

**KLASIFIKASI TINGKAT KEJERNIHAN AIR
BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN METODE
NAÏVE BAYES DAN HISTOGRAM**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Jenjang Strata Satu Pada program Studi Teknik Informatika**

Oleh

Izhar Hazel Fadilah

2155201197



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

**KLASIFIKASI TINGKAT KEJERNIHAN AIR
BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN METODE
NAÏVE BAYES DAN HISTOGRAM**

Oleh
Izhar Hazel Fadilah
2155201197

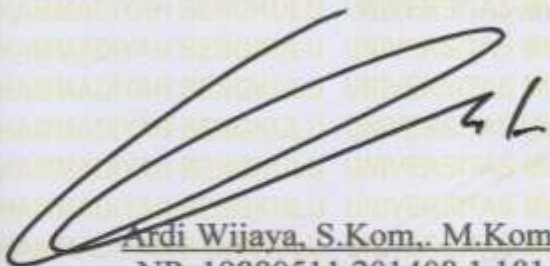
Tugas Akhir Ini Telah Diterima dan Disahkan
untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER (S.Kom)

Pada
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU

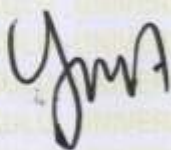
Bengkulu, 28 Januari 2026
Disetujui oleh

Ketua program studi,

Dosen Pembimbing,



Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom
NP. 19880511 201408 1 181




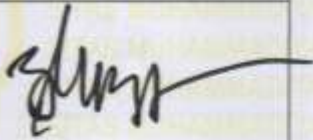
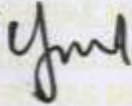
Yulia Darnita, S.Kom.M.Kom
NIDN. 0223078901

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI
KLASIFIKASI TINGKAT KEJERNIHAN AIR
BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN METODE
NAÏVE BAYES DAN HISTOGRAM

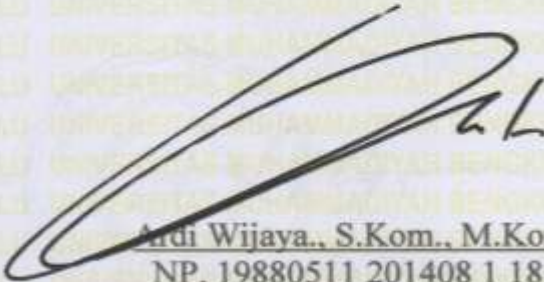
Oleh
Izhar Hazel Fadilah
2155201197

Telah Melakukan Revisi Sesuai dengan Perubahan
dan Perbaikan yang Diminta Pada Saat Sidang Tugas Akhir.

Bengkulu, 10 Februari 2026
Menyetujui

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Rozali Toyib, S.Kom., M.Kom	Ketua Penguji	
2.	Muntahanah, S.Kom., M.Kom	Penguji 1	
3.	Yulia Darnita, S.Kom., M.Kom	Penguji 2	

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Informatika


Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom
NP. 19880511 201408 1 181

LEMBAR PENGESAHAN


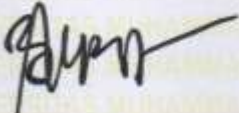
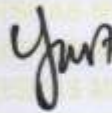
KLASIFIKASI TINGKAT KEJERNIHAN AIR BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES DAN HISTOGRAM

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu pada Program Studi Teknik Informatika

Oleh
Izhar Hazel Fadilah
2155201197

Bengkulu, 25 Februari 2026

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Rozali Toyib, S.Kom., M.Kom	Ketua Penguji	
2.	Muntahanah, S.Kom., M.Kom	Penguji 1	
3.	Yulia Darnita, S.Kom., M.Kom	Penguji 2	

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik



RG Guntur Alam, M.Kom., Ph.D

NP 19730101 200004 1 040

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- 1) Naskah Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Bengkulu maupun perguruan tinggi lainnya.
- 2) Skripsi ini murni merupakan karya penelitian saya sendiri dan tidak menjiplak karya pihak lain. Dalam hal ada bantuan atau arahan dari pihak lain maka telah saya sebutkan identitas dan jenis bantuannya di dalam lembar ucapan terima kasih.
- 3) Seandainya ada karya pihak lain yang ternyata memiliki kemiripan dengan karya saya ini, maka hal ini adalah di luar pengetahuan saya dan terjadi tanpa kesengajaan dari pihak saya.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terbukti adanya kebohongan dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai norma yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Bengkulu, 29 Januari 2026
Yang membuat pernyataan



Izhar Hazel Fadilah
NPM. 2155201197

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Data Pribadi



Nama : Izhar Hazel Fadilah
TTL Jakarta, 26 Mei 2003
Agama Islam
Anak ke 3 (tiga) dari 4 (empat) bersaudara
Alamat Jl. Garuda II, Kec. Singaran Pati, Prov. Bengkulu

II. Identitas Orang Tua

Nama Ayah : Aris Fadilah
Pekerjaan : Buruh
Nama Ibu : Siti Wasnah
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

III. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 73 Kota Bengkulu : 2009-2015
2. SMP Negeri 14 Kota Bengkulu : 2015-2018
3. SMA Negeri 04 Kota BENGKULU : 2018-2021
4. Universitas Muhammadiyah Bengkulu : 2021-Sekarang

MOTTO

“Apapun yang terjadi, tetaplah bernafas”

ABSTRAK

KLASIFIKASI TINGKAT KEJERNIHAN AIR BERDASARKAN WARNA

MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES DAN HISTOGRAM

Nama : Izhar Hazel Fadilah
Npm : 2155201197
Pembimbing : Yulia Darnita, S.Kom, M.Kom

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Penentuan tingkat kejernihan air umumnya masih dilakukan secara manual melalui pengamatan visual, yang bersifat subjektif dan kurang akurat karena dipengaruhi oleh pencahayaan, warna wadah, serta kondisi lingkungan sekitar. Seiring perkembangan teknologi di era modern, proses klasifikasi kejernihan air dapat dilakukan menggunakan pengolahan citra digital yang menganalisis warna air secara objektif berdasarkan nilai intensitas komponen RGB pada citra. Dalam penelitian ini digunakan metode Naïve Bayes sebagai algoritma klasifikasi untuk menentukan tingkat kejernihan air yang dibagi menjadi tiga kategori, yaitu *jernih*, *agak keruh*, dan *keruh*. Selain berdasarkan warna, penelitian ini juga dilengkapi dengan parameter pendukung berupa pH dan TDS yang berfungsi sebagai validasi hasil klasifikasi untuk menilai kelayakan air terhadap standar kualitas. Tahapan penelitian meliputi pembentukan dataset citra air, preprocessing, ekstraksi fitur warna menggunakan histogram RGB, penerapan algoritma Naïve Bayes, serta pengujian dan analisis hasil. Berdasarkan hasil pengujian, sistem klasifikasi berbasis Naïve Bayes menunjukkan performa yang baik dalam mengenali tingkat kejernihan air. Dari hasil uji diperoleh tingkat akurasi klasifikasi sebesar 66,67%, dengan hasil prediksi yang konsisten terhadap kondisi aktual. Hal ini membuktikan bahwa metode Naïve Bayes efektif dalam mengelompokkan tingkat kejernihan air berdasarkan warna citra digital, yang kemudian divalidasi melalui nilai pH dan TDS untuk memastikan kelayakan air. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama pada pengaruh pencahayaan saat pengambilan gambar dan refleksi cahaya pada permukaan air. Untuk memperoleh hasil yang lebih optimal, dapat digunakan pengaturan pencahayaan yang seragam atau perangkat kamera dengan kualitas profesional.

Kata Kunci: Naïve Bayes, Pengolahan Citra Digital, Klasifikasi, Kejernihan Air, pH, TDS, Histogram.

ABSTRACT

CLASSIFICATION OF WATER CLARITY LEVELS BASED ON COLOR USING THE NAÏVE BAYES METHOD AND HISTOGRAM

Name : Izhar Hazel Fadilah
Student ID : 2155201197
Supervisor : Yulia Darnita, S.Kom, M.Kom

Water is one of the most essential natural resources for human life. The determination of water clarity levels is commonly carried out manually through visual observation, which tends to be subjective and less accurate due to variations in lighting, container color, and surrounding environmental conditions. Along with technological advancement, the classification of water clarity can be performed using digital image processing, which objectively analyzes the color of water based on the RGB intensity values of an image. This study employs the Naïve Bayes algorithm as a classification method to determine the water clarity level categorized into three classes: *clear*, *slightly turbid*, and *turbid*. In addition to color-based analysis, the study incorporates pH and TDS values as supporting parameters to validate the classification results and assess water quality eligibility. The research stages include dataset formation, preprocessing, feature extraction using RGB histograms, implementation of the Naïve Bayes algorithm, testing, and result analysis. The experimental results show that the Naïve Bayes-based classification system performs well in recognizing different levels of water clarity. The system achieved an average classification accuracy of 66,67%, with consistent prediction outcomes compared to actual conditions. These findings demonstrate that the Naïve Bayes method is effective for classifying water clarity levels based on image color analysis, which is further validated through pH and TDS measurements to ensure water quality eligibility. However, this study still has certain limitations, particularly regarding lighting variations and light reflection on the water surface during image capture. To achieve more consistent results, uniform lighting conditions or professional-grade cameras can be applied.

Keywords: Naïve Bayes, Digital Image Processing, Classification, Water Clarity, pH, TDS, Histogram.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul "Klasifikasi Tingkat Kejernihan Air Berdasarkan Warna Menggunakan Metode Naïve Bayes Dan Histogram". Pada kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak RG Guntur Alam, M.Kom., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
2. Bapak Ardi Wijaya, S.Kom, M.Kom selaku ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Ibu Yulia Darnita, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan, nasehat serta bimbingan.
4. Orang Tua saya yang selalu memberi semangat dan dorongan baik material maupun spiritual.
5. Seluruh teman-teman seangkatan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika 2021.

Penulis juga menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembacanya. Atas perhatiannya penulis ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Bengkulu, 29 Januari 2026

Izhar Hazel Fadilah

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kerangka Kerja Penelitian (Research Framework)	5
BAB II.....	6
TINJAUAN LITERATUR	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1. Kejernihan Air	9
2.2.2. Pengolahan Citra Digital dan Histogram.....	10
2.2.3. Naïve Bayes.....	11
2.2.4. Parameter Fisik: pH dan TDS	15
BAB III.....	17
ANALISIS DAN PERANCANGAN	17
PROGRAM	17
3.1 Metode Penelitian	17

3.2	Tempat Penelitian	17
3.3	Pengumpulan Data Citra Air	18
3.4	Pra-pemrosesan Citra.....	18
3.5	Ekstraksi Nilai RGB dan Histogram.....	19
3.6	Penerapan Naïve Bayes	22
3.7	Evaluasi Sistem.....	23
1.	Akurasi	24
2.	Presisi	24
3.	Recall	24
4.	F1-Score	25
3.8	Validasi Alat Uji pH dan TDS.....	25
3.9	Uji Sistem GUI.....	25
BAB IV		27
IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM.....		27
4.1	Dataset Latih.....	27
4.2	Dataset Uji	56
4.3	Evaluasi Sistem.....	87
4.4	Validasi Alat Uji pH dan TDS.....	90
4.5	Uji Sistem GUI.....	92
BAB V.....		98
PENUTUP.....		98
1.1	Kesimpulan	98
1.2	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA.....		103

DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Tabel Baca Rumus.....	20
Tabel 3 2 Contoh nilai piksel.....	20
Tabel 4. 1 Hasil ekstraksi nilai RGB kelas jernih.....	36
Tabel 4. 2 Hasil ekstraksi nilai RGB kelas agak_keruh.....	45
Tabel 4. 3 Hasil ekstraksi nilai RGB kelas keruh	54
Tabel 4. 4 Hasil data uji kelas jernih	66
Tabel 4. 5 Hasil data uji kelas agak keruh	76
Tabel 4. 6 Hasil data uji kelas keruh.....	86
Tabel 4. 7 Hasil alat meter pH dan TDS.....	92
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Uji GUI	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Framework Penelitian	5
Gambar 3. 1 Grafik Histogram dataset latih	21
Gambar 4. 1 Hasil Akurasi Sistem.....	87
Gambar 4. 2 Hasil Confusion Matrix.....	87
Gambar 4. 3 Hasil Evaluasi per Kelas	88
Gambar 4. 4 Tampilan Awal GUI.....	92
Gambar 4. 5 Tombol Pilih Gambar	93
Gambar 4. 6 Input pH	93
Gambar 4. 7 Input TDS.....	94
Gambar 4. 8 Tombol Klasifikasi.....	94
Gambar 4. 9 Tombol Simpan Hasil	94
Gambar 4. 10 Label Hasil	95
Gambar 4. 11 Hasil Area Axes	95
Gambar 4. 12 Hasil Uji GUI.....	95

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya vital yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, baik untuk keperluan rumah tangga, pertanian, industri, maupun kesehatan. Kualitas air menjadi faktor penting yang menentukan kelayakan penggunaannya, baik untuk konsumsi maupun kegiatan lainnya. Salah satu parameter visual yang sering digunakan untuk menilai kualitas air adalah **tingkat kejernihan**. Secara umum, air dikatakan jernih apabila tidak terdapat partikel tersuspensi yang mengganggu penetrasi cahaya, sedangkan air keruh mengandung partikel seperti lumpur, pasir, atau bahan organik terlarut (Sari, 2021).

Permasalahan umum yang terjadi di lapangan adalah metode penilaian kejernihan air masih banyak dilakukan secara visual oleh manusia. Cara ini memang sederhana dan tidak memerlukan peralatan khusus, tetapi bersifat **subjektif** dan rawan ketidakkonsistenan. Hasil pengamatan bisa berbeda tergantung pada pencahayaan, latar belakang, kondisi lingkungan, dan persepsi individu. Hal ini dapat menyebabkan pengambilan keputusan yang keliru terkait kelayakan air, apalagi jika digunakan untuk konsumsi atau kebutuhan penting lainnya (Suwerda et al., 2022).

Perkembangan teknologi pengolahan citra digital (*digital image processing*) telah membuka peluang baru dalam pemantauan kualitas air. Pengolahan citra digital

memungkinkan ekstraksi informasi dari gambar air, seperti nilai warna dalam model **RGB** (Red, Green, Blue). Nilai ini dapat diolah menggunakan metode machine learning untuk melakukan klasifikasi otomatis terhadap tingkat kejernihan air. Salah satu metode yang banyak digunakan karena sederhana, cepat, dan cukup akurat adalah Naïve Bayes, sebuah algoritma klasifikasi berbasis probabilitas yang mampu mengolah data berlabel untuk mengenali pola tertentu (Tangkelayuk & Mailoa, 2022).

Selain itu, penggunaan histogram dalam penelitian ini bertujuan untuk menampilkan distribusi intensitas warna dari citra air. Histogram dapat memvisualisasikan dominasi warna tertentu pada air, yang berkaitan dengan tingkat kejernihan atau kekeruhannya. Kombinasi metode Naïve Bayes dan histogram diharapkan mampu memberikan klasifikasi kejernihan yang lebih akurat dan mudah dipahami oleh pengguna.

Namun, parameter visual seperti kejernihan saja tidak cukup untuk menentukan **kelayakan air**. Penelitian ini juga menambahkan parameter fisik air seperti pH (*potential of Hydrogen*) dan TDS (*Total Dissolved Solids*) juga merupakan indikator penting yang dapat memperkuat akurasi klasifikasi. pH merepresentasikan tingkat keasaman atau kebasaan air. Berdasarkan standar WHO dan Permenkes No. 492 Tahun 2010, nilai pH air layak konsumsi berada pada kisaran 6,5–8,5 (Saalidong et al., 2022). Sementara itu, TDS mengukur jumlah zat padat terlarut, termasuk mineral, garam, dan log am. Satuan yang digunakan adalah ppm (parts per million) atau mg/L, yang artinya 1 ppm sama dengan 1 miligram zat padat terlarut dalam 1 liter air. Nilai TDS < 500 mg/L atau < 500

ppm dikategorikan layak untuk dikonsumsi, sementara itu, nilai TDS tinggi > 500 ppm bisa menandakan adanya kontaminasi atau kadar mineral berlebihan yang dapat berdampak pada kesehatan jangka panjang, seperti batu ginjal atau gangguan pencernaan (Edwin J. Jones, 2019).

Alasan peneliti melakukan penelitian ini karena di lapangan, penilaian kejernihan air masih banyak dilakukan secara manual dengan cara melihat warna dan tingkat kekeruhan secara kasat mata. Cara ini memang cepat, tetapi sangat subjektif dan hasilnya bisa berbeda-beda tergantung siapa yang menilai, kondisi cahaya, dan lingkungan saat pengamatan. Akibatnya, air yang seharusnya tidak layak bisa saja dianggap layak, atau sebaliknya.

Selain itu, kejernihan saja tidak menjamin air aman dikonsumsi. Banyak kasus air yang terlihat jernih tetapi memiliki pH yang terlalu asam atau basa, serta nilai TDS yang tinggi, sehingga tetap berisiko bagi kesehatan. Sementara itu, pemeriksaan laboratorium lengkap untuk menguji kualitas air memerlukan biaya mahal, waktu lama, dan fasilitas yang tidak selalu tersedia, terutama di daerah terpencil.

Perkembangan teknologi seperti pengolahan citra digital dan machine learning memberikan peluang untuk membuat sistem yang otomatis, cepat, dan akurat dalam menilai kejernihan air. Dengan memanfaatkan metode Naïve Bayes dan histogram, ditambah pengukuran pH dan TDS, peneliti dapat mengembangkan sistem yang mampu memberikan penilaian kelayakan air secara lebih menyeluruh tanpa harus bergantung pada laboratorium.

Dengan sistem ini, diharapkan masyarakat dan petugas lapangan dapat dengan mudah memantau kualitas air menggunakan peralatan yang sederhana, namun hasilnya tetap dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

1.2 Pertanyaan Penelitian

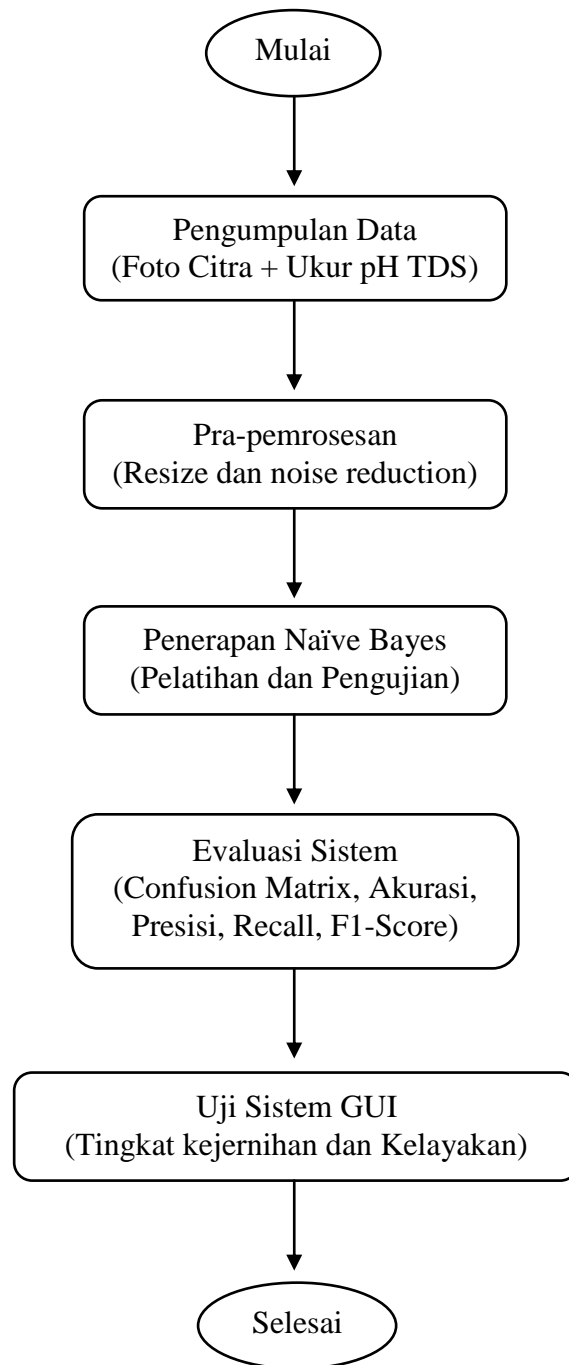
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, muncullah pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode Naïve Bayes dan Histogram dapat digunakan dalam klasifikasi kejernihan air?
2. Bagaimana parameter pH dan TDS dapat digunakan untuk memperkuat hasil klasifikasi berbasis citra?
3. Sejauh mana akurasi sistem klasifikasi yang dikembangkan dalam membedakan air jernih, agak keruh, dan keruh?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi tingkat kejernihan air berbasis pengolahan citra digital menggunakan metode Naïve Bayes dan Histogram, serta didukung oleh input manual berupa nilai pH dan TDS. Sistem ini diharapkan mampu memberikan hasil klasifikasi yang cepat dan akurat, serta dapat diaplikasikan dalam berbagai kebutuhan monitoring kualitas air secara efisien.

1.4 Kerangka Kerja Penelitian (Research Framework)



Gambar 1. 1 Framework Penelitian