

ISSN 0251-286X

BULETIN PSP

Volume XVII. No. 1 April 2008



**Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor**

**DAYA PENGURANGAN HASIL TANGKAPAN SAMPINGAN
(BYCATCH) DARI TIGA TIPE BYCATCH REDUCTION DEVICE (BRD) :
PERCOBAAN TRAWL DI LAUT ARAFURA.**

*(Study on bycatch reducing capacity of three type of Bycatch Reduction Devices
(BRDs): experimental trawling in the Arafura Sea)*

Oleh :

Ronny I. Wahyu¹⁾, M. Fedi A. Sondita²⁾, Sugeng Hari Wisudo²⁾, John
Haluan²⁾ dan Ari Purbayanto²⁾.

Diterima tanggal : Januari 2008; Disetujui : 30 Maret 2008

ABSTRACT

Study on the bycatch reducing capacity of three type of BRDs toward the bycatch was carried out in the Dolak waters in the Arafura Sea from 29 November until 9 Desember 2007. The objective of the research is to compare the reducing capacity of three types of BRD (TED super shooter, square mesh window, and fish eye) toward the bycatch. The result of the research showed that from total 26 hauls 45 species were identified comprises of 21 species of fisher, 2 species of shrimps and some species of crabs. From those species of fish 21 species of economic fisher were utilized by the fishers. The result of wilcoxon sign test showed there is no statistically significant different in reducing the bycatch for three different types of BRDs. However, the fish eye reducing the bycatch up to 13.36% and the square mesh window 5.89%. In contrast, TED super shooter increasing the bycatch 4.66%. Those BRDs had influenced to the shrimp loss i.e 21.25% for the fish eye, 22.13% for the square mesh window, and 32.29% for the TED super shooter.

Keywords : *bycatch, bycatch reduction device, Super shooter, fish eye, square mesh window.*

ABSTRAK

Penelitian mengenai daya pengurangan hasil tangkapan sampingan (HTS) dari tiga tipe BRD telah dilakukan di perairan Dolak Laut Arafura pada tanggal 29 November sampai 9 Desember 2007. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan daya pengurangan HTS dari tiga tipe BRD (*TED super shooter, square mesh window, dan fish eye*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 26 total hauling telah diidentifikasi 45 spesies ikan, 2 spesies udang dan kepiting. Sebanyak 21 spesies yang termasuk dalam kategori *bycatch* dimanfaatkan oleh nelayan karena memiliki nilai ekonomis. Berdasarkan uji pangkat Wilcoxon tidak berbeda nyata untuk ketiga tipe BRD dalam meloloskan HTS. *Fish eye* mengurangi HTS sebesar 13,36% dan *square mesh window* 5,89%. Sementara *TED super shooter* meningkatkan HTS sebesar 4,66%. Ketiga tipe BRD memberikan pengaruh terhadap pelolosan

1) Staf Pengajar Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK-IPB
Email : rwahyu@telkom.net

2) Staf Pengajar Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK-IPB

udang yaitu 21,25% untuk *fish eye*, 22,13% untuk *square mesh window* dan 32,29% untuk *TED super shooter*.

Kata kunci : hasil tangkapan sampingan, *bycatch reduction device*, *super shooter*, *fish eye*, *square mesh window*.

1. PENDAHULUAN

Penangkapan udang menggunakan *trawl* telah dilakukan di sebagian besar perairan dunia. Bahkan menurut data FAO 1992, peningkatan total hasil tangkapannya mencapai 2,9 juta ton per tahun atau 3,5% dari produksi total perikanan laut di dunia (82,5 juta ton). Pada tahun 1994, estimasi *bycatch* (Hasil Tangkapan Sampingan) dari perikanan pukat udang mencapai 11,2 juta ton lebih (Alverson *et al.*, 1994). Sementara itu, estimasi jumlah HTS pada perikanan pukat udang di Laut Arafura Indonesia mencapai 332,186 ton per tahun (Purbayanto *et al.*, 2004).

Hasil tangkapan sampingan (HTS) dapat berupa ikan-ikan berukuran kecil dan spesies yang bukan menjadi sasaran penangkapan, termasuk ikan rucah dan jenis ikan-ikan non ekonomis yang sebagian besar dibuang kelaut (*discards*). Perhatian utama terhadap HTS yang dibuang ke laut tersebut adalah karena (1) HTS yang dibuang merupakan sumber makanan yang potensial (2) mengurangi stok ikan target dan non target (3) mengganggu proses ekologi di dasar perairan (Saila, 1983; Gulland dan Rothschild, 1984).

Pengembangan perikanan tangkap pada saat yang akan datang diamanatkan untuk ketersediaan sumberdaya ikan yang berkelanjutan. Untuk dapat menjaga keberlanjutan sumberdaya ikan maka dibutuhkan suatu perangkat yang dapat melepaskan juvenil ikan dan ikan-ikan yang belum matang *gonad* kembali ke perairan. Pelepasan tersebut dimaksudkan agar ikan menjadi dewasa dan bereproduksi kembali untuk menjaga jumlah stok sumberdaya ikan.

Beberapa desain *Bycatch Reduction Device* (BRD) seperti *TED super shooter*, *square mesh windows* dan *fish eye* telah dikembangkan pada perikanan *trawl* udang dengan tujuan untuk mengurangi HTS dan memperkecil kehilangan tangkapan udang. Namun demikian, penggunaan BRD tersebut dan efektivitasnya pada perikanan *trawl* udang di Indonesia perlu diteliti lebih lanjut. Penggunaan alat ini pada kegiatan penangkapan diharapkan

dapat meningkatkan hasil tangkapan utama dan mengurangi jumlah HTS dan ikan yang dibuang kembali ke laut, sehingga dapat mewujudkan perikanan *trawl* udang yang ramah lingkungan.

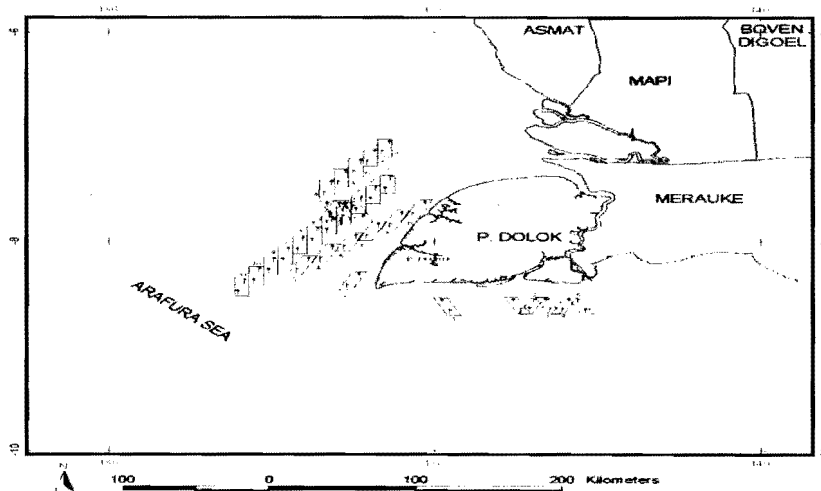
2. TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan daya pengurangan *bycatch* dari tiga tipe BRD (*TED super shooter, square mesh window, fish eye*) pada perikanan pukat udang di Laut Arafura dilihat dari sisi komposisi hasil tangkapan dan berat hasil tangkapan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Uji coba lapangan dilakukan untuk membandingkan daya pengurangan HTS dari tiga tipe BRD (*TED super shooter, square mesh window, fish eye*) telah dilakukan di sekitar perairan Pulau Dolak Laut Arafura dari tanggal 29 November sampai 9 Desember 2007. Letak geografis dari daerah penangkapan tersebut berada pada posisi $7^{\circ}03' - 8^{\circ}43' \text{ LS}$ and $137^{\circ}20' - 138^{\circ}45' \text{ BT}$ (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi uji coba tiga tipe *bycatch reduction device*

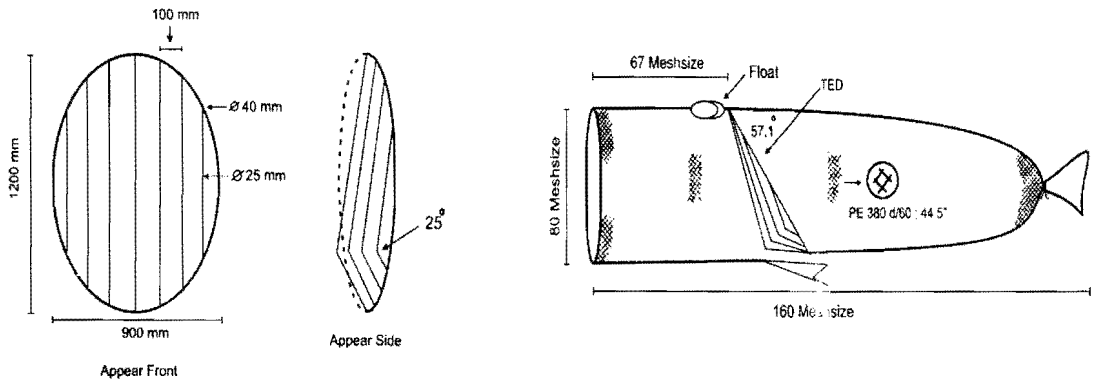
3.2 Bahan dan Metode

3.2.1 Bahan dan Alat

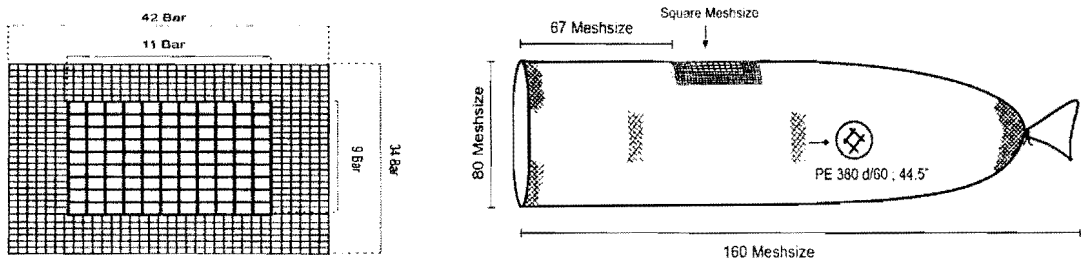
Uji coba penangkapan di Laut Arafura dilakukan dengan menggunakan kapal komersil pukat udang ganda milik PT. Sinar Abadi Cemerlang. Kapal *trawl* ini memiliki panjang total 24,95 m, 166 GT dan kekuatan mesin 402 HP. Tiga desain BRD yang berbeda (*TED super shooter*, *square mesh window*, dan *fish eye*) dipasang pada *codend* jaring *trawl* untuk dibandingkan keragaannya pada uji coba penangkapan (Gambar 2, 3 dan 4). Konstruksi *trawl* menggunakan *four seam trawl* dengan panjang *headrope* 18,6 m dan *ground rope* 22,0 m. *Type otterboard flat rectangular* dengan ukuran 2,5 m x 1,1 m dengan bobot 250 kg. Ukuran mata jaring pada bagian kantong 1 3/4 inchi dengan jumlah mata 160 mata kearah panjang dan 160 mata melingkar. Bahan bagian kantong terbuat dari PE 380 d/60 (*fly*) multifilament.

3.2.2. Metode Pengumpulan Data

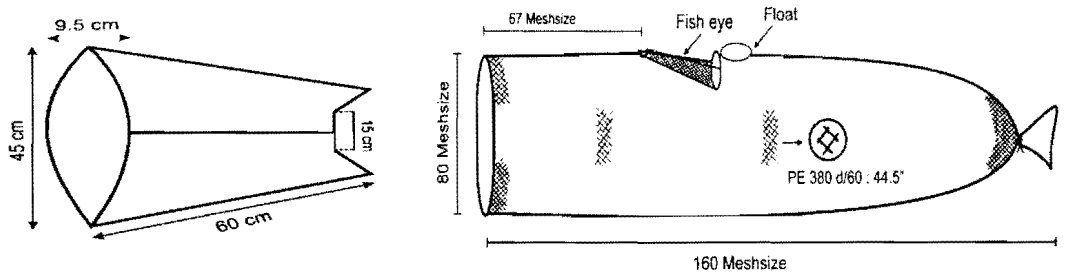
Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode *twin trawl* (Wileman *et al.*, 1996). Metodenya adalah satu kapal *trawl* menarik dua jaring *trawl* dengan ukuran sama yaitu menggunakan BRD dan tanpa BRD secara simultan. Hasil tangkapan dari kedua jaring *trawl* diidentifikasi berdasarkan spesies dan ditimbang. Dengan demikian pengurangan hasil tangkapan sampingan dari jaring *trawl* yang dilengkapi BRD dapat diestimasi. Kecepatan penarikan (*towing speed*) selama penelitian berkisar antara 2,3-3,5 knots.



Gambar 2. Desain dan konstruksi dari TED *super shooter* serta posisi penempatannya di dalam *codend*



Gambar 3. Desain dan konstruksi dari *square mesh window* serta posisi penempatannya di dalam *codend*



Gambar 4. Desain dan konstruksi dari *fish eye* serta posisi penempatannya di dalam *codend*

3.2.3. Analisis data

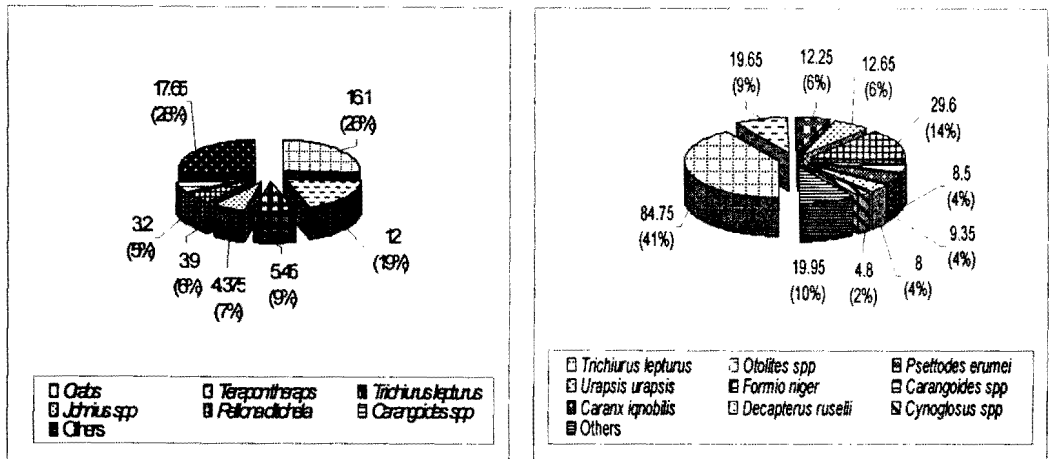
Statistik non parametrik (uji pangkat bertanda Wilcoxon) digunakan untuk mengestimasi apakah terdapat perbedaan nyata dari nilai rata-rata hasil tangkapan tiga tipe BRD yang berbeda dibandingkan dengan jaring kontrol. Analisis ini digunakan untuk mengetahui efektivitas pengurangan hasil tangkapan sampingan. Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel dan diagram. Tingkat selang kepercayaan uji yang digunakan adalah 95%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.1 Komposisi Hasil Tangkapan *Trawl* Dengan Pemasangan TED *Super Shooter*

Berdasarkan komposisi hasil tangkapan pada *trawl* tanpa TED *super shooter* telah diidentifikasi sebanyak 36 spesies yang terdiri atas 23 spesies ikan yang tidak dimanfaatkan dan 13 spesies sisanya merupakan kelompok ikan ekonomis penting yang masih dapat dimanfaatkan. Sedangkan *trawl* yang dilengkapi dengan TED memperoleh hasil tangkapan sebanyak 41 spesies yang terdiri atas 25 spesies ikan non ekonomis sebagai ikan-ikan yang dibuang (*fish discarded*) dan 16 spesies ikan ekonomis penting sebagai ikan-ikan yang dimanfaatkan (*fish retained*).

Pemasangan TED *super shooter* memberikan pengaruh terhadap komposisi jenis ikan yang tertangkap seperti dapat dilihat pada Gambar 5. Hasil tangkapan didominasi oleh kepiting (*crab*) sebesar 16,10 kg atau 26%, diikuti ikan kerong (*Terapon theraps*) sebesar 12 kg (19%), layur (*Trichiurus lepturus*) 5,45 kg (9%), tiga waja (*Johnius spp*) 4,375 kg (7%), *Pellona ditchela* 3,9 kg (6%) dan beberapa jenis ikan lainnya seperti selar (*Carangoides spp*), kuro (*Polydactillus spp*) dan lain-lain (13%). Jumlah ikan yang disampling sebesar 62,68 kg.



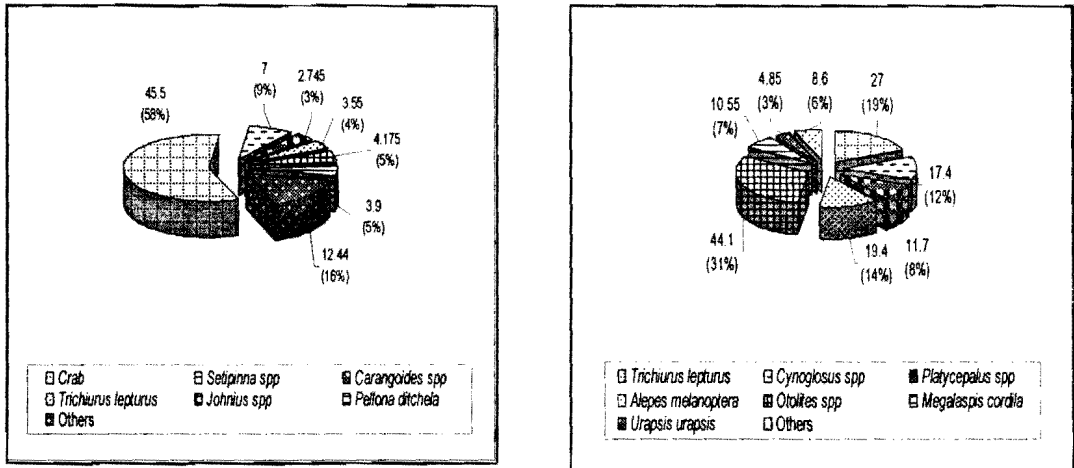
Gambar 5. Komposisi hasil tangkapan total dan ikan-ikan ekonomis penting dengan TED

Pemasangan TED juga berpengaruh terhadap jumlah dan jenis ikan ekonomis yang tertangkap (Gambar 5). Hasil tangkapan ikan ekonomis pada trawl yang dipasang TED terdiri atas ikan layur (*Trichiurus lepturus*) sebesar 84,75 kg (41%), bawal hitam (*Formio niger*) sebesar 29,6 kg (14%), tiga waja (*Otolites spp*) sebesar 19,95 kg (10%), carangoides (*Urapsis-urapsis*) sebesar 12,65 kg (6%) dan sebelah (*Psettodes erumei*) sebesar 12,25 kg (6%). Jenis ikan lain yang tertangkap dalam jumlah sedikit antara lain selar (*Alepes melanoptera*), tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) dan lain-lain yang persentasenya mencapai 10% atau seberat 19,95 kg dari total ikan yang disampling.

4.1.2 Komposisi Hasil Tangkapan Trawl Dengan Pemasangan Square Mesh Window

Berdasarkan komposisi hasil tangkapan pada trawl tanpa square mesh window telah diidentifikasi sebanyak 41 spesies yang terdiri atas 25 spesies fish discarded dan 16 spesies fish retained. Sementara itu pada trawl dengan square mesh windows, jumlah spesies yang tertangkap adalah 43 spesies yang terdiri atas 27 spesies fish discarded dan 16 spesies fish retained. Pemasangan square mesh windows memberikan pengaruh terhadap jenis dan jumlah hasil tangkapan trawl uji coba. Hasil tangkapan didominasi oleh jenis crab sebesar

45,5 kg (58%), ikan bulu ayam (*Setipinna* spp) sebesar 7 kg (9%), tiga waja (*Johnius* spp) sebesar 4,175 (5%), *Pellona ditchela* sebesar 3,9 kg (5%), layur (*Trichiurus lepturus*) sebesar 3,55 kg (4%) dan beberapa jenis ikan lainnya dalam jumlah yang mencapai 16% dari berat total ikan yang disampling.



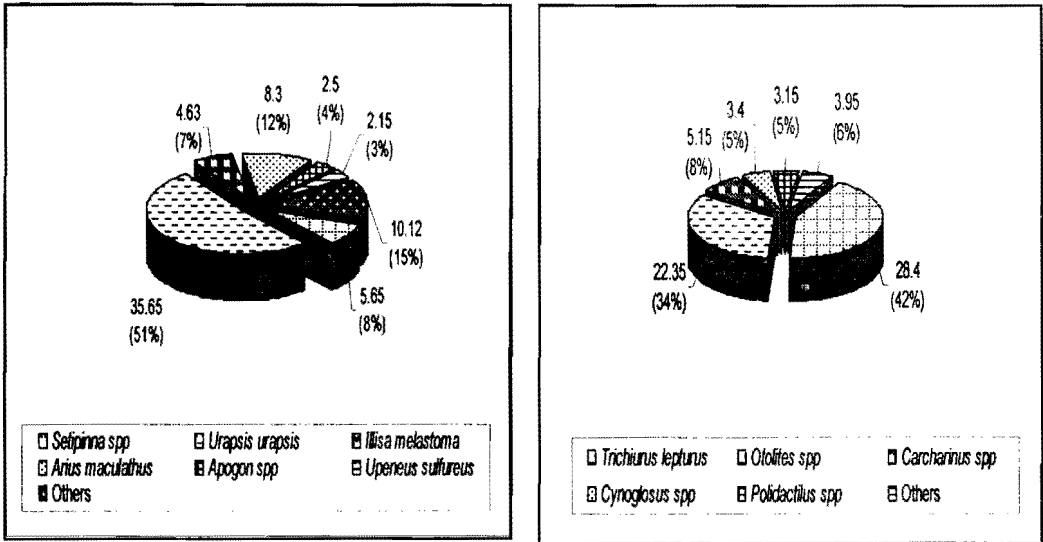
Gambar 6. Komposisi hasil tangkapan total dan ikan-ikan ekonomis penting dengan *square mesh window*

Komposisi hasil tangkapan dominan ikan ekonomis penting terdiri dari ikan tiga waja (*Otolites* spp) sebesar 44,1 kg (31%), layur (*Trichiurus lepturus*) sebesar 27 kg (19%), selar (*Alepes melanoptera*) sebesar 19,4 kg (14%), lidah (*Cynoglossus* spp) sebesar 17,4 kg (12%), kuro (*Platycephalus* spp) sebesar 11,7 kg (8%), slengseng (*Megalaspis cordata*) sebesar 10,55 kg (7%) dan beberapa jenis ikan lainnya seperti remang (*Muraenesox bagio*) dan ikan kerapu (*Ephinephelus* spp) dalam jumlah 16% dari total tangkapan sebesar 143,6 kg.

4.1.3 Komposisi Hasil Tangkapan Trawl Dengan Pemasangan Fish Eye

Berdasarkan komposisi hasil tangkapan pada *trawl* tanpa *fish eye* telah diidentifikasi sebanyak 38 spesies yang terdiri atas 25 spesies dibuang (*fish discarded*) dan 13 spesies yang dimanfaatkan (*fish retained*). Sementara itu pemasangan *fish eye* mengakibatkan berkurangnya jumlah spesies yang tertangkap. Jumlah spesies pada *trawl* dengan *fish eye* adalah 31 spesies, yang terdiri atas 20 spesies *fish discarded* dan 11 spesies *fish retained*.

Perangkat *fish eye* yang digunakan berpengaruh terhadap komposisi hasil tangkapan *trawl* yang dioperasikan. Hasil tangkapan dominannya adalah *Urapsis urapsis* sebesar 35,65 kg (51%), diikuti manyung (*Arius maculathus*) sebesar 8,3 kg (12%), bulu ayam (*Setipinna spp*) sebesar 5,65 kg (8%), tembang (*Illisa melastoma*) sebesar 4,63 kg (7%), srinding (*Apogon spp*) sebesar 2,5 kg (4%) dan beberapa jenis ikan lainnya dengan persentase mencapai 15% dari total ikan yang disampling (Gambar 7).



Gambar 7. Komposisi hasil tangkapan total dan ikan-ikan ekonomis penting dengan *fish eye*.

Penggunaan *fish eye* juga berpengaruh terhadap komposisi ikan ekonomis tinggi yang tertangkap *trawl*, seperti ikan layur (*Trichiurus lepturus*) merupakan ikan yang paling banyak tertangkap yaitu sebesar 28,40 kg atau 42,77%. Selanjutnya adalah ikan tiga waja (*Otolites spp*) sebesar 22,35 kg (33,66%), cucut (*Carcharinus spp*) sebesar 5,15 kg (7,76%), lidah (*Cynoglossus spp*) sebesar 3,40 kg (5,12%) dan ikan jenis lainya dalam jumlah relatif sedikit (Gambar 7).

4.2. Daya Pengurangan Hasil Tangkapan Sampingan

4.2.1. Berat Total Hasil Tangkapan

Perbandingan berdasarkan berat total hasil tangkapan pada jaring kontrol dan jaring *trawl* dengan TED *super shooter* menunjukkan penurunan jumlah untuk 3 jenis hasil tangkapan yaitu *Loligo* spp terjadi penurunan sebesar 99,79% (dari 10,86 menjadi 0,25 kg), *Rastrelliger kanagurta* mengalami penurunan sebesar 100 % atau semuanya dapat diloloskan, dan *Dasyatis kuhlli* mengalami penurunan sebesar 81,29% (dari 2,9 menjadi 1,6 kg). Untuk ikan-ikan yang dimanfaatkan penurunan jumlah berat ikan terjadi pada 4 spesies yaitu pada *Formio niger* terjadi penurunan sebesar 98,47% (dari 43,95 menjadi 29,6 kg), *Muraenesox bagio* terjadi penurunan sebesar 100%, *Psettodes erumei* mengalami penurunan sebesar 96,64% (dari 19,1 menjadi 12,25 kg), dan *Carangoides* terjadi penurunan sebesar 95,59% (dari 8,25 menjadi 3 kg).

Perbandingan berdasarkan berat total hasil tangkapan pada jaring kontrol dan jaring *trawl* dengan *square mesh window* mengalami penurunan. Penurunan terjadi pada 5 spesies yaitu *Setipinna* spp terjadi penurunan sebesar 92,16% (dari 9,45 menjadi 7 kg), *Urapsis urapsis* mengalami penurunan sebesar 97,93% (dari 2,2 menjadi 0,1 kg), dan *Megalaspis cordila* mengalami penurunan sebesar 65,73% (dari 1,57 menjadi 0,85 kg), *Pellona ditchela* mengalami penurunan sebesar 95,19% (dari 9 menjadi 3,9 kg), dan *Leiognathus* spp mengalami penurunan sebesar 23,61% dari (0,6 menjadi 0,27 Kg).

Pada perbandingan berat total antara *trawl* kontrol dan jaring dengan *fish eye* dari jumlah total sampling penurunan jumlah ikan hasil tangkapan terjadi pada 10 spesies yaitu *Formio niger* terjadi penurunan sebesar 93,23% (dari 2,85 menjadi 0,55 kg), *Crabs* mengalami penurunan sebesar 99,88% (dari 49 menjadi 2,95 kg), dan *Pomadasys maculates* mengalami penurunan sebesar 99,46% (dari 3,05 menjadi 0,05 kg), *Trichiurus lepturus* mengalami penurunan sebesar 88,75% (dari 2,45 menjadi 0,67 kg), *Pellona ditchela* mengalami penurunan sebesar 99,48% (dari 4,4 menjadi 4,1 Kg), sedangkan untuk jenis *Thryssa setirostris*, *Cynoglossus* spp, *Harpadon nehereus*, *Carangoides* spp, *Euristhmus lepturus*, *johnius* spp mengalami penurunan sebesar 100% atau semuanya dapat diloloskan.

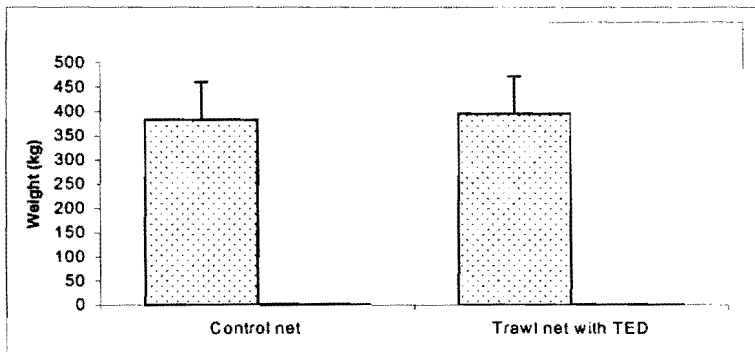
Berdasarkan hasil evaluasi dari ketiga tipe BRD (TED *super shooter*, *square mesh window* dan *fish eye*) dalam mengurangi hasil tangkapan sampingan hasilnya menunjukkan *square mesh window* mengurangi HTS

sebesar 5,98% dan *fish eye* mengurangi HTS sebesar 13,36%. TED *super shooter* menunjukkan hasil yang berbeda dengan kedua tipe BRD yang lain, dimana TED *super shooter* meningkatkan HTS sebesar 4,66%.

4.2.2. Berat Rata-rata Hasil Tangkapan

- (1) Perbandingan berat rata-rata hasil tangkapan jaring kontrol dan jaring *trawl* dengan TED *super shooter*

Berdasarkan perbandingan rata-rata berat hasil tangkapan yang dihasilkan dari jaring kontrol berjumlah $382,32 \pm 27,15$ kg, sedangkan rata-rata hasil tangkapan dari jaring *trawl* yang dilengkapi dengan TED *super shooter* yaitu $395,05 \pm 20,16$ kg (Gambar 8). Hasil uji statistik non parametrik dengan menggunakan uji bertanda Wilcoxon menunjukkan bahwa perbandingan hasil tangkap antara jaring *trawl* kontrol dan jaring *trawl* yang dilengkapi dengan TED *super shooter* tidak berbeda nyata (*Asymp.sig. (2-tailed)* $0,753 > \alpha_{0,05}$).

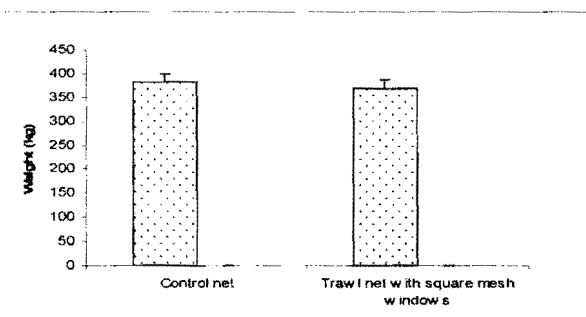


Gambar 8. Rata-rata hasil tangkapan total antara jaring kontrol dan jaring *trawl* dengan TED *super shooter*

Sementara berat hasil tangkapan rata-rata untuk udang antara jaring *trawl* dengan TED *super shooter* yaitu $1,5 \pm 0,21$ kg, rata-rata hasil tangkapan jaring kontrol secara signifikan tidak berbeda dengan jaring *trawl* yang dilengkapi dengan TED *super shooter* yaitu $1,01 \pm 0,17$ kg.

- (2) Perbandingan berat rata-rata hasil tangkapan jaring kontrol dan jaring *trawl* dengan *square mesh windows*

Berdasarkan perbandingan berat rata-rata berat hasil tangkapan antara jaring *trawl* kontrol yaitu $382,88 \pm 13,65$ kg, sedangkan hasil tangkapan jaring *trawl* yang dilengkapi dengan *square mesh windows* yaitu $369,65 \pm 8,44$ kg (Gambar 9). Hasil uji statistik non parametrik dengan menggunakan uji Wilcoxon menunjukkan bahwa pada perbandingan hasil tangkap antara jaring *trawl* kontrol dan jaring *trawl* yang dilengkapi dengan *square mesh window* secara signifikan tidak berbeda nyata. Hal ini ditunjukkan dari nilai *Asymp.sig. (2-tailed)* $0,484 > \alpha_{0,05}$.

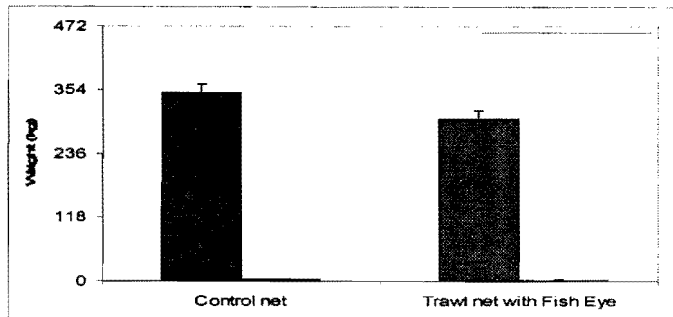


Gambar 9. Rata-rata hasil tangkapan total antara jaring kontrol dan jaring *trawl* dengan *square mesh windows*

Sementara perbandingan rata-rata hasil tangkapan udang menunjukkan bahwa hasil tangkapan jaring *trawl* kontrol memperoleh hasil tangkapan sebanyak $0,80 \pm 0,15$ kg. Rata-rata hasil tangkapan tersebut secara signifikan tidak berbeda bila dibandingkan dengan jaring *trawl* yang dilengkapi dengan *square mesh window* yaitu $0,62 \pm 0,12$ kg.

- (3) Perbandingan berat rata-rata hasil tangkapan jaring kontrol dan jaring *trawl* dengan *fish eye*

Berdasarkan perbandingan berat rata-rata hasil tangkapan jaring kontrol yaitu $346,95 \pm 8,53$ kg, sedangkan berat rata-rata hasil tangkapan yang dilengkapi *fish eye* yaitu $299,94 \pm 13,33$ kg (Gambar 10). Hasil uji statistik non parametrik dengan menggunakan uji Wilcoxon menunjukkan bahwa pada perbandingan hasil tangkap antara jaring *trawl* kontrol dan jaring *trawl* yang dilengkapi dengan *fish eye* secara signifikan tidak berbeda nyata. Hal ini ditunjukkan dari nilai *Asymp.sig. (2-tailed)* $0,237 > \alpha_{0,05}$.



Gambar 10. Rata-rata hasil tangkapan total antara jaring kontrol dan jaring *trawl* dengan *fish eye*

Sementara perbandingan rata-rata hasil tangkapan udang menunjukkan bahwa hasil tangkapan jaring *trawl* kontrol sebanyak $2,60 \pm 0,26$ kg, rata-rata hasil tangkapan udang tersebut tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan jaring *trawl* yang dilengkapi dengan *fish eye* yaitu $2,10 \pm 0,51$ kg.

4.3. Komposisi Hasil Tangkapan Tanpa dan Dengan BRD

Pemasangan *TED super shooter* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap komposisi jenis ikan yang tertangkap. Hal ini dapat dilihat dari jumlah spesies yang tertangkap pada pengoperasian *trawl* baik tanpa maupun dilengkapi dengan TED. Tujuan pemasangan TED adalah untuk mengurangi *by-catch* pada *trawl*. Dari uji coba yang dilakukan, jumlah spesies pada hasil tangkapan *trawl* yang dilengkapi dengan TED lebih banyak bila dibandingkan dengan *trawl* tanpa TED. Hal ini disebabkan konstruksi *TED super shooter* yang dirancang khusus untuk mengeluarkan penyu dan hewan-hewan besar lainnya yang masuk ke dalam kantong tidak efektif untuk mengeluarkan ikan-ikan yang memiliki ukuran lingkaran tubuh (*body girth*) lebih kecil bila dibandingkan dengan ukuran kisi *TED super shooter* yang digunakan. Mahiswara *et al.*, (2004), menyebutkan bahwa semakin kecil jarak kisi maka jumlah hasil tangkapan sampingan yang diloloskan semakin besar. Mekanisme pelolosan ikan melalui *TED super shooter* terjadi jika ikan-ikan yang memiliki kemampuan renang tinggi mampu bertahan dan menemukan celah keluar di bagian

bawah TED. Selain itu ikan yang memiliki ukuran *body girth* lebih besar ketika menabrak kisi akan tertahan sesaat dan kemudian berusaha untuk meloloskan diri melewati celah yang ada.

Ikan-ikan berukuran kecil yang memiliki kemampuan renang rendah akan ikut terdorong masuk ke kantong pada saat *trawl* ditarik, sehingga ikan-ikan tersebut masuk ke dalam kantong. Meskipun demikian, penggunaan TED *super shooter* memberikan pengaruh terhadap pengurangan jumlah spesies tertentu dan berat total ikan ekonomis total yang tertangkap.

Square mesh window merupakan perangkat BRD yang memungkinkan ikan-ikan yang memiliki orientasi renang ke atas dapat meloloskan diri melalui celah mata jaring yang lebih besar. Penggunaan *square mesh window* pada *trawl* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap komposisi hasil tangkapan yang diperoleh. Hal ini dapat dilihat dari jumlah spesies keduanya yang tidak jauh berbeda. *Square mesh window* memungkinkan jenis ikan yang memiliki kemampuan renang dan daya tahan melawan arus yang baik untuk meloloskan diri pada saat *towing* berlangsung. Spesies ikan yang tertangkap adalah jenis ikan demersal yang memiliki kemampuan renang rendah sehingga tidak dapat meloloskan diri melalui celah yang ada di bagian atas kantong *trawl*. Meskipun demikian, beberapa spesies mengalami penurunan berat dengan pemasangan perangkat *square mesh window* seperti *Cynoglossus* spp, *Carangiodes* spp dan *Otolites* spp. Beberapa penelitian terdahulu menyebutkan bahwa BRD yang memanfaatkan perbedaan tingkah laku ikan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : (1) *species specific responses* terhadap *tactile* dan *visual stimuli* (Glass dan Wardle, 1995); dan (2) densitas, kelimpahan dan tingkah laku kelompok ikan pada *trawl* (Broadhurst *et al.*, 1996). Oleh karena itu informasi mengenai fisiologi, tingkah laku dan morfologi dari ikan-ikan yang akan diloloskan sangat diperlukan dalam suatu uji coba dari BRD. Sebagai contoh : ikan-ikan yang berbentuk *fusiform* dan membentuk suatu kelompok yang besar (seperti: *Scianidae* dan *Sillagidae*) akan lebih tepat jika menggunakan BRD yang menggunakan panel yang konstruksinya simpel seperti *square mesh* atau *fish eye* (Broadhurst, 2000).

Perangkat *fish eye* pada prinsipnya menyerupai *square mesh window* yang mengandalkan pada kemampuan bertahan dan kecepatan renang ikan

untuk meloloskan diri melalui celah yang ada. Perbedaannya adalah, pada *fish eye* celahnya merupakan celah tunggal dan menyerupai bentuk mata ikan. Pada saat *towing*, arus yang ditimbulkan akan membuka bagian kantong *trawl*, dan dalam waktu yang bersamaan celah pelolosan *fish eye* akan ikut terbuka. Saat itulah ikan yang memiliki kecepatan renang tinggi meloloskan diri melalui celah yang terbuka. Posisi pemasangan *fish eye* sangat berpengaruh terhadap jumlah ikan yang dapat diloloskan (Eayrs, 2005).

Perolehan hasil tangkapan selama penelitian memberikan gambaran keragaman jenis ikan yang tertangkap jaring *trawl* sangat tinggi. Yaitu sekitar 46 spesies berhasil diidentifikasi selama penelitian. Faktor posisi dan kedalaman perairan stasiun pengoperasian tampak berpengaruh terhadap jumlah, jenis dan ukuran hasil tangkapan. Faktor yang berpengaruh terhadap jumlah HTS pada perikanan *trawl* antara lain bentuk dan ukuran mata jaring, diameter kantong, *hanging ratio*, ketersediaan ikan, kondisi perairan, kecepatan dan lama *towing*. Pada saat pengoperasian *trawl* bentuk dan ukuran mata jaring (*mesh size*) akan mengalami perubahan. Penarikan jaring menjadikan mata jaring menjadi rapat. Bukaan mata jaring sebagai pengaruh pemberian nilai *hanging ratio* menjadi berubah oleh bentuk oleh efek *towing* dan beban dibagian kantong. Disamping bukaan mata jaring, faktor lain yang berpengaruh terhadap HTS adalah terjadinya *blocking* (penutupan) bagian kantong oleh hasil tangkapan di bagian kantong (Ferno dan Olsen, 1994).

4.4. Daya Pengurangan Hasil Tangkapan Sampingan

Hasil tangkapan sampingan dominan pukat udang adalah jenis ikan demersal yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi. Tingginya jumlah hasil tangkapan ini dipengaruhi oleh faktor jumlah populasi masing-masing jenis ikan. Selain itu, pengoperasian pukat udang dilakukan dengan menyapu dasar perairan, sehingga selain udang juga banyak tertangkap jenis ikan demersal.

Permasalahan yang dialami pada *trawl* adalah banyaknya hasil tangkapan sampingan yang tidak dimanfaatkan akan tetapi dibuang kembali ke laut (*discards*). Untuk mengurangi hasil tangkapan sampingan tersebut maka jaring *trawl* dipasang *By-catch Reduction Revice* (BRD). Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Chokesanguan *et al.*, (1996), di

Thailand dan Renaud *et al.*, (1993), di Amerika menunjukkan bahwa pemasangan BRD dapat mengurangi jumlah hasil tangkapan sampingan. Penggunaan TED tipe *super shooter* dapat mengurangi HTS sebesar 40%, namun hasil tangkapan udang juga mengalami penurunan sebanyak 30 % (Nasution, 1997). Sementara Mahiswara *et al.*, (2004), menyebutkan bahwa pemasangan TED *super shooter* selain terjadi pengurangan HTS juga menyebabkan pengurangan hasil tangkapan udang/*towing*/jam sebesar 13% sampai 59%.

Dari hasil penelitian yang dilakukan terlihat bahwa penggunaan BRD dapat mengurangi komposisi spesies hasil tangkapan terutama pada spesies ikan pelagis seperti *Carangoides* yang memiliki kecepatan renang relatif cepat dibandingkan spesies ikan demersal dengan ukuran kecil. Konstruksi BRD didesain untuk memberikan peluang terhadap HTS, baik karena mekanisme arus yang ditimbulkan maupun menabrak kisi (Mahiswara, 2004). Day, (1996), dalam penelitiannya mengemukakan bahwa, pada saat *trawl* dioperasikan di bagian dalam jaring terjadi turbulensi arus, yang kemudian oleh pengarah menuju kerangka berkisi. Kondisi ini memungkinkan ikan ukuran besar serta ikan dengan kemampuan renang relatif kuat dapat meloloskan diri melalui pintu keluar. Sementara ikan-ikan kecil dengan kemampuan renang relatif lemah terbawa arus masuk menuju bagian kantong *trawl*.

Hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan adanya faktor-faktor lain yang mempengaruhi jumlah HTS yang dapat diloloskan oleh BRD, yaitu penutupan kisi (*masking effect*). Penutupan kisi terutama disebabkan oleh karena sampah dasar perairan ataupun ikan ukuran besar. Kondisi ini tidak dapat dihindarkan oleh *trawl* karena target spesies (udang) menghuni habitat bersama dengan spesies yang lain di dasar perairan.

5. KESIMPULAN

- 1) Total spesies yang berhasil diidentifikasi selama uji coba terdiri dari 45 spesies ikan, 2 spesies udang, dan kepiting. Dari 42 spesies ikan sebanyak 21 spesies ikan ekonomis yang dimanfaatkan oleh nelayan.
- 2) *Fish eye* mengurangi HTS rata-rata sebesar 13,36% sementara *square mesh window* mengurangi HTS rata-rata sebesar 5,98%. Penggunaan

TED *super shooter* menunjukkan hasil yang sebaliknya meningkatkan HTS rata-rata sebesar 4,66%. Seluruh perangkat BRD yang diuji coba berpengaruh terhadap pelolosan udang, dimana 21,25% untuk *fish eye*, 22,13% untuk *square mesh window* dan 32,29% untuk TED *super shooter*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alverson D. L., Freeberg M. H., Murawski, S. A. and Pope J. G. 1994. A Global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO. Tech. Pap. NO. 339. 233 pp.
- Broadhurst M. K. 2000. Modification to reduce bycatch in prawn trawls : A review and framework for development. *Reviews in Fish biology and Fisheries* 10 : 27-60.
- Broadhurst M. K., and Kennelly, S. J. 1996. Effects of the circumference of codends and a new design of square mesh panel in reducing unwanted by-catch in The New South Wales oceanic prawn trawl fishery, Australia. *Fish. res.* 27, 203-214.
- Chokesanguan B., Yuttana, T. S., Ananpongsuk, Siriraksophon S., Podapol L., Aosomboon P. and Ali R., 1997. The Experiments on Turtle Excluder Devices (TEDs) for Shrimp Trawl Nets in Thailand, Regional Workshop on Responsible Fishing, Bangkok, Thailand, 24 - 27 June 1997, SEAFDEC/RESF/97/WP. 6 : 43 pp.
- Day G. 1996. A Functional Assasment of Nordmore Grid as a By-catch Reduction Device for Australian Prawn Trawl Fisheries. Australian Maritime College. Australia.
- Eayrs S. 2005. A Guide to bycatch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries, Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, Rome, Italy.
- Ferno, A., and Olsen S. 1994. Marine Fish Behaviour in Capture Abudance Estimation. *Fishing News Book*, London. Pp : 69-81.

- Glass C. W., and Wardle C. S. 1995. Studies on the use of visual stimuli to control fish escape from codends. II. The effect of a black tunnel on the reaction behaviour of fish in otter trawl codends. *Fish. Res.* 23,165-174.
- Gulland J. A., and Rothschild B. J. 1984. Penaeid shrimp-their biology and management. Fishing News Books, Farnham, England. 308 pp.
- Mahiswara, R. I., Wahju dan D. R., Monintja. 2004. Pengaruh jarak kisi pada TED tipe super shooter terhadap hasil atngkapan sampingan trawl udang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol. 10 no. 4, 11-19.
- Nasution C. 1997. Preliminary fishing experiment on the use of Turtle Excluder Device (TED) in commercial shrimp trawling in the Arafura Sea, paper presented in the FAO Workshop on selective shrimp trawling with selective device, Darwin, Australia, 24-26 July 1997, 22 p.
- Purbayanto A., Wisudo S. H., Santoso J., Wahyu R. I., Dinarwan, Zulkarnain, Sarmintohadi, Nugraha A. D., Soeboer D. A., Pramono B., Marpaung A., Riyanto M., 2004. Pedoman Umum Perencanaan dan Pemanfaatan Hasil Tangkap Sampingan Pukat Udang di Laut Arafura Provinsi Papua. Jakarta. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Papua dan PT Sucofindo. 68 p.
- Renaud M., Gitschlag G., Klima E, Shah A., Koi D., and Nance J. 1992. Loss of shrimp by Turtle excluder devices (TEDs) in coastal waters of the United States, North Carolina to Texas: March 1988-August 1990, *Fishery Bulletin, US*, 91 : 129-137(1993), p. 129-137.
- Wibisono Y. 2005. Metode statistik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wileman D. A., Ferro R. S. T., Fonteyne R., and Millar R. B. 1996. Manual methods of measuring the Selectivity of towed fishing gears. ICES Cooperative research report No. 215. International Council for the Exploration of the Sea. Denmark.