

PERBANDINGAN NILAI TARGET STRENGTH IKAN GABUS (*Channa striata*) DAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*)

TARGET STRENGTH VALUES COMPARISON OF SNAKEHEAD (*Channa striata*) AND CATFISH (*Clarias gariepinus*)

Octa Risandes*, Arthur Brown, Isnaniah

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau,
Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Pekanbaru, Riau 28293, Indonesia

*Korespondensi: octarisandes@gmail.com

ABSTRACT

Catfish has an elongated and slender body, with a relatively large head and a wide mouth. Its skin is smooth and dark, often leaning towards black or bluish-gray, adorned with small white spots. On the other hand, snakehead boasts fine, greenish-gray scales with small black spots on its dorsal and lateral sides. Snakehead possesses well-developed swim bladders, whereas catfish has underdeveloped ones. The objective of this research is to measure the Target Strength (TS) values of catfish and snakehead based on their length and weight, as well as to compare the TS values between the catfish and snakehead concerning their swim bladders using a splitbeam echosounder. The measurements were conducted ex-situ in a water tank, with the fish tethered using monofilament lines, maintaining a distance of approximately 1 m between the transducer surface and the fish. The results of this study revealed that the average TS value for catfish was -55.79 dB, while snakehead fish exhibited an average TS value of -50.89 dB. The higher TS value of snakehead could be attributed to their larger size in terms of length and weight. Additionally, snakehead is well-developed swim bladders played a role in this discrepancy, whereas catfish, despite having swim bladders, had them in an underdeveloped state and exhibited smaller dimensions in both length and weight.

Keywords: catfish, snakehead fish, target strength

ABSTRAK

Ikan lele memiliki bentuk tubuh yang lonjong dan ramping, dengan kepala yang relatif besar dan mulut yang lebar dengan kulit halus dan berwarna gelap, cenderung kehitaman atau kebiruan dengan bintik-bintik kecil berwarna putih. Ikan gabus memiliki sisik yang halus dan berwarna abu-abu kehijauan dengan bercak-bercak hitam kecil di bagian punggung dan sisi tubuhnya. Ikan gabus memiliki gelembung renang yang berkembang dengan baik namun ikan lele memiliki gelembung renang yang tidak berkembang. Penelitian bertujuan untuk mengukur nilai *Target Strength* (TS) ikan lele dan juga ikan gabus berdasarkan panjang dan bobotnya serta membandingkan nilai TS ikan gabus dan ikan lele berdasarkan gelembung renang yang dimiliki menggunakan *splitbeam echosounder*. Pengukuran dilakukan secara *ex-situ* pada atau pada *watertank*. Ikan diikat dengan tali monofilamen, jarak antara permukaan *transducer* dengan ikan \pm 1 m. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai *target strength* rata-rata ikan lele yaitu -55,79 dB dan ikan gabus dengan nilai TS rata-rata yaitu -50,89 dB. Ikan gabus memiliki nilai TS yang lebih besar dikarenakan memiliki ukuran panjang dan bobot yang lebih besar. Ikan gabus juga memiliki organ gelembung renang, sedangkan ikan lele memiliki gelembung renang tetapi tidak berkembang dan memiliki panjang bobot yang lebih kecil.

Kata kunci: ikan gabus, ikan lele, *target strength*

PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu ikan air tawar bernilai ekonomis tinggi sebagai ikan konsumsi dan bahan biomedis (Saputra 2018). Ikan lele merupakan ikan yang hidup pada perairan umum dan menjadi ikan yang memiliki nilai ekonomis serta disukai masyarakat (Qossami 2017). Ikan lele *Clarias* sp. tidak memiliki gelembung renang, ukuran ramping, dan tingkah lakunya pasif, bisa dikatakan bahwa pada siang hari terjadi perlakuan tersebut namun aktifnya pada malam hari (Hamim 2011).

Metode akustik dapat digunakan untuk eksplorasi sumber daya perikanan dan kelautan (Manik dan Apdillah 2020). Metode akustik dapat diartikan sebagai bidang ilmu yang mempelajari tentang gelombang suara dan bunyi yang dihasilkan dari benda yang bergetar (Kencanawati 2017). Sedangkan metode hidroakustik dapat didefinisikan sebagai metode yang menggunakan gelombang (pulsa) suara yang merambat di air untuk mendeteksi obyek pada medium air. Dengan memanfaatkan gelombang suara yang merambat pada medium air metode hidroakustik dapat mendeteksi objek bawah air dengan akurasi yang tinggi dalam menduga kelimpahan stok ikan sehingga dapat memperoleh dua data yang akurat, *real time*, jangkauan yang luas, dan tidak mengganggu ekosistem perairan (Fauziyah dan Jaya 2010).

Penggunaan metode hidroakustik dapat mendeteksi keberadaan objek atau ikan di bawah permukaan (Bendrianto dan Pujiyati 2018). Metode ini memiliki ketelitian yang tinggi untuk menduga stok ikan sehingga dapat memungkinkan memperoleh data yang akurat dan *real time*. Teknologi akustik ini terdiri dari pengukuran, analisis, dan interpretasi karakteristik refleksi sinyal atau *scattering* dari objek yang dikenai seperti dasar laut, ikan, dan plankton. Metode hidroakustik dapat memberikan kontribusi yang cukup tinggi untuk penyediaan data sumber daya perikanan (MacLennan dan Simmonds 1992). Menurut Pujiyati *et al.* (2016), metode hidroakustik dapat digunakan pada berbagai jenis perairan baik tawar, estuari, maupun laut untuk memperoleh data rincian tentang kondisi perairan, estimasi stok ikan, dan distribusi ikan.

Pengaplikasian metode akustik untuk pemanfaatan sumberdaya ikan seperti pendugaan kelimpahan ikan, faktor

terpenting yang harus diketahui adalah *Target Strength* (TS). Menduga kelimpahan ikan, seperti komposisi jenis, penyebaran, dan ukuran ikan juga dapat diketahui bila mengetahui nilai TS ikan (Khairiza 2016). Menurut Manik (2010) *target strength* merupakan logaritmik perbandingan intensitas dari suara yang diterima dan dihambur-balikkan oleh objek tunggal. *Target strength* adalah ukuran kekuatan suara yang dipantulkan oleh suatu objek, diukur pada jarak standar 1,00 m dari pusat objek tersebut, dan relatif terhadap intensitas suara yang mencapai objek (Falianthy 2017).

Faktor yang berperan penting terhadap nilai *target strength* secara umum dapat dipengaruhi oleh 3 faktor yaitu faktor target itu sendiri, faktor lingkungan, dan faktor *instrument* akustik. Faktor *target strength* ikan juga dapat berbeda terhadap ukuran, anatomi ikan, gelembung renang, tingkah laku, dan orientasi (Priatna dan Wijopriyono 2011). Nilai *target strength* dapat berbeda setiap ikan tergantung pada jenis, bentuk tubuh, ukuran (panjang dan berat), gelembung renang, serta orientasi ikan terhadap sinyal yang dipancarkan (Hafidz 2018). Menurut Manik (2010) gelembung renang pada ikan paling memengaruhi nilai *target strength*. Selain itu, nilai *target strength* juga berhubungan erat dengan panjang total ikan (Frouzova *et al.* 2011).

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan nilai *target strength* ikan lele dan juga ikan gabus berdasarkan panjang dan bobotnya serta membandingkan nilai *target strength* ikan gabus dan ikan lele berdasarkan gelembung renang yang dimiliki menggunakan *split beam echosounder*. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat mengenai informasi nilai dan perbandingan *target strength* antara ikan gabus dan ikan lele, nantinya data tersebut dapat digunakan sebagai *database* dalam survei akustik kedepannya dan dapat digunakan untuk membantu mendapatkan data kelimpahan pada perairan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 31 Oktober 2022 di Laboratorium Eksplorasi Sumberdaya dan Akustik Kelautan, Jurusan Ilmu kelautan, Fakultas

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu alat *split beam echosounder* bertipe SIMRAD EY60, laptop hp untuk perekam data, *handphone* Oppo A5 2020 sebagai alat dokumentasi, *software echoview* sebagai pengolah data, refraktometer, *thermogun*, kayu balok, *water tank*, tali monofilamen, dan tali jangkar. Bahan pada penelitian ini menggunakan 2 jenis ikan yaitu ikan gabus (*Channa striata*) dan ikan lele (*Clarias gariepinus*) dengan jumlah masing-masing 19 sampel yang merujuk pada Gall *et al.* (2007) dengan ukuran rata-rata 19-29 cm.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode terkontrol dimana ikan akan diletakkan dengan jarak 1 m di bawah *transducer*. Ikan diikat menggunakan tali monofilamen dalam keadaan mati.

Kalibrasi alat

Tahapan dimulai dengan melakukan pengukuran parameter fisika lingkungan perairan seperti salinitas dan juga suhu perairan. Selanjutnya mengkalibrasi alat menggunakan bola *sphere* karena bersifat dapat memantulkan *echo* yang sama besar pada semua arah (Qomaruzzaman 2018).

Pengukuran panjang dan berat ikan

Unsur biometri ikan yang diukur adalah panjang total (TL) dan bobot ikan. Pengukuran panjang total pada ikan bertujuan untuk mengetahui panjang ikan dari mulut ikan hingga ujung ekor. Panjang total diukur menggunakan meteran dan penggaris besi yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2, sedangkan bobot diukur menggunakan timbangan digital.

Perekaman data akustik

Deteksi nilai hambur balik dilakukan dengan metode *tethered*. Hal pertama yang harus dilakukan menyiapkan tali monofilamen untuk mengikat ikan yang nantinya akan dimasukkan ke kolam. Monofilamen dikaitkan pada bagian ujung mulut (depan), dan ekor (belakang)

dengan menusukkan jarum yang pada prosesnya menggunakan mata pancing yang dimodifikasi. Selanjutnya, ikan target diturunkan secara perlahan agar ikan tidak rusak, setelah mencapai kedalaman ± 1 m di bawah *transducer* air, posisi ikan dipertahankan pada depan *transducer* dengan cara menarik dan mengulur tali yang sudah dipasang pada ikan target sebelum diturunkan. Apabila posisi ikan target sudah berada di bawah *transducer* dan terlihat di monitor *echosounder*, data mulai direkam yang terbaca oleh *echosounder*. Jika sudah terlihat oleh monitor *echosounder*, rekam data dilanjutkan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Perekaman data atau *sounding* dilakukan setelah ikan diletakkan pada kolam penelitian tepat di bawah *transducer*. Durasi waktu yang digunakan untuk perekaman setiap satu sampel ikan adalah 5 menit.

Pengolahan data akustik

Pengolahan data dilakukan menggunakan *software echoview* 5.4. Data perekaman difilter dengan nilai *threshold* -70,00 dB hingga -30,00 dB untuk melihat hasil data dari ikan sampel pada pengolahan data. Langkah pertama dalam pengolahan data yaitu dengan *thresholding*, merupakan proses penentuan nilai ambang batas tertentu dari *target strength* ikan. Data *echogram* yang diperoleh dari hasil perekaman *target strength* diolah menggunakan *software echoview* untuk memperoleh nilai *target strength* dalam bentuk desibel (dB). Pada penggunaan metode akustik, nilai *target strength* mempunyai hubungan *linear* dengan nilai rata-rata dari panjang ikan (Foote *et al.* 1987). Perhitungan *target strength* dapat dilihat menggunakan persamaan berikut:

$$TS_i = 10 \log \frac{I_i}{I_r}$$

$$TSe = 10 \log \frac{E_i}{E_r}$$

Keterangan:

TS_i = Intesitas *target strength* (dB)

I_i = Intesitas suara yang mengenai target

I_r = Intesitar suara yang dipantulkan target

TSe = Energi *target strength*

E_i = Energi suara yang mengenai target

E_r = Energi yang dipantulkan pada jarak 1 m dari target



Gambar 1. Pengukuran panjang sampel ikan lele



Gambar 2. Pengukuran panjang sampel ikan gabus

Analisis data

Setiap jenis sampel akan diukur hubungan TS, panjang total, dan bobotnya melalui persamaan *polynomial* untuk melihat hubungan nilai TS ikan terhadap panjang bobot ikan. Sedangkan untuk hubungan nilai TS kedua jenis sampel ikan hanya akan berfokus pada TS dengan panjang total dengan bobot ditunjukkan dengan memplotkan nilai TS dengan panjang total dan bobot dalam sebuah bidang datar secara terpisah. Bentuk umum persamaan regresi *polynomial* secara umum (Ginting *et al.* 2020):

$$Y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_nx^n + \varepsilon$$

Dimana:

Y = Variabel tak bebas/dependen

a_0 = Intersep

a_1, a_2, \dots, a_n = Koefisien-koefisien regresi

x = Variabel bebas/independen.

Dimana $x_1 = x, x_2 = x^2, \dots,$
 $x_n = x^n$

ε = Nilai random (bebas)

Nilai TS adalah sumbu y dan nilai panjang total dan bobot sebagai sumbu x.

Nilai TS dan panjang total akan bertemu dalam satu titik (x, y). Titik-titik dari ikan yang sejenis dihubungkan, lalu tarik garis sehingga membentuk *gradien*. *Gradien* ikan gabus dan *gradien* ikan lele diperpanjang hingga bertemu dalam satu titik, dimana titik ini adalah titik kesetimbangan antara nilai TS dengan panjang total dan nilai TS dengan bobot. Titik kesetimbangan adalah titik dimana nilai TS dan panjang total atau bobot kedua ikan memiliki nilai yang sama. Titik kesetimbangan merupakan kemungkinan bentuk hubungan fungsi regresi *polynomial*. Bentuk umum persamaan *polynomial* adalah $y = a + bx + cx^2 + d^3$. Ada dua fungsi *polynomial* dimana fungsi pertama yaitu $y = a + bx + cx^2 + d^3$ dan fungsi kedua yaitu $y' = a' + b'x + c'x^2 + d'x^3$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Echogram

Echogram adalah sebuah rekaman yang terdiri dari rangkaian echo atau gema yang dipantulkan oleh suatu

target. *Echogram* digunakan untuk memvisualisasikan data yang sebelumnya telah diimplementasikan oleh *echosounder*. *Threshold* yang digunakan pada penelitian adalah -70 dB hingga -30 dB contoh tampilan *echogram* yang menampilkan *target strength* ikan lele dapat dilihat pada Gambar 3.

Echogram window pada Gambar 3 memberikan informasi inti mengenai objek ikan lele 1, termasuk jumlah *ping*, kedalaman, dan skala warna. Namun, masih terdapat banyak *noise* pada *echogram* pada dekat bagian permukaan. Dari *echogram* tersebut, terlihat bahwa target berada pada kedalaman 1-2 m dan dasar berada pada kedalaman 2 m. Nilai TS ikan lele yang tergambar memiliki warna yang berkisar antara biru muda hingga biru gelap, dengan dugaan nilai rata-rata TS sebesar -55,96 dB.

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

Ikan sampel memiliki bentuk tubuh yang lonjong dan ramping, dengan kepala yang relatif besar dan mulut yang lebar. Kulitnya halus dan berwarna gelap, cenderung kehitaman atau kebiruan dengan bintik-bintik kecil berwarna putih. Menurut Saanin (1984) mengklasifikasi ikan lele dumbo sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Vertebrata
- Class : Pisces
- Sub Class : Teleostei
- Ordo : Ostariophysoidei
- Sub Ordo : Siluroidea
- Family : Claridae
- Genus : Clarias
- Spesies : *Clarias gariepinus*

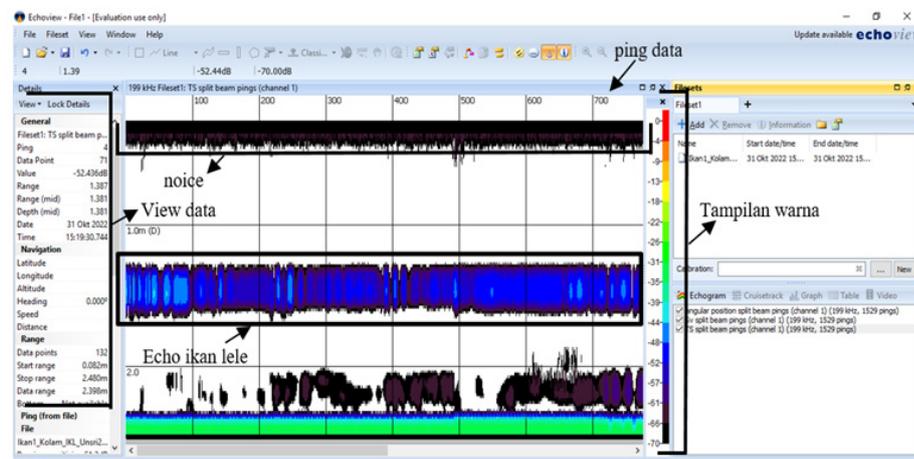
Target strength ikan lele

Hasil penghitungan panjang, bobot, dan perekaman data akustik dapat dilihat pada Tabel 1. Pada Tabel 1 menampilkan data bobot, panjang, nilai *target strength*, dan jumlah data dari 19 sampel ikan lele. Bobot ikan lele berkisar antara 44,2 g hingga 64,5 g dengan panjang antara 19,1 cm hingga 23,1 cm. Nilai *target strength* ikan lele berkisar antara -68,66 dB hingga -47,63 dB, dengan rata-rata nilai *target strength* -55,79 dB.

Terlihat bahwa lele dengan bobot yang lebih besar umumnya memiliki ukuran yang lebih panjang (Tabel 1). Selain itu, nilai *target strength* ikan lele juga berkaitan dengan bobot dan panjang tubuh, dimana ikan lele dengan bobot yang lebih besar dan panjang tubuh yang lebih panjang cenderung memiliki nilai *target strength* yang lebih tinggi dan sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Islaminingdiah (2017) bahwa semakin panjang ikan, semakin tinggi pula nilai *target strength* ikan tersebut. Setiadi *et al.* (2015) bahwa bobot ikan memiliki hubungan signifikan pada nilai *target strength* ikan tersebut, dimana semakin berat ikan, semakin tinggi pula nilai *target strength* ikan tersebut.

Hubungan panjang ikan lele terhadap nilai TS

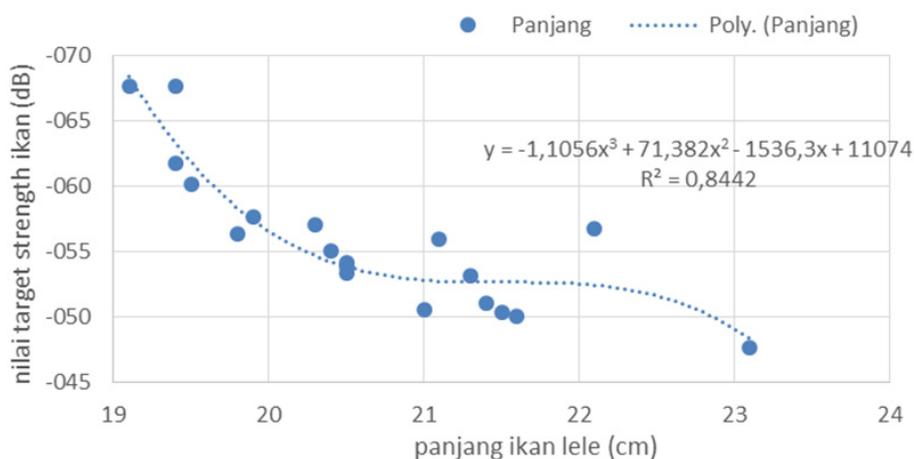
Grafik hubungan antara panjang ikan terhadap nilai TS dapat dilihat pada Gambar 4. Titik yang terdapat pada Gambar 4 tersusun atas komponen x dan y, dimana y adalah nilai TS (dB) dan x adalah nilai panjang (cm).



Gambar 3. *Echogram* sampel ikan lele 1

Tabel 1. Hasil pengukuran sampel ikan lele

Nama Sampel	Bobot (g)	Panjang (cm)	Nilai Target Strength (dB)			Jumlah ping data
			Min	Maks	Rata-rata	
lele 1	59,1	21,1	-69,71	-43,54	-55,96	1.500
lele 2	55,8	20,5	-69,61	-41,01	-53,34	1.500
lele 3	55,7	20,5	-68,83	-43,44	-53,85	1.500
lele 4	44,2	19,4	-69,76	-61,83	-67,58	1.500
lele 5	47,3	19,5	-69,27	-46,16	-60,15	1.500
lele 6	64,5	23,1	-69,71	-41,25	-47,63	1.500
lele 7	42,2	19,1	-69,74	-61,27	-67,66	1.500
lele 8	51,7	20,3	-69,46	-43,37	-57,01	1.500
lele 9	59,4	21,3	-69,66	-41,77	-53,16	1.500
lele 10	61,6	21,6	-69,88	-43,45	-50,11	1.500
lele 11	52,6	20,5	-69,86	-46,76	-54,15	1.500
lele 12	51,5	19,9	-69,12	-42,57	-57,70	1.500
lele 13	46,8	19,4	-69,76	-55,46	-61,72	1.500
lele 14	52,2	20,4	-69,45	-46,47	-55,02	1.500
lele 15	60,5	21,4	-69,02	-44,61	-51,03	1.500
lele 16	61,3	21,5	-69,55	-43,37	-50,34	1.500
lele 17	62,4	22,1	-69,18	-46,34	-56,75	1.500
lele 18	49,4	19,8	-69,67	-43,25	-56,34	1.500
lele 19	56,8	21	-69,78	-43,64	-50,58	1.500



Gambar 4. Grafik hubungan panjang ikan lele terhadap nilai TS

Pada penelitian ini nilai korelasi (r) antara panjang total ikan dengan nilai *target strength* sebesar 0,9188, dapat diinterpretasikan bahwa hubungan panjang total ikan terhadap nilai *target strength* memiliki hubungan yang kuat sesuai dengan pernyataan Islaminingdiah (2017), kemudian didapatkan juga nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,8442 atau hubungan panjang total ikan lele dengan nilai *target strength* sebesar 84,42%.

Hubungan bobot ikan lele terhadap nilai TS

Grafik hubungan antara nilai TS terhadap ukuran bobot ikan dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai korelasi (r) yang dihasilkan antara berat ikan dengan nilai *target strength* ikan sebesar 0,9237, dapat diinterpretasikan bahwa hubungan antara berat ikan terhadap nilai *target strength* memiliki hubungan yang kuat, kemudian didapatkan nilai koefisien determinasi

(R²) sebesar 0,8533 atau berat ikan lele memengaruhi nilai *target strength* sebesar 85,33% yang dijelaskan Setiadi *et al.* (2015) bahwa bobot ikan sangat berhubungan signifikan terhadap nilai TS.

Ikan gabus (*Channa striata*)

Ikan gabus memiliki tubuh yang memanjang dan ramping dengan sirip punggung yang panjang. Ikan gabus memiliki sisik yang halus dan berwarna abu-abu kehijauan dengan bercak-bercak hitam kecil dibagian punggung dan sisi tubuhnya. Ikan gabus atau biasa disebut sebagai *snackehead* memiliki organ gelembung renang yang berada dekat ovarium (Sary *et al.* 2017). Klasifikasi ikan gabus menurut (Rahayu *et al.* 1992), sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Class : Actinopterygi
- Order : Perciformis
- Family : Channidae
- Genus : Channa
- Species : *Channa striata*

Target strength ikan gabus

Setiap sampel memiliki bobot yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2, dengan rentang antara 90 g hingga 226 g, dan panjang total antara 21 cm hingga 29 cm. Nilai *target strength* ikan gabus juga berbeda-beda, dengan rentang antara -55,82 dB hingga -42,21 dB dengan nilai rata-rata -50,89 dB.

Data nilai *target strength* ikan gabus juga berkaitan dengan bobot dan panjang tubuh, dimana ikan gabus dengan bobot yang lebih besar memiliki nilai *target strength* yang lebih tinggi dan sesuai dengan Setiadi *et al.* (2015) bahwa bobot

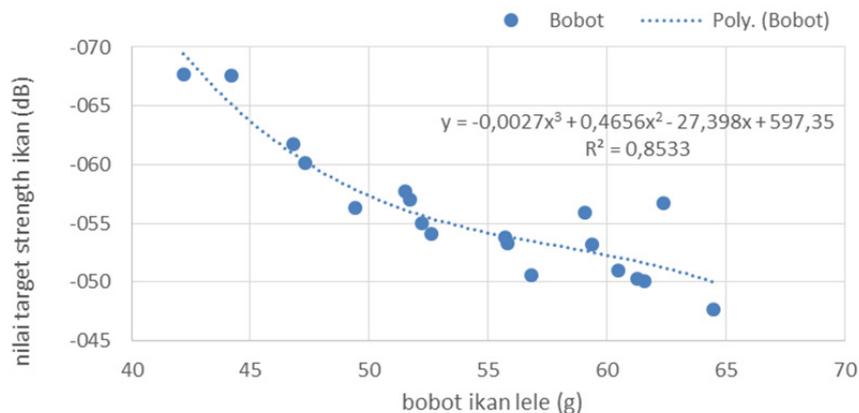
ikan memiliki hubungan signifikan pada nilai *target strength* ikan tersebut, dimana semakin berat ikan, semakin tinggi pula nilai *target strength* ikan tersebut.

Hubungan panjang total terhadap nilai TS

Grafik hubungan antara panjang ikan terhadap nilai TS dapat dilihat pada Gambar 6. Pada penelitian ini nilai korelasi (r) yang dihasilkan antara panjang total ikan dengan nilai *target strength* sebesar 0,9136, dapat diinterpretasikan bahwa hubungan antara panjang total ikan terhadap nilai *target strength* memiliki hubungan yang kuat yang sesuai dengan pernyataan Islaminingdiah (2017), kemudian didapatkan juga nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0,8347 atau menggambarkan hubungan panjang total ikan gabus nilai *target strength* sebesar 83,47%.

Hubungan bobot sampel terhadap nilai TS

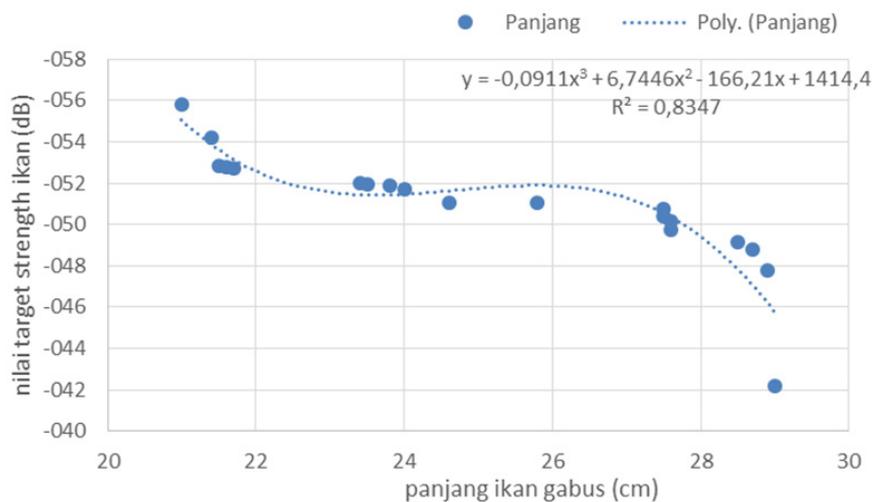
Hubungan antara panjang ikan terhadap nilai TS ikan dapat kita lihat pada grafik yang terdapat pada Gambar 7. Nilai korelasi (r) yang dihasilkan antara berat ikan dengan nilai *target strength* ikan sebesar 0,9004, dapat diinterpretasikan bahwa hubungan antara berat ikan terhadap nilai *target strength* memiliki hubungan yang kuat disebabkan oleh peningkatan volume dan densitas jaringan tubuh ikan seiring dengan penambahan masa tubuhnya jadi dapat disimpulkan semakin besar bobot tubuh ikan maka nilai TS akan semakin besar Setiadi *et al.* (2015), kemudian didapatkan juga nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0,8108 atau 81,08%. Nilai koefisien determinasi tersebut menggambarkan bahwa hubungan berat ikan gabus dan nilai *target strength* ikan sebesar 81,08%.



Gambar 5. Grafik hubungan bobot ikan lele terhadap nilai TS

Tabel 2. Nilai *target strength* ikan gabus

Nama Sampel	Bobot (g)	Panjang (cm)	Nilai <i>Target Strength</i> (dB)			Jumlah ping data
			Min	Maks	Rata-rata	
gabus 1	90	21	-68,24	-37,35	-55,82	1.500
gabus 2	91	21,4	-67,67	-34,45	-54,18	1.500
gabus 3	97	21,6	-67,92	-43,11	-52,78	1.500
gabus 4	91	21,5	-68,13	-40,62	-52,81	1.500
gabus 5	141	21,7	-67,62	-43,23	-52,72	1.500
gabus 6	142	23,4	-67,96	-40,35	-52,03	1.500
gabus 7	147	23,8	-67,87	-43,02	-51,91	1.500
gabus 8	146	23,5	-67,79	-43,31	-51,96	1.500
gabus 9	155	24	-67,88	-40,23	-51,71	1.500
gabus 10	157	24,6	-67,89	-40,12	-51,06	1.500
gabus 11	194	27,6	-67,85	-43,07	-50,13	1.500
gabus 12	195	27,6	-67,27	-43,72	-49,77	1.500
gabus 13	187	27,5	-68,21	-40,31	-50,76	1.500
gabus 14	189	27,5	-67,78	-43,27	-50,38	1.500
gabus 15	185	25,8	-68,24	-40,14	-51,03	1.500
gabus 16	221	28,7	-67,99	-37,14	-48,79	1.500
gabus 17	226	29	-67,75	-37,34	-42,21	1.500
gabus 18	218	28,5	-68,66	-40,17	-49,15	1.500
gabus 19	221	28,9	-67,97	-34,26	-47,78	1.500



Gambar 6. Hubungan nilai TS dengan panjang ikan gabus

Hubungan variabel bobot dan panjang sangat dekat, hal ini dikarenakan oleh keberadaan dan ukuran panjang gelembung renang pada sampel ikan gabus. Ukuran panjang gelembung ikan berkolerasi positif dan kategorinya tergolong sangat kuat dan menunjukkan bahwa gelembung renang juga memberikan variasi terhadap nilai rata-rata TS (Bakhtiar *et al.* 2020). Mitson (1983) menyatakan bahwa

ikan dengan gelembung renang akan mengembalikan signal echo lebih dari 50% walaupun volume gelembung renang tersebut hanya menempati 5% dari volume ikan. Namun faktor fisiologis dari ikan seperti kandungan lemak dan gonad pada ikan juga dapat berpengaruh terhadap nilai TS seperti yang disampaikan Ona (1990) ketika gonad tumbuh, ada kompresi bertahap dari gelembung renang yang mengandung gas,

yang dapat menambah atau mengurangi area dorsal efektif dari *swim bladder*. Dapat dilihat pada bagian organ dalam beberapa sampel memiliki gonad yang telah matang yang juga dapat memengaruhi hubungan variabel. Penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa organ gonad dapat meningkatkan atau menurunkan efek pada gelembung renang, akhirnya memengaruhi TS (Ona 1990).

Titik kesetimbangan target strength ikan lele dan ikan gabus

Titik kesetimbangan adalah titik yang memiliki nilai TS dan panjang total sama antara kedua jenis sampel. Perpotongan kedua gradien garis bertemu pada satu titik. Dari hasil hubungan sampel di atas akan dihubungkan antara kedua jenis ikan yang dimana yang nanti akan mendapatkan hasil perpotongan antara kedua jenis ikan.

Target strength dengan panjang

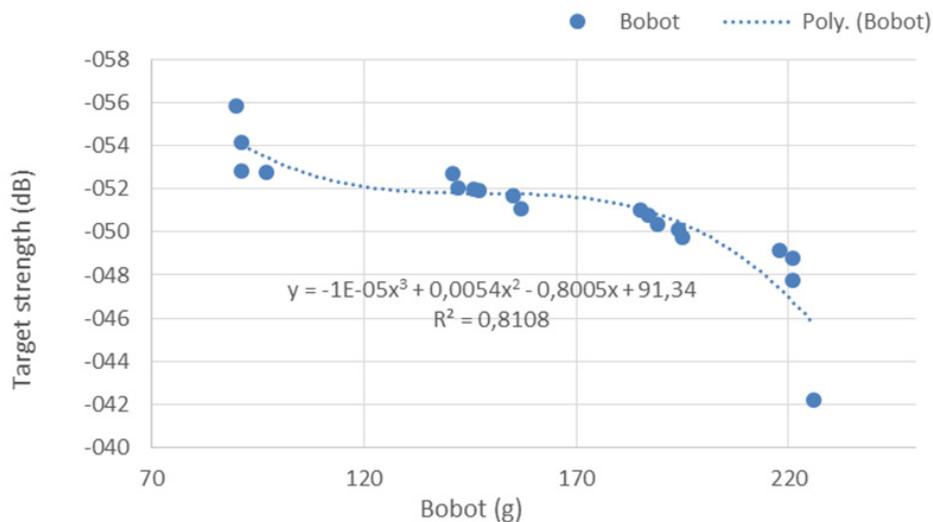
Titik kesetimbangan panjang ikan pada grafik persamaan *polynomial* dapat dilihat pada Gambar 8 yang memiliki 2 titik kesetimbangan. Pada nilai panjang total sebesar 19,4 cm pada nilai TS -63,38 dB dan panjang 22,2 cm pada nilai TS -52,31.

Diperkirakan pada panjang total 19,4 cm dan 22,2 cm, kedua jenis ikan memiliki nilai TS yang sama.

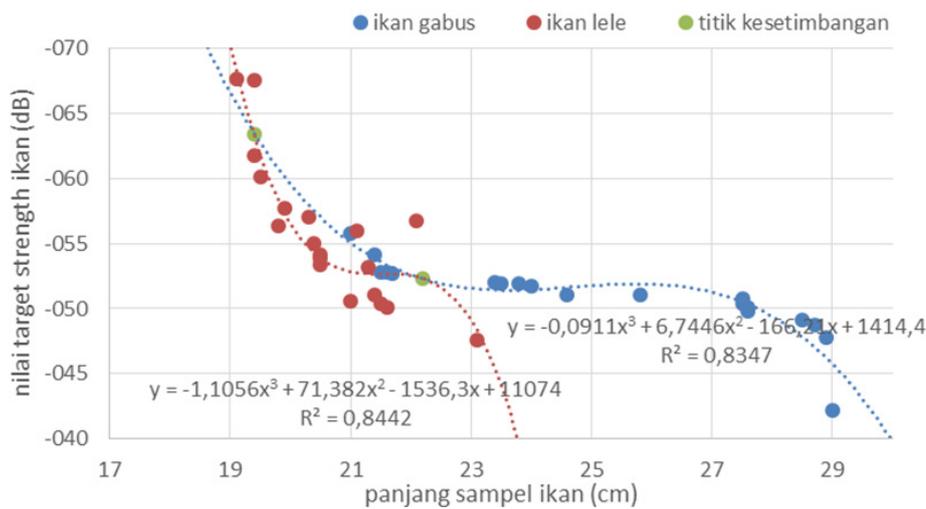
Target strength dengan bobot

Titik kesetimbangan ikan gabus nilai TS dan bobot yang dapat kita lihat pada Gambar 9 titik potong berada pada nilai bobot 43,7 g dan nilai TS -65,8 dB. Diperkirakan pada bobot 43,7 g kedua jenis ikan memiliki nilai TS yang sama.

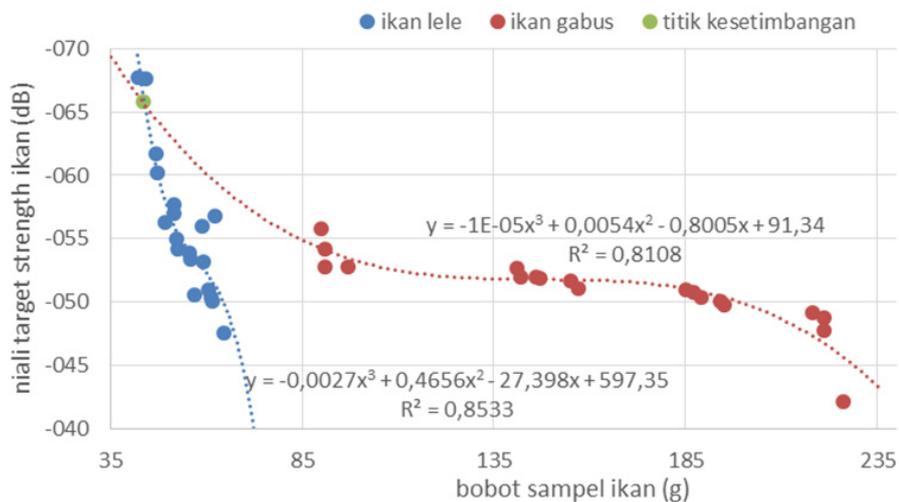
Kedua grafik titik kesetimbangan (panjang dan bobot) didapat pada panjang total 19,4 cm dan 22,2 cm lalu pada berat bobot 53 g. Kedua jenis ikan memiliki nilai TS yang sama sebagai *ecological strategy*. *Ecological strategy* adalah kemampuan yang dimiliki ikan untuk bergerombol. Namun ini apabila komponen parameter yang lain tetap sedangkan ikan gabus memiliki gelembung renang yang berkembang dengan baik sedangkan ikan lele yang dimana gelembung renang tidak berkembang tentu akan memiliki nilai TS yang berbeda, seperti penelitian yang dilakukan Islaminingdiah (2017) menunjukkan bahwa adanya gelembung renang pada ikan akan menghasikan nilai TS yang lebih besar dibandingkan dengan ikan yang tidak memiliki gelembung renang.



Gambar 7. Hubungan nilai TS dengan bobot ikan gabus



Gambar 8. Titik kesetimbangan panjang ikan lele dan ikan gabus



Gambar 9. Titik kesetimbangan bobot ikan lele dan ikan gabus

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kedua jenis ikan sampel memiliki nilai *target strength* yang berbeda dimana nilai *target strength* ikan gabus lebih besar. Ikan gabus memiliki ukuran panjang dan bobot yang lebih besar. Ikan gabus juga memiliki organ gelembung renang, sedangkan ikan lele memiliki gelembung renang tetapi tidak berkembang dan memiliki panjang bobot yang lebih kecil, hal ini memengaruhi nilai *target strength* yang terdeteksi. Pengaruh ukuran panjang ikan, bobot ikan, dan eksistensi gelembung renang menyebabkan nilai *target strength* gabus lebih besar dibandingkan dengan nilai *target strength* lele.

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya perekaman setiap sampel sebaiknya dilakukan beberapa kali pengulangan agar data yang didapat lebih akurat. Hal ini sangat efektif dan efisien untuk mendapatkan nilai yang dibutuhkan. Sebaiknya menggunakan ikan sampel yang memiliki ukuran tidak terpaut terlalu jauh.

DAFTAR PUSTAKA

Bakhtiar D, Nadia L, Zamdial Z, Anggoro A. 2020. Pengukuran Akustik *Target Strength* Ikan Selar Bentong (*Selar boops*) secara Terkontrol di Perairan Pulau Tikus Kota Bengkulu. *Jurnal*

- Enggano*. 5(2): 290-301.
- Bendrianto, Pujiyati S. 2018. Pengukuran *Target Strength* dan *Volume Backscattering Strength* Ikan Bawal Air Tawar (*Piaractus brachypomus*) [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Falianthy R. 2017. Pendugaan Nilai *Target Strength* Ikan Layur (*Trichiurus lepturus*) Menggunakan Instrumen SIMRAD EK 80 [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Fauziyah F, Jaya A. 2010. Densitas Ikan Pelagis Kecil Secara Akustik di Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Sains*. 13(1): 21-25.
- Foote KG, Knudsen P, Vestnes G, MacLennan DN, Simmonds EJ. 1987. *Calibration of Acoustic Instruments for Fish Density Estimation: A Practical Guide*. Copenhagen (DK): International Council for the Exploration of the Sea.
- Frouzova J, Kubecka J, Mrkvicka T. 2011. Differences in Acoustic Target Strength Pattern between Fish with One- and Two-Chambered Swimbladder During Rotation in the Horizontal Plane. *Fisheries Research*. 109(1): 114-118.
- Gall MD, Gall JP, Borg WR. 2007. *Educational Research: An Introduction*. Boston (US): Allyn and Bacon.
- Ginting NYI, Novianty A, Prasasti AL. 2020. Estimasi Magnitudo Gempa Bumi dari Sinyal Seismik Gelombang P Menggunakan Metode Regresi Polinomial. *eProceedings of Engineering*. 7(2): 4633-4642.
- Hafidz M. 2018. Pengukuran dan Analisis Hubungan TS-Frekuensi pada Tongkol Lisong (*Auxis rochei*) Muda (FL: 16.4 cm) dengan Frekuensi Pita Lebar 200-240 kHz [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hamim M. 2011. Pengukuran *Target Strength* Ikan Mas dan Ikan Lele pada Kondisi Terkontrol Menggunakan *Quantified Fish Finder* [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Islaminingdiah FN. 2017. Perbandingan Nilai *Target Strength* Ikan Bergelembung Renang (Tuna Sirip Kuning, *Thunnus albacares*) dan Ikan Tanpa Gelembung Renang (Tongkol Abu-abu, *Thunnus tonggol*) [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kencanawati CIPK. 2017. *Akustik, Noise, dan Material Penyerap Suara*. Denpasar (ID): Universitas Udayana.
- Khairiza S. 2016. Pendugaan Nilai Hambur Balik Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Metode Hidroakustik [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- MacLennan DN, Simmonds EJ. 1992. *Fisheries Acoustic*. Dordrecht (NL): Springer Science and Business Media.
- Manik HM. 2010. Measurement of Acoustic Reflection of Tuna Fish Using Echosounder Instrument. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*. 14(2): 84-88.
- Manik MH, Apdillah D. 2020. Remote Sensing of Seagrass and Seabed Using Acoustic Technology in Bintan Seawater, Indonesia. *Pertanika Journal of Science and Technology*. 28(2): 421-439.
- Mitson RB. 1983. *Fisheries Sonar*. Surrey (GB): Fishing News Book.
- Ona E. 1990. Physiological Factors Causing Natural Variations in Acoustic Target Strength of Fish. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 70(1): 107-127.
- Priatna A, Wijopriyono. 2011. *Estimasi Stok Sumber Daya Ikan dengan Metode Hidroakustik di Perairan Kabupaten Bengkalis*. Jakarta (ID): Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Pujiyati S, Hestirianoto T, Wulandari PD, Lubis MZ. 2016. Fish Stock Estimation by Using the Hydroacoustic Survey Method in Sikka Regency Waters, Indonesia. *Jurnal of Fisheries and Livestock Production*. 4(3): 1-5.
- Qomaruzzaman M. 2018. Sistem Pendermagaan Otomatis pada *Remotely Operated Vehicle* dengan Menggunakan Kamera sebagai Umpan Balik Posisi dan Orientasi [Tesis]. Surabaya (ID): Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Qossami AIA. 2017. Evaluasi Pertumbuhan dan Daya Hidup Berbagai Strain Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan Menggunakan Probiotik [Tesis]. Gresik (ID): Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Rahayu WP, Ma'oen S, Suliantari, Fardiaz S. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Bogor (ID): Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Saanin H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bandung (ID):

Binacipta.

- Saputra A. 2018. Teknologi Produksi Benih Ikan Gabus *Channa striata* melalui Pendekatan Fisiologi, Manajemen Pakan, dan Rekayasa Lingkungan [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sary R, Zainuddin, Rahmi E. 2017. Struktur Histologis Gonad Ikan Gabus (*Channa striata*) Betina. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*. 1(3): 334-342.
- Setiadi D, Brown A, Bustari. 2015. Distribution *Target Strength* in Waters Bengkalis Demersal Fish Province Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*. 2(2): 1-13.