

**PEMANFAATAN DATA AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS)  
DALAM PEMANTAUAN KAPAL DAN DETEKSI ILLEGAL  
TRANSHIPMENT: STUDI LITERATUR**  
(Utilizing Automatic Identification System (AIS) Data For Vessel Monitoring And  
Illegal Transhipment Detection: A Literature Review)

**Zhafira Alifia Ramadhani\* dan Farih Syamsudin**

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari,  
Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia  
e-mail: firaalifia5@upi.edu

**ABSTRACT**

Indonesia as a maritime country with abundant marine resources faces the threat of illegal transhipment at sea. Illegal transhipment involves the transfer of fish catch or fish cargo from Indonesian fishing vessels to foreign vessels without complying with legal procedures. Monitoring vessels at sea is a challenge due to the vast sea area and high operational costs. AIS technology plays a key role in vessel monitoring by providing data such as vessel location, unique identification number, navigation status, speed, and course. AIS data can be used to detect anomalies in vessel behavior, which may indicate illegal transhipment. A literature study was used to find strategies for using AIS technology to address illegal transhipment. The results show that AIS data can be used to track the position of ships, and algorithms such as One-Class SVM can be used to detect anomalies in AIS data. This can be the basis for the development of a more effective vessel monitoring system to tackle illegal transhipment.

**Keywords:** Anomalies, IUU Fishing, Maritime, Technology

**ABSTRAK**

Indonesia sebagai negara maritim dengan sumber daya laut yang melimpah menghadapi ancaman illegal transhipment di laut. Transhipment ilegal mencakup pemindahan hasil tangkapan ikan atau kargo ikan dari kapal nelayan Indonesia ke kapal asing tanpa mematuhi prosedur hukum. Pemantauan kapal di laut menjadi tantangan karena wilayah laut yang luas dan biaya operasional yang tinggi. Teknologi AIS memainkan peran kunci dalam pemantauan kapal dengan menyediakan data seperti lokasi kapal, nomor identifikasi unik, status navigasi, kecepatan, dan arah kapal. Data AIS dapat digunakan untuk mendeteksi anomali dalam perilaku kapal, yang mungkin menunjukkan illegal transhipment. Studi literatur digunakan untuk mencari strategi penggunaan teknologi AIS dalam mengatasi transhipment ilegal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data AIS dapat digunakan untuk melacak posisi kapal, dan algoritma seperti One-Class SVM dapat digunakan untuk mendeteksi anomali dalam data AIS. Ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan sistem pemantauan kapal yang lebih efektif untuk mengatasi illegal transhipment.

**Kata kunci:** Anomali, IUU Fishing, Laut, Teknologi

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim yang dikenal menjadi negara kepulauan terbesar di dunia (Harti *et al.* 2022) serta memiliki sumber daya laut yang sangat melimpah (Azhari *et al.*, 2022), memberikan berbagai sumber daya yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran bagi masyarakat Indonesia (Pratama *et al.* 2022). Selain memiliki kekayaan dan sumber daya laut, jalur laut internasional yang dimiliki Indonesia juga tidak kalah pentingnya untuk transportasi global. Oleh karena itu, Indonesia harus efektif dalam memanfaatkan peran dan posisinya sebagai negara yang berada di antara dua samudera besar, yaitu Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Namun, wilayah laut yang luas juga membawa tantangan bagi Indonesia dalam hal pengelolaan dan keamanan demi kepentingan nasional (Fadilah *et al.* 2020) Salah satu ancaman yang terjadi di kelautan Indonesia adanya aktivitas ilegal di perairan Indonesia yaitu *Illegal Transshipment*.

Transshipment merupakan kegiatan perpindahan muatan kapal dari kapal hasil tangkapan ikan ke kapal pengangkut ikan (Rizal, 2022). Transshipment Ilegal merujuk pada praktik ilegal yang melakukan kegiatan pemindahan hasil tangkapan ikan atau kargo ikan dari kapal nelayan Indonesia ke kapal asing di perairan laut terbuka. Secara ilegal berarti bahwa tindakan ini dilakukan tanpa mematuhi prosedur yang diatur oleh hukum (Putri, 2022). Transshipment terdapat secara resmi dalam Pasal 102 Undang-Undang Kepabeanan yang berisi penyelundupan, merupakan isu transportasi atau kapal barang pengangkut dari asalnya tidak dikirimkan langsung ke tujuan akhir, melainkan dikirim melalui tempat transit. Hal ini sering disalahgunakan untuk menyembunyikan negara asal atau tujuan sebenarnya dari barang (Tarigan & Saputro, 2022).

Transshipment mempunyai kegunaan yang positif dalam meningkatkan efisiensi kegiatan penangkapan ikan, namun transshipment juga bisa menjadi faktor yang memicu terjadinya kegiatan ilegal di laut. Tanpa pelaporan kepada otoritas maritim, kegiatan transshipment dapat mengaburkan sumber asli dari tangkapan ikan, seharusnya kegiatan transshipment perlu dilaporkan kepada pihak yang berwenang seperti Bea Cukai atau Badan Penagawas Perdagangan. Maka dari itu, pengawasan terhadap kegiatan transshipment sangat penting untuk menjaga pendapatan negara dari sektor perikanan laut dan melindungi wilayah penangkapan ikan untuk nelayan Indonesia yang bergantung

pada sumber daya tersebut. Faktor lain yang perlu diperhitungkan adalah kesalahan dalam menilai ketersediaan ikan di masa depan (Sudiantara *et al.* 2022).

Pengawasan kegiatan kapal di laut merupakan tugas yang tidak mudah dilakukan. Hal ini disebabkan oleh wilayah laut Indonesia yang luas, sehingga jumlah kapal patroli laut yang tersedia tidak akan mencukupi untuk mengawasi seluruh wilayah perairan. Selain itu, biaya operasional yang dibutuhkan juga sangat tinggi. Maka dari itu diperlukan teknologi yang memudahkan pengawasan, yaitu *Automatic Identification System (AIS)* (Febrianti *et al.* 2022).

Salah satu solusi untuk mengurangi ancaman yang ada di perairan dapat dengan menggunakan teknologi AIS. Teknologi ini tetap menjadi sarana yang sangat penting untuk melakukan pemantauan secara efektif digunakan untuk mengumpulkan sinyal *Automatic Identification System (AIS)* yang dipancarkan oleh setiap kapal yang dilengkapi dengan perangkat AIS. Data AIS tidak hanya memberikan informasi tentang lokasi kapal, tetapi juga informasi lainnya seperti nomor identifikasi unik kapal, waktu pengiriman data AIS, status navigasi kapal, serta data kecepatan dan arah kapal saat itu. Dengan cara ini, jejak aktivitas kapal akan selalu tersimpan, kecuali kapal tersebut berada di daerah yang melarang komunikasi AIS (Ramadhanty *et al.* 2021). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membahas mengenai apakah data *Automatic Identification System (AIS)* dapat dimanfaatkan sebagai teknologi pemantauan kapal dan juga untuk mendeteksi kegiatan *illegal transshipment* serta cara pemanfaatannya.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penelitian kali ini melibatkan metode kajian studi pustaka, dimana studi pustaka digunakan untuk mencari strategi penggunaan teknologi terutama teknologi AIS (*Automatic Identification System*) dalam menyelesaikan permasalahan *transshipment illegal*. Adapun studi pustaka merupakan kegiatan yang fokus dilaksanakan dengan tujuan mendapatkan beberapa informasi yang relevan sesuai permasalahan yang sedang dikaji dengan kepustakaan sebagai sumber utama referensi (Fahrurrozi *et al.* 2022). Dimana sumber kepustakaan disini akan mencakup hal-hal yang berkaitan dengan *transshipment illegal*, serta cara penyelesaiannya untuk menemukan strategi dalam mengatasi praktik *transshipment illegal* ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Teknologi meningkat dengan sangat cepat di dunia ini, dari awal penemuan komputer - penemuan komunikasi digital - perkembangan *smartapp* - perkembangan *smartphone* hingga penemuan sistem cerdas manusia sangat gemar memberikan banyak kemajuan di bidang teknologi informasi dan banyak pembaharuan teknologi yang terus dibuat untuk membantu meningkatkan efektifitas dan efisiensi pekerjaan manusia (Danuri, 2019). Perkembangan teknologi ini pastilah merambat secara perlahan-lahan ke berbagai sektor yang ada, salah satunya sektor kelautan dan perikanan. Salah satu perkembangan teknologi yang digunakan untuk membantu manusia di bidang pelayaran yang termasuk ke dalam sektor kelautan adalah teknologi *Automatic Identification System* (AIS)(Setiyantara, 2023).

AIS (*Automatic Identification System*) merupakan alat yang digunakan pada kapal yang berlayar di perairan Indonesia yang dimanfaatkan sebagai sistem pelacakan otomatis atau VTS (*Vessel Traffic Services*) untuk pengidentifikasian dan penemuan kapal dengan saling menukar data melalui sistem elektronik ke kapal lain yang berdekatan dengan stasiun VTS (Maulidi, 2019). Sistem AIS dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai kapal yang berlayar di perairan terbuka, dan juga memberikan data navigasi dari kapal-kapal tersebut. Maka dari itu, pengelolaan lalu lintas pelabuhan juga memerlukan teknologi AIS untuk mengurangi risiko terjadinya tabrakan antara kapal serta untuk menghindari benturan dengan kapal ikan. (Saputra 2016) .

Skema pengelolaan data AIS menurut Maulidi *et al.* (2017), yaitu data AIS disiarkan melalui saluran radio VHF oleh perangkat AIS transponder yang terpasang pada kapal yang dilengkapi AIS. Data AIS dikirimkan melalui antena yang terhubung dengan AIS receiver. Data AIS disandikan dalam format biner yang perlu diuraikan sesuai dengan standar ITU M.1371. Dengan demikian, diperlukan sebuah proses konversi data untuk mengubah data AIS menjadi berbagai informasi seperti MMSI, status navigasi, Rate of Turn (ROT), kecepatan kapal, posisi kapal (Garis Bujur dan Lintang), Course Over Ground (COG), True Heading (HDG), Time Stamp, RAIM flag, dan status Radio. (Haryadi *et al.*).

Dengan beberapa informasi yang sudah dijabarkan sebelumnya terkait *Automatic Identification System* (AIS), maka AIS tentu bisa dimanfaatkan sebagai teknologi

pemantauan kapal, sehingga seluruh kegiatan kapal di lautan dapat terlacak oleh AIS, sehingga jika dimanfaatkan dengan baik, sistem ini dapat menjadi lebih dari sekedar sistem yang hanya berfungsi untuk pemantauan lalu lintas kapal pelayaran, seperti yang disebutkan sebelumnya.

Beberapa penelitian sebelumnya telah memanfaatkan AIS untuk beberapa hal yang bermanfaat dalam pengawasan kapal juga dalam beberapa pemanfaatan. Berikut beberapa penelitian tersebut disampaikan dalam tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Penelitian terkait pemanfaatan *Automatic Identification System*

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Hasil Penelitian
1.	AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS) BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK PENGAWASAN NELAYAN DI WAKATOBI (2018)	M. Agus, S. W. Widyanto, Ma'muri, S. Wisnugroho, S. Asuhadi	Hasil Penelitian membuahkan sebuah mikrokontroler yang bisa dipasang di kapal nelayan, dan mikrokontroler dapat bekerja dengan baik untuk mengawasi nelayan / mengirimkan sinyal darurat.
2.	Pengawasan Jalur Kapal dengan Automatic Identification System (AIS) berbasis Android (2022)	Leonardo Yurion Tungribali, Justinus Andjarwirawan	Aplikasi Hasil penelitian dapat memberi tahu informasi posisi kapal, juga Estimated Time Arrival pada kapal, yang berarti dapat membantu pengawasan pada kapal
3.	STUDI PENGGUNAAN DATA AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS) UNTUK PENGAWASAN KAWASAN MARITIM INDONESIA (2020)	Deandra Nurul Fadilah, Dadang Gunawan, Triwanto Simanjuntak	Model pada data AIS yang telah dibuat dalam penelitian telah berhasil untuk memperkirakan posisi kapal

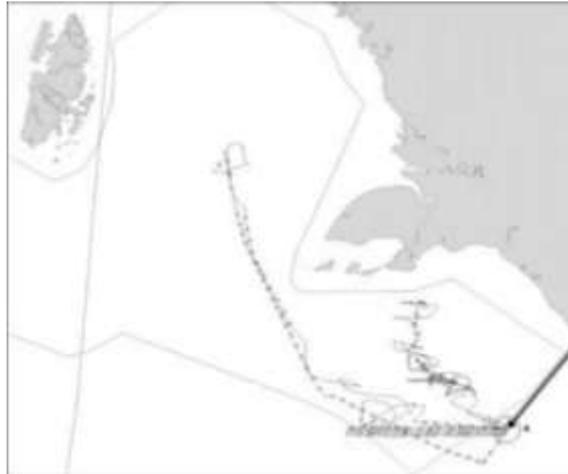
Pada beberapa penelitian tersebut, data AIS dapat dimanfaatkan untuk melacak posisi kapal yang sedang berada di perairan Indonesia, oleh karena itu, segala kegiatan dan aktivitas kapal haruslah terlacak oleh data AIS yang kemudian akan diterima oleh *receiver* AIS. Oleh karena itu, pengelolaan yang lebih lanjut dengan menggunakan algoritma-algoritma khusus untuk mengelola data AIS untuk menemukan ketidaknormalan pada perilaku kapal-kapal yang melintas di daerah perairan Indonesia.

Menurut Perdana (2016), Data AIS dapat digunakan untuk mendeteksi beberapa ketidaknormalan (anomali) pada pergerakan-pergerakan kapal yang berada dalam

pemantauan AIS, contoh ketidaknormalannya yaitu kapal memasuki area terlarang untuk menangkap ikan, kapal dengan izin berlayar hampir habis, kapal berlayar tidak sesuai dengan rute yang direncanakan, AIS kapal tiba-tiba menghilang dari pantauan, Kapal tanpa surat LAIK operasi, serta aktivitas anomali lainnya seperti kapal berputar-putar di lokasi yang sama, *overfishing*, kapal besar dikelilingi kapal-kapal kecil, kapal berdiam di lokasi yang sama selama beberapa hari. Dari berbagai ketidaknormalan aktivitas tersebut, terdapat beberapa hal yang diduga dapat menjadi kegiatan *transshipment illegal* sesuai definisinya yang sudah dijelaskan, seperti ketika kapal besar yang dikelilingi oleh kapal-kapal kecil. Hal tersebut bisa diduga sebagai perilaku *transshipment illegal*, dengan aktivitas tersebut dapat diduga kapal besar menjual hasil tangkapan, atau melakukan pemindah muatan barang ke kapal-kapal kecil di sekitarnya. Perlu pendalaman lebih lanjut untuk menduga apakah benar-benar terjadi *transshipment illegal* atau tidak pada kapal tersebut, seperti ketika kapal tercatat melakukan anomali tersebut maka pihak pengawas dapat langsung mengkomunikasikan hal tersebut ke pemilik kapal, atau bisa langsung untuk ditindak untuk mencegah terjadinya *transshipment illegal*. Inti dari penelitian yang dilakukan oleh Perdana (2016), dapat diketahui bahwa data AIS dapat dilakukan untuk mendeteksi ketidaknormalan perilaku pada kapal. yang salah satunya bisa menyebabkan *transshipment illegal*.

Lebih lanjut menurut Perdana (2016), Regulasi terhadap penggunaan sistem yang memantau pergerakan kapal ini sejatinya telah diatur dalam Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 10/PERMEN-KP/2013 Tentang Sistem Pemantauan Kapal Perikanan. Dengan berlakunya Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 10/PERMEN-KP/2013 Tentang Sistem Pemantauan Kapal Perikanan, sejatinya regulasi tersebut telah memberikan kerangka kerja yang jelas untuk penggunaan sistem pemantauan kapal. Hal ini memiliki dampak positif dalam memudahkan pelacakan aktivitas kapal perikanan yang telah ditentukan. Namun, penting untuk diingat bahwa pembuatan regulasi hanyalah langkah awal. Efektivitas dan keberlanjutan sistem pemantauan kapal ini sangat tergantung pada pemanfaatan dan pengembangannya seperti yang sudah dilakukan oleh beberapa penelitian yang telah disebutkan sebelumnya.

Menurut Husni dan Triharjanto (2017), contoh kasus terkait pendeteksian pola kegiatan *transshipment illegal* ditunjukkan oleh gambar 1 berikut:



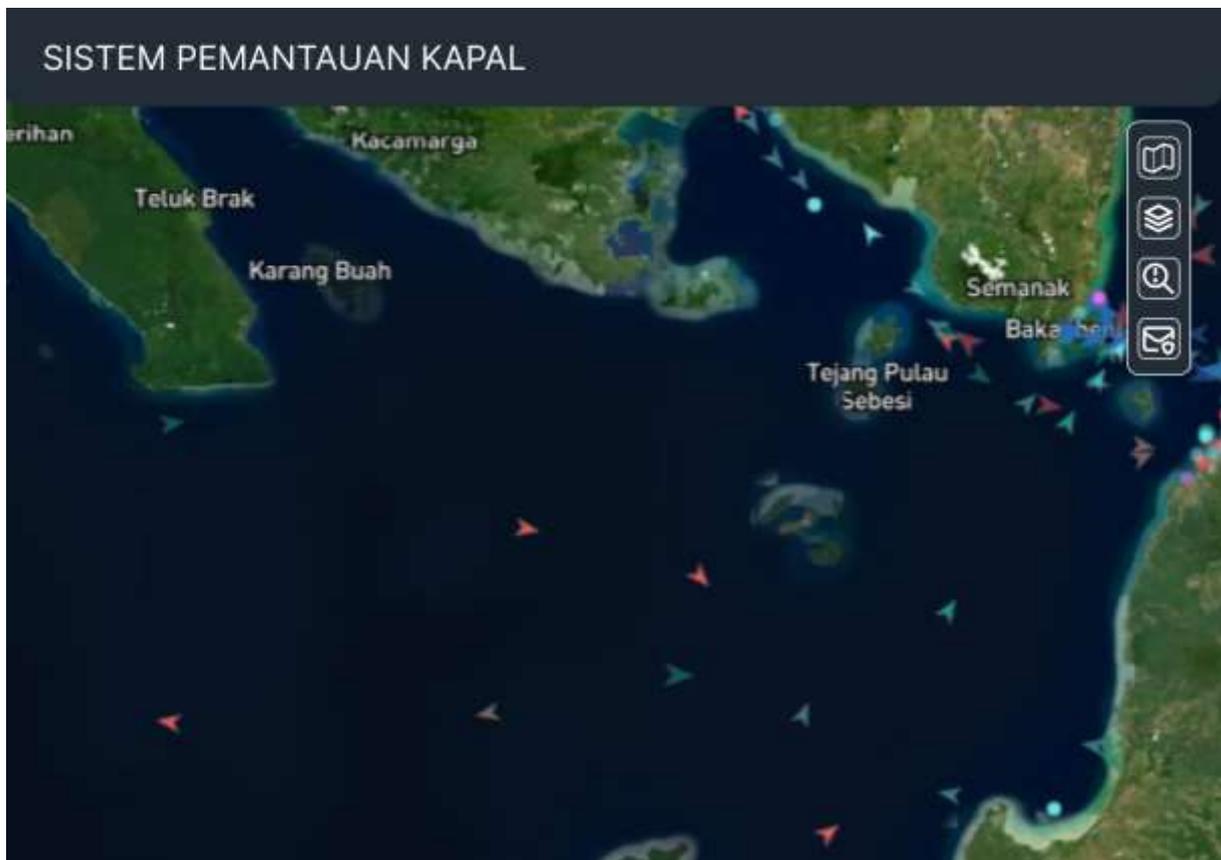
Gambar 1. Pola kegiatan *illegal transshipment* (Husni dan Triharjanto, 2017)

Gambar 1 diatas adalah gambar yang didapatkan dari pantauan *Vessel Monitoring System (VMS)* oleh KKP. Kasus tersebut merupakan kasus kegiatan *transshipment illegal* yang terjadi di laut Arafura. dimana kapal induk diduga didekati oleh kapal penangkapan ikan yang lebih kecil dan kemudian kapal penangkapan ikan meninggalkan perairan Indonesia, dimana hal ini bermaksud untuk menghindari pembayaran royalti ke Indonesia.

Dengan logika sederhana seperti ini, kita dapat menentukan pola anomali jika ada kapal penangkap ikan yang lebih kecil (berbendera asing), mendekati kapal induk penangkapan yang lebih besar, kemudian langsung meninggalkan kapal induk menuju keluar perairan Indonesia. Algoritma yang cocok untuk mendeteksi pola kegiatan ini yaitu dengan penggunaan algoritma One-Class SVM dimana algoritma ini cocok untuk mendeteksi anomali dalam data dengan masalah yang tidak seimbang, di mana anomali adalah kelompok minoritas (Erfani *et al.* 2016). Penggunaannya dapat dilakukan dengan mengelompokkan kegiatan kapal induk yang seharusnya tidak didekati oleh kapal-kapal penangkapan ikan dalam radius beberapa meter, kemudian dengan cepat meninggalkannya lagi. Ketika ada kapal penangkapan ikan yang lebih kecil mendekati kapal induk, maka hal tersebut akan dideteksi sebagai sebuah anomali yang kemudian mengirimkan pesan ke sistem dan dapat untuk ditindaklanjuti penangannya. Tentu saja penggunaan anomali ini harus terus diuji dalam penggunaannya hingga mendapatkan hasil yang paling sesuai, beberapa algoritma yang dapat dijadikan alternatif untuk pendeteksian anomali pada kapal seperti algoritma Local Outline Identifier yang juga dapat berguna untuk mendeteksi anomali (Saky *et al.* 2021).

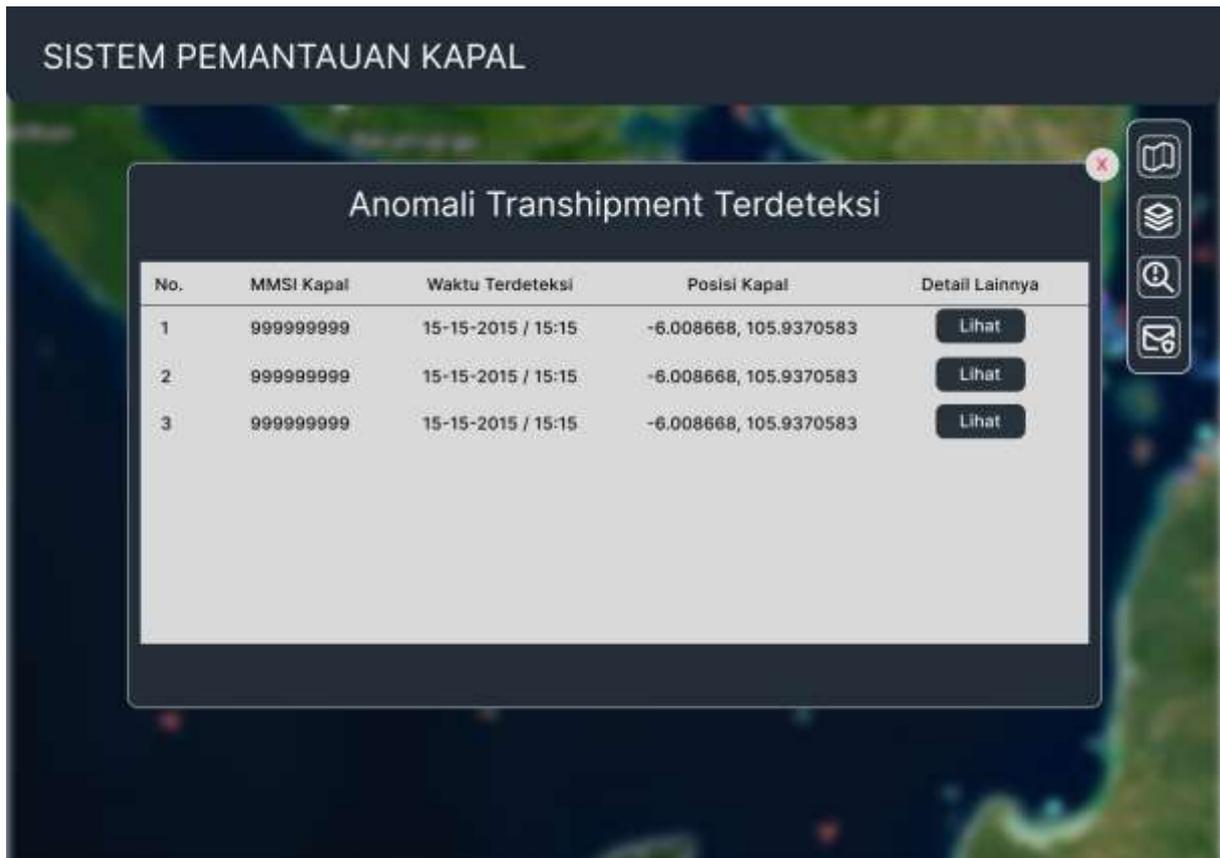
Penjelasan yang sudah dijabarkan terkait potensi pemanfaatan data AIS yang dapat digunakan sebagai teknologi pemantauan kapal tentu harus memiliki sistem yang dirancang dengan sangat baik, dengan pengelolaannya menggunakan algoritma-algoritma khusus untuk mendeteksi pola anomali yang terdapat dalam data AIS. Teknologi pemantauan yang dapat dibuat bisa berupa visualisasi website yang menampilkan data AIS posisi kapal secara *real time*. Teknologi ini tentu saja harus berisi hal-hal yang bermanfaat untuk mengatasi illegal transshipment, seperti sistem pelaporan kepada pihak berwajib hingga sistem pencatatan kapal yang diduga melakukan kegiatan *illegal fishing*.

Contoh sistem pelaporan data pada website yang sekaligus dapat dibuat menjadi visualisasi kapal yang terdeteksi oleh AIS digambarkan dalam gambar 2 berikut :



Gambar 2. *User Interface* contoh website sistem pemantauan kapal

Dalam contoh sistem yang disarankan setidaknya harus ada sistem pencatatan terhadap deteksi anomali yang dilakukan oleh kapal yang diduga melakukan transshipment illegal, sistem pencatatan dapat dilakukan seperti gambar 3 berikut :



Gambar 3. Pencatatan kapal yang diduga melakukan kegiatan Transshipment illegal

Selain itu, lebih baik jika dalam sistem langsung ada fitur untuk mengirim pesan peringatan langsung kepada kapal yang terdeteksi melakukan kegiatan anomali untuk melakukan konfirmasi. Jika pesan peringatan tidak diindahkan, maka petugas keamanan setempat bisa langsung mendatangi kapal untuk kemudian dilakukan peringatan sesuai prosedur yang berlaku.

## KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dilakukan di bab Sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa data *Automatic Identification System* (AIS) dapat digunakan untuk Teknologi Pemantauan Kapal, sekaligus untuk mendeteksi anomali kapal yang bisa dicurigai sebagai kegiatan *illegal transshipment* untuk kemudian menjadi sistem pengambilan keputusan bagi pihak berwajib. Cara pemanfaatannya bisa dengan menggunakan algoritma khusus seperti algoritma One-Class SVM untuk mengelola data AIS, untuk kemudian divisualisasikan ke dalam website.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus M, Widyanto SW, Wisnugroho S, Asuhadi S. 2018. Automatic identification system (AIS) berbasis mikrokontroler untuk pengawasan nelayan di wakatobi. Prosiding Semnastek. Jakarta, 17 Oktober 2018. Wakatobi: Loka Perekayasaan Teknologi Kelautan, Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Azhari, Dhea Rahma, Della Ayu Lestari, and Willdan Aprizal Arifin. "Pemodelan Spasial Genangan Banjir Rob, Studi Kasus: Pesisir Utara Banten (Kecamatan Kasemen)." *Jurnal Georafflesia: Artikel Ilmiah Pendidikan Geografi 7.2* (2022): 173-181.
- Danuri M. 2019. Perkembangan dan transformasi teknologi digital. *Jurnal Ilmiah Infokam*. 15(2): 116-123.
- Erfani SM, Rajasegarar S, Karunasekera S, Leckie C. (2016). High-dimensional and large-scale anomaly detection using a linear one-class SVM with deep learning. *Pattern Recognition*, 58: 121-134.
- Fadilah DN, Gunawan D, Simanjuntak T. 2020. Studi Penggunaan Data Automatic Identification System (AIS) Untuk Pengawasan Kawasan Maritim Indonesia. *Jurnal Teknologi Penginderaan*. 1(2): 229-250.
- Fahrurrozi F, Sari Y, Shalma S. 2022. Studi Literatur: implementasi metode drill sebagai peningkatan hasil belajar matematika siswa Sekolah Dasar. Edukatif: *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 4(3): 4325-4336.
- Febrianti A, Tastrawati NKT, Sari K. 2022. Penyelesaian Masalah *Transshipment* Dengan Metode Perbaikan ASM dan *Revised Distribution*. *E-Jurnal Matematika*, 11(4):256-267.
- Harti AB, Putri ITW, Andhika JR, Ramadhani MA, Ariawan I, Anzani L. (2022). Metode Analytical Hierarchy Process Untuk Menentukan Budidaya Ikan Laut di Pesisir Karangantu Menggunakan Data Citra. *In Indonesian Conference of Maritime*. 1(1): 185-206 .
- Haryadi R, Setiawan H, Hermawansyah W, Masmilah M. 2019. Sistem Penguraian Data Automatic Identification System (AIS) dengan Bahasa Pemrograman Python. Prosiding TAU SNAR-TEK Seminar Nasional Rekayasa dan Teknologi. Jakarta, 27 November 2019. Bekasi: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer

Bani Saleh. hlm 18-23.

- Husni EM, Triharjanto RH. (2017). Algoritma Peringatan Dini Pencurian Ikan Pada Data Automatic Identification System (AIS) Berbasis Terrestrial Dan Satelit (Illegal Fishing Early Warning Algorithm For Terrestrial And Satellite-Based Automatic Identification System (AIS) Data). *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 14(2): 81-90.
- Maulidi A, Pitana T, Artana KB, Dinariyana DPAD. 2017. Pengembangan Sistem Monitoring Automatic Identification System (Ais) Berbasis Website Secara Real TIME. *Inovtek Polbeng*. 7(2): 153-166.
- Maulidi A. 2019. Sistem Penerima (Receiver) Automatic Identification System (AIS) Berbasis Mini Computer Pada Kapal Nelayan Tradisional Di Madura. *Jurnal Inovtek Polbeng*. 9(2): 344-349.
- Perdana G. 2017. Penentuan Anomali Aktivitas Kapal Berdasarkan Analisa Data AIS. [TUGAS AKHIR]. Surabaya : Bidang Studi Teknik Komputer dan Telematika Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 74 hlm.
- Pratama AP, Dewi BAH, Ruwi MAAP, Kusumawati A. 2022. Meningkatkan Potensi Perikanan Maritim Indonesia Dengan Aplikasi Fishery. *Lomba Karya Tulis Ilmiah*, 3(1), 103-114.
- Puspoayu ES, Sari CY, Ramadhan VC. 2019. Praktik Illegal Transshipment di Laut lepas Berdasarkan Hukum Laut Internasional. *Jurnal Mimbar Hukum*, 31(1), 75-94.
- Putri KDP. 2022. Batas Laut Teritorial Terkait Hukum Internasional. *Jurnal Pendidikan Optimal Economic Fishing Efforts in Korean Common Octopus, Octopus Minor Trap Fishery. Fisheries Science*. 74(6): 1215-1221.
- Ramadhanty NR, Legowo E, Madjid MA. 2021. Sinergi Instansi Penegak Hukum Terhadap Kasus Illegal Transshipment di Perairan Nipa Transit Anchorage Area (NTAA) Batam Guna Mewujudkan Keamanan Maritim. *Keamanan Maritim*, 7(1), 94-104.
- Rizal SA. 2022. Pengaruh Relaksasi Kebijakan Transshipment Terhadap Kegiatan Penangkapan Ilegal (IUU Fishing). *Jurnal Al-Adalah: Jurnal Hukum dan Politik Islam*. 7(2):173-197.
- Saky DAL, Hirzi RH, Hakim L. (2021). OUTLIER DETECTION ON STUDENT REPORT VALUES USING DENSITY-BASED APPROACH LOCAL OUTLIER FACTOR METHOD. Prosiding In The 1st International Seminar of Science and

Technology for Society Development ISST 2021. Tangerang, 14 Oktober 2021.  
Nusa Tenggara Barat : Universitas Hamzanwadi. hlm 169 - 180.

Saputra H, Atmaja ABK, Istaridi D, Satoto SW. 2016. Penggunaan Data Automatic Identification System (AIS) untuk Mengetahui Pergerakan Kapal. *Jurnal Integrasi*. 8(2): 139-143.

Setiyantara Y, Astriawati, N, Pertiwi Y, Kusuma AC, Bagaskoro TW. 2023. Optimalisasi Pengoperasian AIS (Automatic Identification System) Dalam Upaya Menjaga Keselamatan Pelayaran. *Meteor Stip Marunda Jurnal Penelitian Ilmiah Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran*. 16(1): 1-6.

Sudiantara IG, Widyantara IMO, Wiharta DM. 2022. Identifikasi Aktivitas Illegal Transshipment Berbasis Kepadatan Point Lintasan Pada Data AIS. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 5(1), 38-46.

Tarigan DH, Saputro PB. 2022. Dampak Kebijakan Transshipment Oleh Indonesia Pada Industri Produk Olahan Ikan Thailand. *Ensiklopedia of Journal*, 4(4), 257-263.

Tungribali LY, Andjarwirawan J. 2022. Pengawasan Jalur Kapal dengan Automatic Identification System (AIS) berbasis Android. *Jurnal Infra*. 10(2): 489-493.