Tersedia online di:https://jurnal.kkp.go.id/jbf/en/issue

Jurnal Bluefin Fisheries, 4 (2), 2022, App. 102 – 128

Kajian Pemanfaatan *Ais (Automatic Identification System)* Dalam Melacak Aktifitas *Illegal Fishing* Pada Kapal Dan *Ais Hybrid* Sebagai Alat Bantu Penangkapan Ikan

Silvester Simau [1)], Imam Prakoso [2)], Jenny I. Manengkey [1)], Jul Manohas [1)], Peggy Pontoh [1)], Grandhi K. da Gomez [3)]

[1)] Teknik Penangkapan Ikan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung, Jln. Tandurusa-Kel. Aertembaga Dua-Kota Bitung-SULUT 95526

[2)] Analyst Global Fishing Watch,

[3)] Sekolah Usaha Perikanan Menengah Kupang

Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung

Email: silvestersimau11@gmail.com

Abstrak

Keberadaan alat tangkap yang sedang dioperasikan dapat dipantau melalui penggunaan peralatan navigasi dan alat komunikasi elektronik. Salah satu peralatan navigasi yang dapat dimanfaatkan untuk melacak posisi kapal penangkap ikan atau keberadaan alat tangkap ikan saat dioperasikan adalah dengan memanfaatkan *AIS (Automatic Identification System)*. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memberikan masukan kepada pemerintah untuk memanfaatkan perangkat AIS secara menyeluruh pada kapal-kapal penangkap ikan yang ada di Indonesia, sehingga memudahkan pihak berwenang Direktorat Jenderal Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan untuk memantau aktivitas kapal-kapal penangkap ikan yang ada di perairan Indonesia, dan memanfaatkan AIS Hybrid sebagai alat bantu penangkapan ikan. Bahan dan alat yang digunakan dalam kegiatan interogasi/wawancara terdiri dari alat tangkap ikan berupa *long line*, alat bantu penangkapan berupa *AIS hybrid*, pelampung tanda, *line hauler*, lembar quisoner, dan kapal penangkapn ikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah: wawancara/interogasi dengan pelaku *IUU Fishing*, review data hasil analisis *Global Fishing Watch* terhadap kapal-kapal yang melakukan *IUU Fishing* di perairan WPP 716, dan studi literatur. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan AIS pada kapal perikanan di Indonesia secara bertahap sudah mulai digunakan pada beberapa kapal perikanan purse seine dengan ukuran lebih dari 60GT yang beroperasi di WPP 716 dan WPP 718. Penggunaan *hybrid AIS* sebagai alat bantu penangkapan ikan masih sebatas data yang diperoleh dari hasil analisis dan interogasi dengan awak kapal asing yang melakukan IUU fishing di perairan WPP 716. Kapal yang menggunakan *AIS hybrid* sebagai penanda alat tangkap diperoleh dari kapal penangkap ikan *long line*.

Kata kunci: AIS, alat bantu penangkapan ikan, kapal penangkap ikan.

Abstract

The presence of fishing gear that is being operated can be monitored through the use of navigation equipment and electronic communication devices. One of the navigation equipment that can be utilized to track the position of the fishing vessels or the presence of fishing gear when operated is by utilizing AIS (Automatic Identification System). The purpose of this paper is to provide input to the government to thoroughly utilize AIS devices on fishing vessels in Indonesia, making it easier for the authorities of the Directorate General of Marine Resources and Fisheries Supervision to monitor the activities of fishing vessels in Indonesian waters, and utilize AIS Hybrid as a fishing aid. Materials and tools used in interrogation/interview activities consist of fishing gear in the form of long lines, fishing aids in the form of hybrid AIS, mark buoys, line haulers, interview sheets, and fishing vessel. The methods used in this study are: interview/interrogation with IUU Fishing perpetrators, review of data from Global Fishing Watch analysis of IUU Fishing vessels in WPP 716 waters, and literature study. The results of this study conclude that the use of AIS on fishing vessels in Indonesia has gradually begun to be used on several purse seiner fishing vessels with a size of more than 60GT operating in WPP 716 and WPP 718. The use of hybrid AIS as a fishing aid is still limited to data obtained from the results of analysis and interrogation with the crew of foreign vessels conducting IUU fishing in WPP 716 waters. Vessels that use hybrid AIS as a marker of fishing gear are obtained from long line fishing vessel.

Keywords: *Automatic Identification System; fishing aids; fishing vessels.*

I. Pendahuluan

Teknologi penangkapan ikan saat ini mengalami perubahan yang sangat signifikan dengan adanya pemanfaatan *AIS* sebagai alat bantu penangkapan ikan. Keberadaan alat tangkap yang sedang dioperasikan dapat dimonitor melalui penggunaan alat navigasi dan alat komunikasi elektronik. Para perwira kapal penangkap ikan semakin dituntut kompetensinya sejalan dengan perkembangan teknologi terutama dalam memanfaatkan peralatan navigasi elektronik dan komunikasi yang ada di kapal. Tujuan utama penggunaan *AIS (Automatic Identification System)* pada awalnya adalah untuk meningkatkan keselamatan di laut; dan juga untuk menghindari bahaya tubrukan antar kapal. Semua kapal dalam pelayaran internasional yang bobotnya di atas 300 GT wajib membawa dan mengoperasikan perangkat *AIS*. Perangkat *AIS* merupakan Sistem Navigasi Maritim dan Komunikasi

Radio. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan jiwa di laut, keselamatan dan efisiensi pelayaran dan perlindungan lingkungan laut dengan mengkomunikasikan informasi navigasi secara otomatis pada saluran *VHF* antar kapal, serta dari kapal dan pantai.

AIS pada awalnya dikembangkan untuk membantu *Vessel Traffic Services (VTS)* dengan menggunakan transponder *VHF* yang bekerja pada *Digital Selective Call (DSC) di VHF CH70*, dan masih digunakan di sepanjang wilayah pesisir Inggris dan lainnya. *AIS* di kapal mampu bertukar informasi navigasi dan data kapal antara kapal sendiri dan kapal lain atau dengan stasiun pantai dan *AtoN* (Furuno, 2003). Secara global penggunaan *AIS* terus meningkat dan fungsinya dalam melacak aktivitas kapal penangkap ikan. Tahun 2017, *AIS* disiarkan oleh sekitar 60.000 kapal penangkap ikan yang lebih dari 22.000 di antaranya dapat sesuai dengan daftar kapal yang tersedia. Jumlah ini terus meningkat, pada tahun 2014 dan 2017, jumlah kapal yang melakukan penangkapan masing-masing meningkat 10 hingga 30 persen tahun. Selain itu, secara global *AIS* dapat digunakan untuk melacak sebagian besar kapal penangkap ikan ukuran besar (di atas 24 m), terutama yang berasal dari wilayah negara berpenghasilan tinggi dan menengah, perairan dengan armada jarak jauh dan kapal yang beroperasi di laut lepas. Pelacakan *AIS* bekerja kurang baik pada kapal yang lebih kecil: hanya sebagian kecil kapal ukuran di bawah 24 m, yang merupakan sebagian besar kapal penangkap ikan secara global menggunakan *AIS* (Kroodsma, *at al*, 2019).

Kementerian Kelautan dan Perikanan menerbitkan Permen KP nomor 42/PERMEN KP/2015, mewajibkan semua kapal yang melakukan kegiatan perikanan di perairan Indonesia wajib memasang perangkat *VMS (Vessel Monitoring System)* agar dapat dimonitor oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan. Sesuai Permenhub nomor 7/2019, pemerintah Indonesia mewajibkan seluruh kapal berbendera Indonesia serta kapal asing yang berlayar di perairan Indonesia wajib memasang dan mengaktifkan *AIS* serta memberikan informasi yang benar. Aturan tersebut mulai berlaku tanggal 20 Agustus 2019.

Kapal yang berlayar antar lintas negara atau yang melakukan barter dagang, atau kegiatan lainnya, diatur dalam ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang kepabeanan dan kapal penangkap ikan berukuran paling rendah 60GT. Kapal berbendera Indonesia dan kapal asing yang berlayar di wilayah perairan Indonesia wajib memasang dan mengaktifkan *AIS*. Jika *AIS* tidak berfungsi maka nakhoda wajib menyampaikan informasi kepada SROP (Stasiun Radio Pantai) dan/atau stasiun *VTS (Vessel Traffic Service)*, serta mencatat kejadian tersebut pada buku catatan harian *(log book)* kapal dan melaporkan ke Syahbandar. *AIS* juga berfungsi untuk mempermudah pengawasan terhadap tindakan-tindakan yang ilegal, seperti penyelundupan, dan *IUU Fishing (Illegal, Unreported, Unregulated Fishing)*, mempermudah kegiatan SAR dan investigasi apabila terjadi kecelakaan, deteksi pergerakan dan posisi kapal baik di jalur umum maupun ALKI (Alur Laut Kepulauan Indonesia) (Yulianto, 2020., transindo.co). Mengamati perkembangan teknologi navigasi elektronik saat ini yang mana kapal-kapal penangkap ikan di beberapa negara Eropa, Asia dan Australia telah menggunakan *AIS* sebagai alat navigasi di kapal dan *AIS hybrid* sebagai alat bantu penangkapan ikan, maka penggunaan *AIS* sebagai navigasi dan *AIS hybrid* sebagai alat bantu penangkapan ikan pada kapal penangkap ikan di Indonesia perlu diterapkan oleh perusahaan penangkapan ikan. Salah satu contoh kasus pada kapal rawai tuna *(tuna long liners)* milik negara Taiwan sudah terbiasa menggunakan *AIS* sebagai alat navigasi dan *AIS hybrid* sebagai alat bantu penangkapan ikan. Permasalahan yang dihadapi oleh para Nakhoda atau nelayan pada kapal penangkap ikan Indonesia adalah belum biasa menggunakan *AIS* sebagai alat navigasi dan *AIS hybrid* sebagai alat bantu penangkapan ikan pada kapal-kapal penangkap ikan yang berukuran besar (30 GT keatas).

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Perhubungan telah menetapkan bahwa semua kapal berbendera Indonesia serta kapal asing yang berlayar di perairan Indonesia wajib memasang dan mengaktifkan *AIS* serta memberikan informasi yang benar. Aturan tersebut mulai berlaku tanggal 20

Agustus 2019. Dalam kenyataannya bahwa semua kapal perikanan Indonesia, baik kapal penangkap, kapal pengangkut, kapal penelitian, kapal latih maupun kapal pendukung budidaya perikanan laut, masih sedikit yang menggunakan perngkat *AIS* di kapal, apalagi *AIS* hybrid sebagai alat bantu penangkapan ikan. Di lain pihak Kementerian Kelautan dan Perikanan sesuai Permen KP nomor 42/PERMEN KP/2015, masih memberlakukan ketentuan bahwa setiap kapal perikanan yang melakukaan aktifitas penangkapan ikan dan *transhipment* hasil tangkapan di laut tetap menggunakan perangkat VMS *(Vessel Monitoring System)* agar pemerintah dapat memonitor kegiatan perikanan.

Data dari analyst *Global Fishing Watch* pada tahun 2019 sampai dengan 2022 menunjukkan bahwa kapal asing yang melakukan kegiatan *IUU fishing* di perairan ZEE Indonesia dapat dimonitor melalui perangkat *AIS* baik *AIS* resmi yang dimiliki kapal maupun *AIS hybrid* yang illegal yang dijadikan sebagai alat bantu penangkapan ikan. Perlu upaya membangun dan mengembangkan penggunaan teknologi navigasi di kalangan nakhoda/nelayan Indonesia melalui pendekatan dan pemikiran yang cemerlang agar nakhoda/nelayan Indonesia dapat menggunakan *AIS* sebagai alat navigasi dan *AIS hybrid* sebagai bantu penangkapan ikan. Pendekatan dan pemikiran ini diharapkan mampu memberikan masukan ke arah penggunaan *AIS* pada kapal, dan *AIS hybrid* karena teknologi navigasi dan alat bantu penangkapan pada kapal penangkap ikan Indonesia, masih menggunakan cara-cara lama yang sudah tertinggal dari segi teknologi maupun biaya.

Untuk mencapai pendekatan pemikiran diatas serta mempertimbangkan perkembangan teknologi yang makin maju dan cepat, maka diperlukan solusi dan penerapan yang menyeluruh dalam penggunaan *AIS* sebagai navigasi dan *AIS hybrid* sebagai alat bantu penangkapan ikan pada kapal-kapal penangkap ikan yang berukuran besar. Dengan penggunaan *AIS* ini diharapkan dapat: memudahkan bernavigasi dan melacak untuk menemukan penanda alat penangkap ikan yang sedang dioperasikan; memudahkan pengawasan dan

monitoring dari pihak yang berwenang (Direktorat Jenderal Pengawasan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan/PSDKP) bila kapal penangkap ikan tersebut sedang melakukan operasi penangkapan ikan di laut atau kapal yang melakukan IUU fishing.

Tujuan dari kajian pada tulisan ini yakni memberikan saran kepada pemerintah agar secara menyeluruh memanfaatkan perangkat *AIS* pada kapal penangkap ikan di Indonesia, memudahkan pihak yang berwenang dalam hal ini Direktorat Jenderal Pengawasan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan/PSDKP untuk memonitor aktifitas kapal penangkap ikan yang beroperasi di perairan Indonesia, dan memanfaatkan *AIS Hybrid* sebagai alat bantu penangkapan ikan.

2. Bahan dan metode

2.1. Bahan

Alat yang digunakan selama melakukan kajian melalui interogasi/wawancara dengan responden berupa, yakni alat tangkap ikan *long line*/rawai tuna sebanyak 7 unit keranjang, alat bantu penangkapan berupa AIS *hybrid* sebanyak 11 unit, pelampung tanda, 1 set *line hauler* yang terpasang di kapal, 1 unit kapal *long line*, kamera, alat tulis menulis dan computer sebagai alat pengolah data. Bahan yang digunakan selama pengambilan data berupa lembar quisoner yang digunakan dalam wawancara.

2.1. Metode

Metode yang digunakan selama melakukan kajian yakni studi lapangan berupa wawancara dan interogasi terkait dengan kasus *illegal fishing* yang dilakukan oleh awak kapal asing yang melakukan penangkapan illegal di perairan Indonesia.

3. HASIL PEMBAHASAN

3.1.Deskripsi *AIS*

Pada tahun 2002, kesepakatan *International Maritime Organization (IMO)* dan Konvensi International untuk Keselamatan Jiwa di Laut *(Safety of Life at Sea/SOLAS)* bahwa semua kapal dalam pelayaran internasional yang bobotnya di atas 300 GT perlu untuk membawa dan mengoperasikan perangkat *AIS* dengan tujuan untuk meningkatkan keselamatan di laut; untuk menghindari tubrukan antar kapal. Kapal

dengan perangkat *AIS* menyiarkan pesan melalui radio tidak hanya 9digit angka unik nomor *Maritime Mobile Service Identity (MMSI)*, tetapi juga nomor IMO kapalnya, posisi (lintang dan bujur), arah, kecepatan, dan identitas kapal, serta informasi lainnya. Informasi ini diterima oleh perangkat *AIS* di kapal terdekat dan ditampilkan untuk memperingatkan nakhoda tentang lalu lintas dan keberadaan kapal lain di dekatnya. Perangkat *AIS* pada awalnya dikembangkan untuk membantu *Vessel Traffic Services (VTS)* dengan menggunakan transponder VHF yang bekerja pada *Digital Selective Call (DSC) di VHF CH70*, dan masih digunakan di sepanjang wilayah pesisir Inggris dan lainnya. *AIS* di kapal mampu bertukar informasi navigasi dan data kapal antara kapal sendiri dan kapal lain atau dengan stasiun pantai serta AtoN *(Aid to Navigation)* (Furuno, 2003). *AIS* memiliki sebuah sistem transponder yang awalnya dibuat untuk memperbaiki informasi pelayaran yang lebih aman dan mengurangi resiko tubrukan kapal di laut. Hal ini perlu, karena tampilan pada radar tidak dapat memperlihatkan gema dari kapal yang tersembunyi di balik pulau atau di tikungan perairan sungai. Melalui pengiriman nama panggilan *(Call sign)* kapal dan nama kapal yang ada saat pengiriman, *AIS* juga memungkinkan komunikasi khusus langsung dengan kapal melalui radio VHF *(Wallin, 2016)*.

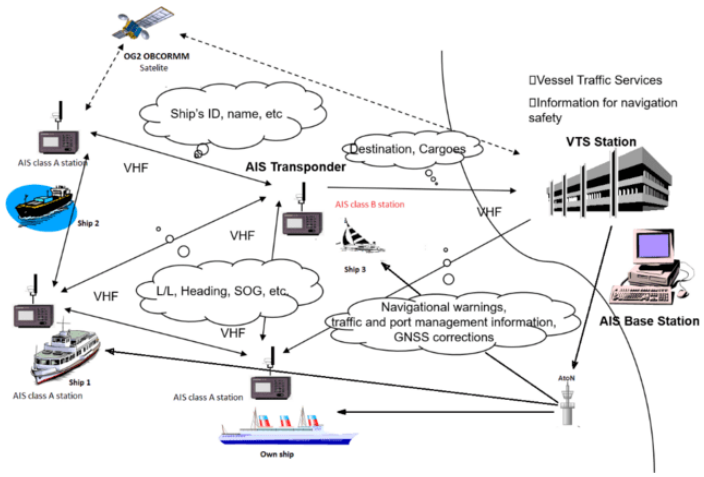
3.2. Prinsip kerja

Informasi data *AIS* secara berkala dapat diterima oleh kapal lain atau stasiun pangkalan misalnya VTS (*Vessel Traffic Services)* (asalkan berada dalam jangkauan). Kemudian, dengan menggunakan perangkat lunak khusus, data ini dapat diproses dan digambarkan berupa grafik pada komputer atau peralatan navigasi elektronik misalnya pada peta elektronik atau ECDIS. Data *AIS* juga dapat diterima oleh satelit, dalam hal ini digunakan istilah Sat-*AIS* (*Satellite AIS* atau *S-AIS*), contoh satelit yang digunakan saat ini antara lain satellite OG2 OBCORMM. *AIS* terdiri dari sistem navigasi maritim dan komunikasi radio. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan jiwa di laut, keamanan dan efisiensi pelayaran serta perlindungan lingkungan laut dengan mengkomunikasikan informasi

navigasi secara otomatis pada saluran VHF antar kapal, dan melalui *AtoN* serta stasion pantai. *AIS* merupakan sistem pelacakan secara otomatis yang menampilkan data tetap kapal, data dinamis (pergerakan kapal) dan data lainnya dari kapal sendiri atau kapal lain di sekitarnya. Alat tersebut memiliki transponder sistem penyiaran yang dioperasikan melalui gelombang radio VHF. Peralatan *VTS* yang ada di darat dapat menggunakan *AIS* untuk mengidentifikasi kapal, menunjuk dan memonitor kapal lain (Sarkar and Fernandez, 2021). Konfigurasi system *AIS* disajikan pada Gambar 1.

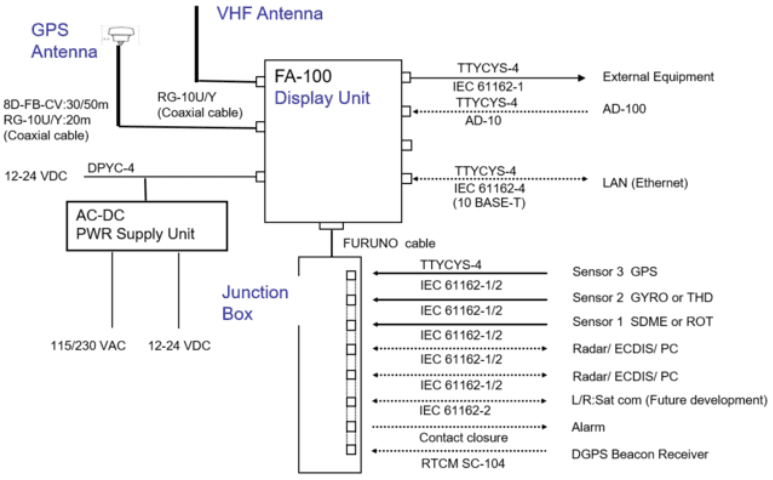
Ada dua model konfigurasi gabungan perangkat monitor *AIS* dengan antena GPS dan antena VHF seperti terlihat pada Gambar 2, dan 3 berikut ini. Konfigurasi model 1 terpisah antara kabel antena perangkat GPS dengan kabel antena perangkat VHF. Untuk menampilkan data berupa teks yang masuk ke display/layar monitor *AIS* FA-100 dihubungkan dengan dua kabel yang terpisah (Gambar 2).

Konfigurasi model 2 merupakan gabungan antara antena GPS dan antena VHF melalui sebuah kabel, selanjutnya tampilan data yang masuk ke layar monitor *AIS* FA-100 melalui dua kabel data yang terpisah (Gambar 3).



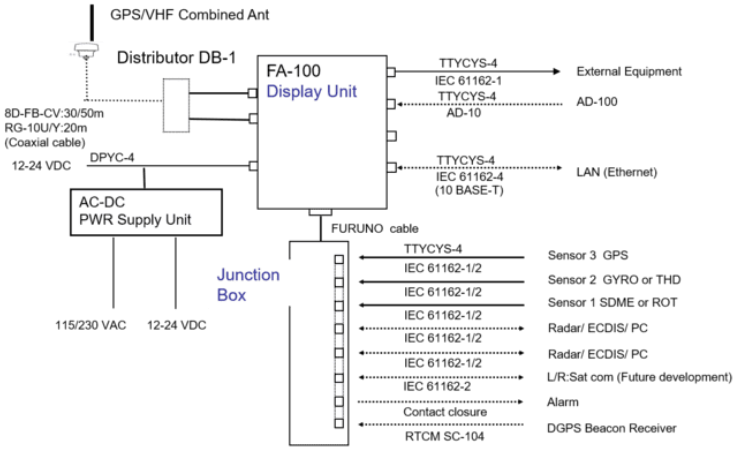
(photo credit: Furuno)

Gambar 1: Konfigurasi Sistem *AIS*



(photo credit: Furuno Electric CO., Ltd)

Gambar 2: Konfigurasi 1 perangkat *AIS* Model FA-100, antena GPS terpisah dengan antena VHF



(photo credit: Furuno Electric CO., Ltd)

Gambar 3: Konfigurasi 2 perangkat *AIS* Model FA-100, antena GPS gabung dengan antena VHF

3.3.Penggunaan teknologi *Automatic Identification System (AIS)* di kapal

Tahun 2002 kesepakatan *International Maritime Organization (IMO)* dan Konvensi International untuk Keselamatan Jiwa di Laut *(Safety of Life at Sea/SOLAS)* bahwa semua kapal dalam pelayaran internasional yang bobotnya di atas 300 GT perlu untuk membawa dan mengoperasikan perangkat *AIS* dengan tujuan untuk meningkatkan keselamatan di laut; untuk menghindari tubrukan antar kapal. Kapal dengan perangkat *AIS* menyiarkan pesan

melalui radio tidak hanya 9digit angka unik nomor *Maritime Mobile Service Identity (MMSI)*, tetapi juga nomor IMO kapalnya, posisi (lintang dan bujur), arah, kecepatan, dan identitas kapal, serta informasi lainnya. Informasi ini diterima oleh perangkat *AIS* di kapal terdekat dan ditampilkan untuk memperingatkan nakhoda tentang lalu lintas dan keberadaan kapal lain di dekatnya.

Perangkat *AIS* pada awalnya dikembangkan untuk membantu *Vessel Traffic Services (VTS)* dengan menggunakan transponder VHF yang bekerja pada *Digital Selective Call (DSC) di VHF CH70*, dan masih digunakan di sepanjang wilayah pesisir Inggris dan lainnya. *AIS* di kapal mampu bertukar informasi navigasi dan data kapal antara kapal sendiri dan kapal lain atau dengan stasiun pantai serta AtoN *(Aid to Navigation)* (Furuno, 2003). *AIS* memiliki sebuah sistem transponder yang awalnya dibuat untuk memperbaiki informasi pelayaran yang lebih aman dan mengurangi resiko tubrukan kapal di laut. Hal ini perlu, karena tampilan pada radar tidak dapat memperlihatkan gema dari kapal yang tersembunyi di balik pulau atau di tikungan perairan sungai. Melalui pengiriman nama panggilan *(Call sign)* kapal dan nama kapal yang ada saat pengiriman, *AIS* juga memungkinkan komunikasi khusus langsung dengan kapal melalui radio VHF (Wallin, 2016).

Informasi data *AIS* secara berkala dapat diterima oleh kapal lain atau stasiun pangkalan misalnya *VTS* (*Vessel Traffic Services)* (asalkan berada dalam jangkauan). Kemudian, dengan menggunakan perangkat lunak khusus, data ini dapat diproses dan digambarkan berupa grafik pada komputer atau peralatan navigasi elektronik misalnya pada peta elektronik atau *ECDIS*. Data *AIS* juga dapat diterima oleh satelit, dalam hal ini digunakan istilah Sat-*AIS* (*Satellite AIS* atau *S-AIS*), contoh satelit yang digunakan saat ini antara lain satellite OG2 OBCORMM. *AIS* merupakan sistem pelacakan secara otomatis yang menampilkan data tetap kapal, data dinamis (pergerakan kapal) dan data lainnya dari kapal sendiri atau kapal lain di sekitarnya. Alat tersebut memiliki transponder sistem penyiaran yang dioperasikan melalui gelombang radio VHF. Peralatan VTS yang ada di darat dapat menggunakan *AIS* untuk

mengidentifikasi kapal, menunjuk dan memonitor kapal lain (Sarkar and Fernandez, 2021). Sesuai aturan SOLAS ada 2 jenis *AIS* yang wajib dimiliki kapal, yaitu: *AIS* kelas A dengan *transmitter* dan *receiver* disyaratkan bagi semua kapal dengan bobot diatas 300 GT yang melakukan pelayaran internasional seperti kapal penumpang atau kapal-kapal komersial. *AIS* kelas B dengan *transmitter* dan *receiver* yang diperuntukkan bagi kapal dengan fungsinya yang terbatas, misalnya kapal-kapal non-SOLAS, terutama digunakan untuk kapal layar *(yacht)*. Perangkat *AIS* di kapal dibagi dalam tiga kelas, yaitu: *AIS* kelas A dengan *transmitter* dan *receiver* untuk kapal-kapal komersial; *AIS* kelas B dengan *transmitter* dan *receiver* digunakan untuk kapal layar; dan penerima *(receiver)* (Wallin, 2016).

Perangkat *AIS* terdiri dari tiga "kelas" yaitu Kelas A, Kelas B, dan Kelas B +. Perangkat Kelas A menyiarkan pesan dengan daya yang lebih kuat (12,5 watt versus 2watt dan 5watt masing-masing untuk kelas B dan kelas B +) dan keduanya menyiarkan posisi kapal lebih sering (saat bergerak, setiap 2 s/d 10 detik versus 30 detik untuk kelas B dan setiap 5-30 detik untuk kelas B +). *AIS* mengudara hanya pada dua frekuensi, dan jika dua pesan disiarkan pada frekuensi yang sama secara bersamaan, maka pesan-pesan itu akan saling mengganggu. Untuk mengatasi gangguan ini, perangkat *AIS* Kelas A dan B + menggunakan skema yang disebut *Self Organizing Time Domain Multiple Access (SOTDMA)* untuk berkoordinasi dengan perangkat di kapal terdekat sehingga tidak disiarkan pada waktu yang sama. Pesan-pesan tersebut berdurasi pendek dan dapat disiarkan dengan rata-rata 4500 kali per menit tanpa gangguan. Di sebagian besar samudera yang kepadatan kapalnya relatif rendah memungkinkan slot waktu yang cukup untuk setiap kapal yang dilengkapi dengan perangkat Kelas A sehingga dapat menyiarkan posisi mereka tanpa gangguan. Perangkat *AIS* kelas B, sebaliknya menggunakan *Carrier Sense Time Domain Multiple Access (CSTDMA)* untuk mencari slot yang tidak digunakan untuk penyiaran. Jika tidak ada slot yang tidak terpakai, perangkat Kelas B tidak dapat menyiarkan pesan. Perangkat *AIS* kelas B + adalah tambahan yang relatif baru

dan bukan digunakan secara luas sebagai Kelas A atau Kelas B. Untuk perangkat ini Kelas B dan Kelas B + dikelompokkan bersama dan hanya disebut sebagai Kelas B (Kroodsma *at al.,* (2019). Menurut Sarkar and Fernandez (2021) bahwa *AIS* dapat aktif pada frekuensi sangat tinggi (VHF) yaitu antara 156,025 MHz s/d 162, 025 MHz dan memiliki saluran sebagai berikut: *AIS* I, aktif pada frekuensi 161.975 MHz, saluran 87B (*radio simplex* dari kapal ke kapal), dan *AIS* II aktif pada frekuensi 162.025 MHz, saluran 88B (*radio duplex* dari kapal ke kapal). Sistem *AIS* terdiri dari rangkaian komponen sebagai berikut: transponder, monitor, antena, *power supply* (pencatu daya), unit sinyal masuk/keluar.

3.4. Perangkat Dan Data Dalam Sistem *AIS*

Menurut Furuno (2003); Sarkar and Fernandez (2021); Wallin (2016) dan USCG (2019) secara spesifik perangkat dan data dalam system *AIS* terdiri atas :

a. Unit Transponder *AIS*.

   Unit *transponder* digunakan untuk mengirim dan menerima data. Unit *transponder* dipasang menyatu atau terpisah dengan monitor, tergantung dari produk yang dikeluarkan oleh pembuat alat. *Transponder* dihubungkan dengan dua antena misalnya antena GPS atau antena VHF yang disatukan dengan penerima GPS. Beberapa pabrik membuatnya dalam antena terpisah dan menggunakan data GPS kapal untuk penentuan posisi. Unit *transponder* mengambil data GPS untuk menghitung jarak antara kapal satu dengan kapal lainnya dan juga menampilkan lokasi pada monitor.

b. Unit monitor.

   Setelah menghidupkan unit monitor dan mulai aktif, maka tampilan posisi pada layar monitor siap digunakan. Setelah itu dilanjutkan dengan mendapatkan nomor MMSI dan disimpan dalam *ROM (Read Only Memory)*. Semua informasi perlu dikirim dan secara manual dimasukkan ke dalam sistem *AIS* pada setiap pelayaran melalui tampilan pada monitor. Informasi data dibagi dalam 4 jenis data yaitu: data tetap, data dinamis, data pelayaran terkait dan data pesan singkat tekait keselamatan.

c. Antena.

Antena perangkat *AIS* menggunakan sistem VHF untuk mengirim dan menerima data, dan sistem GPS untuk data posisi kapal. Perangkat *transponder* dihubungkan dengan antena VHF yang berfungsi untuk pengiriman dan penerimaan data dan disatukan melalui unit penerima GPS yang menggunakan antena parabola GPS untuk menentukan posisi kapal dalam jarak pandang dan terlihat melalui layar monitor..

d. Pencatu daya *(Power Suplay*).

Perangkat *AIS* di kapal menggunakan sumber listrik tidak langsung (AC) dengan kapasitas 110 V atau 220 V yang dikonvert ke 24 Volt DC dengan menggunakan perangkat konverter AC/DC. Dapat juga menggunakan sumber listrik dari kapal dengan tenaga listrik DC 24 V.

e. *Output/Input Unit*.

Sistem *AIS* menggunakan rangkaian perangkat untuk masuk dan keluar data sebagai keperluan komunikasi. Data yang keluar/masuk sebagai tampilan grafik ke/dari perangkat berupa: sistem alarm kapal, PC di kapal, ECDIS, Radar, VDR (*Voyage Data Recorder*), OG2 OBCORMM satelite (input/output), VTS Station (input/output). Data yang masuk melalui sistem sensor dari perangkat seperti *gyro compass, GPS (Global Positioning System), ROT (Rate of Return), AIS AtoN*

f. Data Tetap (*static data*).

Data tetap tersebut terdiri dari: *MMSI (Maritime Mobile Service Identity)* yaitu nomor identitas kapal dengan 9 digit angka unik*;* Nomor IMO *(IMO number)* yaitu nomor dengan 7 digit angka tetap yang tidak berubah sampai kapal berpindah pendaftarannya ke negara lain; Nama panggilan & nama kapal *(Call sign & name)*; Panjang dan lebar kapal *(Length and beam)*; Jenis kapal *(Type of ship)*; Penempatan antena untuk penentuan posisi *(Location of position-fixing antenna)* dan rata-rata data diperbaharui setiap 6 menit.

g. Data dinamis *(dynamic data).*

Data dinamis sebuah perangkat *AIS* terdiri dari beberapa data yang dapat diakses sesuai persyaratan yang ditentukan dalam konvesi IMO. Data dinamis tersebut terdiri dari: posisi kapal dengan indikasi yang akurat dan

status yang benar dari kapal (*Ship's position with accuracy indication and integrity status*) ditetapkan dengan bujur sampai dengan hitungan 0,0001 detik busur dan lintang dihitung sampai 0,0001 detik busur; Jenis sistem penentuan posisi (*Type of positioning system*), seperti melalui GPS, DGPS atau LORAN-C; Waktu global *(UTC= Universal Time Co-ordinated)* hitungan dalam detik saat data dibuat*;* Haluan kapal di air*(Course over ground/COG)* haluan relatif sampai Utara sejati 0,1°*;* Kecepatan kapal *(Speed over ground /SOG)* kecepatan di air: resolusi 0,1 knot (0,19 km/jam) dari 0 hingga 102 knot (189 km/jam)*;* Haluan sejati *(True heading)* dari 000° sampai 359° (dibaca pada pedoman gasing) ; Baringan sejati (*True bearing*) dari posisi kapal sendiri dari 000° sampai 359°; Status navigasi *(Navigation status (manual input)* misalnya "sedang berlabuh jangkar", "sedang berlayar dengan menggunakan mesin", "tidak dapat dikendalikan" dan lain-lain*;* Laju belokan (*Rate of turn)* ke kanan atau kiri, dari 0° hingga 720° per menit (kalau ada). Rata-rata pembaharuan data: tergantung dari kecepatan dan perubahan haluan *(depending on speed and course alternation)*. Pengiriman perubahan data dinamis setiap 2 detik hingga 3 menit).

h. Data terkait *(related data)*.
Data terkait dengan pelayaran terdiri dari tinggi sarat kapal *(ship's draught)*; muatan yang berbahaya (*hazardous cargo type*); Tempat tiba dan perkiraan waktu tiba (*destination and ETA*); Pilihan – rencana pelayaran (*Optional – route plan*). Rata-rata pembaharuan data setiap 6 menit.

i. *Safety-related text messages (SRM)*.
Pesan yang terkait dengan keselamatan harus dibuat dalam bahasa Inggris, dan digunakan secara terpisah untuk pertukaran informasi keselamatan pelayaran. SRM dibuat ringkas dan sesingkat mungkin (kurang dari 90 karakter). Penggunaan singkatan bisa diterima dan sangat dianjurkan.

3.5. Fungsi *AIS* Dalam Pelayaran.

Dengan menggunakan perangkat *AIS* di kapal penangkap ikan, maka ada berbagai manfaat

yang dapat diperoleh dari perangkat *AIS*, yaitu:

a. Untuk pencegahan tubrukan kapal di laut.

   Majunya teknologi informasi maka *AIS* telah dikembangkan oleh komite teknis IMO sebagai teknologi untuk menghindari tubrukan di laut antar kapal besar.

b. Untuk pemantauan dan pengendalian armada penangkapan ikan.

   AIS banyak digunakan oleh otoritas negara untuk melacak dan memantau aktivitas armada penangkapan ikan negara yang bersangkutan.

c. Untuk keamanan maritim.

   AIS memungkinkan pihak berwenang untuk mengidentifikasi kapal tertentu dan aktivitasnya di dalam atau di dekat Zona Ekonomi Eksklusif suatu negara.

d. Sebagai rambu bantu navigasi (*AIS Aids to Navigation /AtoN)*.

   Standar produk *AIS* untuk *Aids to Navigation (AtoN)* dikembangkan dengan maksud untuk menyiarkan posisi dan nama objek selain kapal, misalnya rambu navigasi, merkah posisi dan data dinamis yang mencerminkan keadaan sekitar merkah (contoh: arus dan keadaan cuaca).

e. Untuk pencarian dan penyelamatan *(Search and Rescue/SAR)*.

   Untuk mengkoordinasikan sumber daya di tempat kejadian kecelakaan saat operasi pencarian dan penyelamatan laut (SAR). angat penting untuk memiliki data tentang posisi dan status navigasi kapal lain di sekitarnya.

f. Untuk investigasi kecelakaan.

   Informasi *AIS* yang diterima oleh VTS penting untuk penyelidikan kecelakaan karena memberikan data historis yang akurat tentang waktu, identitas kapal, posisi berdasarkan GPS, arah pedoman, haluan kapal, kecepatan (menurut log / SOG), laju belokan.

g. Untuk perkiraan arus permukaan laut.

Perkiraan arus permukaan laut berdasarkan analisis data *AIS* telah tersedia dari perusahaan Prancis, e-Odyn, sejak Desember 2015.

h. Untuk perlindungan infrastruktur.

Informasi *AIS* dapat digunakan oleh pemilik infrastruktur dasar laut, misalnya kabel atau jaringan pipa dalam laut, yang dipakai untuk memantau aktivitas kapal yang dekat dengan asetnya secara real time.

i. Untuk pelacakan armada dan kargo.

AIS yang disebarluaskan melalui internet dapat digunakan oleh armada atau pengelola kapal untuk melacak posisi kapal mereka secara global.

j. Untuk keperluan statistik dan ekonomi.

Perangkat *AIS* dikembangkan oleh Divisi Data PBB untuk menangkap dari pengalaman dalam eksperimen, meliputi: Indikator ekonomi lebih cepat; Indikator maritim; Statistik maritim resmi; Melengkapi statistik jalur pelayaran di perairan pedalaman; Memetakan aktivitas perikanan; Kapal dalam marabahaya; Emisi gas rumah kaca di kapal (perhitungan NOx, SOx, dan CO2); Perkiraan arus perdagangan secara *Real-Time*; Statistik eksperimental jumlah harian kapal; Data *real-time* tentang muatan curah kering yang diangkut melalui laut.

3.6.Penggunaan *AIS hybrid* sebagai penanda alat tangkap ikan.

Perangkat *AIS* banyak digunakan oleh otoritas negara untuk melacak dan memantau aktivitas armada penangkapan ikan negara yang bersangkutan. *AIS* memungkinkan pihak berwenang untuk secara andal dan hemat biaya memantau aktivitas kapal penangkap ikan di sepanjang garis pantai negaranya, biasanya hingga jarak 100 km (60 mil), tergantung pada lokasi dan kualitas penerima/stasiun pangkalan berbasis pantai dengan data tambahan dari jaringan berbasis alat tangkap (rawai tuna) dengan jangkauan tebaran alat tangkap sangat panjang mencapai puluhan ribu meter. Pada awal teknologi

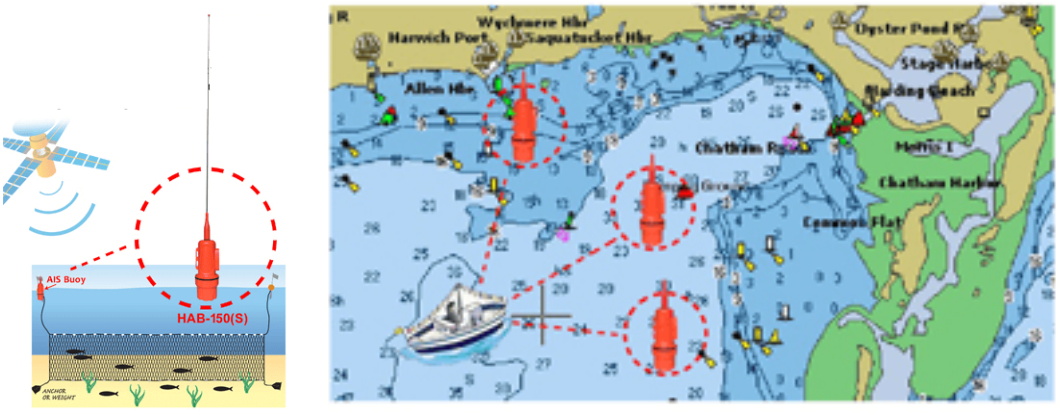
penangkapan ikan dengan rawai tuna, para perwira kapal (Nakhoda atau *Fishing master*) dapat memonitor keberadaan atau posisi alat rawai melalui alat bantu penanda yaitu perangkat pelampung radio *(radio buoy)*. Pelampung radio tersebut diikatkan menyatu dengan pelampung pada alat tangkap (rawai tuna). Keberadaan pelampung radio tersebut menandakan posisi alat rawai selama dihanyutkan/dioperasikan dan dapat dimonitor posisi alat tangkap dengan menggunakan perangkat *RDF (Radio Direction Finder)*. Dengan demikian posisi kapal penangkap ikan selama dalam berlayar maupun melakukan penangkapan ikan dapat dimonitor dari darat/pantai oleh pemilik atau pihak yang berwenang melalui penggunaan perangkat *AIS* yang dibawa oleh kapal penangkap ikan tersebut. Perkembangan teknologi informasi saat ini telah menggeser serta menggantikan fungsi dan penggunaan RDF pada kapal rawai yang menggunakan *AIS hybrid*.

Penggunaan *AIS hybrid* untuk alat penangkapan ikan memiliki potensi untuk identifikasi secara otomatis posisi alat penangkapan ikan bagi kapal pemilik alat tangkap dan kapal lain yang sedang lewat berfungsi sebagai alat bantu navigasi dan untuk mengurangi potensi konflik antara alat tangkap (FAO, 2016). Data terkait dengan pemanfaatan *AIS hybrid* sebagai penanda alat tangkap di perairan Indonesia diperoleh dari hasil investigasi awak kapal penangkap ikan asing yang beroperasi di perairan WPP 716, contoh dalam kajian ini adalah kapal *long line* berbendera Taiwan (FV. Sheng Teng Qun No. 66) dengan bobot 30GT. Secara umum belum banyak kapal penangkap ikan Indonesia menggunakan *AIS hybrid* sebagai penanda alat tangkap ikan saat dioperasikan.

Selain memantau aktivitas penangkapan ikan IUU, data AIS juga telah digunakan untuk menganalisis jejak (yaitu area dan intensitas penangkapan ikan) dari aktivitas penangkapan ikan. Jejak aktivitas penangkapan ikan di berbagai wilayah telah dieksplorasi oleh para peneliti dengan menggunakan data AIS yang dilaporkan oleh kapal-kapal penangkap ikan di wilayah-wilayah tersebut (Dong Yang, *et al.*, 2019).

3.6.1. *AIS Transponder* atau *AIS hybrid* sebagai penanda alat pancing.

Ada beberapa model pelampung *AIS* yang dipasarkan sebagai "pelampung pelacak jaring ikan" atau nama lain yang serupa. Salah satu produk yang terlihat dengan informasi dan spesifikasi rinci adalah dipasarkan sebagai "Matsutec" dan diproduksi oleh Huayang Electronic Technology di selatan Cina (http://www.matsutecmarine.com) (Gambar 4). Pelampung menggunakan *AIS* Kelas B protokol komunikasi, dan mengklaim memiliki jangkauan 12 NM dan bertahan selama 10 hari. Pelampung terbenam ukuran kecil membuatnya cocok sebagai bagian dari penanda untuk gillnet pantai, rawai dan pot, serta untuk pelampung penanda pukat Denmark. Penggunaannya dalam perikanan tidak baik didokumentasikan, tetapi dilaporkan penggunaannya dalam gillnet dan perikanan pukat Denmark di Norwegia (K. G. Aarsather). Ini dan produk serupa lainnya dijual sekitar $200 US di internet.



Gambar 4. Salah satu *AIS identifiers* yang dijual sebagai "*fishing net tracking buoy*" (photo credit: http://www.matsutecmarine.com).

3.6.2. Penanda *AIS* virtual dan potensi penggunaan sebagai penanda alat penangkapan ikan.

NOAA dan beberapa otoritas pelabuhan saat ini sedang menguji penanda *AIS ATON* virtual (atau disebut *e-ATON)* untuk menandai rintangan bawah air atau lokasi lain yang sulit atau mahal untuk dipasang perangkat ATON fisik (CNET, 2014). Koordinat posisi "penanda virtual" dikirim oleh pemancar

AIS yang dipasang di lokasi lain, atau oleh stasiun *AIS* berbasis pantai yang ada sebagai bagian dari data

AIS ATON. Informasi penanda virtual dapat diterima dan ditampilkan di layer perangkat *AIS* oleh kapal di area tersebut, tetapi tidak ada penanda fisik di lokasi tersebut. Teknologi tersebut dapat digunakan untuk menandai alat tangkap di masa depan. Misalnya, posisi bubu ukuran besar atau sero dapat "secara virtual" ditandai dengan data garis bujur dan garis lintang sehingga posisi alat tangkap ditampilkan pada perangkat *AIS* dari kapal yang lewat. Ini akan menjadi hal penting untuk alat tangkap yang dipasang secara permanen atau untuk jangka waktu yang lama.

Penerima *AIS* tidak ditentukan dalam standar *AIS* , karena tidak mengirimkan data. Kendala utama terhadap integritas sistem *AIS* adalah transmisi *AIS* yang tidak sesuai, oleh karena itu perlu spesifikasi yang cermat dari semua transmisi perangkat *AIS*. Namun, perlu dicatat bahwa semua *transceiver AIS* mentransmisikan pada banyak saluran seperti yang dipersyaratkan dalam standar *AIS* . Sebagai saluran tunggal, atau saluran ganda (multiplex), penerima tidak akan menerima semua pesan *AIS* . Hanya penerima saluran ganda yang akan menerima semua pesan *AIS* .

3.7. Pemanfaatan *AIS*

Kementerian Perhubungan (Kemenhub) Indonesia mengklaim bahwa peralatan sistem identifikasi otomatis memiliki penyampaian data yang lebih real bila dibandingkan dengan *VMS (Vessel Monitoring System).* Informasi ini disampaikan menyusul keberatan yang diungkap oleh pelaku usaha perikanan tangkap terhadap kebijakan yang dikeluarkan oleh Kementerian Perhubungan yang mensyaratkan pemasangan dan pengaktifan *AIS* di atas kapal penangkap ikan dengan bobot lebih dari 60 GT. Para pengusaha perikanan tangkap berargumentasi bahwa mereka sudah memasang VMS, sebagaimana yang diwajibkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (Permen KP nomor 42/PERMEN KP/2015). Fungsi VMS dipandang hampir sama dengan *AIS*. Kemenhub menyampaikan bahwa ada beberapa perbedaan antara *AIS* dan VMS, sebagai berikut:

- Pengoperasian *AIS* menggunakan frekuensi sangat tinggi (VHF) antara 156 MHz hingga 162 MHz sesuai dengan standar *IMO* dan satelit, sedangkan VMS hanya menggunakan satelit untuk mendeteksi kapal, sehingga dapat mencapai manfaat yang sesuai dengan kebutuhan negara yang menggunakannya, serta dapat menjangkau wilayah *ZEE* di negara yang bersangkutan.
- *AIS* dapat menyampaikan data secara *real time* sedangkan penyampaikan data oleh VMS sering kali tertunda sekitar 2 jam.
- Pengoperasian *AIS* tidak dikenakan biaya pembayaran bulanan karena menggunakan gelombang VHF sedangkan operasi VMS dikenakan biaya yang sangat mahal karena menggunakan jasa satelit untuk mendeteksi kapal.
- Pengoperasian *AIS* langsung terdeteksi oleh stasiun *VTS (Vessel Traffic Services)* terdekat, sedangkan VMS tidak terdeteksi oleh VTS terdekat karena tidak menggunakan gelombang VHF.
- *AIS* yang dipasang di kapal dapat termonitor maupun memonitor kapal-kapal yang ada di sekitarnya yang juga memasang *AIS*, sedangkan VMS yang terpasang pada kapal, tidak dapat memonitor dan/atau termonitor oleh kapal-kapal lain yang ada di sekitarnya.

3.8. Monitoring aktifitas kapal penangkap ikan

Sebagai analyst di *Global Fishing Watch* (Imam Prakoso) memperoleh data dari kegiatan monitoring, bahwa ada kegiatan penangkapan ikan oleh kapal asing dari tanggal 27 Juli s/d tanggal 5 Agustus 2019. Diamati sebuah kapal dari Davao, Filipina bernama Sheng Teng Qun No. 66 berbendera Taiwan dengan nomor MMSI 416236200, menuju ke perairan Indonesia di WPPNRI 716 Laut Sulawesi-Laut Filipina, dan memasuki ZEEI pada 27 Juli 2019 dini hari WIB. Dari arah utara dapat diamati pula objek dari data *AIS* diduga alat tangkap (*gear*) atau rumpon ber-*AIS* dengan MMSI 236200001 dan 236200002. Pergerakan ini tidak pernah dilakukan sebelumnya, oleh kapal tersebut. Dari pengamatan data *AIS* terhadap data historis kapal Sheng Teng Qun No 66, diamati bahwa kapal tersebut biasa melakukan kegiatan

perikanan di *fishing ground* di *high seas* di sebelah barat perairan Palau. Dari kondisi ini muncul dugaan awal akan terjadinya aktivitas perikanan oleh kapal tersebut di wilayah WPPNRI 716, perairan Indonesia mengoperasikan alat tangkap atau rumpon ber-*AIS* . Hasil pelacakan tracking FV. Sheng Teng Qun no 66 pada tanggal 28 Juli 2019 disajikan pada Gambar 5.

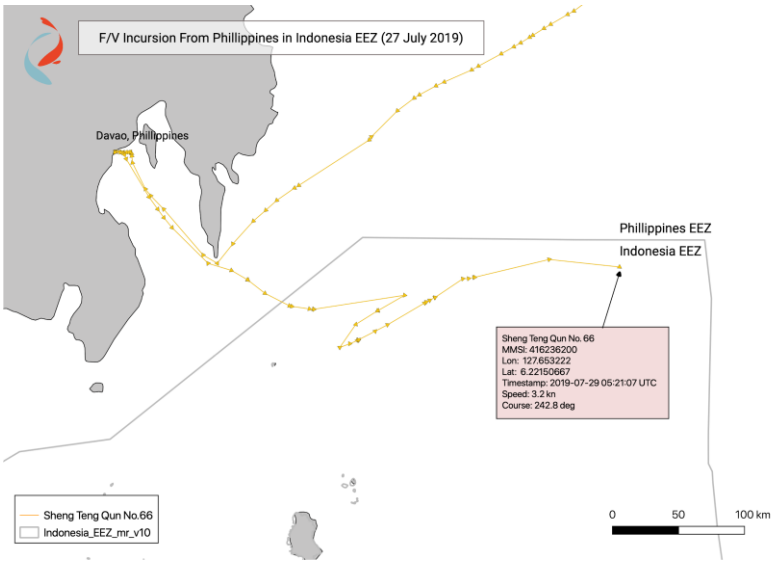


Photo credit: Prakoso, 2019

Gambar 5: Potensi kapal ikan asing beroperasi di perairan Indonesia, per tanggal 29 Juni 2019.

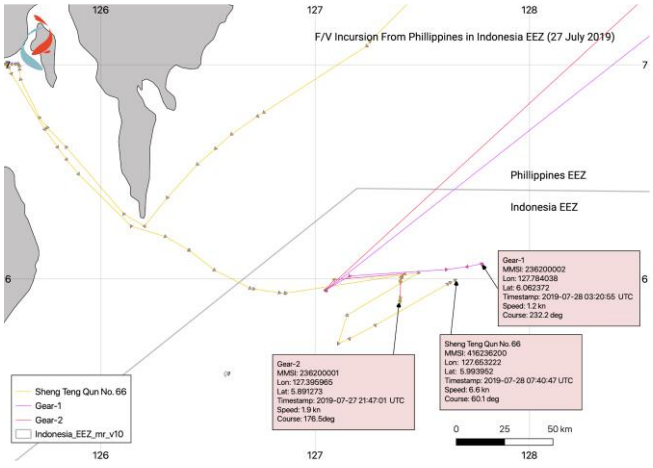


Photo credit: Prakoso, 2019

Gambar 6: Potensi Kapal Ikan Asing Beroperasi Di Wilayah Perairan Indonesia Juli 2019 (zoom-in), per 2019-07-28 16:00 WIB

Dibaca dari track kapal pada Gambar 6, kapal tersebut sedang melakukan aktivitas *setting* alat tangkap dan tracknya mirip dengan track kapal rawai tuna. Diperkirakan kapal ini masih berada di area tersebut dalam beberapa hari ke depan (Prakoso, 2019).

3.9. Pemanfaatan *AIS hybrid.*

Kasus *IUU Fishing* dapat terlacak pada FV. SHENG TENG CHUN 66 karena kapal tersebut menggunakan *AIS hybrid* pada pancing rawai tuna yang dioperasikan. Ditemukan barang bukti penggunaan "*Identifier AIS Transceiver*" atau "*AIS hybrid*" di kapal rawai tuna milik Taiwan. Saat bertugas sebagai saksi ahli (Silvester Simau) dalam investigasi pelanggaran *IUU Fishing* nelayan Pilipina di kantor Pangkalan Pengawasan Perikanan Bitung, diperoleh informasi dan data bahwa perangkat *AIS hybrid* ini dipakai pada kapal rawai tuna *(tuna long line)* milik Taiwan yang beroperasi di perairan ZEE Indonesia. Dari pengalaman menjadi saksi ahli dalam investigasi tersebut, pelaku *IUU Fishing* memberikan keterangan bahwa *AIS hybrid* digunakan di kapal rawai tuna sebagai alat bantu penangkapan. Dalam hal ini sebagai alat penanda saat rawai diturunkan ke laut.

Kapal tersebut merupakan kapal asing yang terdaftar dengan nama: SHENG TENG CHUN 66 (tertulis pada sertifikat izin penangkapan ikan) SHENG TENG QUN NO 66 (dari deteksi *AIS*). *Call sign*: BK4362 (sesuai yang tertulis pada sertifikat izin penangkapan ikan); MMSI: 416000629 (sesuai yang tertulis pada sertifikat izin penangkapan ikan), MMSI: 416236200 (dari deteksi *AIS*). IMO number (tidak diketahui); VMS ID (tidak diketahui); Kapal berbendera Taiwan (Prakoso, GFW Indonesia, 2020).

Sebagai contoh perangkat *AIS hybrid* yang dimiliki oleh FV: SHENG TENG CHUN 66, yang penulis temui saat investigasi disajikan pada Gambar 7.



Photo credit: Silvester, 2020

Gambar 7: Contoh *AIS hybrid* yang dimiliki FV SHENG TENG CHUN 66

Keterangan dari Nakhoda FV. SHENG TENG CHUN 66 yang diperoleh saat investigasi, sebagai berikut: diperoleh informasi bahwa *AIS hybrid* dipasang pada pelampung tanda yang dilepas ke laut pada saat operasi penangkapan ikan dengan *long line*. Setiap panjang tali utama *(main line)* dalam ukuran panjang 1 *roll* (1 *roll main line* berisi 80 buah *branch line*/mata pancing), dipasang 1 buah *AIS hybrid*. Jarak antara 1 *branch line* dengan *branch line* berikutnya = 25 depa. Saat operasi penangkapan ikan tuna dilakukan, panjang tali utama *(main line)* yang diturunkan berkisar antara 10 sampai 12 roll. Dengan demikian *AIS hybrid* yang dipasang saat operasi penangkapan jumlahnya berkisar antara 11 sampai dengan 13 unit. Sesuai dengan keterangan yang diberikan oleh salah seorang ABK an. Marcelo V. Cueto, bahwa saat operasi penangkapan dengan rawai, pelampung yang dilengkapi dengan *AIS hybrid* dengan jumlah sekitar 11 sampai dengan 12 buah. Barang bukti seperti dalam gambar 8 berikut ini, ada 13 buah *AIS hybrid,* dengan demikian dugaan bahwa pada saat itu *AIS hybrid* yang dipasang pada *radio buoy* FV. SHENG TENG CHUN 66 ada 13 buah, seperti tersaji pada Gambar 8.



Photo credit: Silvester, 2020

Gambar 8: Contoh *AIS hybrid* yang dimiliki FV SHENG TENG QUN 66 saat investigasi.

Penggunaan *AIS* pada kapal tersebut, selain *AIS hybrid*, diperkuat dengan hasil analisis *GFW (Global Fishing Watch)* Indonesia (Prakoso, 2020) diketahui bahwa FV: SHENG TENG CHUN 66, telah melakukan pelayaran dari Pelabuhan Davao (Philippine) pada tanggal 24 Januari 2020), seperti terlihat pada Gambar 9. Menurut Prakoso (2020), GFW Indonesia telah melakukan pengecekan terhadap nomor MMSI yang tertulis pada dokumen sertifikat registrasi kapal yaitu MMSI dengan nomor 416000629. Namun, MMSI dengan nomor 416000629 (nomor ilegal) tidak ditemukan informasinya di database *AIS* GFW. Selanjutnya, analisis ini dilakukan dengan menggunakan nomor MMSI 416236200.

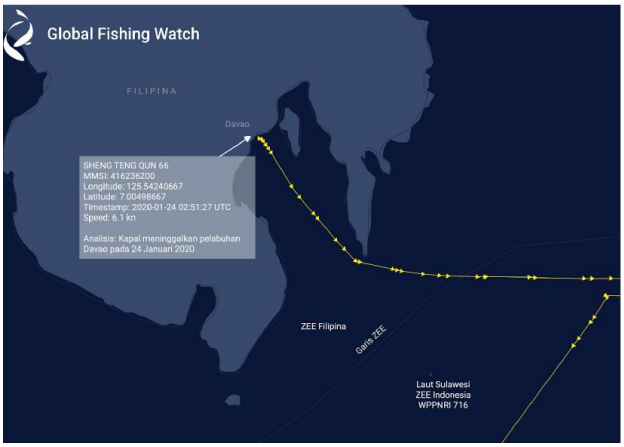


Photo credit: Prakoso, 2020

Gambar 9: Deteksi GFW Indonesia terhadap kapal Sheng Teng Qun 66 meninggalkan pelabuhan Davao di Filipina pada 24 Januari 2020 dan menuju Samudera Pasifik.

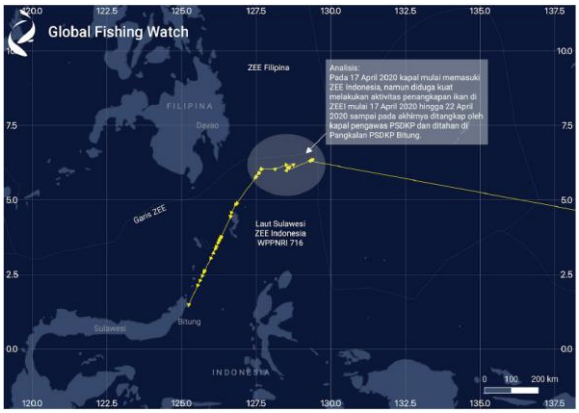


Photo credit: Prakoso, 2020

Gambar 10: Pergerakan FV Sheng Teng Qun 66 melintas di ZEEI dan diduga melakukan operasi perikanan secara ilegal mulai 17 April 2020 s.d 22 April 2020.

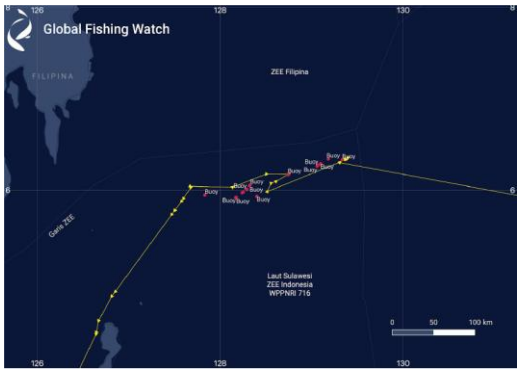


Photo credit: Prakoso, 2020

Gambar 11: Deteksi *Buoy* ber-*AIS hybrid* di sekitar transmisi *AIS* kapal Sheng Teng Qun 66 pada tanggal 17 s.d 22 April 2020.

Melalui perangkat *AIS*, GFW Indonesia dapat memonitor pergerakan kapal rawai tuna (*tuna long line)* FV: SHENG TENG CHUN 66 dalam aktifitas pelayaran dan kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan selama beberapa hari di daerah penangkapan ikan sekitar Laut Sulawesi dan ZEE Indonesia tepatnya di WPP NRI 716 disajikan pada Gambar 10.

Menurut Prakoso (2020), dari hasil deteksi GFW diperoleh data bahwa alat rawai tuna pada FV. Sheng Teng Qun 66, dilengkapi juga dengan *AIS hybrid* yang diikatkan pada pelampung radio. *AIS hybrid* tersebut bermanfaat agar Nakhoda dapat melacak keberadaan rawai tuna di laut selama dioperasikan. Pada Gambar 11 menginformasikan bahwa terdeteksi *AIS hybrid* (warna merah) yang disertakan pada pelampung radio.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil kajian fungsi *AIS* pada kapal penangkap ikan dan *AIS hybrid* sebagai alat bantu penangkapan ikan dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. *AIS* memberikan informasi yang *real time*, dan lebih murah biaya, bila dibandingkan dengan perangkat *VMS.*
b. Manfaat perangkat *AIS* pada kapal penangkap ikan memudahkan monitoring aktifitas kapal penangkap ikan, terutama pencegahan *IUU Fishing* dan komunikasi lintas Kementerian Kelautan dan Perikanan dengan Kementerian Perhubungan.
c. Perangkat *AIS hybrid* pada aktivitas penangkapan ikan di kapal *long line, purse seine dan trawl* memberikan manfaat lebih baik berupa informasi yang lebih cepat *(real time)* dari pada penggunaan buku catatan harian atau melalui *VMS.*

5. Daftar Pustaka:

David Kroodsma, Nathan A. Miller, Tim Hochberg, Jaeyoon Park and Tyler Clavelle, 2019, *AIS* -Based Methods for Estimating Fishing Vessel Activity and Operations,

Food and Agriculture Organization of The United Nations – Rome. (https://globalfishingwatch.org/vessel-tracking-data/).

David Kroodsma, Nathan A. Miller, Jennifer Gee, Tim Hochberg, Jaeyoon Park and Tyler Clavelle, 2019, Use of *AIS* by the world's fishing fleet, Food and Agriculture Organization of The United Nations – Rome. (https://globalfishingwatch.org/vessel-tracking-data/).

Dong Yang, Lingxiao Wu, Shuaian Wang, Haiying Jia & Kevin X. Li, 2019, How big data enriches maritime research – a critical review of Automatic Identification System AIS) data applications. (https://www.researchgate.net/publication/334738291_How_big_data_enriches_maritime_research_-_a_critical_review_of_Automatic_Identification_System_AIS_data_applications)

FAO, 2016, New Technologies for Marking of Fishing Gear (draft), Venue, FAO HQ Mexico Room, Rome-Italy.

Furuno Electric, 2003, Operator's Manual - Automatic Identification System Model F-100, Furuno Electric Co. Ltd, Nishinomiya – Japan. (http://www.furuno.de/Downloads/FA-100/Produktbl%C3%A4tter/fa100.pdf)

Grandhi K. da Gomez, 2014, Studi Tentang Teknik Pengoperasian Bubu Kepiting (Trapping Crab) Pada FV. Shans 103, Milik JSC Ryoboloveskiy Kholkhoz Vostok di Laut Okhotsk-Rusia, Sekolah Tinggi Perikaan-Jakarta.

Imam Prakoso, 2019, Analisis Perikanan pada Kapal Sheng Teng Qun No 66, Global Fishing Watch.

Imam Prakoso, 2020, Analisis Perikanan pada Kapal Sheng Teng Qun No 66, Global Fishing Watch.

Prosanjeet J. Sarkar, and Elstan A. Fernandez, 2021, Bridge Equipment for Navigation and Control of Commercial Ships, Shroff Publisher and Distributors Pvt, Ltd- Mumbai- India.

Silvester Simau, Jenny I. Manengkey, Grandhi K. da Gomez, 2021, Prospek Penggunaan *AIS (Automatic Identification System)* Dalam Mengidentifikasi Aktifitas Kapal Penangkap Ikan di Indonesia. Bulletin Matric, Volume 18-No.1 Juni 2021.

Silvester Simau, Jenny I. Manengkey, Grandhi K. da Gomez, 2021, Penggunaan *AIS Hybrid (AIS hybrid*) Sebagai Alat Bantu Penangkapan Pada Kapal Penangkap Ikan. Bulletin Matric, Volume 18-No. 2 Desember 2021.

Taconet M, Kroodsma D. and J. A. Fernandes, 2019, Global Atlas of *AIS* -based fishing activity Challenges and opportunities, Food and Agriculture Organization of The United Nations – Rome. (https://globalfishingwatch.org/vessel-tracking-data/).

Sumber:https://www.sailworldcruising.com/news/207362/Dangerous-*AIS*-Targets diakses tanggal 1 Juni 2021.