



Pemanfaatan Teknologi Gelombang Bunyi Sebagai Salah Satu Alternatif Penambahan Hotspot Berkumpulnya Ikan

Walid Maulana Hadiansyah^{1*}, Nilla Rachmaningrum², Risdilah Mimma Untsa³, M. Muhsin⁴

^{1,2,3,4}Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknologi Elektro dan Industri Cerdas, Institut Teknologi Telkom Surabaya, Indonesia

^{1*}walid@ittelkom-sby.ac.id, ²nilla.rachmaningrum@ittelkom-sby.ac.id

Abstract

Surabaya is the capital of East Java Province which has the condition and geographical location of a long beach, namely Kenjeran Beach. Most of the residents along the Kenjeran coast work as fishermen and fish traders who depend on marine income for their livelihood. Residents who work as fishermen and fish traders live in the Kedung Cowek, Nambangan, Nambangan Perak and Cupat areas. The results of responses to fish and marine products are a benchmark for income for fishermen and fish traders on the coast. The more fish and seafood they receive, the greater their income. The obstacle faced by fishermen is the lack of hotspots where fish gather in the sea. Even if there are, what usually happens is that these hotspots are managed by certain groups of fishermen so that fishermen who are not members of the fishermen group that manages the hotspot cannot use them. With IoT-based fish calling sound wave technology that uses certain frequencies that can call fish, it is successful in making fish gather and fishermen get new hotspots.

Keywords: hotspot, sound waves, fisherman, internet of things.

Abstrak

Surabaya adalah ibukota Propinsi Jawa Timur yang memiliki kondisi dan letak geografis pantai yang panjang yaitu Pantai Kenjeran. Sebagian besar penduduk disepanjang pesisir pantai kenjeran berprofesi sebagai nelayan dan pedagang ikan yang menggantungkan hidupnya pada pendapatan hasil laut. Penduduk yang berprofesi sebagai nelayan dan pedagang ikan bertempat tinggal di Kawasan Kedung Cowek, Nambangan, Nambangan Perak dan Cupat. Hasil tanggapan ikan dan hasil laut merupakan tolak ukur pendapatan bagi nelayan dan pedagang ikan di pesisir pantai. Semakin banyak tanggapan ikan dan hasil laut maka semakin besar pendapatan mereka. Kendala yang dihadapi para nelayan adalah sedikitnya hotspot tempat berkumpulnya ikan yang ada di laut. Walaupun ada maka biasanya yang terjadi adalah hotspot-hotspot tersebut sudah dikelola oleh kelompok nelayan tertentu sehingga nelayan yang bukan anggota dari kelompok nelayan dari pengelola hotspot tersebut tidak bisa memanfaatkannya. Dengan teknologi gelombang bunyi pemanggil ikan berbasis IoT yang menggunakan frekuensi tertentu yang dapat memanggil ikan sehingga berhasil membuat ikan berkumpul dan nelayan mendapatkan hotspot baru.

Kata kunci: hotspot, gelombang bunyi, nelayan, internet of things.

..

1. Pendahuluan

Jawa Timur memiliki beberapa wilayah yang letaknya di pesisir pantai dan potensial untuk sektor perikanan, salah satunya adalah Pantai Kenjeran. Seperti kondisi pesisir pantai pada umumnya, terdapat kampung nelayan yang menggantungkan hidupnya dari mencari ikan dimana air laut dapat pasang dan surut. Hal ini menyebabkan kondisi dan jumlah ikan yang terdapat di laut berubah-ubah. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mencatat, potensi sumber daya ikan saat ini sudah mencapai 12,01 juta ton. Selain itu, potensi luas lahan

budidaya juga mencapai 83,6 juta hektar[1]. Hal ini tentu membuat nelayan menjadi kesulitan untuk mencari ikan karena kondisi yang tidak menentu dan lokasi keberadaan ikan yang tidak diketahui secara pasti.

Untuk meningkatkan pendapatan nelayan, dibutuhkan jumlah tangkapan yang lebih banyak dari sebelumnya, sehingga diperlukan teknologi berbasis IoT yang dapat menentukan lokasi hotspot baru. Teknologi berbasis gelombang suara dinilai sesuai untuk meningkatkan proses penangkapan ikan. Dengan memanfaatkan penerimaan gelombang suara, makhluk hidup, dalam hal

ini ikan, dapat memberikan respon mendekati sumber gelombang. Dalam hal ini, masing-masing makhluk hidup memiliki sensitifitas yang berbeda terhadap frekuensi gelombang suara tertentu. Manusia memiliki batas pendengaran dalam mendengarkan gelombang bunyi antara 20Hz-20kHz. Ketika frekuensi bunyi yang berkisar antara 20Hz (20 getaran per detik) kebawah, yang disebut dengan gelombang infrasonik, manusia tidak dapat mendengarkan bunyi karena kecilnya frekuensi sehingga gendang telinga manusia tidak dapat menjangkau bunyi tersebut[2]. Sedangkan pada ikan, sensitifitas ikan berada pada rentang frekuensi rendah, termasuk gelombang infrasonik[3]. Ikan yang mendekati sumber suara dikategorikan sebagai ikan acoustictaksis positif[4]. Gelombang ini akan merambat dalam air laut sampai jauh, mencapai radius sekitar 2 km di air laut karena air laut mengandung garam sebagai penghantar listrik[5].

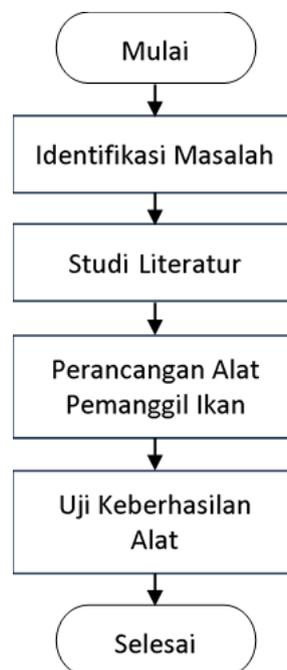
Penangkapan ikan sangat bergantung pada keberadaan hotspot[6]. Hotspot adalah tempat ikan berkumpul atau bersembunyi di suatu perairan dan merupakan target para nelayan. Ini didasarkan pada banyak data bahwa ikan berkomunikasi dengan kelompoknya pada frekuensi suara tertentu[7]. Kendala yang umum dihadapi para nelayan adalah sedikitnya hotspot yang ada di laut. Kalaupun ada, biasanya hotspot tersebut sudah dikelola oleh kelompok nelayan tertentu, sehingga nelayan yang bukan anggota dari kelompok nelayan dari pengelola hotspot tersebut tidak dapat memanfaatkannya. Dengan teknologi gelombang bunyi berbasis IoT yang menggunakan frekuensi tertentu, ikan dimungkinkan berkumpul pada hotspot baru dan nelayan dapat memanfaatkannya[8].

Kedung Cowek merupakan salah satu daerah pesisir pantai di Kenjeran yang potensial dimana mata pencaharian warganya adalah sebagai nelayan [9]. Untuk memaksimalkan kebermanfaatan alat pemanggil ikan ini, kami berdiskusi dengan Ketua RW untuk mengetahui kebutuhan warga. Berdasarkan komunikasi ini, teknologi IoT berbasis gelombang suara untuk memanggil ikan berpotensi untuk diimplementasikan di wilayah Kedung Cowek. Dengan demikian, masyarakat nelayan Kenjeran, tepatnya di Kedung Cowek, dijadikan mitra untuk implementasi teknologi ini. Tujuannya adalah agar alat ini dapat digunakan secara luas dan dapat bermanfaat untuk masyarakat nelayan sekitar, yaitu mempercepat proses penangkapan ikan dengan teknologi IoT. PKBM Bina Bangsa Tangerang merupakan salah satu pusat kegiatan belajar mengajar secara nonformal yang berlokasi di PKBM Bina Bangsa Tangerang berlokasi di Jl. Gaga, Sawah Indah, RT.003/RW.014, Gaga, Kec. Larangan, Kota Tangerang, Banten 15154. PKBM ini memiliki 17 orang PTK dan 231 peserta didik. PKBM ini mempunyai berbagai kegiatan dan program pendidikan diantaranya keaksaraan, peningkatan budaya baca masyarakat, kewirausahaan, penguatan kelembagaan pendidikan

masyarakat dan pendidikan pemberdayaan perempuan serta penerimaan siswa untuk program kesetaraan kejar paket.

2. Metode Pengabdian Masyarakat

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan pada bulan Juli 2022 di Pantai Kenjeran, Surabaya. Gambar 1 menunjukkan alur metode penelitian dan pengabdian yang dilakukan. Alur Pengabdian ditampilkan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode penelitian dan Pengabdian

Identifikasi masalah dilakukan dengan melakukan survey lapangan dimana tim berusaha mengetahui dan memahami permasalahan yang dialami oleh mitra [10]. Proses diskusi di lapangan ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diskusi dengan Masyarakat Nelayan Kedung Cowek

Mitra memberikan permasalahan yang terjadi yaitu terbatasnya hotspot / tempat berkumpulnya ikan. Dari diskusi ini, tim mendapatkan informasi tentang tantangan dan keterbatasan yang dihadapi oleh mitra. Berdasarkan hasil diskusi, tim dapat merumuskan

langkah-langkah yang relevan untuk mengatasi permasalahan mitra.

Berbekal informasi yang didapatkan dari mitra, tim melakukan perumusan solusi melalui studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan gambaran secara teori solusi yang bisa digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dialami oleh mitra. Dari literatur yang dibaca, terdapat solusi permasalahan, yaitu dengan membuat peralatan alat pemanggil ikan, sehingga para nelayan bisa menangkap ikan lebih efektif dan efisien. Dari hasil studi literatur maka tim melakukan perancangan alat pemanggil ikan yang akan digunakan sesuai teori yang didapatkan dari proses studi literatur. Alat yang memanfaatkan gelombang suara dinilai sesuai dengan permasalahan yang dihadapi mitra. Alat ini menggunakan mikrokontroler, sensor, dan aktuator mempertimbangkan kemudahan penggunaan alat.

Tim kemudian merancang teknologi yang akan diimplementasikan kepada mitra. Spesifikasi alat akan menyesuaikan dengan kebutuhan. Kemudian alat yang sudah dirancang tersebut dilakukan uji coba baik secara skala kecil menggunakan lingkungan terkontrol dan juga skala besar dengan langsung ke lokasi uji. Sosialisasi kemudian dilakukan untuk memastikan bahwa mitra dapat menggunakan alat dengan baik dan benar. Analisis lanjutan diperlukan untuk mengetahui kinerja alat yang dirancang dan diimplementasikan. Analisis ini menggunakan kerangka kuantitatif berupa pengujian alat dan kualitatif berupa umpan balik dari mitra selaku pengguna.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Uji Coba Alat

Pada proses perangkaian alat, ESP 8266 dikonfigurasi dengan buzzer. Buzzer berfungsi sebagai output gelombang dengan frekuensi tertentu. Tim menyalakan ESP 8266 dan menghubungkannya dengan telepon genggam yang telah terprogram arduino dengan melalui sambungan bluetooth, untuk mengatur frekuensi mana yang akan dipancarkan oleh buzzer, sebagaimana pada Gambar 3.



Gambar 3. Aplikasi Arduino

Pada Gambar 4 menunjukkan rangkaian alat yang digunakan.



Gambar 4. Rangkaian Alat

Konfigurasi pin ESP 8266 dengan buzzer dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konfigurasi pin ESP 8266 Dengan Buzzer

ESP 8266	Buzzer
D4	Positif
Grund	Negatif

Setelah dilakukan perangkaian pada alat, maka dilanjutkan dengan tahap uji coba. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang digunakan dapat berfungsi dengan baik. Sumber utama alat ini terdapat pada buzzer yang mengeluarkan suara berfrekuensi tertentu yang dapat menarik perhatian dari ikan. Uji coba pertama dilakukan di kolam ikan air tawar, sebagaimana pada Gambar 5. Dari hasil uji coba pertama, ikan terlihat berkeliaran di sekitar alat. Pengujian kedua dilakukan bersama nelayan yang ada di daerah Pantai Kenjeran. Proses pengujian alat ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Ujicoba di Kolam Air Tawar

Setelah alat telah selesai dipersiapkan maka dilakukan pengujian pada buzzer dan juga alat tersebut. Tim juga mengantisipasi dari adanya air yang masuk ke dalam alat yang akan mengganggu kinerja dari alat tersebut, sebagaimana pada Gambar 6. Tim juga mempersiapkan agar alat tersebut mampu menyala dan mengeluarkan bunyi dengan baik sehingga ikan - ikan yang ada di dalam laut dapat tertarik menuju alat tersebut.



Gambar 6. Perangkaian & Persiapan alat

Pengujian buzzer akan mendapatkan data dan analisis dari kinerja buzzer pada perangkat ini. Tim berhati-hati dalam melepas alat karena ombak yang terus bergerak agar alat tidak berbenturan dengan perahu dan menghindari kebocoran alat, sebagaimana pada Gambar 7.



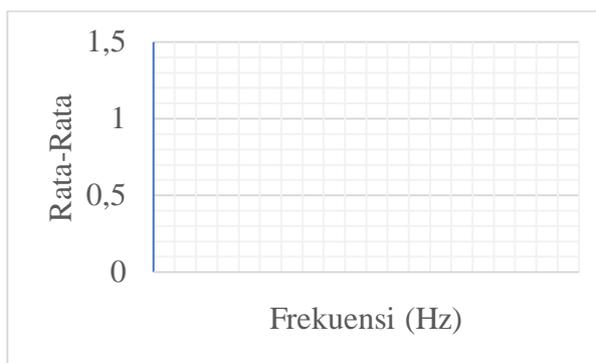
Gambar 7. Pengujian Alat di Pantai Kenjeran

Pengujian dilakukan dengan cara menggeser slider frekuensi 100Hz sampai dengan 1000Hz sebanyak 10 kali pada masing-masing frekuensi. Dengan demikian, diperoleh hasil seperti pada tabel 1 berikut ini. Dari data Tabel 2 dapat dilihat ikan mulai mendekat ke alat pada frekuensi 300 Hz dan jumlah terbanyak pada frekuensi 1000 Hz. Dari 10 kali sesi dengan frekuensi mulai dari 100 Hz sampai 1000 Hz. Dari range 100 Hz sampai 1000 Hz didapatkan hasil paling tinggi yaitu pada frekuensi 1000 Hz dengan rata – rata sejumlah 13 ikan. Sedangkan untuk ikan dengan hasil pling rendah berada pada frekuensi 300 Hz. Pada frekuensi 100 Hz – 300 Hz didapatkan dari total 10 sesi percobaan adalah 2 ikan. Untuk frekuensi 400 Hz – 700 Hz didapatkan 53 ikan dengan 10 sesi percobaan. Pada frekuensi 800 Hz – 1000 Hz dengan menggunakan 10 sesi percobaan didapatkan hasil yaitu sebesar 125 ikan. Unrtuk jumlah ikan ini adalah jumlah ikan yang mendekat di sekitar aat yang dilakukan uji coba. Grafik rata rata peningkatan jumlah ikan yang mendekat berbanding lurus dengan frekuensi dapat dilihat pada Gambar 8. Korelasi linier dari data tersebut adalah 0.9146, menunjukkan keterkaitan yang baik antara frekuensi dan jumlah ikan yang merespon. Peningkatan yang terjadi ini menandakan hal yang baik bahwa alat dapat digunakan secara baik. Hasil Uji Buzzer ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Buzzer

Jumlah ikan yang merespon pada percobaan ke-											
Frekuensi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rata-rata
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
400	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	3.5
500	5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	5.5
600	4	0	0	7	8	0	0	0	0	0	6.3
700	0	0	7	0	0	0	0	0	4	5	5.3
800	0	0	0	8	0	10	12	0	0	0	10
900	4	0	0	9	11	0	0	0	0	8	8
1000	9	0	0	0	13	8	0	21	12	0	12.6

Rata rata peningkatan jumlah ikan ditampilkam pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik rata rata peningkatan jumlah ikan

3.2. Faktor Pendukung dan Penghambat

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam pemanfaatan teknologi di Pantai Kenjeran Surabaya ini telah berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan harapan yang ingin dicapai. Terdapat beberapa faktor pendukung keberhasilan pelaksanaan dan penghambat setelah kegiatan ini selesai.

Faktor Pertama adalah Faktor pendukung merupakan faktor penting yang mempengaruhi tingkat keberhasilan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Masyarakat Nelayan Kenjeran antusias mengikuti sosialisasi kegiatan ini, termasuk ketua RW yang membantu mengkomunikasikan antara tim dengan nelayan beberapa waktu sebelum pelaksanaan kegiatan.

Faktor kedua adalah Faktor penghambat, merupakan kendala yang dialami saat ini adalah sulitnya menemukan waktu yang pas untuk ujicoba di laut karena bergantung pada kondisi cuaca yang tidak menentu setiap harinya dan pengaruh gaya gravitasi bulan. Solusi dan tindak lanjut yang telah dilakukan adalah komunikasi dengan pihak nelayan untuk mendapatkan waktu yang pas untuk ujicoba. Ujicoba di laut tersebut telah dilakukan pada 14 Juli 2022. Sedangkan sosialisasi dan serah terima alat pada 18 Juli 2022.

4. Kesimpulan

Tim berhasil mengimplementasikan alat untuk memanggil ikan memanfaatkan gelombang suara. Alat ini menghasilkan gelombang suara dengan frekuensi tertentu sesuai dengan keinginan. Pengujian alat menunjukkan bahwa ikan sangat sensitif pada frekuensi dalam rentang 800-1000 Hz. Hubungan linier antara frekuensi dan respon ikan ditunjukkan dengan korelasi 91,46%. Tetapi dalam pelaksanaannya, penggunaan dan pengujian alat sangat bergantung kepada faktor cuaca. Ke depannya, perangkat dimungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut agar mudah dan dapat dioperasikan pada berbagai cuaca, sehingga dapat digunakan secara luas dan dapat bermanfaat untuk masyarakat sekitar, yaitu mempercepat proses penangkapan ikan dengan teknologi IoT.

Daftar Rujukan

- [1] Masjhoer, J. M., 2019, Pengantar Wisata Bahari, *Jussac M Masjhoer*.
- [2] Kustaman, R., 2017, Bunyi dan manusia, *ProTVF*, 1(2), 117-124

- [3] Putland, Rosalyn L., John C. Montgomery, and Craig A. Radford. "Ecology of fish hearing." *Journal of Fish Biology* 95.1 (2019): 39-52
- [4] Riana, A. E., 2018, Pengaruh paparan gelombang bunyi terhadap respon ikan air tawar, *UIN Alauddin, Makassar. Skripsi*.
- [5] Suryadhi, S., & Rosana, N., 2017, Penentuan Gelombang Bunyi Dalam Pembuatan Alat Pemanggil Ikan "PIKNET". *Seminar Nasional Kelautan XII*.
- [6] Jain, N., 2021, Survey versus interviews: Comparing data collection tools for exploratory research, *The Qualitative Report*, 26(2), 541-554
- [7] Sugiyanto, S., Setiawan, J. D., Nugraha, F., & Yuwana, R. W., 2019, Dasar-Dasar Perancangan Alat Pemanggil Ikan, *ROTASI*, 21(2), 115-119.
- [8] Kiruthika, S. U., Kanaga, S. R., & Jaichandran, R., 2017, . IOT based automation of fish farming, *Journal of Adv Research in Dynamical Control Systems*, 9(1).
- [9] Ramadhani, A. N., 2019, Community Based Tourism dalam Pengembangan Kampung Nelayan Kedung Cowek di Surabaya, *Mintakat: Jurnal Arsitektur*, 20(2), 55-65.
- [10] Sugiyanto, S., Setiawan, J. D., Nugraha, F., & Yuwana, R. W., 2019, Dasar-Dasar Perancangan Alat Pemanggil Ikan, *ROTASI*, 21(2), 115-119.