0.533557	0.3047773	Segar
SS5	0.058487	0.984185	0.251428	0.972779	0.495313	0.530986	0.517051	0.2924987	Segar
STS1	0.087577	0.9815	0.220239	0.960834	0.501832	0.487035	0.575947	0.3143953	Tidak Segar
STS2	0.062255	0.976809	0.27407	0.97141	0.548791	0.534609	0.636348	0.3794999	Tidak Segar
STS3	0.10121	0.97912	0.267533	0.960233	0.64805	0.638626	0.761401	0.4916749	Tidak Segar
STS4	0.069531	0.977586	0.246066	0.969815	0.527348	0.530062	0.597006	0.337851	Tidak Segar
STS5	0.067632	0.984076	0.320569	0.968484	0.668033	0.674107	0.726538	0.5015086	Tidak Segar

Berdasarkan hasil perhitungan jarak pada Tabel 4.8, kemudian diurutkan berdasarkan jarak terkecil hingga terbesar. Berikut tabel hasil urutan jarak terdekat berdasarkan nilai K.

Tabel 4.9 Hasil Pencarian Jarak Terdekat dengan K=1

Data Citra	Ekstraksi Ciri/Tekstur				Ekstraksi Warna			Jarak	Kelas
	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity	H	S	V		
SS5	0.058487	0.984185	0.251428	0.972779	0.495313	0.530986	0.517051	0.2924987	Segar

Tabel 4.10 Hasil Pencarian Jarak Terdekat dengan K=3

Data Citra	Ekstraksi Ciri/Tekstur				Ekstraksi Warna			Jarak	Kelas
	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity	H	S	V		
SS5	0.058487	0.984185	0.251428	0.972779	0.495313	0.530986	0.517051	0.2924987	Segar
SS2	0.053171	0.984726	0.255712	0.97531	0.500522	0.535391	0.523231	0.3009737	Segar
SS3	0.055821	0.984778	0.256561	0.973683	0.50199	0.539899	0.531961	0.3038876	Segar

Berdasarkan data yang telah diurutkan, kemudian ditentukan jarak terdekat sampai urutan K, yaitu 3 data dengan nilai terkecil. Ketiga data tersebut terdapat pada citra SS5 nilai jaraknya 0,2924987, SS2 nilai jaraknya 0,3009737, dan SS3 nilai jaraknya 0,3038876. Ketiga data tersebut termasuk ke dalam kelas segar pada data latih.

Kemudian dapat ditentukan kelas pada data uji kelas X kedalam mayoritas data latih, berdasarkan nilai K=1 dan K=3 yang digunakan. Sehingga dapat dikatakan bahwa kelas data uji termasuk kedalam mayoritas kelas segar.

Tabel 4.11 Hasil Pencarian Kelas

Data Citra	Ekstraksi Ciri/Tekstur				Ekstraksi Warna			Kelas
	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity	H	S	V	
SS1	0.248912	0.892108	0.184915	0.896443	0.492662	0.568176	0.346246	Segar

Selanjutnya proses klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Pada proses ini menentukan citra target dan citra hasil dari data yang di klasifikasi. Berikut proses dan *source code* dalam melakukan pelatihan pada algoritma KNN menggunakan nilai K=1 :

```
% menyusunvariabelciri_latih dan target_latih
ciri_latih = [ciri_matang;ciri_setmatang;ciri_mentah];
target_latih = [target_matang;target_setmatang;target_mentah];

% melakukanpelatihanmenggunakanalgoritma k-nn
Mdl = fitcknn(ciri_latih,target_latih,'NumNeighbors',1);

% membacakelaskeluaranhasilpelatihan
hasil_latih = predict(Mdl,ciri_latih);
```

Selanjutnya proses klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Pada proses ini menentukan citra target dan citra hasil dari data yang di klasifikasi. Berikut proses dan *source code* dalam melakukan pelatihan pada algoritma KNN menggunakan nilai K = 3 :

```
% menyusunvariabelciri_latih dan target_latih
ciri_latih = [ciri_segar;ciri_tidaksegar];
target_latih = [target_segar;target_tidaksegar];

% melakukanpelatihanmenggunakanalgoritma k-nn
Mdl = fitcknn(ciri_latih,target_latih,'NumNeighbors',3);

% membacakelaskeluaranhasilpelatihan
hasil_latih = predict(Mdl,ciri_latih);
```

Dari hasil klasifikasi yang telah dilakukan, kemudian melakukan perhitungan akurasi, didapatkan hasil akurasi data pada sayur sawi pada K=1 dan K=3. Berikut contoh

perhitungan akurasi pada K=3. Jumlah citra benar pada K=3 ada 372 citra, sedangkan jumlah keseluruhan citra ada 400.

$$Akurasi = \frac{jumlahcitrabenar}{jumlahkeseluruhancitra} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{372}{400} \times 100\% = 93 \%$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan, berikut hasil akurasi pada data latih dan data uji untuk masing-masing nilai K yang digunakan :

Tabel 4.12 Perolehan Akurasi

Nilai K	Data Latih (%)	Data Uji (%)
1	100	92.75
3	93	90

Dari Tabel 4.12 diperoleh hasil akurasi terbaik pada K=1 bernilai 92,75%. Penurunan nilai akurasi disebabkan adanya jarak antar ketetangaan yang semakin jauh.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

4.2 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan dengan klasifikasi kesegaran sayu sawi berdasarkan warna dan tekstur menggunakan algoritma KNN dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Dari hasil pengujian terhadap pengklasifikasian sayur sawi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* diperoleh akurasi sebesar 92,75% pada $K=1$, sedangkan pada $K=3$ diperoleh akurasi sebesar 90%. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai akurasi akan bergantung pada nilai variasi K yang digunakan.
2. Metode KNN dalam mengklasifikasi kesegaran sayur sawi berdasarkan ekstraksi fitur warna HSV dan fitur tekstur GLCM berhasil diimplementasikan pada klasifikasi kesegaran sayur sawi dengan kelas segar dan tidak segar.

4.3 Saran

Adapun saran untuk mengembangkan Tugas Akhir ini agar menjadi lebih baik kedepannya adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan parameter data masukan yang digunakan seperti metode deteksi tepi dan bentuk, sehingga dapat membedakan objek sayur sawi dan bentuk sayur sawi.
2. Metode klasifikasi yang digunakan dapat diganti dengan metode pengklasifikasian lainnya sehingga bisa dijadikan bahan perbandingan, serta objeknya dapat diganti dengan buah, bunga dan sayur lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningsih, K., Sari, Y. A., & Adikara, P. P. (2019) “*Klasifikasi Citra Makanan Menggunakan HSV Color Moment dan Local Binary Pattern dengan Naïve Bayes Classifier*” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya*, 3(4), hal. 3166–3173.
- Candra I., Eko, H. R. (2022). *Ekstraksi Hsv Dan Glcm Dalam Metode K-Nn Untuk Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Mengkudu*. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)
- Dita, H. S., & Agung, N. *Perbandingan Klasifikasi Penyakit Pada Daun Tembakau Menggunakan Knn (K-Nearest Neighbor) Dan Gaussian Bayes Classifier (Gbc) Dengan Ekstraksi Fitur Glcm (Grey Level Co-Ocurance Matrix)*.
- Duwen, I. M., Ermatita, & Noor, F. (2021). *Penggunaan K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Mengklasifikasi Citra Belimbing Berdasarkan Fitur Warna*. *Jurnal Informatik Edisi ke-17*, No. 1
- Idrus, R., Wajidi, F., & Sam, N. F. (2021). *Sistem Informasi Nilai Hsv Tanaman Sayur Sawi Berbasis Citra Handphone*. *Journal of Computer and Information System*, Vol. 1, No. 1
- M., Fadhlul, B. (2020). *Klasifikasi Rasa Buah Jeruk Pontianak Berdasarkan Warna Kulit Buah Jeruk Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*. *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, Vol 08, No. 01
- M., Ohan, Z., & Dadang I. M. (2022). *Klasifikasi Citra Digital Sayuran Leunca Berdasarkan Nilai HSV dan K-Nearest Neighbor*. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*. Vol. 4 No. 5
- Maharani, E. (2023). *Cara Menanam Pakcoy, Ilmu Bertani (Sukses)*. Diakses 21 Juli 2023 dari <http://berkebun.co.id/cara-menanam-pakcoy/>
- Minarno, A. E. dkk (2020) “*Classification of batik patterns using K-Nearest neighbor and support vector machine*” *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 9(3), hal. 1260–1267. doi: 10.11591/eei.v9i3.1971
- Nathir, A. R. (2020). *Visual feature extraction from dermoscopic colour images for classification of melanocytic skin lesions*. Diakses 21 Juli 2023 dari http://www.researchgate.net/figure/HSV-color-space-Erdogan-and-Yilmaz-2015_fig2_342328288
- Novan, W., & Anugrah R. (2019). *Klasifikasi Jenis Buah Apel Dengan Metode K-Nearest Neighbors*. *Jurnal Sisfokom*, Vol. 08, No. 01

- Nursavitri, D. (2022). *Gambaran Kualitas Mutu Sayuran Sawihijau Berdasarkan Lama Waktu Penyimpanan*.
- Raysyah, S., Arinal, V., & Mulyana, D. I. (2021). *Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Kopi Berdasarkan Deteksi Warna Menggunakan Metode Knn Dan Pca*. *Jurnal Sistem Informasi*, Vol. 8, No. 2
- Rufus, O., Jangkung, R., & Irma, S. (2021). *Klasifikasi Kesegaran Sayur Kangkung Dan Deteksi Terpapar Bahan Kimia Menggunakan Metode Glcm Dan Knn*. *e-Proceeding of Engineering* : Vol. 8, No.2
- Setyaningrum, H. D dan C. Saparinto. 2011. *Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siahaan, V., & Sianipar, R. H. (2018). *Pengantar Pengolahan Citra Digital* (V. Siahaan, Ed.). Balige Publishing.
- Suliati, A., Wijaya, I. G. P., & Wiriasto, G. W. *Klasifikasi Kesegaran Buah Apel Berdasarkan Ekstraksi Fitur Warna Dan Tekstur Menggunakan Gray Level Co-Occurrence Matrix Dan Algoritma K-Nearest Neighbor*.
- Tjolleng, A. (2017). *Pengantar Pemrograman Matlab* (A. Tjolleg, Ed.). PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Wellia, S. S., & Christy A. S.(2022). *Klasifikasi Bunga Mawar Menggunakan KNN dan Ekstraksi Fitur GLCM dan HSV*. *Skanika: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*.Vol. 5, No. 2

LAMPIRAN I

Script Program

Preprocessing

```
clc; clear; close all; warning offall

%%% matang
% membaca file citra
nama_folder = 'data latihan/segar';
nama_file = dir(fullfile(nama_folder, '*.jpg'));
jumlah_file = numel (nama_file);

% menginisialisasivariabelciri_segar dan target_segar
ciri_segar = zeros(jumlah_file,3);
target_segar = cell(jumlah_file,1);

% melakukanpengolahancitraterhadapseluruh file
for n = 1:jumlah_file
% membaca file citrargb
Img = im2double(imread(fullfile(nama_folder,nama_file(n).name)));
% mengkonversicitrargbmenjadicitra grayscale
Img_gray = rgb2gray(Img);
figure, imshow(Img)
figure, imshow(Img_gray)
% mengkonversicitra grayscale menjadicitra biner
bw = im2bw(Img_gray, .9);
figure, imshow(bw)
% melakukanoperasikomplemen
bw = imcomplement(bw);
figure, imshow(bw)
% melakukanoperasimorfologiuntukmenyempurnakanhasilsegmentasi
% 1. filling holes
bw = imfill(bw, 'holes');
figure, imshow(bw)
% 2. Areaopening
bw = bwareaopen(bw,100)
figure, imshow(bw)
```

Function untuk ekstraksi ciri warna RGB

```
% ekstraksiciriwarnargb
R = Img(:,:,1);
G = Img(:,:,2);
B = Img(:,:,3);
R(~bw) = 0;
G(~bw) = 0;
B(~bw) = 0;
RGB = cat(3,R,G,B);
figure, imshow(RGB)
Red = sum(sum(R))/sum(sum(bw));
Green = sum(sum(G))/sum(sum(bw));
Blue = sum(sum(B))/sum(sum(bw));
```

Function untuk konversi citra warna RGB menjadi citra warna HSV

```
% RGB ke HSV
HSV = rgb2hsv (Img);
H = Img(:,:,1);
S = Img(:,:,2);
V = Img(:,:,3);
figure, imshow(HSV)
Hue = mean(mean(H));
Saturation = mean(mean(S));
Value = mean(mean(V));
```

Function untuk ekstraksi tekstur GLCM

```
% membentukmatrikskookuransi
GLCM = graycomatrix(Img_gray, 'Offset', [0 1]);

% mengekstrakfitur GLCM
stats = graycoprops(GLCM, 'Contrast Correlation Energy Homogeneity');
Contrast = stats.Contrast;
Correlation = stats.Correlation;
Energy = stats.Energy;
Homogeneity = stats.Homogeneity;
```

Function untuk klasifikasi KNN

```
% menyusunvariabelciri_latih dan target_latih
ciri_latih = [ciri_segar;ciri_tidaksegar];
target_latih = [target_segar;target_tidaksegar];

% melakukanpelatihanmenggunakanalgortima k-nn
Mdl = fitcknn(ciri_latih,target_latih, 'NumNeighbors', 9);

% membacakelaskeluaranhasilpelatihan
hasil_latih = predict(Mdl,ciri_latih);
```

Function untukmenghitungnilaiakurasi


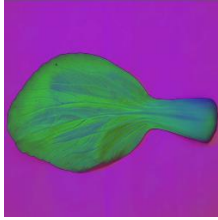



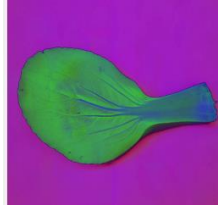

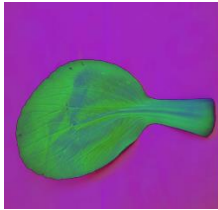



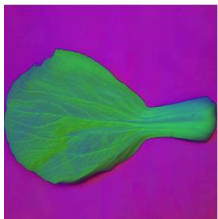
```
% menghitungakurasipelatihan
jumlah_benar = 0;
jumlah_data = size(ciri_latih,1);
for k = 1:jumlah_data
    ifisequal(hasil_latih{k},target_latih{k})
        jumlah_benar = jumlah_benar+1;
    end
end




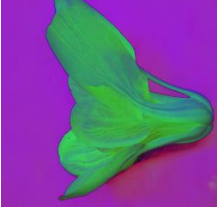


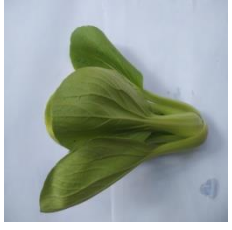
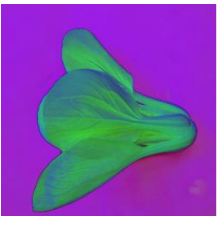
akurasi_pelatihan = jumlah_benar/jumlah_data*100

% menyimpanvariabelMdlhasilpelatihan
save MdlMdl
```


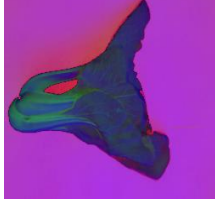



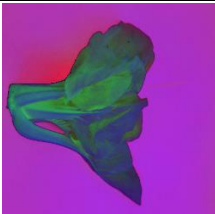



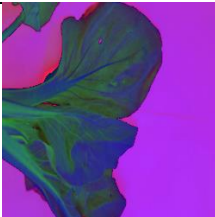




LAMPIRAN II


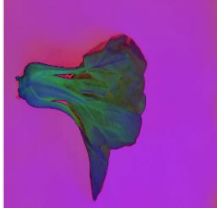

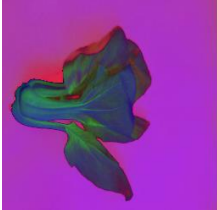

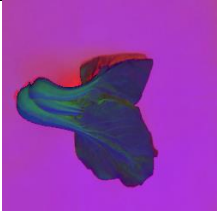
Hasil proses citra warna HSV kelas segar pada data uji

No	Citra Asli	Citra HSV	Nilai HSV
1			$H = 0.497549$ $S = 0.539787$ $V = 0.534517$
2			$H = 0.500522$ $S = 0.535391$ $V = 0.523231$
3			$H = 0.50199$ $S = 0.539899$ $V = 0.531961$
4			$H = 0.485213$ $S = 0.529721$ $V = 0.533557$
5			$H = 0.495313$ $S = 0.530986$ $V = 0.517051$
6			$H = 0.490191$ $S = 0.521681$ $V = 0.472112$















7			<p>H = 0.537312 S = 0.590075 V = 0.551651</p>
8			<p>H = 0.498971 S = 0.549364 V = 0.514016</p>
9			<p>H = 0.604408 S = 0.628027 V = 0.559258</p>
10			<p>H = 0.577299 S = 0.621082 V = 0.59319</p>







Hasil proses citra warna HSV kelas tidak segar pada data uji

No	Citra Asli	Citra HSV	Nilai HSV
1			H = 0.501832 S = 0.487035 V = 0.575947
2			H = 0.548791 S = 0.534609 V = 0.636348
3			H = 0.64805 S = 0.638626 V = 0.761401
4			H = 0.527348 S = 0.530062 V = 0.597006
5			H = 0.668033 S = 0.674107 V = 0.726538
6			H = 0.542905 S = 0.53424 V = 0.572265
7			H = 0.655566 S = 0.64828 V = 0.758318















8			<p>H = 0.683064 S = 0.676618 V = 0.799804</p>
9			<p>H = 0.538125 S = 0.533826 V = 0.639471</p>
10			<p>H = 0.530271 S = 0.527487 V = 0.617846</p>







Hasil proses ekstra citra *grayscale* kelas segar pada data uji

No	Citra Asli	Citra <i>grayscale</i>	GLCM
1			<p><i>Contrast</i> = 0.05962 <i>Correlation</i> = 0.984715 <i>Energy</i> = 0.262876 <i>Homogeneity</i> = 0.972947</p>
2			<p><i>Contrast</i> = 0.053171 <i>Correlation</i> = 0.984726 <i>Energy</i> = 0.255712 <i>Homogeneity</i> = 0.97531</p>
3			<p><i>Contrast</i> = 0.055821 <i>Correlation</i> = 0.984778 <i>Energy</i> = 0.256561 <i>Homogeneity</i> = 0.973683</p>
4			<p><i>Contrast</i> = 0.056679 <i>Correlation</i> = 0.984318 <i>Energy</i> = 0.253619 <i>Homogeneity</i> = 0.974501</p>
5			<p><i>Contrast</i> = 0.058487 <i>Correlation</i> = 0.984185 <i>Energy</i> = 0.251428 <i>Homogeneity</i> = 0.972779</p>
6			<p><i>Contrast</i> = 0.058058 <i>Correlation</i> = 0.983119 <i>Energy</i> = 0.237511 <i>Homogeneity</i> = 0.972377</p>
7			<p><i>Contrast</i> = 0.061903 <i>Correlation</i> = 0.98686 <i>Energy</i> = 0.216149 <i>Homogeneity</i> = 0.92388</p>

8			<p><i>Contrast</i> = 0.067999 <i>Correlation</i> = 0.984402 <i>Energy</i> = 0.26542 <i>Homogeneity</i> = 0.970749</p>
9			<p><i>Contrast</i> = 0.058808 <i>Correlation</i> = 0.988256 <i>Energy</i> = 0.211085 <i>Homogeneity</i> = 0.972598</p>
10			<p><i>Contrast</i> = 0.064553 <i>Correlation</i> = 0.987608 <i>Energy</i> = 0.212182 <i>Homogeneity</i> = 0.972175</p>

Hasil proses ekstra citra *grayscale* kelas tidak segar pada data uji

No	Citra Asli	Citra HSV	Nilai HSV
1			<p><i>Contrast</i> = 0.087577</p> <p><i>Correlation</i> = 0.9815</p> <p><i>Energy</i> = 0.220239</p> <p><i>Homogeneity</i> = 0.960834</p>
2			<p><i>Contrast</i> = 0.062255</p> <p><i>Correlation</i> = 0.976809</p> <p><i>Energy</i> = 0.27407</p> <p><i>Homogeneity</i> = 0.97141</p>
3			<p><i>Contrast</i> = 0.101121</p> <p><i>Correlation</i> = 0.97912</p> <p><i>Energy</i> = 0.267533</p> <p><i>Homogeneity</i> = 0.960233</p>
4			<p><i>Contrast</i> = 0.069531</p> <p><i>Correlation</i> = 0.977586</p> <p><i>Energy</i> = 0.246066</p> <p><i>Homogeneity</i> = 0.969815</p>
5			<p><i>Contrast</i> = 0.067632</p> <p><i>Correlation</i> = 0.984076</p> <p><i>Energy</i> = 0.172459</p> <p><i>Homogeneity</i> = 0.953698</p>
6			<p><i>Contrast</i> = 0.10864</p> <p><i>Correlation</i> = 0.982923</p> <p><i>Energy</i> = 0.172459</p> <p><i>Homogeneity</i> = 0.953698</p>
7			<p><i>Contrast</i> = 0.070006</p> <p><i>Correlation</i> = 0.983757</p> <p><i>Energy</i> = 0.281372</p> <p><i>Homogeneity</i> = 0.969679</p>

8			<p><i>Contrast</i> = 0.0619964 <i>Correlation</i> = 0.98358 <i>Energy</i> = 0.341151 <i>Homogeneity</i> = 0.973168</p>
9			<p><i>Contrast</i> = 0.064063 <i>Correlation</i> = 0.979833 <i>Energy</i> = 0.26463 <i>Homogeneity</i> = 0.97297</p>
10			<p><i>Contrast</i> = 0.068045 <i>Correlation</i> = 0.98058 <i>Energy</i> = 0.256141 <i>Homogeneity</i> = 0.969889</p>

LAMPIRAN III

Hasil Ekstraksi Warna *Hue Saturation Value* (HSV) Kelas Segar Data Uji pada K=1

Citra	R	G	B	H	S	V
1	91.10389	98.83798	97.87294	0.497549	0.539787	0.534517
2	91.64835	98.03311	95.80647	0.500522	0.535391	0.523231
3	91.91714	98.85847	97.4049	0.50199	0.539899	0.531961
4	88.84516	96.99484	97.69729	0.485213	0.529721	0.533557
5	90.69445	97.22641	94.67493	0.495313	0.530986	0.517051
6	89.75661	95.52273	86.44631	0.490191	0.521681	0.472112
7	98.38479	108.0459	101.0103	0.537312	0.590075	0.551651
8	91.36424	100.5915	94.11916	0.498971	0.549364	0.514016
9	110.6704	114.9951	102.4032	0.604408	0.628027	0.559258
10	105.7066	113.7235	108.6164	0.577299	0.621082	0.59319
11	91.2682	100.1861	89.12424	0.498446	0.54715	0.486737
12	89.44433	100.3334	70.20527	0.488485	0.547954	0.383414
13	96.90091	101.9193	96.10142	0.529208	0.556615	0.524842
14	98.0954	101.5698	94.59021	0.535732	0.554707	0.516589
15	96.67857	101.8303	96.01719	0.527994	0.556129	0.524382
16	102.6061	103.8288	94.86001	0.560366	0.567044	0.518062
17	120.4632	126.7158	120.6252	0.65789	0.692037	0.658774
18	100.1288	103.4054	98.02823	0.546837	0.564731	0.535365
19	96.46337	102.4172	96.65466	0.526819	0.559334	0.527863
20	96.63601	101.976	97.59399	0.527761	0.556925	0.532993
21	96.67926	102.4272	97.59607	0.527998	0.559389	0.533005
22	96.41246	101.449	99.93688	0.526541	0.554047	0.545789
23	96.45301	101.5214	93.7199	0.526762	0.554442	0.511836
24	82.47634	91.53942	86.23842	0.450431	0.499927	0.470977
25	92.29701	101.8479	93.17043	0.504065	0.556226	0.508835
26	101.5903	109.5712	82.73167	0.502289	0.541745	0.409061
27	96.90978	112.3225	69.1847	0.489328	0.567151	0.349335
28	102.4303	115.9405	76.48895	0.51714	0.585348	0.386169
29	109.8601	114.1766	85.09468	0.527507	0.548241	0.408576
30	101.005	108.7387	74.11973	0.487878	0.525243	0.358006
31	107.2944	122.0164	77.1111	0.540571	0.614743	0.388502
32	97.9975	113.0184	68.87304	0.492662	0.568176	0.346246
33	103.8286	117.2827	79.44335	0.524263	0.592197	0.401134
34	103.5196	108.6491	84.47546	0.522702	0.548603	0.426543
35	97.86221	110.7535	67.36629	0.494129	0.55922	0.340148
36	100.0049	110.3237	74.71395	0.504956	0.557059	0.377254
37	111.2489	126.393	85.07449	0.561636	0.638091	0.429496
38	109.744	116.2647	86.90524	0.554081	0.587003	0.438771
39	114.3933	120.2563	90.30153	0.577607	0.607212	0.45596
40	98.5313	101.6944	76.72264	0.490442	0.506187	0.381893
41	101.0695	111.7575	78.91529	0.509983	0.563913	0.398195
42	96.94239	104.9089	78.92468	0.489492	0.529718	0.398515
43	109.169	121.1134	83.20967	0.551203	0.611511	0.420132
44	88.04737	100.1134	69.94923	0.444295	0.505181	0.352971
45	91.98567	105.9278	65.80586	0.464443	0.534838	0.332259
46	103.0255	123.1458	69.45815	0.520192	0.621782	0.350705
47	102.8015	114.2132	84.02383	0.519076	0.576698	0.424262
48	103.5638	116.509	84.19814	0.522846	0.588201	0.425078
49	102.6466	111.0194	84.00156	0.518294	0.560571	0.42415
50	99.46827	107.5524	86.29589	0.502246	0.543065	0.435735

Hasil Ekstraksi Warna *Hue Saturation Value* (HSV) Kelas Tidak Segar Data Uji pada
K=1

Citra	R	G	B	H	S	V
1	99.38624	96.45582	114.0646	0.501832	0.487035	0.575947
2	108.6863	105.8777	126.0267	0.548791	0.534609	0.636348
3	128.3442	126.4779	150.7931	0.64805	0.638626	0.761401
4	104.4397	104.9772	118.2351	0.527348	0.530062	0.597006
5	132.3019	133.5048	143.8886	0.668033	0.674107	0.726538
6	107.5206	105.8046	113.3353	0.542905	0.53424	0.572265
7	129.8327	128.3898	150.1826	0.655566	0.64828	0.758318
8	135.2787	134.0022	158.3986	0.683064	0.676618	0.799804
9	106.574	105.7225	126.6453	0.538125	0.533826	0.639471
10	105.0185	104.4672	122.3624	0.530271	0.527487	0.617846
11	108.5525	106.9643	129.6467	0.548115	0.540096	0.654627
12	105.6485	105.1676	126.4411	0.533452	0.531024	0.63844
13	109.4856	108.3472	124.1879	0.552827	0.547079	0.627063
14	94.70331	93.12849	117.3353	0.478186	0.470235	0.592462
15	86.31927	87.02005	90.04433	0.435853	0.439391	0.454662
16	91.48574	90.35856	99.51243	0.46194	0.456248	0.502469
17	100.6576	100.8031	116.9114	0.508251	0.508986	0.590322
18	103.4167	102.5968	120.9418	0.522183	0.518043	0.610673
19	114.3766	113.5839	135.3572	0.577523	0.57352	0.68346
20	103.6505	102.6454	123.5023	0.523364	0.518288	0.623601
21	114.5027	114.1485	133.2859	0.57816	0.576371	0.673002
22	111.9798	112.1059	129.1828	0.565421	0.566058	0.652284
23	107.1985	107.6803	125.7403	0.541279	0.543711	0.634902
24	90.19994	87.69553	106.2273	0.455447	0.442802	0.536375
25	101.2094	102.5072	112.6834	0.511038	0.51759	0.568973
26	151.4605	152.3288	153.3153	0.621162	0.624682	0.62882
27	118.5821	120.7812	122.0656	0.598758	0.609862	0.616347
28	105.9286	103.2674	124.8122	0.534866	0.521429	0.630215
29	103.8993	100.7506	120.4634	0.52462	0.508721	0.608257
30	107.2252	105.0745	126.2167	0.541413	0.530553	0.637307
31	105.6938	104.7944	124.879	0.533681	0.529139	0.630553
32	105.63	105.0741	123.6507	0.533359	0.530552	0.624351
33	75.43095	75.32612	73.84525	0.380874	0.380345	0.372868
34	99.83655	99.18743	118.4778	0.504106	0.500828	0.598231
35	100.1537	102.3739	95.13822	0.505707	0.516918	0.480382
36	117.9161	122.5377	101.4757	0.543838	0.565141	0.468028
37	85.2138	88.46445	75.08585	0.430271	0.446684	0.379132
38	79.68032	81.92911	63.75019	0.402331	0.413685	0.321894
39	114.9501	111.4128	126.1782	0.580419	0.562558	0.637113
40	113.1238	109.8175	125.653	0.571197	0.554502	0.634461
41	110.4576	106.3792	127.1978	0.557735	0.537142	0.642261
42	106.8699	110.0809	87.83369	0.539619	0.555833	0.4435
43	126.8202	124.642	132.8956	0.639791	0.628802	0.670441
44	114.3832	111.5104	123.558	0.577556	0.56305	0.623882
45	100.6147	98.19319	113.063	0.508035	0.495808	0.57089
46	110.0456	108.0207	124.5075	0.555654	0.54543	0.628677
47	101.8193	98.1569	117.7533	0.514117	0.495625	0.594573
48	116.8073	116.3628	110.114	0.589796	0.587552	0.556
49	118.3615	119.9508	104.1484	0.597644	0.605669	0.525877
50	118.0513	119.0806	108.9787	0.596078	0.601275	0.550267

Hasil Ekstraksi Warna Hue Saturation Value (HSV) Kelas Segar Data Latih pada K=1

Data Citra	R	G	B	H	S	V
1	107.3655	118.1554	109.1397	0.58537	0.644198	0.595043
2	101.7008	112.8147	107.9576	0.555422	0.616119	0.589592
3	98.12326	107.8713	103.7094	0.535884	0.589121	0.566392
4	106.5584	116.7484	108.4159	0.581951	0.637602	0.592095
5	101.6573	111.3811	104.5404	0.555184	0.608289	0.57093
6	88.7069	98.19741	90.15955	0.484458	0.536289	0.492391
7	84.90414	94.49742	85.70536	0.46369	0.516082	0.468066
8	88.24291	98.0735	89.8189	0.481924	0.535612	0.490531
9	97.71673	106.4829	101.0333	0.533664	0.581538	0.551777
10	104.0082	112.9201	105.6267	0.568024	0.616694	0.576862
11	121.2536	126.4607	121.5699	0.662206	0.690644	0.663934
12	90.63457	98.04435	96.9782	0.494986	0.535453	0.52963
13	100.5231	104.5961	100.4569	0.54899	0.571234	0.548629
14	96.55985	104.0574	103.8409	0.527346	0.568292	0.56711
15	98.72295	103.4737	99.17169	0.539159	0.565104	0.54161
16	97.22432	102.6076	98.07032	0.530974	0.560374	0.535595
17	91.54001	98.77431	97.20567	0.499931	0.539439	0.530873
18	88.5629	97.29724	95.3295	0.483672	0.531373	0.520626
19	112.5444	120.186	116.3796	0.614643	0.656376	0.635588
20	101.3382	110.2966	108.5084	0.553442	0.602367	0.5926
21	90.87998	98.30316	98.12451	0.496326	0.536866	0.535891
22	89.83703	97.48197	95.28465	0.49063	0.532382	0.520381
23	92.5555	99.69708	99.44527	0.505476	0.544479	0.543104
24	110.0921	118.9473	116.405	0.60125	0.649611	0.635727
25	109.5242	117.2659	115.5489	0.598148	0.640428	0.631051
26	108.1398	116.3412	114.5969	0.590588	0.635378	0.625852
27	109.3286	119.5669	118.8901	0.59708	0.652994	0.649299
28	103.1551	114.7662	113.2685	0.563364	0.626777	0.618597
29	112.2955	114.0663	98.81898	0.613283	0.622954	0.539683
30	92.37129	104.023	101.0451	0.50447	0.568104	0.551841
31	92.11047	102.083	101.275	0.503046	0.557509	0.553096
32	115.4062	117.1137	105.4464	0.630272	0.639597	0.575878
33	104.8701	106.6763	93.10213	0.572731	0.582595	0.508462
34	103.7665	110.6263	84.0856	0.523949	0.558587	0.424574
35	105.8669	118.7988	85.76182	0.533582	0.598759	0.43225
36	109.0982	119.7257	92.16978	0.550871	0.604532	0.465394
37	109.949	121.7118	92.36317	0.555167	0.614561	0.46637
38	90.71494	98.79036	80.38159	0.458048	0.498823	0.405872
39	102.1056	109.6531	87.75209	0.515563	0.553672	0.443087
40	96.5397	106.2632	80.39583	0.487274	0.536352	0.40579
41	103.2428	116.3991	78.30158	0.521305	0.587735	0.395369
42	105.223	120.6444	83.86914	0.530876	0.608681	0.423141
43	106.2546	119.5713	82.47701	0.519382	0.584478	0.403167
44	98.86849	113.88	73.76226	0.499218	0.575015	0.372448
45	104.4564	121.1022	77.0287	0.52736	0.611399	0.388889
46	96.88725	112.3746	72.42545	0.489199	0.567397	0.365687
47	97.03844	107.8046	78.89409	0.488518	0.542718	0.397173
48	94.11303	100.3111	77.11013	0.475206	0.506502	0.389353
49	95.18803	102.842	79.67475	0.473146	0.511194	0.396037
50	93.15088	101.4745	78.01407	0.470348	0.512376	0.393917
51	91.75887	103.7832	71.93107	0.459106	0.519268	0.359904
52	98.4487	105.354	81.96118	0.497098	0.531965	0.413847
53	102.4267	106.633	86.13651	0.51716	0.538398	0.43491
54	103.7058	112.7762	81.3698	0.507095	0.551447	0.397878

55	103.7279	113.5668	85.45918	0.523198	0.572824	0.431052
56	106.249	109.6439	89.64266	0.536484	0.553626	0.452634
57	103.7126	109.0792	88.34949	0.522682	0.549728	0.445256
58	102.0318	109.5442	85.14883	0.511421	0.549075	0.426802
59	91.67646	98.84722	77.78472	0.460201	0.496196	0.390469
60	103.7834	110.4006	85.81483	0.524027	0.557439	0.433299
61	101.1706	113.8494	79.43277	0.510229	0.574171	0.4006
62	96.44937	110.3894	73.93864	0.487003	0.55739	0.373339
63	95.77453	106.5412	79.92803	0.478803	0.532631	0.399581
64	106.4532	120.8638	82.00456	0.537409	0.610158	0.413985
65	95.10799	100.3635	79.35473	0.476506	0.502836	0.397585
66	103.7378	108.6213	84.09446	0.520981	0.545506	0.422332
67	97.97192	101.0274	80.44101	0.494676	0.510103	0.406159
68	93.71528	94.71923	79.45852	0.473075	0.478143	0.401107
69	96.4119	99.06973	83.84674	0.48543	0.498812	0.422165
70	99.80066	104.0081	87.50752	0.503924	0.525169	0.441853
71	99.47543	101.7204	88.20789	0.502282	0.513618	0.445389
72	95.23323	95.78566	84.65984	0.480709	0.483497	0.427338
73	94.83425	100.7596	78.9608	0.478848	0.508766	0.398698
74	107.6862	121.2756	82.0857	0.543568	0.612162	0.414344
75	91.12107	105.8311	64.74592	0.460099	0.534374	0.326922
76	94.37692	106.9195	70.42518	0.476531	0.539861	0.355593
77	95.14179	108.6337	69.93867	0.480087	0.548167	0.352912
78	99.34782	112.692	64.82139	0.5016	0.568973	0.327278
79	97.6064	110.1543	72.05556	0.490883	0.553989	0.362383
80	88.88071	99.68578	64.89152	0.448766	0.503321	0.327642
81	89.43281	102.5538	67.55557	0.451574	0.517826	0.341109
82	96.39701	107.3199	69.92028	0.486738	0.541891	0.353049
83	89.6376	105.187	61.42905	0.452608	0.531122	0.310174
84	90.69203	104.2266	69.50705	0.457932	0.526273	0.350963
85	93.56664	109.3057	61.52152	0.472425	0.551893	0.310627
86	95.94024	101.7352	77.96413	0.482535	0.511681	0.392126
87	98.18744	108.6954	81.64408	0.495614	0.548654	0.412109
88	96.99206	106.8057	79.44194	0.48949	0.539017	0.40092
89	92.11143	101.264	77.08266	0.465099	0.511313	0.389214
90	100.0699	109.418	84.46939	0.505284	0.552486	0.426512
91	97.14363	97.94783	80.82736	0.490337	0.494396	0.40798
92	95.81676	100.382	85.26876	0.4835	0.506536	0.430274
93	102.2289	108.2909	90.16831	0.515974	0.54657	0.455101
94	97.61918	107.2992	82.85997	0.492656	0.541507	0.418171
95	105.7821	118.8572	82.78373	0.534094	0.60011	0.417975
96	97.55494	106.3968	82.19659	0.492555	0.537198	0.415011
97	91.48036	105.9212	67.19248	0.461555	0.534415	0.339013
98	96.89585	108.0375	81.80076	0.488462	0.544628	0.412366
99	106.5324	122.1891	76.40702	0.53731	0.616277	0.385369
100	92.30274	103.5549	76.11935	0.466065	0.522881	0.38435
101	103.9354	116.5203	83.14179	0.524802	0.588347	0.419809
102	99.70407	106.8064	72.22974	0.501205	0.536908	0.363094
103	90.9669	100.8386	73.96841	0.452283	0.501363	0.367765
104	99.41005	110.0822	73.20433	0.497669	0.551097	0.366478
105	95.39069	109.5723	72.93444	0.47917	0.550408	0.366367
106	96.98779	117.6761	73.3518	0.489721	0.594183	0.370376
107	99.039	111.3423	75.40671	0.500079	0.562202	0.380752
108	94.96511	105.3285	73.44256	0.477847	0.529994	0.369549
109	94.77724	104.069	72.98341	0.476976	0.523738	0.367297
110	97.48546	107.9938	68.95994	0.492152	0.545203	0.348142
111	96.14202	107.3861	75.94816	0.485451	0.542226	0.383486
112	95.59568	107.6856	71.08911	0.482516	0.54354	0.35882

113	99.52306	112.9266	77.26839	0.502523	0.570202	0.390152
114	98.48488	112.2838	73.93125	0.497281	0.566956	0.373302
115	95.85276	108.3278	72.88934	0.48399	0.546981	0.368041
116	96.51751	107.8358	72.63037	0.486215	0.543232	0.365883
117	95.54681	106.551	76.52855	0.482445	0.538009	0.386416
118	95.37221	106.8419	76.93815	0.481564	0.539478	0.388485
119	95.21915	101.1619	75.58654	0.480462	0.510449	0.3814
120	93.95139	99.2085	84.96038	0.473826	0.50034	0.428482
121	102.865	112.5309	77.24008	0.519358	0.56816	0.38998
122	95.9708	103.0893	82.83494	0.484513	0.520451	0.418196
123	94.78314	106.0599	76.16816	0.478589	0.535529	0.384597
124	102.349	108.9369	85.68614	0.512641	0.545638	0.429182
125	99.45379	105.4314	86.65197	0.501395	0.531531	0.436855
126	96.88289	103.0695	87.53349	0.489192	0.52043	0.441984
127	103.0145	110.4463	90.33002	0.520152	0.557678	0.456104
128	98.20993	105.1967	79.52354	0.495455	0.530703	0.401185
129	96.44597	104.3179	78.97548	0.486934	0.526677	0.398729
130	99.85449	105.4886	88.44547	0.504196	0.532645	0.446589
131	95.88077	105.2519	80.7173	0.484132	0.531449	0.407567
132	99.5714	107.1873	88.44901	0.502767	0.541222	0.446606
133	107.9517	113.6762	95.68651	0.545082	0.573987	0.483151
134	100.6833	112.3817	82.64682	0.508381	0.56745	0.417309
135	90.69845	104.8015	62.21149	0.457722	0.528894	0.313959
136	100.4845	113.4523	69.55501	0.507215	0.572673	0.351093
137	110.591	120.1049	97.71421	0.558391	0.606428	0.493374
138	101.1302	109.9216	88.07702	0.510584	0.554969	0.444681
139	92.39102	103.9147	76.0775	0.466482	0.524666	0.384116
140	88.40623	99.41064	70.88351	0.44639	0.501955	0.357913
141	89.79613	99.56071	74.43037	0.453408	0.502713	0.375822
142	94.48797	103.6842	79.98288	0.477099	0.523534	0.403858
143	96.71622	106.4171	83.39612	0.488343	0.537325	0.421086
144	97.39735	107.4667	83.72782	0.491789	0.542632	0.422768
145	91.16109	101.5478	78.79557	0.460301	0.512746	0.397863
146	108.3026	113.5383	95.17914	0.546853	0.57329	0.480589
147	104.6601	109.6638	91.03224	0.528461	0.553726	0.45965
148	104.7755	113.8401	91.60812	0.529044	0.574814	0.462558
149	106.834	109.0308	94.15501	0.539438	0.55053	0.475418
150	110.1448	119.5071	94.01105	0.553854	0.600932	0.472727
151	107.0999	117.5512	91.86031	0.537756	0.590233	0.461238
152	97.3725	107.341	86.33893	0.491664	0.541998	0.435952
153	103.1247	111.6906	90.59321	0.520708	0.563961	0.457433
154	101.699	108.4952	93.41559	0.51351	0.547826	0.471684
155	95.53036	100.5998	77.27437	0.475008	0.500214	0.384233
156	97.7981	102.0502	77.29532	0.493753	0.51522	0.390241
157	92.9952	95.08128	82.59878	0.465204	0.47564	0.413196
158	92.42921	97.72795	80.80683	0.466704	0.493459	0.408019
159	94.03473	97.26123	79.91064	0.47481	0.491102	0.403494
160	90.51125	93.46433	82.42592	0.457019	0.47193	0.416194
161	95.3739	96.65264	76.16798	0.481477	0.487933	0.38452
162	91.66309	97.12092	85.33435	0.462835	0.490394	0.43088
163	97.58252	100.9459	78.87735	0.492724	0.509707	0.398276
164	100.2926	107.51	97.05503	0.506408	0.542851	0.490061
165	84.42026	91.95249	72.0032	0.426264	0.464297	0.363566
166	87.56661	93.03183	77.15976	0.442117	0.469711	0.389574
167	100.2342	111.1776	82.12076	0.506114	0.56137	0.414653
168	91.40333	100.3149	78.77815	0.461524	0.506521	0.397775
169	99.05295	116.9067	72.52071	0.500149	0.590298	0.36618
170	100.437	110.5017	90.74665	0.507137	0.557957	0.458208

171	98.12155	108.3369	87.75091	0.495446	0.547026	0.443082
172	104.6009	114.895	93.80219	0.528162	0.580141	0.473636
173	105.0478	111.8514	95.28136	0.530419	0.564772	0.481105
174	96.54253	107.8229	83.5554	0.487473	0.544431	0.421897
175	96.76137	108.4766	83.8282	0.488578	0.547732	0.423275
176	92.99779	102.7553	83.72696	0.469575	0.518844	0.422763
177	95.85857	102.836	85.03388	0.48402	0.519251	0.429362
178	96.51716	107.0783	77.68836	0.487345	0.540672	0.392273
179	105.8315	115.101	86.82667	0.534311	0.58111	0.438362
180	104.4731	116.4626	87.28333	0.527517	0.588056	0.440721
181	101.9861	107.9504	87.82438	0.514779	0.544885	0.443298
182	93.49599	106.3437	73.56542	0.472047	0.536913	0.371421
183	104.1679	110.4465	86.09717	0.525976	0.557679	0.434731
184	112.5147	115.8835	94.13838	0.568122	0.585132	0.475334
185	96.59169	102.7761	76.7347	0.487721	0.518949	0.387457
186	99.62677	106.7119	87.66844	0.503046	0.538821	0.442665
187	103.0931	110.6984	90.33933	0.52051	0.558908	0.456117
188	97.03571	101.6714	83.6466	0.489963	0.513371	0.422358
189	102.5894	112.9342	87.8673	0.517998	0.570231	0.443662
190	104.262	117.3074	87.25868	0.526451	0.592321	0.440596
191	93.47741	104.654	77.91823	0.470347	0.526584	0.392058
192	102.9748	118.6656	85.85663	0.517906	0.596822	0.431811
193	95.14889	106.4991	83.47666	0.480436	0.537747	0.4215
194	98.15526	109.398	82.89475	0.495262	0.55199	0.418263
195	106.6802	118.6621	87.59131	0.538661	0.599162	0.442276
196	101.8201	113.6493	80.08848	0.514113	0.573842	0.404385
197	102.0134	113.8489	81.27758	0.515097	0.574858	0.410396
198	98.93163	111.1909	83.46269	0.499536	0.561437	0.421429
199	97.2542	109.9964	81.30082	0.491067	0.555406	0.410513
200	92.37734	101.4636	74.43276	0.465641	0.511442	0.375189

Hasil Ekstraksi Warna *Hue Saturation Value* (HSV) Kelas Tidak Segar Data Uji pada K=1

Data Citra	R	G	B	H	S	V
1	108.4851	109.3316	104.5139	0.547775	0.552049	0.527723
2	110.0881	106.7745	123.722	0.555869	0.539137	0.624711
3	107.719	102.6888	123.8843	0.543906	0.518508	0.62553
4	105.0662	100.9553	122.2255	0.530512	0.509755	0.617154
5	97.37764	95.98759	109.6949	0.49169	0.484671	0.553884
6	184.4693	181.6336	199.4189	0.731035	0.719793	0.790317
7	82.98567	86.26007	72.17558	0.41902	0.435554	0.364437
8	182.0281	186.1797	162.9734	0.670787	0.686056	0.600722
9	113.206	118.9268	88.71022	0.518953	0.54516	0.406742
10	88.63507	96.01673	73.13955	0.447546	0.484818	0.369304
11	105.0771	109.0099	91.70077	0.530567	0.550425	0.463026
12	84.79418	86.69189	76.95679	0.428152	0.437734	0.388579
13	133.0147	134.0813	126.474	0.671632	0.677018	0.638606
14	102.865	108.365	84.89838	0.519397	0.547169	0.428678
15	81.65883	85.0329	71.63029	0.412321	0.429357	0.361684
16	122.5973	124.7127	106.1785	0.619032	0.629713	0.536128
17	107.4525	103.7111	119.2118	0.542561	0.523669	0.601938
18	131.7951	127.1824	145.2054	0.665474	0.642183	0.733187
19	126.1454	122.1831	140.2921	0.636947	0.61694	0.708378
20	243.4871	239.484	253.9531	0.777666	0.764846	0.811318
21	154.5529	150.7951	169.9024	0.700408	0.683372	0.770008
22	131.6417	128.2519	144.6822	0.6647	0.647583	0.730545
23	109.5119	106.7796	119.4745	0.55296	0.539163	0.603264
24	172.3567	173.3244	162.6232	0.681304	0.685105	0.64295
25	93.62459	91.61643	100.0299	0.47274	0.4626	0.505082
26	88.0122	90.93015	77.17434	0.444401	0.459134	0.389677
27	88.4755	89.58439	82.02061	0.44674	0.452339	0.414147
28	97.62807	98.96081	86.40687	0.492954	0.499684	0.436295
29	174.8659	175.1579	192.141	0.714992	0.716188	0.785624
30	122.5727	122.0815	142.1446	0.618908	0.616427	0.717732
31	117.1403	118.2819	128.8721	0.591478	0.597242	0.650715
32	121.8689	123.3125	134.5357	0.615354	0.622643	0.679312
33	95.6026	99.56249	77.79658	0.482727	0.502722	0.392819
34	104.6739	103.3894	120.8849	0.528531	0.522045	0.610385
35	122.4149	121.2534	143.0609	0.618111	0.612246	0.722359
36	105.6736	105.6841	125.9502	0.533579	0.533632	0.635962
37	92.2999	95.33184	78.61724	0.466051	0.48136	0.396963
38	86.89808	90.72505	69.58291	0.438775	0.458099	0.351346
39	214.3623	214.8452	213.4853	0.700426	0.701996	0.69759
40	78.25587	78.01649	81.27078	0.395138	0.393929	0.410361
41	93.21584	93.11597	105.6336	0.470676	0.470171	0.533377
42	116.2847	115.6233	131.5417	0.587157	0.583818	0.664195
43	101.4141	99.22463	112.3163	0.512071	0.501016	0.56712
44	105.2085	104.8023	122.4156	0.53123	0.529179	0.618114
45	110.1668	109.8872	124.4262	0.556266	0.554855	0.628267
46	102.0353	102.7155	116.565	0.515208	0.518642	0.588573
47	116.6523	116.5548	129.8391	0.589014	0.588521	0.655598
48	108.1969	109.8806	112.3555	0.544945	0.553425	0.565892
49	109.3421	109.6435	113.2884	0.552102	0.553624	0.572028
50	121.4234	121.4072	129.6436	0.613104	0.613022	0.654611
51	108.656	109.8741	105.1207	0.548638	0.554789	0.530787
52	106.8917	109.9712	108.5402	0.539729	0.555279	0.548053
53	86.4189	87.29906	91.12436	0.436356	0.4408	0.460115
54	139.1934	138.9247	142.0552	0.626884	0.625662	0.63985

55	138.2476	143.0068	144.6723	0.627222	0.6488	0.656412
56	141.7033	145.9147	148.6596	0.636825	0.655738	0.668132
57	158.2515	158.9625	157.6913	0.644085	0.646959	0.641918
58	91.84716	92.11413	94.94489	0.463765	0.465113	0.479406
59	122.2168	122.3116	136.9862	0.61595	0.616428	0.690386
60	98.55038	101.0076	105.2206	0.497611	0.510019	0.531291
61	88.30983	89.95463	87.81056	0.445904	0.454209	0.443383
62	92.67832	94.42433	101.5497	0.467962	0.476778	0.512756
63	100.8386	100.8474	117.8256	0.509165	0.50921	0.594938
64	110.0069	111.6571	125.7685	0.555459	0.563791	0.635044
65	110.3696	110.7886	128.7665	0.557291	0.559406	0.650182
66	99.5736	102.009	117.3493	0.502778	0.515075	0.592533
67	97.76729	99.50101	114.591	0.493657	0.502411	0.578606
68	93.75713	95.27677	99.63215	0.473409	0.481082	0.503074
69	78.18529	79.54451	76.08543	0.394782	0.401645	0.384179
70	111.4627	109.3367	118.3176	0.56281	0.552075	0.597422
71	101.0369	98.78586	111.7835	0.510167	0.4988	0.564429
72	111.3386	111.7233	107.0219	0.562183	0.564125	0.540387
73	113.1621	113.5039	116.5991	0.571391	0.573116	0.588745
74	114.6725	116.1338	111.6608	0.579017	0.586396	0.56381
75	116.3183	114.7099	132.3326	0.587327	0.579206	0.668188
76	112.5502	113.405	104.4609	0.568301	0.572617	0.527455
77	106.2896	107.093	112.0343	0.536689	0.540746	0.565696
78	77.22146	76.73523	78.67576	0.389915	0.38746	0.397258
79	112.6769	115.143	114.4558	0.568941	0.581393	0.577923
80	94.49362	97.4576	96.81103	0.477128	0.492094	0.488829
81	110.6747	112.9224	96.47955	0.540474	0.551448	0.47119
82	106.9017	110.1921	89.86291	0.53978	0.556394	0.453746
83	98.51568	102.5584	96.91065	0.497218	0.517622	0.489118
84	102.1228	103.9408	112.0169	0.51565	0.524829	0.565608
85	93.7708	95.06149	85.12007	0.473478	0.479995	0.429798
86	112.3756	112.474	108.3593	0.567419	0.567916	0.54714
87	106.5187	107.547	103.1274	0.537846	0.543038	0.520722
88	108.8701	111.1598	96.29696	0.549719	0.56128	0.486233
89	113.5921	115.0296	107.5123	0.573562	0.58082	0.542863
90	110.9598	113.9326	87.87121	0.56027	0.575281	0.443689
91	103.8457	112.4062	61.90476	0.458499	0.496275	0.273414
92	98.67076	110.1049	55.31314	0.423969	0.473046	0.23785
93	102.0126	108.0592	72.73875	0.450322	0.476991	0.321195
94	96.44955	100.2089	93.83718	0.487004	0.505986	0.473813
95	109.8685	107.7943	113.49	0.55476	0.544287	0.573046
96	115.0814	112.8734	119.8866	0.581082	0.569933	0.605345
97	117.4553	115.6348	120.2771	0.593068	0.583876	0.607316
98	111.9232	112.4575	115.1695	0.565135	0.567833	0.581527
99	116.9416	113.8419	123.7634	0.590474	0.574823	0.62492
100	118.7002	115.6462	123.961	0.599354	0.583934	0.625918
101	116.2903	117.0643	109.1812	0.587186	0.591094	0.55129
102	114.409	112.4249	118.9216	0.577686	0.567668	0.600472
103	90.73485	89.84051	84.16124	0.458148	0.453633	0.424956
104	112.6824	115.3781	108.8358	0.565877	0.579414	0.546561
105	108.4264	110.8133	99.6691	0.547479	0.559531	0.50326
106	78.75017	82.1135	70.09425	0.397634	0.414617	0.353928
107	102.1752	105.3745	97.62365	0.515625	0.53177	0.492656
108	93.73341	96.10008	79.43507	0.473289	0.485239	0.401092
109	106.2467	107.6284	98.77758	0.536473	0.543449	0.498759
110	81.51851	88.305	75.51952	0.411612	0.445879	0.381321
111	144.2163	147.3576	126.5351	0.630023	0.643731	0.552886
112	115.1663	117.6687	104.4407	0.58151	0.594145	0.527353

113	116.3482	118.1959	109.1877	0.587478	0.596808	0.551322
114	115.1814	117.7927	102.9409	0.578286	0.591396	0.516833
115	118.6016	119.9282	107.3074	0.598856	0.605555	0.541828
116	115.182	116.673	101.406	0.58159	0.589118	0.51203
117	136.9251	140.2215	125.1341	0.669788	0.68591	0.612127
118	98.03474	102.6838	81.61482	0.495008	0.518482	0.412098
119	97.89576	105.4068	80.22458	0.494306	0.532232	0.405079
120	69.31261	72.75364	52.53638	0.349981	0.367356	0.265272
121	118.4773	122.4323	88.93443	0.597221	0.617157	0.448301
122	111.877	118.5	84.55446	0.54706	0.57944	0.413473
123	126.9552	136.0772	88.39793	0.540393	0.579207	0.376318
124	100.4165	101.4594	87.24987	0.507034	0.5123	0.440552
125	121.15	123.0279	109.6659	0.611724	0.621206	0.553737
126	117.4104	118.9193	105.9681	0.592841	0.60046	0.535066
127	120.9022	122.4976	111.7767	0.610473	0.618528	0.564395
128	118.888	120.9506	103.9396	0.600302	0.610717	0.524823
129	118.747	120.9661	108.1308	0.59959	0.610795	0.545986
130	116.9162	119.9928	100.6538	0.590346	0.605881	0.508232
131	115.543	118.1712	100.766	0.583412	0.596683	0.508799
132	122.0452	123.5489	114.9593	0.616244	0.623836	0.580465
133	113.1271	119.1756	92.32998	0.53526	0.563866	0.436932
134	105.7815	115.1387	76.57047	0.504413	0.549035	0.365091
135	98.5497	106.5153	80.09072	0.497608	0.537829	0.404403
136	98.82953	103.3146	74.04417	0.472539	0.49397	0.354097
137	91.49854	99.03075	65.84549	0.442344	0.478742	0.318381
138	87.38232	94.61988	64.57451	0.401684	0.434962	0.296819
139	105.3927	109.888	89.24938	0.532161	0.554859	0.450648
140	109.3315	116.4738	87.9508	0.507401	0.540534	0.408235
141	90.99775	98.09325	67.50332	0.427543	0.460883	0.317145
142	119.5414	118.0872	115.4844	0.603601	0.596259	0.583117
143	103.7388	103.8661	98.25542	0.52381	0.524452	0.496122
144	119.1448	119.8216	108.7005	0.601599	0.605016	0.548863
145	123.4842	122.5487	111.8285	0.62351	0.618787	0.564657
146	115.5114	115.6859	102.9456	0.583253	0.584134	0.519804
147	78.78476	84.34231	73.14576	0.397809	0.42587	0.369336
148	115.1801	118.7591	104.1607	0.58158	0.599652	0.52594
149	116.6277	119.7637	97.15883	0.581823	0.597466	0.484706
150	137.5936	138.2215	124.1972	0.694752	0.697923	0.62711
151	105.0738	105.8719	94.07234	0.53055	0.53458	0.475
152	102.9853	103.5441	92.00621	0.520005	0.522826	0.464568
153	117.6556	116.8984	106.7028	0.59408	0.590256	0.538775
154	120.0599	119.1893	108.9144	0.60622	0.601824	0.549942
155	120.5344	120.0605	109.723	0.608616	0.606222	0.554025
156	118.0437	118.6164	101.8545	0.596039	0.598931	0.514295
157	107.4341	110.0906	103.8243	0.542468	0.555882	0.524241
158	95.61671	99.60165	76.20932	0.476653	0.496515	0.37992
159	100.4174	104.5951	83.40287	0.507038	0.528133	0.421127
160	123.7508	123.033	113.7437	0.624856	0.621232	0.574327
161	105.4033	106.3343	96.21347	0.532214	0.536915	0.485812
162	122.1399	122.2764	108.9846	0.616722	0.617411	0.550297
163	113.8516	117.9296	86.85483	0.574872	0.595463	0.438557
164	108.2307	105.5962	96.22328	0.54649	0.533188	0.485861
165	117.602	118.2407	103.8736	0.593809	0.597034	0.52449
166	126.6542	126.6037	115.3448	0.639517	0.639261	0.582412
167	132.3034	138.4856	109.3629	0.596815	0.62468	0.493424
168	88.45914	96.0313	74.49019	0.446658	0.484892	0.376124
169	110.3195	115.0615	97.51813	0.557037	0.580981	0.492399
170	112.074	116.6636	100.0764	0.554577	0.577285	0.49522

171	128.3711	127.6462	120.8293	0.648185	0.644525	0.610105
172	123.3481	122.7988	114.9669	0.622823	0.620049	0.580503
173	103.5521	102.9964	96.41656	0.522866	0.520061	0.486837
174	121.1819	121.1395	111.7535	0.611885	0.611671	0.564278
175	118.994	119.2916	108.2016	0.600838	0.60234	0.546343
176	123.5343	121.463	116.9081	0.623763	0.613304	0.590305
177	117.699	117.7773	111.8733	0.594299	0.594694	0.564883
178	120.1908	120.4618	111.3313	0.606881	0.608249	0.562146
179	119.3381	119.6358	111.3589	0.602575	0.604078	0.562285
180	106.6314	107.7672	90.58685	0.538415	0.54415	0.457401
181	111.6233	114.5656	90.11016	0.563621	0.578477	0.454994
182	104.9108	103.7997	87.93213	0.529727	0.524117	0.443997
183	104.3646	109.4784	89.08869	0.526969	0.55279	0.449836
184	102.6598	106.2638	84.00654	0.518361	0.536559	0.424175
185	122.6307	121.5976	103.6424	0.564039	0.559282	0.476664
186	115.545	115.095	104.1664	0.583422	0.58115	0.525969
187	101.2676	101.2131	91.33105	0.511332	0.511056	0.461159
188	121.7776	121.3341	106.3629	0.614893	0.612653	0.537059
189	123.4071	123.6182	111.4211	0.62312	0.624187	0.5626
190	114.7826	116.5263	100.4029	0.579573	0.588378	0.506966
191	119.3013	120.5842	104.5447	0.602389	0.608867	0.527879
192	115.239	116.1721	100.845	0.581877	0.586589	0.509198
193	115.2195	115.5484	101.9007	0.581779	0.58344	0.514528
194	118.5828	118.762	105.6011	0.598762	0.599666	0.533213
195	119.8776	122.6747	100.8363	0.589059	0.6028	0.495506
196	103.0541	109.3062	82.02852	0.520352	0.551921	0.414187
197	100.3081	106.3422	83.01778	0.506486	0.536955	0.419182
198	101.2643	106.4822	83.5025	0.511315	0.537661	0.42163
199	105.0683	108.6739	88.43937	0.495389	0.512393	0.416975
200	106.047	106.5283	93.24709	0.535464	0.537894	0.470833

Tabel Data Uji Kelas Segar K=3

Citra	R	G	B	H	S	V
51	91.10389	98.83798	97.87294	0.497549	0.539787	0.534517
52	91.64835	98.03311	95.80647	0.500522	0.535391	0.523231
53	91.91714	98.85847	97.4049	0.50199	0.539899	0.531961
54	88.84516	96.99484	97.69729	0.485213	0.529721	0.533557
55	90.69445	97.22641	94.67493	0.495313	0.530986	0.517051
56	89.75661	95.52273	86.44631	0.490191	0.521681	0.472112
57	98.38479	108.0459	101.0103	0.537312	0.590075	0.551651
58	91.36424	100.5915	94.11916	0.498971	0.549364	0.514016
59	110.6704	114.9951	102.4032	0.604408	0.628027	0.559258
60	105.7066	113.7235	108.6164	0.577299	0.621082	0.59319
61	91.2682	100.1861	89.12424	0.498446	0.54715	0.486737
62	89.44433	100.3334	70.20527	0.488485	0.547954	0.383414
63	96.90091	101.9193	96.10142	0.529208	0.556615	0.524842

64	98.0954	101.5698	94.59021	0.535732	0.554707	0.516589
65	96.67857	101.8303	96.01719	0.527994	0.556129	0.524382
66	102.6061	103.8288	94.86001	0.560366	0.567044	0.518062
67	120.4632	126.7158	120.6252	0.65789	0.692037	0.658774
68	100.1288	103.4054	98.02823	0.546837	0.564731	0.535365
69	96.46337	102.4172	96.65466	0.526819	0.559334	0.527863
70	96.63601	101.976	97.59399	0.527761	0.556925	0.532993
71	96.67926	102.4272	97.59607	0.527998	0.559389	0.533005
72	96.41246	101.449	99.93688	0.526541	0.554047	0.545789
73	96.45301	101.5214	93.7199	0.526762	0.554442	0.511836
74	82.47634	91.53942	86.23842	0.450431	0.499927	0.470977
75	92.29701	101.8479	93.17043	0.504065	0.556226	0.508835
76	101.5903	109.5712	82.73167	0.502289	0.541745	0.409061
77	96.90978	112.3225	69.1847	0.489328	0.567151	0.349335
78	102.4303	115.9405	76.48895	0.51714	0.585348	0.386169
79	109.8601	114.1766	85.09468	0.527507	0.548241	0.408576
80	101.005	108.7387	74.11973	0.487878	0.525243	0.358006
81	107.2944	122.0164	77.1111	0.540571	0.614743	0.388502
82	97.9975	113.0184	68.87304	0.492662	0.568176	0.346246
83	103.8286	117.2827	79.44335	0.524263	0.592197	0.401134
84	103.5196	108.6491	84.47546	0.522702	0.548603	0.426543
85	97.86221	110.7535	67.36629	0.494129	0.55922	0.340148
86	100.0049	110.3237	74.71395	0.504956	0.557059	0.377254
87	111.2489	126.393	85.07449	0.561636	0.638091	0.429496
88	109.744	116.2647	86.90524	0.554081	0.587003	0.438771
89	114.3933	120.2563	90.30153	0.577607	0.607212	0.45596
90	98.5313	101.6944	76.72264	0.490442	0.506187	0.381893
91	101.0695	111.7575	78.91529	0.509983	0.563913	0.398195
92	96.94239	104.9089	78.92468	0.489492	0.529718	0.398515
93	109.169	121.1134	83.20967	0.551203	0.611511	0.420132
94	88.04737	100.1134	69.94923	0.444295	0.505181	0.352971
95	91.98567	105.9278	65.80586	0.464443	0.534838	0.332259
96	103.0255	123.1458	69.45815	0.520192	0.621782	0.350705

97	102.8015	114.2132	84.02383	0.519076	0.576698	0.424262
98	103.5638	116.509	84.19814	0.522846	0.588201	0.425078
99	102.6466	111.0194	84.00156	0.518294	0.560571	0.42415
100	99.46827	107.5524	86.29589	0.502246	0.543065	0.435735

Tabel Data Uji Kelas Tidak Segar K=3

Citra	R	G	B	H	S	V
51	99.38624	96.45582	114.0646	0.501832	0.487035	0.575947
52	108.6863	105.8777	126.0267	0.548791	0.534609	0.636348
53	128.3442	126.4779	150.7931	0.64805	0.638626	0.761401
54	104.4397	104.9772	118.2351	0.527348	0.530062	0.597006
55	132.3019	133.5048	143.8886	0.668033	0.674107	0.726538
56	107.5206	105.8046	113.3353	0.542905	0.53424	0.572265
57	129.8327	128.3898	150.1826	0.655566	0.64828	0.758318
58	135.2787	134.0022	158.3986	0.683064	0.676618	0.799804
59	106.574	105.7225	126.6453	0.538125	0.533826	0.639471
60	105.0185	104.4672	122.3624	0.530271	0.527487	0.617846
61	108.5525	106.9643	129.6467	0.548115	0.540096	0.654627
62	105.6485	105.1676	126.4411	0.533452	0.531024	0.63844
63	109.4856	108.3472	124.1879	0.552827	0.547079	0.627063
64	94.70331	93.12849	117.3353	0.478186	0.470235	0.592462
65	86.31927	87.02005	90.04433	0.435853	0.439391	0.454662
66	91.48574	90.35856	99.51243	0.46194	0.456248	0.502469
67	100.6576	100.8031	116.9114	0.508251	0.508986	0.590322
68	103.4167	102.5968	120.9418	0.522183	0.518043	0.610673
69	114.3766	113.5839	135.3572	0.577523	0.57352	0.68346
70	103.6505	102.6454	123.5023	0.523364	0.518288	0.623601
71	114.5027	114.1485	133.2859	0.57816	0.576371	0.673002
72	111.9798	112.1059	129.1828	0.565421	0.566058	0.652284
73	107.1985	107.6803	125.7403	0.541279	0.543711	0.634902
74	90.19994	87.69553	106.2273	0.455447	0.442802	0.536375
75	101.2094	102.5072	112.6834	0.511038	0.51759	0.568973
76	151.4605	152.3288	153.3153	0.621162	0.624682	0.62882

77	118.5821	120.7812	122.0656	0.598758	0.609862	0.616347
78	105.9286	103.2674	124.8122	0.534866	0.521429	0.630215
79	103.8993	100.7506	120.4634	0.52462	0.508721	0.608257
80	107.2252	105.0745	126.2167	0.541413	0.530553	0.637307
81	105.6938	104.7944	124.879	0.533681	0.529139	0.630553
82	105.63	105.0741	123.6507	0.533359	0.530552	0.624351
83	75.43095	75.32612	73.84525	0.380874	0.380345	0.372868
84	99.83655	99.18743	118.4778	0.504106	0.500828	0.598231
85	100.1537	102.3739	95.13822	0.505707	0.516918	0.480382
86	117.9161	122.5377	101.4757	0.543838	0.565141	0.468028
87	85.2138	88.46445	75.08585	0.430271	0.446684	0.379132
88	79.68032	81.92911	63.75019	0.402331	0.413685	0.321894
89	114.9501	111.4128	126.1782	0.580419	0.562558	0.637113
90	113.1238	109.8175	125.653	0.571197	0.554502	0.634461
91	110.4576	106.3792	127.1978	0.557735	0.537142	0.642261
92	106.8699	110.0809	87.83369	0.539619	0.555833	0.4435
93	126.8202	124.642	132.8956	0.639791	0.628802	0.670441
94	114.3832	111.5104	123.558	0.577556	0.56305	0.623882
95	100.6147	98.19319	113.063	0.508035	0.495808	0.57089
96	110.0456	108.0207	124.5075	0.555654	0.54543	0.628677
97	101.8193	98.1569	117.7533	0.514117	0.495625	0.594573
98	116.8073	116.3628	110.114	0.589796	0.587552	0.556
99	118.3615	119.9508	104.1484	0.597644	0.605669	0.525877
100	118.0513	119.0806	108.9787	0.596078	0.601275	0.550267

Hasil Ekstraksi Warna *Hue Saturation Value* (HSV) Kelas Segar Data Latih pada K=3

Data Citra	R	G	B	H	S	V
50	107.3655	118.1554	109.1397	0.58537	0.644198	0.595043
51	101.7008	112.8147	107.9576	0.555422	0.616119	0.589592
52	98.12326	107.8713	103.7094	0.535884	0.589121	0.566392
53	106.5584	116.7484	108.4159	0.581951	0.637602	0.592095
54	101.6573	111.3811	104.5404	0.555184	0.608289	0.57093
55	88.7069	98.19741	90.15955	0.484458	0.536289	0.492391
56	84.90414	94.49742	85.70536	0.46369	0.516082	0.468066
57	88.24291	98.0735	89.8189	0.481924	0.535612	0.490531
58	97.71673	106.4829	101.0333	0.533664	0.581538	0.551777
59	104.0082	112.9201	105.6267	0.568024	0.616694	0.576862
60	121.2536	126.4607	121.5699	0.662206	0.690644	0.663934
61	90.63457	98.04435	96.9782	0.494986	0.535453	0.52963
62	100.5231	104.5961	100.4569	0.54899	0.571234	0.548629
63	96.55985	104.0574	103.8409	0.527346	0.568292	0.56711
64	98.72295	103.4737	99.17169	0.539159	0.565104	0.54161
65	97.22432	102.6076	98.07032	0.530974	0.560374	0.535595
66	91.54001	98.77431	97.20567	0.499931	0.539439	0.530873
67	88.5629	97.29724	95.3295	0.483672	0.531373	0.520626
68	112.5444	120.186	116.3796	0.614643	0.656376	0.635588
69	101.3382	110.2966	108.5084	0.553442	0.602367	0.5926
70	90.87998	98.30316	98.12451	0.496326	0.536866	0.535891
71	89.83703	97.48197	95.28465	0.49063	0.532382	0.520381
72	92.5555	99.69708	99.44527	0.505476	0.544479	0.543104
73	110.0921	118.9473	116.405	0.60125	0.649611	0.635727
74	109.5242	117.2659	115.5489	0.598148	0.640428	0.631051
75	108.1398	116.3412	114.5969	0.590588	0.635378	0.625852
76	109.3286	119.5669	118.8901	0.59708	0.652994	0.649299
77	103.1551	114.7662	113.2685	0.563364	0.626777	0.618597
78	112.2955	114.0663	98.81898	0.613283	0.622954	0.539683
79	92.37129	104.023	101.0451	0.50447	0.568104	0.551841
80	92.11047	102.083	101.275	0.503046	0.557509	0.553096

81	115.4062	117.1137	105.4464	0.630272	0.639597	0.575878
82	104.8701	106.6763	93.10213	0.572731	0.582595	0.508462
83	103.7665	110.6263	84.0856	0.523949	0.558587	0.424574
84	105.8669	118.7988	85.76182	0.533582	0.598759	0.43225
85	109.0982	119.7257	92.16978	0.550871	0.604532	0.465394
86	109.949	121.7118	92.36317	0.555167	0.614561	0.46637
87	90.71494	98.79036	80.38159	0.458048	0.498823	0.405872
88	102.1056	109.6531	87.75209	0.515563	0.553672	0.443087
89	96.5397	106.2632	80.39583	0.487274	0.536352	0.40579
90	103.2428	116.3991	78.30158	0.521305	0.587735	0.395369
91	105.223	120.6444	83.86914	0.530876	0.608681	0.423141
92	106.2546	119.5713	82.47701	0.519382	0.584478	0.403167
93	98.86849	113.88	73.76226	0.499218	0.575015	0.372448
94	104.4564	121.1022	77.0287	0.52736	0.611399	0.388889
95	96.88725	112.3746	72.42545	0.489199	0.567397	0.365687
96	97.03844	107.8046	78.89409	0.488518	0.542718	0.397173
97	94.11303	100.3111	77.11013	0.475206	0.506502	0.389353
98	95.18803	102.842	79.67475	0.473146	0.511194	0.396037
99	93.15088	101.4745	78.01407	0.470348	0.512376	0.393917
100	91.75887	103.7832	71.93107	0.459106	0.519268	0.359904
101	98.4487	105.354	81.96118	0.497098	0.531965	0.413847
102	102.4267	106.633	86.13651	0.51716	0.538398	0.43491
103	103.7058	112.7762	81.3698	0.507095	0.551447	0.397878
104	103.7279	113.5668	85.45918	0.523198	0.572824	0.431052
105	106.249	109.6439	89.64266	0.536484	0.553626	0.452634
106	103.7126	109.0792	88.34949	0.522682	0.549728	0.445256
107	102.0318	109.5442	85.14883	0.511421	0.549075	0.426802
108	91.67646	98.84722	77.78472	0.460201	0.496196	0.390469
109	103.7834	110.4006	85.81483	0.524027	0.557439	0.433299
110	101.1706	113.8494	79.43277	0.510229	0.574171	0.4006
111	96.44937	110.3894	73.93864	0.487003	0.55739	0.373339
112	95.77453	106.5412	79.92803	0.478803	0.532631	0.399581
113	106.4532	120.8638	82.00456	0.537409	0.610158	0.413985

114	95.10799	100.3635	79.35473	0.476506	0.502836	0.397585
115	103.7378	108.6213	84.09446	0.520981	0.545506	0.422332
116	97.97192	101.0274	80.44101	0.494676	0.510103	0.406159
117	93.71528	94.71923	79.45852	0.473075	0.478143	0.401107
118	96.4119	99.06973	83.84674	0.48543	0.498812	0.422165
119	99.80066	104.0081	87.50752	0.503924	0.525169	0.441853
120	99.47543	101.7204	88.20789	0.502282	0.513618	0.445389
121	95.23323	95.78566	84.65984	0.480709	0.483497	0.427338
122	94.83425	100.7596	78.9608	0.478848	0.508766	0.398698
123	107.6862	121.2756	82.0857	0.543568	0.612162	0.414344
124	91.12107	105.8311	64.74592	0.460099	0.534374	0.326922
125	94.37692	106.9195	70.42518	0.476531	0.539861	0.355593
126	95.14179	108.6337	69.93867	0.480087	0.548167	0.352912
127	99.34782	112.692	64.82139	0.5016	0.568973	0.327278
128	97.6064	110.1543	72.05556	0.490883	0.553989	0.362383
129	88.88071	99.68578	64.89152	0.448766	0.503321	0.327642
130	89.43281	102.5538	67.55557	0.451574	0.517826	0.341109
131	96.39701	107.3199	69.92028	0.486738	0.541891	0.353049
132	89.6376	105.187	61.42905	0.452608	0.531122	0.310174
133	90.69203	104.2266	69.50705	0.457932	0.526273	0.350963
134	93.56664	109.3057	61.52152	0.472425	0.551893	0.310627
135	95.94024	101.7352	77.96413	0.482535	0.511681	0.392126
136	98.18744	108.6954	81.64408	0.495614	0.548654	0.412109
137	96.99206	106.8057	79.44194	0.48949	0.539017	0.40092
138	92.11143	101.264	77.08266	0.465099	0.511313	0.389214
139	100.0699	109.418	84.46939	0.505284	0.552486	0.426512
140	97.14363	97.94783	80.82736	0.490337	0.494396	0.40798
141	95.81676	100.382	85.26876	0.4835	0.506536	0.430274
142	102.2289	108.2909	90.16831	0.515974	0.54657	0.455101
143	97.61918	107.2992	82.85997	0.492656	0.541507	0.418171
144	105.7821	118.8572	82.78373	0.534094	0.60011	0.417975
145	97.55494	106.3968	82.19659	0.492555	0.537198	0.415011
146	91.48036	105.9212	67.19248	0.461555	0.534415	0.339013

147	96.89585	108.0375	81.80076	0.488462	0.544628	0.412366
148	106.5324	122.1891	76.40702	0.53731	0.616277	0.385369
149	92.30274	103.5549	76.11935	0.466065	0.522881	0.38435
150	103.9354	116.5203	83.14179	0.524802	0.588347	0.419809
151	99.70407	106.8064	72.22974	0.501205	0.536908	0.363094
152	90.9669	100.8386	73.96841	0.452283	0.501363	0.367765
153	99.41005	110.0822	73.20433	0.497669	0.551097	0.366478
154	95.39069	109.5723	72.93444	0.47917	0.550408	0.366367
155	96.98779	117.6761	73.3518	0.489721	0.594183	0.370376
156	99.039	111.3423	75.40671	0.500079	0.562202	0.380752
157	94.96511	105.3285	73.44256	0.477847	0.529994	0.369549
158	94.77724	104.069	72.98341	0.476976	0.523738	0.367297
159	97.48546	107.9938	68.95994	0.492152	0.545203	0.348142
160	96.14202	107.3861	75.94816	0.485451	0.542226	0.383486
161	95.59568	107.6856	71.08911	0.482516	0.54354	0.35882
162	99.52306	112.9266	77.26839	0.502523	0.570202	0.390152
163	98.48488	112.2838	73.93125	0.497281	0.566956	0.373302
164	95.85276	108.3278	72.88934	0.48399	0.546981	0.368041
165	96.51751	107.8358	72.63037	0.486215	0.543232	0.365883
166	95.54681	106.551	76.52855	0.482445	0.538009	0.386416
167	95.37221	106.8419	76.93815	0.481564	0.539478	0.388485
168	95.21915	101.1619	75.58654	0.480462	0.510449	0.3814
169	93.95139	99.2085	84.96038	0.473826	0.50034	0.428482
170	102.865	112.5309	77.24008	0.519358	0.56816	0.38998
171	95.9708	103.0893	82.83494	0.484513	0.520451	0.418196
172	94.78314	106.0599	76.16816	0.478589	0.535529	0.384597
173	102.349	108.9369	85.68614	0.512641	0.545638	0.429182
174	99.45379	105.4314	86.65197	0.501395	0.531531	0.436855
175	96.88289	103.0695	87.53349	0.489192	0.52043	0.441984
176	103.0145	110.4463	90.33002	0.520152	0.557678	0.456104
177	98.20993	105.1967	79.52354	0.495455	0.530703	0.401185
178	96.44597	104.3179	78.97548	0.486934	0.526677	0.398729
179	99.85449	105.4886	88.44547	0.504196	0.532645	0.446589

180	95.88077	105.2519	80.7173	0.484132	0.531449	0.407567
181	99.5714	107.1873	88.44901	0.502767	0.541222	0.446606
182	107.9517	113.6762	95.68651	0.545082	0.573987	0.483151
183	100.6833	112.3817	82.64682	0.508381	0.56745	0.417309
184	90.69845	104.8015	62.21149	0.457722	0.528894	0.313959
185	100.4845	113.4523	69.55501	0.507215	0.572673	0.351093
186	110.591	120.1049	97.71421	0.558391	0.606428	0.493374
187	101.1302	109.9216	88.07702	0.510584	0.554969	0.444681
188	92.39102	103.9147	76.0775	0.466482	0.524666	0.384116
189	88.40623	99.41064	70.88351	0.44639	0.501955	0.357913
190	89.79613	99.56071	74.43037	0.453408	0.502713	0.375822
191	94.48797	103.6842	79.98288	0.477099	0.523534	0.403858
192	96.71622	106.4171	83.39612	0.488343	0.537325	0.421086
193	97.39735	107.4667	83.72782	0.491789	0.542632	0.422768
194	91.16109	101.5478	78.79557	0.460301	0.512746	0.397863
195	108.3026	113.5383	95.17914	0.546853	0.57329	0.480589
196	104.6601	109.6638	91.03224	0.528461	0.553726	0.45965
197	104.7755	113.8401	91.60812	0.529044	0.574814	0.462558
198	106.834	109.0308	94.15501	0.539438	0.55053	0.475418
199	110.1448	119.5071	94.01105	0.553854	0.600932	0.472727
200	107.0999	117.5512	91.86031	0.537756	0.590233	0.461238
201	97.3725	107.341	86.33893	0.491664	0.541998	0.435952
202	103.1247	111.6906	90.59321	0.520708	0.563961	0.457433
203	101.699	108.4952	93.41559	0.51351	0.547826	0.471684
204	95.53036	100.5998	77.27437	0.475008	0.500214	0.384233
205	97.7981	102.0502	77.29532	0.493753	0.51522	0.390241
206	92.9952	95.08128	82.59878	0.465204	0.47564	0.413196
207	92.42921	97.72795	80.80683	0.466704	0.493459	0.408019
208	94.03473	97.26123	79.91064	0.47481	0.491102	0.403494
209	90.51125	93.46433	82.42592	0.457019	0.47193	0.416194
210	95.3739	96.65264	76.16798	0.481477	0.487933	0.38452
211	91.66309	97.12092	85.33435	0.462835	0.490394	0.43088
212	97.58252	100.9459	78.87735	0.492724	0.509707	0.398276

213	100.2926	107.51	97.05503	0.506408	0.542851	0.490061
214	84.42026	91.95249	72.0032	0.426264	0.464297	0.363566
215	87.56661	93.03183	77.15976	0.442117	0.469711	0.389574
216	100.2342	111.1776	82.12076	0.506114	0.56137	0.414653
217	91.40333	100.3149	78.77815	0.461524	0.506521	0.397775
218	99.05295	116.9067	72.52071	0.500149	0.590298	0.36618
219	100.437	110.5017	90.74665	0.507137	0.557957	0.458208
220	98.12155	108.3369	87.75091	0.495446	0.547026	0.443082
221	104.6009	114.895	93.80219	0.528162	0.580141	0.473636
222	105.0478	111.8514	95.28136	0.530419	0.564772	0.481105
223	96.54253	107.8229	83.5554	0.487473	0.544431	0.421897
224	96.76137	108.4766	83.8282	0.488578	0.547732	0.423275
225	92.99779	102.7553	83.72696	0.469575	0.518844	0.422763
226	95.85857	102.836	85.03388	0.48402	0.519251	0.429362
227	96.51716	107.0783	77.68836	0.487345	0.540672	0.392273
228	105.8315	115.101	86.82667	0.534311	0.58111	0.438362
229	104.4731	116.4626	87.28333	0.527517	0.588056	0.440721
230	101.9861	107.9504	87.82438	0.514779	0.544885	0.443298
231	93.49599	106.3437	73.56542	0.472047	0.536913	0.371421
232	104.1679	110.4465	86.09717	0.525976	0.557679	0.434731
233	112.5147	115.8835	94.13838	0.568122	0.585132	0.475334
234	96.59169	102.7761	76.7347	0.487721	0.518949	0.387457
235	99.62677	106.7119	87.66844	0.503046	0.538821	0.442665
236	103.0931	110.6984	90.33933	0.52051	0.558908	0.456117
237	97.03571	101.6714	83.6466	0.489963	0.513371	0.422358
238	102.5894	112.9342	87.8673	0.517998	0.570231	0.443662
239	104.262	117.3074	87.25868	0.526451	0.592321	0.440596
240	93.47741	104.654	77.91823	0.470347	0.526584	0.392058
241	102.9748	118.6656	85.85663	0.517906	0.596822	0.431811
242	95.14889	106.4991	83.47666	0.480436	0.537747	0.4215
243	98.15526	109.398	82.89475	0.495262	0.55199	0.418263
244	106.6802	118.6621	87.59131	0.538661	0.599162	0.442276
245	101.8201	113.6493	80.08848	0.514113	0.573842	0.404385

246	102.0134	113.8489	81.27758	0.515097	0.574858	0.410396
247	98.93163	111.1909	83.46269	0.499536	0.561437	0.421429
248	97.2542	109.9964	81.30082	0.491067	0.555406	0.410513
249	92.37734	101.4636	74.43276	0.465641	0.511442	0.375189

Hasil Ekstraksi Warna *Hue Saturation Value* (HSV) Kelas Tidak Segar Data Latih pada K=3

Data Citra	R	G	B	H	S	V
201	108.4851	109.3316	104.5139	0.547775	0.552049	0.527723
202	110.0881	106.7745	123.722	0.555869	0.539137	0.624711
203	107.719	102.6888	123.8843	0.543906	0.518508	0.62553
204	105.0662	100.9553	122.2255	0.530512	0.509755	0.617154
205	97.37764	95.98759	109.6949	0.49169	0.484671	0.553884
206	184.4693	181.6336	199.4189	0.731035	0.719793	0.790317
207	82.98567	86.26007	72.17558	0.41902	0.435554	0.364437
208	182.0281	186.1797	162.9734	0.670787	0.686056	0.600722
209	113.206	118.9268	88.71022	0.518953	0.54516	0.406742
210	88.63507	96.01673	73.13955	0.447546	0.484818	0.369304
211	105.0771	109.0099	91.70077	0.530567	0.550425	0.463026
212	84.79418	86.69189	76.95679	0.428152	0.437734	0.388579
213	133.0147	134.0813	126.474	0.671632	0.677018	0.638606
214	102.865	108.365	84.89838	0.519397	0.547169	0.428678
215	81.65883	85.0329	71.63029	0.412321	0.429357	0.361684
216	122.5973	124.7127	106.1785	0.619032	0.629713	0.536128
217	107.4525	103.7111	119.2118	0.542561	0.523669	0.601938
218	131.7951	127.1824	145.2054	0.665474	0.642183	0.733187
219	126.1454	122.1831	140.2921	0.636947	0.61694	0.708378
220	243.4871	239.484	253.9531	0.777666	0.764846	0.811318
221	154.5529	150.7951	169.9024	0.700408	0.683372	0.770008
222	131.6417	128.2519	144.6822	0.6647	0.647583	0.730545
223	109.5119	106.7796	119.4745	0.55296	0.539163	0.603264
224	172.3567	173.3244	162.6232	0.681304	0.685105	0.64295
225	93.62459	91.61643	100.0299	0.47274	0.4626	0.505082
226	88.0122	90.93015	77.17434	0.444401	0.459134	0.389677

227	88.4755	89.58439	82.02061	0.44674	0.452339	0.414147
228	97.62807	98.96081	86.40687	0.492954	0.499684	0.436295
229	174.8659	175.1579	192.141	0.714992	0.716188	0.785624
230	122.5727	122.0815	142.1446	0.618908	0.616427	0.717732
231	117.1403	118.2819	128.8721	0.591478	0.597242	0.650715
232	121.8689	123.3125	134.5357	0.615354	0.622643	0.679312
233	95.6026	99.56249	77.79658	0.482727	0.502722	0.392819
234	104.6739	103.3894	120.8849	0.528531	0.522045	0.610385
235	122.4149	121.2534	143.0609	0.618111	0.612246	0.722359
236	105.6736	105.6841	125.9502	0.533579	0.533632	0.635962
237	92.2999	95.33184	78.61724	0.466051	0.48136	0.396963
238	86.89808	90.72505	69.58291	0.438775	0.458099	0.351346
239	214.3623	214.8452	213.4853	0.700426	0.701996	0.69759
240	78.25587	78.01649	81.27078	0.395138	0.393929	0.410361
241	93.21584	93.11597	105.6336	0.470676	0.470171	0.533377
242	116.2847	115.6233	131.5417	0.587157	0.583818	0.664195
243	101.4141	99.22463	112.3163	0.512071	0.501016	0.56712
244	105.2085	104.8023	122.4156	0.53123	0.529179	0.618114
245	110.1668	109.8872	124.4262	0.556266	0.554855	0.628267
246	102.0353	102.7155	116.565	0.515208	0.518642	0.588573
247	116.6523	116.5548	129.8391	0.589014	0.588521	0.655598
248	108.1969	109.8806	112.3555	0.544945	0.553425	0.565892
249	109.3421	109.6435	113.2884	0.552102	0.553624	0.572028
250	121.4234	121.4072	129.6436	0.613104	0.613022	0.654611
251	108.656	109.8741	105.1207	0.548638	0.554789	0.530787
252	106.8917	109.9712	108.5402	0.539729	0.555279	0.548053
253	86.4189	87.29906	91.12436	0.436356	0.4408	0.460115
254	139.1934	138.9247	142.0552	0.626884	0.625662	0.63985
255	138.2476	143.0068	144.6723	0.627222	0.6488	0.656412
256	141.7033	145.9147	148.6596	0.636825	0.655738	0.668132
257	158.2515	158.9625	157.6913	0.644085	0.646959	0.641918
258	91.84716	92.11413	94.94489	0.463765	0.465113	0.479406
259	122.2168	122.3116	136.9862	0.61595	0.616428	0.690386

260	98.55038	101.0076	105.2206	0.497611	0.510019	0.531291
261	88.30983	89.95463	87.81056	0.445904	0.454209	0.443383
262	92.67832	94.42433	101.5497	0.467962	0.476778	0.512756
263	100.8386	100.8474	117.8256	0.509165	0.50921	0.594938
264	110.0069	111.6571	125.7685	0.555459	0.563791	0.635044
265	110.3696	110.7886	128.7665	0.557291	0.559406	0.650182
266	99.5736	102.009	117.3493	0.502778	0.515075	0.592533
267	97.76729	99.50101	114.591	0.493657	0.502411	0.578606
268	93.75713	95.27677	99.63215	0.473409	0.481082	0.503074
269	78.18529	79.54451	76.08543	0.394782	0.401645	0.384179
270	111.4627	109.3367	118.3176	0.56281	0.552075	0.597422
271	101.0369	98.78586	111.7835	0.510167	0.4988	0.564429
272	111.3386	111.7233	107.0219	0.562183	0.564125	0.540387
273	113.1621	113.5039	116.5991	0.571391	0.573116	0.588745
274	114.6725	116.1338	111.6608	0.579017	0.586396	0.56381
275	116.3183	114.7099	132.3326	0.587327	0.579206	0.668188
276	112.5502	113.405	104.4609	0.568301	0.572617	0.527455
277	106.2896	107.093	112.0343	0.536689	0.540746	0.565696
278	77.22146	76.73523	78.67576	0.389915	0.38746	0.397258
279	112.6769	115.143	114.4558	0.568941	0.581393	0.577923
280	94.49362	97.4576	96.81103	0.477128	0.492094	0.488829
281	110.6747	112.9224	96.47955	0.540474	0.551448	0.47119
282	106.9017	110.1921	89.86291	0.53978	0.556394	0.453746
283	98.51568	102.5584	96.91065	0.497218	0.517622	0.489118
284	102.1228	103.9408	112.0169	0.51565	0.524829	0.565608
285	93.7708	95.06149	85.12007	0.473478	0.479995	0.429798
286	112.3756	112.474	108.3593	0.567419	0.567916	0.54714
287	106.5187	107.547	103.1274	0.537846	0.543038	0.520722
288	108.8701	111.1598	96.29696	0.549719	0.56128	0.486233
289	113.5921	115.0296	107.5123	0.573562	0.58082	0.542863
290	110.9598	113.9326	87.87121	0.56027	0.575281	0.443689
291	103.8457	112.4062	61.90476	0.458499	0.496275	0.273414
292	98.67076	110.1049	55.31314	0.423969	0.473046	0.23785

293	102.0126	108.0592	72.73875	0.450322	0.476991	0.321195
294	96.44955	100.2089	93.83718	0.487004	0.505986	0.473813
295	109.8685	107.7943	113.49	0.55476	0.544287	0.573046
296	115.0814	112.8734	119.8866	0.581082	0.569933	0.605345
297	117.4553	115.6348	120.2771	0.593068	0.583876	0.607316
298	111.9232	112.4575	115.1695	0.565135	0.567833	0.581527
299	116.9416	113.8419	123.7634	0.590474	0.574823	0.62492
300	118.7002	115.6462	123.961	0.599354	0.583934	0.625918
301	116.2903	117.0643	109.1812	0.587186	0.591094	0.55129
302	114.409	112.4249	118.9216	0.577686	0.567668	0.600472
303	90.73485	89.84051	84.16124	0.458148	0.453633	0.424956
304	112.6824	115.3781	108.8358	0.565877	0.579414	0.546561
305	108.4264	110.8133	99.6691	0.547479	0.559531	0.50326
306	78.75017	82.1135	70.09425	0.397634	0.414617	0.353928
307	102.1752	105.3745	97.62365	0.515625	0.53177	0.492656
308	93.73341	96.10008	79.43507	0.473289	0.485239	0.401092
309	106.2467	107.6284	98.77758	0.536473	0.543449	0.498759
310	81.51851	88.305	75.51952	0.411612	0.445879	0.381321
311	144.2163	147.3576	126.5351	0.630023	0.643731	0.552886
312	115.1663	117.6687	104.4407	0.58151	0.594145	0.527353
313	116.3482	118.1959	109.1877	0.587478	0.596808	0.551322
314	115.1814	117.7927	102.9409	0.578286	0.591396	0.516833
315	118.6016	119.9282	107.3074	0.598856	0.605555	0.541828
316	115.182	116.673	101.406	0.58159	0.589118	0.51203
317	136.9251	140.2215	125.1341	0.669788	0.68591	0.612127
318	98.03474	102.6838	81.61482	0.495008	0.518482	0.412098
319	97.89576	105.4068	80.22458	0.494306	0.532232	0.405079
320	69.31261	72.75364	52.53638	0.349981	0.367356	0.265272
321	118.4773	122.4323	88.93443	0.597221	0.617157	0.448301
322	111.877	118.5	84.55446	0.54706	0.57944	0.413473
323	126.9552	136.0772	88.39793	0.540393	0.579207	0.376318
324	100.4165	101.4594	87.24987	0.507034	0.5123	0.440552
325	121.15	123.0279	109.6659	0.611724	0.621206	0.553737

326	117.4104	118.9193	105.9681	0.592841	0.60046	0.535066
327	120.9022	122.4976	111.7767	0.610473	0.618528	0.564395
328	118.888	120.9506	103.9396	0.600302	0.610717	0.524823
329	118.747	120.9661	108.1308	0.59959	0.610795	0.545986
330	116.9162	119.9928	100.6538	0.590346	0.605881	0.508232
331	115.543	118.1712	100.766	0.583412	0.596683	0.508799
332	122.0452	123.5489	114.9593	0.616244	0.623836	0.580465
333	113.1271	119.1756	92.32998	0.53526	0.563866	0.436932
334	105.7815	115.1387	76.57047	0.504413	0.549035	0.365091
335	98.5497	106.5153	80.09072	0.497608	0.537829	0.404403
336	98.82953	103.3146	74.04417	0.472539	0.49397	0.354097
337	91.49854	99.03075	65.84549	0.442344	0.478742	0.318381
338	87.38232	94.61988	64.57451	0.401684	0.434962	0.296819
339	105.3927	109.888	89.24938	0.532161	0.554859	0.450648
340	109.3315	116.4738	87.9508	0.507401	0.540534	0.408235
341	90.99775	98.09325	67.50332	0.427543	0.460883	0.317145
342	119.5414	118.0872	115.4844	0.603601	0.596259	0.583117
343	103.7388	103.8661	98.25542	0.52381	0.524452	0.496122
344	119.1448	119.8216	108.7005	0.601599	0.605016	0.548863
345	123.4842	122.5487	111.8285	0.62351	0.618787	0.564657
346	115.5114	115.6859	102.9456	0.583253	0.584134	0.519804
347	78.78476	84.34231	73.14576	0.397809	0.42587	0.369336
348	115.1801	118.7591	104.1607	0.58158	0.599652	0.52594
349	116.6277	119.7637	97.15883	0.581823	0.597466	0.484706
350	137.5936	138.2215	124.1972	0.694752	0.697923	0.62711
351	105.0738	105.8719	94.07234	0.53055	0.53458	0.475
352	102.9853	103.5441	92.00621	0.520005	0.522826	0.464568
353	117.6556	116.8984	106.7028	0.59408	0.590256	0.538775
354	120.0599	119.1893	108.9144	0.60622	0.601824	0.549942
355	120.5344	120.0605	109.723	0.608616	0.606222	0.554025
356	118.0437	118.6164	101.8545	0.596039	0.598931	0.514295
357	107.4341	110.0906	103.8243	0.542468	0.555882	0.524241
358	95.61671	99.60165	76.20932	0.476653	0.496515	0.37992

359	100.4174	104.5951	83.40287	0.507038	0.528133	0.421127
360	123.7508	123.033	113.7437	0.624856	0.621232	0.574327
361	105.4033	106.3343	96.21347	0.532214	0.536915	0.485812
362	122.1399	122.2764	108.9846	0.616722	0.617411	0.550297
363	113.8516	117.9296	86.85483	0.574872	0.595463	0.438557
364	108.2307	105.5962	96.22328	0.54649	0.533188	0.485861
365	117.602	118.2407	103.8736	0.593809	0.597034	0.52449
366	126.6542	126.6037	115.3448	0.639517	0.639261	0.582412
367	132.3034	138.4856	109.3629	0.596815	0.62468	0.493424
368	88.45914	96.0313	74.49019	0.446658	0.484892	0.376124
369	110.3195	115.0615	97.51813	0.557037	0.580981	0.492399
370	112.074	116.6636	100.0764	0.554577	0.577285	0.49522
371	128.3711	127.6462	120.8293	0.648185	0.644525	0.610105
372	123.3481	122.7988	114.9669	0.622823	0.620049	0.580503
373	103.5521	102.9964	96.41656	0.522866	0.520061	0.486837
374	121.1819	121.1395	111.7535	0.611885	0.611671	0.564278
375	118.994	119.2916	108.2016	0.600838	0.60234	0.546343
376	123.5343	121.463	116.9081	0.623763	0.613304	0.590305
377	117.699	117.7773	111.8733	0.594299	0.594694	0.564883
378	120.1908	120.4618	111.3313	0.606881	0.608249	0.562146
379	119.3381	119.6358	111.3589	0.602575	0.604078	0.562285
380	106.6314	107.7672	90.58685	0.538415	0.54415	0.457401
381	111.6233	114.5656	90.11016	0.563621	0.578477	0.454994
382	104.9108	103.7997	87.93213	0.529727	0.524117	0.443997
383	104.3646	109.4784	89.08869	0.526969	0.55279	0.449836
384	102.6598	106.2638	84.00654	0.518361	0.536559	0.424175
385	122.6307	121.5976	103.6424	0.564039	0.559282	0.476664
386	115.545	115.095	104.1664	0.583422	0.58115	0.525969
387	101.2676	101.2131	91.33105	0.511332	0.511056	0.461159
388	121.7776	121.3341	106.3629	0.614893	0.612653	0.537059
389	123.4071	123.6182	111.4211	0.62312	0.624187	0.5626
390	114.7826	116.5263	100.4029	0.579573	0.588378	0.506966
391	119.3013	120.5842	104.5447	0.602389	0.608867	0.527879

392	115.239	116.1721	100.845	0.581877	0.586589	0.509198
393	115.2195	115.5484	101.9007	0.581779	0.58344	0.514528
394	118.5828	118.762	105.6011	0.598762	0.599666	0.533213
395	119.8776	122.6747	100.8363	0.589059	0.6028	0.495506
396	103.0541	109.3062	82.02852	0.520352	0.551921	0.414187
397	100.3081	106.3422	83.01778	0.506486	0.536955	0.419182
398	101.2643	106.4822	83.5025	0.511315	0.537661	0.42163
399	105.0683	108.6739	88.43937	0.495389	0.512393	0.416975
400	106.047	106.5283	93.24709	0.535464	0.537894	0.470833

Hasil Ekstraksi Tekstur *Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)* pada sudut 0°

KelasBuah	Data Citra	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity
Segar	1	0.05962	0.984715	0.262876	0.972947
	2	0.053171	0.984726	0.255712	0.97531
	3	0.055821	0.984778	0.256561	0.973683
	4	0.056679	0.984318	0.253619	0.974501
	5	0.058487	0.984185	0.251428	0.972779
	6	0.058058	0.983119	0.237511	0.972377
	7	0.061903	0.98686	0.216149	0.972388
	8	0.067999	0.984402	0.26542	0.970749
	9	0.058808	0.988256	0.211085	0.972598
	10	0.064553	0.987608	0.212182	0.972175
	11	0.075628	0.986453	0.157639	0.96706
	12	0.146431	0.975614	0.161278	0.943129
	13	0.038879	0.982679	0.281195	0.981133
	14	0.048453	0.977805	0.277375	0.976906
	15	0.038741	0.985751	0.292627	0.982096
	16	0.054289	0.976452	0.301503	0.973624
	17	0.042953	0.988429	0.341375	0.980411
	18	0.039078	0.985609	0.306602	0.981605
	19	0.042785	0.985241	0.293701	0.98036
	20	0.043153	0.984301	0.282724	0.979322
	21	0.043122	0.98433	0.30693	0.980502
	22	0.046676	0.983622	0.28757	0.978713
	23	0.067249	0.989401	0.161198	0.968104
	24	0.074954	0.982435	0.205327	0.96538
	25	0.06299	0.987254	0.229103	0.972338
	26	0.231388	0.939341	0.142402	0.903328
	27	0.226134	0.906845	0.166713	0.898758
	28	0.208287	0.915974	0.174718	0.905123
	29	0.153048	0.967477	0.158845	0.931775
	30	0.178278	0.959019	0.164069	0.921947
	31	0.264537	0.859056	0.191042	0.884115
	32	0.248912	0.892108	0.184915	0.896443
	33	0.171875	0.92501	0.224609	0.919944

	34	0.149494	0.960306	0.15447	0.929034
	35	0.255898	0.907121	0.158435	0.892586
	36	0.18724	0.949346	0.15694	0.91399
	37	0.235692	0.874052	0.215745	0.900947
	38	0.238159	0.908824	0.18333	0.897018
	39	0.224847	0.914703	0.189498	0.905331
	40	0.239308	0.945361	0.132612	0.899296
	41	0.277191	0.929289	0.135608	0.882962
	42	0.237623	0.946545	0.12131	0.897334
	43	0.255591	0.903932	0.1908	0.894892
	44	0.320328	0.922313	0.11929	0.873512
	45	0.230193	0.942192	0.136204	0.901153
	46	0.193934	0.914623	0.207418	0.918908
	47	0.227328	0.939385	0.155558	0.901452
	48	0.182016	0.945982	0.164462	0.920308
	49	0.241023	0.937838	0.138095	0.89986
	50	0.249571	0.944463	0.126569	0.894994
Tidak Segar	1	0.087577	0.9815	0.220239	0.960834
	2	0.062255	0.976809	0.27407	0.97141
	3	0.10121	0.97912	0.267533	0.960233
	4	0.069531	0.977586	0.246066	0.969815
	5	0.067632	0.984076	0.320569	0.968484
	6	0.10864	0.982923	0.172459	0.953698
	7	0.070006	0.983757	0.281372	0.969679
	8	0.061964	0.98358	0.341151	0.973168
	9	0.064063	0.979833	0.26463	0.97297
	10	0.068045	0.98058	0.256141	0.969889
	11	0.057904	0.977005	0.27628	0.973745
	12	0.068903	0.98082	0.275613	0.971276
	13	0.083471	0.988201	0.168467	0.963474
	14	0.080653	0.974072	0.282408	0.962284
	15	0.060309	0.989541	0.21523	0.972559
	16	0.082858	0.984579	0.206461	0.959429
	17	0.082583	0.977473	0.225439	0.961169

18	0.068122	0.977727	0.244873	0.969386
19	0.075398	0.978824	0.263092	0.966548
20	0.080683	0.975903	0.24001	0.966404
21	0.09349	0.979176	0.189364	0.962117
22	0.085202	0.981756	0.177946	0.962431
23	0.082445	0.97726	0.268485	0.962797
24	0.130622	0.973808	0.205049	0.949519
25	0.059942	0.986077	0.286565	0.973549
26	0.105959	0.986338	0.163088	0.954519
27	0.107261	0.985565	0.178935	0.951568
28	0.072335	0.977385	0.245965	0.967564
29	0.071461	0.979008	0.231063	0.967502
30	0.060585	0.980579	0.256117	0.972124
31	0.073591	0.975787	0.25489	0.968635
32	0.081464	0.976572	0.260471	0.965606
33	0.112194	0.979195	0.161936	0.949982
34	0.072426	0.982276	0.24747	0.968034
35	0.094822	0.980607	0.264369	0.956164
36	0.120925	0.983916	0.13685	0.945546
37	0.105729	0.980014	0.177709	0.952259
38	0.121155	0.973149	0.156693	0.946732
39	0.086933	0.980778	0.174107	0.962353
40	0.084513	0.979896	0.18649	0.963278
41	0.068428	0.97817	0.28872	0.97007
42	0.103615	0.977571	0.164142	0.954605
43	0.113006	0.983468	0.167915	0.949506
44	0.121569	0.970478	0.176652	0.951611
45	0.093153	0.976174	0.217428	0.95746
46	0.077589	0.976012	0.28584	0.964486
47	0.086703	0.980244	0.245903	0.961379
48	0.123361	0.975224	0.207617	0.949048
49	0.134835	0.972719	0.182155	0.945622
50	0.155239	0.971573	0.181449	0.937333

Hasil Ekstraksi Tekstur *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) pada sudut 45°

KelasBuah	Data Citra	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity
Segar	1	0.095071	0.975689	0.256871	0.962491
	2	0.098454	0.971785	0.247103	0.960423
	3	0.100761	0.972591	0.248189	0.960018
	4	0.078231	0.978406	0.250014	0.968529
	5	0.097301	0.97375	0.243724	0.959608
	6	0.09258	0.973131	0.230999	0.961706
	7	0.099885	0.978825	0.20904	0.958795
	8	0.105698	0.975778	0.258355	0.958029
	9	0.096993	0.980665	0.204326	0.96005
	10	0.104314	0.980011	0.204898	0.956733
	11	0.137793	0.975326	0.14406	0.94167
	12	0.199846	0.966778	0.155114	0.931359
	13	0.063545	0.971741	0.274145	0.97279
	14	0.081938	0.962547	0.267725	0.964628
	15	0.072157	0.973515	0.284765	0.971153
	16	0.0802	0.965299	0.293962	0.964078
	17	0.08569	0.976975	0.333518	0.965661
	18	0.069527	0.974456	0.298846	0.969947
	19	0.07331	0.974771	0.286145	0.96966
	20	0.069481	0.97478	0.276418	0.969569
	21	0.077032	0.972068	0.298687	0.96902
	22	0.071034	0.975138	0.282074	0.970921
	23	0.122384	0.98074	0.152984	0.951075
	24	0.089381	0.979082	0.203556	0.964402
	25	0.120846	0.975577	0.216724	0.952608
	26	0.384098	0.899319	0.122587	0.864002
	27	0.308174	0.872944	0.15251	0.874205
	28	0.318677	0.871478	0.153754	0.87127
	29	0.188973	0.959839	0.150826	0.917604
	30	0.22802	0.947519	0.156293	0.906499
	31	0.355202	0.810491	0.173704	0.860567
	32	0.349097	0.848463	0.167801	0.868832
	33	0.244245	0.892937	0.207758	0.896859

	34	0.171811	0.954194	0.151333	0.922525
	35	0.332549	0.879275	0.14818	0.874383
	36	0.213226	0.942242	0.154033	0.906866
	37	0.367828	0.80337	0.192469	0.866369
	38	0.386636	0.851682	0.160908	0.859197
	39	0.397832	0.84858	0.163044	0.86265
	40	0.420054	0.904118	0.112704	0.856379
	41	0.363799	0.90719	0.124865	0.86011
	42	0.403291	0.909312	0.10093	0.852179
	43	0.321538	0.878943	0.182998	0.881552
	44	0.383468	0.906901	0.113141	0.859092
	45	0.364398	0.908292	0.11893	0.863952
	46	0.272634	0.879988	0.192945	0.898362
	47	0.34599	0.907731	0.142287	0.872671
	48	0.34276	0.898393	0.139519	0.876521
	49	0.433033	0.888239	0.117694	0.857994
	50	0.474202	0.894518	0.104103	0.845006
Tidak Segar	1	0.103899	0.978098	0.216441	0.956859
	2	0.085921	0.968062	0.266763	0.961405
	3	0.125306	0.974226	0.26351	0.953412
	4	0.097916	0.968512	0.238197	0.958478
	5	0.09318	0.978101	0.314211	0.95978
	6	0.138777	0.978194	0.165867	0.940113
	7	0.109204	0.974717	0.274016	0.956132
	8	0.093595	0.975256	0.334792	0.962143
	9	0.09564	0.969968	0.259274	0.961097
	10	0.101638	0.971061	0.250321	0.959703
	11	0.094133	0.962706	0.26851	0.960197
	12	0.101499	0.971818	0.268394	0.958912
	13	0.116801	0.983514	0.163393	0.951892
	14	0.085921	0.972432	0.279959	0.961244
	15	0.088274	0.984715	0.207726	0.960924
	16	0.169673	0.968446	0.191366	0.927753
	17	0.118185	0.967837	0.219313	0.951622

18	0.09887	0.967736	0.238836	0.959171
19	0.119231	0.966561	0.25515	0.949994
20	0.1188	0.964594	0.233488	0.953723
21	0.14842	0.966986	0.180851	0.94293
22	0.140054	0.970049	0.168633	0.942749
23	0.10316	0.971625	0.264231	0.956411
24	0.158354	0.968304	0.201261	0.942403
25	0.096763	0.977503	0.279277	0.961093
26	0.174271	0.977541	0.153423	0.934007
27	0.156294	0.979003	0.171325	0.937314
28	0.107067	0.96659	0.237973	0.9544
29	0.128197	0.962415	0.220292	0.947133
30	0.101407	0.967554	0.247856	0.955862
31	0.108128	0.964498	0.248026	0.955789
32	0.120538	0.965368	0.252821	0.952828
33	0.153033	0.971591	0.154404	0.937802
34	0.094271	0.976971	0.241445	0.959428
35	0.14293	0.970796	0.254895	0.936695
36	0.170396	0.977327	0.127154	0.926164
37	0.149804	0.971685	0.168333	0.93527
38	0.173687	0.9615	0.147395	0.9302
39	0.11634	0.974356	0.167577	0.94972
40	0.111434	0.973575	0.179829	0.951432
41	0.107143	0.965912	0.281842	0.95575
42	0.147313	0.96813	0.15632	0.940553
43	0.171303	0.974963	0.159174	0.929006
44	0.153526	0.962755	0.172603	0.943723
45	0.124075	0.968342	0.212846	0.947227
46	0.111465	0.965618	0.281285	0.954343
47	0.117078	0.973393	0.241036	0.952684
48	0.238032	0.952229	0.194449	0.919581
49	0.201015	0.959361	0.173611	0.927143
50	0.218516	0.960028	0.174604	0.922803

Hasil Ekstraksi Tekstur *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) pada sudut 90°

KelasBuah	Data Citra	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity
Segar	1	0.091559	0.976507	0.258741	0.962089
	2	0.083701	0.975928	0.251495	0.964563
	3	0.080285	0.978084	0.25336	0.965725
	4	0.07068	0.980422	0.253001	0.969867
	5	0.086428	0.976601	0.246948	0.962129
	6	0.082001	0.976127	0.233668	0.963351
	7	0.069286	0.985276	0.21574	0.967601
	8	0.079182	0.981825	0.263732	0.964781
	9	0.078202	0.98438	0.208081	0.963747
	10	0.084712	0.983732	0.209571	0.963202
	11	0.113725	0.979615	0.149101	0.950022
	12	0.137577	0.977096	0.162753	0.945632
	13	0.057659	0.974303	0.276752	0.974132
	14	0.077834	0.964332	0.270808	0.966007
	15	0.060003	0.977923	0.287161	0.973758
	16	0.080775	0.964945	0.296494	0.963948
	17	0.077757	0.97905	0.335738	0.967398
	18	0.060447	0.977727	0.301714	0.972203
	19	0.06345	0.978107	0.289135	0.972149
	20	0.063925	0.97674	0.278525	0.970215
	21	0.063266	0.977002	0.301379	0.972294
	22	0.066054	0.976819	0.284075	0.971482
	23	0.104427	0.983543	0.156711	0.955647
	24	0.098652	0.97687	0.200179	0.956876
	25	0.093398	0.98109	0.220676	0.957681
	26	0.314599	0.917742	0.128679	0.878017
	27	0.257644	0.893799	0.162655	0.891741
	28	0.2267	0.908558	0.170982	0.899779
	29	0.15674	0.966656	0.156258	0.929187
	30	0.163802	0.962489	0.166464	0.925885
	31	0.248621	0.867419	0.195605	0.89184
	32	0.212929	0.907689	0.192406	0.906278
	33	0.163879	0.928502	0.226603	0.924738

	34	0.111994	0.97018	0.166639	0.947112
	35	0.201777	0.926745	0.169933	0.909959
	36	0.148483	0.959833	0.166371	0.930425
	37	0.287577	0.846415	0.205506	0.884481
	38	0.327865	0.874591	0.169826	0.874233
	39	0.328539	0.875173	0.171831	0.877505
	40	0.340426	0.922465	0.119931	0.873417
	41	0.237791	0.93945	0.144115	0.897519
	42	0.33223	0.925467	0.107521	0.868809
	43	0.186657	0.929871	0.2076	0.919807
	44	0.225429	0.94542	0.135129	0.905656
	45	0.292739	0.926365	0.125233	0.879731
	46	0.232047	0.897781	0.197386	0.906245
	47	0.327589	0.912642	0.145488	0.880614
	48	0.254749	0.924637	0.150339	0.896906
	49	0.312546	0.919391	0.130188	0.883771
	50	0.345221	0.92328	0.115863	0.872345
Tidak Segar	1	0.073683	0.984428	0.222498	0.966785
	2	0.0731	0.972752	0.269979	0.964594
	3	0.05936	0.987748	0.273019	0.97472
	4	0.075643	0.975586	0.243387	0.964716
	5	0.080224	0.981094	0.317224	0.963508
	6	0.1053	0.983438	0.171161	0.951501
	7	0.087316	0.97973	0.277711	0.959938
	8	0.074311	0.980293	0.339084	0.965852
	9	0.062347	0.980374	0.26484	0.971454
	10	0.071553	0.979567	0.255384	0.96781
	11	0.074877	0.970249	0.273149	0.965622
	12	0.072028	0.979943	0.274128	0.967361
	13	0.096507	0.98635	0.16614	0.957132
	14	0.050061	0.98389	0.288136	0.976289
	15	0.075306	0.986921	0.210897	0.965362
	16	0.104427	0.980555	0.202705	0.952092
	17	0.076777	0.979062	0.226659	0.966437

18	0.076578	0.974948	0.24355	0.96413
19	0.090288	0.974603	0.261888	0.958427
20	0.072917	0.978208	0.241437	0.967196
21	0.105607	0.976477	0.18687	0.954135
22	0.10985	0.976438	0.174209	0.951525
23	0.064997	0.982073	0.271223	0.971284
24	0.057552	0.988474	0.216658	0.973328
25	0.072518	0.983127	0.283782	0.967914
26	0.134559	0.982642	0.157741	0.943345
27	0.130407	0.982454	0.176354	0.945782
28	0.083869	0.973775	0.243227	0.959965
29	0.097059	0.971491	0.226386	0.955388
30	0.081127	0.973987	0.25291	0.962554
31	0.081434	0.973205	0.253671	0.962508
32	0.091299	0.973729	0.258882	0.959672
33	0.122901	0.977205	0.1584	0.944769
34	0.084988	0.979193	0.244254	0.962034
35	0.108042	0.977879	0.260998	0.948868
36	0.119991	0.984025	0.135603	0.943783
37	0.108762	0.979428	0.176479	0.950059
38	0.103048	0.977122	0.161119	0.953805
39	0.095389	0.978926	0.171768	0.95672
40	0.092708	0.977961	0.183922	0.957693
41	0.073529	0.976537	0.288403	0.965658
42	0.105882	0.977088	0.162986	0.952657
43	0.125077	0.981689	0.166262	0.944009
44	0.076042	0.981572	0.184069	0.968077
45	0.073667	0.981171	0.221116	0.966658
46	0.082613	0.974462	0.285872	0.965408
47	0.075965	0.982693	0.24686	0.965755
48	0.16633	0.96654	0.204606	0.938071
49	0.139369	0.971761	0.181883	0.94417
50	0.161504	0.970386	0.183633	0.936214

Hasil Ekstraksi Tekstur *Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)* pada sudut 135°

KelasBuah	Data Citra	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity
Segar	1	0.120415	0.969208	0.253305	0.953241
	2	0.098731	0.971708	0.246396	0.958912
	3	0.091411	0.975136	0.248343	0.960069
	4	0.101207	0.972066	0.245682	0.95911
	5	0.108035	0.970856	0.240857	0.95422
	6	0.101192	0.970637	0.227927	0.955008
	7	0.088581	0.981223	0.210192	0.960375
	8	0.0995	0.977204	0.260481	0.959981
	9	0.092734	0.98152	0.20414	0.956876
	10	0.10902	0.979119	0.20603	0.958717
	11	0.136225	0.975622	0.147227	0.94664
	12	0.210196	0.965057	0.153307	0.927883
	13	0.069789	0.968985	0.272034	0.968776
	14	0.096547	0.955885	0.26562	0.959922
	15	0.070204	0.974249	0.282769	0.969416
	16	0.105129	0.954524	0.290401	0.955931
	17	0.094533	0.974614	0.331763	0.961639
	18	0.070419	0.974142	0.297822	0.968479
	19	0.079692	0.972589	0.284788	0.966468
	20	0.078478	0.971532	0.274584	0.964459
	21	0.075048	0.972806	0.297214	0.968044
	22	0.087536	0.969376	0.27865	0.963846
	23	0.12772	0.979887	0.151009	0.945604
	24	0.142745	0.966607	0.192443	0.940985
	25	0.1009	0.979613	0.217785	0.95474
	26	0.384268	0.899269	0.12167	0.863
	27	0.368643	0.848032	0.145246	0.861912
	28	0.285121	0.885015	0.157857	0.879573
	29	0.23045	0.950971	0.144841	0.907572
	30	0.25035	0.942418	0.150594	0.899616
	31	0.363506	0.806087	0.175663	0.858794
	32	0.300669	0.869491	0.174019	0.881105
	33	0.214702	0.905918	0.213107	0.906153

	34	0.196755	0.947616	0.14476	0.913
	35	0.32772	0.881041	0.144878	0.868524
	36	0.24163	0.93457	0.14675	0.897632
	37	0.375502	0.79927	0.190733	0.863789
	38	0.414394	0.841014	0.15922	0.855084
	39	0.393633	0.850209	0.163262	0.863388
	40	0.404937	0.907558	0.113765	0.858632
	41	0.347143	0.91145	0.12954	0.869096
	42	0.409458	0.907931	0.099439	0.849763
	43	0.300192	0.886973	0.183056	0.881757
	44	0.38762	0.905872	0.114299	0.861017
	45	0.383468	0.903522	0.1158	0.856845
	46	0.337962	0.85123	0.181048	0.879718
	47	0.449027	0.880255	0.132434	0.854403
	48	0.267143	0.920821	0.149716	0.893842
	49	0.342591	0.911576	0.127542	0.875663
	50	0.345221	0.92328	0.115863	0.872345
Tidak Segar	1	0.126167	0.973377	0.212895	0.94712
	2	0.100607	0.962611	0.26485	0.955098
	3	0.1188	0.975555	0.2637	0.955918
	4	0.106744	0.965669	0.238306	0.955402
	5	0.112311	0.973602	0.312965	0.953838
	6	0.165152	0.974067	0.163822	0.936877
	7	0.115248	0.97333	0.273785	0.951174
	8	0.101515	0.973167	0.334745	0.956623
	9	0.083491	0.973789	0.260909	0.966069
	10	0.099162	0.97177	0.250836	0.959114
	11	0.091734	0.963663	0.26923	0.960914
	12	0.103314	0.971315	0.269434	0.959356
	13	0.143437	0.979757	0.160289	0.943178
	14	0.100838	0.967644	0.277265	0.955325
	15	0.097624	0.983038	0.207651	0.959883
	16	0.093087	0.982686	0.204983	0.95817
	17	0.104821	0.971464	0.2209	0.955113

18	0.101899	0.96676	0.238099	0.954757
19	0.115048	0.96774	0.256466	0.950672
20	0.098193	0.970736	0.236459	0.960719
21	0.147067	0.967273	0.181625	0.943735
22	0.142499	0.96953	0.168867	0.941699
23	0.108789	0.970068	0.263615	0.955531
24	0.132887	0.973396	0.204468	0.950435
25	0.09075	0.978942	0.280181	0.962794
26	0.172626	0.977774	0.153258	0.933856
27	0.173103	0.976725	0.169288	0.933753
28	0.115694	0.963908	0.237499	0.949697
29	0.115233	0.966222	0.221524	0.948954
30	0.105821	0.966165	0.246835	0.954503
31	0.115632	0.962043	0.246104	0.951893
32	0.132026	0.962058	0.251538	0.946476
33	0.175409	0.967443	0.149182	0.927273
34	0.126136	0.969201	0.23758	0.950266
35	0.132165	0.972961	0.257808	0.944219
36	0.167136	0.977768	0.128739	0.930209
37	0.146744	0.97226	0.169699	0.93898
38	0.138131	0.9694	0.154049	0.942245
39	0.149712	0.966982	0.165161	0.941482
40	0.144314	0.965756	0.177605	0.943295
41	0.097901	0.968841	0.283424	0.958372
42	0.14762	0.968065	0.156475	0.940222
43	0.160231	0.976572	0.162269	0.936892
44	0.148082	0.964089	0.173242	0.945782
45	0.117878	0.969927	0.212735	0.950683
46	0.114079	0.964817	0.281013	0.957008
47	0.113541	0.974199	0.241318	0.954218
48	0.196863	0.960478	0.198846	0.931023
49	0.198831	0.959787	0.173839	0.930158
50	0.245383	0.955116	0.172287	0.913635