

BREAKING STRENGTH JARING POLYAMIDE MULTIFILAMEN 210D/6 PADA PENYIMPANAN DI RUANG TERBUKA DAN TERTUTUP: ASPEK TEKNIS PERIKANAN PAYANG DI TELUK PELABUHAN RATU

Andhika Prima Prasetyo¹⁾ dan Mokhammad Dahri Iskandar²⁾

¹⁾Peneliti pada Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan, Ancol-Jakarta

²⁾Dosen pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-Institut Pertanian Bogor, Bogor

Teregistrasi I tanggal: 8 Juli 2010; Diterima setelah perbaikan tanggal: 20 Agustus 2010;

Disetujui terbit tanggal: 31 Agustus 2010

ABSTRAK

Armada payang merupakan salah satu armada penangkapan yang paling berkembang dalam pemanfaatan sumber daya ikan di Teluk Pelabuhan Ratu. Alat tangkap payang menggunakan sekitar 95% jaring berjenis *polyamide* dalam pembuatannya. Walaupun *polyamide* merupakan serat sintesis, *polyamide* memiliki kelemahan yaitu sangat sensitif terhadap sinar ultra violet. Selain meningkatkan ketahanan dan lama pemakaian nelayan Pelabuhan Ratu menggunakan pengawet *reey*. *Reey* merupakan ekstrak dari kulit pohon salam. Perkembangan terakhir diketahui nelayan mulai sulit memperoleh *reey*, terkait dengan keterbatasan dalam memperoleh bahan baku. Atas dasar itu penelitian ini dilakukan untuk mengkuantifikasi pengaruh penjemuran serta pengaruh perendam (solar, oli, dan aspal) yang diduga berfungsi sebagai pengawet terhadap kekuatan putus jaring *polyamide* multifilamen 210 D/6. Penelitian ini dilakukan untuk skala laboratorium selama enam bulan (bulan Mei sampai Nopember 2008). Setiap selang waktu satu bulan kekuatan putus jaring diuji dengan menggunakan *breaking tester shimadzu autograph AGS-D series*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh perbedaan penyimpanan, perendaman, dan lama penyimpanan berbeda secara nyata terhadap kekuatan putus jaring *polyamide* ($P < 0,05$). Kekuatan putus jaring yang disimpan di ruang terbuka lebih rendah dibanding jaring yang disimpan di ruang tertutup. Perendaman pada cairan aspal mampu memperlambat laju penurunan kekuatan putus pada penyimpanan di ruang terbuka. Seiring bertambahnya waktu penyimpanan maka kekuatan putus jaring *polyamide* akan mengalami penurunan.

KATA KUNCI: payang, aspek teknis, jaring, *polyamide*, *breaking strength*, Pelabuhan Ratu

ABSTRACT: *Breaking strength of polyamide multifilament 210/D/6 netting twine in outdoor and indoor condition: technical aspects of payang fisheries in Pelabuhan Ratu Bay. By: Andhika Prima Prasetyo and Mokhammad Dahri Iskandar*

Fishing gear that dominant in Pelabuhan Ratu bay is payang (seine net). Basic material to make payang is netting (95%), netting type that usually used is polyamide. Although polyamide is a synthetic fiber, polyamide is very sensitive to ultra violet. In addition to improving the durability and duration, fishermen in Pelabuhan Ratu usually used preservative called reey. Reey is an extract from the bark of Indonesian laurel (syzygium polyanthum). But now fishermen difficult in getting reey, its related to limitations in obtaining raw materials to make reey. This research was conducted to quantify the effect of drying and the influence of soaking (diesel, oil, and asphalt) which suspected to function as a preservative to the breaking strength of polyamide multifilament 210 D/6 netting. This research was conducted for the laboratory scale. Each sample was stored for 6 months (May until November 2008). Breaking strength of netting was tested once per month with breaking tester shimadzu autograph AGS-D series. The experiment was showed that the effect of differences storage, immersed liquid, and storage time significant to breaking strength of polyamide netting ($P < 0.05$). Breaking strength of netting stored at outdoor was lower than netting that was storage at indoor. Soaking with asphalt liquid able to slow the degradation rate of breaking strength at outdoor storage. If storage time is increasing, breaking strength of polyamide netting will decrease.

KEYWORDS: payang, technical aspects, netting, *polyamide*, *breaking strength*, Pelabuhan Ratu

PENDAHULUAN

Teluk Pelabuhan Ratu merupakan salah satu sentra perikanan di Jawa Barat. Salah satu armada penangkapan yang berkembang di sana adalah unit penangkapan payang (*seine net*). Bahan utama alat tangkap payang adalah jaring, jaring yang digunakan dalam perikanan payang adalah jenis serat sintesis yaitu *polyamide*. Radhalakshmy *et al.* (1993) *vide* Al-Oufi (2004) mengatakan bahwa serat *polyamide* umum digunakan sebagai bahan pembuatan jaring. *Polyamide* yang merupakan serat sintesis membuat serat tersebut tahan terhadap pembusukan yang merupakan faktor utama penyebab kerusakan alat tangkap. Walaupun demikian serat *polyamide* rentan terhadap sinar ultra violet (Molin, 1959 *vide* Thomas & Hridayathan, 2006).

Terkait dengan ketahanan jaring, parameter yang umum digunakan untuk menunjukkan ketahanan suatu serat adalah kekuatan putus (*breaking strength*) (Egerton & Shah, 1968 *vide* Thomas & Hridayathan, 2006). Kekuatan putus diartikan kekuatan maksimum yang diperlukan untuk membuat suatu bahan terputus dalam suatu uji yang menggunakan tegangan. Ketahanan suatu bahan alat tangkap akan sangat berpengaruh terhadap kelanjutan usaha penangkapan ikan (Thomas & Hridayathan, 2006).

Ketahanan jaring sering kali dihubungkan dengan pengawetan. Proses pengawetan diharapkan mampu meningkatkan ketahanan jaring. Pengawetan jaring yang dilakukan oleh nelayan Pelabuhan Ratu pada umumnya menggunakan bahan alami untuk mengawetkan jaring payang yaitu ekstrak kulit pohon salam, nelayan setempat mengatakan sebagai *reey*. Namun akhir-akhir ini bahan baku *reey* mengalami kelangkaan (Syarif *Komunikasi Pribadi*, 2010). Akibat kelangkaan *reey* tersebut, maka sedikit banyak berdampak terhadap operasional payang. Oleh karena itu diperlukan pencarian alternatif pengawet. Hasil penelusuran di lapangan diketahui bahwa tanpa sengaja jaring akan terkena kontaminan seperti solar, oli, ter, maupun bahan lain. Baik akibat operasional penangkapan maupun penanganan jaring. Bahan-bahan tersebut adakalanya sengaja tidak dibersihkan oleh nelayan, karena ada anggapan bahwa bahan-bahan tersebut mampu membuat jaring lebih tahan lama. Namun secara ilmiah, hal ini perlu dilakukan pembuktian.

Hasil pengawetan tersebut diduga akan meningkatkan ketahanan jaring dari faktor-faktor lingkungan yang merugikan. Istilah *weathering* merupakan istilah yang digunakan untuk menjelaskan

pengaruh sinar, hujan, angin, asap industri, dan gas terhadap tekstil (Klust, 1983). *Weathering* menyebabkan modifikasi berupa pembongkaran struktur molekul polimer, yang menyebabkan serat kehilangan kekuatan, kemuluran, lama penggunaan, dan keragaan (Achhammer *et al.*, 1953 *vide* Al-Oufi, 2004). Sebenarnya tidak mungkin melihat pengaruh masing-masing faktor cuaca secara terpisah (Klust, 1983).

Selain karena faktor cuaca, penanganan alat tangkap juga buruk akan berpengaruh besar terhadap ketahanan serat sintesis. Contoh penanganan yang dimaksud adalah meletakkan alat tangkap khususnya yang berbahan dasar jaring di tempat terbuka dan terkena langsung sinar matahari baik saat di atas kapal maupun di darat. Klust (1983) mensinyalir bahwa jaring yang dijemur secara terus-menerus di udara terbuka akan mengalami penurunan kekuatan putus (*breaking strength*) karena terkena sinar matahari. Klust (1983) mengatakan bahwa kekuatan putus serat sintesis mengalami perubahan kekuatan putus kekuatan putus tidak saja oleh pengaruh sinar ultra violet, tetapi dipengaruhi juga oleh perubahan cuaca (*weathering*). Derajat penurunan kekuatan putus benang jaring akibat penyimpanan di ruang terbuka sangat tergantung pada jenis benang dan diameternya (Al Oufi *et al.*, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh berbagai faktor terhadap kekuatan putus, seperti lokasi penyimpanan, lama penyimpanan, maupun cairan kimia yang disinyalir turut mempengaruhi kekuatan putus jaring payang yaitu *polyamide* 210D/6. Sehingga diperoleh bahan substitusi pengawet jaring payang dari aspek teknis. Penelitian ini mengenai dampak lokasi penyimpanan, lama penyimpanan, dan cairan kimia terhadap kekuatan putus serat sintesis belum banyak diteliti, oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama enam bulan (bulan Mei sampai Nopember 2008). Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pelabuhan Ratu, Sukabumi-Jawa Barat, Stasiun Klimatologi Darmaga Bogor, dan bagian Teknologi Alat Penangkapan Ikan, Departemen Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Jaring *polyamide* multifilamen 210D/6 merk *double fish brand* dengan *mesh opening* 3/4 inci, aspal merk *CELL 2 L*, *thiner* merk *Super Quality 2 L*, solar merk Pertamina 2 L, dan oli merk MESRAN Super SAE 20W-50 2 L. Penelitian ini menggunakan metode *experimental laboratory* (penelitian pada skala laboratorium). Adapun alat yang digunakan adalah panel berukuran 200x50 cm dan *breaking strength tester* merk Shimadzu *AUTOGRAPHAGS-D series*.

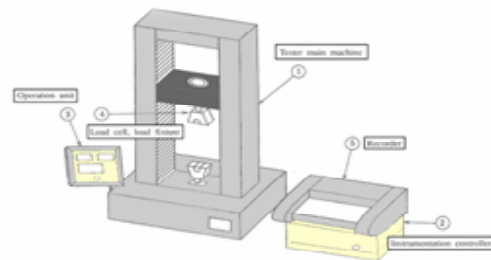
Pengambilan Data

Survei lapang ke Pelabuhan Perikanan Nusantara Pelabuhan Ratu dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai aspek teknis perikanan payang pada umumnya dan ketahanan jaring payang pada khususnya, yaitu bahan jaring, umur teknis jaring, pengawet jaring, kontaminan jaring, dan informasi lain yang terkait. Setelah teridentifikasi, selanjutnya

dilakukan percobaan dalam skala laboratorium mengenai ketahanan jaring contoh. Tahap pertama adalah menyiapkan contoh jaring sebelum diletakan di ruang penyimpanan. Jaring contoh terlebih dahulu direndam pada cairan solar, oli, dan aspal selama 48 jam agar cairan menyerap ke dalam rongga-rongga serat. Setelah direndam, jaring dipasangkan pada panel yang terbuat dari kayu (Gambar 1a), kemudian diletakan di ruang tertutup dan terbuka. Selanjutnya panel tersebut diletakan di ruang terbuka tanpa pelindung. Setiap bulan jaring diuji kekuatan putusnya dengan mesin *breaking strength tester* (Gambar 1b). Data unsur-unsur cuaca (intensitas radiasi matahari, curah hujan, suhu, kelembaban, dan lain-lain) selama periode penelitian diperoleh dari pencatatan yang dilakukan oleh Stasiun Klimatologi Darmaga Bogor. Pengambilan data kekuatan putus dan unsur cuaca dilakukan setiap bulan. Pengukuran kekuatan putus jaring diukur dengan menguji satu mata (3/4 inci) (*mesh breaking strength*) dengan ulangan 10 kali untuk masing-masing perlakuan.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) Struktur *breaking strength tester* merk shimadzu autograph AGS-D series dan (b) pemasangan mata jaring pada panel.

Figure 1. (a) Structure of *breaking strength tester* shimadzu autograph AGS-D series and (b) setting of netting at panel.

Sumber/Sources: Shimadzu (1987) digambar ulang oleh Prasetyo (2009)

Analisis Data

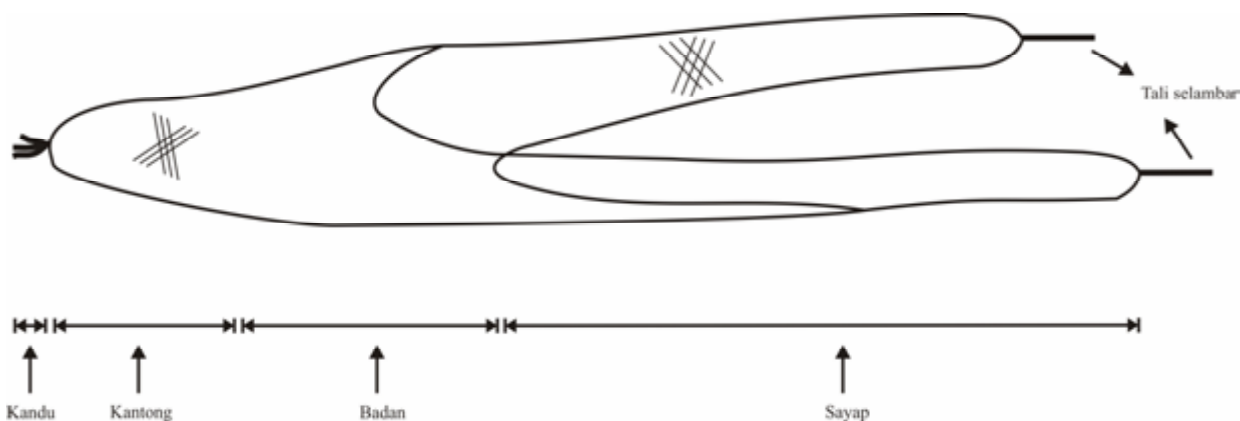
Rancangan percobaan yang digunakan untuk mengamati pengaruh lama penyimpanan terhadap kekuatan putus jaring *polyamide* 210 D/6 tanpa perlakuan adalah rancangan acak lengkap sedangkan untuk mengamati pengaruh faktor lama penyimpanan dengan cairan perendam digunakan rancangan acak faktorial dengan taraf uji ($\alpha=0,05$). Serta analisis regresi linear untuk mengetahui trend perubahan kekuatan putus jaring akibat perbedaan perlakuan.

HASIL DAN BAHASAN

Penjelasan Umum Alat Tangkapan Payang

Payang dalam klasifikasi Von Brandt (1984) termasuk kelompok besar *seine net* atau *danish*

seine, yaitu alat tangkap yang mempunyai sayap dan *warp* penarik yang sangat panjang atau tanpa sayap. Sekitar 90% alat tangkap payang tersusun oleh jaring. Jaring yang umum digunakan dalam konstruksi payang adalah jaring *polyamide*. Jaring payang dibagi menjadi tiga bagian, yaitu sayap (janjang), badan (tampahan), dan kantong (kuluwung). Besar mata jaring (*mesh size*) dari sayap sampai bagian kantong berbeda-beda ($\pm 50-1$ cm), semakin ke arah kantong ukuran mata jaring semakin mengecil. Metode penangkapan payang yaitu membatasi gerak renang ikan dengan mengurung mengakibatkan peningkatan gaya yang bekerja sebagai efek dari tarikan *hauling*, dorong ikan untuk meloloskan diri dan tahanan air terhadap jaring. Hasil studi lapang diperoleh spesifikasi payang di Pelabuhan Ratu yang disajikan pada Gambar 2 dan Tabel 1.



Gambar 2. Kontruksi umum payang di Pelabuhan Ratu.
 Figure 2. General construction of payang in Pelabuhan Ratu.
 Sumber/Sources: Mawardi (1990) digambar ulang oleh Prasetyo (2010)

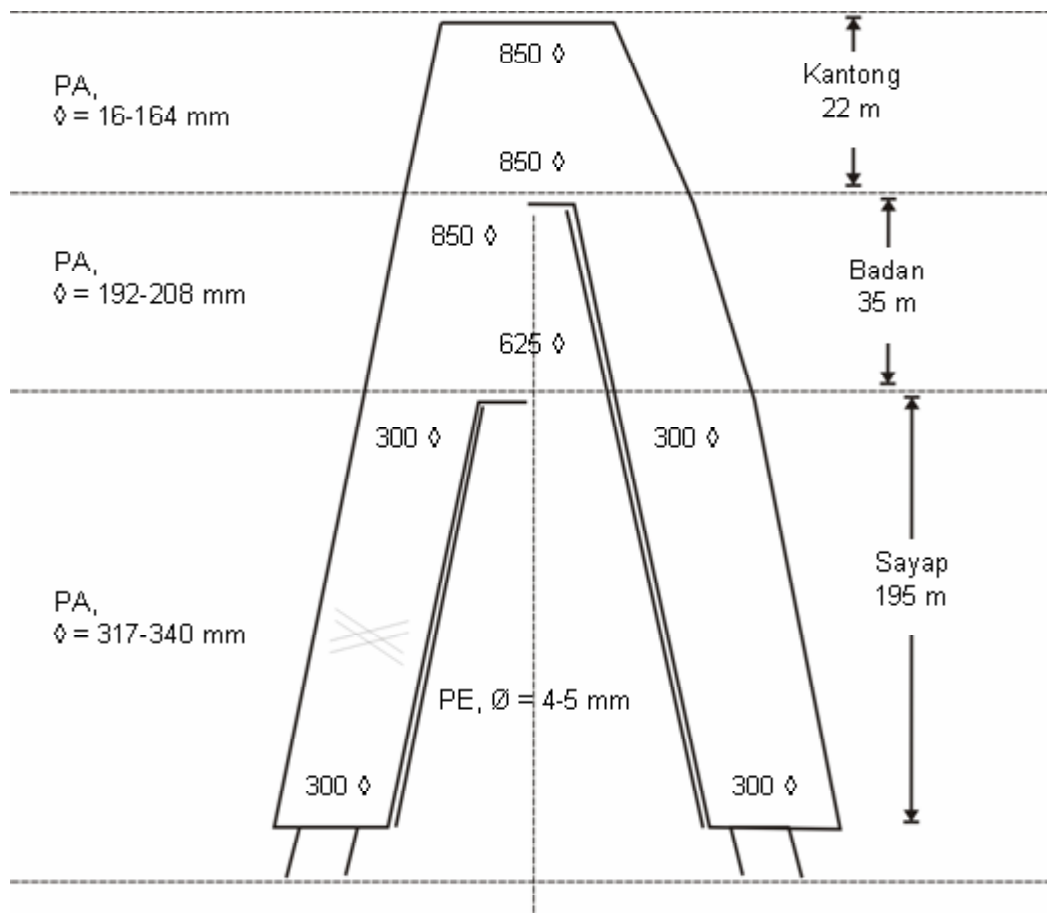
Tabel 1. Spesifikasi payang di Pelabuhan Ratu
 Table 1. Specification of payang in Pelabuhan Ratu

Nama bagian/Name section	Spesifikasi/Specification	
Jaring	PA multifilamen	210D/6-210D/9
Tali ris	PE multifilament	4 mm
	Diameter (tali ris atas)	5 mm
	Diameter (tali ris bawah)	
Tali selambar	Material	
	Diameter	
	Panjang tali selambar sayap kanan	
	Panjang tali selambar sayap kiri	
Pelampung	Pelampung bambu	36-40 buah
	Jumlah bambu	
	Material	90-120 cm
	Panjang	10-15 cm
	Diameter	silinder
	Bentuk	6-8 m
	Jarak antar pelampung	5
	Pelampung plastik dan fiber	plastik
	Jumlah	bulat dan lonjong
	Material	
	Bentuk	
Pemberat	Jumlah	34-38 buah
	Material	timah
	Panjang	10-12 cm
	Diameter	4-5 cm
	Bobot	1,5-2 kg
	Bentuk	silinder
	Jarak antar pemberat	6-8 m

Sumber/Sources: Saptaji (2005)

Desain payang tergolong rumit, di mana tiap bagian memiliki spesifikasi mata jaring berbeda. Berdasarkan atas wawancara dan pengukuran oleh Saptaji (2005)

desain payang Pelabuhan Ratu disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3.
Figure 3.

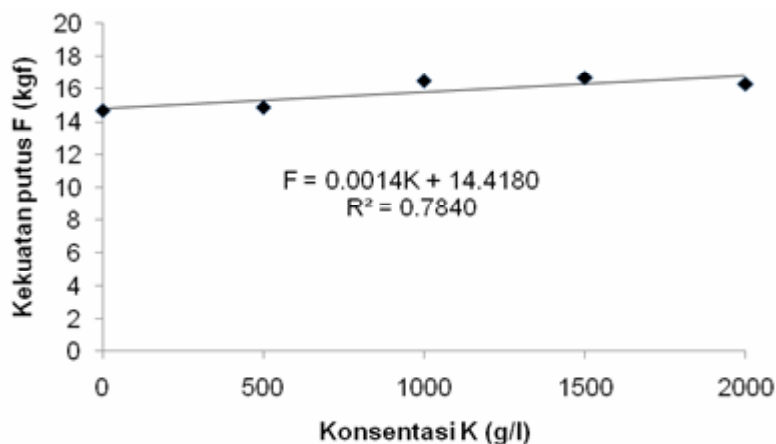
Desain payang Pelabuhan Ratu.
Design of payang on Pelabuhan Ratu.

Sumber/Sources: Saptaji (2005) digambar ulang Prasetyo (2010)

Setelah digunakan sering kali jaring payang dijemur di terik matahari langsung dan dirapikan jika akan dioperasikan kembali. Nelayan melakukan penjemuran dengan alasan jaring lebih kuat dalam keadaan dibandingkan dalam kondisi basah (setelah dioperasikan). Selain itu nelayan Pelabuhan Ratu juga melakukan pengawetan, hal tersebut dilakukan selain untuk meningkatkan kekuatan sekaligus menyamarkan warna serta meningkatkan gaya tenggelam jaring payang. Bahan yang umum digunakan nelayan Pelabuhan Ratu untuk pengawet adalah *reey*, *reey* adalah ekstrak kulit pohon salam. Bahan baku *reey* akhir-akhir ini bahan baku *reey* mengalami kelangkaan (Syarif Komunikasi Pribadi, 2010). Akibat kelangkaan *reey* tersebut, maka sedikit

banyak berdampak terhadap operasional payang. Oleh karena itu diperlukan pencarian alternatif pengawet lain pengganti *reey*.

Hasil penelitian Susanto (2005) mengenai pengaruh konsentrasi perendam dan lama perendaman *reey* terhadap kekuatan putus jaring payang (*polyamide*) di Pelabuhan Ratu, setelah hasil uji BNT menunjukkan pemberian *reey* dalam konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kekuatan putus ($P < 0,05$). Analisis regresi menunjukkan setiap penambahan konsentrasi 1 g/L akan meningkatkan kekuatan putus 0,0014 kgf (Gambar 4).

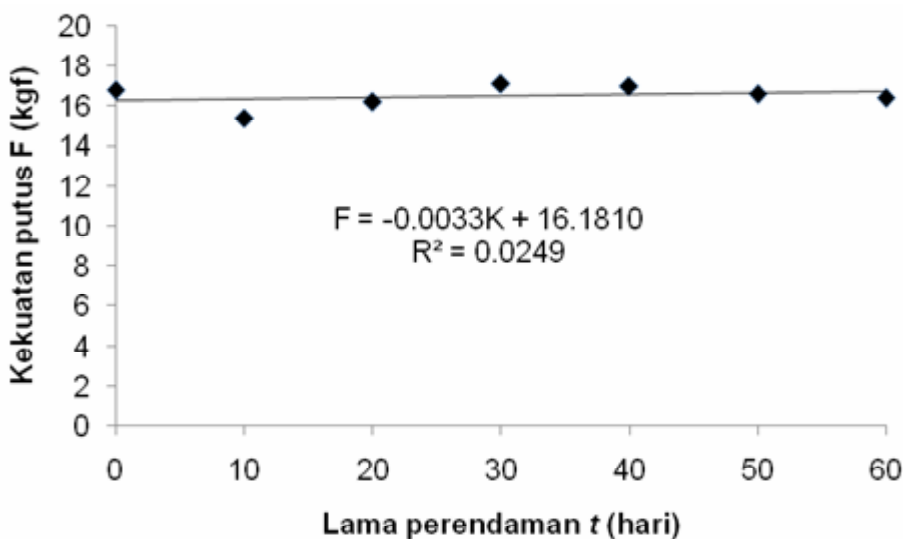


Gambar 4. Hubungan antara konsentrasi reey terhadap kekuatan putus benang *polyamide* tanpa perlakuan perendaman.

Figure 4. Relation between reey concentration and breaking strength of polyamide twine without immersion.

Adapun lama perendaman benang *polyamide* di cairan reey dengan konsentrasi 1.500 g/L setelah diuji BNT menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kekuatan putus benang *polyamide* ($P < 0,05$).

Analisis regresi menunjukkan setiap penambahan satu hari proses perendaman akan menurunkan kekuatan putus benang *polyamide* 0,0033 kgf (Gambar 5).



Gambar 5. Hubungan antara lama perendaman reey dengan konsentrasi 1.500 g/L terhadap kekuatan putus benang *polyamide*.

Figure 5. Relation between immersion duration 1,500 g/L reey and breaking strength of polyamide twine.

Melihat kondisi tersebut, maka perlu dilakukan pemberian reey hanya memberikan pengaruh yang rendah dan kurang efisien dilihat dari sisi biaya pengawetannya.

Kondisi Umum Cuaca Selama Penelitian (Skala Laboratorium)

Nilai radiasi matahari tertinggi terjadi pada bulan September 2008 yaitu 9.526 cal/cm². Adapun nilai radiasi matahari terendah terjadi pada bulan Nopember 2009 yaitu 7.616 cal/cm². Nilai curah hujan pada awal

penelitian yaitu pada bulan Mei 277 mm. Nilai ini berasal dari penjumlahan nilai curah hujan selama satu bulan. Nilai curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Nopember 2008 yaitu 509 mm. Adapun nilai curah hujan terendah terjadi pada bulan Juni 2008

yaitu 171,5 mm. Suhu rata-rata saat penelitian berkisar antara 25,2-25,9°C, suhu rata-rata ini diperoleh dari rata-rata suhu rata-rata harian selama satu bulan. Sedangkan kondisi kelembaban rata-rata berkisar antara 77,45-86,39%.

Tabel 2. Kondisi parameter cuaca pada saat penelitian
 Table 2. Condition of weather parameters during experiment

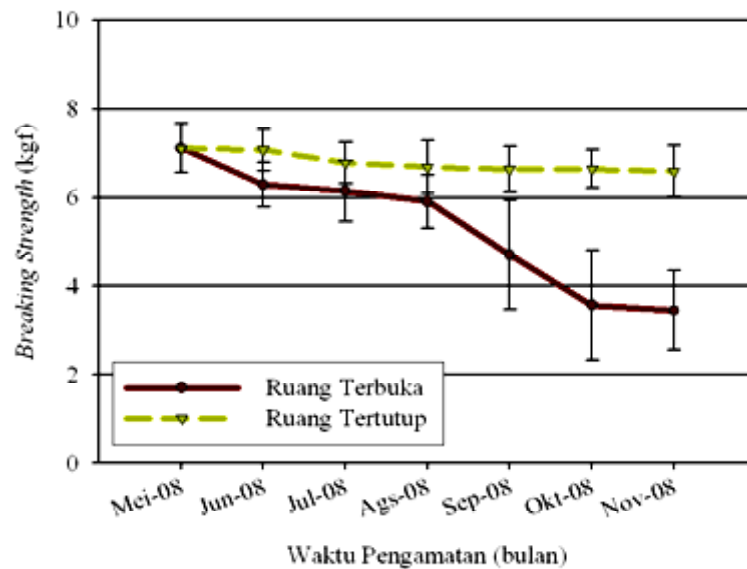
Bulan/ Month	Radiasi matahari/ Solar radiation (cal/cm ²)	Total curah hujan/ Total rainfall (mm)	Suhu/Temperature (°C)			Kelembaban rata-rata/ Average humidity (%)
			Rata-rata/ Average	Max	Min	
Mei	8.250	277	25,8	31,7	21,9	82,17
Juni	7.653	171,5	25,6	31,5	21,8	83,40
Juli	9.099	172,4	25,2	32	20,6	77,45
Agustus	8.090	195,7	25,6	31,7	21,8	81,06
September	9.526	343,2	25,9	32,8	21,7	80,24
Oktober	8.649	311,3	25,8	32,2	22,1	84,42
Nopember	7.616	509	25,8	29,3	22	86,39

Sumber/Sources: Stasiun Klimatologi Darmaga Bogor (2009)

Pengaruh Lokasi Penyimpanan terhadap Kekuatan Putus Jaring Polyamide

Berdasarkan atas analisis sidik ragam diperoleh bahwa perbedaan lokasi penyimpanan akan memberikan pengaruh secara nyata (P<0,05)

terhadap kekuatan putus jaring *polyamide*. Kekuatan putus jaring yang disimpan di ruang terbuka lebih rendah dibandingkan dengan jaring yang disimpan di ruang tertutup. Kekuatan putus jaring kontrol pada lokasi yang berbeda disajikan pada Gambar 6.



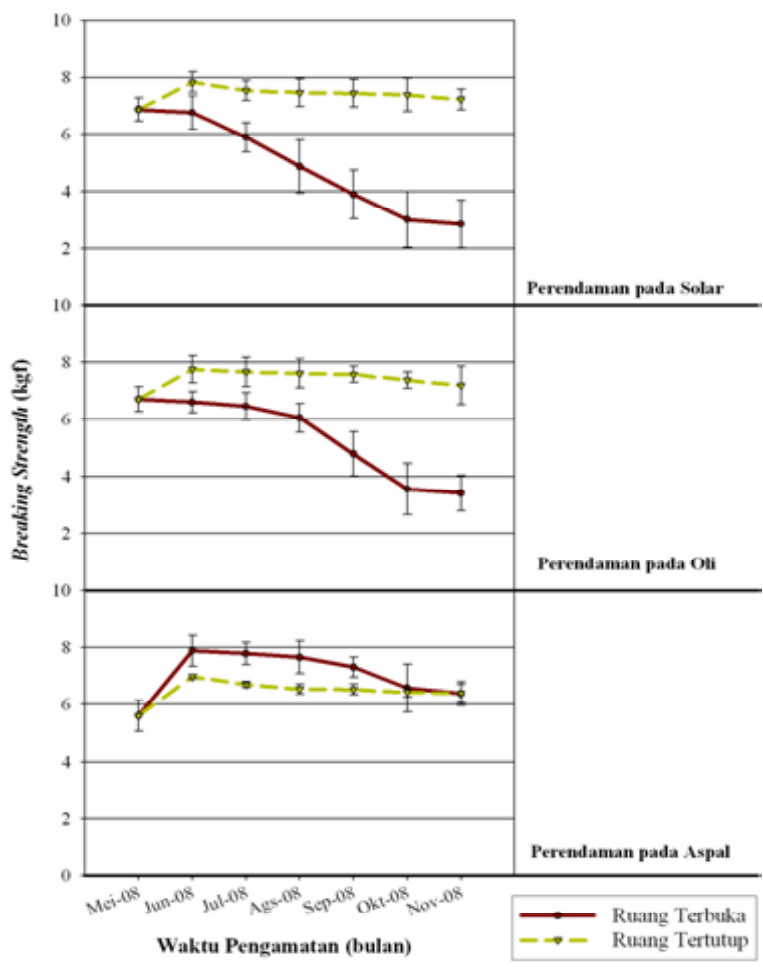
Gambar 6. Kekuatan putus jaring *polyamide* kontrol pada penyimpanan yang berbeda.
 Figure 6. Breaking strength of polyamide netting control in different storage.

Faktor lingkungan (*environmental factor*) yang dominan berpengaruh terhadap kekuatan putus jaring adalah penguasaan (*weathering*). Di mana radiasi matahari merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kekuatan putus serat sintesis (Klust, 1983). Pengaruh buruk radiasi matahari terhadap serat sintesis dapat dikurangi risikonya dengan cara melakukan penanganan yang tepat. Penanganan yang dimaksud adalah menyimpan alat tangkap pada ruang terlindung untuk mengurangi efek kerusakan serat sintesis akibat pengaruh langsung dari radiasi matahari (Saravanan, 2007; Warenzeichenverband, 1959 *vide* Al-Oufi *et al.*, 2004). Nelayan memiliki kebiasaan untuk menjemur alat tangkap di bawah sinar matahari langsung, baik di saat alat tidak dioperasikan maupun setelah dioperasikan. Pengetahuan nelayan yang terbatas mengenai ketahanan serat sintesis membuat nelayan beranggapan penjemuran akan meningkatkan umur pemakaian alat tangkap (Al-Oufi *et al.*, 2000 *vide* Al-Oufi *et al.*, 2004). Dampak tidak langsung akibat penjemuran alat tangkap adalah penurunan pendapatan nelayan, karena kerusakan akibat radiasi ultra violet akan berpengaruh terhadap lajur penurunan

umur teknis dan menurunkan kemampuan menangkap (*catchability*) alat tangkap (Dahm, 1992 *vide* Al-Oufi, 2004).

Pengaruh Cairan Perendam terhadap Kekuatan Putus Jaring *Polyamide*

Pengaruh pemberian cairan perendam berupa solar, oli, dan aspal menurut analisis sidik ragam (ANOVA) dengan taraf uji 5% ($\alpha=5\%$) menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kekuatan putus jaring *polyamide* ($P<0,05$). Hasil uji lanjutan BNT (beda nyata terkecil) menunjukkan pada penyimpanan di ruang tertutup kekuatan putus jaring yang diberi perendam solar, oli, dan aspal berbeda secara signifikan terhadap jaring tanpa perlakuan perendaman ($P<0,05$). Sedangkan pada penyimpanan di ruang terbuka, hanya jaring yang mendapat perlakuan perendaman pada solar dan aspal yang kekuatan putusnya berbeda terhadap jaring yang tidak direndam ($P<0,05$). Grafik perubahan kekuatan putus jaring *polyamide* pada perendaman yang berbeda disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Kekuatan putus jaring *polyamide* terhadap perendaman.
 Figure 7. Breaking strength of *polyamide* netting for immersion.

Jika dibandingkan pengaruh cairan perendam (solar, oli, dan aspal) terhadap kekuatan putus jaring *polyamide* kontrol (tanpa perendam) yang disimpan pada ruang terbuka menunjukkan bahwa perendam berupa aspal memberikan pengaruh terbaik dalam mengurangi laju kerusakan akibat lama penjemuran. Persentase perubahan kekuatan putus jaring *polyamide* yang sebelumnya direndam pada aspal memiliki nilai terendah dibandingkan jaring dengan perendam lain. Jika dibandingkan antara aspal dengan oli dan aspal bersifat lebih kental dan ikatan antara molekulnya relatif kuat (Giwangkara, 2007). Namun karena titik bekunya tinggi, sehingga aspal lebih cepat kering dan melapisi permukaan jaring dibandingkan dengan oli. Walaupun solar juga mampu untuk mengisi rongga pada serabut jaring, tetapi karena viskositas solar yang rendah dibandingkan cairan oli dan aspal sehingga membuat solar lebih mudah menguap (Giwangkara, 2007).

Perendaman pada solar justru membuat kekuatan jaring *polyamide* lebih rendah dibandingkan dengan jaring kontrol. Hal tersebut diduga terkait dengan nilai *specific gravity*. *Specific gravity* solar paling rendah dibandingkan dengan oli dan aspal, yaitu berkisar 820-950 kg/m³ untuk suhu 60°F atau 15,56°C (Walker, 2007). Dengan demikian keterikatan molekul solar dan molekul serat menjadi lemah. Adapun perendaman pada oli membuat kekuatan jaring *polyamide* lebih tinggi dibandingkan dengan jaring kontrol, namun tetap lebih kecil jika dibandingkan dengan perendaman aspal. Hal tersebut diduga karena nilai *specific gravity* oli lebih besar daripada solar, namun lebih rendah jika dibandingkan dengan aspal, yaitu berkisar 880-940 kg/m³ untuk suhu 60°F atau 15,56°C (Walker, 2007), sehingga keterikatan molekul oli dan molekul serat menjadi lebih kuat dibandingkan dengan serat yang direndam pada solar.

Perendaman jaring *polyamide* pada cairan aspal menunjukkan bahwa aspal mampu untuk melindungi pengaruh *weathering*. Hasil penelitian Al-Oufi *et al.* (2004) menunjukkan bahwa untuk jangka waktu tujuh minggu serat sintesis yang diberi perlakuan perendaman pada aspal memiliki nilai kekuatan putus lebih baik dibandingkan dengan serat yang tidak diberi perlakuan. Menurut Warenzeichenverband (1959) *vide* Al-Oufi *et al.* (2004) penggunaan aspal untuk serat sintesis tidak hanya meningkatkan ketahanan terhadap radiasi, tetapi juga meningkatkan kekakuan

(*stiffness*), kecepatan tenggelam (*sinking speed*), ketahanan gesekan (*abrasion resistance*), dan stabilitas simpul (*knot stability*). Kelemahan dari penggunaan aspal adalah sebagai penambahan bobot dari alat tangkap.

Jika dibandingkan pemberian aspal jauh baik dibandingkan dengan penggunaan *reey*. Walaupun hasil regresi terhadap perbedaan konsentrasi *reey* menunjukan peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi, kondisi pengujiannya dilakukan dengan merendam benang *polyamide* di air laut bukan di jemur di ruang terbuka (Susanto, 2005). Namun dari sisi ekonomi keempat bahan yang diduga pengawet belum diketahui.

Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kekuatan Putus Jaring *Polyamide*

Adapun analisis sidik ragam (ANOVA) dengan taraf uji 5% ($\alpha=5\%$) menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh secara nyata terhadap kekuatan putus jaring *polyamide* ($P<0,05$). Hasil uji lanjutan BNT (beda nyata terkecil) untuk melihat perbedaan lama penyimpanan menunjukkan pada penyimpanan di ruang tertutup, kekuatan putus jaring pada penyimpanan 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 bulan berbeda secara nyata terhadap jaring bulan ke nol ($P<0,05$). Sedangkan untuk jaring di ruang terbuka menunjukan adanya perbedaan secara nyata ($P<0,05$) antara kekuatan putus jaring pada bulan ke-0, 2, 3, 4, 5, dan 6 terhadap jaring bulan pertama.

Berdasarkan atas grafik kekuatan putus terhadap lama penyimpanan (Gambar 2 dan 3) menunjukan bahwa sama halnya dengan jaring tanpa diberi perendam, jaring *polyamide* mengalami kekuatan putus seiring bertambahnya waktu penyimpanan. Namun pada jaring yang diberi perendaman dan disimpan pada ruang tertutup kekuatan putus satu bulan akan lebih tinggi dibandingkan nol bulan, selanjutnya kekuatan putus akan menurun sampai akhir pengamatan. Hal yang sama juga terjadi pada jaring yang diberi perendam aspal dan disimpan di ruang terbuka. Hal tersebut diduga karena pada saat nol bulan cairan perendam yang digunakan dalam kondisi basah. Karena menurut Klust (1983) serat dalam kondisi basah memiliki ketahanan yang lebih rendah dibandingkan saat serat dalam kondisi kering.

Tabel 3. Persamaan regresi yang menunjukkan hubungan antara kekuatan putus dan lama penyimpanan jaring yang diberi perendam
 Table 3. Regression equations showing relation between breaking strength and storage time of netting with immersion

Perlakuan/Treatment	Persamaan/Equation	R ² (%)	R (%)	ΔBS (%)
Ruang tertutup:				
Solar	$Y=0,807X-0,275X^2+0,025X^3+6,981$	69%	83%	-5,10%
Oli	$Y=1,022X-0,315X^2+0,026X^3+6,795$	87%	94%	-7,15%
Aspal	$Y=1,297X-0,448X^2+0,042X^3+5,735$	78%	88%	-14,13%
Ruang terbuka:				
Solar	$Y=-0,768X+7,191$	97%	99%	58,37%
Oli	$Y=-0,629X+7,262$	90%	95%	48,88%
Aspal	$Y=2,536X-0,830X^2+0,071X^3+5,733$	94%	97%	-13,81%

Hasil analisis regresi antara kekuatan putus (Y) terhadap lama penyimpanan (X) pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penyimpanan di ruang tertutup laju perubahan tertinggi terjadi pada jaring yang direndam pada cairan aspal, yaitu bertambahnya lama waktu penyimpanan selama satu bulan akan meningkatkan kekuatan putus 0,891 kgf. Sedangkan peningkatan terendah terjadi jika jaring direndam pada cairan solar, yaitu 0,620 kgf setiap penambahan lama waktu penyimpanan selama satu bulan. Adapun jaring yang disimpan di ruang terbuka menunjukkan perendaman jaring pada aspal mampu meningkatkan kekuatan putus 1,777 kgf setiap penambahan satu bulan penyimpanan. Namun jika jaring direndam pada cairan solar, maka kekuatan putusnya akan menurun 0,768 per satu bulan penyimpanan.

Tingginya penurunan kekuatan putus jaring yang disimpan di ruang terbuka diduga disebabkan faktor lingkungan (*environmental factor*), yaitu radiasi matahari, curah hujan, suhu, kelembaban, polusi, dan lain-lain. Achhammer *et al.* (1953) *vide* Thomas & Hridayathan (2006) mengatakan bahwa serat yang kontak langsung dengan sinar matahari tanpa perlindungan akan mengalami kerusakan berupa putusnya stuktur molekul dari polimer, sehingga serat tersebut akan kehilangan kekuatan (*strength*), kemuluran (*extensibility*), kekuatan terhadap waktu (*general durability*), dan bentuk. Adapun penurunan kekuatan putus untuk jaring tanpa perendaman (kontrol) terkait dengan penuaan (*ageing*) dan pengaruh lingkungan (*environmental factors*).

Perbandingan antara reey dan aspal yang merupakan bahan yang diduga sebagai pengawet terbaik, tidak dapat dilakukan karena kondisi pengujiannya berbeda. Susanto (2005) mengatakan bahwa lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap kekuatan putus, dengan kata lain kekuatan putus tetap stabil untuk lama perendaman tertentu.

Susanto (2005) mengatakan dalam proses pengawetan tidak hanya mengandalkan tanin, namun perlu kombinasi dengan zat lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penyimpanan, cairan perendam, dan waktu penyimpanan secara nyata berpengaruh terhadap kekuatan putus jaring *polyamide* ($P < 0,05$).
2. Kekuatan putus jaring *polyamide* yang disimpan di ruang tertutup lebih tinggi dibandingkan jaring yang disimpan di ruang terbuka.
3. Perendaman jaring *polyamide* dengan menggunakan cairan aspal menghasilkan nilai kekuatan putus yang lebih baik dibandingkan dengan perendaman dengan menggunakan solar dan oli.

Saran

1. Penelitian lanjutan mengenai dampak cairan perendam solar, oli, dan aspal terhadap serat sintetis lain, seperti PE maupun serat alami.
2. Penelitian lanjutan mengenai dampak cairan perendam lain, seperti minyak tanah, thinner, cairan lumpur terhadap kekuatan putus serat sintetis, dan alami

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan hasil riset yang penulis lakukan dalam rangka memperoleh gelar sarjana, tahun 2008, atas biaya sendiri. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika

Dramaga Bogor dan bagian Teknologi Alat Penangkap Ikan, Departemen Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor atas fasilitas dan kontribusi data untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Oufi, H., E. McLean, A. S. Kumar, M. Claereboundt, & M. Al-Habsi. 2004. The effects of solar radiation upon breaking strength and elongation of fishing nets. *Fisheries Research*. 66: 115-119.
- Giwangkara, Eg. 2007. Cara bikin LPG, Bensin, Minyak Tanah, Solar, dan lain-lain. [terhubung tidak berkala]. <http://givangkara.multiply.com/journal/item/50>. [30 Februari 2009].
- Klust, G. 1983a. *Bahan Jaring untuk Alat Penangkapan Ikan. Edisi kedua*. (Penterjemah Tim Balai Pengembangan Penangkapan Ikan, Semarang). Terjemahan dari *Netting Materials for Fishing Gear*. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan. Semarang. 187 pp.
- Mawardi, W. 1990. Studi modifikasi jaring payang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas penangkapan ikan di Pelabuhan Ratu Sukabumi. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Departemen Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 50 pp.
- Saptaji, T. 2005. Hasil tangkapan utama dan sampingan unit penangkapan payang di Pelabuhan Ratu, Sukabumi. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Departemen Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 50 pp.
- Saravanan, D. 2007. UV Protection Textile Materials. *AUTEX*. 7 (1): 53-62.
- Sukirman, S. 2007. *Beton Aspal Campuran Panas*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. 178 pp.
- Susanto, H. 2005. Uji fisik bahan payang yang diawetkan dengan ekstrak kulit pohon salam. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Departemen Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 107 pp.
- Thomas, S. N. & C. Hridayathan. 2006. The effects of natural sunlight on the strength of polyamide 6 multifilament and monofilament fishing net materials. *Fisheries Research*. 81: 326-330.
- Von Brandt, A. 1984. Classification of fishing gear. *Modern Fishing Gear of the World*. Food and Agriculture Organization of the United Nations by Fishing News (Book) Ltd. Surrey. 274-296.
- Walker, R. 2007. *Specific Gravity of Liquids*. [terhubung tidak berkala]. http://www.simetric.co.uk/si_liquids.htm. [18 Februari 2009].