

Pengelolaan Perikanan Skala Kecil di Perairan Pesisir Kota Semarang (Small-Scale Fisheries Management in Coastal Area of Semarang City)

Jamaludin Malik^{1*}, Dietriech Geoffrey Bengen², Taryono²

(Diterima April 2020/Disetujui Desember 2020)

ABSTRAK

Overfishing dapat terjadi pada perikanan *open access*, di mana nelayan melakukan kegiatan penangkapan ikan tanpa batasan. Pengelolaan perikanan yang didasarkan faktor biologis saja (pendekatan *Maximum Sustainable Yield/MSY*), dianggap kurang memadai karena kurang mempertimbangkan aspek sosial ekonomi dalam pengelolaan perikanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan sumber daya perikanan skala kecil di Kota Semarang dan menentukan kebijakannya agar berkelanjutan. Analisis bioekonomi digunakan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya perikanan. Kebijakan strategis pengelolaan perikanan skala kecil, digunakan analisis *Interpretative Structural Modelling (ISM)*. Hasil penelitian menunjukkan pemanfaatan sumber daya perikanan skala kecil di Kota Semarang dapat dicapai pada ikan Teri (*Stolephorus spp.*) dengan produksi optimal 1.477,79 ton/tahun dan *effort* optimal 324 unit; pada ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) dengan produksi optimal 235,96 ton/tahun dan *effort* optimal 516 unit; pada ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dengan produksi optimal 28,51 ton/tahun dan *effort* optimal 479 unit; dan pada ikan Petek (*Leiognathus sp.*) dengan produksi optimal 25,54 ton/tahun dan *effort* optimal 847 unit. Kesimpulannya, sumber daya ikan Teri telah mengalami *overfishing* sejak 2007–2008; sumber daya ikan Kembung terjadi *overfishing* pada tahun 2009–2015; dan sumber daya ikan Petek telah mengalami *overfishing* sejak 2014–2016; sedangkan sumber daya ikan Tembang belum mengalami *overfishing* karena bukan target utama. Subelemen kunci pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang meliputi: a) nelayan; b) Dinas Perikanan Kota Semarang; c) kelebihan kapasitas penangkapan; d) penurunan hasil tangkapan; e) penangkapan tidak ramah lingkungan; f) regulasi belum efektif; g) konservasi sumber daya ikan; h) peningkatan pendapatan nelayan; dan i) pembatasan alat tangkap tidak ramah lingkungan.

Kata kunci: bioekonomi, *Maximum Economic Yield*, *Maximum Sustainable Yield*, pengelolaan perikanan

ABSTRACT

Overfishing can occur in open access fisheries, where fishermen conduct fishing activities without restrictions. Fisheries management based on biological factors alone (Maximum Sustainable Yield approach) is considered inadequate because it does not consider socio-economic aspects in fisheries management. The study aims to analyze the utilization of small-scale fishery resources in Semarang City and determine its policies to be sustainable. Bioeconomic analysis was used to optimize the utilization of fishery resources. Small-scale fisheries management strategic policies, used analysis of Interpretative Structural Modeling (ISM). The results showed utilization of small scale fishery resources in Semarang City can be achieved with optimal production of anchovy (*Stolephorus spp.*) 1,477.79 tons/year and optimal effort of 324 units; optimal production of Tembang (*Sardinella fimbriata*) 235.96 tons/year and optimal effort of 516 units; optimal production of mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) 28.51 tons/year and optimal effort of 479 units; and optimal production of Petek (*Leiognathus sp.*) 25.54 tons/year and optimal effort of 847 units. In conclusion, the Anchovy (*Stolephorus spp.*) resources have experienced overfishing since 2007–2008; Mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) resources overfishing occurred from 2009–2015; and Petek (*Leiognathus sp.*) resources have experienced overfishing since 2014–2016; while Tembang (*Sardinella fimbriata*) resources have not experienced overfishing because they are not the main target. The key sub-elements of small-scale fisheries management in Semarang City include: a) fishermen; b) Semarang City Fisheries Agency; c) overcapacity; d) decreasing catches; e) environmentally unfriendly arrests; f) ineffective regulation; g) conservation fish resources; h) increasing fishermen's income; i) limitation environmentally unfriendly fishing gear.

Keywords: bioeconomic, fisheries management, *Maximum Economic Yield*, *Maximum Sustainable Yield*

¹ Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah, Jl. Imam Bonjol No.134, Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah 50131

² Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

* Penulis Korespondensi: Email: jamesmely@gmail.com

PENDAHULUAN

Menurut Malik *et al.* (2019a); Malik *et al.* (2019b); Malik (2020) perikanan di Kota Semarang 100% merupakan perikanan skala kecil, yaitu perikanan dengan nelayan yang menggunakan kapal perikanan sampai dengan 10 gros ton (GT). Alat tangkap yang

beroperasi di perairan Kota Semarang dengan kapal perikanan sampai 10 GT ialah Gill Net, Arad, Bagan Perahu, Trammel Net, dan Bubu. Sumber daya perikanan skala kecil di Kota Semarang mengalami tekanan yang tinggi (Malik *et al.* 2019a; Malik *et al.* 2019b; Malik 2020). Hal ini ditandai dengan perkembangan jumlah alat tangkap (*effort*) yang meningkat, sementara hasil tangkapan ikan (*catch*) cenderung menurun (Gambar 1).

Pemanfaatan sumber daya perikanan pada kondisi akses bebas (*open access*), di mana setiap nelayan dapat dengan bebas melakukan kegiatan penangkapan di suatu perairan tanpa adanya pembatasan. Apabila kondisi ini tidak terkontrol dengan baik maka akan mengakibatkan tangkap lebih atau *overfishing* (Triarso 2012; Quetglas *et al.* 2016). Pada awalnya pengelolaan sumber daya perikanan hanya didasarkan pada faktor biologis saja, yaitu dengan pendekatan tangkapan maksimum lestari atau MSY. Akan tetapi, sekarang ini, pendekatan MSY tersebut dinilai terlalu sederhana dan kurang mencukupi. Kritik yang mendasar adalah bahwa pendekatan MSY tersebut tidak mempertimbangkan aspek sosial ekonomi dalam pengelolaan sumber daya perikanan (Fauzi 2006). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pemanfaatan sumber daya perikanan skala kecil di Kota Semarang dan menentukan kebijakan pengelolaan sumber daya perikanan tangkap agar berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah pesisir Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah, yang termasuk dalam bagian Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 712, selama 5 bulan, yaitu pada bulan Agustus–Desember 2018.

Jenis, Sumber, dan Metode Pengumpulan Data

Penggunaan jenis data dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil survei atau observasi lapang, wawancara, dan pemberian kuesioner. Wawancara dan pemberian kuesioner dilakukan pada responden yang terdiri atas 150 nelayan dan 4 orang ahli/pakar. Data primer meliputi hasil tangkapan ikan (ton), alat tangkap, harga ikan, dan biaya (biaya tetap dan biaya variable/operasional) per alat tangkap, serta pendapat ahli/pakar. Data sekunder diperoleh dari dokumentasi atau laporan dan hasil studi pustaka yang meliputi laporan statistik perikanan tangkap tahun 2007–2016; *discount rate*; serta laporan hasil penelitian terkait lainnya.

Metode Analisis Data

• Analisis bioekonomi model optimasi statis dan optimasi dinamis

Optimasi pemanfaatan sumber daya perikanan skala kecil di Kota Semarang dianalisis menggunakan bioekonomi model optimasi statis (Tabel 1) dan dinamis. Solusi pengelolaan optimal sumber daya perikanan skala kecil di Kota Semarang melalui optimasi dinamis diformulasikan sebagai berikut:

$$x^* = \frac{K}{4} \left[\left(\frac{c}{K.p.q} + 1 - \frac{\delta}{r} \right) + \sqrt{\left(\frac{c}{K.p.q} + 1 - \frac{\delta}{r} \right)^2 + \frac{8c\delta}{K.p.q.r}} \right] \quad (1)$$

$$h^* = \{x^*(p.q.x^* - c)[\delta - r(1 - 2x^*/K)]\}/c \dots (2)$$

$$E^* = h^*/(q.x^*) \dots (3)$$

$$\Pi^* = p.h^* - c.E^* \dots (4)$$

Keterangan:

x^* = Biomassa optimal

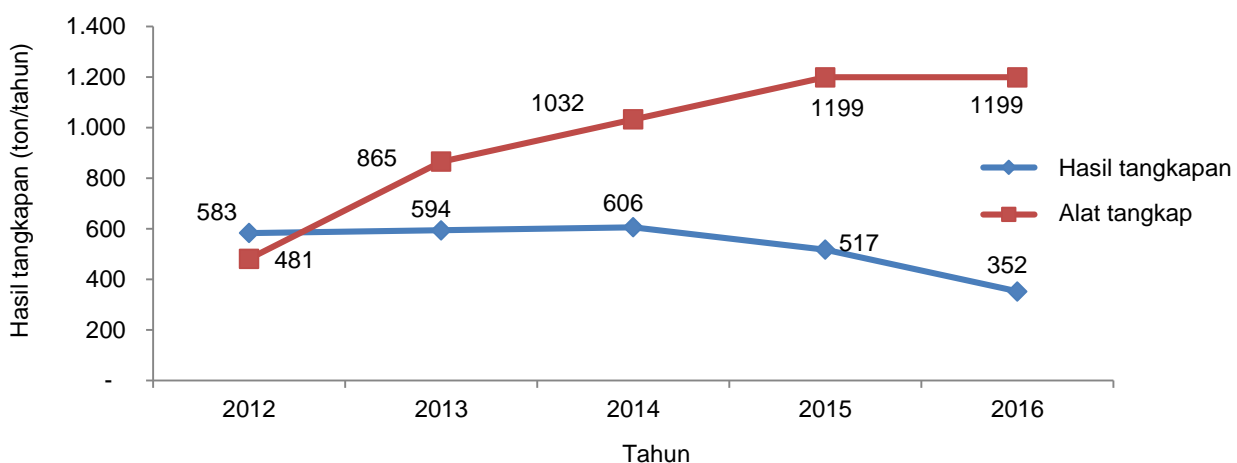
r = Laju pertumbuhan intrinsik

h^* = Hasil tangkapan atau produksi optimal

q = Koefisien penangkapan

E^* = *Effort* optimal

K = Daya dukung lingkungan



Gambar 1 Tren perkembangan jumlah alat tangkap (*effort*) dan hasil tangkapan (*catch*) di Kota Semarang tahun 2012–2016 (DKP Jateng 2017).

- Π^* = Rente ekonomi optimal
- p = Harga output
- δ = Discount rate
- c = Biaya input

- **Analisis Interpretive Structural Modelling (ISM)**
Kebijakan strategis pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang dianalisis menggunakan program aplikasi perangkat lunak teknik *Interpretive Structural Modelling (ISM) Profesional 2.0 (open access)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimasi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan

Pada penelitian ini dipilih empat jenis ikan dominan yang didaratkan di Kota Semarang, yaitu: Teri (*Stolephorus spp.*); Tembang (*Sardinella fimbriata*); Kembung (*Rastrelliger kanagurta*), dan Petek (*Leiognathus sp.*) berdasarkan peringkat atas (a) volume produksi; (b) nilai produksi; dan (c) jumlah alat

tangkap yang menangkap jenis ikan tersebut, seperti disajikan pada Tabel 2.

Optimasi Sumber Daya Ikan Teri (*Stolephorus spp.*)

Sumber daya ikan (SDI) Teri di Kota Semarang tertangkap dengan alat tangkap Bagan dan Arad. Berdasarkan standarisasi alat tangkap diketahui bahwa Bagan memiliki nilai *CPUE* terbesar sehingga Bagan digunakan sebagai alat tangkap standar dalam eksploitasi sumber daya ikan Teri di Kota Semarang. Berdasarkan hasil analisis optimasi statis pemanfaatan sumber daya ikan Teri (Tabel 3), terlihat bahwa pada *effort* MEY lebih rendah daripada *effort* MSY, namun rente ekonomi MEY lebih besar daripada rente ekonomi MSY. Dengan demikian, keseimbangan kondisi MEY lebih baik dibandingkan dengan keseimbangan pada kondisi MSY. Hal ini sesuai dengan pendapat Dichmont *et al.* (2010); Lopez & Pascoe (2011) yang menyampaikan bahwa keuntungan maksimum secara ekonomi usaha penangkapan ikan diperoleh pada titik MEY.

Di sisi lain, tampak *effort* aktual pada tahun

Tabel 1 Rumus keseimbangan pemanfaatan sumber daya perikanan optimal statis

Variabel	Kondisi		
	MEY	MSY	Open access
Biomassa (x)	$\frac{K}{2} \left(1 + \frac{c}{p \cdot q \cdot K}\right)$	$\frac{K}{2}$	$\frac{c}{p \cdot q}$
Catch (h)	$\frac{r \cdot K}{4} \left(1 + \frac{c}{p \cdot q \cdot K}\right) \left(1 - \frac{c}{p \cdot q \cdot K}\right)$	$\frac{r \cdot K}{4}$	$\left(\frac{r \cdot c}{p \cdot q}\right) \left(1 - \frac{c}{p \cdot q \cdot K}\right)$
Effort (E)	$\frac{r}{2q} \left(1 - \frac{c}{p \cdot q \cdot K}\right)$	$\frac{r}{2q}$	$\frac{r}{q} \left(1 - \frac{c}{p \cdot q \cdot K}\right)$
Rente		$\left(\frac{r \cdot K}{4}\right) - c \cdot \left(\frac{r}{2q}\right)$	$(p \cdot h_{OA}) - (c \cdot E_{OA})$
Ekonomi (π)	$p \cdot q \cdot K \cdot E \left(1 - \frac{q \cdot E}{r}\right) - c \cdot E$		

Sumber: Sobari *et al.* (2009); Anderson & Seijo (2010); Zulbainarni (2016).

Keterangan: MEY = *Maximum Economic Yield* dan MSY = *Maximum Sustainable Yield*.

Tabel 2 Pemilihan jenis ikan yang dominan

Jenis Ikan	Tahun 2016						
	Volume (ton)	Peringkat	Nilai (Rp.1,000)	Peringkat	Jumlah Alat Tangkap (unit)	Peringkat	Total Peringkat
Teri	97,53	1	975.330	1	101 Bagan	4	6
Petek	48,11	2	577.344	2	348 Arad	2	6
Tembang	40,28	3	322.240	3	377 Gill Net	1	7
Kembung	10,26	4	205.120	4	377 Gill Net	1	9
Belanak	7,59	5	189.825	5	377 Gill Net	1	11
Lemuru	5,16	6	61.956	9	377 Gill Net	1	16
Bawal	4,21	7	84.100	7	348 Arad	2	16
Udang	3,31	8	181.775	6	232 Tramel Net	3	17
Cumi	2,52	9	62.925	8	348 Arad	2	19
Selar	2,20	10	26.400	10	377 Gill Net	1	21

Sumber: Diolah dari data Statistik Perikanan Tangkap Jawa Tengah Tahun 2016.

Tabel 3 Hasil analisis optimasi statis pemanfaatan sumber daya ikan Teri

Pemanfaatan sumber daya	Kondisi pengelolaan sumber daya			
	Aktual	MEY	MSY	OA
Biomassa (ton)		5.339,67	5.147,30	384,76
Produksi (ton)	119,34	640,42	641,31	92,29
Effort (unit)	47,67	101,28	105,21	202,55
Rente ekonomi (Rp1,000)	976.194,66	5.942.707,41	5.933.749,06	0

Keterangan: MEY = *Maximum Economic Yield* dan MSY = *Maximum Sustainable Yield*.

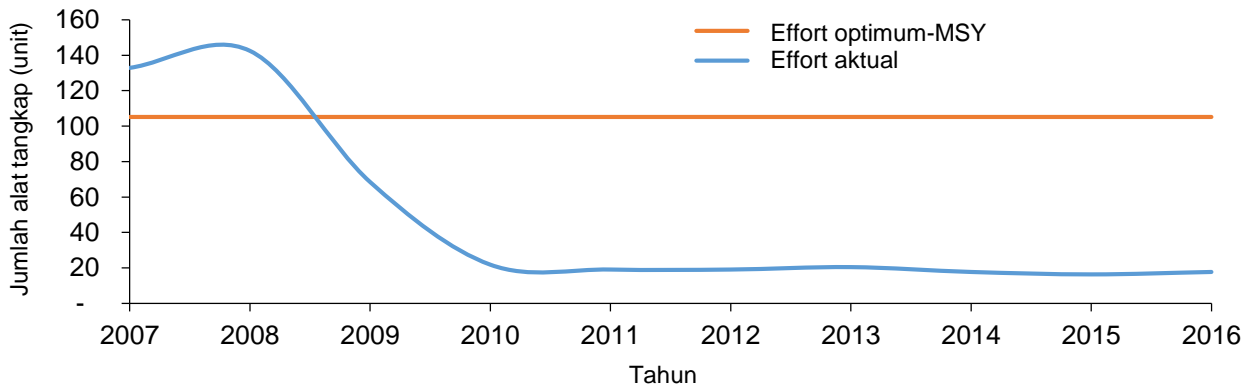
2007–2008 jumlahnya relatif lebih tinggi dibandingkan dengan *effort* MSY. Hal tersebut disebabkan oleh kondisi perikanan Teri pada saat itu telah mengalami tekanan yang sangat tinggi. Pada tahun 2009–2016, *effort* aktual telah mengalami pengurangan dikarenakan pada tahun sebelumnya (2007–2008) telah mengalami *overfishing*, seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.

Pemanfaatan sumber daya ikan Teri pada kondisi optimal dinamis dimaksudkan agar sumber daya ikan Teri tersebut dapat dikelola secara optimal dan berkelanjutan. Berdasarkan hasil analisis optimasi dinamis pemanfaatan sumber daya ikan Teri (Tabel 4), diketahui bahwa pengelolaan secara optimal dengan tingkat *discount rate* 8% diperoleh nilai rente ekonomi tertinggi, yaitu sebesar Rp13,301,876,160 dengan produksi sebesar 1,477.79 ton dan *effort* 324 unit. Dari hasil analisis juga terlihat semakin tinggi *discount rate*, maka nilai rente ekonomi semakin rendah, dan sebaliknya.

Optimasi Sumber Daya Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*)

Sumber daya ikan Tembang di Kota Semarang tertangkap dengan alat tangkap Gill Net, Arad, dan Bagan. Berdasarkan standardisasi alat tangkap, Bagan memiliki *CPUE* terbesar dan diberi nilai *FPI*=1 sehingga Bagan dijadikan alat tangkap standar dalam menangkap ikan Tembang di Kota Semarang. Hasil analisis optimasi statis pemanfaatan sumber daya ikan Tembang ditampilkan dalam Tabel 5 dan hasil analisis optimasi dinamisnya disajikan pada Tabel 6.

Pada Tabel 5, *effort* MEY lebih rendah daripada *effort* MSY. Rente ekonomi MEY lebih besar daripada rente ekonomi MSY. Dengan demikian, keseimbangan kondisi MEY lebih baik dibandingkan dengan keseimbangan pada kondisi MSY. Hal ini sesuai dengan laporan Larkin *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa pengelolaan MEY sebagai solusi ekonomi berkelanjutan dengan menghasilkan rente ekonomi maksimum.



Gambar 2 Tren *effort* aktual penangkapan sumber daya ikan teri.

Tabel 4 Hasil analisis optimasi dinamis pemanfaatan sumber daya ikan Teri

Parameter	8%	10%	12%	15%	18%
Biomassa (ton)	3.852,20	3.501,03	3.162,47	2.685,17	2.255,71
Produksi (ton)	1.477,79	1.352,97	1.137,31	761,66	426,31
<i>Effort</i> (unit)	323,94	326,33	303,68	239,53	159,59
Rente ekonomi (Rp1.000)	13.301.876,16	12.042.776,91	9.989.390,93	6.525.256,14	3.535.906,73

Tabel 5 Hasil analisis optimasi statis pemanfaatan sumber daya ikan Tembang

Pemanfaatan sumber daya	Kondisi pengelolaan sumber daya			
	Aktual	MEY	MSY	OA
Biomassa (ton)		981.387,87	718.701,79	525.372,17
Produksi (ton)	91,45	888,64	1.025,66	951,44
<i>Effort</i> (unit)	215,04	1.062,94	1.675,24	2.125,88
Rente ekonomi (Rp1,000)	(383.462,80)	3.303.354,51	2.207.205,18	0

Keterangan: MEY = *Maximum Economic Yield*, MSY = *Maximum Sustainable Yield* dan OA = *Open Access*.

Tabel 6 Hasil analisis optimasi dinamis pemanfaatan sumber daya ikan Tembang

Parameter	8%	10%	12%	15%	18%
Biomassa (ton)	537.217,45	534.856,90	533.280,63	531.702,43	530.649,27
Produksi (ton)	235,96	239,95	242,62	245,28	247,06
<i>Effort</i> (unit)	515,59	526,63	534,06	541,52	546,53
Rente ekonomi (Rp1.000)	416.213,68	340.407,70	287.835,56	233.617,73	196.550,90

Pada kondisi *effort* aktual (215 unit) tampak lebih rendah dibandingkan dengan *effort* MSY (1.675 unit) dan MEY (1.062 unit). Kondisi ini terjadi karena sumber daya ikan Tembang bukan target utama dalam penangkapan ikan di Semarang. Gambaran mengenai tren *effort* aktual penangkapan sumber daya ikan Tembang yang terjadi dari tahun 2007–2016 ditampilkan pada Gambar 3.

Optimasi Sumber Daya Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*)

Sumber daya ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) di Kota Semarang tertangkap dengan alat tangkap Gill Net dan Arad. Berdasarkan hasil standarisasi alat tangkap, diketahui bahwa Gill Net memiliki *CPUE* terbesar dan diberi nilai $FPI=1$. Dengan demikian, Gill Net merupakan alat tangkap standar yang umumnya banyak menangkap ikan Kembung di perairan Kota Semarang. Pada Tabel 7 terlihat bahwa rente ekonomi MEY lebih besar daripada rente ekonomi MSY dengan penggunaan *effort* MEY yang lebih rendah daripada *effort* MSY. Hal ini berarti bahwa keseimbangan kondisi MEY lebih baik dibandingkan dengan keseimbangan pada kondisi MSY karena lebih efisien. Pada Tabel 8 diketahui bahwa pengelolaan sumber daya ikan Kembung yang optimal dan lestari

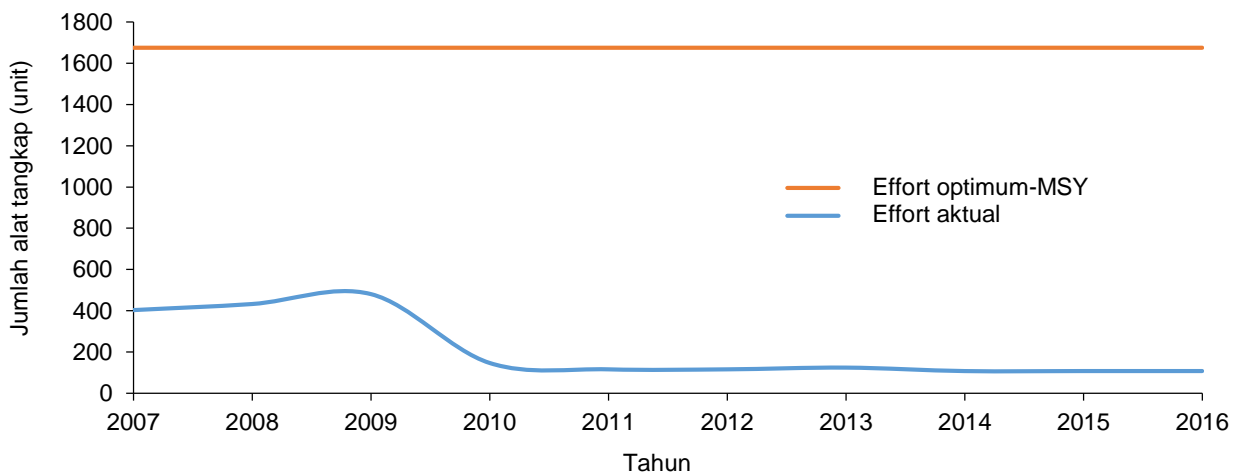
dapat dilakukan pada produksi sebesar 28,51 ton dan *effort* sebesar 479 unit untuk memperoleh nilai rente ekonomi tertinggi, yaitu sebesar Rp 665,495,620.

Sejak tahun 2009–2015 *effort* aktual telah melebihi *effort* MSY (Gambar 4). Kondisi tersebut menggambarkan bahwa kegiatan penangkapan sumber daya ikan Kembung di perairan Kota Semarang telah mengalami *overcapacity* yang berdampak pada *overfishing*.

Optimasi Sumber Daya Ikan Petek (*Leiognathus sp.*)

Sumber daya ikan Petek (*Leiognathus sp.*) di Kota Semarang tertangkap dengan alat tangkap Gill Net, Arad, dan Bagan, dengan hasil standarisasi diketahui bahwa alat tangkap Bagan memiliki nilai *CPUE* terbesar dan diberi nilai $FPI=1$ sehingga Bagan dijadikan sebagai alat tangkap dominan dalam menangkap ikan Petek di perairan Kota Semarang. Mengenai hasil analisis optimasi statis dan optimasi dinamis pemanfaatan sumber daya ikan Petek dapat ditampilkan dalam Tabel 9 dan Tabel 10.

Di sisi lain, sejak tahun 2014–2016, *effort* aktual telah melebihi *effort* MSY sehingga kondisi perikanan tangkap ikan Petek di perairan Kota Semarang pada saat itu telah mengalami *overcapacity* dan *overfishing*.



Gambar 3 Tren *effort* aktual penangkapan sumber daya ikan Tembang.

Tabel 7 Hasil analisis optimasi statis pemanfaatan sumber daya ikan Kembung

Pemanfaatan sumber daya	Kondisi pengelolaan sumber daya			
	Aktual	MEY	MSY	OA
Biomassa (ton)		40.741,55	39.256,35	2.970,41
Produksi (ton)	32,74	192,17	192,45	28,02
<i>Effort</i> (unit)	314,98	266,46	276,94	532,93
Rente ekonomi (Rp1,000)	323.622,79	3.563.188,34	3.557.679,12	0

Keterangan: MEY = *Maximum Economic Yield*, MSY = *Maximum Sustainable Yield* dan OA = *Open Access*.

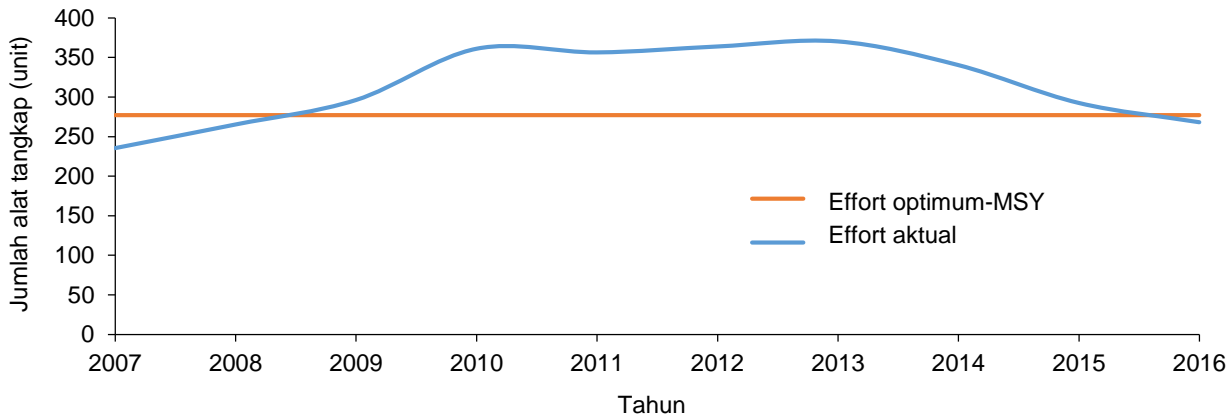
Tabel 8 Hasil analisis optimasi dinamis pemanfaatan ikan Kembung

Parameter	8%	10%	12%	15%	18%
Biomassa (ton)	3.362,83	3.277,04	3.222,01	3.168,64	3.133,94
Produksi (ton)	28,51	27,96	27,61	27,25	27,02
<i>Effort</i> (unit)	479,01	482,08	484,02	485,88	487,08
Rente ekonomi (Rp1.000)	665.495,62	523.337,73	431.149,74	340.994,08	282.003,12

Hal tersebut menggambarkan dari jumlah *effort* aktual yang mencapai 624 unit di tahun 2014 dan 737 unit di tahun 2016, yang berada di atas *effort* MSY, yaitu 576 unit (Gambar 5).

Berdasarkan hasil total rente ekonomi pada pengelolaan optimal dinamis untuk jenis ikan dominan

diperoleh pendapatan rata-rata nelayan dengan jumlah nelayan 1,501 orang adalah sebesar Rp817,342/orang/bulan. Pendapatan ini tentunya jauh di bawah UMK Semarang (2018) sebesar Rp2,300,000. Dengan demikian, terdapat selisih sebesar Rp1,482,658 yang harus dibantu anggota keluarga yang lain.



Gambar 4 Tren *effort* aktual penangkapan sumber daya ikan Kembung.

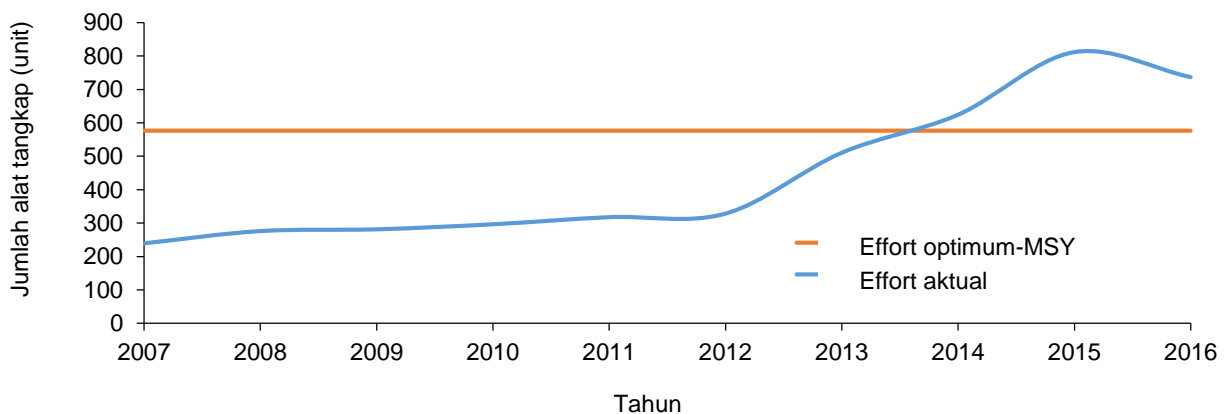
Tabel 9 Hasil analisis optimasi statis pemanfaatan sumber daya ikan Petek

Pemanfaatan sumber daya	Kondisi pengelolaan sumber daya			
	Aktual	MEY	MSY	OA
Biomassa (ton)		207.726,93	190.111,22	35.231,41
Produksi (ton)	35,80	91,95	92,74	31,19
Effort (unit)	442,28	522,67	576,05	1.045,35
Rente ekonomi (Rp1,000)	271.234,17	916.245,28	906.689,72	0

Keterangan: MEY = *Maximum Economic Yield*, MSY = *Maximum Sustainable Yield* dan OA = *Open Access*.

Tabel 10 Hasil analisis optimasi dinamis pemanfaatan sumber daya ikan Petek

Parameter	8%	10%	12%	15%	18%
Biomassa (ton)	35.624,73	35.545,51	35.492,85	35.440,32	35.405,36
Produksi (ton)	25,54	25,51	25,50	25,48	25,47
Effort (unit)	846,53	847,56	848,24	848,92	849,38
Rente ekonomi (Rp 1.000)	338.376,75	270.551,72	225.375,90	180.233,17	150.156,58



Gambar 5 Tren *effort* aktual penangkapan sumber daya ikan Petek.

Kebijakan Strategis Pengelolaan Perikanan Skala Kecil di Kota Semarang

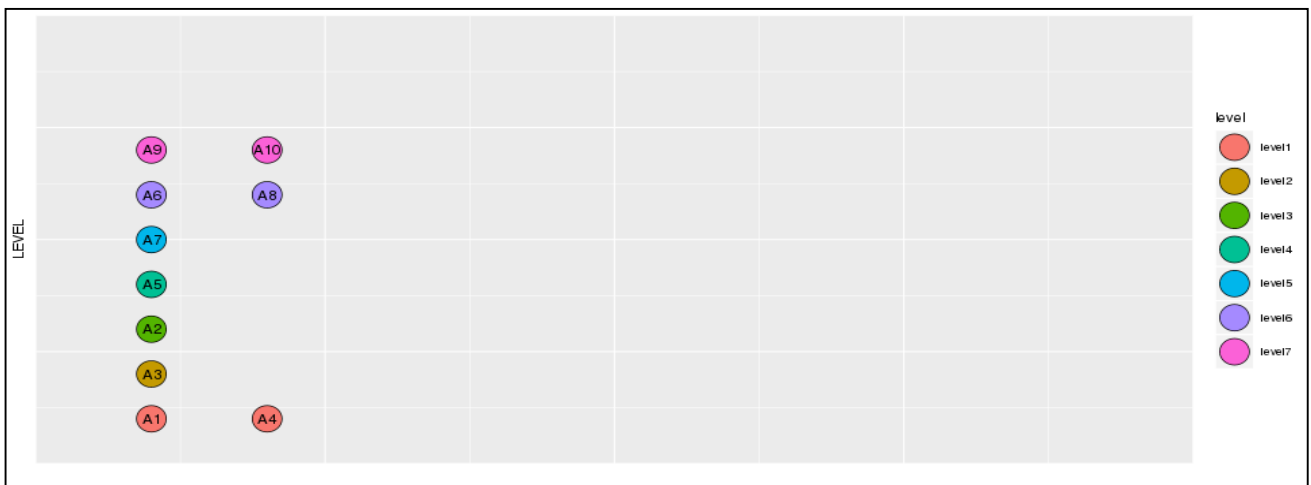
• Elemen aktor dalam kebijakan strategis pengelolaan perikanan skala kecil

Pada penelitian ini terdapat 10 subelemen aktor yang menjadi pemangku kepentingan dalam pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang, yaitu nelayan (A1); KUB/pokmaswas (A2); DKP Provinsi Jawa Tengah (A3); Dinas Perikanan Kota Semarang (A4); pengawas perikanan (A5); syahbandar (A6); Perguruan Tinggi (A7); unit pengolahan ikan (A8); KUD (A9); serta perbankan/lembaga keuangan (A10). Menurut Levontin *et al.* (2017), partisipasi pemangku kepentingan diperlukan dalam kebijakan tata kelola perikanan. Hal sependapat juga disampaikan Mardle *et al.* (2004) bahwa kebijakan strategis dalam pengelolaan perikanan perlu diterima semua pemangku kepentingan.

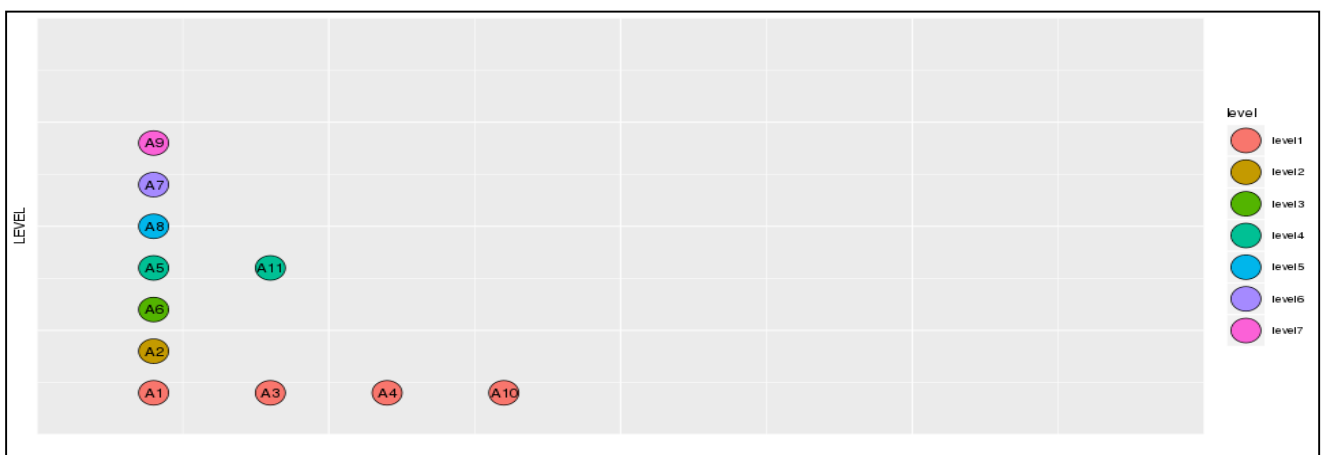
Berdasarkan hasil analisis ISM diperoleh struktur/level subelemen aktor (Gambar 6) dan yang menjadi aktor utama dalam pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang adalah nelayan (A1) dan Dinas Perikanan Kota Semarang (A4).

• Elemen kendala dalam kebijakan strategis pengelolaan perikanan skala kecil

Maksud elemen kendala dalam penelitian ini ialah adanya kendala atau permasalahan yang terdapat dalam pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang. Terdapat 11 subelemen kendala dalam penelitian ini, yaitu: kelebihan kapasitas penangkapan (A1); terjadinya *overfishing* (A2); penurunan hasil tangkapan (A3); penangkapan yang tidak ramah lingkungan (A4); kerusakan pantai (A5); pendapatan nelayan yang minim (A6); keterbatasan sarana dan teknologi yang memadai (A7); penanganan produk perikanan yang kurang (A8); mekanisme kelembagaan yang kurang (A9); regulasi yang belum efektif (A10); dan tata kelola perikanan yang belum efektif (A11). Berdasarkan hasil analisis ISM diperoleh struktur/level subelemen kendala (Gambar 7) yang menjadi kendala utama dalam pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang, yaitu kelebihan kapasitas penangkapan (A1); penurunan hasil tangkapan (A3); penangkapan yang tidak ramah lingkungan (A4) dan regulasi yang belum efektif (A10).



Gambar 6 Struktur/level subelemen *actor*. Level 1 = Peringkat 1; Level 2 = Peringkat 2; Level 3 = Peringkat 3; Level 4 = Peringkat 4; Level 5 = Peringkat 5; Level 6 = Peringkat 6; dan Level 7 = Peringkat 7.



Gambar 7 Struktur/level subelemen kendala. Level 1 = Peringkat 1; Level 2 = Peringkat 2; Level 3 = Peringkat 3; Level 4 = Peringkat 4; Level 5 = Peringkat 5; Level 6 = Peringkat 6; dan Level 7 = Peringkat 7.

Terdapatnya kendala kelebihan kapasitas penangkapan pada perikanan skala kecil di Kota Semarang ini sesuai dengan pernyataan Pomeroy *et al.* (2008) yang menyampaikan perlunya kebijakan perikanan skala kecil dengan merestrukturisasi perikanan dekat pantai untuk mengatasi kelebihan kapasitas. Lebih lanjut dijelaskan Quetglas *et al.* (2016) bahwa pengelolaan perikanan skala kecil dilakukan untuk mengurangi kelebihan kapasitas penangkapan dan meningkatkan kesehatan stok ikan (hasil tangkapan). Mengenai kendala regulasi perikanan yang belum efektif, antara lain didukung oleh Moon & Conway (2016) yang menyatakan kepatuhan nelayan pada peraturan tetap tinggi karena mereka tidak punya banyak pilihan selain mengikuti aturan tersebut; regulasi perikanan diharapkan dapat mengatasi kompleksitas sosial dan politik yang menyulitkan implementasi kebijakan (Song *et al.* 2013); adanya korupsi pejabat publik, dapat merusak ketaatan mematuhi peraturan perikanan (Sundstrom 2012).

• **Elemen kebutuhan dalam kebijakan strategis pengelolaan perikanan skala kecil**

Elemen kebutuhan yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah segala kebutuhan yang diperlukan terkait dengan penerapan kebijakan dalam pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang, yang meliputi: pengaturan kapasitas penangkapan (A1); konservasi sumber daya ikan (A2); penanganan kerusakan pantai (A3); peningkatan pendapatan nelayan (A4); ketersediaan sarana dan teknologi yang memadai (A5); pemenuhan protein hewani dan gizi (A6); efektivitas peraturan perundangan (A7); efektivitas tata kelola perikanan (A8).

Pada hasil analisis ISM diperoleh bahwa subelemen kebutuhan yang menjadi kebutuhan utama dalam pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang adalah perlunya konservasi sumber daya ikan (A2) dan peningkatan pendapatan nelayan (A4) sesuai dengan struktur/level subelemen kebutuhan pada Gambar 8.

• **Elemen program dalam kebijakan strategis pengelolaan perikanan skala kecil**

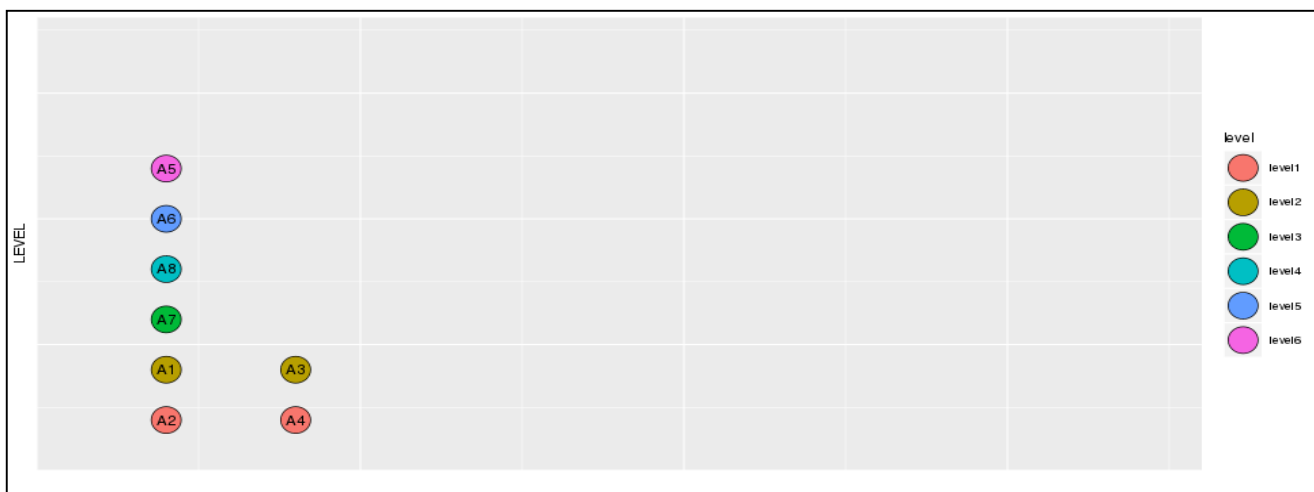
Subelemen program yang dapat diterapkan untuk menjadi alternatif dalam arahan kebijakan strategis pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang terdiri atas: pembatasan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan (A1); penanaman mangrove (A2); pemberdayaan nelayan (A3); ketersediaan mata pencaharian alternatif (A4); revitalisasi TPI, PPI, dan pasar ikan higienis (A5); penyediaan produk ikan segar bernilai tambah (A6); pembentukan perda pengelolaan perikanan (A7); dan pembagian kewenangan pengelolaan perikanan sesuai perundangan (A8). Berdasarkan hasil analisis ISM diperoleh struktur/level subelemen program (Gambar 9) yang menjadi program utama dalam pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang, yaitu pembatasan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan (A1).

Pengelolaan perikanan berdasarkan *effort* dapat menggunakan batasan alat tangkap yang diperbolehkan (Motos & Wilson 2006). Dijelaskan Innes & Pascoe (2010), alat tangkap memiliki banyak dampak pada lingkungan laut, dan kebijakan diterapkan untuk mengurangi dampak pada kerusakan lingkungan. Penangkapan dengan penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan seperti tertangkapnya ikan-ikan kecil tidak dapat diterima (Sala *et al.* 2018).

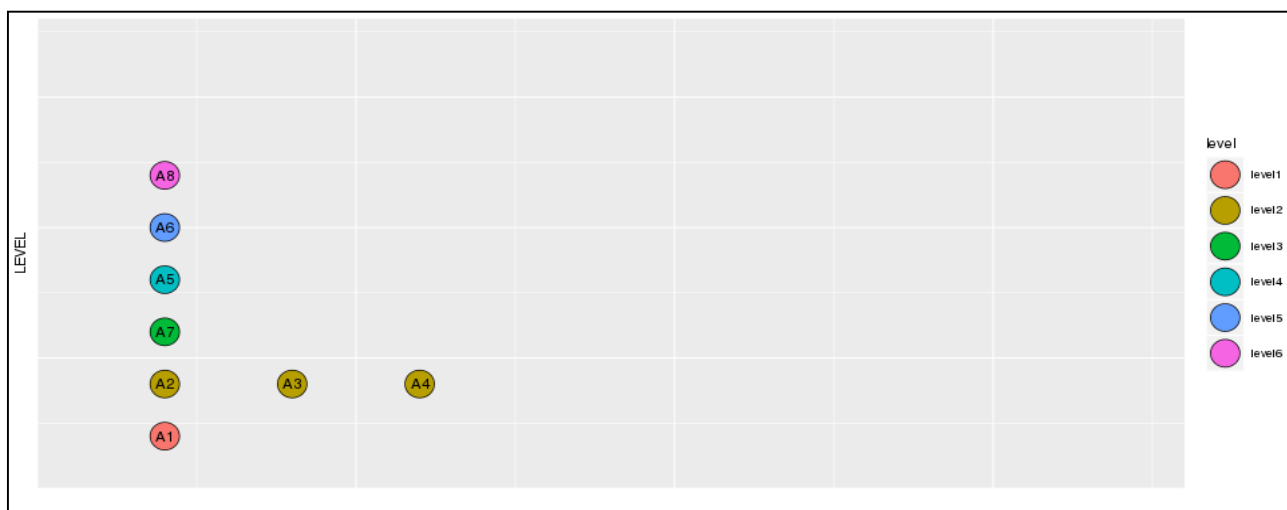
KESIMPULAN

Pemanfaatan sumber daya ikan Teri telah mengalami *overfishing* sejak tahun 2007–2008. Sumber daya ikan Tembang belum mengalami *overfishing* karena bukan target utama. Pada pemanfaatan sumber daya ikan Kembung kondisi *overfishing* terjadi sejak tahun 2009–2015. Sumber daya ikan Petek terjadi *overfishing* sejak tahun 2014–2016.

Kebijakan strategis pengelolaan perikanan skala kecil di Kota Semarang memiliki 10 (sepuluh)



Gambar 8 Struktur/level subelemen kebutuhan. Level 1 = Peringkat 1; Level 2 = Peringkat 2; Level 3 = Peringkat 3; Level 4 = Peringkat 4; Level 5 = Peringkat 5; Level 6 = Peringkat 6; dan Level 7 = Peringkat 7.



Gambar 9 Struktur/level subelemen program. Level 1 = Peringkat 1; Level 2 = Peringkat 2; Level 3 = Peringkat 3; Level 4 = Peringkat 4; Level 5 = Peringkat 5; Level 6 = Peringkat 6; dan Level 7 = Peringkat 7.

subelemen kunci, yaitu: (a) nelayan; (b) Dinas Perikanan Kota Semarang; (c) kelebihan kapasitas penangkapan; (d) penurunan hasil tangkapan; (e) penangkapan yang tidak ramah lingkungan; (f) regulasi yang belum efektif; (g) konservasi sumber daya ikan; (h) peningkatan pendapatan nelayan; (i) pembatasan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan.

of visualisation in fisheries management. *Marine Policy*. 78: 114–121. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.01.018>

Lopez AN, Pascoe S. 2011. Net economic effects of achieving maximum economic yield in fisheries. *Marine Policy*. 35(4): 489–495. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.12.001>

Malik J, Fahrudin A, Bengen DG, Taryono. 2019a. Overfishing and overcapacity small scale fisheries in Semarang City. *Jurnal Ilmu dan Teknik Kelautan Tropis*. 11(2): 427–435. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i2.24817>

Malik J, Fahrudin A, Bengen DG, Taryono. 2019b. Strategic policy for small-scale fisheries management in Semarang City, Indonesia. *AAFL Bioflux*. 12(4): 1163–1173.

Malik J. 2020. Optimasi dan Keberlanjutan Pengelolaan Perikanan Skala Kecil di Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah [disertasi]. Bogor (ID): IPB.

Mardle S, Pascoe S, Herrero I. 2004. Management objective importance in fisheries: an evaluation using the Analytic Hierarchy Process (AHP). *Environmental Management*. 33(1): 1–11. <https://doi.org/10.1007/s00267-003-3070-y>

Moon R, Conway F. 2016. Does the relationship between fishermen and enforcers impact regulatory compliance? *Marine Policy*. 74: 316–322. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.04.047>

Motos L, Wilson DC. 2006. *The Knowledge Base for Fisheries Management*. Oxford (GB): Elsevier Science. 454p.

Pomeroy R, Nguyen KAT, Thong HX. 2008. Small scale marine fisheries policy in Vietnam. *Marine Policy*. 33:419–428. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.10.001>

DAFTAR PUSTAKA

Anderson LG, Seijo JC. 2010. *Bioeconomic of Fisheries Management*. Iowa (US): Wiley-Blackwell.

Dichmont CM, Pascoe S, Kompas T, Punt AE, Deng R. 2010. On implementing maximum economic yield in commercial fisheries. *Proceeding of the National Academic of Science*. 107(1): 16–21. <https://doi.org/10.1073/pnas.0912091107>

[DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. 2008–2017. *Statistik Perikanan Tangkap Jawa Tengah, 2007–2016*. Semarang (ID): DKP Jateng.

Fauzi, A. 2006. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Teori dan Aplikasi*. Cetakan Kedua. Jakarta (ID): PT Gramedia Pustaka Utama. 258 hal.

Innes JP, Pascoe S. 2010. A multi-criteria assessment of fishing gear impacts in demersal fisheries. *Journal of Environmental Management*. 91: 932–939. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.11.011>

Larkin SL, Alvarez L, Sylvia G, Harte M. 2011. Practical consideration in using bioeconomic modelling for rebuilding fisheries. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Paper*. No.38. OECD Publishing.

Levontin P, Baranowski P, Leach AW, Bailey A, Mumford JD, Quetglas A, Kell LT. 2017. On the role

- Quetglas A, Merino G, Ordines F, Gujjarro B, Garau A, Grau AM, Oliver P, Massutí N. 2016. Assessment and management of western Mediterranean small-scale fisheries. *Ocean & Coastal Management*. 133: 95–104. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.09.013>
- Sala A, Lucchetti A, Sartor P. 2018. Technical solutions for European small-scale driftnets. *Marine Policy*. 94: 247–255. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.05.019>
- Sobari MP, Diniah, Isnaini. 2009. Kajian bioekonomi dan investasi optimal pemanfaatan sumberdaya ikan Ekor Kuning di perairan Kepulauan Seribu. *Jurnal Mangrove dan Pesisir*. 9(2): 56–66.
- Song AM, Chuenpagdee R, Jentoft S. 2013. Values, images, and principles: what they represent and how they may improve fisheries governance. *Marine Policy*. 40: 167–175. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.01.018>
- Sundstrom A. 2012. Corruption and regulatory compliance: experimental findings from South African small-scale fisheries. *Marine Policy*. 36: 1255–1264.
- Triarso I. 2012. Potensi dan peluang pengembangan usaha perikanan tangkap di Pantura Jawa Tengah. *Jurnal Sainstek Perikanan*. 8(1): 65–73. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.03.013>
- Zulbainarni N. 2016. *Teori dan Praktik Pemodelan Bioekonomi dalam Pengelolaan Perikanan Tangkap Edisi Revisi*. Bogor (ID): IPB Press.