Sistem Pengawas Kapal Penangkap Ikan Berbasis AI Menggunakan Drone

Farhan Yuko Pratama, Ahmad FadliArie Hendra, Frenda Maulana, Ardian Yusuf

Wicaksono,S.Kom.,M.Kom

Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri,

Institut Teknologi Telkom Surabaya

Abstrak—Indonesia merupakan negara maritim yang luas wilayahnya sebagian besar adalah lautan. Sumber daya alam yang berasal dari laut juga sangat melimpah. Berbagai pemanfaatan laut tersebut antara lain digunakan sebagai sarana perdagangan, jalur lalu lintas, sarana pariwisata mengambil hasil kekayaan laut, dan lain-lain. Dalam hal ini mengambil hasil kekayaan laut terutama ikan masih merupakan cara pemanfaatan laut yang paling umum dilakukan. Walaupun sejak dahulu, menangkap ikan menjadi mata pencaharian masyarakat pesisir pantai Indonesia.Tetapi nelayan Indonesia kalah bersaing dengan kapal asing ketika menangkap ikan. Sehingga seringkali saat ini masih banyak pelanggaran yang terjadi di wilayah laut Indonesia salah satunya adalah kapal asing yang menyamar sebagai kapal bukan penangkap ikan yang melakukan aktivitas penangkapan ikan di wilayah Indonesia. Untuk mengatasi pelanggaran tersebut dilakukan dengan melakukan pengawasan wilayah laut Indonesia.Salah satu cara pengawasan yang dilakukan adalah dengan kapal patroli. Tetapi pengawasan tersebut masih dilakukan secara visual oleh mata manusia.Sehingga pengawasan masih terbatas oleh daya tahan atau kemampuan manusia. Oleh karena itu Kami mengusulkan sistem pengawas kapal ikan berbasis *ArtificialIntelligence.* Sistem ini berfungsi sebagai pengawas kapal ikan secara otomatis.Cara kerja sistem ini yaitu berupa kamera*drone* yang akan menangkap gambar kapal kemudian sistem akan mengenalinya kapal penangkap ikan atau bukan. Setelah itu peringatan akan disampaikan kepada petugas apabila ada kapal yang bukan penangkap ikan terdeteksi. Diharapkan dengan sistem tersebut maka akan memudahkan petugas untuk mengawasi kapal.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence*, *ConvolutionalNeuralNetwork*, Kapal penangkap ikan, pengenalan Citra,

Sub Tema: Pemanfaatan potensi teknologi di wilayah Pesisir dan Laut

1. Pendahuluan Latar Belakang

Laut merupakan suatu kumpulan air asin dalam jumlah yang banyak dan luas yang menggenangi dan membagi daratan atas benua atau pulau. Jadi laut merupakan air yang menutupi permukaan tanah yang sangat luas dan umumnya mengandung garam dan berasa asin. Biasanya air mengalir yang ada di darat akan bermuara ke laut (Godam, 2009). [1]

Indonesia dikenal juga sebagai negara maritim karena sebagian besar wilayah Indonesia merupakan perairan. Karena itu Indonesia memiliki berbagai cara untuk memanfaatkan Sumber daya alam yang melimpah yang berasal dari laut. Berbagai pemanfaatan laut tersebut antara lain digunakan sebagai sarana perdagangan, jalur lalu lintas, sarana pariwisata mengambil hasil kekayaan laut, dan lain-lain.

Meskipun Indonesia mempunyai wilayah perairan laut yang sangat luas, Perairan laut Indonesia kurang terjaga sehingga mudah mendatangkan ancaman sengketa batas wilayah dengan Negara tetangga. Untuk landas kontinen Negara kita berhak atas segala kekayaan alam yang 10 terddapat di laut sampai dengan kedalaman 200 meter. Batas laut teritorial sejauh 12 mil dari garis dasar lurus dan perbatasan laut zona ekonomi eksklusif (ZEE) sejauh 200 mil dari garis dasar laut (Bitar, 2016). [1]

Selain permasalahan dalam sengketa batas wilayah dengan negara tetangga, permasalahan yang sedang dihadapi dalam negeri beberapa waktu yang lalu yaitu tentang banyaknya penangkap ikan yang menggunakan kapal bukan penangkap ikan. Hal tersebut dapat menyebabkan kerugian dalam pendapatan negara karena jika orang yang ingin menangkap ikan tidak menggunakan kapal penangkap ikan, maka pengawasannya akan berkurang. Bisa saja orang yang menangkap ikan dengan kapal bukan penangkap ikan menggunakan alat atau bahan yang dilarang oleh pemerintah.

2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara membuat sistem pengawas kapal penangkap ikan berbasis AI menggunakan drone ?
2. Apakah sistem pengawas kapal penangkap ikan berbasis AI menggunakan drone penggunaanya efisien ?

3. Tujuan dan Manfaat

1. Untuk mengetahui cara membuat sistem pengawas kapal penangkap ikan berbasis AI menggunakan drone.

2. Untuk mengetahui efisiensi sistem pengawas kapal penangkap ikan berbasis AI menggunakan drone.

4. Hipotesis

Sistem pengawas kapal penangkap ikan berbasis AI menggunakan drone merupakan sistem yang kami buat berdasarkan alat sebelumnya yaitu VMS. Sistem yang kami buat sedikit lebih canggih karena kita menggunakan drone yang dapat mengikuti kapal yang melanggar.

5. Rancangan Penelitian

Sistem yang kami buat yaitu sistem pengawas kapal penangkap ikan berbasis AI (*Artifact Intellegence*) menggunakan *drone* dengan VMS (*Vessels Monitoring System*) bisa dikatakan hampir mirip akan tetapi berbeda. Sistem pemantauan kapal perikanan/Vessel Monitoring System (VMS) adalah sebuah program pengawasan kegiatan perikanan, yang menggunakan peralatan yang terpasang di kapal perikanan memberikan informasi mengenai kegiatan dan posisi kapal (FAO, 2009). Kita mengembangkan sistem tersebut yang awalnya harus melalui Citra dengan mengganti yang lebih efisien yaitu menggunakan sistem AI (*Artifact Intellegence*) dan drone yang dilengkapi dengan kamera. Drone tersebut akan menyusuri lautan dan mengidentifikasi kapal-kapal yang berlayar secara otomatis. Jika terdapat kesalahan dari fungsi kapal yang digunakan drone tersebut akan mengirimkan sinyal kepada penerima data lalu petugas patroli akan dipandu dengan koordinat drone tersebut.[2]
Tinjauan Pustaka

Kapal ikan merupakan kapal yang digunakan dalam usaha penangkapan ikan atau mengumpulkan sumber daya perairan, penggunaan dalam beberapa aktivitas riset, kontrol dan sebagainya yang berhubungan dengan usaha tersebut (Ayodhyoa, 1972). Kamera adalah sebuah alat untuk mengeksplorasi seni observasi yang akan menemukan sebuah hal yang luar biasa pada tempat-tempat yang memiliki visual yang indah. Dengan fotografi juga akan menjadikan sebuah tempat dengan visual yang biasa akan menjadi sebuah hal yang lebih klasik dan unik. Kamera juga bisa menjadi sebuah bentuk perbedaan antara kebanyakan orang lihat dan apa yang kamu lihat. (Elliot Erwitt, 1953). Kamera tersebut akan diletakkan di salah satu bagian drone agar dapat melihat area sekitar dengan mudah.

Drone adalah pesawat tanpa awak yang dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan komputer atau remote control, yang bisa digunakan untuk membawa muatan baik senjata maupun muatan lainnya. (Carafano:1-4). Drone ini akan dikendalikan secara otomatis menggunakan AI, supaya penggunaan drone ini akan lebih efesien

Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence atau AI) adalah ide-ide untuk membuat suatu perangkat lunak komputer yang memiliki kecerdasan sehingga perangkat lunak komputer tersebut dapat melakukan pekerjaan yang dilakukan oleh manusia (Artanti, 2004). Dalam penggunaan alat ini akan menghasilkan data berupa citra digital yang akan dikirim ke pengguna.[3]

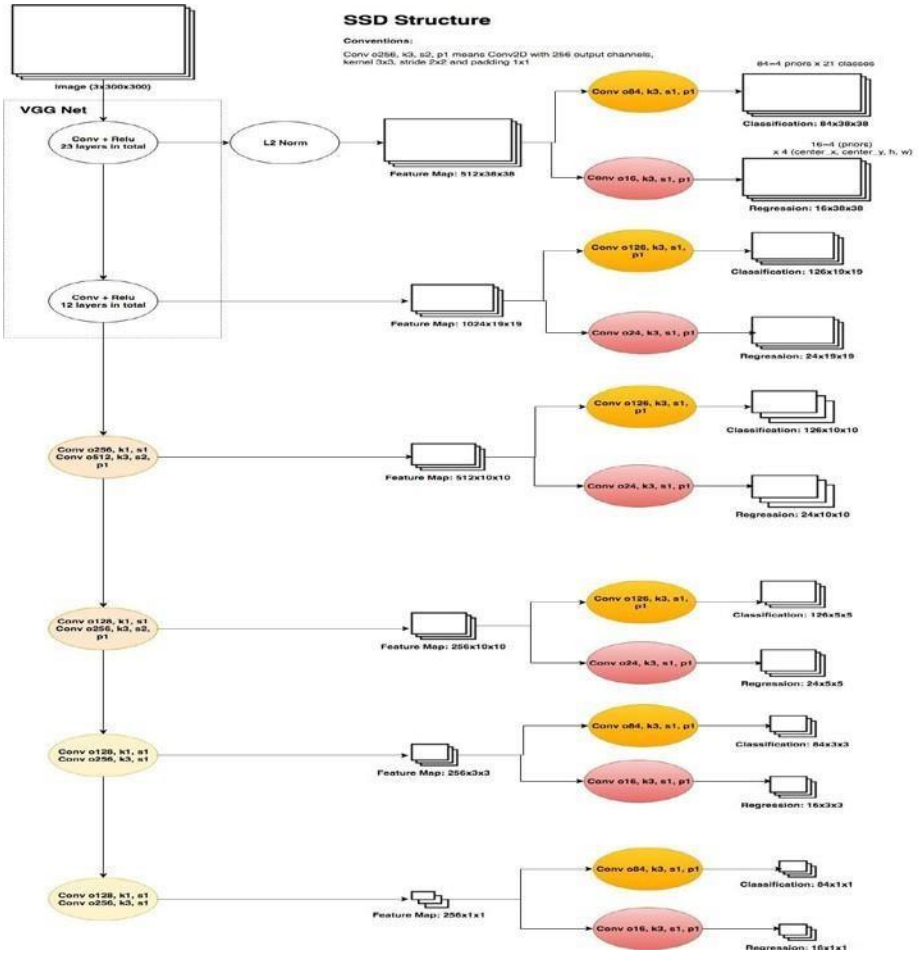
Citra digital merupakan citra yang telah disimpan dalam bentuk file sehingga dapat diolah dengan menggunakan komputer. Citra digital digunakan dalam berbagai bidang yang dapat membantu manusia dalam bekerja. Dalam penggunaan citra, tidak semua gambar digunakan, kadang-kadang hanya sebagian saja, membutuhkan beberapa perubahan seperti mengubah ukuran citra, mengubah tingkat kecerahan, serta menggabungkan dua citra atau lebih, proses tersebut biasanya disebut pengolahan citra (T, Sutoyo, 1999). Pengolahan citra memiliki berbagai macam jenis klasifikasi. Salah satunya adalah segmentasi citra. Segmentasi citra merupakan suatu proses memecah suatu citra digital menjadi banyak segmen/bagian daerah yang tidak saling bertabrakan (nonoverlapping) dalam konteks citra digital daerah hasil segmentasi tersebut merupakan kelompok piksel yang bertetangga atau berhubungan (Castleman, 1996). Algoritma pembelajaran yang diimplementasikan dalam penelitian ini yaitu menggunakan salah satu arsitektur deep learning yaitu Convolutional Neural Network (CNN) yang digunakan untuk memecahkan masalah klasifikasi data karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Penerapan metode CNN pernah dilakukan dalam penelitian. Di mana dalam penelitiannya "Convolutional-Recursive Deep Learning for 3D Object Classification" mengkombinasikan jaringan syaraf convolutional dan rekursif (CNN dan RNN) sebagai fitur pembelajaran dan klasifikasi gambar RGB-D. Lapisan CNN mempelajari fitur invarian bawaan tingkat rendah yang kemudian sebagai input dari beberapa fixed-tree RNN yang digabungkan menjadi fitur yang tinggi. Dari penelitian tersebut menghasilkan RNN dengan bobot yang acak sebagai fitur yang canggih sehingga diperoleh kinerja yang mutakhir pada dataset objek standar RGB-D menjadi lebih akurat dan cepat selama training dan testing dibandingkan arsitektur yang sebanding seperti CNN dengan dua lapisan R. Socher, dkk (2012). [4] [5]

Jaringan CNN yang khas secara bertahap mengecilkan ukuran peta fitur dan meningkatkan kedalaman seiring dengan lapisan yang lebih dalam. Lapisan dalam menutupi bidang reseptif yang lebih besar dan membangun representasi yang lebih abstrak, sedangkan lapisan dangkal mencakup bidang reseptif yang lebih kecil. Untuk informasi lebih lanjut tentang bidang penerimaan, lihat ini. Dengan memanfaatkan informasi ini, kita dapat menggunakan lapisan dangkal untuk memprediksi objek kecil dan lapisan yang lebih dalam untuk memprediksi objek besar, karena objek kecil tidak memerlukan bidang reseptif yang lebih besar dan bidang reseptif yang lebih besar dapat membingungkan bagi objek kecil.

Bagan berikut menunjukkan arsitektur SSD menggunakan VGG net sebagai basis net. Kolom tengah menunjukkan peta fitur set jaring yang dihasilkan dari berbagai lapisan. Misalnya set peta fitur pertama dihasilkan dari VGG net layer 23, dan memiliki ukuran 38x38 dan kedalaman 512. Setiap titik dalam peta fitur 38x38 mencakup bagian dari gambar, dan 512 saluran dapat menjadi fitur untuk setiap titik. Dengan menggunakan fitur-fitur pada saluran 512, kita dapat melakukan klasifikasi gambar untuk memprediksi label dan regresi untuk memprediksi kotak pembatas untuk objekobjek kecil pada titik yang sangat. Set peta fitur kedua memiliki ukuran 19x19, yang dapat digunakan untuk objek yang sedikit lebih besar, karena titik-titik fitur mencakup bidang reseptif yang lebih besar. Turun ke lapisan terakhir, hanya ada satu titik di set peta fitur, yang ideal untuk objek besar

VI. METODE

Pada tahap pertama, dilakukan perancangan perangkat lunak untuk mencatat rekam jejak kapal yang bisa di- setting akan mengirim data setiap 30 menit sekali secara otomatis. Data rekam jejak kapal tersebut berisikan: waktu, posisi koordinat,kecepatan kapal, dan arah kapal (heading). Perancangan perangkat lunak ini menggunakan bahasa pemrograman C++ untuk Qt framework.

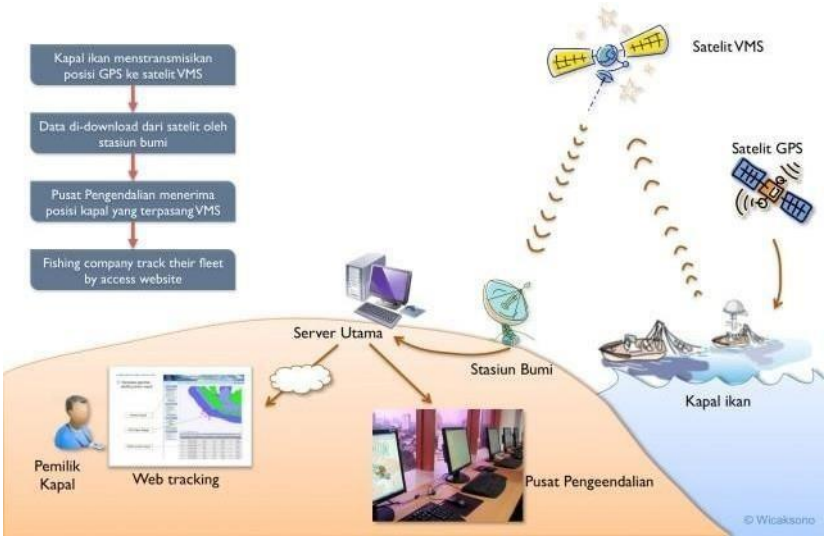


Gambar Frame Work C++

Pada tahap kedua, dilakukan perancangan kecerdasan buatan dengan menggunakan pengolahan citra agar dapat membedakan kapal penangkap ikan dan bukan penangkap ikan dan dapat terkirim ke pusat pemantauan. Pusat Pemantau dapat menerima dan membaca data tersebut, lalu menampilkan data tersebut di perangkat lunak tadi.

VII. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang kami buat merupakan perkembangan dari *Vessel Monitoring System* atau yang lebih dikenal dengan VMS. Cara pengaplikasiannya hampir sama dengan VMS namun perbedaanya terdapat pada pengambilan data. Untuk VMS menggunakan satelit untuk mendapatkan citra digital lalu data tersebut akan dikirim ke penerima data.



Sedangkan sistem yang kami rancang menggunakan kamera yang dipasangkan pada drone dengan menggunakan AI. Drone tersebut akan mengidentifikasi kapal - kapal yang sedang beroperasi di laut. Jika kapal bukan ikan sedang melakukan aktivitas penangkapan ikan drone tersebut akan mengirimkan data berupa citra digital pada penerima, lalu penerima akan memberikan data pada petugas patroli laut. Untuk saat ini hasil dari Sistem pengawas kapal ikan berbasis AI menggunakan drone belum ada. Sistem yang kami paparkan ini merupakan ide dari kelompok kami dan belum di implemetasikan oleh kita.

VIII. KESIMPULAN

Sistem pengawas kapal penangkap ikan berbasis AI menggunakan drone adalah sistem dari ide kami yang kami buat untuk menjaga perairan Indonesia dari kapal - kapal penangkap ikan yang illegal atau kapal bukan penangkap ikan yang menyamar sebagai kapal penangkap ikan. Sistem kami menggunakan drone yang dipasangkan kamera untuk merekam keadaan segala aktivitas yang ada di laut. Drone tersebut dioperasikan secara otomatis menggunakan *Artifact Intelegence.* Data yang diterima berupa citra digital. Sistem ini hanya berupa ide dari kelompok ka/mi dan bisa dikembangkan lagi.

IX. DAFTAR PUSTAKA

1. L. Bruno, “済無No Title No Title,” J. Chem. Inf. Model., vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
2. “ANALISIS CITRA MODIS DAN SPATIAL DATA MINING VESSEL MONITORING SYSTEM (VMS) UNTUK PENENTUAN KONSENTRASI IKAN DAN DUGAAN ILLEGAL FISHING (Studi di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP)-712).” .
3. D. Hartono, “Analisis Model Vessel Monitoring System (Vms) Dalam Pengawasan Kapal Penangkap Ikan Di Indonesia Bambang Dwi Hartono,” 2007.
4. “Insignyro_ Contoh Sains dan Teknologi.” .
5. U. G. Mada, “Peningkatan akurasi convolutional neural network pada klasifikasi salak berdasarkan kualitas berbasis citra digital m faqih dzulqarnain.” pp. 93–94, 2019