

SISTEM PENERIMA (RECEIVER) AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS) BERBASIS MINI COMPUTER PADA KAPAL NELAYAN TRADISIONAL DI MADURA

Akh. Maulidi¹, Taufan Prasetyo¹, Anauta Lungiding A.R.¹

¹Politeknik Negeri Madura, Jurusan Teknik Bangunan Kapal
Jl. Raya Taddan Km. 4 Sampang, Jawa Timur, Indonesia

Email: amd@poltera.ac.id¹, tprasetyo5290@gmail.com², angga_duro@yahoo.co.id³

Abstrak

Automatic Identification System (AIS) merupakan sistem navigasi yang digunakan pada Vessel Traffic Services (VTS) untuk mengidentifikasi dan bertukar data secara elektronik. Organisasi Maritim Internasional (IMO) dan Konvensi Internasional untuk Keselamatan Jiwa di Laut (SOLAS) 1974 dan Colreg (collision regulation 1972) mewajibkan AIS untuk dipasang dikapal yang mempunyai gross tonnage (GT) 300 ton atau lebih dan juga untuk semua jenis kapal penumpang. AIS dapat menggantikan beberapa alat komunikasi lain yang selama ini digunakan seperti kompas, peta, radar maupun GPS. Akan tetapi fungsi dan kepraktisan yang dimiliki sebanding dengan harganya yang sangat mahal sehingga nelayan tradisional tidak dapat menjangkau harganya yang relative mahal. Dari hal tersebut, peneliti mencari alternatif lain yang dapat menjadi solusi untuk mendapatkan sistem navigasi yang murah dan handal. Pada Mini PC terdapat pin General Purpose Input Output (GPIO) yang dapat difungsikan sebagai penerima atau pemancar sistem navigasi. Selain itu mini PC memiliki harga yang sangat murah dibandingkan dengan perangkat sejenis. Dengan memberikan algoritma program pada mini PC dapat difungsikan sebagai AIS Pemancar (Tranceiver) untuk mengirimkan data ordinat, kecepatan, dan arah pergerakan kapal. Serta sebagai penerima (Receiver) untuk menerima data ordinat, kecepatan, dan arah pergerakan kapal. Dengan demikian AIS Mini PC dapat menjadi solusi alternatif dan membantu kapal nelayan tradisional di Madura dalam memperoleh sistem navigasi.

Kata Kunci: AIS, Receiver, Kapal Tradisional, Madura, Keselamatan

Abstract

Automatic Identification System (AIS) is a navigation system used in Vessel Traffic Services (VTS) to identify and exchange data electronically. The International Maritime Organization (IMO) and the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974 and Colreg (collision regulation 1972) require AIS to be installed on ships which have gross tonnage (GT) of 300 tons or more and also for all types of passenger ships. AIS can substitute many other communication tools such as compasses, maps, radars and GPS. However, its function and practicality is resulted with its expensive price, so traditional fishermen may not be able to buy it. Based on this background, the researchers may try to find out other alternatives as a solution to get a cheap and reliable navigation system. General Purpose Input Output (GPIO) pin has mini PC that can be used as a navigation system receiver or transmitter. It also is very cheap compared to other similar devices. By programming an algorithm in this mini PC, it will transmit data on the coordinates, speed, and direction of the ship's movements as similar with AIS Transmitter. It also can be a receiver to receive ordinate data, speed, and direction of movement of the ship. Therefore, AIS Mini PC can be an alternative solution and help traditional fishing boats in Madura as a navigation system.

Keywords: AIS, Receiver, Traditional Ship, Madura, Safety

1. PENDAHULUAN

Pulau Madura merupakan wilayah yang unik karena terdiri wilayah daratan dengan pulau-pulau yang tersebar berjumlah lebih dari 126 pulau [3]. Dengan kondisi seperti ini sebagian besar penduduk di Madura bermata pencaharian sebagai nelayan. Aktivitas pelayaran untuk penangkapan ikan yang cukup luas tentu membutuhkan kapal dengan alat navigasi yang memiliki tingkat keakuratan

yang tinggi. Meskipun pekerjaan sebagai nelayan adalah pekerjaan turun temurun, namun sering kali kapal nelayan tersesat ditengah hamparan laut luas tidak tau arah yang akan dituju.

Sistem navigasi adalah kunci keselamatan kapal dalam melakukan pelayaran. Navigasi laut banyak dipakai di kapal laut sebagai sarana pengaman dan sebagai alat penunjuk jalan maupun alat komunikasi ketika berada di tengah hamparan laut, banyak kapal-kapal

yang menggunakan alat navigasi laut seperti kompas, peta, rada maupun GPS sebagai sarana alat bantu mereka ketika mengarungi lautan lepas [2]. Ketentuan peralatan pemantau lalu lintas kapal itu tertuang dalam Konvensi *International Maritime Organisation* (IMO) tentang *Safety of Life at Sea (Solus) Chapter V*, yang secara terperinci mengatur keselamatan pelayaran untuk semua kapal [12].

Automatic Identification System (AIS) adalah suatu sistem pelacakan otomatis yang digunakan pada kapal dan Layanan Pelacakan Kapal atau *Vessel Traffic Services* (VTS) untuk mengidentifikasi dan menemukan kapal dengan bertukar data secara elektronik dengan kapal lain yang berdekatan dan stasiun VTS. Informasi yang disediakan oleh peralatan AIS, seperti identifikasi yang unik, posisi, jarak, dan kecepatan [1]. Pada SOLAS 1974 dan *Colreg (collison regulation 1972)* mewajibkan AIS untuk dipasang dikapal yang mempunyai gross tonnage (GT) 300 Ton atau lebih dan juga untuk semua jenis kapal penumpang [1]. Pada Gambar 1. menunjukkan metode komunikasi AIS pemancar dan AIS penerima yang terjadi antara kapal dengan VTS center. Pemerintah melalui Kementerian Perhubungan memperkuat sistem navigasi berbasis teknologi terkini di sejumlah pelabuhan Indonesia untuk menekan tingkat kecelakaan kapal di Tanah Air [7].

Akan tetapi dalam pelaksanaannya tidak semua kapal dapat menerapkan peralatan navigasi seperti yang telah ditetapkan dalam SOLAS terutama pada kapal tradisional yang tergolong dalam kapal bukan Konvensi (Non Convention Vessel Standart/NCVS). Hal ini disebabkan karena harga perangkat-perangkat komunikasi tersebut masih tergolong mahal. Terlebih untuk kalangan nelayan di pulau Madura. Sebagai konsekuensi dari minimnya peralatan komunikasi dan navigasi ini sering terjadi kapal terdampar di suatu laut lepas atau bahkan sampai kandas. Berita terbaru adalah terdamparnya Kapal Motor (KM) Bahagia milik bapak Kadir, warga Desa Legung, Kecamatan Batang-batang, Kabupaten Sumenep, Madura, Jawa Timur, terdampar

disebelah timur Pulau Giliyang (utara Pulau Sapudi) atau sekitar 10 mil dari Pelabuhan Dungkek pada hari Minggu tanggal 18 Desember 2016 [4].



Gambar 1. Skema Komunikasi AIS Pemancar - Penerima

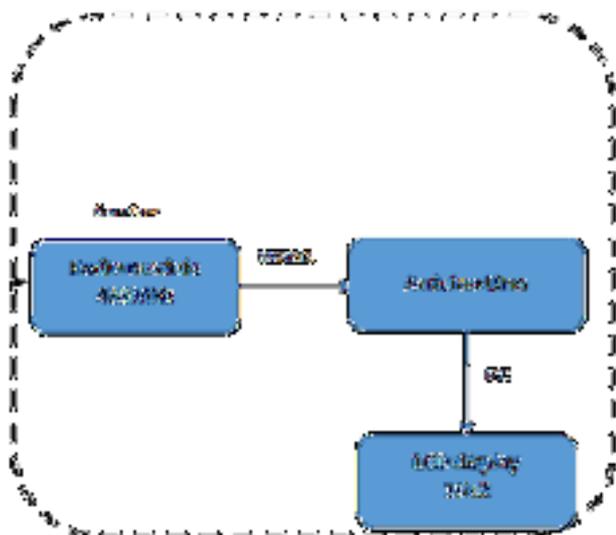
Dari hal tersebut diatas, peneliti menganggap perlu untuk mencari solusi untuk mengatasi kendala harga perangkat komunikasi navigasi yang mahal tersebut. Teknologi terbaru menjadi alternatif yang bisa digunakan yaitu penggunaan mini PC.

Mini Computer atau mini PC merupakan sebuah Komputer mini yang dibuat untuk dapat melakukan berbagai hal seperti Komputer pada umumnya. mini PC dapat di pakai untuk mengendalikan berbagai perangkat elektronik, karena mini PC ini sudah dilengkapi dengan komponen pin General Purpose Input Output (GPIO) yang berfungsi untuk dapat menerima Input dan mengeluarkan Output berdasarkan instruksi yang diberikan melalui antar muka secara langsung atau menggunakan Web Server untuk memberikan perintah kepada mini PC tersebut [5]. Selain itu mini PC memiliki harga yang sangat murah dibandingkan dengan perangkat sejenis. Dengan memberikan instruksi (algoritma program) pada mini PC untuk mengirimkan ordinat, kecepatan, dan arah pergerakan kapal maka mini PC dapat difungsikan sebagai AIS Transceiver dan AIS Receiver [8]. Dengan demikian AIS Mini PC dapat menjadi solusi alternatif dan membantu

kapal nelayan tradisional di Madura dalam memperoleh sistem navigasi.

2. METODE

Pada prinsipnya, output dari AIS berupa data identitas kapal, ordinat (longitude dan latitude), kecepatan, arah atau haluan. Metode penelitian system penerima AIS ini dapat digambarkan pada gambar 2 dibawah ini. Gambar 2 dibawah menjelaskan input data ordinat diberikan oleh Modul GPS 6MV2 berupa data logger, selanjutnya dengan algoritma program yang telah dimasukkan sebelumnya, Mini PC Raspberry membaca data logger ordinat menjadi data binari yang dapat ditransmisikan melalui modul Wireless/USB modem atau dipancarkan oleh modul VHF Transmitter berupa sinyal VHF (Very High Frequency).



Gambar 2. input data ordinat diberikan oleh Modul Radio 433 MHz

Fungsi modul dan bagian-bagian transmitter blok diatas sebagai berikut:

- a. Radio module 443Mhz: Sebagai penerima data melalui gelombang radio
- b. Arduino Mega: Sebagai kontroller dari keseluruhan periperal yang terhubung di sisi input dan output
- c. LCD display: Sebagai interface antara alat dan manusia yang menunjukkan data-data yang ingin ditampilkan Potongan

algoritma untuk pembacaan posisi (longitude & latitude):

```

if(! usingInterrupt) {
  char c = GPS.read();
  if(GPSECHO)
    if (c) Serial.print(c); }
if (GPS.newNMEAreceived()) {
  if (!GPS.parse(GPS.lastNMEA()))
    return; }
if (timer > millis()) timer = millis();
if (millis() - timer > 2000) {
  timer = millis();
  Serial.print("\nTime: ");
  Serial.print(GPS.hour, DEC); Serial.print(':');
  Serial.print(GPS.minute, DEC); Serial.print(':');
  Serial.print(GPS.seconds, DEC); Serial.print('.');
  Serial.println(GPS.milliseconds);
  Serial.print("Date: ");
  Serial.print(GPS.day, DEC); Serial.print('/');
  Serial.print(GPS.month, DEC); Serial.print("/20");
  Serial.println(GPS.year, DEC);
  Serial.print("Fix: "); Serial.print((int)GPS.fix);
  Serial.print(" quality: ");
  Serial.println((int)GPS.fixquality);
  if (GPS.fix) {
    Serial.print("Location: ");
    Serial.print(GPS.latitude, 4); Serial.print(GPS.lat);
    Serial.print(", ");
    Serial.print(GPS.longitude, 4);
    Serial.println(GPS.lon);
    Serial.print("Location (in degrees, works with
    Google Maps): ");
    Serial.print(GPS.latitudeDegrees, 4);
    Serial.print(", ");
    Serial.println(GPS.longitudeDegrees, 4);
    Serial.print("Speed (knots): ");
    Serial.println(GPS.speed);
    Serial.print("Angle: "); Serial.println(GPS.angle);
    Serial.print("Altitude: ");
    Serial.println(GPS.altitude);
    Serial.print("Satellites: ");
    Serial.println((int)GPS.satellites);
  }
}
    
```

Untuk menguji data hasil algoritma yang telah diatas yang diterima dari Modul VHF Receiver, Pada pemancar sistem ini digunakan AIS Tranceiver dengan komunikasi sinyal VHF yang dihasilkan pada tahap sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksekusi dari algoritma pembacaan posisi (longitude & latitude), dan sudut (angle) selanjutnya ditampilkan pada LCD display yang berfungsi sebagai interface antara alat

dan manusia yang menunjukkan data-data hasil pengolahan algoritma pada mini PC.



(a) (b)
Gambar 3. (a) AIS Receiver, (b) AIS Transceiver

Gambar 4 sampai gambar 6 dibawah ini menunjukkan tampilan hasil pengujian alat AIS Transceiver dan Receiver pada 3 lokasi yang berbeda.



Gambar 4. Data AIS Transceiver lokasi 1



Gambar 5. Data AIS Transceiver lokasi 2



Gambar 6. Data AIS Transceiver lokasi 3

Tabel 1 dibawah ini adalah data pengujian AIS Transceiver yang dilakukan pada 5 lokasi.

Table 1. Data Pengujian AIS Transceiver dan Transceiver.

AIS	Data	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
Pemancar	Longitude	11316.3770E	11316.31800E	11315.8390E
	Latitude	712.9183S	712.9339S	712.7095S
	Angel	2150	2220	1410
Penerima	Longitude	11316.3770E	11316.31800E	11315.8390E
	Latitude	712.9183S	712.9339S	712.7095S
	Angel	2150	2220	1410

Dari data pengujian diatas, AIS Transceiver dan AIS Receiver dengan menggunakan teknologi mini PC yang di integrasikan dengan modul GPS NEO 6MV2 dan Kompas telah dapat menghasilkan data informasi posisi (longitude & latitude), dan sudut (angle) selanjutnya ditampilkan pada LCD display. Hal ini menandakan bahwa teknologi mini PC dapat diaplikasikan sebagai perangkat AIS pada.

4. KESIMPULAN

Pada penelitian kali ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Mini mini PC merupakan sebuah Komputer mini yang dibuat untuk dapat melakukan berbagai hal seperti Komputer pada umumnya. mini PC dapat di pakai untuk mengendalikan berbagai perangkat elektronik, karena mini PC ini sudah dilengkapi dengan komponen pin General Purpose Input Output (GPIO) yang berfungsi untuk dapat menerima Input dan mengeluarkan Output berdasarkan instruksi yang diberikan melalui antar muka secara langsung atau menggunakan Web Server untuk memberikan perintah kepada mini PC tersebut. Dengan memberikan instruksi (algoritma program) pada mini PC untuk mengirimkan ordinat, kecepatan, dan arah pergerakan kapal maka mini PC dapat difungsikan sebagai AIS Transceiver untuk membantu kapal nelayan tradisional di Madura dalam memperoleh system navigasinya.

Modul GPIO pada mini PC adalah pin generic pada chip yang dapat dikontrol (diprogram) melalui perangkat lunak baik di konfigurasi sebagai pin input maupun pin output. Raspberry Pi GPIO memiliki 26 pin dengan ukuran 2,54 mm. konektor GPIO memiliki fitur-fitur diantaranya:

- a. Pin antarmuka I2C yang memungkinkan untuk menghubungkan modul hardware dengan hanya dua pin kontrol;
- b. SPI antarmuka, memiliki konsep mirip dengan I2C tetapi dengan standar yang berbeda;
- c. Serial Rx dan Tx, pin untuk berkomunikasi dengan perangkat serial;
- d. Pin PWM (Pulse Width Modulation) untuk control daya.

Modul GPS NEO 6MV2 adalah Modul GPS yang sangat mudah digunakan dan dikoneksikan ke minsys (RASPBerry PI, dll) dengan koneksi serial TTL 3v3. Tduino. Dengan adanya GPS module ini, minsys yang telah diisi algoritma program akan memiliki kemampuan untuk mengetahui posisi (koordinat) dengan bantuan satelit GPS. AIS transceiver dan AIS receiver ini dapat memancarkan dan menerima ordinat, dan arah pergerakan kapal dengan jarak maksimal +/- 2 km. Dengan demikian AIS Mini PC dapat menjadi solusi alternatif dan membantu kapal nelayan tradisional di Madura dalam memperoleh sistem navigasi

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini adalah tahap kedua dari roadmap penelitian yang telah kami susun, oleh karenanya kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan kesempatan melakukan riset Hibah Kompetitif Nasional pada skim Peneliti Dosen Pemula, Direktur Poltera, Ketua P3M Poltera, Rekan-rekan Poltera, Segenap Redaksi Jurnal Inovtek Politeknik Negeri Bengkalis yang telah memberikan kepercayaan dan kesempatan untuk mempublikasikan hasil penelitian ini.

Serta keluarga tercinta yang selalu mendukung segala aktifitas di kampus maupun di luar kampus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AIS. (2001). The Complete Guide of Automatic Identification System (AIS). AIS.
- [2] Bambang, D. S. (2008). Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 3. Jakarta: Dirjen Dikdasmen.
- [3] BPS. (2019). Sumenep Dalam Angka. Sumenep: BPS Kab. Sumenep.
- [4] Hartono. (2016, Desember 18). Kapal Motor Bahagia Terdampar di Sebelah Timur Pulau Giliyang Sumenep. Retrieved Maret 11, 2017, from Portal Madura: <http://www.portalmadura.com>
- [5] Horan, B. (2013, July 12). Practical Raspberry Pi, Tecnology In Action. Retrieved December 22, 2016, from The Pirate Bay: https://thepiratebay.sx/torrent/8606141/Practical_Raspberry_Pi_V413HAV
- [6] IMO, I. M. (2002). IMO Resolution. In I. M. (IMO), Recommendation On Performance Standards For An Universal Shipborne Automatic Identification Systems (AIS) (p. 74 (69)). IMO.
- [7] Kemenhub. (2013, October 1). Kemenhub Perkuat Sistem Navigasi Kapal. Retrieved May 12, 2017, from Suply Chain Indonesia: <http://www.suplychainindonesia.com>
- [8] Maulidi, A. (2019). Disain Sistem Navigasi Automatic Identification System (Ais) Transceiver Berbasis Mini Computer Pada Kapal Nelayan Tradisional Di Madura. IX (01).
- [9] Maulidi, A., Pitana, T., Artana, K. B., & Dinariyana, A. (2013). Integrasi AIS dan Shipping Database Sebagai Dasar Pengembangan Metode Keselamatan Kelautan. SENTA. Surabaya: FTK ITS.

- [10] Monk, S. (2013). Programming the Raspberry Pi, Getting Started with Python. USA: Mc Graw Hill Companies.
- [11] Raspberry Pi Module. (2013). Retrieved 2017, from <http://www.raspberrypi.org>
- [12] SOLAS, S. O. (2000). Carriage Requirements for Shipborne Navigational Systems and Equipment (Vol. Chapter V). SOLAS.