

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Artificial Intelligence (AI), atau dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai "kecerdasan buatan," adalah bidang dalam ilmu komputer yang berkaitan dengan pengembangan sistem komputer yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. AI adalah pengembangan program komputer yang meniru perilaku cerdas manusia, memungkinkan komputer untuk belajar dan membuat keputusan. Ini melibatkan berbagai disiplin ilmu, seperti ilmu komputer, logika, biologi, psikologi, dan lainnya. AI memiliki banyak aplikasi penting, seperti pengenalan suara, pemrosesan gambar, pemrosesan bahasa alami, dan pengembangan robot cerdas. Kontribusinya terhadap perkembangan sosial meliputi peningkatan efisiensi tenaga kerja, pengurangan biaya tenaga kerja, optimisasi sumber daya manusia, dan penciptaan lapangan kerja baru (Zhang & Lu, 2021).

Citra adalah representasi visual yang dapat mencakup berbagai elemen seperti warna, bentuk, tekstur, dan tingkat kecerahan dari objek, benda, atau scene berupa kumpulan piksel-piksel atau titik-titik warna dalam berbentuk dua dimensi. Citra dapat direpresentasikan dalam berbagai format, termasuk citra digital, lukisan, foto, atau gambar yang ditemukan dalam berbagai konteks, seperti ilmu komputer, seni, fotografi, dan pengolahan gambar (Jumadi et al., 2021). Citra yang dapat diproses oleh computer dikenal dengan citra digital. Citra digital juga dapat diartikan sebagai sebuah matriks yang terdiri dari M kolom dan N baris, dimana perpotongan antara kolom dengan baris disebut pixel.

Pengolahan citra digital adalah teknik yang dapat digunakan untuk

memanipulasi atau memproses suatu citra dalam bentuk dua dimensi. Pengolahan citra juga dapat diartikan sebagai segala bentuk operasi baik itu untuk memperbaiki, menganalisa, atau juga mengubah suatu gambar (Muhammad et al., 2021). Tujuan dari pemrosesan citra digital adalah untuk meningkatkan, memanipulasi, atau mengekstrak informasi dari citra, sehingga citra tersebut dapat digunakan dalam berbagai aplikasi.

K-Nearest Neighbor adalah sebuah algoritma yang digunakan untuk melakukan pengklasifikasian data menggunakan parameter data yang sebelumnya sudah diklasifikasikan (Hadi Kusuma et al., 2023). Metode *K-Nearest Neighbor* merupakan metode klasifikasi data yang cukup sederhana dengan akurasi yang baik. *K-Nearest Neighbor* bekerja berdasarkan pada jarak terdekat dari data training ke data testing dengan pemeriksaan jarak *Cityblock Distance* dan *Euclidean Distance*. Metode *K-Nearest Neighbor* merupakan teknik pengelompokan data baru berdasarkan k jarak tetangga terdekat antara informasi latih dan informasi uji (Paramita et al., 2019).

UPTD BBI Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota adalah unit pembenihan milik Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota yang melaksanakan tugas teknis di bidang pembenihan air tawar. BBI sangat berperan dalam menyediakan benih ikan yang unggul salah satunya adalah benih ikan lele. Dalam melakukan pembenihan ikan lele tahapannya dimulai dari proses penyeleksian indukan, dilanjutkan dengan proses perkawinan, kemudian proses penetasan, dan proses pemeliharaan anakan, hingga distribusi ke petani. Namun yang menjadi kendala dalam pembenihan ikan lele adalah tingkat keberhasilan penetasan yang masih rendah. Salah satu penyebabnya adalah telur ikan lele dari indukan belum matang sempurna, meskipun indukan yang dipilah sudah menunjukkan ciri-ciri siap pijah.

Kematangan telur menjadi faktor kunci keberhasilan pemijahan yang mana ciri-ciri telur yang matang terlihat dari tampilan visualnya berupa warna kuning cerah. Namun mata manusia memiliki keterbatasan pandangan dan keterbatasan subjektif untuk membedakan telur yang matang dan yang belum. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu dengan pengolahan citra digital untuk mendeteksi kematangan telur ikan lele. Dengan menerapkan teknik pembelajaran mesin menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* diharapkan dapat diterapkan untuk identifikasi kematangan telur ikan lele berdasarkan warna citra RGB (Red, Green, Blue).

Penelitian mengenai pengolahan citra digital untuk identifikasi karakteristik tertentu telah banyak diterbitkan, beberapa diantaranya adalah sebagai berikut: Sistem Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas Secara Non-Destruktif Berbasis Computer Vision (Prasetyo et al., 2021). Implementasi Metode Ekstraksi Ciri Warna Untuk Mendeteksi Kematangan Buah Jeruk (Siagian et al., 2022). Identifikasi Kematangan Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Warna RGB dan HSV Menggunakan Metode K-Means Clustering (Himmah et al., 2020). Klasifikasi Jeruk Nipis Terhadap Tingkat Kematangan Buah Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan K-Nearest Neighbor (Paramita et al., 2019). Penggunaan *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk Mengklasifikasi Citra Belimbing Berdasarkan Fitur Warna (Muhammad et al., 2021). Identifikasi Kesegaran Ikan Menggunakan Algoritma KNN Berbasis Citra Digital (Saputra et al., 2022). Klasifikasi Tingkat Kematangan Jambu Bol Berbasis Pengolahan Citra Digital Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* (Syarifah et al., 2022). Sistem Identifikasi Kesegaran dan Jenis Ikan dengan Metode *K-Nearest Neighbor* Berdasarkan Citra Mata dan Bentuk Ikan (Hadi Kusuma et al., 2023).

Dari penelitian-penelitian yang telah ditulis oleh peneliti sebelumnya maka

untuk permasalahan ini, penulis mengajukan judul penelitian yaitu ”**IDENTIFIKASI KEMATANGAN TELUR IKAN LELE MELALUI CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR PADA BBI DINAS PERIKANAN KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan permasalahan yang akan dibahas pada laporan ini yaitu;

1. Bagaimana menerapkan metode *K-Nearest Neighbor* untuk mengidentifikasi kematangan telur ikan lele melalui citra digital?
2. Bagaimana merancang sistem identifikasi kematangan telur ikan lele melalui citra digital menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*?
3. Bagaimana akurasi dan efektivitas pengidentifikasian kematangan telur ikan lele melalui citra digital menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*?

1.3 Hipotesis

Hipotesa merupakan dugaan sementara dimana nantinya akan dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan. Berdasarkan permasalahan yang ada dapat dikemukakan hipotesa yaitu;

1. Diharapkan metode *K-Nearest Neighbor* untuk mengidentifikasi kematangan telur ikan lele melalui citra digital dapat diterapkan.
2. Diharapkan sistem identifikasi kematangan telur ikan lele melalui citra digital menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* dapat dibuat.
3. Diharapkan sistem identifikasi kematangan telur ikan lele melalui citra digital menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* memiliki akurasi dan efektivitas yang baik.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah dalam penyusunan penelitian ini maka peneliti memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya mengidentifikasi kematangan telur Ikan Lele Mutiara dari citra digital.
2. Menerapkan metode *K-Nearest Neighbor* untuk klasifikasi kematangan telur Ikan Lele Mutiara berdasarkan fitur warna RGB (*Red, Green, Blue*) dan HSI (*Hue, Saturation, Intensity*).
3. Penelitian akan dilakukan di BBI Tarantang, Kab. Lima Puluh Kota.
4. Citra yang digunakan adalah citra sampel telur Ikan Lele Mutiara dari 8 ekor indukan.
5. Citra digital telur Ikan Lele Mutiara yang digunakan sebanyak 80 citra digital yang terdiri dari 60 puluh data latih dan 20 data uji.
6. Sistem akan dibangun menggunakan *software* Matlab versi R2018a.

1.5 Tujuan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini tujuan yang ingin dicapai diantaranya adalah sebagai berikut;

1. Menerapkan pengolahan citra digital menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* untuk mengidentifikasi kematangan telur ikan lele.
2. Membuat sistem identifikasi kematangan telur ikan lele melalui citra digital menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.
3. Mengetahui akurasi dan efektivitas pengidentifikasian kematangan telur ikan lele melalui citra digital menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Memberikan pengetahuan mengenai penerapan pengolahan citra digital menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* untuk mengidentifikasi kematangan telur ikan lele.
2. Memberikan pemahaman yang lebih baik tentang sejauh mana metode *K-Nearest Neighbor* dapat diandalkan dalam mengidentifikasi kematangan telur ikan lele melalui citra digital.
3. Memberikan manfaat pada bidang ilmu komputer berupa tambahan referensi dalam penelitian-penelitian selanjutnya sehingga bermanfaat terhadap perkembangan teknologi pengolahan citra digital.
4. Membawa peningkatan teknologi dalam identifikasi kematangan telur ikan lele dan berkontribusi dalam mengembangkan metode identifikasi yang lebih canggih dan akurat.
5. Mempermudah dalam mengidentifikasi kematangan telur ikan lele dan mempercepat waktu pengidentifikasiannya.
6. Membantu dalam mengelola produksi telur ikan lele dan mendukung keberlanjutan sumber daya perikanan.
7. Membantu dalam perencanaan produksi secara optimal dengan pemantauan kematangan telur ikan lele yang lebih efisien sehingga meningkatkan produktivitas.

1.7 Gambaran umum objek penelitian

UPTD BBI Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota adalah unit pembenihan milik Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota yang melaksanakan tugas teknis di bidang pembenihan air tawar. Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh

Kota memiliki 3 (tiga) unit Balai Benih Ikan BBI yang sangat potensial untuk dikembangkan agar sedia benih ikan yang unggul. Ketiga BBI yang dimaksud adalah BBI Tarantang yang berlokasi di Nagari Tarantang Kecamatan Harau dengan Luas 2,1 Ha, BBI Tanjung Balik yang berlokasi di nagari Tanjung Balik Kecamatan Pangkalan dengan Luas 1 Ha dan ketiga adalah BBI Air Putih yang berlokasi di Nagari Sarilamak Kecamatan Harau dengan Luas Lahan 4,3 Ha.

1.7.1 Visi & Misi UPTD BBI Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota

Visi dan misi adalah dua elemen penting yang digunakan oleh organisasi atau instansi untuk mengartikulasikan tujuan dan arah strategis mereka. Kedua elemen ini membantu menyusun pandangan jangka panjang dan memberikan arahan bagi semua anggota organisasi. Berikut adalah visi dan misi UPTD BBI Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota:

a. Visi

Terwujudnya kabupaten lima puluh kota sejahtera dan dinamis “yang mantap” berlandaskan iman dan taqwa.

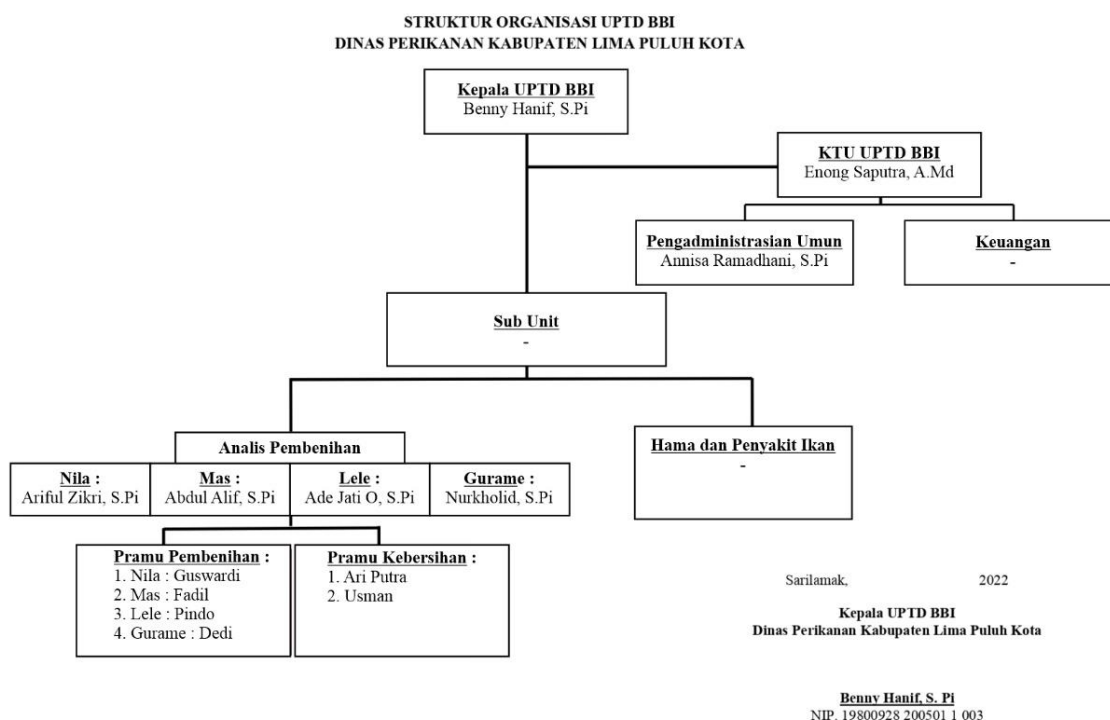
b. Misi

- 1) Meningkatkan kualitas kehidupan beragama, beradat dan berbudaya.
- 2) Meningkatkan taraf hidup masyarakat melalui revitalisasi perekonomian dan reformasi kelembagaan berbasis masyarakat dengan pemanfaatan potensi daerah.
- 3) Meningkatkan kualitas sumber daya manusia.
- 4) Meningkatkan tata kelola pemerintahan dan kualitas pelayanan publik.
- 5) Memperkuat kelembagaan nagari untuk melaksanakan pembangunan berbasis jorong.
- 6) Meningkatkan infrastruktur untuk percepatan pembangunan dan daerah

basis perjuangan.

1.7.2 Struktur Organisasi UPTD BBI Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota

Dengan adanya struktur organisasi diharapkan akan dapat diketahui dengan jelas mengenai tugas, wewenang, dan tanggung jawab di UPTD BBI Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota. Adapun struktur organisasi UPTD BBI Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota dapat dilihat pada gambar 1.1 sebagai berikut :



Sumber : UPTD BBI Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota (2022)

Gambar 1.1 Struktur Organisasi UPTD BBI Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota

Gambar 1.1 menggambarkan struktur organisasi Unit Pelaksana Teknis Daerah Balai Benih Ikan (UPTD BBI) di bawah Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota. Struktur ini mencakup beberapa bagian utama, termasuk Kepala UPTD BBI yang berada di puncak hierarki dan bertanggung jawab atas keseluruhan

operasional dan pengelolaan balai benih ikan. Di bawah Kepala UPTD, terdapat beberapa sub unit yang masing-masing dipimpin oleh seorang Kepala Sub Unit. Sub unit ini terdiri dari Sub Unit Pembenihan yang bertugas mengelola produksi benih ikan, dan Sub Unit Hama dan Penyakit yang bertanggung jawab atas penelitian hama dan penyakit serta pengujian kualitas benih. Serta Administrasi yang menangani segala aspek administratif dan keuangan.

1.7.3 Tugas dan Tanggung Jawab

Berikut adalah uraian tugas pada UPTD BBI Dinas Perikanan Kabupaten Lima Puluh Kota :

a. Kepala UPTD BBI

1. Menyusun rencana program kegiatan UPTD BBI sebagai bahan penyusunan Rencana Strategis serta Rencana Kinerja Dinas.
2. Melaksanakan koordinasi kegiatan pengelolaan perbenihan.
3. Mengendalikan produksi, penyediaan dan pendistribusian benih ikan bersifikat.
4. Mengendalikan penerapan teknis perbenihan.
5. Mengendalikan mutu benih melalui penerapan CBIB dan sistem jaminan mutu perbenihan/sertifikasi.
6. Melaksanakan pembinaan teknis perbenihan kepada masyarakat.
7. Melaksanakan pelestarian sumberdaya ikan dan lingkungan.
8. Melaksanakan pengendalian hama dan penyakit ikan.
9. Melaksanakan tugas administrasi pelaporan dan perbaikan data statistik perbenihan secara berkala.
10. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh pimpinan.

b. Kepala Subbag Tata Usaha

1. Melaksanakan penyiapan data sebagai bahan penyusunan rencana strategis serta rencana kinerja.
 2. Melaksanakan administrasi umum, keuangan dan kepegawaian UPTD.
 3. Menyusun laporan realisasi pelaksanaan program kegiatan dan anggaran serta Rencana Kinerja tahunan UPTD.
 4. Melaksanakan pembinaan kepegawaian di lingkungan UPTD.
 5. Melakukan pengelolaan inventarisasi barang milik UPTD.
 6. Melaksanakan monitoring dan evaluasi kegiatan UPTD.
 7. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala UPTD.
- c. Staf Pengadministrasian Umum
1. Membantu penyiapan data sebagai bahan penyusunan rencana strategis serta rencana kinerja.
 2. Membantu pelaksanaan koordinasi kegiatan pengelolaan perbenihan.
 3. Mengajukan surat masuk kepada atasan.
 4. Menerima dan mendistribusikan surat yang telah disposisi kepada atasan.
 5. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala UPTD atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya.
 6. Membuat laporan kegiatan dan pelaksanaan tugas.
- d. Pengelola Keuangan
1. Menerima, mencatat uang penerimaan daerah.
 2. Membuat rekapitulasi/pelaporan penerimaan daerah.
 3. Melaksanakan penyetoran uang penerimaan daerah ke rekening kas daerah.
 4. Mengelola tanda bukti penerimaan.
 5. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala UPTD atau Kepala

Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya.

6. Membuat laporan kegiatan dan pelaksanaan tugas.
- e. Pengawas Penyakit dan Pengendali Penyakit Ikan
1. Menyiapkan tempat, alat, dan bahan.
 2. Melaksanakan pemeriksaan dan pengendalian hama dan penyakit ikan.
 3. Membimbing pengendalian hama dan penyakit.
 4. Mengembangkan metode pengamatan/tindakan karantina.
 5. Membuat koleksi, visualisasi, dan informasi.
 6. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala UPTD atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya.
 7. Membuat laporan kegiatan dan pelaksanaan tugas.
- f. Analis Benih
1. Mengumpulkan bahan-bahan kerja yang berhubungan dengan perbenihan.
 2. Menyusun standar mutu induk dan benih ikan.
 3. Melakukan analisis dan evaluasi standar mutu induk dan benih ikan.
 4. Melaksanakan bimbingan dan pengawasan benih ikan yang berstandar.
 5. Melaksanakan kegiatan sertifikasi benih ikan.
 6. Membuat koleksi, visualisasi, dan informasi.
 7. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala UPTD atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya.
 8. Membuat laporan kegiatan dan pelaksanaan tugas.
- g. Pramu Benih Ikan
1. Menyiapkan kolam induk, bak, dan keramba.
 2. Melaksanakan seleksi induk.
 3. Melaksanakan pemijahan.

4. Menyiapkan kolam pendederan benih.
 5. Melaksanakan grading (seleksi ukuran benih).
 6. Melaksanakan pemberokan benih.
 7. Melaksanakan pemeliharaan benih dan induk.
 8. Melaksanakan penjualan dan packing benih.
 9. Melaksanakan distribusi benih.
 10. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala UPTD atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya.
 11. Membuat laporan kegiatan dan pelaksanaan tugas.
- h. Pramu Kebersihan
1. Menyiapkan sarana prasarana kebersihan.
 2. Melaksanakan kebersihan ruangan dan peralatan kantor.
 3. Melaksanakan kebersihan halaman kantor.
 4. Merawat sarana prasarana kebersihan.
 5. Melaporkan sarpras kebersihan.
 6. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh Kepala UPTD atau Kepala Sub Bagian Tata Usaha sesuai dengan tugas dan fungsinya.