

## PEMILIHAN MODEL DAN OPTIMASI KAPAL IKAN UNTUK JENIS TANGKAPAN DI PERAIRAN PULAU AMBON

Billy J. Camerling<sup>1</sup>, Sefnath J. E. Sarwuna<sup>2</sup>, Cendy S. E. Tupamahu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

E-mail: [camerlingbilly@gmail.com](mailto:camerlingbilly@gmail.com)

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

Email: [etwansarwuna19@gmail.com](mailto:etwansarwuna19@gmail.com)

<sup>3</sup> Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

Email: [tupamahucendy@gmail.com](mailto:tupamahucendy@gmail.com)

**Abstrak.** Kapal penangkap ikan di perairan Maluku diklasifikasi ada empat jenis yang sangat produktif yaitu kapal long line, kapal pole and line, kapal purse sine dan kapal pancing tonda/troll line. Dari data yang ada kapal tangkap jenis purse siner menghasilkan rata-rata hasil tangkapan 17.290 ton/tahun; 4509 trip/tahun dan CPUE 9 ton/tahun, sedangkan kapal long line dan kapal pole and line menghasilkan rata-rata hasil tangkapan 58,535 ton/tahun; 40 trip/tahun; CPUE 42,761 ton/tahun. Data ini mengindikasikan bahwa terjadi ketidakseimbangan antara jumlah armada yang ada dengan sumber daya yang tersedia terutama pada jenis kapal tangkap purse siner. Penelitian ini bertujuan untuk membuat model pemilihan, analisis sensitifitas dan model optimasi alat penangkapan ikan tuna dan cakalang dari empat jenis armada yang ada. Model yang dikembangkan adalah proses hirarki analitik untuk pemilihan dan programasi tujuan ganda untuk optimasi alat penangkapan ikan. Dari hasil perhitungan dengan Expert Choice Version 9.0 diperoleh tipe alat penangkapan Ikan tuna dan cakalang yang paling sesuai di perairan pulau Ambon adalah Pole and line. Selanjutnya jenis armada yang dapat dioptimalkan jumlahnya yaitu kapal jenis pole and line sebesar 125 kapal, long line 39 kapal, purse siner sebesar 47 kapal dan harus dibatasi jumlahnya yaitu troll and line atau pancing tonda yang sudah sangat banyak karena memberikan nilai 0 kapal dari hasil optimasi. Sedangkan jumlah tenaga kerja yang bisa diserap dari keseluruhan jumlah armada hasil optimasi sebanyak 211 kapal yaitu 5235 ABK. Dan juga diperoleh bahwa dana pemerintah untuk membantu pengoptimalan armada dapat dimanfaatkan semua secara optimal.

Kata kunci: Hasil tangkapan, AHP, Optimasi

**Abstract.** There are four types of fishing vessels in Maluku waters that are very productive, namely long line vessels, pole and line vessels, purse sine vessels and troll line vessels. From the available data, purse siner fishing vessels produce an average catch of 17,290 tons/year; 4509 trips/year and CPUE 9 tons/year, while long line vessels and pole and line vessels produce an average catch of 58,535 tons/year; 40 trips/year; CPUE 42,761 tons/year. These data indicate that there is an imbalance between the number of existing fleets and the available resources, especially on the purse siner fishing vessels. This study aims to create a model of selection, sensitivity analysis and optimization model of tuna and skipjack fishing gear from the four types of existing fleets. The model developed is a hierarchical analytic process for selecting and programming multiple objectives for optimizing fishing gear. From the calculation using Expert Choice Version 9.0, the most suitable type of tuna and skipjack fishing gear in Ambon Island waters is Pole and line. Furthermore, the types of fleets that can be optimized are pole and line vessels of 125 vessels, long line 39 vessels, purse siners of 47 vessels and the number must be limited, namely trolls and lines which are already very large because they provide a value of 0 ships from the optimization results. . While the number of workers that can be absorbed from the total number of optimized fleets is 211 ships, namely

5235 crew members. And it was also found that all government funds to help optimize the fleet can be utilized optimally.

**Keywords:** Catch, AHP, Optimization

## 1. PENDAHULUAN

Sebagai salah satu Provinsi Kepulauan, Maluku memiliki luas wilayah 581.376 km<sup>2</sup> yang terdiri dari luas lautan sebesar 527.191 km<sup>2</sup> dan daratan 54.185 km<sup>2</sup>. Dengan kata lain, 90% wilayah Maluku adalah lautan, yang di dalamnya terdapat potensi sumberdaya perikanan (MSY) sebesar 1.640.160 ton/tahun sesuai dengan hasil kajian Badan Riset Kelautan dan Perikanan bekerjasama dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) pada tahun 2001 [1]. Potensi sumberdaya di Wilayah perairan laut sekitar Kota Ambon seluas 1.316,46 km<sup>2</sup> adalah wilayah laut yang dimanfaatkan nelayan Kota Ambon bahkan lebih luas lagi hingga ke perairan laut Seram sebagai daerah penangkapan ikan pelagis [2]. Dari data yang ada kapal tangkap jenis purse siner menghasilkan rata-rata hasil tangkapan 17.290 ton/tahun; 4509 trip/tahun dan CPUE 9 ton/tahun, sedangkan kapal long line dan kapal pole and line menghasilkan rata-rata hasil tangkapan 58,535 ton/tahun; 40 trip/tahun; CPUE 42,761 ton/tahun [3]. Data ini mengindikasikan bahwa terjadi ketidakseimbangan antara jumlah armada yang ada dengan sumber daya yang tersedia terutama pada jenis kapal tangkap purse siner. Dilain pihak pada kapal pole and line untuk ikan pelagi besar (cakalang dan tuna) terlihat bahwa data menunjukkan hasil yang diperoleh dengan usaha yang dilakukan masih dalam kondisi yang normal dan belum terlihat adanya eksploitasi yang tidak seimbang. Penelitian ini bertujuan untuk membuat model pemilihan analisis sensitifitas, model optimasi alat penangkapan ikan tuna dan cakalang dari empat jenis armada penangkapan ikan tuna yang ada. Model yang dikembangkan adalah proses hirarki analitik untuk pemilihan dan programasi tujuan ganda untuk optimasi alat penangkapan ikan.

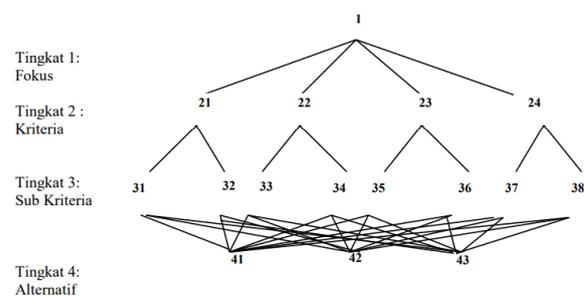
## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1. Prosedur Penelitian dan Persamaan

Secara umum kapal ikan mempunyai karakteristik yang tidak jauh berbeda dengan kapal lainnya. Perbedaan antara kapal ikan dengan kapal lainnya terletak pada fungsinya, dimana kapal ikan mempunyai fungsi antara lain: kapal penangkap ikan, kapal penampung & pengolah ikan dan kapal

riset dan latihan penangkapan ikan. Adapun terdapat beberapa tipe kapal ikan seperti Tipe Trawler yang model bangunan kapalnya hampir sama dengan kapal barang biasa. Tipe Kutter dengan model bangunan kapal hampir dengan kapal barang kecil, Tipe Troller dengan model bangunan kapal hampir mirip kapal barang kecil, tipe Seiner bangunan kapal ikan tipe Seiner. Jika dilihat dari luar hampir sama dengan kapal ikan tipe Troller hanya umumnya kapal ikan tipe Seiner memiliki sebuah meja putar (netz-grating) dan sebuah drum Seiner (Seiner drum) yang ditempatkan di atas geladak pada bagian belakang kapal. Tipe Tuna Clipper Bangunan kapal ikan tipe Tuna Clipper jika dilihat dari luar hampir sama dengan yacht dan Tipe Skipjack Pole and Line Bangunan kapal ikan tipe Skipjack Pole and Line jika dilihat dari luar hampir sama dengan Perahu Pinisi [4].

Dalam menyelesaikan persoalan dengan pendekatan proses hirarki analitik ada beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu: mendefinisikan masalah & menentukan solusi yang diinginkan, melakukan decomposition/pemecahan persoalan utuh menjadi unsur – unsur *Comparative Judgment*. Prinsip ini membuat penilaian terutama kepentingan relatif dua elemen pada satu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya, melakukan *Synthesis of Priority* dicari eigen vector untuk prioritas local, melakukan *Logical Consistency* yaitu menilai kemandapan penilaian yang telah diberikan dengan batasan – batasan tertentu dapat diketahui apakah pengambil keputusan konsisten dalam melakukan penilaian [5].



Gambar 1. Bentuk hirarki sederhana

Formulasi matematis dalam proses hirarki analitik menggunakan suatu matrik dengan suatu  $n$  elemen operasi, yaitu:  $A_1, A_2, A_i, \dots, A_n$ , maka

hasil perbandingan secara berpasangan elemen – elemen operasi tersebut akan membentuk matrik perbandingan. Perbandingan dimulai dari tingkat hirarki tertinggi dimana suatu kriteria digunakan sebagai dasar pembuatan perbandingan.

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	...	A <sub>n</sub>
A <sub>1</sub>	a <sub>11</sub>	a <sub>12</sub>	...	a <sub>1n</sub>
A <sub>2</sub>	a <sub>21</sub>	a <sub>22</sub>	...	a <sub>2n</sub>
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
A <sub>n</sub>	a <sub>n1</sub>	a <sub>n2</sub>	...	a <sub>nn</sub>

Gambar 2. Matrik hirarki

Nilai (judgment) perbandingan secara berpasangan antara (w<sub>i</sub>,w<sub>j</sub>), dapat dipresentasikan seperti matrik di atas, yaitu:  $\frac{w_i}{w_j} = a_{(i,j)}; ij = 1,2, \dots n$

Pada hakekatnya kemantapan yang sempurna dalam suatu penilaian adalah sulit didapatkan. Oleh karena itu penyimpangan nilai dari kemantapan dapat diketahui dengan menghitung dua persamaan berikut [6]:

- Indeks Kemantapan (Consistency Index)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \tag{1}$$

Nilai λ max adalah merupakan hasil pejumlahan daripada elemen kolom pertama dikalikan dengan vektor prioritas pertama, jumlah elemen kolom kedua dikalikan dengan prioritas kedua dan jumlah elemen kolom ke-n dikalikan dengan prioritas ke-n yang telah dinormalisir.

- Rasio Kemantapan (Consistency Ratio)

$$CR = \frac{CI}{rc} \tag{2}$$

Nilai rc dapat dilihat pada tabel. Nilai CR dapat diterima jika berkisar 10% atau kurang, dan pada beberapa kasus 20% dapat ditolerir tetapi tidak pernah lebih. Jika CR ini tidak masuk dalam range maka penilaian harus direvisi dengan menganalisa kembali permasalahan yang dihadapi.

Dalam pembuatan model keputusan programasi tujuan ganda, dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut [7]: menentukan variabel keputusan merupakan dasar bagi langkah-langkah selanjutnya, Formulasi fungsi tujuan meliputi penentuan tujuan atau sasaran, tentukan Tujuan absolut yang merupakan kendala sistem, mengatur tujuan-tujuan

ke dalam tingkat-tingkat prioritas dan penyusunan fungsi pencapaian.

Penelitian ini dilakukan dengan studi public opinion survey untuk menjangring opini dalam melakukan pembobotan terhadap aktor, kriteria, subkriteria dan alternatif pemilihan alat penangkapan ikan. Studi community survey juga dilakukan untuk mendapatkan data mengenai potensi lestari perikanan, kapasitas produksi, jumlah dan proyeksi alat penangkapan ikan, biaya investasi, serta anak buah kapal di Perairan Latuhalat dan Hative Kecil (Galala).

Jenis data yang dikumpulkan berupa data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, baik data primer maupun data sekunder. Data primernya adalah penilaian secara kualitatif dan kuantitatif melalui angket yang berisi hasil pembobotan dalam skala penilaian terhadap aktor, kriteria, subkriteria dan alternatif alat penangkapan ikan. Data sekunder diperoleh dari Biro Pusat Statistik Pemerintah kota Ambon, Dinas Perikanan dan Kelautan Pemerintah kota Ambon, Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Maluku dan Kelompok-Kelompok Nelayan. Data ini terdiri dari: potensi lestari perikanan, kapasitas produksi, jumlah dan proyeksi alat penangkapan ikan, biaya investasi, serta anak buah kapal di Perairan Pulau Ambon (Kota Ambon; desa nelayan Latuhalat dan desa Hative Kecil/Galala).

Variabel penelitian Y adalah:

Y = Optimasi Jenis Kapal Penangkap ikan Tuna dan Cakalang (jumlah)

Variabel X adalah:

X1 = Maksimalkan kapasitas produksi ikan. (ton)

X2 = Minimalkan pemanfaatan nelayan.

X3 = Minimalkan biaya investasi. (rupiah)

Disamping Variabel penelitian berupa X dan Y ada juga Variabel ordinal yang dipergunakan dalam penelitian ini untuk menunjukkan tingkatan intensitas kepentingan dari perbandingan anantara elemen pada tiap level dari model hirarki pemilihan alat penangkapan ikan. Variabel ratio juga dipergunakan untuk mengetahui kondisi riil dan proyeksi dari berbagai tujuan, kendala serta prioritas dari model optimalisasi alat penangkapan ikan.

Teknik kepustakaan atau dokumentasi yaitu dengan mengumpulkan data mengenai potensi lestari perikanan jumlah alat penangkapan ikan, biaya investasi serta anak buah kapal di perairan Pulau Ambon (desa Nelayan Latuhalat dan desa Hative Kecil/Galala). Data ini diperoleh dari Biro Pusat Statistik Pemerintah Kota Ambon, Dinas Perikanan dan Kelautan Pemerintah kota Ambon, Dinas Perikanan dan Kelautan Pemerintah Propinsi

Maluku dan Kelompok-Kelompok Nelayan. Sedangkan Teknik Kuesioner, yaitu dengan mengumpulkan data – data melalui kuesioner yang berisi hasil pembobotan secara kualitatif dan kuantitatif (skala penilaian) terhadap aktor, kriteria, subkriteria dan alternatif alat penangkapan ikan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Tingkat kepentingan kriteria & alternatif berdasarkan *focus group discussion* (FGD)

FGD dilakukan dalam dua tahap dengan melibatkan 5 orang pakar. Pada tahap pertama, para pakar menentukan tingkat kepentingan berdasarkan 7 kriteria yang direncanakan, sesuai data pada Tabel 1 dan Tabel 2.

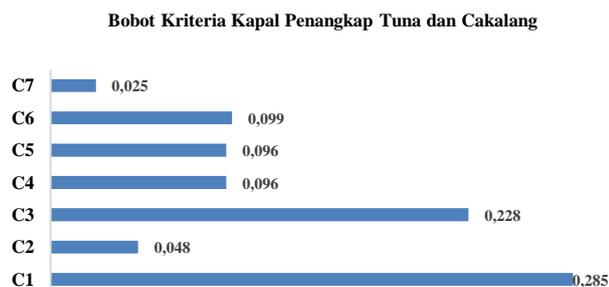
Tabel 1. Skala Kepentingan antar kriteria FGD tahap pertama

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1.00	2.00	2.00	5.00	3.00	7.00	2.50
C2	0.50	1.00	1.00	4.00	2.50	6.00	1.50
C3	0.50	1.00	1.00	4.00	2.00	5.50	1.50
C4	0.20	0.25	0.25	1.00	0.33	3.00	0.33
C5	0.33	0.40	0.50	3.00	1.00	4.00	1.00
C6	0.14	0.16	0.18	0.33	0.25	1.00	0.20
C7	0.40	0.66	0.66	3.00	1.00	5.00	1.00

Tabel 2. Skala Kepentingan alternatif terhadap kriteria FGD tahap pertama

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	5.5	5.4	5.4	7.0	6.2	5.3	6.0
A2	5.4	4.9	5.3	6.7	6.5	6.0	5.9
A3	5.7	6.8	5.8	6.5	5.4	5.4	6.4

Bobot dari 7 kriteria ditentukan dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) [8]. Analisis ini menggunakan software bantu *Super Decisions/Expert Choice*. Berdasarkan skala kepentingan antar kriteria, didapatkan bahwa kriteria yang memiliki bobot tertinggi adalah Kondisi Geografis Perairan (C1) sebesar 0,265, sedangkan kriteria dengan bobot terendah adalah Sosial Budaya (C6) sebesar 0,26. Gambar 3. menunjukkan bobot dari setiap kriteria.



Gambar 3. Bobot kriteria-kriteria penentuan kapal Penangkap Tuna & Cakalang

Normalisasi skala kepentingan dilakukan terhadap skala penilaian yang diberikan para pakar pada FGD tahap kedua. Hasil normalisasi skala dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala normal setiap alternatif terhadap kriteria (matriks r)

r <sub>ij</sub>	Alternatif (i)	Kriteria (j)						
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	A1	0.573	0.54	0.56	0.59	0.59	0.54	0.56
	A2	0.563	0.49	0.55	0.57	0.62	0.62	0.55
	A3	0.59	0.6	0.60	0.55	0.51	0.55	0.60

Pembobotan skala normal dilakukan terhadap skala yang telah dinormalisasi (lihat Tabel 3) berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan dengan AHP (lihat Gambar 3). Hasil dari pembobotan skala normal dapat dilihat pada Tabel 4 [9].

Tabel 4. Skala normal terbobot setiap alternatif terhadap kriteria-kriteria (matriks y)

y <sub>ij</sub>	Alternatif (i)	Kriteria (j)						
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	A1	0.15	0.09	0.09	0.02	0.05	0.01	0.06
	A2	0.14	0.08	0.08	0.02	0.05	0.01	0.06
	A3	0.15	0.11	0.09	0.02	0.04	0.01	0.06

Nilai preferensi merupakan indikator dalam memutuskan alternatif manakah yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi dari alternatif lain. Alternatif yang memiliki nilai preferensi tertinggi adalah alternatif yang dipilih. Ringkasan hasil analisis menunjukkan bahwa Kapal Pole And Line merupakan alternatif kapal penangkap yang memiliki nilai preferensi tertinggi sebesar 0,579 dibandingkan dengan kapal Hand line (Body Tonda) dan kapal purse siner. Selain memiliki nilai preferensi yang tinggi, Kapal Pole And Line juga memiliki selisih nilai yang besar. Oleh karena itu, berdasarkan hasil analisis jenis kapal terpilih yang dilakukan dengan menggunakan AHP-TOPSIS, maka Kapal Pole And Line merupakan alternatif kapal pilihan untuk jenis penangkapan Tuna dan Cakalang.

Tabel 5. Nilai preferensi setiap alternatif

No. Urut	Alternatif lokasi	Kode	Nilai Preferensi (V <sub>i</sub> )
1	Pole and line	A1	0.579
2	Hand and Line (body tonda)	A2	0.389
3	Purse siner	A3	0.361

Perairan Maluku Tengah dengan luas perairan kurang lebih 255.090 km<sup>2</sup>, berdasarkan perhitungan dari data yang Dinas Perikanan Provinsi Maluku,

terlihat bahwa hasil tangkapan kapal yang mengoperasikan alat tangkap huate setiap tripnya rata-rata adalah 2,007 ton/trip atau kurang lebih 2.000 kg/trip. Di lain pihak pada data yang diperoleh dari beberapa perusahaan perikanan yang beroperasi di perairan Maluku Tengah, tercatat bahwa rata-rata hasil tangkapan setiap tripnya adalah 2,50 ton/trip. Karena adanya perbedaan dari kedua sumber ini maka untuk menentukan besar produksi kapal yang menggunakan alat tangkap huate (pole and line), diambil nilai rata-ratanya yaitu 2,25 ton/trip. Sedangkan jumlah trip dari kapal penangkap yang menggunakan alat tangkap huate (pole and line), rata-rata adalah 6 (enam) trip/bulan atau 72 trip/tahun. Dengan diketahuinya nilai produksi setiap trip dan jumlah trip per tahun, dapat dihitung rata-rata nilai produksi suatu kapal yang mengoperasikan alat tangkap ini dalam setahun. Dalam hal ini angka tersebut dapat dihitung dengan mengalikan nilai produksi pada tiap trip atau setiap tripnya dengan jumlah trip dalam setahun, yaitu:  $2.25 \text{ ton/trip} \times 72 \text{ trip/tahun} = 162 \text{ ton/tahun}$ .

Untuk alat tangkap rawai tuna (tuna long line), dari data produksi yang tercatat, terlihat bahwa pada tahun 2019, nilai produksi tuna setiap tripnya adalah sebesar 3,93 ton. Nilai ini diperoleh dari nilai produksi alat tangkap rawai tuna selama setahun, dengan jumlah trip kapal yang mengoperasikan alat tangkap ini. Untuk mendapatkan nilai produksi dalam setahun dari kapal-kapal yang mengoperasikan alat tangkap rawai tuna, dihitung dengan mengalikan nilai produksi per-trip dengan jumlah trip per tahun.

Dimana jumlah trip pertahun diperoleh dari rata-rata trip perbulan, yaitu 6 (enam) trip/bulan. Dengan demikian rata-rata nilai produksi dalam satu tahun, dari suatu kapal yang mengoperasikan alat tangkap rawai tuna dapat dihitung sebagai:

$$3,75 \text{ ton/trip} \times 72 \text{ trip/tahun} = 270 \text{ ton/tahun}$$

Alat tangkap lainnya, yaitu tonda (troll line) dan purse sine. Dari data yang kami peroleh di lapangan tercatat bahwa nilai produksi setiap trip untuk troll line adalah kurang lebih 0,50 ton (500 kg). Dengan rata-rata trip dalam sebulan adalah 12 trip (3 trip/minggu), dapat dihitung nilai produksi suatu kapal dengan alat tangkap pancing tonda (troll line), yaitu:

$$0,50 \text{ ton/trip} \times 144 \text{ trip/tahun} = 72 \text{ ton/tahun}$$

Sedangkan untuk purse sine, dari data yang diperoleh, nilai produksi setiap trip adalah kurang lebih 0,625 ton (625 kg). Dengan rata-rata trip dalam sebulan adalah 12 trip (3 trip/minggu), dapat dihitung nilai produksi suatu kapal dengan alat tangkap purse sine, yaitu:

$$0,625 \text{ ton/trip} \times 144 \text{ trip/tahun} = 90 \text{ ton/tahun}$$

Sebagai perluasan dari Linear Programming, maka dalam Goal Programming seluruh asumsi, notasi, formulasi model matematik, prosedur perumusan model dan penyelesaiannya tidak jauh berbeda. Perbedaan hanya terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasional yang muncul pada fungsi tujuan dan fungsi kendala.

Goal Level	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit (€)	Total Contribution	Reduced Cost
1	G1	Kapal Long Line	39,00	0	138,00
2	G1	Kapal Pool Line	125,00	0	37,00
3	G1	Kapal Purse Sine	47,00	0	48,00
4	G1	Kapal Troll Line	0	0	32,00
5	G1	Y1P	10,00	1,00	10,00
6	G1	Y2M	0	1,00	2,00
7	G1	Y2P	235,00	1,00	235,00
8	G1	Y3P	0	1,00	2,00
9	G1	Y3M	0	1,00	2,00
10	G1	Y4M	0	1,00	0
11	G1	Y4P	0	1,00	2,00
12	G1	Y4M	47,000,00	1,00	47,000,00
	G1	Goal Value (Min)			48,075,00

Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	ShadowPrice Goal 1
1	Kapasitas Cold Storage	<=	22.500,00	4.995,00	0
2	Kapal 20-30 G1 LL	<=	50,00	11,00	0
3	Kapal 20-30 G1 PL	<=	125,00	0	0
4	Kapal 5-10 G1 PS	<=	60,00	13,00	0
5	Kapal 1-5 G1 TL	<=	50,00	50,00	0
6	Produksi Ikan	=	25.000,00	0	1,00
7	Penyakit (ABK)	=	5.000,00	0	1,00
8	Inventori	=	12.500,00	0	1,00

Gambar 4. Combined report for optimasi armada kapal ikan

Dari output Software WinQSB, diperoleh nilai fungsi tujuan minimum sebesar 48.075. Hal ini menunjukkan bahwa total pembiasan yang terjadi dengan nilai variabel yang dicapai adalah sebesar 48.075. Nilai ini merupakan nilai pembiasan yang terjadi pada keempat goal [10].

Untuk goal pertama, dari output WinQSB, diperoleh nilai pembiasan positif (Y1P) sebesar 10 ton. Ini artinya untuk satu tahun terjadi peningkatan hasil produksi / hasil tangkapan ikan dari target 35.000 Ton menjadi 35.010 Ton.

Untuk goal kedua, diperoleh nilai pembiasan positif (Y2P) dan negatif (Y2M) adalah nol (0). Ini artinya dana investasi yang disediakan oleh pemerintah diasumsikan dimanfaatkan secara optimal.

Untuk goal ketiga, diperoleh nilai pembiasan positif (Y3P) sebesar 235 orang. Nilai ini menunjukkan terjadi pembiasan positif dari nilai target sebesar 235 orang. Dengan demikian untuk jumlah armada tangkap 211 kapal (39 Kapal Long Line + 125 Kapal Pool Line + 47 Kapal Purse Sine + 0 Kapal Troll Line) dibutuhkan ABK sebanyak 5.235 orang (5.000 + 235).

#### 4. KESIMPULAN

Jika pemerintah menginginkan Sasaran yang hendak dicapai dengan menaikan produksi mencapai sekarang-kurangnya 82 % dari potensi lestari yaitu 35000 ton/tahun maka dari model optimasi yang ada diperoleh nilai pembiasan positif (Y1P) sebesar 10 ton. Ini artinya untuk satu tahun

terjadi peningkatan hasil produksi / hasil tangkapan ikan dari target 35000 Ton menjadi 35010 Ton. Sedangkan dengan sasaran pemerintah terjadi Penyerapan tenaga kerja sebanyak 5000 ABK untuk mencapai target produksi pertahun 35000 ton, maka diperoleh nilai pembiasan positif (Y3P) sebesar 235 orang ABK. Nilai ini menunjukkan terjadi pembiasan positif dari nilai terget sebesar 235 orang ABK. sehingga dibutuhkan ABK sebanyak 5235 orang (5000+235) sesuai dengan jumlah jenis armada kapal penangkap ikan tuna dan cakalambang yang optimal dihasilkan dari hasil kajian. Sehingga jumlah armada tangkap yang optimal yaitu 211 kapal (39 Kapal Long Line + 125 Kapal Pool Line + 47 Kapal Purse Seine + 0 Kapal Troll Line)

Teknologi Bogor, Jurnal Explore IT 12 (2), Hal. 62-74

- [9] M. Tukan, B. J. Camerling, M. T. Afifudin, dan Hozairi (2019), Analisa Kelayakan Wilayah Untuk Pembangunan Floating Dock Sebagai Dok Alternatif di Kepulauan Maluku Menggunakan FAHP-TOPSIS, Jurnal NJCA-Vol. 4, No. 2,
- [10] Expert Choice Inc. (1995), Expert Choice Decision Support Software Tutorial, Version 9.0, Mc Lean.Virginia.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pattimura yang telah mendanai penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Bawole, Y.M.T.N. Apituley (2011), Maluku Sebagai Lumbung Ikan Nasional: Tinjauan Atas Suatu Kebijakan, Prosiding PERMAMA 2011 Vol. 1 No. 1, hal. 239-246 Tahun 2011, Unpatti
- [2] H. Matakupan, J. Hiariy, A. Tupamahu, dan M. S. Baskoro (2019), Dinamika Daerah Penangkapan Ikan Pelagis di Kota Ambon, Jurnal Akuatika Indonesia Vol. 3 No. 2/ September 2018 (136-143) ISSN: 2528-052X
- [3] M. Wattimury (2019), Efisiensi dan Keberlanjutan Usaha Purse Seiner di Kabupaten Maluku Tengah dan Kota Ambon, Jurnal PAPALELE Volume 3 Nomor 1, Juni 2019 ISSN-2580-0787
- [4] F. W. M. Haulussy (2019), Kelayakan Usaha Pole and Line di Negeri Hative Kecil Kota Ambon, Jurnal PAPALELE, Vol. 3 No. 1, Juni 2019, ISSN-2580-0787
- [5] T. L. Saaty (1993) Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Seri Manajemen, No 134, Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta. 70
- [6] T. L. Saaty (1988), The Analytical Hierarchy Process, University of Pittsburgh, USA.
- [7] J. P. Ignizio (1976), Goal Programming and Extensions, Lexington Books, London
- [8] I. Nisaa, dan A. Wibowo (2020), Penentuan Dosen Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique For Order By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS): Studi Kasus Akademi