

## KEKUATAN PUTUS (*BREAKING STRENGTH*) BENANG JARING 'PA MONOFILAMEN' DENGAN WARNA JARING YANG BERBEDA

### *Breaking Strength of 'PA Monofilament' Yarn at Different Color of Netting Twine*

Oleh:

Erny Hernawati<sup>1</sup>, Mokhamad Dahri Iskandar<sup>2\*</sup>, Ronny Irawan Wahyu<sup>2</sup>, Isnain  
Qodri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran  
Jl. Babakan km 2 Pangandaran, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK-  
IPB, Bogor, Indonesia

<sup>3</sup>SMAN 8 Palangkaraya Jl. Desa Kameloh Baru  
Palangkaraya, Indonesia

\*Korespondensi penulis: dahri@apps.ipb.ac.id

### ABSTRAK

Jaring merupakan alat tangkap yang banyak digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan di perairan Indonesia. Jaring yang terbuat dari bahan sintesis lebih memiliki keunggulan dibandingkan dengan jaring yang menggunakan bahan serat alami. Namun demikian karena proses penyinaran matahari yang terjadi dalam waktu yang lama kekuatan putus (*breaking strength*) jaring sintesis dapat menurun. Kekuatan putus jaring mengalami penurunan karena penyinaran sinar matahari dipengaruhi oleh warna jaring. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kekuatan putus jaring yang menggunakan warna yang berbeda, menentukan pengaruh lama penyinaran terhadap kekuatan putus jaring, dan menentukan pengaruh lokasi penyimpanan terhadap kekuatan putus jaring. Penelitian ini menggunakan uji non-parametrik Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney untuk menganalisis kekuatan putus jaring pada perlakuan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna jaring, lama penjemuran dan lokasi penyimpanan di ruang terbuka dan tertutup secara statistik signifikan berbeda nyata. Penurunan nilai kekuatan putus jaring di ruang terbuka untuk warna abu-abu, biru, merah muda, dan oranye masing-masing sebesar 80%, 78%, 89%, dan 76%. Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney terhadap warna jaring yang berbeda disimpan di bawah sinar matahari dan disimpan pada ruang tertutup diperoleh nilai yang berbeda nyata untuk semua warna jaring. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi penyimpanan mempunyai pengaruh nyata terhadap kekuatan putus jaring. Secara rinci hasil uji Mann-Whitney untuk warna yang berbeda yang diletakkan pada lokasi penyimpanan.

**Kata kunci:** jaring PA, kekuatan putus, penyimpanan, sinar matahari, warna

### ABSTRACT

*Netting twine is mostly used by fishermen to capture fish in Indonesian waters. Synthetic netting twine has some advantages over natural netting twine. However, a long period of solar radiation will decrease breaking strength of synthetic netting twine. The decrease of net twine breaking strength will be affected by net color. This research aimed to determine breaking strength of netting twine on different netting color, solar duration, and the effect of netting storage on breaking strength. Kruskal-Wallis tested and Mann-Whitney was used to analyze breaking strength of netting twine on different treatments. Results of experiment indicated that breaking strength of netting twine were significantly different on different netting color, solar duration and netting storage. Decreasing of netting twine color of grey, blue, pink and orange after 6 month of solar radiation at opened area were 80%, 78%, 89%, dan 76%, respectively. Based on Mann-Whitney test on different color of netting twine which*

*was stored at opened and closed area showed that breaking strength value of netting was significantly different.*

**Key words:** *breaking strength, color, netting twine, solar radiation, storage*

## PENDAHULUAN

Nelayan di perairan Indonesia banyak menggunakan jaring sebagai alat untuk menangkap ikan. Jaring yang digunakan untuk menangkap ikan pada umumnya terbuat dari serabut sintesis. Serabut sintesis adalah serabut buatan yang diproduksi dengan menggunakan bahan sintesis. Bahan sintesis pembuat jaring tersebut berasal dari bahan-bahan sederhana seperti phenol, benzena, acetylene, dan chlorine. Serabut yang termasuk sintesis adalah *Polyamide* (PA), *Polyester* (PES), *Polypropylene* (PP), *Polyvinyl Alcohol* (PVA), dan lain-lain (Klust 1983).

Bahan sintesis yang digunakan sebagai bahan pembuat jaring memiliki keunggulan dibanding dengan jaring yang dibuat dari bahan serat alami. Jaring yang terbuat dari serat sintesis relatif lebih tahan terhadap pembusukan. Namun demikian, nelayan belum memiliki kesadaran yang baik bahwa jaring dengan serat sintesis dapat mengalami penurunan kekuatan akibat penyinaran oleh matahari secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama.

Penurunan kekuatan jaring yang lebih dikenal dengan penurunan kekuatan putus jaring (*breaking strength*) akan berakibat pada penurunan umur teknis jaring. Apabila kekuatan putus jaring mengalami penurunan maka daya tangkap jaring tersebut juga akan mengalami penurunan yang dapat mengakibatkan berkurangnya pendapatan nelayan. Selain itu akibat dari umur teknis jaring menurun nelayan juga harus mengeluarkan biaya tambahan untuk mengganti kerusakan jaring sehingga biaya operasional meningkat. Jaring sintesis terdiri dari dua tipe yakni jaring monofilamen dan jaring multifilamen. Jaring PA monofilamen memiliki keunggulan yakni lebih kecil, halus dan transparan, sehingga dalam pemakaiannya akan memberikan hasil tangkapan yang lebih baik. Keunggulan jaring PA multifilamen lebih tahan lama dan mudah ditangani, sehingga dalam jangka panjang harganya relatif lebih rendah. Tetapi sekarang nelayan lebih banyak memilih jaring PA monofilamen karena jaring PA multifilamen lebih berat dan mahal dan lebih sesuai untuk kapal-kapal kecil.

Penurunan efek radiasi matahari dapat dilakukan dengan memberikan zat penyerap radiasi matahari. Salah satu teknik memberikan penyerap radiasi matahari adalah dengan memberikan zat pewarna jaring (Al-Oufi *et al.* 2004). Beberapa jaring yang digunakan oleh nelayan di Indonesia telah menggunakan beberapa pewarna jaring. Namun demikian warna jaring yang digunakan oleh nelayan lebih dikarenakan untuk menyamarkan jaring sesuai dengan kondisi lingkungan sehingga diharapkan jaring tidak terlihat oleh ikan. Kondisi tersebut terjadi akibat nelayan maupun pabrikan pembuat jaring belum memiliki kesadaran bahwa pewarnaan yang baik dapat meningkatkan umur teknis jaring karena adanya zat yang dapat menyerap radiasi matahari. Namun demikian pewarnaan yang tidak tepat justru dapat semakin menurunkan umur teknis jaring karena adanya penurunan kekuatan putus jaring. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kekuatan putus jaring yang menggunakan warna jaring berbeda pada lama penyinaran yang berbeda dan lokasi penyimpanan yang berbeda.

## METODE PENELITIAN

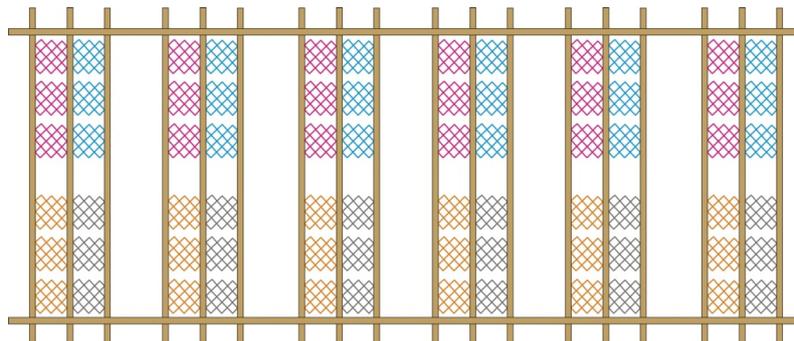
Penelitian dilakukan di Stasiun Klimatologi Dramaga Bogor. Adapun pengujian kekuatan putus dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Alat Penangkapan Ikan, Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, dan Laboratorium Rekayasa dan Desain Bangunan Kayu Departemen Teknik Hasil Hutan Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Selanjutnya pengolahan data dilakukan pada bulan Februari-April 2024.

### 1) Perlakuan penjemuran jaring di bawah sinar matahari

Jaring yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari empat warna yang berbeda yakni jaring berwarna biru, merah muda, abu-abu, dan orange. Masing-masing jaring berukuran 3 x 3 mata dan dipasang pada panel yang terbuat dari kayu yang berukuran P=700cm dan L=100cm. Panel diletakkan di ruang terbuka kemudian jaring dipasang pada panel. Panel diletakkan di ruang terbuka dengan tujuan agar jaring terkena sinar matahari langsung secara terus menerus. Panel tersebut ditutup dengan plastik sehingga jaring pada panel tidak terkontaminasi oleh unsur lain kecuali sinar matahari langsung. Jaring yang terpasang pada panel tidak boleh tegang (*tension*). Kekuatan putus jaring diamati dengan rentang pengamatan 0 bulan, 1 bulan, 2 bulan, 3 bulan, 4 bulan, 5 bulan, dan 6 bulan.



Gambar 1 Pemasangan jaring pada panel



Gambar 2 Posisi jaring pada panel

### 2) Perlakuan kontrol

Jaring yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 4 warna yaitu merah, putih, hijau, dan orange. Jaring tersebut disimpan di ruang tertutup dengan suhu kamar (25 °C) dan tidak terkena sinar matahari. Jaring yang disimpan di ruang tertutup merupakan jaring kontrol. Pada penelitian ini jaring warna biru merupakan jaring yang digunakan sebagai kontrol karena jaring warna biru merupakan jaring yang banyak digunakan oleh nelayan Indonesia.

Pengujian kekuatan putus jaring menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM) Instron. Adapun teknik pemasangan jaring pada grib adalah mengaitkan jaring di antara kedua grib. Grib atas pada mesin *Universal Testing Machine* (UTM) Instron disambungkan dengan sensor tegangan lewat engsel/*joint*. Mesin pengujian kekuatan putus dan *load fixtures* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Mesin *Universal Testing Machine* (UTM) Instron

Faktor perlakuan terhadap kekuatan putus jaring dapat diketahui dengan menggunakan uji non-parametrik. Uji non-parametrik dilakukan karena data hasil penelitian yang diperoleh tidak menyebar secara normal. Uji non-parametrik yang digunakan untuk mengolah data kekuatan putus jaring adalah uji Kruskal-Wallis. Setelah melakukan uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui perbandingan antar faktor digunakan uji Mann-Whitney.

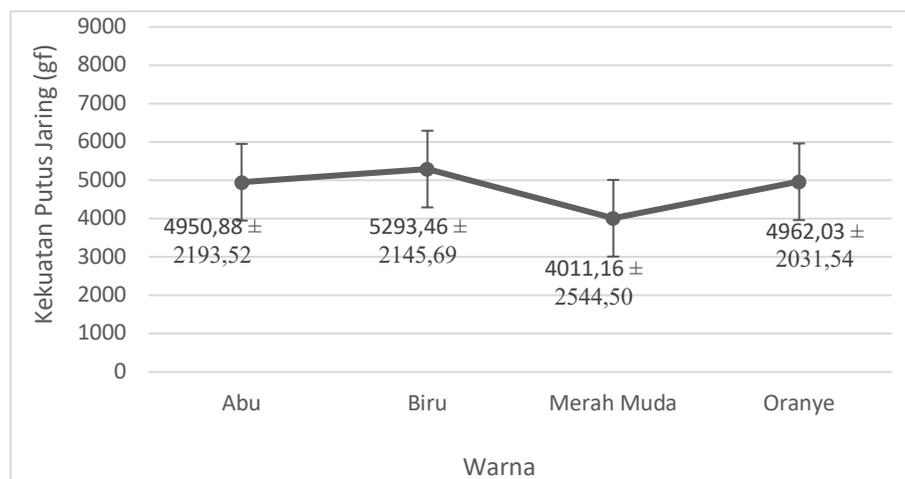
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kekuatan Putus (*Breaking Strength*) Jaring pada Warna yang Berbeda

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai kekuatan putus jaring warna abu-abu, biru, merah muda, dan oranye sebelum dijemur (0 bulan) masing-masing adalah sebesar 7436,4 gf, 7884 gf, 7944 gf, dan 7199 gf. Setelah satu bulan dijemur di bawah sinar matahari maka jaring abu-abu, biru, merah muda, dan oranye mengalami penurunan kekuatan putus masing-masing sebesar 17%, 15%, 19%, dan 11%. Penurunan kekuatan putus terbesar dialami oleh jaring berwarna merah muda yakni sebesar 19%. Adapun penurunan kekuatan putus jaring terkecil dialami oleh jaring berwarna oranye yakni sebesar 11%. Setelah mengalami penjemuran selama enam bulan masing-masing jaring yang berwarna abu-abu, biru, merah muda, dan oranye mengalami penurunan kekuatan putus sebesar 80%, 78%, 89%, dan 76%. Secara rinci nilai kekuatan putus jaring antar warna disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 4.

Tabel 1 Nilai kekuatan putus jaring antar warna pada ruangan terbuka

Bulan ke-	Abu-abu (gf)	Penurunan kekuatan putus (%)	Biru (gf)	Penurunan kekuatan putus (%)	Merah muda (gf)	Penurunan kekuatan putus (%)	Oranye (gf)	Penurunan kekuatan putus (%)
0	7436,43	0	7883,71	0	7944,26	0	7199,12	0
1	6193,00	9	6676,00	14	6406,00	19	6401,00	11
2	6735,24	17	6793,92	15	4767,84	40	6337,01	12
3	6027,84	19	6010,89	24	3861,14	51	5878,95	18
4	3427,61	54	4200,00	47	1892,12	76	4233,13	41
5	3314,01	55	3757,48	62	2297,00	71	2934,79	59
6	1515,03	80	1732,24	78	909,77	89	1750,24	76



Gambar 4 Grafik nilai kekuatan putus benang jaring dengan warna berbeda pada ruang terbuka.

Hasil Uji Kruskal-Wallis yang dilakukan terhadap warna jaring yang berbeda pada lama penjemuran yang berbeda diperoleh nilai *chi-square* sebesar 11,223 dengan nilai *P<sub>value</sub>* sebesar 0,01. Hal ini berarti bahwa setiap warna memiliki pengaruh yang berbeda nyata terhadap kekuatan putus jaring. Selanjutnya untuk menentukan warna jaring yang memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekuatan putus jaring pada lama penjemuran yang berbeda dilakukan uji lanjut Mann-Whitney. Berdasarkan uji Mann-Whitney antara jaring berwarna abu-abu dengan jaring berwarna biru diperoleh nilai *chi-square* sebesar 2268,50 dengan nilai *P<sub>value</sub>* 0,44. Hal ini berarti bahwa perbedaan antara warna jaring abu-abu dengan warna jaring biru tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekuatan putus jaring. Sebaliknya uji lanjut Mann-Whitney antara jaring berwarna abu-abu dengan jaring berwarna merah muda diperoleh nilai *chi-square* sebesar 1871,50 dengan nilai *P<sub>value</sub>* 0,01. Hal ini berarti bahwa perbedaan antara warna jaring abu-abu dengan warna jaring merah muda memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekuatan putus jaring. Secara rinci hasil uji lanjut Mann-Whitney antara warna jaring yang berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil uji Mann-Whitney antara warna jaring yang berbeda pada ruangan terbuka

Perlakuan	Nilai <i>chi-square</i> hitung	<i>P<sub>value</sub></i>	Indikasi
Abu-abu vs Biru	2268,50	0,44	Tidak Berbedda nyata
Abu-abu vs Oranye	2418,00	0,89	Tidak Berbedda nyata
Abu-abu vs Merah Muda	1871,50	0,01	Berbeda nyata
Biru vs Oranye	2235,00	0,37	Tidak Berbedda nyata
Biru vs Merah Muda	1715,00	0,00	Berbeda nyata
Oranye vs Merah Muda	1865,00	0,01	Berbeda nyata

Penyerapan warna cahaya oleh sebuah material benda tergantung dari panjang gelombang cahaya yang dimiliki oleh spektrum warna cahaya tersebut. Semakin panjang gelombang cahaya sebuah spektrum warna maka daya serap benda terhadap warna cahaya tersebut semakin besar. Spektrum warna cahaya merah memiliki panjang gelombang antara 630-700 nm (Olimpus 2010). Panjang gelombang cahaya merah lebih besar dibandingkan spektrum cahaya biru yang hanya memiliki panjang gelombang sebesar 440-480 nm. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa warna jaring berpengaruh nyata terhadap kekuatan putus jaring. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan penurunan kekuatan putus pada keempat warna jaring yang berbeda. Adapun hasil uji lanjut Mann-Whitney didapatkan hasil bahwa perbandingan antar warna memiliki pengaruh yang berbeda. Klust (1983) juga berpendapat bahwa warna jaring memiliki pengaruh yang besar terhadap kekuatan putus jaring sintesis. Pada penelitian yang menggunakan beberapa warna jaring yang diletakkan di bawah sinar

matahari selama 1500 jam. Jaring berwarna hijau memiliki sisa kekuatan putus terbesar yakni sebesar 91%, kemudian jaring berwarna hitam sebesar 90%, jaring berwarna oranye sebesar 88%. Adapun jaring berwarna biru memiliki kekuatan putus terendah yakni sebesar 22%. Saly (2006) melakukan penelitian dan mendapatkan hasil bahwa jaring PA *monofilament* yang disimpan di bawah sinar matahari selama 180 hari akan mengalami penurunan kekuatan putus dan penurunan elongasi yakni sebesar 64,6%.

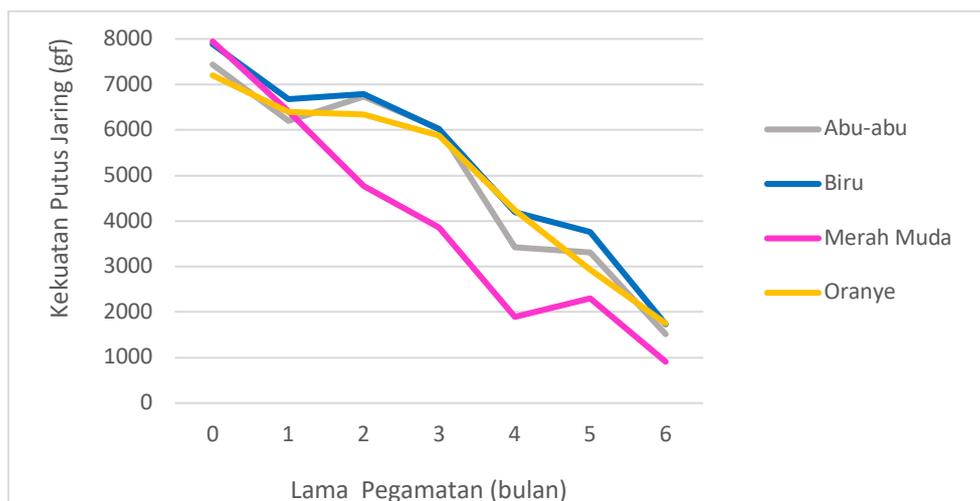
Pewarnaan pada jaring merupakan modifikasi struktur yang terjadi selama proses pencelupan yang dilakukan dalam kisaran suhu 45-98 °C. Jaring yang diberi pewarna memiliki kekuatan putus atau nilai elastisitas yang berbeda dengan jaring yang tidak diberi warna, yakni jaring yang diberi pewarna memiliki kekuatan putus yang lebih tinggi dibandingkan dengan jaring yang tidak diberi pewarna (Nedkova *et al.* 2005). Menurut Saravanan (2007) radiasi ultraviolet merupakan penyebab utama dalam degradasi. Penurunan kekuatan putus tertinggi terjadi pada bahan nilon yakni bisa sampai 100% yang telah terkena paparan sinar ultraviolet selama 30 hari.

#### **Kekuatan Putus (*Breaking Strength*) Jaring pada Lama Penyinaran yang Berbeda**

Hasil persamaan regresi antara kekuatan putus jaring warna abu-abu dengan lama pengamatan diperoleh hasil  $Y = -958,2x + 8782$ . Nilai korelasi regresinya adalah 0,94 dan koefisien determinasinya adalah 89,05%. Hal ini berarti bahwa penambahan lama pengamatan sebesar 1 bulan akan berakibat penurunan kekuatan putus jaring sebesar 958,2 gf. Hasil persamaan regresi antara kekuatan putus jaring warna biru dengan lama pengamatan diperoleh hasil  $Y = -960,1x + 9134$ . Nilai korelasi regresinya adalah 0,97 dan koefisien determinasinya adalah 93,45%. Hal ini berarti bahwa penambahan lama pengamatan sebesar 1 bulan akan berakibat penurunan kekuatan putus jaring sebesar 960,1 gf.

Hasil persamaan regresi antara kekuatan putus jaring warna merah muda dengan lama pengamatan diperoleh hasil  $Y = -1149x + 8610$ . Nilai korelasi regresinya adalah 0,98 dan koefisien determinasinya adalah 95,31%. Hal ini berarti bahwa penambahan lama pengamatan sebesar 1 bulan akan berakibat penurunan kekuatan putus jaring sebesar 1149 gf. Hasil persamaan regresi antara kekuatan putus jaring warna oranye dengan lama pengamatan diperoleh hasil  $Y = -906,5x + 8588$ . Nilai korelasi regresinya adalah 0,96 dan koefisien determinasinya adalah 92,92%. Hal ini berarti bahwa penambahan lama pengamatan sebesar 1 bulan akan berakibat penurunan kekuatan putus jaring sebesar 906,5 gf.

Hasil uji Kruskal-Wallis yang dilakukan terhadap lama pengamatan jaring yang berbeda maka diperoleh nilai *chi-square* untuk jaring warna abu-abu sebesar 63,93 dengan nilai *Pvalue* sebesar 0,00, jaring warna biru sebesar 63,01 dengan nilai *Pvalue* sebesar 0,00, jaring warna merah muda sebesar 64,03 dengan nilai *Pvalue* sebesar 0,00, dan jaring warna oranye sebesar 63,17 dengan nilai *Pvalue* sebesar 0,00. Hal ini berarti bahwa setiap lama pengamatan jaring memiliki pengaruh yang berbeda terhadap kekuatan putus jaring. Secara rinci untuk mengetahui nilai kekuatan putus pada lama pengamatan yang berbeda pada ruangan terbuka disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5 Grafik nilai kekuatan putus pada lama pengamatan yang berbeda pada ruang terbuka

Lama penyinaran matahari mengakibatkan penurunan kekuatan putus pada jaring. Jaring yang berwarna abu-abu sebelum disimpan di ruangan terbuka memiliki kekuatan putus sebesar 7436,4 gf. Setelah dijemur selama 6 bulan jaring abu-abu mengalami penurunan kekuatan putus sebesar 80%. Hal ini terjadi karena efek radiasi ultraviolet terhadap benang sintesis. Al-Oufi *et al.* (2004) melakukan penelitian bahwa jaring yang terkena paparan sinar matahari secara terus menerus selama 780 jam mengakibatkan penurunan kekuatan putus jaring sebesar 1,3 kgf.

Faktor cuaca seperti sinar matahari, kelembaban, dan suhu juga memiliki dampak negatif yang besar terhadap kekuatan putus. Faktor cuaca yang paling dominan dapat menurunkan kekuatan putus adalah radiasi ultra violet. Jaring harus selalu dilindungi dari paparan sinar matahari langsung. Hal ini akan mengurangi penurunan kekuatan putus jaring dan akan mengurangi biaya yang harus dikeluarkan nelayan untuk biaya perbaikan jaring. Radiasi ultraviolet merupakan unsur cuaca yang paling mempengaruhi penurunan kekuatan putus jaring. karena sinar ultraviolet dapat menyebabkan degradasi polimer yang merupakan struktur penyusun dari jaring tersebut. Kelembaban merupakan salah satu faktor cuaca yang mempengaruhi kekuatan putus jaring. Semakin tinggi kelembaban maka akan semakin tinggi penurunan kekuatan putus jaring. Hal ini disebabkan karena kelembaban dapat menyebabkan terbentuknya pori-pori pada permukaan serat sintesis karena adanya kondensasi air (Zugle *et al.* 2012).

Berdasarkan hasil regresi diperoleh bahwa nilai kekuatan putus jaring mengalami penurunan yang signifikan disimpan di tempat terbuka selama 6 bulan. Jaring dengan warna merah muda memiliki nilai kekuatan putus paling rendah dibandingkan dengan warna abu-abu, biru, dan oranye. Penurunan nilai kekuatan putus jaring warna merah muda yakni sebesar 1149 gf setiap pertambahan waktu selama satu bulan. Adapun jaring yang mengalami penurunan kekuatan putus terkecil yakni jaring warna oranye yakni sebesar 906 gf setiap pertambahan waktu selama satu bulan. Hasil uji Kruskal-Wallis diketahui bahwa lama pengamatan mengakibatkan pengaruh yang nyata pada kekuatan putus jaring. Semakin lama pengamatan maka penurunan kekuatan putus jaring akan semakin besar.

Perubahan kekuatan putus jaring yang terjadi bisa sangat kompleks, seperti perubahan struktur molekul dari material serat yang tergantung pada waktu dan kondisi lingkungan (Klust 1983). Kerusakan akibat faktor cuaca menyebabkan kerusakan struktur molekul dari polimer, yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan kekuatan putus. Salah satu kekurangan pada jaring PA yang digunakan untuk penangkapan adalah sensitifitasnya yang relatif tinggi terhadap sinar ultraviolet (Saly 2005). Pada penelitian yang dilakukan oleh Saly (2005) diperoleh hasil bahwa jaring yang diletakkan di tempat terbuka mengalami penurunan kekuatan putus sebesar 64,6%.

Panas dan cahaya mempengaruhi kekuatan putus jaring yakni menurunkan kekuatan putus dan elongasi jaring setelah terkena paparan sinar matahari selama 20 jam pada suhu 120 °C (Houston 1936). Menurut Prasetyo (2009) semakin lama penyimpanan, maka kekuatan putus akan semakin berkurang demikian pula jaring dengan perlakuan tanpa perendaman memiliki persentase perubahan kekuatan putus jaring sebesar 45,69%.

Jaring dengan perlakuan perendaman cairan solar memiliki persentase perubahan kekuatan putus jaring sebesar 58,37%. Jaring dengan perlakuan perendaman cairan oli mengalami penurunan seiring bertambahnya waktu pengamatan yakni persentase perubahan kekuatan putus sebesar 48,88%. Adapun untuk jaring dengan perlakuan perendaman cairan aspal mengalami peningkatan seiring bertambahnya waktu yakni perubahan persentasenya sebesar 13,81%. Hingga saat ini karena pemahaman yang terbatas mengenai kekuatan jaring, dan akibat yang ditimbulkannya, nelayan sering melakukan penjemuran jaring untuk mengeringkan jaring dari air laut.

Namun demikian nelayan tidak menyadari bahwa sinar matahari, suhu maupun kelembaban dapat berakibat buruk terhadap kekuatan dan umur teknis jaring yang terbuat dari bahan *polyamide*. Bahan *polyamide* merupakan bahan yang paling mudah rusak akibat terkena paparan sinar matahari, suhu dan kelembaban. Selain karena pengaruh lingkungan penurunan kekuatan putus juga disebabkan oleh polusi yang ada di lingkungan. Setelah melakukan pengamatan selama 14 hari diperoleh hasil bahwa semakin tinggi suhu maka akan mengakibatkan kerusakan jaring yang lebih besar (Atayeter *et al.* 2013).

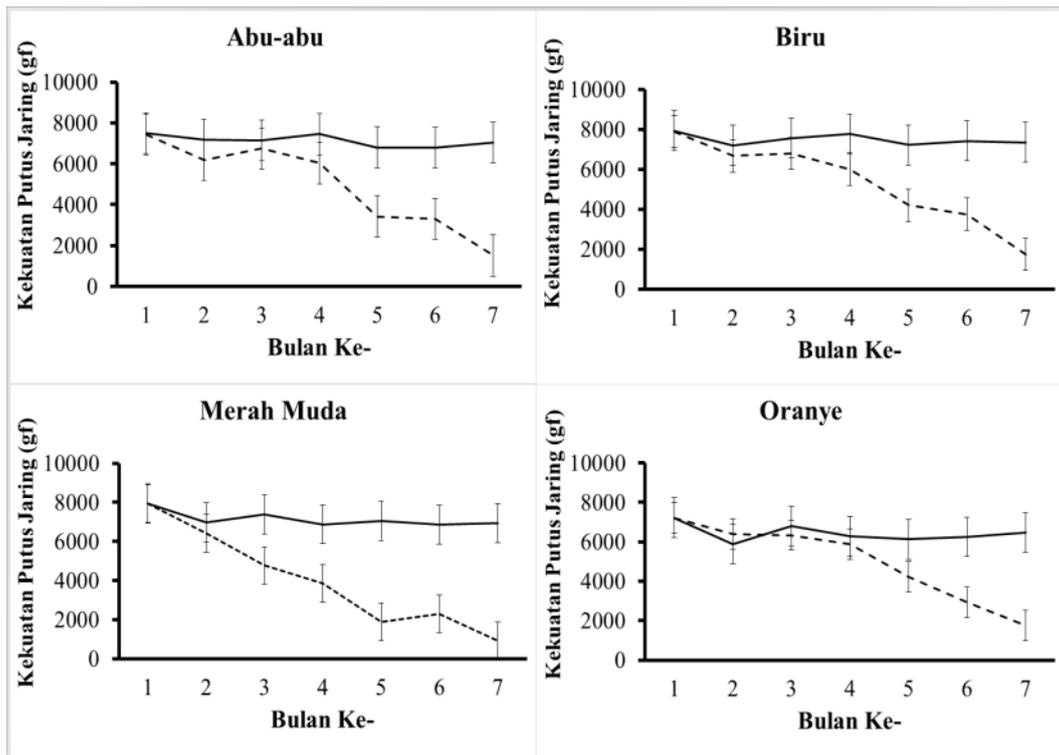
#### **Kekuatan Putus (*Breaking Strength*) Jaring pada Lokasi Penyimpanan yang Berbeda**

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney terhadap warna jaring yang berbeda disimpan dibawah sinar matahari dan disimpan pada ruang tertutup diperoleh nilai yang berbeda nyata untuk semua warna jaring. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi penyimpanan mempunyai pengaruh nyata terhadap kekuatan putus jaring. Secara rinci hasil uji Mann-Whitney untuk warna yang berbeda yang diletakkan pada lokasi penyimpanan berbeda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil uji Mann-Whitney antara lokasi penyimpanan yang berbeda

Perlakuan	Nilai <i>chi-square</i>	<i>Pvalue</i>	Indikasi
Abu-abu terbuka vs Abu-abu tertutup	692,00	0,00	Berbeda nyata
Biru terbuka vs Biru tertutup	588,00	0,00	Berbeda nyata
Merah muda terbuka vs Merah muda tertutup	709,00	0,00	Berbeda nyata
Oranye terbuka vs Oranye tertutup	1400,50	0,00	Berbeda nyata

Nilai kekuatan putus jaring yang diletakkan pada tempat terbuka mengalami penurunan yang sangat signifikan dibanding jaring yang disimpan di ruang tertutup. Jaring abu-abu yang disimpan di ruangan terbuka mengalami penurunan sebesar 17% sedangkan apabila disimpan di ruang tertutup hanya mengalami penurunan kekuatan putus sebesar 4%. Setelah dijemur selama 6 bulan, jaring berwarna abu-abu telah mengalami penurunan kekuatan putus sebesar 80%. Adapun jaring abu-abu yang disimpan di ruangan tertutup kekuatan putus relatif stabil karena hanya mengalami penurunan kekuatan putus sebesar 6%. Secara rinci perubahan kekuatan putus jaring yang disimpan di ruang terbuka dan tertutup disajikan pada Gambar 6.



Keterangan : — ; Ruang Tertutup; - - - - : Ruang Terbuka

Gambar 6 Perubahan kekuatan putus jaring yang disimpan di ruang terbuka dan tertutup

Berdasarkan uji Mann-Whitney terhadap kekuatan putus jaring yang disimpan pada lokasi penyimpanan yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Nilai kekuatan putus jaring yang disimpan di ruang terbuka secara signifikan mengalami penurunan yang lebih besar dibanding dengan jaring yang disimpan di ruang tertutup. Hal ini disebabkan karena jaring yang diletakkan di ruang terbuka mengalami pengaruh cuaca yang terjadi secara terus menerus yang dapat mengakibatkan penurunan kekuatan putus jaring. Adapun jaring yang diletakkan di ruang tertutup tidak terkena unsur cuaca. Menurut Prasetyo (2009) penyimpanan jaring di ruang tertutup pada periode tertentu dapat menghambat laju penurunan kekuatan putus jaring, adapun penyimpanan jaring pada ruang terbuka akan meningkatkan laju penurunan kekuatan putus jaring. Penyimpanan pada ruang terbuka mengakibatkan jaring akan terpengaruh oleh pengaruh lingkungan yang dapat menyebabkan penurunan kekuatan putus. Pengaruh lingkungan yang paling dominan mempengaruhi kekuatan putus jaring yakni adalah radiasi sinar matahari. Namun perlu diketahui bahwa kerusakan akibat pengaruh cuaca terhadap serat sintesis berbeda untuk setiap musim dan lokasi pengamatan yang berbeda (Klust 1983).

Lokasi dengan intensitas cahaya matahari yang tinggi, maka jaring yang disimpan di ruang terbuka yang terkena sinar matahari secara langsung akan mengalami tingkat kerusakan berupa penurunan kekuatan putus yang lebih tinggi. Demikian pula berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Al-Oufi (2004) memperoleh hasil bahwa penyimpanan jaring di bawah sinar matahari akan mengakibatkan penurunan kekuatan putus sebesar 1,5 kgf. Penurunan kekuatan putus jaring di antaranya diakibatkan oleh perilaku nelayan menjemur alat tangkap di bawah sinar matahari langsung.

Penjemuran alat tangkap dilakukan tidak hanya setelah alat tangkap digunakan tetapi pada saat alat tangkap tidak digunakan. Penanganan yang tepat diperlukan untuk mengurangi penurunan kekuatan putus jaring seperti menyimpan alat tangkap di ruangan yang terlindung dari sinar matahari. Sala *et al.* (2004) melakukan penelitian terhadap jaring yang telah digunakan dan belum digunakan dan memperoleh hasil bahwa jaring yang telah digunakan memiliki kekuatan putus yang lebih besar

dibandingkan dengan kekuatan putus jaring yang belum digunakan. Hal ini sebabkan karena jaring yang telah digunakan telah terpapar sinar matahari dan berbagai polusi yang ada pada air laut saat dioperasikan. Sehingga pemakaian dan penyimpanan jaring di ruang terbuka menyebabkan peningkatan penurunan kekuatan putus jaring. Menurut Andrady *et al.* (1998) bahan polimer menyerap radiasi matahari dengan intensitas yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan degradasi bahan polimer tersebut. Bahan polimer yang terpapar sinar matahari selama 24 bulan mengakibatkan penurunan kekuatan putus sebesar 43%.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini berhasil menyimpulkan bahwa warna jaring yang berbeda berpengaruh terhadap kekuatan putus jaring, baik jaring yang diletakkan di ruang terbuka maupun di ruang tertutup memiliki kekuatan putus yang berbeda. Selanjutnya lama penjemuran jaring di bawah sinar matahari langsung akan berpengaruh secara nyata terhadap kekuatan putus jaring. Jaring yang disimpan di ruang terbuka mengalami penurunan kekuatan putus yang lebih besar dibandingkan jaring yang disimpan di ruang tertutup.

Nilai kekuatan putus jaring setelah penyimpanan selama 6 bulan di ruang terbuka untuk warna abu-abu, biru, merah muda, dan oranye masing-masing sebesar 20%, 22%, 11%, 24% dari nilai kekuatan putus jaring pada awal pengamatan. Nilai kekuatan putus jaring setelah penyimpanan selama 6 bulan di ruang tertutup untuk warna abu-abu, biru, merah muda, dan oranye masing-masing sebesar 94%, 93%, 87%, 89% dari nilai kekuatan putus jaring pada awal pengamatan.

Penelitian lanjutan mengenai pengaruh bahan pengawet jaring terhadap kekuatan jaring dan variasi warna jaring terhadap kekuatan putus jaring perlu dilakukan untuk melengkapi studi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Oufi H, McLean E, Kumar ES, Claereboudt M, Al-Habsi M. 2004. The effects of solar radiation upon breaking strength and elongation of fishing nets. *Fish. Res.* 66, 115–119.
- Andrady AL, Hamid SH, Hu X, Torikai A. 1998. Effects of Increased Solar Ultraviolet Radiation on Material. USA: Research Triangle Institute, 3040 Cornwallis Road, Research Triangle Park.
- Atayeter S, Atar HH, Oren O, Meric I. 2013. Determination of Mesh Breaking Strength of Polyamide Fishing Nets Under the Exposure of Different Heavy Metal Concentration and Temperatur. Turkey: Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Fisheries and Aquaculture Engineering, Ankara.
- Houston, Miriam Hill. 1936. The Effect Of Heat On The Breaking Strength and Color Changes Of Viscose and Cellulose Acetate Rayon Fabrics [Thesis]. Kansas: Departement of Clothing and Textile, Kansas State College of Agriculture and Applied Science.
- Klust, G., 1983. Fibre Ropes for Fishing Gear. FAOFishing Manuals. Farnham, Fishing New Books Ltd. (200 pp.).
- Nedkova, S. Pavlov, P. Pishev, D. 2005. The Influence of Acid Dyes Upon Some Structural and Physico-Mechanical Indices of Polyamide Fibres. 5(3).
- Olimpus. 2010. Spektrum Warna [internet]. [diacu 2014 Maret 12]. Tersedia dari: [Olimpusmicro.com/primer/photomicrography/ccfilters/ccgreen.html](http://Olimpusmicro.com/primer/photomicrography/ccfilters/ccgreen.html).
- Prasetyo AP. 2009. Kekuatan Putus (*Breaking Streangth*) Benang dan Jaring PA Multifilamen pada Penyimpanan di Ruang Terbuka dan Tertutup [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 6-7 hal.

- Sala A, Luchetti A, Buglioni G. 2004. The Change in Physical Properties of Some Nylon (PA) Netting Samples Before and After Use. Italy: Istituto di Scienze Marine (ISMAR, CNR) – Sezione Pesca Marittima, Largo Fiera Della Pesca.
- Saravanan, D. 2007. UV protection textile materials. *AUTEX Research Journal*, 7(1), 53-62.
- Saly N. Thomas. 2006. The Effect of Natural Sunlight On The Strength of Polyamide 6 Multifilament and Monofilament Fishing Net Materials. India: School of Industrial Fisheries, Cochin University of Science and Technology.
- Zugle R, Goethals A, Westbroek P, Kienkes P, Nyokong T, Clerk KD. 2012. Effect of the Relative Humidity on the Fibre Morphology of Polyamide 4.6 and Polyamide 6.9 Nanofibres. New York: Springer Science Business Media.