

PENGARUH PERENDAMAN AIR TAWAR DAN AIR LAUT TERHADAP NILAI KEKUATAN PUTUS
(*BREAKING STRENGTH*) DAN KEMULURAN (*ELONGATION*) PADA BENANG *POLYAMIDE* (PA)
MONOFILAMEN DIAMETER 0.4 mm

*Effect of Immersion On Freshwater and Seawater On Breaking Strength and Elongation On
Polyamide (PA) Monofilament Diameter 0.4 mm*

Intan Roihatul Jannah Hasly, Sulistyani Dyah Pramitasari *), Indradi Setiyanto

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof Soedarto, SH. Tembalang, Semarang, Jawa Tengah -50275, Telp/Fax. 0247474698
(email : sulistyaniidp@yahoo.co.id)

ABSTRAK

Bahan dasar alat penangkapan ikan terbagi menjadi dua jenis yaitu terbuat secara alami (*natural fibre*) dan buatan (*synthetic fiber*). Bahan sintesis lebih unggul karena tidak mengalami pembusukan dan lebih tahan lama. Salah satu contoh bahan sintesis adalah *polyamide* atau dikenal dengan nama dagang nilon. Tingkat kekuatan benang dan kemuluran merupakan bagian penting yang perlu diperhatikan terkait dengan keefektifan suatu bahan sehingga nelayan tidak perlu banyak mengeluarkan biaya untuk perawatan alat tangkap. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui : Nilai kekuatan putus (*breaking strength*) dan kemuluran (*elongation*) benang nilon *Polyamide* (PA) ukuran 0,4 mm dalam kondisi kering dan basah (perlakuan perendaman dengan air tawar dan air laut, serta pengaruh perlakuan terhadap kekuatan putus (*breaking strength*) dan kemuluran (*elongation*) pada benang nilon *polyamide* (PA) diameter 0,4 mm. Metode penelitian ini adalah *experimental laboratory* (penelitian pada skala laboratorium) dengan mengacu metode dari SNI ISO 1805: 2010. Pengumpulan data dilakukan pada kondisi kering dan kondisi basah dengan sampel benang dari empat produsen alat tangkap yang dianggap sebagai sampel A,B,C, dan D. Adapun setiap perlakuan dilakukan 10 kali pengulangan. Pada proses selanjutnya yaitu bahan uji diambil dengan jarak antara perlengkapan pengunci sekurang-kurangnya 250 mm. Setelah itu, diuji nilai kekuatan putus benang (*breaking strength*) dan kemuluran (*elongation*) dengan menggunakan alat *breaking strength machine*. Hasil dari penelitian ini adalah Nilai kekuatan putus (*breaking strength*) pada benang *polyamide monofilament* diameter 0.4 mm untuk kondisi kering lebih besar dibandingkan dengan perendaman air tawar dan air laut. Nilai kemuluran (*elongation*) pada benang *polyamide monofilament* diameter 0.4 mm untuk kondisi kering lebih rendah dibandingkan dengan kondisi perendaman air tawar dan air laut. Terdapat pengaruh media perendaman terhadap kekuatan putus benang *polyamide* (signifikansi 0.00) yang lebih kecil dari α (0.05). Terdapat pengaruh media perendaman terhadap kemuluran benang *polyamide* (signifikansi 0.00) yang lebih kecil dari α (0.05). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh media perendaman (air tawar dan air laut) terhadap kekuatan putus (*breaking strength*) dan kemuluran benang (*elongation*) PA monofilament diameter 0.4 mm.

Kata Kunci : Serat Sintetis; *Breaking Strength*; *Elongation*; dan *Polyamide (PA)*

ABSTRACT

The basic materials of fishing gear is divided into two types are natural fiber and synthetic fiber. Synthesis material is better because it does not decay and are more durable. One example of synthetic material is polyamide or nylon. The level of yarn strength and elongation is an important part to note related to the effectiveness of a material so that the fishermen do not need much to pay for the maintenance of fishing gear. The purpose of this study was to determine: Values breaking strength and elongation nylon Polyamide (PA) size of 0.4 mm in dry conditions and wet (soaking treatment with fresh water and sea water, know the effect of the treatment of breaking strength and elongation on a nylon yarn polyamide (PA) size of 0.4 mm. this research method is experimental laboratory (research on laboratory scale) with reference to the method of SNI ISO 1805: 2010. the data were collected on dry conditions and wet conditions with 0.4 mm diameter yarn samples from four manufacturers of fishing gear which is considered as the sample A, B, C, and D. All treatment performed 10 repetitions. The next process was the tested material was taken to the distance between fixtures locking at least 250 mm. Thereafter, tested value of yarn breaking strength (breaking strength) and elongation by using a

breaking strength machine. Results from this study is the breaking strength in the polyamide monofilament thread diameter of 0.4 mm for dry conditions is greater than the immersion of fresh water and sea water. The elongation in the polyamide monofilament thread diameter of 0.4 mm for dry conditions is lower than the soaking conditions freshwater and seawater. There immersion media influence on the breaking strength polyamide yarn (signifikansi 0:00) smaller than α (0.05). There was an influence of media immersion on polyamide yarn elongation (signifikansi 0:00) smaller than α (0.05). This study concluded that there were significant immersion media (freshwater and seawater) to breaking strength and elongation of PA monofilament diameter of 0.4 mm.

Keywords: Synthetic Fibers; Breaking Strength; Elongation; and Polyamide (PA)

PENDAHULUAN

Bahan dasar alat tangkap terbagi menjadi dua jenis bahan yaitu terbuat secara alami (*natural fibre*) dan buatan (*synthetic fiber*). Bahan alami terbuat dari serat-serat tumbuhan (*cotton, manila, hemp*) sedangkan bahan sintesis diproduksi melalui mesin dimana serat tersebut diperoleh dari proses kimia melalui proses polimerisasi dari monomer-monomer. Jika dilihat dari tingkat daya tahan, bahan sintesis lebih unggul dibanding dengan bahan alami karena tidak mengalami pembusukan. Salah satu contoh dari bahan sintesis ini adalah *polyamide* atau yang lebih dikenal dengan nama dagang nilon.

Tingkat kekuatan benang (*breaking strength*) dan kemuluran (*elongation*) merupakan bagian penting yang perlu diperhatikan karena jika nilai kekuatan benang ini tinggi dan kemuluran yang rendah maka akan menciptakan suatu tingkat efektifitas bahan sehingga membuat nelayan tidak perlu banyak mengeluarkan biaya untuk perawatan alat tangkap. Menurut Thomas dan Hridayathan (2006), benang *polyamide* merupakan salah satu jenis benang yang umum digunakan di bidang perikanan. Kekuatan putus (*breaking strength*) pada umumnya digunakan untuk mengukur ketahanan suatu serat sintesis. Semakin cepat penurunan kekuatan putus, maka akan meningkatkan biaya untuk perbaikan dan pembelian sehingga sangat terkait dengan kelanjutan usaha.

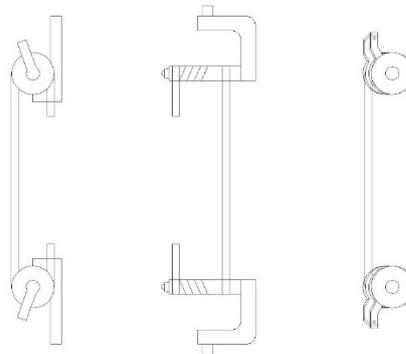
Benang *polyamide monofilament* diameter 0.4 mm dipilih karena sebagian besar digunakan untuk bahan alat tangkap *gill net* dengan target tangkapan ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*). Daerah yang banyak menangkap ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) adalah sekitar pantura. Hal tersebut perlu dilakukan suatu penelitian terkait dengan pengaruh perendaman terhadap kekuatan dan kemuluran dari benang poliamid diameter 0.4 mm.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *experimental laboratory* (penelitian pada skala laboratorium) dengan mengacu metode dari SNI ISO 1805: 2010. Menurut Nazir (2002), metode eksperimen adalah observasi dibawah kondisi buatan (*artificial condition*), dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti terhadap objek penelitian diantaranya lingkungan suhu serta adanya kontrol. Adapun tempat dalam pengujian benang ini yaitu di Laboratorium Pengujian Sarana Penangkapan Ikan, Balai Besar Penangkapan Ikan (BBPI) dengan persyaratan dari ruangan termasuk suhu beserta kelembaban ruangan sesuai dengan SNI ISO 1805:2010.

Pengumpulan data dilakukan pada kondisi kering dan kondisi basah dengan sampel benang diameter 0,4 mm dari empat produsen alat tangkap yang dianggap sebagai *sample A,B,C, dan D*. Adapun setiap perlakuan dilakukan 10 kali pengulangan. Pada proses selanjutnya yaitu bahan uji diambil dengan jarak antara perlengkapan pengunci sekurang-kurangnya 250 mm. Setelah itu, diuji nilai kekuatan putus benang (*breaking strength*) dan kemuluran (*elongation*) dengan menggunakan alat *breaking strength machine*. Adapun perlengkapan pengunci untuk uji benang jaring tanpa simpul disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. perlengkapan pengunci untuk uji benang jaring tanpa simpul

Menurut Klust (1987), penentuan perubahan panjang suatu benang jaring yang disebabkan oleh adanya suatu gaya tegang juga dilakukan dengan mesin penguji ketegangan tersebut. Contoh uji sampel benang pada ukuran panjang tertentu dan tanpa simpul dipasang pada klem-klem (penjepit-penjepit) nya dan diregang terus dengan menambah gaya tegangnya sampai sebesar setengah *knot breaking strength*. Untuk uji kemuluran (*elongation*) seharusnya dipilih mesin yang dapat bergerak dengan kondisi kemuluran tetap (*machines with constant rate of elongation*) dan dilengkapi alat pengukur gaya yang elektronik dan alat pencatatnya dapat membuat sendiri kurva hubungan antara beban dan kemuluran. Jenis mesin seperti ini, sangat diperlukan untuk pengujian hal-hal yang berkaitan dengan kemuluran yang lebih rumit sifatnya, seperti besarnya kemuluran dengan beban yang tetap, pada kondisi berbeban dan tanpa beban secara berulang, dan penentuan total kemuluran dalam kaitannya dengan kemuluran elastis dan permanen dibawah perlakuan yang berbeda-beda.

Pendekatan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kekuatan putus (*breaking strength*) dan kemuluran (*elongation*) dari salah satu benang nilon *polyamide* diameter 0,4 mm dengan menguji beberapa sampel benang yang diproduksi oleh berbagai produsen alat tangkap yang nantinya dapat dijadikan sumber informasi bagi Balai Besar Penangkapan Ikan (BBPI) sebagai acuan dalam penyusunan Bahan RSNI (Rancangan Standar Nasional Indonesia).

Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan empat sampel produsen tanpa mencantumkan identitas produk dari perusahaan yang memproduksi jaring dan peneliti hanya melakukan penelitian dibawah Balai Besar Penangkapan Ikan (BBPI).

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Nilai kekuatan putus (*breaking strength*) benang nilon *polyamide* (PA) diameter 0,4 mm dalam kondisi kering dan basah (perlakuan perendaman dengan air tawar dan air laut).
2. Nilai kemuluran (*elongation*) pada benang nilon *polyamide* (PA) diameter 0,4 mm dalam kondisi kering dan basah (perlakuan perendaman dengan air tawar dan air laut).
3. Pengaruh perlakuan terhadap kekuatan putus (*breaking strength*) pada benang nilon *polyamide* (PA) diameter 0,4 mm
4. Pengaruh perlakuan terhadap kemuluran (*elongation*) pada benang nilon *polyamide* (PA) diameter 0,4 mm

Hipotesis Penelitian

Terhadap *Breaking Strength*

Ho : tidak ada pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap nilai kekuatan (*breaking strength*) benang.

H1 : ada pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap nilai kekuatan (*breaking strength*) benang.

Terhadap *Elongation*

Ho : tidak ada pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap nilai kemuluran (*elongation*) benang.

H1 : ada pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap nilai kemuluran (*elongation*) benang.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2017 di Laboratorium Pengujian Sarana Penangkapan Ikan, Balai Besar Penangkapan Ikan Semarang (BBPI) Semarang, Jawa Tengah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kekuatan Putus Benang Rata-rata pada Perlakuan Berbeda

Benang yang digunakan dalam penelitian ini adalah benang *polyamide* diameter 0.4 mm dimana selama dilakukan pengujian terhadap benang sampel, temperatur ruangan laboratorium berkisar 20 – 21 °C dengan suhu pada masing-masing media perendaman (air tawar dan air laut) suhunya sebesar 20 ± 2 °C. Untuk pH pada masing-masing media adalah 6 sedangkan salinitas air laut adalah sebesar 36 ppt.

Hasil pengujian kekuatan putus (*breaking strength*) dengan menggunakan alat mesin uji Tarik yang bertempat di Laboratorium Pengujian Sarana Penangkapan Ikan, Balai Besar Penangkapan Ikan (BBPI) didapatkan hasil dimana besarnya nilai kekuatan putus tersebut ditunjukkan oleh pena yang bergerak pada *load scale* (skala beban) dalam satuan kilogram gaya (kgf). Menurut Fadhari (2015), kekuatan putus adalah kekuatan maksimal yang diperlukan untuk membuat putusnya bahan dalam satu uji yang menggunakan ketegangan biasanya ditetapkan dalam satuan kilogram gaya (kgf).

Pada pengujian benang ini dilakukan perendaman sekurang-kurangnya 12 jam. Adapun waktu perendaman benang di mulai pada pukul 16.00 WIB dan pengujian kekuatan putus dengan menggunakan alat uji tarik (*breaking strength machines*) dilakukan esok hari pada pukul 10.00 WIB.

Nilai kekuatan putus pada benang rata-rata pada perlakuan berbeda setelah dilakukan sepuluh kali pengulangan pada masing-masing perlakuan disajikan dalam tabel 6 dibawah ini.

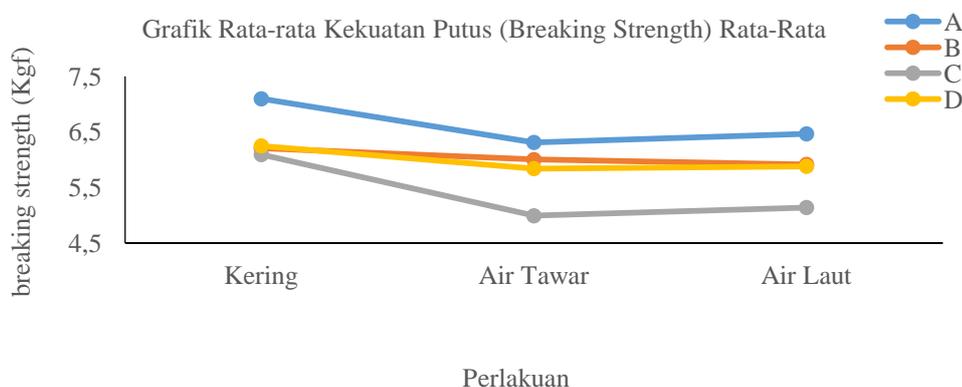
Tabel 6. Rata-rata Kekuatan Putus (*Breaking Strength*) (Kgf) benang poliamid pada perlakuan berbeda

Perlakuan	Sampel			
	A	B	C	D
Kering *	7.0943	6.2034	6.0918	6.2474
Air Tawar	6.3103	6.0013	4.9908	5.8401
Air Laut	6.4642	5.9142	5.1396	5.8807

Sumber : Hasil Penelitian, 2017

(*) : Perlakuan kondisi kering dijadikan sebagai kontrol

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui nilai rata-rata dari masing-masing sampel benang dimana hasilnya terjadi penurunan pada saat perlakuan kondisi kering menuju ke kondisi basah seperti sampel A kondisi kering sebesar 7.0943 kgf lalu turun menjadi 6.3103 kgf saat kondisi perendaman air tawar. Dan terjadi kenaikan nilai saat direndam media air laut sebesar 6.4642 kgf. Untuk sampel benang B, C, dan D juga perlakuan kondisi kering nilainya tertinggi dibanding perendaman air tawar maupun air laut. Berdasarkan nilai *breaking strength* dapat diketahui juga bahwa sampel A memiliki nilai tertinggi dibanding dengan sampel B,C dan D. Adapun nilai rata-rata kekuatan putus dilihat pada grafik 5.



Grafik 5. Rata-rata Kekuatan Putus (*Breaking Strength*) (Kgf) Benang Poliamid Pada Perlakuan Berbeda

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai kekuatan putus benang *polyamide* (PA) *monofilament* diameter 0.4 mm pada sampel A, B, dan D dalam kondisi kering masing-masing adalah sebesar 7.0943 kgf, 6.2034 kgf, 6.0918 kgf, dan 6.2474 kgf. Setelah direndam dengan air tawar, maka terjadi penurunan kekuatan putus pada masing-masing sebesar 6.3103 kgf, 6.0013 kgf, 4.9908 kgf, dan 5.8401 kgf. Penurunan kekuatan putus terbesar dialami oleh sampel C. Adapun untuk penurunan kekuatan putus terkecil yaitu sampel B. Selanjutnya yaitu saat perlakuan perendaman dengan air laut, masing-masing sampel benang memiliki kekuatan putus 6.4642 kgf, 5.9142 kgf, 5.1396 kgf, dan 5.8807 kgf. Dari semua sampel, hanya sampel B yang mengalami penurunan nilai kekuatan putus sedangkan sampel lain mengalami kenaikan. Dan dari keempat sampel tersebut, nilai kekuatan putus tertinggi yaitu pada sampel A.

Penurunan nilai dari kondisi kering ke kondisi basah ini sesuai dengan pendapat Qoniurrochmatulloh (2015), bahwa nilon mengalami penurunan nilai gaya putus dari perlakuan kering ke basah. Nilai gaya putus nilon kering untuk semua ukuran, lebih besar dari nilai yang basah. Hal ini diperkuat juga oleh McKenna *et al.* (2004) dalam Qoniurrochmatulloh (2015), yang menjelaskan bahwa nilai gaya putus basahnya akan berkurang paling tidak 10% dari yang kering, serta akan kembali pulih saat telah kering.

Klust (1987), menambahkan bahwa kekuatan putus adalah kekuatan maksimal yang diperlukan untuk membuat putusnya bahan dalam suatu uji dengan menggunakan ketegangan dan biasanya ditetapkan dalam satuan kgf. Bahan alat penangkapan ikan yang baik adalah bahan dasar yang memiliki kekuatan yang tinggi, apabila semakin tinggi nilai kekuatan putus maka akan semakin bagus pula untuk bahan alat penangkapan ikan.

Kemuluran Benang Rata-rata pada Perlakuan Berbeda

Berdasarkan hasil pengujian kemuluran (*elongation*) dengan menggunakan alat mesin uji Tarik yang bertempat di Laboratorium Pengujian Sarana Penangkapan Ikan, didapatkan hasil berupa nilai *elongation* pada benang poliamid diameter 0.4 mm dengan perlakuan kondisi kering dan kondisi basah (perendaman dengan air tawar dan air laut) tersaji dalam tabel 15.

Tabel 15. Rata-rata Nilai Kemuluran (*elongation*) (%) benang poliamid pada perlakuan berbeda

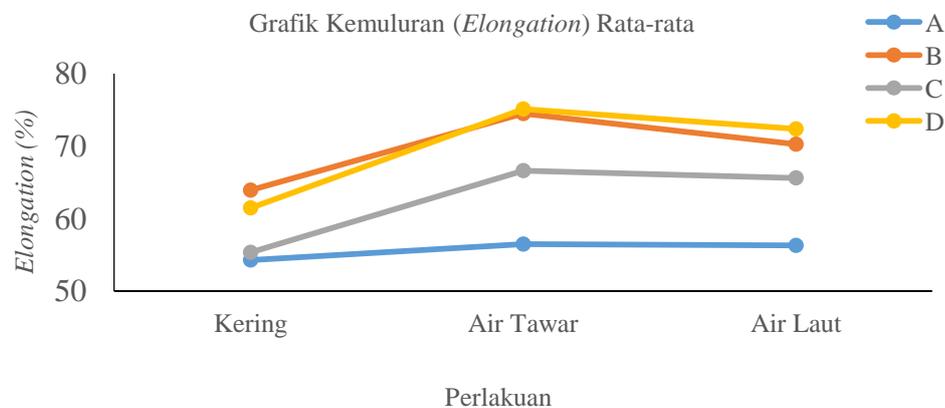
Perlakuan	Sampel			
	A	B	C	D
Kering *	54.2841	63.9188	55.3351	61.4694
Air Tawar	56.4763	74.4779	66.6096	75.1106
Air Laut	56.2954	70.2560	65.6102	72.3609

Sumber : Hasil Penelitian, 2017

(*) : Perlakuan kondisi kering dijadikan sebagai kontrol

Berdasarkan tabel 15 dapat diketahui nilai rata-rata dari masing-masing sampel benang dimana hasilnya berbeda dengan kekuatan putus benang. Pada kemuluran benang ini terjadi kenaikan nilai saat perlakuan kondisi kering menuju ke kondisi basah seperti sampel A kondisi kering sebesar 54.2841 % lalu naik menjadi 56.4763 % saat kondisi perendaman air tawar. Dan terjadi penurunan nilai saat direndam media air laut sebesar 56.2954 %. Untuk sampel benang C, dan D juga perlakuan kondisi kering nilainya terendah dibanding perendaman air tawar maupun air laut. Berbeda dengan sampel B dimana rata-rata kemuluran terendah adalah kondisi kering sebesar 63.9188 % selanjutnya kondisi basah air laut sebesar 70.2560 % dan tertinggi kemuluran pada kondisi basah air tawar yaitu sebesar 74.4779 %. Hal ini terkait dari karakteristik bahan termasuk didalamnya yaitu kualitas pada keempat sampel yang berbeda dengan masing-masing proses produksi sehingga mempengaruhi dari nilai kemuluran yang berbeda juga pada masing-masing sampel.

Adapun grafik mengenai nilai kemuluran benang rata-rata dapat dilihat pada grafik 10 dibawah ini.



Grafik 10. Kemuluran (*elongation*) (%) Benang Poliamid Pada Perlakuan Berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai kemuluran benang PA *monofilament* diameter 0.4 mm pada sampel A, B, dan D dalam kondisi kering masing-masing adalah sebesar 54.2841 %, 63.9188 %, 55.3351 %, dan 61.4694%. Setelah direndam dengan air tawar, maka terjadi kenaikan kemuluran pada masing-masing sampel sebesar 56.4763%, 74.4779 %, 66.6096 %, dan 75.1106 %. Kenaikan kemuluran terbesar dialami oleh sampel D. Adapun untuk penurunan kekuatan putus terkecil yaitu sampel A. Selanjutnya saat perlakuan perendaman dengan air laut, masing-masing sampel benang memiliki kemuluran sebesar 56.2954 %, 70.2560 %, 65.6102 %, dan 72.3609 %. Pada kondisi perendaman dengan air laut, nilai kemuluran pada masing-masing sampel mengalami penurunan nilai.

Nilai kekuatan putus antara perendaman dengan air tawar dan air laut berbeda dimana nilai yang terbesar adalah dengan media perendaman air laut. Menurut Safitri *et al.* (2006), pada alat tangkap ikan, benang jaring yang paling baik digunakan adalah benang dengan nilai kemuluran rendah tetapi memiliki kekuatan putus yang tinggi. Apabila kemuluran terlalu tinggi akan mengakibatkan perubahan konstruksi jaring dalam hal ini ukuran mata jaring akan berubah sehingga menyebabkan ikan yang tertangkap dapat lolos dari jaring dengan mudah.

Pengaruh Media Perendaman terhadap Kekuatan Putus Benang

Pengaruh media perendaman terhadap kekuatan putus benang dianalisis melalui perhitungan non parametrik yaitu Uji *Kruskal-Wallis* yang merupakan uji untuk mengetahui faktor perlakuan terhadap kekuatan putus benang.

Pada benang poliamid, kekuatan putus benang pada semua perlakuan menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda, hal ini dapat ditunjukkan dalam hasil analisis non parametrik melalui uji *Kruskal-Wallis* dengan taraf uji sebesar 5% ($\alpha = 0.05$) untuk benang poliamid menunjukkan bahwa *P-value* < 0.05 dimana nilainya sebesar 0.000 yang berarti H_0 ditolak dan menerima H_1 atau dapat dikatakan bahwa media perendaman berpengaruh terhadap nilai kekuatan putus benang (*breaking strength*).

Untuk mengetahui perlakuan yang memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kekuatan putus benang dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji *Mann-Whitney* antara kondisi kering dan air tawar diperoleh nilai Z hitung sebesar -4.975 sedangkan Z tabel sebesar 1.96 dengan $P\text{-value} = 0.000$ ($P < 0.05$) untuk dua arah yang berarti kriteria pengujiannya penolakan H_1 dan penerimaan terhadap H_0 ($-Z_{\alpha/2} < Z_0 < Z_{\alpha/2}$) sehingga dapat diketahui hasilnya yaitu terdapat perbedaan yang nyata pada kekuatan putus benang antara perlakuan dalam kondisi kering dan basah air tawar.

Selanjutnya dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney* yang dilakukan antara perlakuan kondisi kering dan basah air laut, dimana nilai Z hitung sebesar -4.383 yang lebih kecil dengan $Z_{\alpha/2}$ tabel sebesar 1.96. $P\text{-value}$ nilainya sebesar 0.000 ($\alpha < 0.05$) dengan kriteria pengujian untuk penolakan H_0 dan penerimaan terhadap H_1 adalah $-Z_{\alpha/2} < Z_0 < Z_{\alpha/2}$ sehingga dapat diketahui hasilnya yaitu terdapat perbedaan yang nyata pada kekuatan putus benang antara perlakuan dalam kondisi kering dan basah air laut. Sedangkan untuk perlakuan antara basah air tawar dengan air laut, diperoleh nilai Z hitung sebesar -3.66 dimana nilai tersebut kurang dari Z tabel sebesar 1.96. dan untuk $P\text{-value}$ lebih dari 0.05 yaitu sebesar 0.715 sehingga tidak ada perbedaan nyata antara basah air tawar dengan air laut. Hasil uji lanjut *Mann-Whitney* disajikan dalam tabel 16 dibawah ini.

Tabel 16. Hasil Uji Mann-Whitney antara perlakuan berbeda

Perlakuan	Nilai Z hitung	P-value	Indikasi
Kering vs air tawar	-4.975	0.000	Berbeda nyata
Kering vs air laut	-4.383	0.000	Berbeda nyata
Air laut vs air tawar	-3.66	0.715	Tidak berbeda nyata

Sumber : Hasil Penelitian, 2017

Nilai kekuatan putus antara tanpa perendaman (kondisi kering) dengan perendaman air tawar dan air laut berbeda dimana nilai yang terbesar adalah dalam kondisi dan kakuatan putus ini berkurang setelah direndam dengan air tawar dan air laut. Adapun kekuatan putus terendah adalah dengan media perendaman dengan air tawar.

Selama perendaman dalam waktu yang lama serat alami tersebut akan mengalami pembusukan, berkurangnya kekuatan putus dan ketahanan gesekan. Akibatnya serat tersebut akan cepat rusak. Pembusukan serat alami akan mengakibatkan serat tersebut lapuk, apek, dan rapuh. Sedangkan untuk tali yang terbuat dari serat sintesis tidak terpengaruh oleh air, kecuali tali PA yang mungkin mengalami sedikit penurunan *breaking strength* dan pengerutan jika tidak dikeringkan (Klust, 1987).

Apabila benang yang diuji terlalu kaku akan menyebabkan benang semakin mudah untuk putus karena pada saat pengujian kekuatan putus menggunakan beban yang akan menghasilkan ketenggangan benang uji, apabila ketenggangan tersebut tidak dapat ditahan lagi oleh benang maka benang akan putus (Fadhari, 2015).

Pengaruh Media Perendaman terhadap Kemuluran Benang

Pengaruh media perendaman terhadap kemuluran benang dianalisis melalui perhitungan non parametrik yaitu Uji *Kruskal-Wallis* yang merupakan uji untuk mengetahui faktor perlakuan terhadap kekuatan putus benang.

Pada benang poliamid, kemuluran benang pada semua perlakuan menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda, hal ini dapat ditunjukkan dalam hasil analisis non parametrik melalui uji *Kruskal-Wallis* dengan taraf uji sebesar 5% ($\alpha = 0.05$) untuk benang poliamid menunjukkan bahwa $P\text{-value} < 0.05$ yaitu sebesar 0.000 yang berarti H_0 ditolak dan menerima H_1 (selengkapnya pada lampiran 6) atau dapat dikatakan bahwa media perendaman berpengaruh terhadap nilai kemuluran benang (*elongation*).

Untuk mengetahui perlakuan yang memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kemuluran benang dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji antara kondisi kering dan air tawar diperoleh nilai Z hitung sebesar -4.811 sedangkan Z tabel sebesar 1.96 dengan $P\text{-value}$ sebesar 0.000 ($P\text{-value} < 0.05$) untuk kriteria pengujian adalah $-Z_{\alpha/2} < Z_0 < Z_{\alpha/2}$ sehingga dapat diketahui hasilnya yaitu terdapat perbedaan yang nyata pada kemuluran benang antara perlakuan dalam kondisi kering dan basah air tawar.

Selanjutnya uji lanjut *Mann-Whitney* dilakukan antara perlakuan kondisi kering dan basah air laut, dimana nilai Z hitung sebesar -4.696 yang lebih kecil dengan $Z_{\alpha/2}$ tabel sebesar 1.96 dengan $P\text{-value}$ sebesar 0.000 ($P\text{-value} < 0.05$) untuk kriteria pengujian adalah $-Z_{\alpha/2} < Z_0 < Z_{\alpha/2}$ sehingga terdapat perbedaan yang nyata pada kemuluran benang antara perlakuan dalam kondisi kering dan basah air laut. Sedangkan perlakuan antara basah air tawar dengan air laut, diperoleh nilai Z hitung sebesar -1.626 dimana nilai tersebut kurang dari Z tabel sebesar 1.96 dan $P\text{-value}$ juga lebih dari 0.05 yaitu sebesar 0.104 sehingga tidak ada perbedaan nyata antara basah air tawar dengan air laut. Secara rinci hasil uji lanjut *Mann-Whitney* antara kondisi kering basah air tawar dan air laut disajikan dalam tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji Mann-Whitney antara perlakuan berbeda

Perlakuan	Nilai Z hitung	P-value	Indikasi
Kering vs air tawar	-4.811	0.000	Berbeda nyata
Kering vs air laut	-4.696	0.000	Berbeda nyata
Air Tawar vs Air Laut	-1.626	0.104	Tidak berbeda nyata

Sumber : Hasil Penelitian, 2017

Dengan bedanya struktur benang dan gaya serap benang uji yang berbeda pada masing-masing benang juga membuat kemuluran benang uji yang satu dengan yang lainnya berbeda. Pada kemuluran benang, semakin kecil nilai kemuluran benang maka akan semakin baik benang tersebut. Hal ini diperkuat oleh Nofrizal *et al.* (2011), tingkat kemuluran merupakan salah satu syarat yang harus dimiliki oleh bahan alat penangkapan ikan. Augy (1985) dalam Zaki *et al.* (2016) juga menjelaskan bahwa faktor yang mempertahankan ketahanan kemuluran benang adalah keadaan fisik benang itu sendiri, seperti jumlah pilinan, jumlah serat, kelembutan benang, diameter benang semakin besar diameter benang maka kekuatan dan kemulurannya semakin bertambah.

Hal ini sependapat dengan Safitri *et al.* (2006), bahwa pada alat tangkap ikan benang jaring yang paling baik digunakan adalah benang dengan nilai kemuluran yang rendah tetapi memiliki kekuatan putus yang tinggi, karena apabila kemuluran terlalu tinggi maka akan mengakibatkan perubahan konstruksi pada jaring yang dalam hal ini ukuran mata jaring akan berubah sehingga menyebabkan ikan yang tertangkap akan dapat lolos dari jaring dengan mudah.

Safitri *et al.* (2006), Nilai daya tahan putus dan kemuluran suatu benang pada saat basah lebih tinggi dibandingkan berat kering. Oleh karena itu pengujian benang dilakukan setelah benang sampel direndam terlebih dahulu dan diperkirakan telah jenuh menyerap air.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan pada hasil penelitian tentang Pengaruh Perendaman Air Tawar dan Air Laut Terhadap Nilai Kekuatan Putus (*Breaking Strength*) dan Kemuluran (*Elongation*) Pada Benang *Polyamide* (PA) Monofilamen Diameter 0,4 mm adalah sebagai berikut :

1. Nilai kekuatan putus (*breaking strength*) benang sampel A, B, C dan D kondisi kering masing- masing sebesar 7.0943 kgf, 6.2034 kgf, 6.0918 kgf, 6.2474 kgf lebih besar dibandingkan dengan perendaman air tawar 6.3103 kgf, 6.0013 kgf, 4.9908 kgf, 5.8401 kgf dan air laut 6.4642 kgf, 5.9142 kgf, 5.1396 kgf, 5.8807 kgf.
2. Nilai kemuluran (*elongation*) pada benang sampel A, B, C dan D kondisi kering masing- masing sebesar 54.2841%, 63.9188%, 55.3351%, 61.4694% lebih rendah dibandingkan dengan kondisi perendaman air tawar 56.4763%, 74.4779%, 66.6096%, 75.1106% dan air laut 56.2954%, 70.2560%, 65.6102%, 72.3609.
3. Terdapat pengaruh media perendaman terhadap kekuatan putus benang *polyamide* ($P < 0.05$).
4. Terdapat pengaruh media perendaman terhadap kemuluran benang *polyamide* ($P < 0.05$).

Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan lama waktu perendaman serta lokasi penyimpanan kondisi terbuka dengan bahan uji yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Augy, S. 1985. Hubungan Konsentrasi Lautan Kulit Pohon Samama (*Antopcephalus masrohyla hauvil*) Lama Perendaman Terhadap *Breaking Strength* dan *Elongation* Benang *Cotton* dan *Nylon*. Bahan Alat Penangkapan Ikan Institut Pertanian Bogor. Bogor, 30 hlm.
- Brandt, A V dan P J G Carrothers. 1964. *Test Method for Fishing Gear Material (Twines Netting)*. *Modern Fishing Gear of The World II*, 49 p.
- Fadhari, Aidil. 2015. *Study On Strength Broke (Breaking Strength) and Elongation (Elongation) Yarn PA (Polyamide) With Addition Of Skin Stem Extract Salam (Syzygium Polyanthum) With Different Concentration* . Jurnal Online Mahasiswa 2(1): 1-12.
- Klust, Gerhard. 1987. Bahan Jaring untuk Alat Penangkapan Ikan Edisi ke Dua. FAO Fishing Manuals, England, 73 hlm. (diterjemahkan oleh Balai Besar Pengembangan dan Penangkapan Ikan).
- McKenna HA, Hearle JWS, dan O'Hear N. 2004. *Handbook of Fibre Rope Technology*. Cambridge (GB): Woodhead Publishing. 408 p.
- Nazir, Muhammad. 2002. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia, Jakarta, 622 hlm.
- Nofrizal., M Ahmad., I Syofyan dan I Habibie. 2011. Kajian Awal Pemanfaatan Rumput Teki (*Fimbristylis* sp), Linggi (*Penicum* sp) dan Sianik (*Carex* sp) sebagai Serat Alami untuk Bahan Alat Penangkapan Ikan. Laboratorium Bahan dan Rancangan Alat Penangkapan Ikan. Jurnal Natur Indonesia 14 (1) : 100-106

- Prado, J dan P Y Dremiere. 1991. Petunjuk Praktis Bagi Nelayan (*Fisherman's Workbook*). FAO (diterjemahkan oleh Balai Pengembangan Penangkapan Ikan).
- Qoniurrochmatulloh. 2015. Uji Tarik dan Ketahanan Tali Alat Pelampung Tandan Buah Segar (TBS) Sawit Tipe Jaring. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Safitri, S R., Yuspardianto dan Suardi M L. 2006. Pengaruh Konsentrasi Uba (*Adiantum acuminatum*) yang Berbeda Terhadap Kekuatan Putus dan Kemuluran Benang Tetoran Pada Alat Tangkap Payang di Ulak Karang Kota Padang. Mangrove dan Pesisir VI (1).
- Sampurna, I P dan T S Nindhia. 2013. Penuntun Praktikum Rancangan Percobaan dengan SPSS. Universitas Udayana.
- Standar Nasional Indonesia. SNI ISO 1805. 2010. Alat Penangkap Ikan Berbahan Jaring –Penentuan Gaya Putus dan Gaya Putus Simpul Benang Jaring.
- Thomas, N.S dan C Hridayathan. 2006. *The Effect Of Natural Sunlight On The Strength Of Polyamide 6 Multifilament and Monofilament Fishing Net Materials. Fisheries Research* : 326 – 330.
- Zaki, H S., I Syofyan dan Bustari. 2016. *The Study of Using Fiber Stem of Kepok Banana (Musa balbisiana) As Fishing Gear Material. Jurnal Online Mahasiswa* 3(1) : 1-12.