

Digital Image Processing Untuk Grading Citra Buah Manggis menggunakan Metode K-NN

Fahmi Chairulloh Widia S^{*1}, Dadang Iskandar²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya

E-mail: ^{*1} fahmi.chairullohws168@gmail.com, ² mahvin2012@gmail.com

Abstrak

Noise yang muncul pada saat perekaman data gerakan mata dapat menyebabkan ketidaktepatan dalam pembacaan data. Berbagai filter pemrosesan sinyal dapat digunakan untuk menghilangkan noise ini, khususnya. Namun, selama pergerakan mata pengejaran yang mulus, perbandingan kinerja filter pemrosesan sinyal tersebut belum diketahui saat diimplementasikan dalam kalibrasi berbasis pengejaran yang mulus. Metode, dalam penelitian ini kami membandingkan tiga filter pemroses sinyal yaitu moving average gaussian dan filter kalman untuk menghilangkan noise pada pergerakan mata pengejaran yang halus. Dalam percobaan, kami membandingkan kinerja filter rata-rata bergerak, gaussian dan kalman. Dari hasil percobaan filter moving average menghasilkan error sebesar $36,97 \pm 10,62$ [1] piksel. (posisi horizontal) dan $48,07 \pm 15,11$ [2] pixel (posisi vertikal) filter gaussian menghasilkan error sebesar $37,74 \pm 11,23$ [3] pixel (posisi horizontal dan $51,06 \pm 17,62$ pixel (posisi vertikal), filter kalman menghasilkan error sebesar $56,06 \pm 30,97$ [4] pixel (posisi horizontal) dan $72,98 \pm 41,21$ [5] piksel (posisi vertikal). Hasil eksperimen menunjukkan bahwa filter moving average menghasilkan akurasi terbaik dibandingkan dengan filter pemrosesan sinyal lainnya. Di masa depan, hasil kami mungkin digunakan dalam pengembangan prosedur kalibrasi yang tidak mengganggu untuk interaksi berbasis tatapan spontan.

Kata Kunci : Manggis, Grading, HSI, K-NN

1. PENDAHULUAN

Manggis sejenis pohon hijau yang banyak manfaat terutama di daerah terpencil seperti di daerah Kalimantan Barat dan juga mempunyai potensi ekspor yang sangat besar. Konsumen manggis yang dihasilkan juga meningkat 10 kali lipat dari tahun 2017 sampai hingga 2020. Nilai ekspor dan import manggis sejak tahun 2017 hingga 2020 memiliki kenaikan sebesar 100%. Seiring dengan tingkat konsumen dan kebutuhan ekspor manggis, fakta lapangan terdapat banyak permasalahan terutama di pasca panen yaitu proses seleksi buah manggis berdasarkan kualitas. Seleksi ini bertujuan untuk mengembangkan segmen pasar modal yang produk apakah memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri atau luar negeri. Selama ini seleksi dilakukan secara manual atau kuantitatif dilakukan oleh manusia dan proses tersebut memiliki beberapa banyak resiko diantaranya: pengamatan yang kurang merata karena keterbatasan visual atau individual yang menyebabkan ekosistem kurang terjangkau[5].

Manggis mempunyai beragam jenis seperti manggis merah atau manggis hitam dan masih banyak jenisnya. Salah satu manggis yang sering dijadikan olahan minuman ialah manggis warna coklat. Manggis merupakan jenis manggis olahan yang paling sering ditanam terutama dalam olahan manggis dalam berbagai variasi, sangat cocok diolah menjadi buah dalam sirup, aneka olahan tradisional[6]. Bagian pohon manggis seperti cangkuk, baik yang sudah matang maupun belum matang bisa dimanfaatkan. Ekstrak dan kandungan kulit senyawa aktif bagian-bagian tanaman manggis tersebut telah digunakan untuk pengobatan sejumlah penyakit[7]. Manggis juga dapat digunakan sebagai alternatif pangan pokok karena mengandung karbohidrat yang sangat tinggi, sehingga dapat menggantikan sebagian tanaman obat atau kapsul[1].

Namun, kendala yang harus dihadapi saat ini petani juga tidak bisa menghasilkan kualitas panen yang kurang baik karena masa pemerataan panen tidak merata. Dalam hal tersebut, maka perlu adanya suatu jaminan mutu atas produk yang dihasilkan oleh petani agar dapat menjaga kepercayaan konsumen dan meningkatkan apresiasi masyarakat terhadap manggis.

Oleh karena itu perlu dibuatkan sebuah sistem pengklasifikasian tentang tahap kematangan manggis berdasarkan warna agar bentuk bisa berubah[2]. Pengklasifikasian kematangan buah manggis dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu kecerahan maupun warna. Untuk cara kecerahan menggunakan analisis kimiawi dengan cara menghancurkan buah manggis tersebut[3]. Sedangkan untuk metode warna dilihat dari bentuk kulit manggis itu sendiri yang merupakan komponen eksternal maupun internal dari buah manggis itu sendiri tanpa harus membuka atau mencicipi daging dari buah manggis itu sendiri.

Dalam penelitian ini menggunakan cara non destruktif .Ekstraksi ciri manggis yang digunakan adalah tekstur dan tingkat kecerahan yang meliputi energi, kontras, homogenitas. Klasifikasi tingkat kematangan manggis menggunakan metode naves bayes yang berdasarkan pada ruang warna HSI dan HSV[4].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Manggis

Manggis adalah buah hijau yang sangat populer dan di sukai oleh banyak kalangan. Buah manggis juga banyak menyimpan berbagai manfaat yang luar biasa bagi kesehatan dan seluruh tubuh. Rasa buahnya segar, perpaduan manis dan asam. kulit buahnya juga dapat mengatasi beberapa penyakit seperti muntaber, bibir pecah-pecah, susah buang air besar dan masih banyak lagi. Bagian kulit manggis yang memiliki banyak manfaat dan tidak hanya buah. namun juga kulit dalamnya. Kulit buah manggis juga mengandung 60,5% air, , 1% lemak, 5% protein, 1,15% gula dan 20% karbohidrat. Daun buah manggis banyak kaya manfaat terutama asam fenolat yang berguna sebagai anti diabetes, anti kanker, anti radang meningkatkan kekebalan tubuh, anti bakteri, anti fungsi hati, antiplasma dan aktivitas sitotoksik.

2.2. Fitur Warna Citra Digital

Dalam pengolahan citra terdapat materi pembahasan yang memfokuskan pada cara-cara untuk mengambil atau ekstraksi fitur sebuah citra. Fitur yang dimaksud adalah penciri dari citra yang akan menghasilkan sebuah informasi berharga untuk digali lebih dalam. Setiap citra berwarna tersusun dari sejumlah piksel dan setiap piksel mengandung kombinasi warna primer. Misal citra yang dihasilkan dari kamera digital standar akan memiliki unsur warna Red, Green, Blue. Sebelum memasuki pembahasan mengenai ekstraksi fitur warna, harus dipahami terlebih dahulu macam – macam chanel warna dalam dunia citra digital. Menurut Yue Zhang bahwa model terdiri dari model warna hardwareoriented:

RGB (red, green, blue), digunakan untuk warna cahaya seperti monitor dan kamera, CMY(K), (cyan, magenta, yellow, black) digunakan untuk warna mesin cetak seperti printer. Model warna berikutnya, user-oriented yang didasarkan pada tiga persepsi manusia tentang warna, yaitu hue (keragaman warna), saturation (kejenuhan), dan brightness (kecerahan) hal ini disebabkan antara lain: pemantulan, kandungan warna dan cahaya, dan kemampuan merespon warna. Beberapa model warna user-oriented adalah:

1. HSL : hue, saturation, and lightness/luminosity
2. HSV: hue, saturation, and value ,
3. HSI : hue, saturation, intensity

HSI merupakan ruang warna yang merepresentasikan warna seperti yang dilihat oleh mata manusia. Model ruang ini lebih sesuai untuk sudut pandang mata manusia, karena model warna RGB dan CMYK untuk perangkat keras komputer.

Nilai HUE diperoleh melalui normalisasi nilai RGB dengan rumus :

$$R = \frac{r}{(R+G+B)} = g = \frac{g}{(R+G+B)} = b = \frac{b}{(R+G+B)} [1]$$

Kemudian hasil normalisasi tersebut ke dalam nilai Hue dengan persamaan :

$$H \in [0, \pi] \text{ untuk } b < g [2]$$

$$h = \cos^{-1} \left\{ \frac{0.5 [(r - g) + (r - b)]}{[(r - g)^2 + (r - b)(g - b)]^{1/2}} \right\} [3]$$

Untuk nilai saturation diperoleh dengan persamaan

$$S = 1 - \frac{3}{(r - g - b)} [\min(R, G, B)] [4]$$

Sedangkan untuk menghitung intensity digunakan persamaan.

$$i = \frac{1}{3} (R + G + B)$$

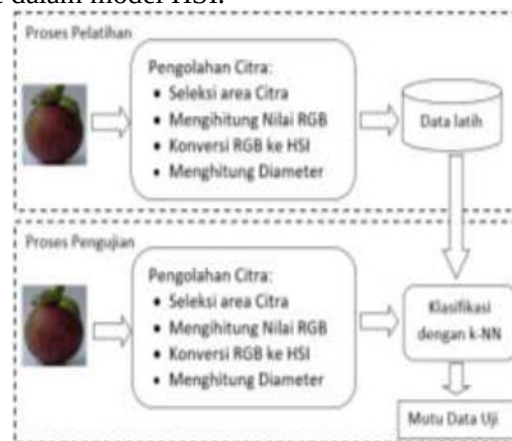
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Bahan

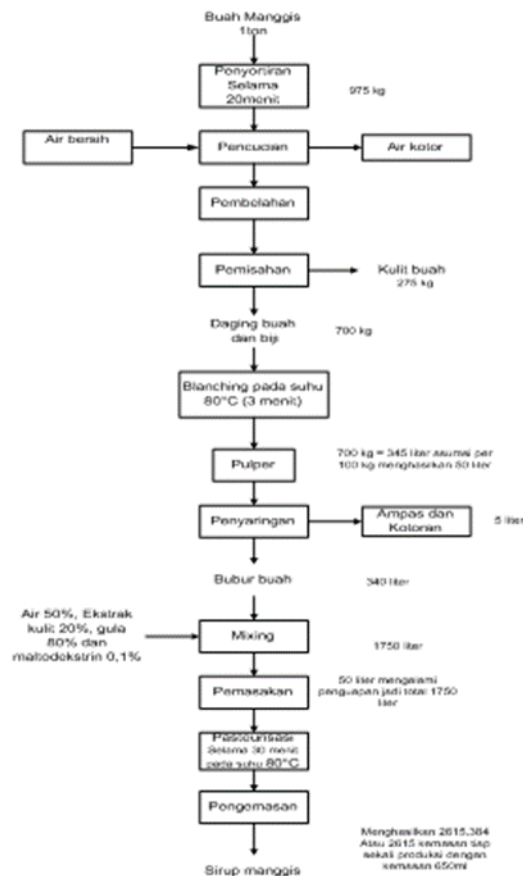
Data buah yang akan di gunakan pada penelitian kali ini adalah 50 buah Data buah yang akan di gunakan pada penelitian kali ini adalah 50 buah manggis dengan mutu 3,25 buah dengan mutu 5 dan 25 buah dengan mutu super sebagai data training dan 20 buah manggis sebagai contoh uji. Buah manggis ini di dapat dari pabrik di Kecamatan Makassar dan Kecamatan Pulogadung.

3.2. Metode

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan yaitu, pengambilan gambar, proses pelatihan citra dan pengujian. Proses pelatihan dan pengujian didahului dengan ekstraksi ciri warna RGB yang kemudian dikonversi ke dalam model HSI.



Gambar 1. Mengukur diameter



Gambar 2. Flow diagram

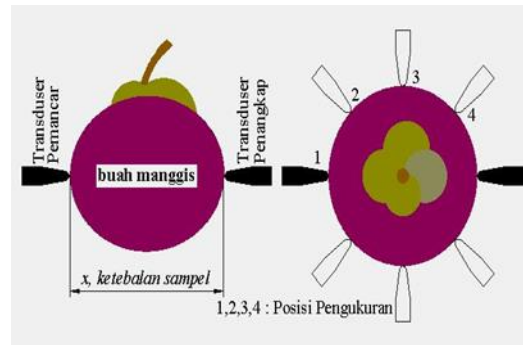
3.3. Pengambilan Gambar

Pengambilan gambar buah dilakukan pada pukul 06.00 – 07.30 di luar ruangan dengan kamera yang sejajar dengan objek dengan jarak yang konstan untuk semua objek buah, menggunakan latar belakang warna putih agar kontras dengan warna objek. Kemudian hasil gambar di simpan dalam format .Google Drive.

3.4. Proses Pelatihan bentuk kulit manggis

Proses pelatihan merupakan pembangunan program yang bertujuan untuk mencari informasi dari data bentuk kulit manggis yg di latih dan disimpan dalam basis data:

1. Tahap pertama adalah dengan seleksi area pada kulit buah manggis hal ini bertujuan mendapatkan sejumlah piksel untuk mewakili nilai warna manggis. Nilai yang didapat merupakan unsur Red, Green, Blue (RGB) di masing- masing piksel.
2. Nilai RGB yang diperoleh selanjutnya dikonversi ke dalam nilai Hue, Sturation, Intensity (HSI) menggunakan persamaan (1),(2), (3) dan (4).
3. Menghitung Diameter, Diameter diperoleh dengan cara menghitung jumlah piksel pada objek manggis dari citra dari citra. Diameter dihitung dengan menghubungkan piksel yang memiliki nilai jarak titik terdekat dengan titik terjauh pada citra objek manggis dan menampilkan draw line dari jarak titik tersebut.



Gambar 3. Mengukur diameter

3.5. Proses Pengujian

Pada proses pengujian, bentuk kulit manggis akan dilakukan proses yang sama dengan proses pelatihan. Setelah nilai Hue, Saturation, Intensitas dan Diameter di dapatkan maka data tersebut diproses kedalam rumus k-nn. K-nearest neighbor merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Nilai k secara umumnya, nilai k yang tinggi akan mengurangi efek noise pada klasifikasi.

Langkah pengujian:

1. Sama seperti pada pengambilan data latih antara lain, seleksi area, ekstraksi nilai R, G, B kemudian dikonversi ke dalam nilai H, S dan I.
2. Menghitung jarak data uji dengan masing-masing data latih dengan rumus Euclidean Distance. Perhitungan nilai jarak dilakukan terhadap keseluruhan (n), data latih, jika n = 80 data latih, maka ada ED¹ hingga ED 80.
3. Setelah diperoleh nilai jarak hingga kemudian dilakukan sorting ascending. Dengan penetapan nilai k sebelumnya, tahap terakhir pengambilan kesimpulan dari proses klasifikasi dengan melihat k data dengan jarak terkecil.
- 4.

Tabel 1. Perbandingan Nilai Diameter

No	Kode Ukuran menurut SNI 01-3211-1992	Diameter (mm)	Diameter (pixel)
1	Mutu super	>65	>184
2	Mutu 1	55-65	164-184
3	Mutu 2	<55	<164

$$Ed1 = \sqrt{(Hl^1 - Hv)^2 + (Sl^1 - Sv)^2 + (Il - Iv)^2 + (Dl^1 - Dv)^2} \quad [1]$$

Dimana :

- Ed1 = Jarak data uji dan data latih ke 1
 Hl1 = Hue data latih ke 1
 Hv = Hue data uji
 Sl 1 = Saturation data latih ke 1
 Sv = Saturation data uji
 Il1 = Intensity data latih ke 1
 Iv = Intensity data uji
 Dl1 = Diameter data latih ke 1
 Du = Diameter data uji

HSI merupakan bentuk warna yang merepresentasikan warna seperti yang dilihat oleh manusia.

Nilai HUE diperoleh melalui normalisasi nilai RGB dengan rumus :

$$R = \frac{r}{(R+G+B)} = g = \frac{g}{(R+G+B)} = b = \frac{b}{(R+G+B)} \quad [3]$$

Kemudian hasil normalisasi tersebut ke dalam nilai Hue dengan persamaan :

$$H \in [0, \pi] \text{ untuk } b < g \quad [2]$$

$$h = \cos^{-1} \left\{ \frac{0.5 | (r - g) + (r - b) |}{[(r - g)^2 + (r - b)(g - b)]^{1/2}} \right\} [4]$$

Untuk nilai saturation diperoleh dengan persamaan

$$S = 1 - \frac{3 \cdot [\min(R, G, B)]}{(r - g - b)} [5]$$

Kemudian hasil normalisasi tersebut ke dalam nilai Hue dengan persamaan :

$$H \in [0, \pi] \text{ untuk } b < g \quad [2]$$

$$h = \cos^{-1} \left\{ \frac{0.5 | (r - g) + (r - b) |}{[(r - g)^2 + (r - b)(g - b)]^{1/2}} \right\} [1]$$

Untuk nilai saturation diperoleh dengan persamaan

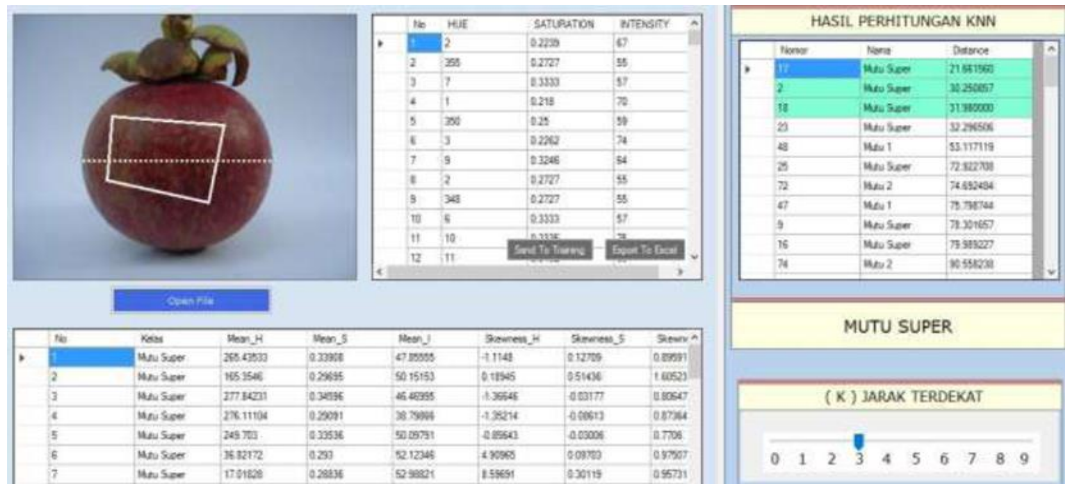
$$S = 1 - \frac{3 \cdot [\min(R, G, B)]}{(r - g - b)} [2]$$

Sedangkan untuk menghitung intensity digunakan persamaan.

$$i = \frac{1}{3} (R + G + B) [6]$$

Tabel 2. Hasil Uji Coba

Data Uji ke	Validasi kelas	Hasil k=3	Hasil k=5
1	Mutu super	Mutu super	Mutu super
2	Mutu super	Mutu super	Mutu 1
3	Mutu super	Mutu super	Mutu super
4	Mutu super	Mutu super	Mutu super
5	Mutu super	Mutu super	Mutu super
6	Mutu 1	Mutu 1	Mutu 1
7	Mutu 1	Mutu 1	Mutu 1
8	Mutu 1	Mutu 2	Mutu 2
9	Mutu 1	Mutu 1	Mutu 1
10	Mutu 1	Mutu 1	Mutu 1
11	Mutu 2	Mutu 2	Mutu 2
12	Mutu 2	Mutu 2	Mutu 2
13	Mutu 2	Mutu 2	Mutu 2
14	Mutu 2	Mutu 2	Mutu 2
15	Mutu 2	Mutu 2	Mutu 2



Gambar 4. Hasil perhitungan dengan k=3

4. KESIMPULAN

Pengelompokan mutu buah manggis berdasarkan kedekatan jarak rata nilai Hue, Saturation dan Intensitas serta diameter data uji terhadap data latih mencapai akurasi 20% untuk $k = 3$ dan 80% pada $k = 5$. Dalam beberapa penelitian dijelaskan nilai k yang lebih besar memiliki kecenderungan hasil klasifikasi lebih baik, namun hal ini tidak sepenuhnya benar dikarenakan k yang lebih besar juga memiliki resiko noise besar. Pada penelitian lanjutan, perlu adanya pendekatan yang dapat mengklasifikasi citra manggis dengan metode yang menggunakan pendekatan probabilitas

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andri Saputra., MM, Warsino, S.E, & Gunawan, S. (2017). Pencarian kulit buah Manggis secara Digital Image Processing menggunakan Metode K-NN.
- [2] Hari S. MM. (2020). Rancangan alur deteksi warna dan bentuk kulit buah Manggis dengan Metode K-NN.
- [3] Sari, R. Widia, K. Heri, dan N. Indonesia, Klasifikasi Mutu kulit Manggis Berdasarkan Warna bentuk Berbasis Fuzzy C Means.
- [4] Eleazar, M.A., Arif W., B. Feri, R. W. Sistem Informasi, and W. E. Informatika, "Integrasi Pada Ruang Warna HSI untuk Segmentasi bentuk buah manggis.
- [5] Robert, "Uji Lab bakteri Kulit buah Manggis
- [6] Regina, "Kulit Buah Manggis Dapat Menjadi Minuman serba guna kaya untuk pengobatan," Badan Pusat Penelitian dan Produksi dan industri.

- [7] Rahmawati. N, Formulasi ekstrak kulit Buah Manggis dengan varian Gell sebagai kesediaan luka ringan.
- [8] Hasan “On the use of Image Processing Untuk Grading.