

LKM 3	<p align="center">LEMBAR KERJA MAHASISWA</p> <p>MATAKULIAH : PROFESSIONAL ISSUE</p> <p>PROGRAM STUDI: SISTEM INFORMASI FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS JEMBER</p>
<p>Kelas : A</p> <p>Dosen : Achmad Maududie</p> <p>Pertemuan ke : 11</p> <p>Pokok bahasan: Penyelesaian masalah di bidang AI dan IoT</p> <p>Topik 2 : Contoh desain implementasi AI dan IoT dalam kehidupan nyata</p> <p>Tgl. Pertemuan: 15 Mei 2024</p>	
NIM - Nama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carenina Zahra Yuvianti 222410101018 2. Jetro Sulthan F. 222410101064 3. Neifa Ulil Layli 222410101067 4. Andini Niswa Nabila 222410101077 5. Elvira Vanny Rahmasari 222410101079

Pemantauan dan Kontrol Budidaya Ikan Koi Secara Jarak Jauh dengan Sistem Smart Aquaculture berbasis IoT dan AI

A. Pendahuluan

- Latar Belakang

Budidaya ikan merupakan salah satu sektor yang memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian negara. Salah satu spesies ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah ikan koi (*Cyprinus carpio*), yang terkenal dengan keindahan warna dan pola tubuhnya. Namun, budidaya ikan koi menghadapi berbagai tantangan signifikan yang dapat mempengaruhi efisiensi produksi dan kualitas hasil. Tantangan-tantangan ini meliputi masalah kualitas air, penyakit ikan, pemberian pakan yang tidak efisien, serta kebutuhan akan pengelolaan yang intensif dan seringkali memerlukan tenaga kerja yang besar.

Kualitas air yang buruk merupakan salah satu faktor utama yang dapat menyebabkan stres dan kematian pada ikan koi. Parameter seperti suhu, pH, kadar oksigen terlarut, dan kekeruhan air harus dijaga dalam rentang optimal untuk memastikan kesehatan dan pertumbuhan ikan koi. Selain itu, pemberian pakan yang tidak tepat dapat meningkatkan biaya produksi dan mengakibatkan penurunan kualitas air, yang pada gilirannya berdampak negatif pada kesehatan ikan.

Seiring dengan kemajuan teknologi, Internet of Things (IoT) dan Kecerdasan Buatan (AI). Muncullah berbagai solusi inovatif untuk mengatasi tantangan-tantangan ini. Teknologi IoT memungkinkan pengumpulan data

secara real-time dari berbagai parameter budidaya. Data ini kemudian dianalisis oleh AI untuk menghasilkan informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan. Penerapan sistem smart aquaculture dapat memberikan beberapa keuntungan utama, antara lain:

1. Mengoptimalkan pemantauan kualitas air. Kualitas air yang buruk merupakan faktor utama yang dapat menyebabkan stres dan kematian pada ikan koi. Dengan sistem IoT, parameter kualitas air dapat dipantau secara terus-menerus, dan AI dapat menganalisis data ini untuk mendeteksi anomali dan memberikan peringatan dini. Jika terdeteksi masalah, seperti penurunan kadar oksigen atau perubahan pH yang drastis, sistem dapat memberikan peringatan dini kepada peternak atau bahkan melakukan tindakan otomatis seperti mengaktifkan aerator atau menyesuaikan bahan kimia dalam air.
 2. Penjadwalan pemberian pakan secara otomatis. Pemberian pakan yang tidak efisien dapat meningkatkan biaya produksi dan menurunkan kualitas air. Sistem IoT berbasis AI dapat menentukan jumlah pakan yang optimal berdasarkan kondisi real-time, mengurangi pemborosan pakan dan membantu menjaga kualitas air tetap baik. Hal tersebut dapat meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan ikan koi.
 3. Pengelolaan sistem secara jarak jauh. Dengan integrasi IoT dan AI, peternak ikan koi dapat memantau dan mengontrol sistem budidaya mereka dari jarak jauh. Hal ini dapat mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja yang harus hadir di lokasi dan memungkinkan respons yang lebih cepat terhadap masalah yang muncul. Seperti penyakit ikan atau kerusakan pada peralatan.
 4. Deteksi penyakit dan pemantauan kesehatan ikan. Sistem AI dapat menganalisis data dari sensor untuk mendeteksi tanda-tanda awal penyakit atau masalah kesehatan pada ikan koi. Deteksi dini ini memungkinkan tindakan pencegahan lebih cepat dan mengurangi risiko penyebaran penyakit.
- Tinjauan Teori

Internet of Things (IoT)

Teknologi yang memungkinkan perangkat elektronik untuk berkomunikasi dengan satu sama lain secara online. Dalam bidang perikanan, IoT dapat digunakan untuk mengawasi kualitas air, suhu, dan kualitas pakan secara real-time. Dengan demikian, industri perikanan dapat meningkatkan kualitas produknya dan mengurangi biaya produksi.

Artificial Intelligence (AI)

Teknologi yang memungkinkan perangkat untuk berpikir dan berbuat seperti manusia. Dalam bidang perikanan, AI dapat digunakan untuk menganalisis data yang dikumpulkan oleh IoT dan membuat keputusan yang lebih baik. AI juga dapat digunakan untuk menganalisis data kualitas pakan dan membuat prediksi yang lebih akurat tentang pertumbuhan ikan.

Wireless Sensor Network (WSN)

Teknologi yang memungkinkan sensor-sensor untuk berkomunikasi dengan satu sama lain secara wireless. Dalam bidang perikanan, WSN dapat digunakan untuk mengawasi kualitas air, suhu, dan kualitas pakan secara real-time. Aquaculture adalah suatu industri yang memungkinkan produksi ikan dan hewan air lainnya secara massal. Dalam bidang perikanan, aquaculture dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas produk perikanan dan mengurangi biaya produksi. Aquaculture juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan sistem pengawasan kualitas air dan suhu, serta mengoptimalkan sistem pengawasan kualitas pakan. Fish Farming adalah suatu industri yang memungkinkan produksi ikan secara massal. Dalam bidang perikanan, fish farming dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas produk perikanan dan mengurangi biaya produksi. Fish farming juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan sistem pengawasan kualitas air dan suhu, serta mengoptimalkan sistem pengawasan kualitas pakan.

Smart Aquaculture

Teknologi yang menggabungkan IoT dan AI untuk menciptakan sistem pengelolaan budidaya ikan yang cerdas dan efisien. Dalam sistem ini, IoT menyediakan data real-time dari berbagai sensor, sementara AI menganalisis data tersebut untuk memberikan wawasan yang berguna bagi pengelolaan budidaya. Smart Aquaculture memungkinkan pemantauan dan pengendalian yang lebih baik terhadap kualitas air, suhu, dan kualitas pakan, serta memberikan prediksi yang lebih akurat tentang pertumbuhan ikan dan risiko penyakit. Dengan demikian, teknologi ini dapat meningkatkan kualitas produk perikanan, mengurangi biaya produksi, dan memungkinkan respons yang lebih cepat terhadap masalah yang muncul.

Ikan Koi

Ikan koi (*Cyprinus carpio*) adalah salah satu spesies ikan hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Koi dikenal karena keindahan warna dan pola tubuhnya yang beragam, yang menjadikannya populer di kalangan penggemar ikan hias. Ikan koi membutuhkan lingkungan yang optimal untuk tumbuh dengan baik, dan kualitas air yang buruk dapat menyebabkan stres, penyakit, dan penurunan kualitas ikan.

B. Tujuan

1. Mengembangkan sistem yang dapat mengawasi kualitas air, suhu, dan kualitas pakan ikan koi secara real-time. Sistem ini bertujuan untuk membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan data yang dikumpulkan, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam budidaya ikan koi. Kualitas air yang optimal sangat penting untuk kesehatan dan keindahan warna ikan koi.
2. Mengembangkan model AI yang dapat memprediksi pertumbuhan ikan koi berdasarkan data kualitas air, suhu, dan kualitas pakan. Dengan prediksi ini, petani ikan koi dapat mengoptimalkan kondisi budidaya dan meningkatkan hasil produksi, sehingga ikan koi dapat tumbuh lebih sehat dan dengan pola warna yang lebih baik.
3. Mengembangkan sistem yang dapat membantu pekerjaan manusia dalam budidaya ikan koi dengan cara mengawasi kualitas air, suhu, dan kualitas pakan secara real-time. Sistem ini akan mengurangi beban kerja dan memungkinkan respons cepat terhadap masalah yang muncul, seperti perubahan kualitas air yang dapat mempengaruhi kesehatan ikan koi.
4. Meningkatkan kualitas produk ikan koi untuk memenuhi permintaan pasar yang tinggi akan ikan hias berkualitas. Sistem ini juga mendukung diversifikasi sumber penghasilan petani ikan koi dan mengurangi ketergantungan pada impor ikan hias.
5. Menyediakan data dan informasi yang akurat dan real-time untuk membantu pengambilan keputusan yang lebih baik dalam budidaya ikan koi. Analisis data ini juga memungkinkan identifikasi tren dan pola yang dapat membantu meningkatkan kinerja bisnis budidaya ikan koi, seperti penjadwalan pakan yang lebih efisien dan deteksi dini terhadap potensi penyakit.

C. Batasan Sistem

1. Keterbatasan Pengumpulan Data

Meskipun sistem ini mampu mengumpulkan data secara real-time mengenai kualitas air, suhu, pH, dan parameter lainnya, data yang dikumpulkan sangat tergantung pada jenis dan kualitas sensor yang digunakan. Sensor yang kurang akurat dapat menghasilkan data yang tidak tepat, yang akan mempengaruhi kinerja model prediksi dan sistem secara keseluruhan.

2. Kompleksitas Integrasi

Sistem ini mengintegrasikan berbagai sensor, aktuator, dan perangkat IoT lainnya yang dikendalikan oleh pengontrol Arduino Mega2560 dengan modul Wi-Fi terintegrasi. Kompleksitas dalam mengintegrasikan berbagai perangkat keras dan perangkat lunak dapat menjadi tantangan, terutama dalam hal sinkronisasi data dan pengelolaan komunikasi antar perangkat.

3. Keterbatasan Jangkauan Wi-Fi

Penggunaan modul Wi-Fi berbasis standar radio 802.11 dengan frekuensi 2,4 GHz atau 5 GHz membatasi jangkauan komunikasi data. Hal ini dapat menjadi masalah terutama di area yang luas atau lokasi yang memiliki hambatan fisik yang menghalangi sinyal Wi-Fi.

4. Ketergantungan pada Koneksi Internet

Sistem ini sangat bergantung pada koneksi internet untuk pengumpulan data real-time dan pengendalian perangkat. Ketiadaan atau ketidakstabilan koneksi internet dapat mengganggu fungsi sistem secara keseluruhan, mengurangi kemampuan untuk memantau dan mengontrol kondisi akuakultur secara efektif.

5. Penanganan Data Besar

Dengan adanya pengumpulan data besar secara real-time, tantangan lain muncul dalam hal penyimpanan, pengolahan, dan analisis data. Sistem harus memiliki kapasitas dan kemampuan yang memadai untuk menangani volume data yang besar tanpa menurunkan kinerja atau kecepatan respons.

6. Biaya Implementasi

Pemasangan dan pemeliharaan sistem pemantauan akuakultur berbasis AIoT memerlukan investasi yang cukup besar. Biaya sensor, aktuator, perangkat keras, dan infrastruktur jaringan harus diperhitungkan, yang mungkin menjadi kendala bagi petani ikan dengan sumber daya terbatas.

D. Tinjauan Pustaka

1. IoT dalam Perikanan

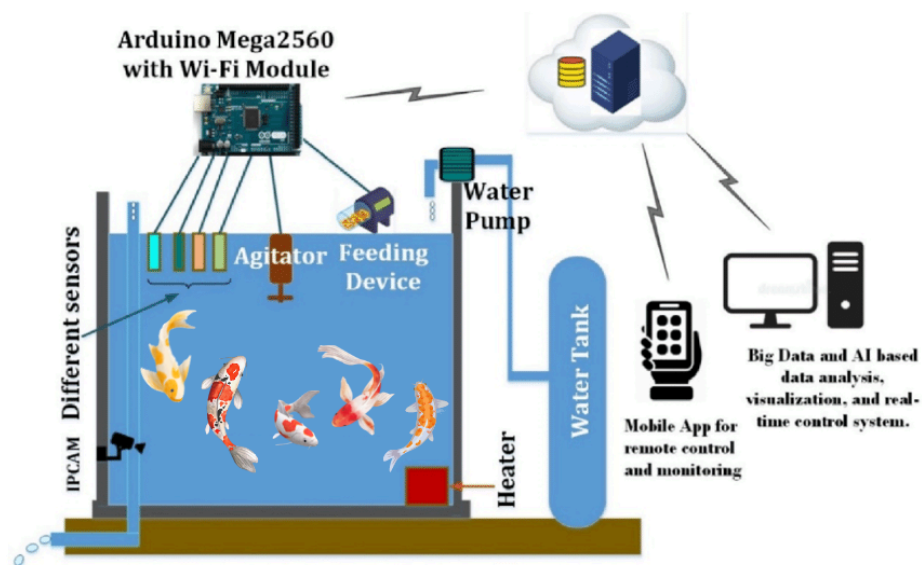
IoT dalam perikanan koi dapat membawa banyak manfaat, termasuk pemantauan lingkungan yang lebih baik, pengelolaan kesehatan ikan koi yang lebih efektif dan efisiensi operasional yang lebih tinggi. Dalam hal ini yang diterapkan dalam pengelolaan ikan koi, diantaranya :

1. Sensor pH
2. Sensor suhu
3. Sensor oksigen terlarut
4. Sensor kekeruhan yang terhubung dengan pengontrol Arduino Mega2560
5. Pemanas
6. Saklar batas
7. Air pompa
8. Agitator
9. Perangkat tahan angin
10. Perangkat makan cerdas
11. IP CAM

2. AI dalam Perikanan

Pengumpulan data dari berbagai sumber seperti kualitas air, IP CAM, sensor, dan perangkat IoT lainnya untuk pengembangan model AI dengan melatih menggunakan data yang dikumpulkan untuk berbagai tujuan seperti prediksi kualitas air, deteksi penyakit dan optimisasi pemberian pakan. Kolam ikan kontrol otomatis yang dilengkapi dengan beberapa sensor, beberapa aktuator, protokol Wi-Fi untuk komunikasi data dan IP CAM dikembangkan dan digunakan untuk mempelajari pengaruh berbagai variabel terhadap pertumbuhan ikan. Dalam hal ini, menggunakan server cloud sebagai pusat pengumpulan data. Data dikumpulkan melalui sistem IoT, ditransfer ke cloud untuk perhitungan AI dan diterima oleh sistem umpan balik. Data yang dikumpulkan dari sistem pemberian pakan, pemantauan perilaku ikan, dan komputasi autogiro AI disimpan di cloud untuk mempercepat analisis data AI. Dengan begitu, sistem manajemen akuakultur cerdas AIoT yang efektif dapat tercapai.

E. Desain sistem



Gambar 3. Kolam Cerdas Ikan Koi Berbasis IoT

F. Kesimpulan (andin)

Budidaya ikan koi menghadapi berbagai tantangan signifikan yang dapat mempengaruhi efisiensi produksi dan kualitas hasil. Tantangan-tantangan ini meliputi masalah kualitas air, penyakit ikan, pemberian pakan yang tidak efisien, serta kebutuhan akan pengelolaan yang intensif dan seringkali memerlukan tenaga kerja yang besar. Untuk mengatasi tantangan tersebut, muncullah solusi sistem smart aquaculture yang menerapkan IoT dan AI di dalamnya. Dengan beberapa keuntungan utama, yakni pengoptimalan pemantauan kualitas air, penjadwalan pemberian pakan secara otomatis, pengelolaan sistem secara jarak jauh, dan deteksi penyakit dan pemantauan kesehatan ikan. Smart Aquaculture dilengkapi dengan sensor seperti

sensor pH, sensor suhu, sensor oksigen terlarut, dan sensor kekeruhan yang terhubung dengan Arduino Mega2560. Beberapa aktuator seperti pemanas, saklar batas, pompa air, agitator, perangkat tahan angin, dan perangkat makan cerdas, dan IPCAM untuk pemantauan waktu nyata.

G. Referensi (semua)

<https://ejournal.unipas.ac.id/index.php/Komteks/article/view/1060>

<https://infokomputer.grid.id/read/122787181/contoh-penerapan-teknologi-kecerdasan-buatan-di-sektor-akuakultur?page=all>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128236949000098>

Boyd, C. E., & Tucker, C. S. (2012). Pond Aquaculture Water Quality Management. Springer Science & Business Media.