

ANALISIS DAMPAK KENAIKAN MUKA AIR LAUT DI KABUPATEN KUBU RAYA DAN KABUPATEN MEMPAWAH DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Abang Yogi Pratama, Dadan Kusnandar, Naomi Nesyana Debataraja

INTISARI

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu metode pendukung pengambilan keputusan. AHP menghasilkan urutan prioritas beberapa alternatif ketika kriteria dan subkriteria harus dipertimbangkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak kenaikan muka air laut terhadap demografi, penggunaan lahan dan sosial ekonomi yang perlu diwaspadai di Kalimantan Barat. Data dalam penelitian ini adalah data hasil dari wawancara kepada responden ahli pada instansi terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada level kriteria sosial ekonomi lebih diprioritaskan. Prioritas level subkriteria adalah mata pencaharian pada kriteria demografi, sekolah pada kriteria penggunaan lahan, lingkungan pada subkriteria sosial ekonomi. Prioritas level alternatif yang perlu direlokasi adalah perumahan, fasilitas kesehatan, sekolah dan pasar sedangkan subkriteria yang perlu diadaptasi adalah luas wilayah. Subkriteria yang perlu diproteksi agar terhindar dari dampak kenaikan muka air laut adalah mata pencaharian, kepadatan penduduk, jumlah penduduk, hutan rawa pantai, perkantoran, pendidikan, pertanian, pariwisata dan lingkungan.

Kata Kunci: *multikriteria, konsistensi, bobot, hirarki.*

PENDAHULUAN

Tiga isu terkait yang dihadapi banyak orang adalah meningkatnya gas rumah kaca, pemanasan global dan naiknya permukaan air laut. Banyak penelitian telah dilakukan untuk menyelidiki fenomena tersebut. Studi tentang kenaikan permukaan air laut di Indonesia terutama dilakukan di Jawa, seperti di daerah pesisir Indramayu [1] dan daerah pesisir Tuban [2] sedangkan untuk daerah Kalimantan dilakukan di Kalimantan Barat [3].

Kenaikan muka air laut yang sering disebut dengan *sea level rise* (SLR) merupakan peningkatan volume air laut yang terjadi karena perubahan iklim dan pemanasan global. Salah satu akibat pemanasan global adalah mencairnya es di kutub dan gletser sehingga volume air laut bertambah. Dampak paling serius dari naiknya tinggi muka air laut ini adalah hilangnya pulau-pulau kecil. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menyatakan bahwa hanya dalam waktu dua tahun (2005-2007) sedikitnya 24 pulau di Indonesia yang sudah tenggelam [4]. Perairan laut Kalimantan Barat merupakan bagian dari wilayah pengelolaan perikanan (WPP) 711 meliputi Laut Cina Selatan, Laut Natuna dan Selat Karimata. Kalimantan Barat mempunyai luas pesisir pantai 2,06 juta Ha, luas laut 3,2 juta Ha dan luas kawasan mangrove 280.875 Ha. Dengan panjang wilayah pesisir mencapai lebih dari 1500 km yang kaya akan sumberdaya hayati dan non hayati [5].

AHP merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis dampak akibat terjadinya suatu fenomena. AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty yang digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan. Keunggulan metode AHP adalah dapat membuat struktur yang berhirarki yang digunakan sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih hingga mencapai subkriteria yang paling dalam dan memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan [6].

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dampak kenaikan muka air laut terhadap demografi, penggunaan lahan dan sosial ekonomi yang perlu diwaspadai di Kalimantan Barat berdasarkan metode AHP. Dalam penelitian ini batasan masalah terletak pada jumlah kriteria, subkriteria dan alternatif yang digunakan.

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mendefinisikan permasalahan dan menentukan kriteria, subkriteria dan alternatif dari faktor-faktor penting yang terkena dampak kenaikan muka air laut. Pada langkah kedua dilakukan penyusunan hirarki faktor penilaian. Penyusunan hirarki bertujuan

untuk menjabarkan suatu permasalahan yang diteliti. Langkah ketiga adalah pembuatan dan penyebaran kuesioner. Pembuatan kuesioner dilakukan dengan membandingkan tiap elemen pada suatu tingkatan hirarki dengan elemen lainnya sedangkan penyebaran kuesioner bertujuan untuk mendapatkan penilaian responden yang merupakan pakar ahli atau yang mengetahui dampak kenaikan muka air laut pada Kabupaten Kubu Raya dan Kabupaten Mempawah. Setelah mendapatkan penilaian pada kuesioner maka selanjutnya dilakukan penyusunan matriks perbandingan berpasangan. Nilai matriks diisi dengan menghitung nilai rata-rata geometrik. Langkah keempat adalah menghitung nilai bobot dengan cara menjumlahkan nilai pada baris matriks perbandingan berpasangan yang sudah dinormalisasi dan membaginya dengan jumlah elemen perbandingan berpasangan pada matriks. Langkah kelima yaitu mengalikan matriks perbandingan berpasangan awal dengan nilai bobot yang akan digunakan untuk mencari nilai eigen maksimal. Langkah keenam adalah menguji konsistensi. Prinsip dasar uji konsistensi adalah apabila kriteria A lebih penting dari kriteria B, kemudian kriteria B lebih penting dari kriteria C maka tidak mungkin kriteria C lebih penting dari kriteria A. Tolok ukur yang digunakan adalah *Consistency Index* (CI) berbanding *Ratio Index* (RI) atau *Consistency Ratio* (CR). Apabila CR matriks lebih kecil dari 0,10 berarti uji konsistensi terpenuhi dan prioritas pada tingkatan hirarki dapat ditetapkan.

PRINSIP-PRINSIP DASAR AHP

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan metode AHP ada beberapa prinsip dasar yang harus dipahami sebagai berikut [7]:

1. Dekomposisi

Dekomposisi adalah memecah permasalahan dalam suatu hirarki dimana setiap elemen saling berkaitan. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan dilakukan terhadap elemen-elemen sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut. Struktur hirarki suatu keputusan dapat dikategorikan sebagai *complete* atau *incomplete*.

2. Penilaian Komparasi

Penilaian komparasi yaitu membandingkan dua elemen pada tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan yang ada di atasnya. Penilaian komparasi merupakan titik penting dalam AHP karena akan mempengaruhi hasil dari urutan prioritas dari elemen-elemennya.

3. Penentuan Prioritas

Penentuan prioritas dilakukan dengan menggunakan metode eigen vektor untuk mendapatkan bobot relatif bagi unsur-unsur pengambilan keputusan.

4. Konsistensi Logis

Konsistensi logis merupakan karakteristik penting AHP. Hal ini dilakukan dengan mengagregasikan seluruh vektor eigen yang diperoleh dari berbagai tingkatan hirarki dan selanjutnya diperoleh suatu vektor gabungan tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan.

NILAI EIGEN DAN VEKTOR EIGEN

Jika terdapat matriks berordo n yang dinotasikan dengan A_1, A_2, \dots, A_n yang akan dinilai tingkat kepentingannya maka bobot yang dicari dinyatakan dalam vektor w_1, w_2, \dots, w_n . Apabila diketahui bahwa nilai perbandingan elemen A_i terhadap elemen A_j adalah a_{ij} , dengan $a_{ij} \in R$ adalah entri dari matriks perbandingan berpasangan A sebagai berikut [8]:

$$A = \begin{array}{c|cccc} & A_1 & A_2 & \cdots & A_n \\ \hline A_1 & a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ A_2 & a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \cdots & \cdots & \ddots & \vdots \\ A_n & a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{array}$$

Maka secara teoritis matriks A tersebut berciri positif berkebalikan, yakni $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$. Jika a_{ij} mewakili derajat kepentingan i terhadap faktor j dan a_{jk} menyatakan kepentingan j terhadap faktor k maka harus berlaku $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$ untuk semua i, j, k .

Untuk suatu matriks A konsisten dengan vektor $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$, maka elemen a_{ij} dapat ditulis menjadi:

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}, \text{ untuk semua } i, j = 1, 2, 3, \dots, n$$

dengan demikian matriks perbandingan berpasangan yang konsisten menjadi:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot w_j = n \cdot w_i, \text{ untuk semua } i, j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

Persamaan (1) ekuivalen dengan bentuk matriks berikut:

$$Aw = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \cdots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \cdots & \frac{w_2}{w_n} \\ \frac{w_3}{w_1} & \frac{w_3}{w_2} & \cdots & \frac{w_3}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \cdots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

$$Aw = nw$$

Dalam teori matriks, formulasi ini diekspresikan bahwa w adalah vektor eigen dari matriks A dengan n nilai eigen. Untuk matriks berpasangan, semua nilai eigen $\lambda_i = 1, 2, \dots, n$ adalah nol kecuali satu yang disebut dengan λ_{maks} [8].

Karena A merupakan matriks positif yang berkebalikan yaitu $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$, untuk semua $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$

dan $a_{ii} = 1$ untuk semua nilai i berlaku

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = \text{trace}(A) = n$$

Dalam kasus nyata, nilai-nilai $\frac{w_i}{w_j}$ tidak dapat diberikan secara tepat. Nilai-nilai $\frac{w_i}{w_j}$ hanya dapat ditaksir sehingga permasalahan sekarang adalah mendekati persamaan $Aw = nw$ dengan

$A\hat{w} = \lambda_{maks} \hat{w}$ dengan λ_{maks} adalah nilai eigen terbesar dari matriks A . Pada prakteknya, nilai λ_{maks} yang digunakan untuk mengkonstruksi vektor prioritas atau nilai bobot akan lebih besar dari ukuran matriks A sebagaimana yang diuraikan pada teorema berikut:

Teorema 1 Misalkan $A = (a_{ij}) \in M_n(\mathbb{C}), A > 0$. Jika \hat{w} merupakan vektor tak nol di \mathbb{C} , sehingga $A\hat{w} = \lambda_{maks} \hat{w}$, maka $\lambda_{maks} \geq n$

Pembuktian teorema secara lengkap dapat dilihat di Hafiyusholeh [8].

Indikator terhadap indeks konsistensi (CI) dapat diukur dengan persamaan sebagai berikut [9]:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Sedangkan *random index* (RI) dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut [9]:

Tabel 1 Nilai Random Index (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matriks didefinisikan sebagai Rasio Konsistensi (CR).

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Ketidakkonsistenan pendapat masih dapat diterima apabila matriks bernilai CR lebih kecil dari 0,10, jika tidak maka penilaian perlu diulang [10].

ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Metode AHP digunakan untuk pemberian prioritas beberapa alternatif ketika beberapa kriteria harus dipertimbangkan, serta mengijinkan pengambil keputusan untuk menyusun masalah yang kompleks ke dalam suatu bentuk hirarki atau serangkaian level yang terintegrasi.

Model pendukung keputusan ini menguraikan masalah multifaktor atau multikriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki yang dimulai dari level pertama adalah tujuan, yang diikuti level kriteria, sub kriteria hingga level alternatif. Dengan adanya hirarki suatu permasalahan yang kompleks akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

AHP memiliki landasan aksiomatik yang terdiri dari [10]:

1. Reciprocal Comparison

Matriks perbandingan berpasangan yang terbentuk harus mempunyai sifat berkebalikan. Misalnya jika A lebih disukai daripada B dengan skala k , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/k$.

2. Homogeneity

Aksioma ini menyatakan bahwa elemen yang dibandingkan tidak berbeda terlalu jauh dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lain. Jika perbedaan terlalu besar maka hasil yang didapatkan mengandung nilai kesalahan yang tinggi.

3. Dependence

Aksioma ini menyatakan bahwa prioritas elemen dalam hirarki tidak bergantung pada elemen level di bawahnya melainkan elemen-elemen pada tingkat di atasnya. Aksioma ini membuat kita bisa menerapkan prinsip komposisi hirarki.

PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner. Kuesioner disebarkan kepada responden ahli atau pakar ahli pada Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat,

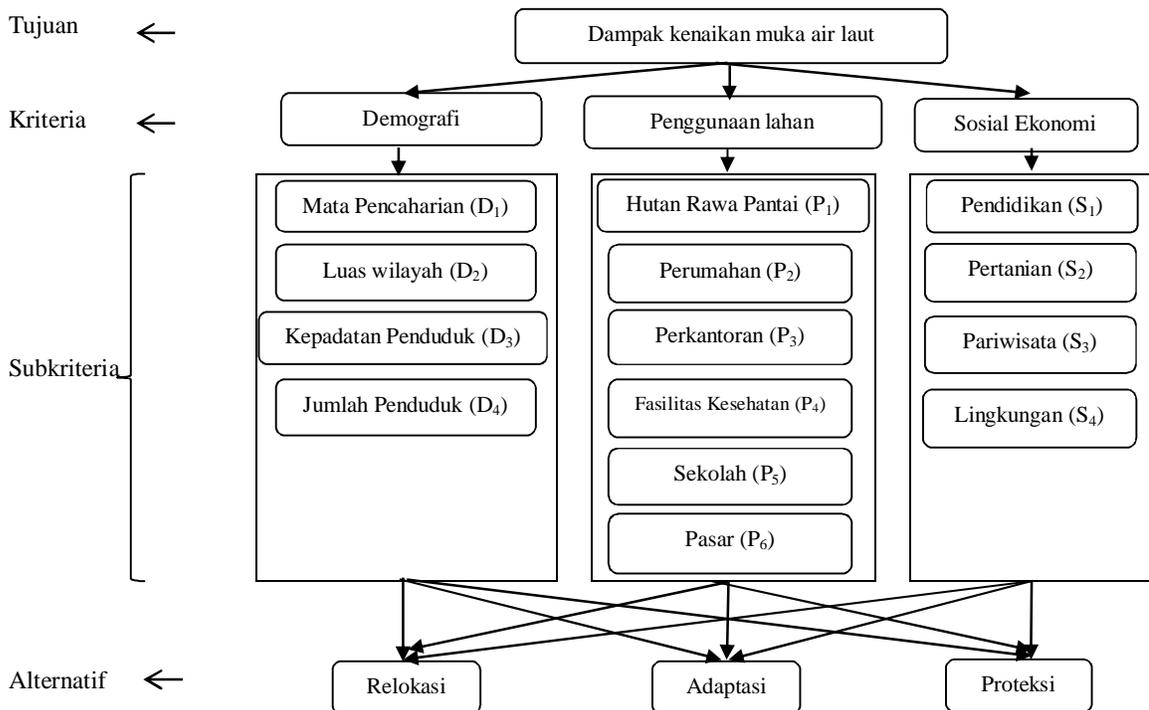
Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kubu Raya, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Mempawah, Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut, Kantor Kecamatan Mempawah Timur, Kantor Kecamatan Mempawah Hilir, Kantor Kecamatan Sungai Kunyit, Kantor Kecamatan Sungai Kakap. Secara keseluruhan terdapat 11 orang pakar ahli yang dimintai pendapat, mereka dianggap berpengalaman atau mempunyai pengetahuan tentang dampak kenaikan muka air laut pada Kabupaten Kubu Raya dan Kabupaten Mempawah.

Kriteria, subkriteria dan alternatif pada kuesioner dibuat berdasarkan laporan Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP-3K) Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2012-2032 di Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat.

ANALISIS METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

1. Dekomposisi

Dekomposisi atau penyusunan hirarki dilakukan jika permasalahan telah didefinisikan. Dari permasalahan tersebut kemudian dipecah atau dibagi menjadi berbagai level atau tingkatan. Pemecahan dilakukan hingga tidak mungkin lagi dilakukan pemecahan lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang akurat.



Gambar 1 Struktur Hirarki

Dalam metode AHP, elemen yang terdapat didalam suatu permasalahan biasanya disusun kedalam suatu bentuk hirarki. Elemen tersebut dapat berupa kriteria, subkriteria dan alternatif (Gambar 1). Dalam penelitian ini kriteria, subkriteria dan alternatif yang digunakan untuk menganalisis dampak kenaikan muka air laut di Kabupaten Kubu Raya dan Kabupaten Mempawah disusun kedalam empat level. Level nol merupakan tujuan yaitu menganalisis dampak kenaikan muka air laut yang perlu diwaspadai di Kabupaten Kubu Raya dan Kabupaten Mempawah, level satu merupakan kriteria yang berupa garis besar pemecahan dari level nol, level dua merupakan subkriteria yang merupakan penjabaran dari level satu, sedangkan level tiga merupakan alternatif yang berupa tindakan apa yang sebaiknya dilakukan jika subkriteria telah ditetapkan.

2. Penilaian komparasi

Langkah-langkah Penilaian komparasi sebagai berikut:

- a. Matriks perbandingan berpasangan menggambarkan pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pada pilihan dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen yang dibandingkan dengan elemen lainnya. Agar diperoleh bobot penilaian dari masing-masing elemen maka dibuat tabel skala penilaian perbandingan berpasangan. Data untuk pengukuran prioritas kepentingan diperoleh melalui kuesioner yang dibagikan kepada 11 orang pakar ahli yang mengetahui dampak kenaikan muka air laut pada Kabupaten Kubu Raya dan Kabupaten Mempawah.

- b. Menghitung Rata-rata Geometrik

Setelah mendapatkan penilaian dari pakar ahli, kemudian dihitung rata-rata dari setiap elemen pada hirarki menggunakan rata-rata geometrik sebagai berikut [11]:

$$a_{ij} = (B_1, B_2, \dots, B_N)^{\frac{1}{N}} \quad (2)$$

dengan:

a_{ij} : Nilai rata-rata geometrik perbandingan berpasangan kriteria A_i dengan A_j
untuk N responden

B_i : Nilai perbandingan antara A_i dengan A_j untuk responden $i, i = 1, 2, \dots, N$

N : Jumlah responden

3. Penentuan prioritas

Langkah-langkah dalam penentuan prioritas sebagai berikut:

- a. Menghitung bobot kepentingan dari masing-masing elemen pada level satu atau level kriteria yaitu demografi, penggunaan lahan dan sosial ekonomi. Untuk mengisi matriks perbandingan berpasangan menggunakan Persamaan (2) dan nilai-nilai tersebut diperoleh dari kuesioner. Sesuai dengan landasan aksiomatik AHP yang mempunyai sifat berkebalikan sehingga pada a_{12} responden 1 memberikan nilai 1 maka pada a_{21} untuk responden 1 mendapatkan nilai 1.

Responden 2 memberikan nilai 5 untuk a_{12} maka pada a_{21} untuk responden 2 mendapat nilai $\frac{1}{5}$

atau 0,2. Responden 3 memberikan nilai $\frac{1}{5}$ atau 0,2 untuk a_{12} maka nilai untuk a_{21} responden 3 memberikan nilai 5 dan seterusnya hingga responden ke 11 seperti berikut:

$$a_{12} = (1 \times 5 \times 0,2 \times 0,14 \times 1 \times 1 \times 5 \times 7 \times 1 \times 0,2 \times 5)^{\frac{1}{11}} = 1,16$$

$$a_{21} = (1 \times 0,2 \times 5 \times 7 \times 1 \times 1 \times 0,2 \times 0,14 \times 1 \times 5 \times 0,2)^{\frac{1}{11}} = 0,86$$

Dengan cara yang sama dihitung rata-rata geometrik untuk pasangan lainnya. Hasil perhitungan tersebut secara lengkap disajikan kedalam matriks perbandingan berpasangan pada Tabel 2.

Tabel 2 Matriks perbandingan berpasangan pada kriteria

Kriteria	Demografi	Penggunaan Lahan	Sosial Ekonomi
Demografi	$a_{11} = 1$	$a_{12} = 1,16$	$a_{13} = 0,85$
Penggunaan Lahan	$a_{21} = 0,86$	$a_{22} = 1$	$a_{23} = 0,50$
Sosial Ekonomi	$a_{31} = 1,16$	$a_{32} = 1,97$	$a_{33} = 1$
Jumlah	3,02	4,13	2,35

- b. Menormalkan nilai rata-rata geometrik dengan cara membagi setiap elemen matriks dengan jumlah pada kolom yang bersangkutan kemudian menghitung nilai bobotnya.

Tabel 3 Normalisasi matriks perbandingan berpasangan pada kriteria

Kriteria	Demografi	Penggunaan Lahan	Sosial Ekonomi	Bobot
Demografi	0,33	0,28	0,36	0,325
Penggunaan Lahan	0,29	0,24	0,21	0,247
Sosial Ekonomi	0,38	0,48	0,43	0,429

Tabel 3 menunjukkan bahwa kriteria sosial ekonomi merupakan kriteria yang perlu diwaspadai terkena dampak kenaikan muka air laut dibandingkan demografi dan penggunaan lahan yaitu dengan bobot 0,429. Bobot-bobot tersebut harus diuji tingkat konsistensinya terlebih dahulu sebelum ditetapkan sebagai prioritas.

4. Konsistensi logis

Langkah-langkah untuk menguji konsistensi logis yang pertama adalah melakukan perkalian antara matriks pada Tabel 2 dengan nilai bobot.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1,16 & 0,85 \\ 0,86 & 1 & 0,50 \\ 1,16 & 1,97 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,325 \\ 0,247 \\ 0,429 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,975 \\ 0,740 \\ 1,291 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Langkah selanjutnya adalah membagi nilai pada Persamaan (3) dengan masing-masing nilai bobotnya.

$$\begin{bmatrix} 0,975/0,325 \\ 0,740/0,247 \\ 1,291/0,429 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,004 \\ 3,002 \\ 3,010 \end{bmatrix} \quad (4)$$

Nilai rata-rata dari Persamaan (4) merupakan nilai eigen maksimal.

$$\lambda_{maks} = \frac{(3,004 + 3,002 + 3,010)}{3} = 3,006$$

Setelah mendapatkan nilai λ_{maks} langkah selanjutnya adalah menghitung nilai indeks konsistensi.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3,006 - 3}{3 - 1} = \frac{0,006}{2} = 0,003$$

Untuk $n = 3$, diperoleh nilai $RI = 0,52$ maka diperoleh nilai rasio konsistensi seperti berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,003}{0,52} = 0,005$$

Karena nilai $CR = 0,005 < 0,10$ berarti penilaian responden konsisten dan bobot yang telah diperoleh dapat digunakan untuk penetapan prioritas. Dengan demikian diketahui

bahwa para pakar ahli pada umumnya berpendapat bahwa sosial ekonomi merupakan kriteria yang perlu diwaspadai terkena dampak kenaikan muka air laut. Dengan perhitungan yang sama diperoleh nilai bobot dan rasio konsistensi terhadap dampak kenaikan muka air laut yang disajikan pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan bahwa pada level kriteria, kriteria sosial ekonomi lebih diprioritaskan dibandingkan dengan kriteria demografi dan kriteria penggunaan lahan. Pada level subkriteria, subkriteria yang diprioritaskan adalah mata pencaharian pada kriteria demografi, sekolah pada kriteria penggunaan lahan dan lingkungan pada kriteria sosial ekonomi. Pada level alternatif, subkriteria yang perlu direlokasi adalah perumahan, fasilitas kesehatan, sekolah dan pasar sedangkan subkriteria yang perlu diadaptasi adalah luas wilayah. Subkriteria yang perlu diproteksi agar terhindar dari dampak kenaikan muka air laut adalah mata pencaharian, kepadatan penduduk, jumlah penduduk, hutan rawa pantai, perkantoran, pendidikan, pertanian, pariwisata dan lingkungan. Nilai *CR* terhadap semua penilaian responden lebih kecil daripada 0,1 dengan demikian penilaian responden dapat dikatakan sudah konsisten dan tidak perlu diulang.

Tabel 4 Bobot dan rasio konsistensi (*CR*) penilaian responden terhadap dampak kenaikan muka air laut

Kriteria	Subkriteria	Bobot	Alternatif	Bobot	<i>CR</i>	
Demografi (0,325)	Mata pencaharian	0,333	Relokasi	0,209	0,022	
			Adaptasi	0,339		
			Proteksi	0,452		
	Luas wilayah	0,260		Relokasi	0,255	0,009
				Adaptasi	0,392	
				Proteksi	0,354	
	Kepadatan penduduk	0,204		Relokasi	0,245	0,012
				Adaptasi	0,257	
				Proteksi	0,498	
	Jumlah penduduk	0,203		Relokasi	0,217	0,000
				Adaptasi	0,246	
				Proteksi	0,537	
Penggunaan lahan (0,247)	Hutan rawa pantai	0,137	Relokasi	0,150	0,087	
			Adaptasi	0,329		
			Proteksi	0,520		
	Perumahan	0,175		Relokasi	0,415	0,003
				Adaptasi	0,288	
				Proteksi	0,297	
	Perkantoran	0,094		Relokasi	0,361	0,008
				Adaptasi	0,252	
				Proteksi	0,387	
	Fasilitas kesehatan	0,223		Relokasi	0,559	0,003
				Adaptasi	0,200	
				Proteksi	0,242	
	Sekolah	0,224		Relokasi	0,426	0,003
				Adaptasi	0,230	
				Proteksi	0,344	
	Pasar	0,148		Relokasi	0,569	0,011
				Adaptasi	0,211	
				Proteksi	0,221	
Sosial ekonomi (0,429)	Pendidikan	0,162	Relokasi	0,343	0,008	
			Adaptasi	0,298		
			Proteksi	0,358		
	Pertanian	0,279		Relokasi	0,215	0,000
				Adaptasi	0,364	
				Proteksi	0,421	
	Pariwisata	0,213		Relokasi	0,167	0,025
				Adaptasi	0,279	
				Proteksi	0,554	
	Lingkungan	0,346		Relokasi	0,129	0,091
				Adaptasi	0,232	
				Proteksi	0,639	

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa pada Kabupaten Kubu Raya dan Kabupaten Mempawah yang perlu diwaspadai terkena dampak kenaikan muka air laut adalah

1. Pada level kriteria, kriteria sosial ekonomi lebih diprioritaskan dibandingkan dengan kriteria demografi dan kriteria penggunaan lahan.
2. Pada level subkriteria, subkriteria yang diprioritaskan adalah mata pencaharian pada kriteria demografi, sekolah pada kriteria penggunaan lahan dan lingkungan pada kriteria sosial ekonomi.
3. Pada level alternatif, subkriteria yang perlu direlokasi adalah perumahan, fasilitas kesehatan, sekolah dan pasar sedangkan subkriteria yang perlu diadaptasi adalah luas wilayah. Subkriteria yang perlu diproteksi agar terhindar dari dampak kenaikan muka air laut adalah mata pencaharian, kepadatan penduduk, jumlah penduduk, hutan rawa pantai, perkantoran, pendidikan, pertanian, pariwisata dan lingkungan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada responden yang telah bersedia meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian khususnya Bapak Erli, S.Pi, MT. Kepala Seksi Konservasi, Rehabilitasi dan Tata Ruang di Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat yang telah bersedia menjadi responden, mengoreksi dan memberikan masukan terhadap kuesioner penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dasanto BD. Penilaian Dampak Kenaikan Muka Air Laut pada Wilayah Pantai: Studi Kasus Kabupaten Indramayu. *J.Hidrofik Indonesia*. 2010;5, 43-53.
- [2] Sihombing WH, et al. Kajian Kenaikan Muka Air Laut di Kawasan Pesisir Kabupaten Tuban, Jatim. *Jurnal Teknik ITS*. 2012;1, 160-169.
- [3] Kusnandar D, Mara MN, Debataraja NN. Diagnostics Model for Estimating Mean Sea Level Change using Hybrid Model of Exponential Smoothing and Neural Network. *AIP Conference Proceedings*. 2015;1692(1).
- [4] Julzarika A. Pemodelan 3D Pulau Batu Mandi Menggunakan Digital Elevation Model (DEM) Turunan Digital Surface Model (DSM) Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 90 dengan Interpolasi Cokriging. *Penginderaan jauh*. 2009;6, 22-31.
- [5] Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat [Internet]. 2014 [updated 2016; cited 2016 June 30]. Available from: <http://dislautkan.kalbarprov.go.id/id/index.php/2015-05-07-07-22-21/data/59-potensi-pulau-pulau-kecil-provinsi-kalimantan-barat-2014>.
- [6] Makkausau H. Penggunaan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Penentuan Prioritas Program Kesehatan (Studi Kasus Program Promosi Kesehatan). *J@TI Undip*. 2012;7(2):105-112.
- [7] Yahfizham. Sistem Informasi Berbasis Komputer Sebagai Pendukung Keputusan Pemilihan Pejabat Menggunakan Metode AHP. *Iqra'*. 2014;8(1): 28-39.
- [8] Hafiyusholeh M, Asyhar HA. Vektor Prioritas dalam Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan Metode Nilai Eigen. *Jurnal Matematika "MANTIK"*. 2016;1(2): 44-49.
- [9] Saaty TL, Vargas LG. *Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytical Hierarchy Process*. New York: Springer, 2001.

- [10] Ardiansyah OM, Siregar K. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada SMK Negeri 1 Rundeng. *Pelita Informatika Budi Darma*. 2016;15(1): 12-18.
- [11] Wirdianto E, Unbersa E. Aplikasi Metode Analytical Hierarchy Process dalam Menentukan Kriteria Penilaian Supplier. *Teknika*. 2008;2(29):6-13.

ABANG YOGI PRATAMA : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,
abangyogipratama22@gmail.com

DADAN KUSNANDAR : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,
dkusnand@yahoo.com

NAOMI NESSYANA DEBATARAJA : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,
naominessyana@math.untan.ac.id