



EFEKTIVITAS *FISH FINDER* SEBAGAI TEKNOLOGI TEPAT GUNA BAGI MASYARAKAT NELAYAN TRADISIONAL PUGER WETAN KABUPATEN JEMBER

The Effectiveness of Fish Finder as Appropriate Technology for the Traditional Fishermen in Puger Wetan, Jember Regency

Ahmad Yasim^{1,a}, Robertus Sidartawan², Puranggo Ganjar Widityo¹ dan Ramli Firdaus Kusnadi¹

¹Teknik Konstruksi Perkapalan, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember, Indonesia

²Teknik Mesin, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Jember, Indonesia

e-mail: ^a ahmadyasim@unej.ac.id

Diterima: 10 Maret 2021; Direvisi: 17 Oktober 2021; Disetujui: 26 Oktober 2021

Abstrak

Nelayan tradisional merupakan salah satu bagian masyarakat Indonesia yang hidup dengan mengelola potensi sumber daya perikanan. Salah satu pemukiman masyarakat nelayan dengan populasi tinggi berada di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. Berdasarkan hasil survei lapangan pada 24 Juli 2020 diketahui bahwa penghasilan nelayan tradisional di Desa Puger Wetan rata-rata hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan harian dan bahkan cenderung sulit saat menghadapi masa paceklik ikan atau cuaca buruk. Oleh karena itu, diperlukan upaya nyata dalam meningkatkan hasil tangkapan nelayan kecil dengan memanfaatkan teknologi tepat guna seperti *fish finder*. *Fish finder* adalah alat pendeteksi yang memudahkan nelayan untuk mengetahui lokasi kerumunan ikan. Metode penelitian yang dilakukan meliputi survei lapangan, sosialisasi, pelatihan penggunaan *fish finder*, dan *monitoring* penggunaan *fish finder* selama 3 bulan dari Desember 2020 hingga Februari 2021. Sayangnya, pengumpulan data belum memuaskan karena aktivitas penangkapan ikan tidak rutin dilakukan pada Desember 2020 hingga Januari 2021 akibat cuaca buruk. Namun dari hasil analisis terlihat bahwa hasil tangkapan nelayan saat menggunakan *fish finder* mengalami peningkatan dibandingkan dengan hasil tangkapan tanpa menggunakan *fish finder* pada periode bulan yang sama tahun lalu. Efektivitas peningkatan hasil tangkapan pada periode I (Desember 2020) sebesar 24%, periode II (Januari 2021) sebesar 27%, dan periode III (Februari 2021) sebesar 32%. Peningkatan hasil tangkapan berbanding lurus dengan peningkatan pendapatan nelayan, pada periode I terjadi peningkatan pendapatan sebesar Rp. 552.000,-, periode II sebesar Rp. 496.000,-, dan periode III sebesar Rp. 876.000,-.

Kata kunci: nelayan tradisional; *fish finder*; hasil tangkap; pendapatan; Desa Puger Wetan

Abstract

The traditional fishermen are a part of Indonesian society that lives by managing the potential of fishery resources. One of the settlement's fishermen society with a high population is in Puger District, Jember Regency. Based on the field survey on July 24th 2020, it is known that the income of traditional fishermen in Puger Wetan Village is only enough to meet daily needs and even tends to be difficult when facing fish famine or bad weather. Therefore, real efforts are needed to increase the catch results of traditional fishermen by utilizing appropriate

technology such as a fish finder. Fish finder is a detection tool to make fishermen easier to know where the location of the fish crowd. The methodology of research included a field survey, socialization, training on how to use the fish finder, and monitoring the use of the fish finder during 3 months starting from December 2020 to February 2021. Unfortunately, the data collection was not satisfactory because fishing activity was not regular to be done from December 2020 until January 2021 due to bad weather. However, from the analysis, it can be seen that the catch results of fisherman using the fish finder has increased compared to the catch results without using the fish finder in the same month period last year. The effectiveness of the increasing catch results in period I (December 2020) is 24%, period II (January 2021) is 27%, and period III (February 2021) is 32%. The increase of the catch results is directly proportional to the increase in the fishermen's income, which in period I there was an increase in income of Rp. 552.000,-, period II of Rp. 496.000,-, and period III of Rp. 876.000,-.

Keywords: traditional fishermen; fish finder; catch results; income; Puger Wetan Village

PENDAHULUAN

Menurut Septiana (2018) masyarakat nelayan merupakan salah satu bagian masyarakat Indonesia yang hidup dengan mengelola potensi sumber daya perikanan. Sebagai suatu masyarakat yang bermukim di kawasan pesisir, masyarakat nelayan memiliki keunikan karakteristik sosial tersendiri yang berbeda dengan masyarakat yang tinggal di wilayah daratan. Di beberapa kawasan pesisir yang relatif berkembang pesat, struktur masyarakatnya bersifat heterogen, memiliki etos kerja yang tinggi, solidaritas sosial yang kuat, terbuka terhadap perubahan dan memiliki interaksi sosial yang mendalam (Fargomeli, 2014). Meskipun demikian, menurut Yusnita, dkk. (2016) masalah kemiskinan mendera sebagian masyarakat pesisir, sehingga fakta sosial ini terkesan ironi di tengah potensi kekayaan sumber daya pesisir dan lautan Indonesia yang melimpah ruah.

Menurut Fitriyah & Widodo (2016) kemiskinan nelayan ditandai dengan pendapatan yang rendah dan tidak menentu, kondisi tempat tinggal yang tidak layak huni, kumuh, dan kesehatan rendah. Sedangkan keterbelakangan ditandai dengan tingkat pendidikan yang rendah, keterbatasan *skill*, dan minim sentuhan teknologi. Permasalahan seperti ini kerap dialami oleh masyarakat nelayan Indonesia, tidak terkecuali masyarakat nelayan di Desa Puger Wetan. Desa yang berlokasi di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember ini mayoritas penduduknya bermata-pencarian sebagai nelayan (BPS Kabupaten Jember, 2020). Tingginya populasi nelayan di daerah ini membuat persaingan

melaut menjadi ketat apalagi lagi dengan keterbatasan alat tangkap dan jangkauan melaut hanya maksimal 60 mil laut untuk perahu ukuran < 5GT, berdasarkan Surat Izin Penangkapan Ikan (Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.30/MEN/2012, 2012).

Survei lapangan telah dilakukan tanggal 24 Juli 2020 di Desa Puger Wetan. Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa penghasilan nelayan rata-rata hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan harian, sedangkan untuk pengadaan perahu dan alat penangkap ikan biasanya dibantu oleh pemerintah atau pinjaman modal dari bank. Pada umumnya nelayan membentuk kelompok usaha bersama (KUB) atau disebut juga kelompok masyarakat (Kopmas) untuk memudahkan mereka mendapatkan bantuan dari pemerintah.



Gambar 1. Kondisi perahu nelayan di TPI-Desa Puger Wetan

Selain itu, berdasarkan pengamatan langsung di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) – Desa Puger Wetan seperti ditunjukkan pada Gambar 1, diketahui bahwa perahu nelayan sudah menggunakan motor penggerak sendiri yang dilengkapi alat tangkap seperti jaring dan pancing. Akan tetapi, alat tangkap yang digunakan

nelayan masih tergolong tradisional dan kebanyakan dirakit sendiri. Selain itu, pembangunan perahunya masih menggunakan cara tradisional sehingga dari segi performa dan hidrodinamika perahu belum bisa dikatakan efisien karena bentuk lambung yang kurang *streamline*. Menurut Puspita & Utama (2017) setiap perahu ikan yang dibangun secara tradisional di Kecamatan Puger memiliki karakteristik performa dan hidrodinamika yang berbeda. Bentuk dan performa perahu yang tidak efisien berpengaruh terhadap biaya operasional yang lebih besar dan aspek keselamatan nelayan rendah.

Dari segi pendapatan nelayan, diketahui bahwa nelayan kecil di Desa Puger Wetan memiliki rentang pendapatan antara Rp 1.000.000,- s.d. Rp 4.200.000,- per bulan. Namun jika cuaca buruk atau masa paceklik ikan, pendapatan nelayan kecil bahkan hanya berkisar Rp. 700.000,- per bulan saja. Disisi lain, pengeluaran nelayan tradisional Desa Puger Wetan berkisar antara Rp 1.000.000,- s.d. Rp 4.000.000,- per bulan, sehingga dari angka tersebut diketahui bahwa pendapatan nelayan hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari saja dan bahkan bertambah sulit saat menghadapi masa paceklik ikan (Alfaruqi, 2016). Pendapatan nelayan kecil bertumpu pada hasil melaut sehingga dibutuhkan upaya peningkatan hasil tangkap. Ditambah lagi dengan faktor tingkat pendidikan yang rendah sehingga nelayan tidak memiliki keterampilan lain selain melaut. Akibatnya di musim paceklik ikan atau cuaca buruk, mereka cenderung menganggur.

Upaya peningkatan hasil tangkapan ikan dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *modern*. Menurut Bhagya & Prakarsa (2016) penggunaan teknologi *GPS* dan *fish finder* dapat menghemat bahan bakar 16,7% dan meningkatkan pendapatan nelayan. *Fish finder* adalah alat bantu penangkapan ikan yang berfungsi mendeteksi kerumunan ikan sehingga memudahkan nelayan mengetahui lokasi kerumunan ikan tersebut. *Fish finder* adalah solusi bagi nelayan kecil menghadapi tingginya persaingan mencari ikan di Kecamatan Puger. Dengan alat *fish finder*, diharapkan nelayan kecil/tradisional dapat terbantu dan menginspirasi nelayan lain untuk mau

menggunakan teknologi modern seperti *fish finder*.

METODE

Kegiatan ini merupakan bagian dari Program Pengabdian Pemula (PPP) Universitas Jember dengan tujuan utamanya adalah membantu meningkatkan hasil tangkapan ikan nelayan tradisional di Desa Puger Wetan. Metode pelaksanaan kegiatan adalah tim berkunjung ke lokasi mitra untuk melaksanakan survei lapangan. Setelah itu, tim mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data dan menentukan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan yaitu penggunaan teknologi alat bantu berupa *fish finder*.

Sebelum penyerahan alat *fish finder*, tim lebih dulu memberikan pelatihan tata cara penggunaan alat. Alat *fish finder* yang diserahkan ke nelayan kecil kemudian dimonitor penggunaannya selama ± 3 bulan. Data yang telah dikumpulkan lalu diolah dan dianalisa sebesar apa kontribusi penggunaan *fish finder* terhadap hasil tangkapan nelayan. Hasil riset ini sangat penting agar ke depan dapat diberikan suatu rekomendasi kelayakan penggunaan *fish finder* kepada masyarakat nelayan secara lebih luas.

Fish finder yang digunakan dalam kegiatan ini adalah satu unit. Alat diserahkan kepada nelayan yang bertugas menggunakan *fish finder* dalam kegiatan melaut. Perlengkapan melaut terdiri dari perahu, alat tangkap, dan alat bantu penangkapan ikan seperti *cool box*, lampu penerangan, dan *fish finder*. Spesifikasi peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut.

Spesifikasi *Fish Finder*



Gambar 2. *Fish finder* merek Lixada FF1108-1CW

Secara umum *fish finder* yang digunakan pada kegiatan ini terdiri dari dua bagian utama sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2 yaitu *display* dan sonar. Detail spesifikasi alat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi *fish finder*

Merk : Lixada FF1108-1CW

1. Display

<i>Display</i>	2.4inch TFT color LCD, pixels: 240V x 960H
<i>Display Size</i>	60 * 45mm Display Contrast: 1~10 level
<i>Backlight</i>	White LED
<i>Language</i>	English / Russian
<i>Waterproof Design</i>	Level-4 (Spray-water-proof)
<i>Power</i>	3.7 V rechargeable lithium battery (included)
<i>Power Source</i>	DC 10-18V
<i>Weight</i>	148 g
2. Sonar & Radio	
<i>Depth Capability</i>	45 m
<i>Wireless Range</i>	100 m
<i>Sonar Coverage</i>	90° beam angle in 125 Khz
<i>Operational Temp</i>	-14°F - 122°F (-10°C-50°C)
<i>Power</i>	Replaceable CR2032 battery
<i>Size</i>	79 * 55 * 54 cm
<i>Weight</i>	44 g

Spesifikasi Perahu dan Alat Tangkap

Perahu yang digunakan adalah jenis perahu cadik yang dilengkapi alat tangkap dan *box* penyimpanan ikan. Spesifikasi perahu dan alat tangkap lebih detail dapat dilihat sebagai berikut.

1. Perahu

- Jenis Perahu : Perahu cadik ukuran 2 GT
- LoA : 9,11 m
- *Lmoulded* : 9,00 m

- Lwl : 7,40 m
- BoA : 1,26 m
- *Bmoulded* : 1,10 m
- T : 0,25 m
- H : 0,75 m
- Katir : Bahan kayu tahan air 7x9 cm
- *Bayungan* : Pipa paralon fiber, Ø 6 inch

2. Alat Tangkap

- Jaring insang
- Pancing

3. Alat Bantu Penangkapan Ikan

- *Cool box* kapasitas 120 L
- Lampu penerangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Lisa (2018), alat *fish finder* memiliki prinsip kerja memancarkan gelombang suara dengan frekuensi antara 15 – 455 kHz. Dalam prosesnya, impuls listrik dari *transmitter* diubah menjadi gelombang suara oleh transduser kemudian dipancarkan ke dasar laut. Ketika gelombang suara menghantam suatu benda seperti ikan, gelombang suara tersebut dipantulkan kembali dan diterima oleh *receiver* lalu ditampilkan oleh *displayer* dalam bentuk visualisasi seperti ukuran, komposisi, dan simbol ikan yang memberikan informasi tentang kedalaman dan keberadaan ikan.

Tingkat akurasi data yang ditampilkan *displayer* tergantung pada frekuensi dan kekuatan sinyal yang ditransmisikan. Dengan mengetahui nilai kecepatan gelombang di dalam air, jarak terhadap objek yang memantulkan gelombang tersebut dapat ditentukan. Kecepatan suara yang melalui medium air tergantung pada suhu, salinitas, dan tekanan (tingkat kedalaman). Persamaan kecepatan suara pada *transmitter* menurut Urick (1975) adalah:

$$c = 1449,34 + 4,56T - 0,046T^2 + (1,38 - 0,01T)(S - 35) + H/61 \quad (1)$$

c = kecepatan suara (m/s), T = suhu (°C), S = salinitas (per mil) dan D = kedalaman (m).

Fish finder yang digunakan dalam penelitian ini adalah merek Lixada FF1108-1CW. Alat ini sudah menggunakan *wireless* dengan jarak jangkauan antara *displayer* dengan *sonar transmitter* adalah maksimal 100 m dan kedalaman pancaran sinyal adalah 45 m. Ukurannya yang kecil dan bobot yang ringan membuat alat ini sangat praktis untuk digunakan.

Alat *fish finder* Lixada FF1108-1CW sebelum diserahkan ke nelayan, terlebih dahulu diuji coba di sebuah kolam ikan kedalaman 1,5 m untuk mengetahui akurasi alat. Dari hasil uji coba yang dilakukan, diketahui bahwa *Fish finder* Lixada FF1108-1CW memiliki respons deteksi yang cepat dan akurasi yang baik karena mampu mendeteksi

keberadaan ikan dengan tepat. Selain itu, informasi kedalaman kolam yang diberikan juga tepat yaitu 1,4 m, atau berkurang 0,1 m karena adanya endapan lumpur di didasar kolam. Pada kondisi cuaca buruk, kemampuan *fish finder* ini dapat menurun hingga 30% karena *floaters* sonar dapat terbawa gelombang dan angin kencang sehingga harus diikat dengan tali agar tidak hanyut ataupun hilang.

Selanjutnya, *fish finder* Lixada FF1108-1CW ini digunakan oleh nelayan sebagai alat bantu penangkap ikan dan dimonitor selama 3 bulan. Hasil tangkapan nelayan selama menggunakan *fish finder* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil tangkapan nelayan menggunakan *fish finder* Lixada FF1108-1CW

Bulan	Minggu ke-	Hasil Tangkap (kg)	Jenis Ikan	Penjualan Ikan (Rp)	Biaya Operasional (Rp)	Pendapatan Net (Rp)	Keterangan
Desember 2020	I	-	-	-	-	-	Cuaca buruk
	II	35	Kakap, Tongkol	700.000	180.000	520.000	Angin kencang
	III	48	Kakap, Tongkol	1.008.000	270.000	738.000	Angin kencang
	IV	-	-	-	-	-	Cuaca buruk
Januari 2021	I	-	-	-	-	-	Cuaca buruk
	II	-	-	-	-	-	Cuaca buruk
	III	45	Banyar, Tongkol, Kakap	900.000	275.000	625.000	Angin kencang
	IV	48	Banyar, Tongkol, Kakap	912.000	275.000	637.000	Angin kencang
Februari 2021	I	47	Tongkol, Kakap	846.000	280.000	566.000	Angin kencang
	II	45	Banyar, Kakap	810.000	280.000	530.000	Angin kencang
	III	72	Tongkol, Kakap, Layur	1.224.000	282.000	942.000	Cuaca peralihan
	IV	68	Tongkol, Kakap, Layur	1.156.000	282.000	874.000	Cuaca peralihan

Seperti yang diinformasikan dalam Tabel 2 bahwa pengambilan data hasil tangkapan nelayan saat menggunakan *fish finder* adalah pada bulan Desember 2020 hingga Februari 2021. Periode tersebut merupakan waktu ekstrem musim hujan yang mana terjadi cuaca buruk seperti ombak tinggi

dan angin kencang. Kondisi ini membuat nelayan tidak bisa melaut secara maksimal sehingga hasil tangkapan yang didapatkan sangat kecil dibandingkan waktu tangkapan pada saat kondisi cuaca baik.

Dari Tabel 2 diketahui bahwa jumlah

tangkapan bulan Februari sangat berbeda dengan hasil tangkap pada bulan Januari atau pun Desember. Akumulasi hasil tangkap bulan Februari 2021 adalah sebanyak 232 kg, sedangkan Januari 2021 adalah 93 kg dan Desember 2020 adalah 83 kg. Hasil tangkapan ini mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan hasil tangkapan tahun lalu saat nelayan belum menggunakan alat bantu *fish finder*. Hasil tangkapan nelayan tahun lalu adalah pada bulan Desember 2019 sebanyak 67 kg, Januari 2020 sebanyak 73 kg dan Februari 2020 sebanyak 176 kg. Data tersebut diperoleh dari hasil wawancara dengan nelayan yang bertugas menggunakan *fish finder* selama kegiatan *monitoring*. Grafik perbandingan hasil tangkapan nelayan saat menggunakan *fish finder* dan tidak menggunakan *fish finder* dapat dilihat pada Gambar 4.

Peningkatan hasil tangkapan nelayan berujung pada peningkatan pendapatan. Selain hasil melaut, pendapatan nelayan juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti harga ikan. Harga ikan di Kecamatan Puger dapat berfluktuasi tergantung pada permintaan pasar dan kesediaan stok yang ada dipasar. Jika kondisi cuaca buruk (ombak tinggi dan angin kencang), masa paceklik ikan dan masa permintaan masyarakat tinggi seperti hari raya dan tahun baru, maka harga ikan mengalami peningkatan. Sebaliknya jika musim ikan tertentu seperti ikan layur sedang banyak maka harga ikan cenderung mengalami penurunan. Pantauan harga di TPI Puger pada minggu III Desember 2020 diketahui bahwa harga ikan naik menjelang pergantian tahun serta kondisi cuaca buruk. Harga ikan tongkol kecil naik dari harga Rp. 12.000,-/kg menjadi Rp. 18.000,-/kg, harga ikan tongkol telingsing naik dari harga Rp. 15.000,-/kg menjadi Rp. 20.000,-/kg dan cumi-cumi pada kisaran harga Rp. 40.000,- hingga 50.000,-/kg yang sebelumnya 35.000,-/kg.

Di desa Puger Waten, nelayan kecil menjual hasil tangkapannya kepada pengepul ikan. Umumnya nelayan kecil dikoordinasi oleh pengepul ikan karena terkadang biaya operasional dan

kebutuhan peralatan tangkap difasilitasi oleh sang pengepul. Kondisi salah satu tempat pengepulan ikan di Puger Wetan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Suasana sederhana di salah satu tempat pengepulan ikan Desa Puger Wetan

Hasil tangkapan nelayan menggunakan *fish finder* dipantau selama \pm 3 bulan. Dalam kurun waktu itu terjadi peningkatan hasil tangkapan nelayan secara signifikan jika dibandingkan dengan hasil tangkapan nelayan tanpa menggunakan alat *fish finder*. Grafik perbandingan hasil tangkapan nelayan dengan tahun sebelumnya ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik perbandingan hasil tangkapan ikan

Grafik merah pada Gambar 4 menggambarkan hasil tangkapan nelayan saat menggunakan *fish finder*, sedangkan grafik biru menggambarkan hasil tangkap oleh seorang nelayan yang sama di periode bulan Desember, Januari dan Februari tahun sebelumnya di mana nelayan tersebut belum menggunakan *fish finder*. Jika membandingkan kedua grafik tersebut diketahui nilai persentase peningkatan hasil tangkapan sebesar 24% pada periode bulan I (Desember), 27% pada periode bulan II (Januari) dan 32% pada periode

bulan III (Februari).

Peningkatan hasil tangkapan nelayan tentunya membuat penghasilan bertambah. Hasil pantauan penjualan ikan dan pengeluaran saat kegiatan melaut, diperoleh pendapatan bersih nelayan pada periode bulan I sebesar Rp. 1.258.000,-. Terdapat peningkatan sebesar Rp. 552.000,- jika dibandingkan tahun lalu. Pendapatan pada periode bulan II sebesar Rp. 1.262.000,- atau terdapat peningkatan sebesar Rp. 496.000,- jika dibandingkan tahun lalu. Pendapatan periode bulan III sebesar Rp. 2.912.000,-. Terdapat peningkatan pendapatan sebesar Rp. 876.000,- jika dibandingkan tahun lalu. Peningkatan pendapatan di periode bulan II lebih rendah dibandingkan periode bulan I karena harga ikan lebih mahal pada bulan Januari 2020.

KESIMPULAN

Hasil tangkapan nelayan menggunakan *fish finder* dipantau selama 3 bulan dari Desember 2020, hingga Februari 2021 terjadi peningkatan hasil tangkapan nelayan jika dibandingkan dengan hasil tangkapan di periode bulan yang sama pada tahun sebelumnya. Efektivitas peningkatan hasil tangkapan pada periode bulan I adalah 24%, periode bulan II adalah 27% dan pada periode bulan III adalah 32%. Peningkatan hasil tangkapan nelayan berkorelasi dengan peningkatan pendapatan di mana pada bulan I terjadi peningkatan pendapatan sebesar Rp. 552.000,-, bulan II sebesar Rp. 496.000,- dan bulan III sebesar Rp. 876.000,-.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor dan Ketua LP2M Universitas Jember atas dukungan dana yang diberikan. Terima kasih juga kepada mitra pengabdian “Kopmas Bangkit Bersama” atas kerja sama dalam mensukseskan kegiatan ini khususnya dalam menyediakan data hasil tangkapan ikan. Semoga hasil pengabdian ini memberikan manfaat kepada nelayan dan menginspirasi nelayan tradisional lain di Kecamatan

Puger Kabupaten Jember untuk mau menggunakan teknologi *fish finder*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaruqi, A. S. (2016). *Upaya Peningkatan Pendapatan Nelayan Tradisional di Desa Puge Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember*. Tugas Akhir. Universitas Jember, Jember.
- Bhagya, T. G. & Prakarsa, G. (2016). Studi Kelayakan Penerapan Teknologi GPS dan Fish Finder Untuk Meningkatkan Hasil Tangkapan Ikan. *In Search*, Vol. 15, pp. 55–60.
- BPS Kabupaten Jember. (2020). Kecamatan Puger Dalam Angka Tahun 2020. Jember: Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember.
- Fargomeli, F. (2014). Interaksi Kelompok Nelayan dalam Meningkatkan Taraf Hidup di Desa Tewil Kecamatan Sangaji Kabupaten Maba Halmahera Timur. *Journal Acta Diurna*, Vol. 3(3), pp. 1-17.
- Fitriyah, K. & Widodo, D. (2016). Karakteristik Sosial Budaya dan Ekonomi Nelayan Kecil di Wilayah Pesisir Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, Vol. 10(1), pp. 1-13.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.30/MEN/2012. (2012). *Usaha Perikanan Tangkap di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia*. 27 Desember 2012. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 81. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Lisa. (2018). *Layanan Tanya Jawab Petani, Nelayan, Gembala*. Diakses pada 18 November 2020. <https://lisa.id/nelayan/artikel/5ad73d8eaac1b58b569977a2>.
- Puspita, H. I. D. & Utama, I. K. A. P. (2017). Studi Karakteristik Hidrodinamika Kapal Ikan Tradisional di Perairan Puger Jember. *Jurnal Kelautan Nasional*, Vol. 12(1), pp. 1–7.
- Septiana, S. (2018). Sistem Sosial-Budaya Pantai: Mata Pencarian Nelayan dan Pengolah Ikan di Kelurahan Panggung Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal. *Sabda: Jurnal Kajian*

Efektivitas *Fish Finder* sebagai Teknologi Tepat Guna Bagi Masyarakat Nelayan Tradisional Puger Wetan
Kabupaten Jember
(Ahmad Yasim, Robertus Sidartawan, Puranggo Ganjar Widityo dan Ramli Firdaus Kusnadi)

Kebudayaan, Vol. 13(1), pp. 83–92.

Urlick, R. J. (1975). *Principles of Underwater Sound*,
2nd Ed. New York: McGraw-Hill.

Yusnita, T., Agung, S. S., Saleh, A. (2016). Peranan

Opinion Leader Dalam Kelompok Nelayan
Pesisir. *Jurnal Komunikasi Pembangunan*, Vol.
14(1), pp. 160–168.