

Tomato Classification Based On Ripeness With Rgb And Hsv Feature Extraction Using Naïve Bayes Algorithm

Teguh Junian Kuswanto^{1*}, Muhammad Fauzan Fahlevi², Akhira Maulido Firdaza³

¹ Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, 60115, Indonesia

^{2,3} Sistem Informasi, STMIK Samarinda, Kalimantan Timur, 75127, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima : 23 Juni 2025
Revisi : 13 Oktober 2025
Publikasi : 31 Desember 2025

Kata Kunci:

ekstraksi fitur naïve bayes
kematangan RGB
HSV

ABSTRAK

Tomat merupakan komoditas tanaman sayur yang juga dikategorikan sebagai buah dan mudah dibudidayakan di berbagai wilayah. Keberagaman dalam tingkat kematangan tomat sering kali menjadi tantangan dalam proses klasifikasi yang akurat. Meskipun banyak penelitian yang telah dilakukan terkait bentuk, penyakit, dan varietas tomat, klasifikasi berdasarkan tingkat kematangan masih jarang dilakukan. Dilakukannya penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan klasifikasi tomat dengan Tingkat kematangan tomat berdasarkan warna yang diekstraksi melalui saluran RGB (Red, Green, Blue) dan HSV (Hue, Saturation, Value), dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan 150 citra tomat yang memiliki bentuk serupa namun dengan variasi tingkat kematangan, dengan jumlah 135 data latih dan 15 data uji. Tahapan penelitian meliputi ekstraksi fitur citra warna tomat dalam fitur RGB dan HSV, Penyederhanaan data, pemisahan antara data pelatihan dan data pengujian dengan perbandingan 90:10, serta penerapan algoritma Naïve Bayes untuk proses klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ekstraksi fitur RGB dan HSV yang dikombinasikan dengan algoritma Naïve Bayes mampu mengklasifikasikan tingkat kematangan tomat dengan akurasi mencapai 80%. Atribut warna RGB dan HSV secara bersama-sama berkontribusi terhadap akurasi klasifikasi, dengan menghasilkan pengaruh signifikan pada kategori tingkat kematangan tertentu.

ABSTRACT

Tomato is a vegetable commodity that is also categorized as a fruit and is easy to cultivate in various regions. Differences in the level of tomato ripeness often become a challenge in the accurate classification process. Although many studies have been conducted related to the shape, disease, and varieties of tomatoes, classification based on the level of ripeness is still rarely done. This study aims to develop a classification of tomatoes using the level of tomato ripeness based on the color extracted through the RGB (Red, Green, Blue) and HSV (Hue, Saturation, Value) channels, using the Naïve Bayes algorithm. This research was conducted by collecting 150 tomato images that had similar shapes but with varying levels of ripeness, with a total of 135 training data and 15 test data. The research stages include the extraction of tomato color image features in RGB and HSV features, data simplification, separation between training data and testing data with a ratio of 90:10, and the application of the Naïve Bayes algorithm for the classification process. The results of the study showed that the RGB and HSV feature extraction methods combined with the Naïve Bayes algorithm were able to classify tomato ripeness levels with an accuracy of 80%. RGB and HSV color attributes together contributed to the classification accuracy, by producing a significant effect on certain ripeness categories.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



*Penulis Koresponden

Email: teguhjunian01@gmail.com

Cara sitasi IEEE::

T. Junian Kuswanto, M. Fauzan Fahlevi, A. Maulido Firdaza, "Tomato Classification Based On Ripeness With RGB And HSV Feature Extraction Using Naïve Bayes Algorithm," *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering (J-AISE)*, vol. 5, no. 4, p. 1348-1358, Desember 2025. doi:10.30811/jaise.v5i4.7230

1. PENDAHULUAN (10 PT)

Tomat (*Solanum lycopersicum*) adalah jenis tanaman sayuran berbuah yang dapat dibudidayakan dengan mudah di berbagai lingkungan. Secara umum ada 3 jenis kematangan buah tomat yaitu matang, mentah dan setengah matang, salah satu indikator yang dapat digunakan untuk membedakan jenis kematangan tomat adalah

warna, Fase Tingkat kematangan tomat umumnya dibagi menjadi 3 fase yaitu mentah ditandai dengan warna hijau, setengah matang ditandai dengan warna hijau ke kuning kuningan atau kuning ke merah merahan, serta matang dengan warna merah.

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya antara lain adalah klasifikasi kematangan buah tomat berdasarkan warna menggunakan menggunakan KNN dengan Tingkat keberhasilan sebanyak 66% untuk mengklasifikasikan kematangan tomat [1]. Penelitian tentang klasifikasi jenis tomat juga pernah dilakukan oleh (Widyastuti, Hermawan, & Avianto, 2025) menggunakan algoritma naïve bayes menghasilkan akurasi hingga 85.71% [2].

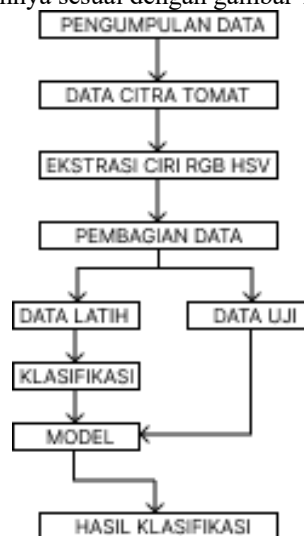
Algoritma naïve bayes juga banyak digunakan di beberapa penelitian, baik dalam klasifikasi document ataupun dalam klasifikasi citra dalam pengklasifikasian tipe data kategori naïve bayes memiliki akurasi yang lebih baik [3], beberapa penelitian lain sudah menggunakan naïve bayes dalam melakukan klasifikasi citra [1], [2], [4], [5], [6], [7], [8], [9] dengan hasil yang beragam.

Penelitian terkait klasifikasi tomat, khususnya untuk menentukan tingkat kematangan, telah banyak dilakukan oleh berbagai peneliti [1], [2], [5], [10]. Klasifikasi ini menjadi fokus utama dalam banyak studi untuk mengidentifikasi perbedaan visual pada tomat berdasarkan fitur citra yang relevan. Maka penelitian ini dilakukan untuk mengklasifikasikan kematangan tomat berdasarkan citra RGB dan HSV dengan algoritma naïve bayes yang dalam beberapa penelitian sebelumnya terbukti sebagai algoritma klasifikasi terbaik, dalam penelitian ini hal yang ditonjolkan adalah atribut warna RGB dan HSV terhadap akurasi klasifikasi.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

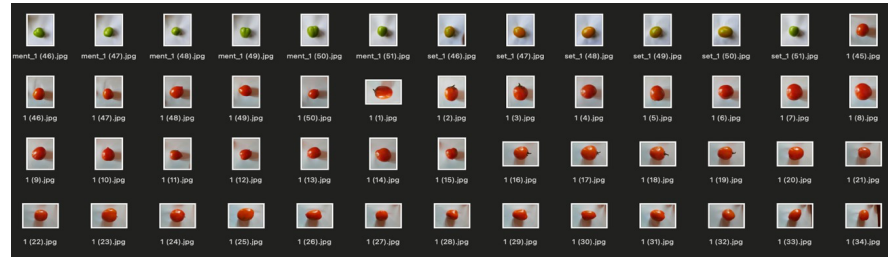
Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan tomat—yakni matang, setengah matang, dan mentah—berdasarkan analisis citra menggunakan fitur warna *RGB* dan *HSV*. Algoritma yang digunakan untuk klasifikasi adalah *Naïve Bayes*, yang diterapkan untuk memprediksi kematangan tomat berdasarkan nilai intensitas warna yang diekstraksi dari citra. Citra yang digunakan didapatkan dari Kaggle dengan judul Kematangan Buah Tomat [14]. Kemudian data di pisahkan untuk kebutuhan data latih dan kebutuhan data testing selanjutnya di lakukan ekstraksi fitur untuk mendapatkan nilai dari *Red* (R), *Green* (G), *Blue* (B), *Heu* (H), *Saturation* (S) dan *Value* (V) dari setiap data citrannya setelah itu baru di buat modelnya menggunakan naïve bayes. Berikut detail tahapannya sesuai dengan gambar 1.



Gambar 1 Tahapan

2.2. Citra Tomat

Citra tomat yang digunakan untuk penelitian merupakan gambar tomat yang merepresentasikan tingkat kematangan buah tomat. Dataset citra diperoleh dari sumber terbuka yang tersedia di situs web Kaggle, sebuah platform yang menyediakan berbagai himpunan data untuk keperluan penelitian dan pengembangan model berbasis data.



Gambar 2 : Citra Tomat

2.3. Segmentasi

Segmentasi citra adalah salah satu tahap krusial dalam proses prapemrosesan data, yang berfungsi untuk memisahkan objek utama dari latar belakang. Setelah objek berhasil disegmentasi, tahap selanjutnya adalah melakukan ekstraksi ciri atau fitur citra, yang bertujuan untuk memperoleh informasi penting dari objek tersebut guna mendukung proses analisis lebih lanjut, seperti klasifikasi atau pengenalan pola.

2.4. Algoritma Naïve Bayes

Naïve Bayes adalah metode klasifikasi yang didasarkan pada teorema Bayes. Metode ini memanfaatkan probabilitas dan statistik untuk memprediksi kemungkinan kejadian di masa depan berdasarkan data yang telah terjadi sebelumnya. Berikut rumus teorema bayes [8]

$$P(H | x) = (P(x | H) \cdot P(H)) / P(x)$$

Dimana:

- x = data kelas yang ingin diprediksi
- H = hipotesis atau kelas data tertentu
- $P(H|x)$ = probabilitas terjadinya hipotesis H berdasarkan kondisi x
- $P(H)$ = probabilitas terjadinya hipotesis H
- $P(x|H)$ = probabilitas data x terjadi berdasarkan hipotesis H
- $P(x)$ = probabilitas terjadinya data x

2.5. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital, atau digital image processing, secara umum dapat didefinisikan sebagai proses pemrosesan citra dua dimensi menggunakan komputer. Pengolahan citra diperlukan ketika [8]

- a. Diperlukan perbaikan atau perubahan pada citra untuk meningkatkan kualitas tampilan atau menonjolkan fitur tertentu
- b. Terdapat kerusakan pada citra yang perlu dihilangkan
- c. Diperlukan pengelompokan elemen-elemen tertentu
- d. Diperlukan ekstraksi fitur tertentu, seperti tekstur, warna, dan bentuk
- e. Perlu dilakukan penggabungan dengan citra lain
- f. Menyembunyikan informasi yang bersifat rahasia

2.6. Metode Rad Green Blue (RGB)

RGB adalah format penyimpanan citra yang dikembangkan oleh Silicon Graphics untuk menyimpan citra berwarna. Citra ini terdiri dari tiga saluran warna, yaitu R (red/merah), G (green/hijau), dan B (blue/biru), yang berfungsi sebagai komponen penyusun citra. Pada sistem komputer, RGB sering digunakan sebagai standar warna untuk menampilkan citra berwarna. [11].

2.7. Heu Saturasi Value

Model warna HSV mendeskripsikan warna menggunakan tiga komponen, yaitu Hue, Saturation, dan Value. Hue menggambarkan warna dasar seperti merah, violet, atau kuning. Saturation menunjukkan tingkat kemurnian warna, yang menggambarkan seberapa banyak warna putih dicampurkan ke dalam warna tersebut. Sedangkan Value mengacu pada intensitas cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperhatikan warna [12].

2.8. Confusion Matrix

Confusion matrix adalah metode yang digunakan untuk menghitung akurasi dalam konsep data mining dan supervised learning. Dalam pengukuran kinerja, terdapat empat istilah yang merepresentasikan hasil klasifikasi, yaitu True Positive (TP), True Negative (TN), False Positive (FP), dan False Negative (FN). Nilai TN menunjukkan jumlah data negatif yang terdeteksi dengan benar, sementara FP adalah data negatif yang salah terdeteksi sebagai data positif. TP adalah data positif yang terdeteksi dengan benar, sedangkan FN adalah data positif yang salah terdeteksi sebagai data negatif. [13].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengimplentasian model yang diusulkan ini menggunakan bahasa pemrograman JavaScript untuk melakukan klasifikasi citra kematangan Tomat mentah, matang dan setengah matang, dimana tampilan hasilnya ditampilkan menggunakan HTML pada web.

3.1. Ekstraksi Fitur

Pada penelitian ini menggunakan ekstraksi fitur RGB dan HSV yang mana menghasilkan ekstraksi fitur 6 parameter yaitu Red, Green, Blue, Hue, Saturasi dan value. Pada code program yang ada di gambar 1 menunjukkan proses ekstraksi citra yang diproses menggunakan JavaScript yang mereturn nilai RGB serta HSV serta hasil gambar transformasinya seperti pada gambar 3 dan hasil RGB dan HSVnya ditunjukkan seperti gambar 4

```
try {
  const avgR = totalR / pixelCount;
  const avgG = totalG / pixelCount;
  const avgB = totalB / pixelCount;
  const hsv = rgbToHsv(avgR, avgG, avgB);
  const transformedRGB = canvas.toDataURL("image/png");
  const threshold = 128;
  const binaryCanvas = document.createElement("canvas");
  const binaryCtx = binaryCanvas.getContext("2d");
  binaryCanvas.width = canvas.width;
  binaryCanvas.height = canvas.height;

  const binaryImageData = binaryCtx.createImageData(
    canvas.width,
    canvas.height
  );
  for (let i = 0; i < data.length; i += 4) {
    const gray = 0.3 * data[i] + 0.59 * data[i + 1] + 0.11 * data[i + 2];
    const value = gray > threshold ? 255 : 0;
    binaryImageData.data[i] = value;
    binaryImageData.data[i + 1] = value;
    binaryImageData.data[i + 2] = value;
    binaryImageData.data[i + 3] = 255;
  }
  binaryCtx.putImageData(binaryImageData, 0, 0);
  const binaryImage = binaryCanvas.toDataURL("image/png");
  const generateRGBChannels = () => {
    const channelCanvases = {
      R: document.createElement("canvas"),
      G: document.createElement("canvas"),
      B: document.createElement("canvas"),
    };
    for (const key in channelCanvases) {
      channelCanvases[key].width = canvas.width;
      channelCanvases[key].height = canvas.height;
    }

    const ctxR = channelCanvases.R.getContext("2d");
    const ctxG = channelCanvases.G.getContext("2d");
    const ctxB = channelCanvases.B.getContext("2d");

    const imgDataR = ctxR.createImageData(canvas.width, canvas.height);
    const imgDataG = ctxG.createImageData(canvas.width, canvas.height);
    const imgDataB = ctxB.createImageData(canvas.width, canvas.height);
```

```
ctxR.putImageData(imgDataR, 0, 0);
ctxG.putImageData(imgDataG, 0, 0);
ctxB.putImageData(imgDataB, 0, 0);

return {
  redChannel: channelCanvases.R.toDataURL("image/png"),
  greenChannel: channelCanvases.G.toDataURL("image/png"),
  blueChannel: channelCanvases.B.toDataURL("image/png"),
};
};
const { redChannel, greenChannel, blueChannel } = generateRGBChannels();

resolve({
  avgR,
  avgG,
  avgB,
  avgH: hsv.h,
  avgS: hsv.s,
  avgV: hsv.v,
  transformedRGB,
  binaryImage,
  redChannel,
  greenChannel,
  blueChannel,
});
} catch (error) {
  reject(error);
}
```

Transformasi Citra



Citra RGB



Citra Biner



Channel Merah (R)



Channel Hijau (G)



Channel Biru (B)

Gambar 3 Transformasi Citra tomat

Fitur yang Diekstrak

Nilai RGB		Nilai HSV	
Merah (R):	156	Hue (H):	193°
Hijau (G):	164	Saturation (S):	6%
Biru (B):	167	Value (V):	65%

Gambar 4 Hasil Ekstraksi Citra RGB dan HSV

3.2. Pre-Processing Data

Berdasarkan hasil dari ekstraksi diperoleh nilai R, G, B, H, S, dan V yang ditampilkan dengan angka decimal dengan pembulatan tanpa koma seperti ditunjukkan pada gambar 5, pada tahapan ini semua data gambar yang terdiri dari 45 image mentah, 45 image matang dan 45 image setengah matang di ekstraksi untuk di proses oleh naïve bayes, Dimana semua data hasil ekstraksi fitur disajikan pada table 1 dibawah ini.

Tabel 1 Ekstraksi fitur Data Latih

Nama File	R	G	B	H	S	V	Jenis
matang_1.jpg	192	161	149	16	22	75	Matang
matang_2.jpg	189	165	155	18	18	74	Matang
matang_3.jpg	172	146	137	15	20	68	Matang
matang_4.jpg	162	135	130	9	20	64	Matang
matang_5.jpg	171	144	135	16	21	67	Matang
matang_6.jpg	172	142	138	8	20	67	Matang
matang_7.jpg	178	142	133	12	25	70	Matang
matang_8.jpg	179	142	135	9	25	70	Matang
matang_9.jpg	168	143	136	13	19	66	Matang
matang_10.jpg	168	143	137	12	19	66	Matang
matang_11.jpg	164	147	140	17	14	64	Matang
matang_12.jpg	164	144	138	15	16	64	Matang
matang_13.jpg	167	144	137	14	18	66	Matang
matang_14.jpg	162	135	127	14	22	63	Matang
matang_15.jpg	165	146	139	16	16	65	Matang
matang_16.jpg	161	138	128	17	20	63	Matang
matang_17.jpg	163	136	125	18	23	64	Matang
matang_18.jpg	160	135	125	17	22	63	Matang
matang_19.jpg	161	136	126	16	22	63	Matang
matang_20.jpg	173	143	133	15	23	68	Matang
matang_21.jpg	157	138	131	17	17	61	Matang
matang_22.jpg	157	136	128	16	18	61	Matang
matang_23.jpg	164	137	126	17	23	64	Matang
matang_24.jpg	170	142	133	15	22	66	Matang
matang_25.jpg	167	143	132	18	20	65	Matang
...							

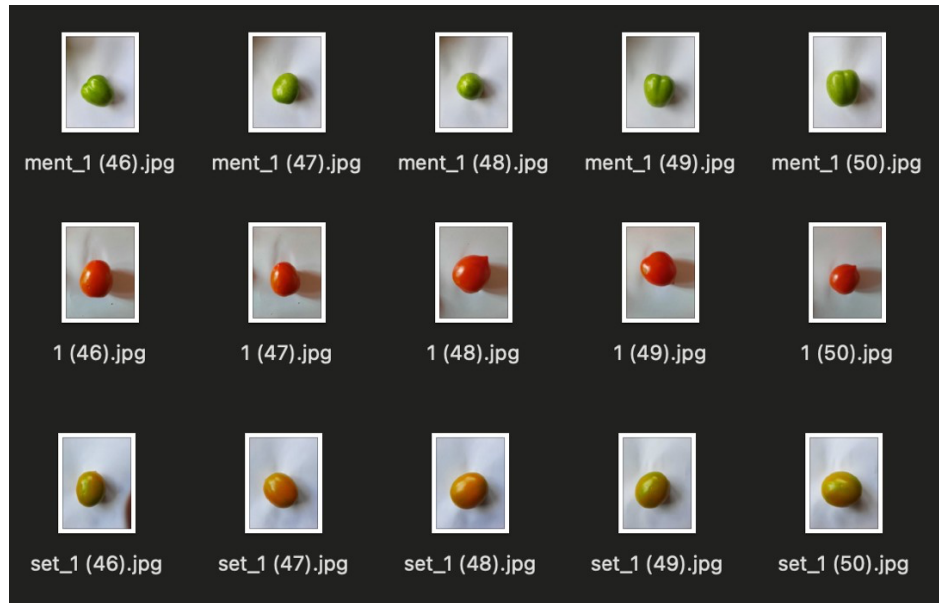
setengah_mentah_19.jpg	176	173	160	51	9	69	Setengah Matang
setengah_mentah_20.jpg	168	165	153	48	9	66	Setengah Matang
setengah_mentah_21.jpg	165	162	151	47	8	65	Setengah Matang
setengah_mentah_22.jpg	162	159	147	48	9	63	Setengah Matang
setengah_mentah_23.jpg	165	159	149	35	10	65	Setengah Matang
setengah_mentah_24.jpg	176	171	164	36	7	69	Setengah Matang
setengah_mentah_25.jpg	172	171	155	55	10	67	Setengah Matang
setengah_mentah_26.jpg	169	164	156	39	7	66	Setengah Matang
setengah_mentah_27.jpg	177	176	163	55	8	69	Setengah Matang
setengah_mentah_28.jpg	161	154	143	39	11	63	Setengah Matang
setengah_mentah_29.jpg	178	175	168	44	5	70	Setengah Matang
setengah_mentah_30.jpg	177	175	164	51	8	69	Setengah Matang
setengah_mentah_31.jpg	167	162	152	39	9	65	Setengah Matang
setengah_mentah_32.jpg	171	168	157	45	8	67	Setengah Matang
setengah_mentah_33.jpg	177	175	165	51	7	70	Setengah Matang
setengah_mentah_34.jpg	178	176	162	52	9	70	Setengah Matang
setengah_mentah_35.jpg	176	173	157	51	11	69	Setengah Matang
setengah_mentah_36.jpg	174	171	158	46	9	68	Setengah Matang
setengah_mentah_37.jpg	172	171	164	54	4	67	Setengah Matang
setengah_mentah_38.jpg	171	171	164	60	4	67	Setengah Matang
setengah_mentah_39.jpg	177	176	165	54	7	69	Setengah Matang
setengah_mentah_40.jpg	171	171	159	62	7	67	Setengah Matang
setengah_mentah_41.jpg	176	176	167	58	5	69	Setengah Matang
setengah_mentah_42.jpg	156	154	155	330	1	61	Setengah Matang
setengah_mentah_43.jpg	172	170	170	348	1	68	Setengah Matang
setengah_mentah_44.jpg	169	166	169	305	2	66	Setengah Matang
setengah_mentah_45.jpg	165	165	162	73	2	65	Setengah Matang

3.3. Pemrosesan

Setelah proses ekstraksi fitur dilakukan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, langkah selanjutnya adalah tahap pemrosesan data yang mencakup proses klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes. Validitas data dievaluasi dengan menelaah kesesuaian fitur yang digunakan terhadap konsep teoritis yang hendak diukur. Dengan rasio data sebanyak 135 untuk data latih yang masing masih 45 data per kelasnya.

3.4. Pengujian

Pada tahapan pengujian ini menggunakan 10% dari data latih, Dimana pada percobaan kali ini menggunakan 15 data uji yang masing masing dibagi 5 data perkelasnya yaitu 5 untuk data mentah, 5 untuk data matang dan 5 untuk data setengah matang, detail image yang digunakan untuk pengujian dapat dilihat pada gambar 5.

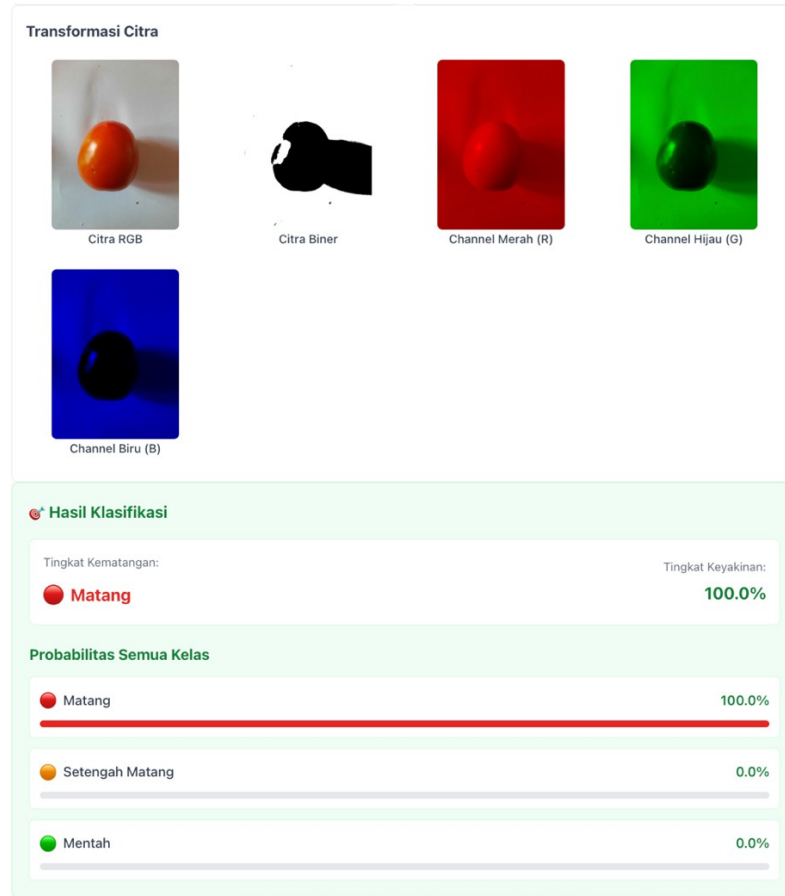


Gambar 5 Data Uji

Upload Gambar Buah

Fitur yang Diekstrak	
Nilai RGB	
Merah (R):	164
Hijau (G):	144
Biru (B):	136
Nilai HSV	
Hue (H):	18°
Saturation (S):	17%
Value (V):	64%

Gambar 6 Pengujian Citra



Gambar 7 Hasil Extraksi citra

Gambar 6 menyajikan input data uji beserta dengan hasil extrasinya yang kemudian akan di olah oleh model yang sudah ada lalu akan menghasilkan keluaran seperti pada gambar 7 dimana akan ditampilkan klasifikasi dari tomat tersebut, apakah tomat matang, mentah atau setengah matang dengan menampilkan prenetstate Tingkat keyakinannya.

Tabel 2 Hasil

Nama File	R	G	B	H	S	V	Jenis	Prediksi	Status	Prediksi
mant_1 (46).png	173	177	167	82	5	69	mentah	Mentah	BENAR	98%
mant_1 (47).png	175	178	169	81	5	70	mentah	Mentah	BENAR	97%
mant_1 (48).png	177	179	173	81	3	70	mentah	Mentah	BENAR	99%
mant_1 (49).png	167	170	158	75	7	67	mentah	Setengah Matang	SALAH	100%
mant_1 (50).png	175	178	166	77	7	70	mentah	Setengah Matang	SALAH	86%
1 (46).png	164	144	136	18	17	64	Matang	Matang	BENAR	100%
1 (47).png	163	145	138	18	15	64	Matang	Matang	BENAR	100%
1 (48).png	158	133	125	14	20	62	Matang	Matang	BENAR	100%
1 (49).png	166	144	138	14	17	65	Matang	Matang	BENAR	100%
1 (50).png	152	136	131	14	14	59	Matang	Matang	BENAR	100%
set_1 (46).png	168	170	169	138	2	67	Setengah Matang	Mentah	SALAH	94%
set_1 (47).png	173	169	169	2	2	68	Setengah Matang	Setengah Matang	BENAR	97%

set 1 (48).png	169	165	164	10	3	66	Setengah Matang	Setengah Matang	BENAR	100%
set 1 (49).png	169	168	162	55	4	66	Setengah Matang	Setengah Matang	BENAR	100%
set 1 (50).png	170	169	159	52	7	67	Setengah Matang	Setengah Matang	BENAR	100%

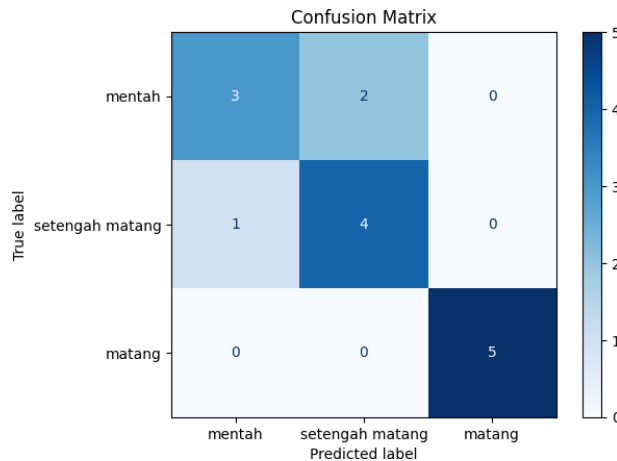
Pada table 2 menampilkan seluruh data testing yang digunakan untuk pengujian Dimana terdapat 12 data benar dan 3 data salah dari 15 data yang di coba, yang mana akurasi keberhasilnyanya mencapai 80%, sesuai dengan table 3 yang manampilkan akurasi

Tabel 3 Akurasi

Aktual		Prediksi		
No.	Data Test	Matang	Mentah	Setengah Matang
1	Matang	5	0	0
2	Mentah	0	3	2
3	Setengah Matang	0	1	4

Akurasi (%) = 12/15 * 100 = 80%

Hasil Klasifikasi Tomat dengan Ekstraksi Fitur RGB dan HSV dengan algoritma naïve bayes memiliki akurasi yang cukup baik mencapai 80%, yang mana terdapat kesalahan Ketika mengklasifikasikan mentah dan setengah matang dan sebaliknya dikarenakan terdapat kesamaan di figure warna hijau, pada buah setengah matang dan buah mentah, sama sama memiliki warna yang mirip, detail confusion matrix dapat dilihat di gambar 7.



Gambar 7 Confusion Matrix

4. KESIMPULAN (10 PT)

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan tomat—matang, mentah, dan setengah matang dengan menggunakan fitur warna RGB dan HSV melalui algoritma Naïve Bayes.. Hasil evaluasi terhadap 15 data uji menunjukkan bahwa model yang diterapkan menghasilkan akurasi sebesar 80%. Namun, terjadi kesalahan klasifikasi terutama pada kategori mentah dan setengah matang, yang kemungkinan disebabkan oleh adanya tumpang tindih ciri-ciri warna antara kedua kategori tersebut. Ini mengindikasikan bahwa model masih menghadapi kesulitan dalam membedakan secara jelas karakteristik visual antara tomat mentah dan setengah matang.

REFERENSI

- [1] I. R. M. Fatah, A. H. Ginting, and W. T. Ina, "Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Warna," 2024.
- [2] E. Widyastuti, A. Hermawan, and D. Avianto, "Klasifikasi Tomat Berdasarkan Varietas Dengan Ekstraksi Fitur Rgb Dan Algoritma Naïve Bayes," 2025.
<http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/indexEviWidyastuti><http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/index>
- [3] D. Oktafia and D. L. Crispina Pardede, "Perbandingan Kinerja Algoritma Decision Tree dan Naive Bayes dalam Prediksi Kebangkrutan."
- [4] S. Saloko, D. Handito, N. Rahayu, S. Rahman, and A. Dwiani, "PENGOLAHAN TOMAT MENJADI SAOS TOMAT," 2019.
- [5] R. A. Suharman and H. Hartono, "Klasifikasi Kematangan Manggis Berdasarkan Fitur Warna dan Teksstur Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 17, no. 2, Dec. 2022, doi: 10.21831/pythagoras.v17i2.53625.
- [6] J. Khatib Sulaiman, H. Darwis, R. Satra, and I. Artikel Abstrak, "Klasifikasi Penyakit Bawang Merah Menggunakan Naive Bayes dan CNN dengan Fitur GLCM," *Indonesian Journal of Computer Science*.
- [7] K. Ayuningsih, Y. A. Sari, and P. P. Adikara, "Klasifikasi Citra Makanan Menggunakan HSV Color Moment dan Local Binary Pattern dengan Naïve Bayes Classifier," 2019. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [8] M. Muchtar, Y. P. Pasrun, R. Rasyid, N. Miftachurohmah, and M. Mardiwati, "Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Klasifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Warna Pada Citra Area Mata," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3879.
- [9] A. Nainggolan, H. Rumapea, A. P. Silalahi, L. Sidauruk, and M. Sinambela, "Identifikasi Penyakit Tanaman Tomat Berdasarkan Citra Penyakit Menggunakan Metode GLCM dan Naïve Bayes Classifier," 2022. [Online]. Available: <http://ojs.fikom-methodist.net/index.php/METHOTIKA>
- [10] Purnamasari F., dan Ramadijanti N., "Sistem Online Cbir Menggunakan Identifikasi Dominan Warna pada Foregorund Objek", Surabaya: Elektronika Neheri Surabaya, 2013 hal 1-8
- [11] Rokach dan Maino, "Data Mining with Decision Tree: Theory and Application", Online Information Review vol. 39, issue 3, 2015