

**PENGHITUNGAN TINGKAT EFISIENSI TEKNIS DAN PENGGUNAAN
VARIABEL INPUT ALAT TANGKAP PURSE SEINE
YANG BERBASIS DI PPP LAMPULO ACEH**

PI - 01

Eko S. Wiyono

Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor
e-mail: eko_ipb@yahoo.com

Abstrak

Secara umum, tujuan dari penelitian ini adalah mengukur efisiensi teknis alat tangkap purse seine yang berbasis di PPP Lampulo Aceh. Secara rinci penelitian ini ingin membandingkan efisiensi teknis dan penggunaan variabel input purse seine berdasarkan ukuran bobot kapal yang digunakan untuk operasi penangkapan ikan. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil survei terhadap komunitas nelayan di PPP Lampulo Aceh. Data dikumpulkan secara purposive, dengan mempertimbangkan keterwakilan setiap ukuran kapal yang digunakan dalam operasi penangkapan ikan. Data yang dikumpulkan dari sampel kapal adalah data output-input operasi penangkapan ikan. Sebagai output data adalah hasil tangkapan (kg), sedangkan input terdiri dari input tetap: ukuran kapal (GT) dan kekuatan mesin kapal (HP) serta input tidak tetap: panjang jaring, tinggi jaring, jumlah ABK, BBM, lampu, es, air tawar dan perbekalan yang digunakan selama operasi penangkapan ikan. Untuk menganalisis efisiensi teknis digunakan metode data envelopment analysis (DEA). Berdasarkan hasil perhitungan terhadap 52 kapal sampel diperoleh hasil bahwa, kapal yang paling efisien secara teknis adalah kapal purse seine dengan ukuran di atas 30 GT. Sedangkan kapal yang paling tidak efisien adalah kapal purse seine yang mempunyai ukuran dibawah 20 GT. Hasil analisis ini juga menunjukkan bahwa hampir semua variabel input berada dalam posisi yang tidak efisien, rata-rata kapal dalam kondisi kelebihan input produksi. Tujuh variabel input pada kapal yang berukuran < 20 GT mempunyai nilai variabel input utilization (VIU) dibawah 1. Tidak berbeda dengan kapal yang berukuran < 20 GT, kapal yang berukuran 20-30 GT juga dalam kondisi tidak optimum, 7 variabel input mempunyai nilai VIU dibawah 1. Hasil penelitian ini menguatkan dugaan selama ini tentang gejala overfishing di perairan Indonesia, khususnya di perairan selat Malaka. Gejala ketidak-efisienan kapal penangkapan ikan adalah pertanda awal terjadinya overfishing. Ketika hasil tangkapan sudah tidak mampu lagi untuk menutupi input produksinya, maka nelayan akan menambah input produksinya sampai output produksi lebih besar daripada input produksinya. Bila kecenderungan ini berlangsung terus, maka akan terjadi kelebihan kapasitas penangkapan ikan (over fishing capacity) dan pada akhirnya menyebabkan over fishing. Berdasarkan pada hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kapal yang berukuran >30 GT mempunyai tingkat efisiensi teknis yang sempurna dibandingkan dengan ukuran yang lainnya. Secara umum kapal berada dalam kondisi tidak efisien, dan mempunyai tingkat penggunaan variabel input (VIU) dibawah 1.

Kata kunci: Aceh, efisiensi teknis, lampulo, over capacity, purse seine, variable input utilization

Pengantar

Kegiatan usaha perikanan, merupakan kegiatan ekonomi yang spesifik dan sangat jauh berbeda dengan kegiatan ekonomi lainnya. Sifatnya yang mengejar target ikan, menyebabkan kegiatan perikanan mengandung ketidak-pastian yang sangat besar. Oleh sebab itu, usaha perikanan sering digolongkan sebagai kegiatan yang mengandung resiko besar. Sebagai usaha yang mengandung resiko besar, maka perencanaan kegiatan usaha perikanan harus dilakukan dengan seksama. Perencana kegiatan usaha perikanan harus mampu untuk mengetahui dan

memahami karakteristik perikanan yang menjadi obyek utama kegiatan perikananannya dengan baik.

Usaha penangkapan ikan merupakan usaha yang sangat dipengaruhi oleh faktor alam seperti halnya cuaca dan musim (Charles, 2001). Hal ini mengakibatkan usaha penangkapan ikan memiliki pola usaha yang bersifat periodik antara waktu produktif (musim ikan) dan waktu paceklik (tidak musim ikan). Kondisi ini masih dapat dipengaruhi lagi dengan adanya cuaca ekstrem yang dapat mempersingkat waktu produksi usaha penangkapan ikan (Hufiadi & Wiyono, 2009). Pada sisi yang lain, sifat usaha penangkapan ikan pada umumnya juga dipengaruhi oleh fluktuasi kondisi perekonomian. Meningkatnya harga bahan bakar minyak dan harga bahan pokok secara tidak langsung akan berdampak terhadap peningkatan beban biaya operasional kegiatan penangkapan ikan dan berimbas pada semakin rendahnya margin pendapatan nelayan. Berdasarkan fakta tersebut, maka keberhasilan kegiatan penangkapan ikan tidak saja dipengaruhi oleh berapa jumlah hasil tangkapannya semata, tetapi yang lebih penting adalah perimbangan antara hasil yang diperoleh dengan biaya operasi penangkapan ikan.

Namun demikian, nelayan biasanya tidak merespon perubahan lingkungan tersebut dengan cara yang seimbang, dan cenderung meningkatkan upaya penangkapannya tanpa memperhatikan potensi hasil tangkapan (Wiyono & Hufiadi, 2014). Nelayan cenderung untuk melakukan penangkapan ikan dengan memperbesar upaya penangkapannya tanpa memperhatikan kapasitas maksimum lingkungannya. Padahal, berlebihan upaya penangkapan ikan dibandingkan jumlah yang dibutuhkan akan mengakibatkan terjadinya *overcapacity* yang selanjutnya mengakibatkan *overfishing* (Berkes *et al.*, 2001). Untuk menghindari kemungkinan dampak yang ditimbulkan dari berlebihan upaya penangkapan tersebut, maka perlu dilakukan pengkajian tentang efisiensi teknis alat tangkap, yaitu perbandingan antara input dan output yang dihasilkan dari kegiatan penangkapan ikan (Kirkley & Squires 1999).

Untuk tujuan tersebut, telah dilakukan penelitian guna mengukur tingkat efisiensi teknis dan tingkat penggunaan input produksi terhadap kegiatan penangkapan ikan purse seine di PPP Lampulo Aceh. Purse seine merupakan alat tangkap yang sangat populer dioperasikan oleh nelayan di Indonesia umumnya dan di PPP Lampulo khususnya. Berdasarkan data statistik perikanan tangkap Provinsi Aceh, total produksi perikanan laut yang menggunakan alat tangkap purse seine di kota Banda Aceh mengalami perubahan dari tahun ke tahun, tetapi secara keseluruhan memberikan kontribusi produksi sebesar 76,38 persen terhadap total produksi selama lima tahun terakhir. Purse seine merupakan usaha perikanan yang sangat diminati oleh para nelayan yang berbasis di PPP Lampulo, karena usaha perikanan ini memiliki peluang cukup besar untuk memanfaatkan sumberdaya perikanan yang ada dalam mencapai keuntungan maksimum. Namun demikian, dengan bertambahnya usaha perikanan purse seine menjadikan usaha ini semakin berat. Operasi penangkapan bergerak semakin jauh dari pantai, yang tentu saja meningkatkan biaya operasional penangkapan. Agar output dan input produksi mencapai kondisi yang optimum, maka perlu dilakukan suatu pengkajian yang mengukur tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan ikan di PPP Lampulo Aceh. Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur efisiensi teknis alat tangkap purse seine dan mengukur tingkat penggunaan input produksi purse seine di PPP Lampulo Aceh.

Bahan dan Metode

Jenis dan metode pengumpulan data

Penelitian dilakukan di PPP Lampulo Aceh. Data yang dikumpulkan terdiri dari data output kegiatan penangkapan ikan (output) dan faktor-faktor produksi kapal purse seine yang berbasis di PPP Lampulo Aceh. Untuk tujuan perbandingan efisiensi antar ukuran usaha penangkapan, kapal dibedakan menjadi 3 kelompok, yaitu kapal di bawah 20 GT (<20GT), kapal dengan bobot 20 – 30 GT (20 – 30 GT) dan kapal di atas 30 GT (>30GT). Data yang dikumpulkan meliputi data output yaitu hasil tangkapan (kg), dan data input yang terdiri dari input tetap: ukuran kapal (GT) dan kekuatan mesin kapal (HP) serta input tidak tetap: panjang jaring, tinggi jaring, jumlah ABK, BBM, lampu, es, air tawar dan perbekalan yang digunakan selama operasi penangkapan ikan.

Analisis data

Data yang telah dikumpulkan, kemudian diolah untuk menghasilkan nilai efisiensi teknis (*technical efficiency*) dan penggunaan variabel input (*variable input utilization*) dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut (Färe *et al.*, 1989):

$$\text{Max}_{\theta, z, \lambda} \theta_1 \quad \dots (1)$$

subject to

$$\theta_1 u_{jm} \leq \sum_{j=1}^J z_j u_{jm}, \quad m=1,2,\dots,M, \quad \dots (2)$$

$$\sum_{j=1}^J z_j x_{jn} \leq x_{jn}, \quad n \in x_f \quad \dots (3)$$

$$\sum_{j=1}^J z_j x_{jn} = \lambda_{jn} x_{jn}, \quad n \in x_v \quad \dots (4)$$

$$z_j \geq 0, \quad j=1,2,\dots,J \quad \dots (5)$$

$$\lambda_{jn} \geq 0, \quad n \in x_v \quad \dots (6)$$

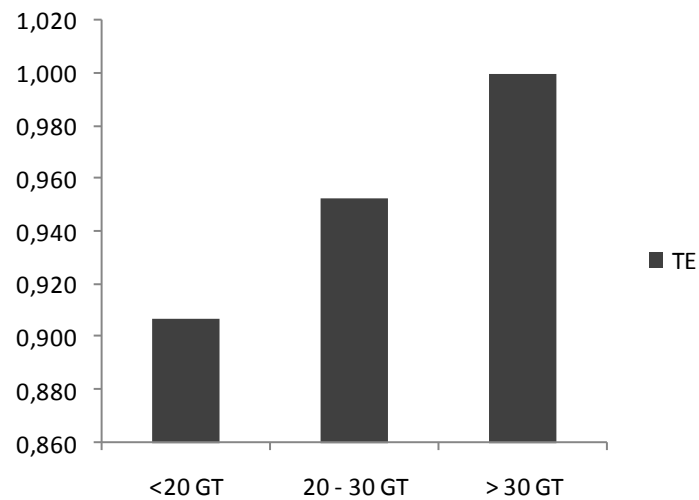
Dalam hal ini z_j adalah variable intensitas untuk j th pengamatan; θ_1 nilai efisiensi teknis atau proporsi dengan mana output dapat ditingkatkan pada kondisi produksi pada tingkat kapasitas penuh; dan λ_{jn}^* adalah rata-rata pemanfaatan variable input (variable input utilization rate, VIU), yaitu rasio penggunaan inputan secara optimum x_{jn} terhadap pemanfaatan inputan dari pengamatan x_{jn} . Kapasitas output pada efisiensi teknis (technical efficiency capacity output, TECU) kemudian didefinisikan sebagai penggandaan θ_1^* dengan produksi sesungguhnya. Kapasitas pemanfaatan (CU), berdasarkan pada output pengamatan, kemudian dihitung dengan persamaan berikut (Färe *et al.*, 1989):

$$\text{TECU} = \frac{u}{\theta_1^* u} = \frac{1}{\theta_1^*} \quad \dots (7)$$

Kirkley *et al.* (2001), Tingley *et al.* (2002) dan Wiyono & Wahyu (2006) menyarankan untuk menggunakan DEA sebagai penghitungan kapasitas penangkapan ikan. Sesuai saran tersebut, maka untuk memudahkan perhitungan, telah digunakan DEA (*Data envelopment analysis*), yaitu suatu pendekatan analisis program matematika dengan menggunakan pemrograman linier untuk mengestimasi efisiensi teknis kapasitas penangkapan (TECU).

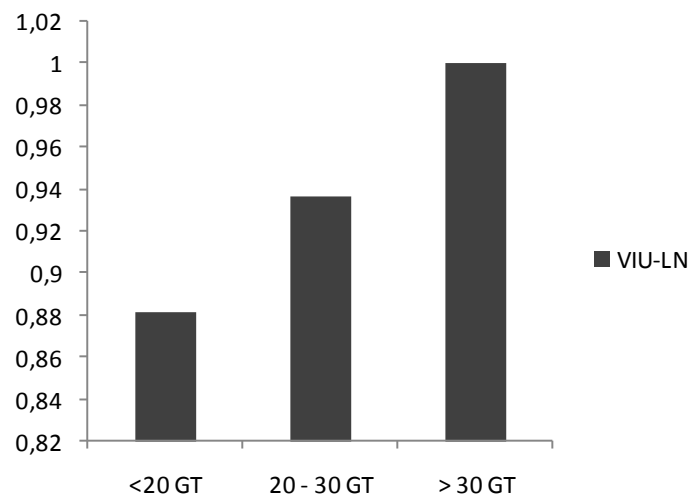
Hasil dan Pembahasan**Hasil**

Hasil dari perhitungan efisiensi teknis alat tangkap purse seine yang berbasis di PPP Lampulo Aceh menunjukkan bahwa ukuran purse seine yang efisien adalah kapal yang berukuran di atas 30 GT (>30 GT). Sedangkan kapal yang paling tidak efisien adalah kapal dengan ukuran di bawah 20 GT (<20 GT) dengan nilai efisiensi 0,907 (Gambar 1).

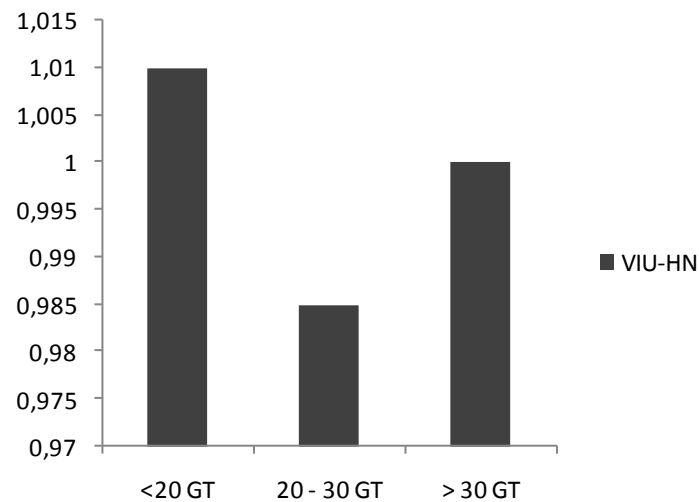


Gambar 1. Nilai efisiensi teknis kapal di PPP Lampulo Aceh

Selanjutnya apabila diukur pada masing-masing input produksi yang digunakan, dapat diketahui bahwa kecuali semua variabel input baik pada kapal yang berukuran di bawah 20 GT maupun 20-30 GT dalam kondisi tidak efisiensi. Kecuali pada dimensi tinggi jaring (HN) semua input produksi pada kapal di bawah 20 GT dalam kondisi berlebih dalam penggunaan input produksi ($VIU < 1$). Sedangkan pada kapal 20–30 GT juga mengalami kecenderungan yang serupa, pada penggunaan perbekalan memberikan nilai VIU di atas 1 yang berarti kekurangan perbekalan, selebihnya semua variabel input menunjukkan nilai $VIU < 1$ yang berarti kelebihan input produksi.

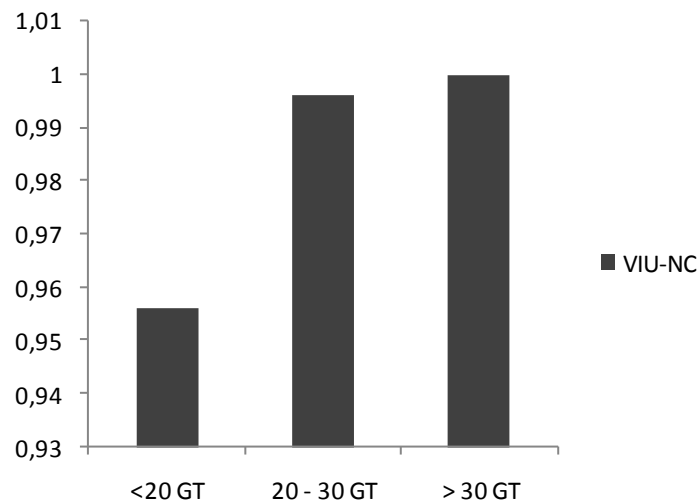
Gambar 2. Tingkat penggunaan variabel input (*variable input utilization*) panjang jaring

Analisis penggunaan input produksi panjang jaring, berdasarkan sampel penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kapal di bawah 20 GT dan 20–30 GT dalam kondisi berlebih. Tingkat VIU yang dihasilkan menunjukkan nilai dibawah 1 yang artinya bahwa penggunaan input sekarang melebihi kebutuhan optimumnya (Gambar 2).



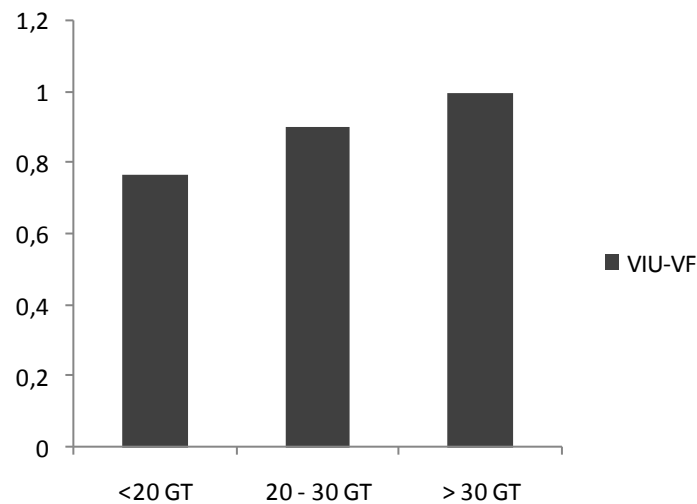
Gambar 3. Tingkat penggunaan variabel input (*variable input utilization*) tinggi jaring

Hal yang berbeda terjadi pada penggunaan tinggi jaring. Tinggi jaring yang digunakan pada kapal dengan bobot dibawah 20 GT mempunyai VIU lebih dari 1. Sementara nilai VIU tinggi jaring untuk kapal antara 20 – 30 GT mempunyai VIU kurang dari 1 (Gambar 3). Hal ini berarti penggunaan tinggi jaring pada kapal <20 GT perlu ditambah sementara pada kapal 20 -30 GT perlu dikurangi.



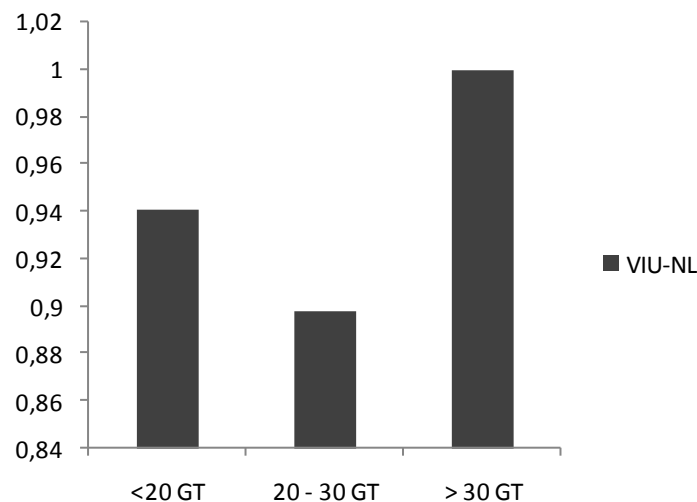
Gambar 4. Tingkat penggunaan variabel input (*variable input utilization*) ABK

Pada penggunaan anak buah kapal (ABK), menunjukkan kecenderungan yang serupa dengan kebanyakan hasil penelitian ini. ABK yang dipekerjakan pada kapal dibawah 20 GT dan antara 20 -30 GT menunjukkan nilai dibawah 1, hal ini berarti bahwa penggunaan ABK perlu dikurangi (Gambar 4).



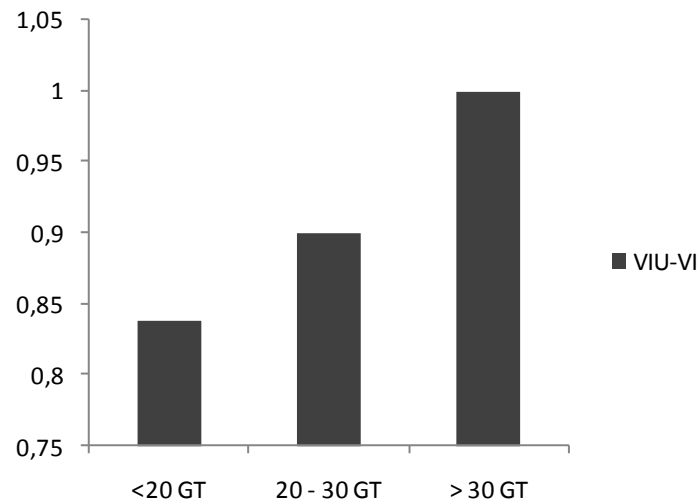
Gambar 5. Tingkat penggunaan variabel input (*variable input utilization*) BBM

Pengukuran penggunaan BBM oleh kapal-kapal purse seine di Lampulo Aceh menunjukkan bahwa penggunaan BBM menunjukkan nilai VIU di atas 1 (Gambar 5). Meskipun tidak berbeda terlalu tajam antara kapal di bawah 20 GT dan 20 – 30 GT, penggunaan BBM pada kedua kelompok kapal tersebut perlu dikurangi agar menjadi efisien.



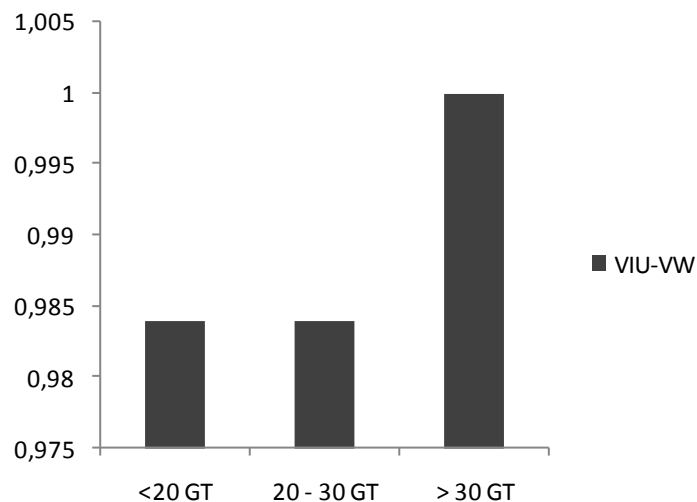
Gambar 6. Tingkat penggunaan variabel input (*variable input utilization*) lampu

Analisis input produksi pada penggunaan lampu, menunjukkan bahwa lampu yang digunakan pada kapal dengan ukuran 20 – 30 GT sangat tidak efisien dibandingkan dengan kapal yang lainnya. Nilai VIU penggunaan lampu pada kapal 20 – 30 GT adalah 0,89 sementara pada kapal dengan ukuran < 20 GT adalah 0,94 (Gambar 6). Berdasarkan fakta tersebut, maka jumlah lampu perlu dikurangi untuk menjadikan kapal menjadi lebih efisien.



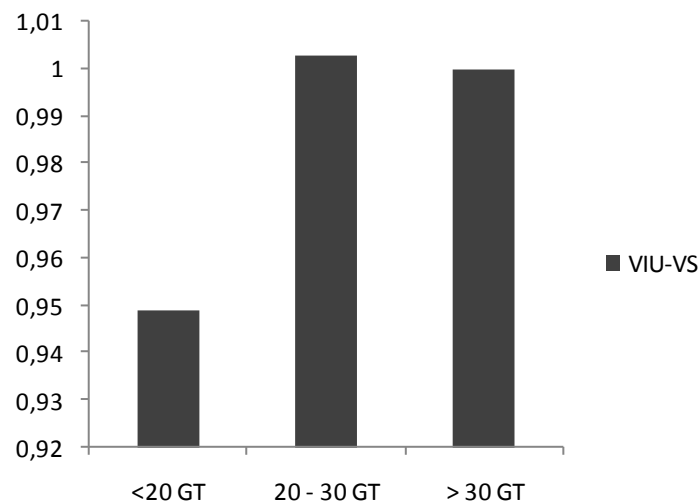
Gambar 7. Tingkat penggunaan variabel input (*variable input utilization*) tinggi jaring

Pengukuran tingkat penggunaan es juga menunjukkan kecenderungan yang serupa dengan variabel lain. Nilai VIU penggunaan es baik untuk kapal < 20 GT maupun kapal 20 – 30 GT menunjukkan nilai dibawah 1 (Gambar 7). Penggunaan es pada kapal dengan ukuran di bawah 20 GT menunjukkan nilai yang paling kecil atau paling tidak efisien dibandingkan ukuran kapal yang lainnya..



Gambar 8. Tingkat penggunaan variabel input (*variable input utilization*) tinggi jaring

Pada analisis penggunaan air, diperoleh hasil bahwa air yang dibawa oleh kapal dengan ukuran dibawah 20 GT dan 20 – 30 GT dalam kondisi berlebih (Gambar 8). Nilai VIU untuk kedua kapal tersebut lebih kecil daripada 1. Kedua jenis kapal tersebut mempunyai nilai VIU 0,984.



Gambar 9. Tingkat penggunaan variabel input (*variable input utilization*) tinggi jaring

Agak berbeda dengan hasil penelitian pada variabel yang lainnya, pada analisis penggunaan perbekalan menunjukkan bahwa kapal dengan ukuran 20 – 30 GT mempunyai nilai VIU lebih besar daripada 1. Sementara kapal dengan ukuran < 20 GT mempunyai nilai VIU di bawah 1. Hal ini berarti bahwa kapal 20 – 30 GT perlu menambah perbekalan sementara kapal < 20 GT perlu mengurangi perbekalan.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kapal yang efisien adalah kapal yang mempunyai ukuran > 30 GT. Hal ini ditunjukkan oleh nilai efisiensi teknis pada ukuran kapal ini yang memiliki nilai = 1 atau 100%, artinya seluruh input produksi telah digunakan untuk menghasilkan output produksi (ikan) dengan efisien. Sementara kapal yang berukuran < 20 GT memiliki tingkat efisiensi yang paling rendah dan ukuran 20 – 30 GT pada posisi kedua.

Selanjutnya agar usaha penangkapan ikan pada kapal dengan ukuran < 20 GT lebih optimal, maka beberapa saran perbaikan perlu dilakukan. Hasil perhitungan dari VIU menyebutkan bahwa panjang jaring, jumlah ABK, BBM, jumlah lampu, es, air dan perbekalan perlu dikurangi sementara tinggi jaring harus ditambah (Tabel 1). Hasil penelitian ini berkebalikan dengan penelitian di Muncar. Pada kapal mini purse seine, berdasarkan kajian Wiyono (2012) tersebut jumlah penggunaan beberapa variabel input produksi justru harus ditambah agar efisien.

Tabel 1. Rata-rata input produksi terpasang, koreksi optimum dan jumlah optimum yang dibutuhkan kapal purse seine < 20 GT di Lampulo Aceh

Keterangan	Panjang jaring	Tinggi jaring	Jumlah ABK	BBM	Jumlah lampu	Es	Air	Perbekalan
Rata-rata terpasang	942,5	55,2	14,3	215,6	10,8	7,7	618,8	560000,0
Koreksi (%)	-11,8	1	-4,4	-23,2	-5,9	-16,1	-1,6	-5,1
Jumlah optimum	831,3	55,7	13,7	165,6	10,2	6,4	608,9	531440,0

Sedangkan pada kapal purse seine dengan ukuran 20 – 30 GT selain pada variabel input perbekalan, semua variabel dikurangi (Tabel 2). Namun bila dibandingkan dengan kapal dengan ukuran <20 GT, pengurangan variabel input pada kapal ukuran 20 – 30 GT lebih sedikit jumlahnya.

Tabel 2. Rata-rata input produksi terpasang, koreksi optimum dan jumlah optimum yang dibutuhkan kapal purse seine 20 - 30 GT di Lampulo Aceh

Keterangan	Panjang jaring	Tinggi jaring	Jumlah ABK	BBM	Jumlah lampu	Es	Air	Perbekalan
Rata-rata terpasang	1085,0	65,3	17,5	268,1	15,2	12,8	701,4	655277,8
Koreksi (%)	-6,3	-1,5	-0,4	-9,9	-10,2	-10,0	-1,6	0,3
Jumlah optimum	1016,6	64,3	17,4	241,5	13,6	11,5	690,2	657243,6

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Kapal dengan ukuran > 30 GT mempunyai tingkat efisiensi teknis = 1, sementara kapal yang lain kurang dari 1
2. Penggunaan variabel input produksi pada kapal dengan ukuran < 20 GT dan 20 – 30 GT perlu dikurang untuk semua variabelnya, kecuali tinggi jaring (untuk kapal < 20 GT) dan perbekalan (untuk kapal 20 -30 GT).

Saran

Agar usaha penangkapan ikan di PPP Lampulo Aceh efisien, maka perlu ada penyesuaian jumlah penggunaan variabel input yang digunakan dalam operasi penangkapan ikannya. Pemerintah sebagai pemangku kebijakan dan nelayan sebagai pelaksana kegiatan usaha penangkapan ikan perlu bekerjasama guna mewujudkan tujuan tersebut.

Daftar Pustaka

- Berkes F, R. Mahon, P. McConney, R. Pollnac, and R. Pomeroy. (2001) Managing Small-Scale Fisheries: Alternative Directions and Methods. IDRC. Ottawa.
- Hufiadi dan E.S Wiyono. 2009. Tingkat Kapasitas Penangkapan Armada Pukat Cincin Pekalongan Berdasarkan Pada Musim Penangkapan. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol 15 No. 4 Tahun 2009. Hal : 313-320
- Kirkley JE and D. Squires. 1999. Capacity and Capacity Utilization in Fishing Industries: Discussion Paper 99-16 University of California Departement of Economics. San Diego. 34 hlm.
- Kirkley JE, R. Farë, S. Grooskopf, K. McConnel, D.E Squires, & I. Strand. 2001. Aseessing capacity and capacity utilization in fisheries when data are limited. North American Journal of Fisheries Management 21:482-497.
- Tingley D, Pascoe S, Mardle S. 2002. Estimating capacity utilization in multipurpose multi-metier fisheries. Fisheries Research 63: 121-134.
- Wiyono E.S dan R.I. Wahyu RI. 2006. Perhitungan Kapasitas Penangkapan (Fishing Capacity) pada perikanan skala kecil pantai. Suatu Penelitian Pendahuluan. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap. Bogor. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Hlm.381-389
- Wiyono, E. S. 2012. Analisis efisiensi teknis penangkapan ikan menggunakan alat tangkap purse seine di Muncar Jawa Timur. Jurnal Teknologi Industri Pertanian 22(3): 164 – 172.
- Wiyono E.S. & Hufiadi. 2014. Measuring the Technical Efficiency of Purse Seine in Tropical Small Scale Fisheries in Indonesia. Asian Fisheries Science 27 (2014): 297-308

Tanya jawab

Penanya : Muhammad Kurnia

Pertanyaan : Apakah jalur penangkapan antar ukuran kapal sesuai/sama?

Jawaban : Kapal yang menjadi sampel penelitian adalah kapal dengan alat tangkap purse sein yang mempunyai jalur penangkapan yang sama.