KAJIAN TEKNIS ALAT TANGKAP GILLNET PERMUKAAN YANG DIOPERASIKAN DI PERAIRAN PRIGI DENGAN MENGACU PADA PERHITUNGAN DESAIN ALAT TANGKAP STANDAR FAO

ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

Oleh :
KHARISMA WISNU SESANTY
NIM. 125080201111008

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

KAJIAN TEKNIS ALAT TANGKAP GILLNET PERMUKAAN YANG DIOPERASIKAN DI PERAIRAN PRIGI DENGAN MENGACU PADA PERHITUNGAN DESAIN ALAT TANGKAP STANDAR FAO

ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :
KHARISMA WISNU SESANTY
NIM. 125080201111008

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

KAJIAN TEKNIS ALAT TANGKAP GILLNET PERMUKAAN YANG DIOPERASIKAN DI PERAIRAN PRIGI DENGAN MENGACU PADA PERHITUNGAN DESAIN ALAT TANGKAP STANDAR FAO

Oleh :
KHARISMA WISNU SESANTY
NIM. 125080201111008

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Sunardi, ST., MT
NIP. 19800605 200604 1 004
Tanggal : 16 AUG 2016

Dosen Pembimbing II

Ledhyane Ika Harlyan, S.Pi, M.Sc
NIP. 19820620 200501 2 001
Tanggal : 16 AUG 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan PSPK

Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP
NIP. 19630608 198703 1 003
Tanggal : 16 AUG 2016

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KAJIAN TEKNIS ALAT TANGKAP GILLNET PERMUKAAN YANG DIOPERASIKAN DI PERAIRAN PRIGI DENGAN MENGACU PADA PERHITUNGAN DESAIN ALAT TANGKAP STANDAR FAO

Kharisma Wisnu Sesanty [1], Sunardi [2] dan Ledhyane Ika Harlyan [3]

ABSTRAK

Teori mengenai perkembangan teknologi penangkapan ikan yang disusun oleh di FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nation*) *Fishery Industries Division* serta penemuan lanjutan oleh ahli lain telah memberikan pengetahuan baru terhadap penangkapan ikan seperti perhitungan geometri jaring, yaitu berupa ketahanan jaring, tekanan putus jaring, dan sebagainya. Faktanya, jarang sekali ditemukan nelayan lokal dengan alat tangkap jaring mengacu pada perhitungan geometri tersebut, salah satunya di Perairan Prigi, Trenggalek, Jawa Timur yang didominasi alat tangkap gillnet. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa gillnet permukaan di Prigi telah sesuai dengan standar perhitungan FAO serta melakukan perhitungan ukuran benang dan tali untuk mendapatkan desain gillnet yang paling optimum. Metode analisis yang digunakan adalah metode deskriptif serta perhitungan konstruksi gillnet sebanyak 5 sampel menggunakan Microsoft Excel. Hasil dari penelitian ini adalah perhitungan tahanan pada jaring meliputi tahanan tali temali, tahanan pelampung, tahanan pemberat, tahanan jaring dan tahanan ikan telah sesuai dengan perhitungan, seperti pada salah satu sampel gillnet dengan tahanan total 133,48 kgf, maka tahanan tiap ujung tali adalah 133,48/4 yaitu 33,37 kgf, dengan daya tahan tali 150 kgf maka gillnet mampu menahan beban 4,49 kali beban sebenarnya.

Kata kunci: Gillnet permukaan, tahanan, Prigi, FAO

TECHNICAL STUDY OF SURFACE GILLNET THAT OPERATED AT PRIGI BASED ON DESIGN CALCULATION FISHING GEAR OF FAO

Kharisma Wisnu Sesanty [1], Sunardi [2] dan Ledhyane Ika Harlyan [3]

ABSTRACT

Theoreties about the development of fishing technology was developed by the FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation) Fishery Industries Division and discovery continued by another expert has provided new knowledge on fishing as the calculations for fishing gear designs. They are hydrodynamic forces on fishing gear auxiliaries, breaking strenght, etc. In fact, rarely found a local fisherman trust the results of theoretical investigatios, one of them is in Prigi, Trenggalek, East Java, which is the fishing activities were dominated by operating gillnet. The objective of the research was to prove that the surface gillnet in Prigi accordance with the standart calculation of the FAO and calculating the size of yarn and rope to get the most optimum design gillnet. The analytical method was descriptive method and calculation five of samples surface gillnet using Microsoft Excel. The result showed that the calculations for surface gillnet include resistance of ropes, floats, sinker, net body and forces generated by fish. This is accordance with the calcullation, one of sample surface gillnet with total resistance 133,48 kgf, so the resistance each rope is 133,48 kgf/4 is 33,37 kgf, the durability of a rope 150 kgf, then surface gillnet be able to withstand the load of 4,49 the actual load.

Keywords: Surface gillnet, resistant, Prigi, FAO

---

[1] Student of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Brawijaya
[2, 3] Lecture of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Brawijaya

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Teknologi penangkapan ikan disusun dan dikembangkan dalam abad ke 20. Teknologi ini merupakan generalisasi pengalaman nelayan di seluruh dunia selama beberapa generasi. Teori mengenai perkembangan teknologi penangkapan ikan yang disusun oleh ahli-ahli di FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation) Fishery Industries Division serta penemuan lanjutan oleh ahli lain telah memberikan pengetahuan baru terhadap penangkapan ikan seperti perhitungan geometri jaring, yaitu berupa ketahanan jaring, tekanan putus jaring, dan sebagainya.

Faktanya, jarang sekali ditemukan nelayan lokal dengan alat tangkap jaring mengacu pada perhitungan geometri tersebut. Kebanyakan nelayan di berbagai negara memperoleh pengetahuan mengenai jaring berdasarkan pengalaman dan pengetahuan dari pendahulu mereka. Padahal dengan mengetahui perhitungan yang terdapat dalam jaring, nelayan dapat mengembangkan teknologi penangkapan ikan sehingga mampu menambah efektivitas dan efisiensi alat tangkap dari segi kelayakan teknis yang nantinya akan menambah keuntungan usaha perikanan secara ekonomis (Fridman, 1988).

Salah satu daerah potensial pendaratan ikan di Jawa Timur adalah perairan Prigi yang didominasi alat tangkap gillnet dalam usaha perikanan pelagis dan demersal. Namun kebanyakan nelayan gillnet merancang sendiri alat tangkap gillnet yang digunakan tanpa menggunakan standar baku perhitungan alat tangkap versi FAO. Hingga kini belum ada penelitian ataupun rujukan berisi perhitungan efektivitas alat tangkap nelayan lokal tersebut, sehingga tidak diketahui tingkat efisiensi alat tangkap gillnet jika dibandingkan dengan perhitungan FAO.

Berdasarkan paparan diatas, maka penelitian untuk mengetahui efektifitas gillnet buatan lokal (Prigi) berdasarkan perhitungan standar jaring melalui penelitian dengan judul "Kajian Teknis Alat Tangkap Gillnet Permukaan yang Dioperasikan di Perairan Prigi dengan Mengacu pada Perhitungan Desain Alat Tangkap Standar FAO" ini perlu untuk dilakukan.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Membuktikan apakah konstruksi gillnet permukaan di Prigi telah sesuai dengan standar perhitungan desain alat tangkap menurut FAO.
2. Melakukan perhitungan ukuran benang dan tali berdasarkan data penelitian dan dari berbagai ukuran benang serta perhitungan tali yang ada di pasaran untuk mendapatkan desain gillnet yang paling optimum.

2. Metode Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2015 – Februari 2016 di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi Trenggalek, Jawa Timur.

2.2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang dalam penelitian ini adalah ukuran gillnet permukaan di Prigi, desain teknis gillnet permukaan dan hasil tangkapan.

Sedangkan data sekunder berasal dari buku Perhitungan dalam Merancang Alat Penangkapan ikan (Fridman A.L) dan BUKU Panduan Teknis Usaha Penangkapan Ikan (*Fisherman's Workbook*) (J. Prado dan Dremiere).

Sampel gillnet yang diambil sebanyak lima gillnet permukaan yang dioperasikan di Perairan Prigi sedangkan hasil tangkapan diambil berdasarkan pengoperasian gillnet permukaan selama penelitian.

2.3. Analisis Data

Analisis data pada penelitian digunakan untuk mengetahui hubungan dari masing-masing variabel yang digunakan berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian menggunakan software Microsoft Excel, dintaranya perhitungan tahanan pada jaring, pelampung, pemberat jaring, kecepatan rata-rata arus dan daya dorong ikan hasil tangkapan.

Analisis data diperoleh dari pengukuran secara langsung gillnet di Prigi meliputi panjang dan berat pelampung, panjang dan

berat pemberat, panjang dan diameter tali-temali, pengukuran arus serta hasil tangkapan gillnet.

2.3.1.Analisis perhitungan gilllnet

Analisis perhitungan gillnet menggunakan rumus-rumus sebagai berikut

1. Daya apung

Menurut Fridman (1988), daya apung dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$Q = E_\gamma . W$

$E\ \gamma = 1 - \gamma_w/\gamma$

Dimana,

Q = Daya apung atau daya tenggelam

E_γ= koefisien daya apung atau daya tenggelam

W = berat benda homogen di udara

γ_w = berat jenis air laut (1.025kg/m3)

γ = berat jenis benda

2.Daya tenggelam

Pengukuran gaya tenggelam (sinking power) dengan menggunakan rumus:

$\mathrm{Wn} = E_y\ .\ L_0\ .\ M_n\ .\mathrm{R-tex}\ .10^{-6}$

Dimana,

L_0 = Panjang jaring

M_n = Kedalaman

E_y = Faktor koreksi (2,4)

R-tex = kepadatan linier dari benang (g/km)

3.Tinggi Jaring

Tinggi jaring merupakan jarak antara tali ris atas dan tali ris bawah pada saat jaring terpasang di perairan. Menghitung tinggi dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$\mathrm{h} = \mathrm{H\ x}\sqrt{1-E^2}$

Dimana,

h = tinggi jaring terpasang (m)

H = tinggi jaring tegang (m)

E = hanging ratio

4. Luas Permukaan Jaring

Menurut Prado dan Dremiere (2006), menghitung luas permukaan jaring dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$\mathrm{S} = \mathrm{E\ x}\sqrt{1-\mathrm{E}^2}\ \mathrm{x\ L\ x\ H\ x}\ \alpha^2$

Dimana,

S = luas permukaan jaring (m2)

E = hanging ratio (mendatar)

L = jumlah mata jaring (mendatar)

H = jumlah mata jaring tegak

α = ukuran mata jaring terenggang (m)

5. Luas Permukaan Benang

Menurut Prado dan Dremiere (2006), menghitung luas permukaan benang dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$\mathrm{S} = \frac{\left[\frac{\mathrm{N+n}}{2}\right] x\ H\ X\ 2\ (\alpha\ x\ \emptyset)}{1000000}$

Dimana,

S = luas permukaan benang (m2)

N = jumlah mata pada bagian atas lembar jaring

n = jumlah mata pada dasar lembar jaring

H = jumlah mata tegak pada lembar jaring

α = ukuran mata teregang (mm)

$\emptyset$ = diameter benang (mm)

2.3.2. Analisis perhitungan tahanan jaring

Analisis kesesuaian perhitungan jaring dengan eprhitungan standar FAO yaitu dengan menghitung kesetimbangan jaring dan ketahanan tali pada masing-masing gillnet, baik tali ris atas, tali ris bawah, tai pemberat dan tali pelampung. Selain itu dibuat variasi ukuran gillnet dengan data penelitian meliputi variasi pada tali temali yang ada dalam perhitungan penelitian yaitu diameter tali 0,2 cm dan 0,4 cm; serta variasi ukuran tali temali dengan ukuran diameter berbeda dengan kisaran 0,1 cm – 0,4 cm untuk dapat memberikan variasi terhadap ukuran gillnet yang standar selain dalam data penelitian yang ada. Rumus perhitungan tahanan sebagai berikut:

1. Penampang Lintang Benang

Menurut Fridman (1988), penampang benang dapar dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$\mathrm{As} = \frac{\pi}{4}\ \mathrm{x\ Dt}$

Dimana,

As = Penampang lintang benang (mm2)

Dt = diameter benang (mm)

2. Luas bagian jaring yang tertutup benang

Menurut Fridman (1988), Luas bagian yang tertutup benang oleh selembar jaring dapat diukur dengan rumus sebagai berikut:

$At = 2\ .\ \mathrm{Ek}\ .\frac{\mathrm{Dt}}{\mathrm{m}}\ .\mathrm{Af}$

Dimana,

At = Luas bagian jaring yang tertutup benang

Ek = koefisien daerah terturup oleh jaring bersimpul dibagi jaring tak bersimpul nilai Ek yaitu:
Ek = 1,1 untuk jaring single weavers-knot
Ek = 1,15 untuk jaring bersimpul ganda dan square knot
Ek = 1,6 untuk jaring Dt/m1 yang besar (0,06)
Dt = diameter
m = panjang mata jaring
Af = luas jaring

3.Tahanan
Menurut Fridman (1988), perhitungan tahanan jaring penangkap ikan diperlukan agar dapat dipilih jaring yang tepat serta penentuan yang benar dari kekuatan yang diperlukan untuk mengoperasikan alat tangkap. Taksiran tahanan hidrodinamik jaring dapat dilakukan dengan anggapan bahwa tahanan seluruh bagian jaring yang berbagai macam bentuknya sama dengan jumlah tahanan komponen dalam bentuknya yang lebih sederhana dalam bentuk dan ukurannya. Jumlah, bentuk dan cara penggabungan bagian yang membentuk jaring tiga dimensi diabaikan.

$$Rx = \mathrm{Cx} \,.\, \mathrm{q} \,.\, \mathrm{At}$$

Dimana,
Rx = gaya tahanan pada tali
Cx = koefisien tahanan
q = tekanan hidrodinamik tetap, nilai q dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut
q =(ϱ V2)/2)

4.Tahanan Pada Tali
Menurut Fridman (1988), gaya tahanan pada benang, tali dan sebagainya dapat ditaksir dengan rumus sebagai berikut
Rx = Cx . L . D . q
Dimana,
Rx = gaya tahanan pada tali
Cx = koefisien tahanan
L = panjang
D = diameter
q = tekanan hidrodinamik tetap

5.Gaya dorong yang disebabkan oleh ikan
Menurut Fridman (1988), ikan dapat menimbulkan berbagai gaya yang mempengaruhi alat tangkap. Dalam alat tangkap gillnet, purse seine dan alat tangkap lainnya gaya ikan yang secara serentak dikeluarkan oleh banyak individu dapat mempengaruhi alat tangkap tersebut. Daya dorong kontinyu seekor ikan dapat diduga dengan rumus:

$$Ft = \mathrm{Kf} \,.\, \frac{\mathrm{Wf}}{\sqrt[3]{L}}$$

Dimana,
Ft = daya dorong kontinyu ikan (kgf)
Kf= koefisien empiris, nilai Kf untuk berbagai ikan antara 0,5 – 1,0
Wf = berat ikan di dalam air (kgf)
L = panjang ikan (m)

3. Hasil dan Pembasahan

3.1. Perhitungan Gaya Hidrodinamika Gillnet Prigi

Perhitungan geometri gillnet menggunaan rumus rancang bangun berdasarkan pada FAO. Berikut merupakan hasil perhitungan gillnet di Prigi

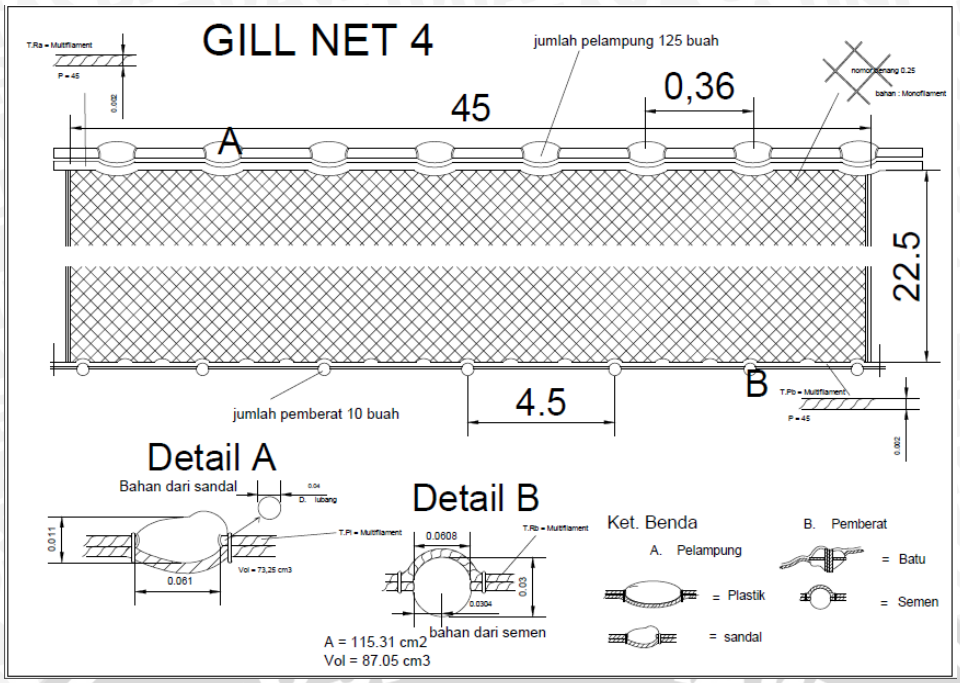
1. Tahanan tali temali

Berdasarkan data penelitian sebanyak 5 sampel gillnet tali ris, tali ris atas, tali pemberat dan tali pelampung pada alat tangkap gillnet permukaan di Prigi terdapat dua variasi diameter yaitu 0,2 cm dan 0,4 cm.
Perhitungan tahanan tali berdasarkan persamaan Fridman yaitu:
Diketahui:
Diameter tali = 0,2 cm
= 0,002 m
Panjang (L) = 180 m,
terdiri dari:
Panjang tali ris atas = 45 m
Panjang tali bawah = 45 m
Panjang tali pelampung = 45 m
Panjang tali pemberat = 45 m
Koefisien tahanan (Cx) = 1,4
ρ =105kgf.s2/m4
kecepatan arus (v) = 0,30 m/s
maka,
Tekanan hidrodinamik tetap (q) adalah

$$q = \frac{\rho V^2}{2}$$

$$q = \frac{105 \,.\, (0{,}3)^2}{2}$$

$$q = 4{,}725 \ \mathrm{kgf/m^2}$$



Tahanan tali (Rx) adalah

Rtali = Cx . L . D . q

Rtali = 1,4 . 180 . 0,002 . 4,725

Rtali = 2,38 kgf

Dengan menggunakan rumus yang sama maka dapat diketahui nilai tahanan pada masing-masing tali pada gillnet permukaan di Prigi.

2. Tahanan Pelampung

Pelampung gillnet terbuat dari potongan sandal berbentuk oval yang dibuat sendiri oleh nelayan. Perhitungan pelampung pada gillnet yaitu sebagai berikut

Diketahui:

diameter (p)	= 6,1 cm
tinggi (l)	= 1,1 cm
jumlah pelampung	= 125 buah
Koefisien tahanan (Cx)	= 0,5
ρ	= 105
kecepatan arus (v)	= 0,30 m/s

maka,

luas	= p . l
	= 6,1 . 1,1
luas	= 6,71 cm^2
luas	= 0,000671 m^2

luas total pelampung = 0,000671. 125

luas total pelampung = 0,08 m^2

Tekanan hidrodinamik tetap (q) adalah

$$q = \frac{\rho V^2}{2}$$

$$q = \frac{105 .(0,3)^2}{2}$$

$$q = 4{,}725 \text{ kgf/m}^2$$

Tahanan tali (Rx) adalah

Rpelampung = Cx . luas total pelampung . q

Rpelampung = 0,5 . 0,08 . 4,725

Rpelampung = 0,20 kgf

Dengan menggunakan rumus yang sama maka dapat diketahui nilai tahanan pada masing-masing pelampung pada gillnet permukaan di Prigi.

3. Tahanan Pemberat

Pemberat yang digunakan pada gillnet yaitu semen cor berbentuk tabung dengan ukuran

Diameter	= 6,08 cm
Jari-jari (r)	= 3,04 cm
Tinggi(t)	= 3 cm
Jumlah pemberat	= 10 buah
Koefisien tahanan (Cx)	= 1,2
ρ	= 105
kecepatan arus (v)	= 0,30 m/s

maka,

Luas	= πr^2
	= 3,14 . $(3,04)^2$
Luas	= 29,01 cm^2
Luas	= 0,0029 m^2
Luas total pemberat	= 0,0029 . 10
Luas	= 0,029 m2

Tekanan hidrodinamik tetap (q) adalah

$$q = \frac{\rho V^2}{2}$$

$$q = \frac{105 .(0,3)^2}{2}$$

$$q = 4{,}725 \text{ kgf/m}^2$$

Tahanan tali (Rx) adalah
Rpemberat = Cx . luas total pemberat . q
Rpemberat = 1,2 . 0,029 . 4,725
Rpemberat = 0,16 kgf

Dengan menggunakan rumus yang sama maka dapat diketahui nilai tahanan pada masing-masing pemberat pada gillnet permukaan di Prigi.

4. Tahanan Jaring

Berdasarkan data penelitian jaring di prigi terbuat dari bahan monofilament dengan ukuran panjang dan lebar jaring yang berbeda. Perhitungan tahanan jaring yaitu:
Diketahui:

Panjang jaring (p)	= 3500 cm
Lebar jaring (l)	= 1500 cm
Dt	= 0,56 mm
	= 0,56 x 10^{-3} m
m_1	= 3,4 cm
	= 34x 10-3 m
Koefisien tahanan (Cx)	= 1,4
ρ	= 105
kecepatan arus (v)	= 0,30 m/s

maka,

$$At = 2 \,.\, \text{Ek} \left(\frac{\text{Dt}}{\text{m1}}\right) .Af$$

Ek = 1,1 untuk jaring single waver knot

Af = p . l
Af = 5250000 cm^2
Af = 525 m2

$$At = 2 \,.\, \text{Ek} \left(\frac{\text{Dt}}{\text{m1}}\right) .Af$$

$$At = 2 \,.\, 1{,}1 \left(\frac{0{,}56 \times 10^{-3}}{34 \times 10^{-3}}\right) .525$$

At = 2,2 . 0,016 . 525
At = 19,02 m2

Tekanan hidrodinamik tetap (q) adalah

$$q = \frac{\rho V^2}{2}$$

$$q = \frac{105 \,.(0{,}3)^2}{2}$$

$$q = 4{,}725 \text{ kgf/m}^2$$

Tahanan tali (Rx) adalah
Rjaring = Cx . luas permukaan basah jaring . q
Rjaring = 1,4 . 19,02 . 4,725
Rjaring = 125,84 kgf

5. Daya dorong ikan (R_{ikan})

Daya dorong ikan adalah gaya yang disebabkan adanya gerakan ikan yang memberontak karena tertangkap. Pada saat penelitian total hasil tangkapan adalah 100 ekor ikan, dengan berat rata-rata ikan adalah 0,038 kgf dan panjang ikan 0,14 m. Perhitungan tahanan karena 1 ekor ikan berontak adalah sebagai berikut:

Kf	= 0,5
Wf	= 0,038 kgf
L	= 15,9 cm
L	= 0,159 m

maka,

$$Ft = \text{Kf} \,.\, \frac{\text{Wf}}{\sqrt[3]{L}}$$

$$Ft = 0{,}5 \,.\, \frac{0{,}038}{\sqrt[3]{0{,}159}}$$

Ft =0,049 kgf
Sehingga, dalam 100 ikan yang tertangkap maka daya dorong total ikan adalah 0,049 x 100 = 4,9 kgf

6. Tahanan total (Rtot)

Berdasarkan perhitungan tahanan diatas, total tahanan adalah penjumlahan dari seluruh komponen gillnet yang tercelup di dalam air, yaitu:
$R_{tot} = R_{tali}+R_{pelampung}+R_{pemberat}+R_{jaring}+R_{ikan}$
Rtot = 2,38 + 0,20 + 0,16 + 125,84 + 4,9
Rtot = 133,48 kgf

Tabel 1. Perhitungan tahanan total

Gillnet	Tahanan Tali (kgf) (1)		Tahanan Pelampung (kgf) (2)	Tahanan Pemberat (kgf) (3)	Tahanan Jaring (kgf) (4)	Tahanan Ikan (kgf) (5)	Tahanan Total (kgf) (1+2+3+4+5)	Tahanan pada tiap tali (kgf) (A)	Kekuatan Putus (kgf) (B)	Perbandingan (B/A)	MEMENUHI/ TIDAK MEMENUHI
Gillnet 1	R1 dan R2	1,19	0,20	0,16	125,84	4,90	132,29	33,07	150	4,54	MEMENUHI
	R3 dan R4	1,19	0,20	0,16	125,84	4,90	132,29	33,07	150	4,54	MEMENUHI
Gillnet 2	R1 dan R2	1,98	0,41	0,27	136,17	4,90	143,74	35,94	310	8,63	MEMENUHI
	R3 dan R4	1,98	0,41	0,27	136,17	4,90	143,74	35,94	150	4,17	MEMENUHI
Gillnet 3	R1 dan R2	1,59	0,46	0,30	136,17	4,90	143,42	35,85	150	4,18	MEMENUHI
	R3 dan R4	1,59	0,46	0,30	136,17	4,90	143,42	35,85	150	4,18	MEMENUHI
Gillnet 4	R1 dan R2	1,98	0,61	0,28	284,76	4,90	292,53	73,13	310	4,24	MEMENUHI
	R3 dan R4	1,59	0,61	0,28	284,76	4,90	292,14	73,03	150	2,05	MEMENUHI
Gillnet 5	R1 dan R2	1,12	0,46	0,21	86,29	4,90	92,99	23,25	150	6,45	MEMENUHI
	R3 dan R4	0,79	0,46	0,21	86,29	4,90	92,65	23,16	150	6,48	MEMENUHI

3.2. Variasi Tahanan Berdasarkan Diameter Tali

Perhitungan tahanan tali dengan variasi ukuran mulai dari 0,1 cm sampai dengan 0,4 cm didapatkan 18 variasi gillnet, yaitu 0,1 cm; 0,11 cm; 0,12 cm; 0,13 cm; 0,14 cm; 0,15 cm; 0,16 cm; 0,17 cm; 0,18 cm; 0,19 cm; 0,2 cm; 0,22 cm; 0,24 cm; 0,275 cm; 0,285 cm; 0,335 cm; 0,39 cm; dan 0,4 cm. Penjabaran dari perhitungan ini dijelaskan pada tabel 2.

Tabel **2.** Perhitungan variasi berdasarkan diameter tali

Variasi Gillnet	Diameter (cm)	Tahanan tali (1)	Tahanan Pelampung (2)	Tahanan Pemberat (3)	Tahanan Jaring (4)	Tahanan Ikan (5)	Tahanan Total (1+2+3+4+5)	Tahanan pada tiap tali (A)	Kekuatan Putus (B)	Perbandingan (B/A)	MEMENUHI/ TIDAK MEMENUHI
Gillnet 1	0,1	1,06	0,61	0,30	86,29	4,90	93,16	23,29	44	1,89	MEMENUHI
Gillnet 2	0,11	1,16	0,61	0,30	86,29	4,90	93,27	23,32	50	2,14	MEMENUHI
Gillnet 3	0,12	1,27	0,61	0,30	86,29	4,90	93,37	23,34	60	2,57	MEMENUHI
Gillnet 4	0,13	1,38	0,61	0,30	86,29	4,90	93,48	23,37	70	3,00	MEMENUHI
Gillnet 5	0,14	1,48	0,61	0,30	86,29	4,90	93,58	23,40	80	3,42	MEMENUHI
Gillnet 6	0,15	1,59	0,61	0,30	86,29	4,90	93,69	23,42	92	3,93	MEMENUHI
Gillnet 7	0,16	1,69	0,61	0,30	86,29	4,90	93,79	23,45	104	4,44	MEMENUHI
Gillnet 8	0,17	1,80	0,61	0,30	86,29	4,90	93,90	23,48	116	4,94	MEMENUHI
Gillnet 9	0,18	1,91	0,61	0,30	86,29	4,90	94,01	23,50	130	5,53	MEMENUHI
Gillnet 10	0,19	2,01	0,61	0,30	86,29	4,90	94,11	23,53	144	6,12	MEMENUHI
Gillnet 11	0,2	2,12	0,61	0,30	86,29	4,90	94,22	23,55	150	6,37	MEMENUHI
Gillnet 12	0,22	2,33	0,61	0,30	86,29	4,90	94,43	23,61	180	7,62	MEMENUHI
Gillnet 13	0,24	2,54	0,61	0,30	86,29	4,90	94,64	23,66	208	8,79	MEMENUHI
Gillnet 14	0,275	2,91	0,61	0,30	86,29	4,90	95,01	23,75	250	10,53	MEMENUHI
Gillnet 15	0,285	3,02	0,61	0,30	86,29	4,90	95,12	23,78	300	12,62	MEMENUHI
Gillnet 16	0,335	3,55	0,61	0,30	86,29	4,90	95,65	23,91	380	15,89	MEMENUHI
Gillnet 17	0,38	4,02	0,61	0,30	86,29	4,90	96,12	24,03	500	20,81	MEMENUHI
Gillnet 18	0,4	4,23	0,61	0,30	86,29	4,90	96,33	24,08	300	12,46	MEMENUHI

3.3. Perhitungan Kesetimbangan Gillnet

Perhitungan kesetimbangan didapatkan dari gaya total pada pelampung gillnet dibandingkan dengan tahanan total yang didapat dari penjumlahan tahanan total pemberat, jaring, tahanan ikan dan arus. Tahanan ikan yang digunakan merupakan jumlah keseluruhan hasil tangkapan dalam tiga kali pengoperasian alat tangkap gillnet. Dengan jumlah tahanan pelampung yang lebih besar dari pada jumlah tahanan total tersebut maka jaring dapat berdiri dengan arah melawan arus serta berada pada permukaan perairan karena gillnet dalam penelitian ini merupakan gillnet permukaan. Berikut merupakan tabel perhitungan kesetimbangan gillnet di Prigi.

Perhitungan daya apung (Bouyancy) dan daya tenggelam (sinking power)

Gaya apung (Bouyancy)

Pelampung,

$E\gamma = 1 - \frac{1,025}{0,54}$

$= 1 - 2,56$

$= -1,56$ kgf

$W = 0,049 \cdot 59$

$W = 2,89$

$Q = -1,56 . 2,89$

$Q = 4,51$ kgf

Pelampung umbul

$E\gamma = 1 - \frac{1,025}{0,54}$

$= 1 - 2,05$

$= -1,05$ kgf

$W = 0,279 . 12$

$W = 3,34$

$Q = -1,05 . 3,34$

$Q = 3,51$ kgf

Tali Ris Atas, $E\gamma = 1 - 1,025/0,95$

$= 1 - 1,08$

$= -0,08$ kgf

$W = L \times \frac{d^2}{4} \times \pi \times \rho$

$W = 40 \times \frac{0,004^2}{4} \times 3,14 \times 0,95$

$W = 0,000047$

$Q = E\gamma . W$

$Q = 0,08 . 0,00047$

$= 0,0000038$

Karena tali ris bawah yang dipakai sama dengan tali ris atas maka besarnya gaya apung sama dengan tali ris atas, maka nilai Q adalah $0,0000038 . 2 = 0,0000076$ kgf.

$Total_{bouyancy} = Q_{pelampung} + Q_{pelampung\ umbul} + Q_{tali}$

$Total_{bouyancy} = 4,51 + 3,51 + 0,000076$

$Total_{bouyancy} = 8,020043$ kgf

Gaya tenggelam (sinking power)

Pemberat

$E\gamma = 1 - 1,025/2,7$

$E\gamma = 1 - 0,37$

$E\gamma = 0,63$

$W = 0,327 . 13$

$W = 4,251$

Berat Jaring

$Wn = Ey. L_0 . M_n . R\text{-}tex.10^{-6}$

$= 2,4.61,6.18.161.10\text{-}6$

$= 0,43$

$Q_{Berat\ Jaring} = 0,08. 0,43$

$Q_{Berat\ Jaring} = 0,034$ kgf

$Q = 4,251. 0,63$

$= 2,67$ kgf

Total $_{sinking\ power} = 2,67 + 0,034$ kgf

Total $_{sinking\ power} = 2,704$ kgf

Q = W – B

Dimana,

Q= Berat terapung atau terbenam benda di air

W= gaya gravitasi arah kebawah

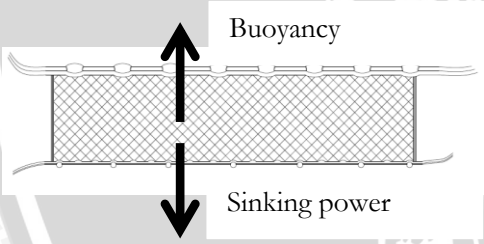
B = Gaya apung arah keatas

Jika nilai Q positif, maka benda akan tenggelam sedaangkan bila nilai Q negatif maka benda akan terapung.

Q = W-B

Q = 2,704 – 8,020043

Q = -5,316 (terapung)



3.4. Perhitungan Tahanan Mata Gillnet

Dalam penelitian ini diketahui bahwa mesh size pada masing-masing sampel gillnet yang digunakan adalah 3,125 cm dengan diameter benang yang sama yaitu 0,56 mm dan 0,6 mm. Perhitungan tahanan mata yaitu sebagai berikut

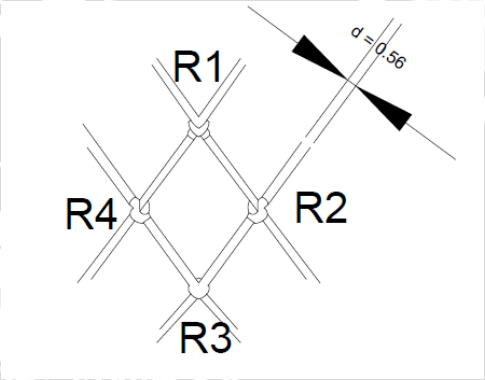
Diketahui:

Diameter benang jaring	= 0,56 cm
Mesh size	= 3,125 cm
Arus	= 0,30 m/s
Daya dorong 1 ekor ikan	= 0,049 kgf
Luas penampang benang	= 12,24 cm2

maka,

Tahanan mata jaring	= 1,224 kgf
Tahanan mata jaring setiap sisi	=1,224/4 sisi
Tahanan mata jaring setiap sisi	= 0,153 kgf
Total tahanan	= 0,049 + 1,224
Total tahanan	= 1,273 kgf
Kekuatan putus	= 1,8 kgf

Dengan total tahanan mata (1,273 kgf) tidak melebihi batas kekuatan putus (1,8 kgf) maka mata jaring telah memenuhi, yaitu mampu menahan beban yang berasal dari arus, daya dorong ikan dan tahanan mata. Perbandingan antara total tahanan mata dengan kekuatan putus yaitu 1,41.



4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengukuran tahanan dari data penelitian dari data penelitian sebanyak lima sampel gillnet permukaan di Perairan Prigi dengan perhitungan standar FAO telah sesuai yaitu dilihat dari tahanan tali yang dapat memenuhi kekuatan putus tali, baik tali ris atas, tali ris bawah, tali pelampung dan pemberat; pengukuran kesetimbangan antara pelampung, pemberat dan jaring juga telah memenuhi standar sehingga jaring.
2. Pada perhitungan variasi gillnet berdasarkan diameter tali dengan ukuran mulai dari 0,1 cm sampai dengan 0,4 cm diperoleh nilai optimum didapatkan 18 ukuran gillnet dari ukuran paling kecil dari kombinasi dan memenuhi kekuatan putus adalah pada tali ris atas berdiameter 0,1 cm; tali ris bawah berdiameter 0,1 cm; tali pemberat berdiameter 0,1 cm; dan tali pelampung berdiameter 0,1 cm.

4.2. Saran

Perhitungan desain alat tangkap gillnet dapat dilakukan dengan menambahkan atau melengkapi data kecepatan arus dalam jangka waktu yang panjang. Selanjutnya juga disarankan untuk menambahkan data hasil tangkapan ikan untuk alat tangkap gilllnet dalam periode yang panjang atau mewakili beberapa musim ikan guna mendapatkan hasil perhitungan tahanan alat tangkap gillnet yang lebih baik.

Daftar Pustaka

Fridman, A.L.1988.Perhitungan dalam Merangcang Alat Penangkapan Ikan.Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan.Semarang.

Prado, J dan Dremiere, P.Y.2006.Panduan Teknis Usaha Penangkapan Ikan (Fisherman's Workbook).Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan.Semarang.