

Daniaty, H., Sujianto, S.H. Siregar
2019 : 13 (2)

**KERENTANAN DAN STRATEGI ADAPTASI MASYARAKAT
TEPI WADUK DESA PONGKAI ISTIQOMAH TERHADAP
DAMPAK KEKERINGAN DARI PERUBAHAN IKLIM**

Henny Daniaty

*PNS Balai Pengelolaan DAS dan Hutan Lindung Indragiri Rokan,
Jl. Bakti No.28A Pekanbaru*

Sujianto

*Dosen Fakultas Sosial dan Ilmu Politik Program, Universitas Riau, Pekanbaru,
Jl. Pattimura No.09 Gedung I Gobah Pekanbaru, Telp.0761-23742*

Sofyan Husein Siregar

*Dosen Program Magister Ilmu Lingkungan. Pascasarjana, Universitas Riau, Pekanbaru,
Jl. Pattimura No.09 Gedung I Gobah Pekanbaru, Telp.0761-23742*

***Vulnerability And Adaptation Strategies Of Reservoir Edges Of Istiqomah Pongkai
Village Againts The Impact Of Drought From Climate Change***

Abstract

Climate change that occurred in the Koto Panjang hydropower reservoir area was triggered by high land use change and was driven by minimal rainfall. The impact of drought occurred. The reservoir water is shrinking and other water sources are also shrinking, especially the Pongkai Istiqomah village located on the edge of the reservoir. These water sources in the form of Binamang River water and residents' well water are also shrinking. As a result, people's lives are disrupted, both in meeting the needs of clean water, bathing, washing and toilet and disrupting the economic conditions of the community. If the community's adaptability is beyond the optimal level, then the community can be said to be vulnerable. Therefore, it is important to know the level of vulnerability and adaptation strategies that can be applied. This research was conducted in July 2017 to July 2018. The research method used was a quantitative method with a descriptive approach. Data collection is done by interview and observation techniques. The interview technique was carried out on 40 (forty) respondents who were guided by a questionnaire. Analyzing the data is done by giving a score for each vulnerability criterion, namely exposure (E, exposure), sensitivity (sensitivity, S) and Adaptive Capacity (AC). The results showed that the Pongkai Istiqomah Village community had a level of vulnerability according to Heston. Y.P (2014) is included in the category of Medium Vulnerability with a score of 0.51. However, this condition cannot be underestimated, so an adaptation strategy that has been analyzed using SWOT-AHP is needed. The results are three priority strategies that have been assessed in terms of percentages namely water harvesting (43.8%), revitalization of existing tools (24.6%) and community empowerment (4.8%). To realize the adaptation strategy, there needs to be support from the Regional Government in the form of

policies related to village-based development planning and sustainable community capacity building.

Key word : *Vulnerability, Drought, Adaptation Strategy*

PENDAHULUAN

Pemanasan global terjadi sebagai dampak akumulasi jangka panjang dari polusi atmosfer akibat aktivitas manusia, sehingga menyebabkan lepasnya gas rumah kaca ke atmosfer dengan laju yang sangat tinggi dan memunculkan dampak perubahan iklim. Kejadian iklim seperti banjir, kemarau panjang, angin kencang, dirasakan sudah semakin sering terjadi akhir-akhir ini dengan intensitas yang tinggi (Boer *et al.* 2010 dalam Effendi, M. 2012). Akibat aktivitas manusia tersebut, semakin menimbulkan dampak yang besar dengan tingginya tingkat kerusakan lingkungan.

Salah satu kerusakan lingkungan yang terjadi adalah di wilayah daerah tangkapan air (DTA) Waduk PLTA Koto Panjang, berupa alih fungsi lahan, terutama alih fungsi hutan yang menjadi lahan tanaman budidaya. Berdasarkan data dari pihak PLN Pembangkit Pekanbaru (2018), pada Tabel 1.1 menyebutkan bahwa luasan hutan setiap tahunnya terus mengalami pengurangan sebesar 0,06% yang semula Tahun 2016 seluas 881,5 km² menjadi 764 km² di Tahun 2017. Sebaliknya, alih fungsi lahan dari hutan menjadi lahan tanaman budidaya mengalami peningkatan, sebesar 0,1% yang semula di Tahun 2016 seluas 980 km² meningkat menjadi 1.016,59 di Tahun 2017. Ini menunjukkan bahwa kebutuhan manusia akan lahan semakin meningkat dengan kecenderungan luasan hutan yang dibuka semakin besar. Semakin luasnya lahan yang terbuka dan beralih menjadi perkebunan tersebut, tentunya memperbesar dan mempercepat terjadi penguapan (*evaporasi*) dan adanya curah hujan yang minim mendorong timbulnya cuaca panas yang ekstrem.

Berdasarkan data dari Balai Wilayah Sungai Sumatera III (BWSS III, 2018), pada Tabel 1.2 menunjukkan bahwa cuaca panas yang ekstrem dimulai dari Tahun 2013, 2014 dan Tahun 2016. Ketiga tahun tersebut menunjukkan rata-rata curah hujan yang sangat rendah yakni dibawah 60 milimeter sehingga menimbulkan kekeringan, pada sumber-sumber air yang ada di wilayah waduk PLTA Koto Panjang, baik pada air waduk itu sendiri maupun sumber air pada masyarakat yang ada di tepi waduk yakni masyarakat di desa Pongkai Istiqomah.

Pada waduk PLTA Koto Panjang, kekeringan tampak pada tinggi muka air waduk yang terus mengalami penyusutan. Berdasarkan data dari pihak PLN Pembangkit Pekanbaru (2017), pada Tabel 1.3 memperlihatkan bahwa dalam satu tahunnya terdapat satu bulan kondisi air waduk mencapai level terendah yakni dibawah batas toleransi normal 85 mdpl dengan inflow terendah terjadi pada bulan Oktober Tahun 2015 dan 2016. Pada Tahun 2016 misalnya, tinggi muka air waduk PLTA Koto Panjang mencapai level terendah yakni 73,46 mdpl dengan inflownya 38,18 (m³/s). Perubahan iklim akibat adanya cuaca panas yang ekstrem tersebut telah digambarkan oleh Bappenas dalam Dokumen *Roadmap* Perubahan Iklim (*Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap-ICCSR*) sektor sumber daya air yang menyatakan bahwa terdapat beberapa risiko/bahaya pada sektor sumber daya air yang disebabkan oleh variabilitas iklim, yaitu : penurunan ketersediaan air (PKA), banjir, kekeringan, tanah longsor dan kenaikan permukaan laut (Pujiono, Eko *et al.* 2015).

Tabel 1. Data Luasan Penggunaan Lahan (km²) di DTA Waduk PLTA Koto Panjang

No	Penggunaan Lahan	Luas Penggunaan Lahan (Km ²) / Tahun						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Belukar/alang-alang	533,25	533,25	521,1	521,1	522,1	517,5	567,54
2	Hutan	896,98	896,98	886,1	886,1	882,1	881,5	764
3	Kebun campuran	340,2	340,2	341,1	341,1	340,1	341,1	299,36
4	Lahan terbuka	377,23	377,23	391,2	391,2	395,2	398,2	470,88
5	Tanaman budidaya	970,71	970,71	978,8	978,8	978,8	980	1.016,59
Jumlah		3.118,37	3.118,37	3.118,4	3.118,4	3.118,4	3.118,4	3.118,38

Tabel 1.2 Rata-rata Curah Hujan (mm/bln) di XIII Koto Kampar Stasiun Batu Bersurat

Thn/Bln	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Jan	12,4	12,2	9,5	12,5	14,9	3,8	2,9	1,7	1,3	5,6	8,4
Feb	15,4	4,7	8,3	9,4	10,6	13,4	2,2	0,2	4,5	4	10,1
Mar	7,3	25	16,7	8,5	10	6,3	2,1	0,9	5,6	2	17,6
Apr	17	13	8,6	13,1	22,5	12,5	2,8	1,8	6,9	1,2	10,4
Mei	7,5	1	2	6	12,9	4,5	2,5	1,5	4,1	3,5	11,2
Juni	7,5	5,7	3,9	6,4	6,2	1	3	0,6	5,4	3,5	3,0
Juli	5,9	3,5	5,5	5,2	1,1	7,5	2,2	0,7	0,4	1,7	5,3
Agus	3,4	8,8	8,8	9,3	7,4	6,9	2,8	1,6	4	0,4	11
Sept	7,3	7,9	2,6	9,3	11,2	4	2,9	1,5	3,3	1	11,3
Okt	18	9,7	10,1	4,5	11,7	13,2	2,6	1,7	6,3	1,5	3,9
Nov	4,9	12,2	16,5	10,8	17,9	12,9	2,3	4,4	15,6	4,3	10,4
Des	8,6	11	13,1	8,7	7,6	13,5	2,2	1,9	12,8	1,1	13,9
Jmlh rata-rata	115,2	114,7	105,6	103,7	134,0	99,5	30,5	18,5	70,2	29,8	116,5
Tipe Hujan	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah	Sedang

(Sumber : BWSS III, 2018)

Tabel 1.3 Tinggi Muka Air dan Inflow Terendah Waduk PLTA Koto Panjang

No	Tahun	Bulan	Tinggi Muka Air Terendah (73,5 mdpl)	Bulan	Inflow Terendah (m ³ /s)
1	2007	11-Nov	75,63	Nov	133,19
2	2008	4 Des	74,72	Mei	98,89
3	2009	10 Agus	75,55	Juli	54,64
4	2010	14 s/d 15 Nov	75,28	Okto	147,11
5	2011	18 s/d 20 Agus	75,00	Juli	82,41
6	2012	13 Okto	75,58	Agus	93,27
7	2013	30 Agus	74,45	Agus	51,65
8	2014	28 Sep	76,43	Feb	86,68
9	2015	26 s/d 27 Okt	73,58	Sep	32,29
10	2016	27 Okt	73,46	Okto	38,18

Sumber : PLN Pembangkit Pekanbaru, 2017

Desa Pongkai Istiqomah sebagai desa yang mampu bertahan semenjak pembangunan waduk PLTA Koto Panjang, tentunya memiliki ketergantungan yang cukup besar terhadap keberadaan waduk PLTA Koto Panjang itu sendiri. Adanya perubahan iklim, menyebabkan warga masyarakat desa Pongkai Istiqomah berada dalam kehidupan yang rentan terutama terhadap ketersediaan air. Dari aspek ekologisnya, alih fungsi lahan telah menyebabkan air hujan yang masuk kedalam tanah semakin sedikit, sehingga menyebabkan kekeringan saat musim kemarau. Sedangkan dari aspek ekonomi dan sosialnya, masyarakat rentan terhadap aktivitas ekonomi, jenis dan derajat dinamika ekonomi yang terbatas dan berskala kecil. Hampir sebagian besar masyarakat desa Pongkai Istiqomah memanfaatkan waduk PLTA Koto Panjang dalam menjalankan aktivitas ekonominya, sebagai nelayan dan petani kebun.

Kondisi waduk dan sumber air yang terus menyusut, tentu memperbesar peluang masyarakat menjadi rentan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerentanan masyarakat yang tinggal di tepi waduk PLTA Koto Panjang terhadap dampak kekeringan dari perubahan iklim, dengan menggunakan konsep dari IPCC yang meliputi paparan (*exposure*), sensitivitas (*sensitivity*) dan kapasitas adaptasi (*adaptive capacity*). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis strategi adaptasi yang dapat diterapkan pada masyarakat tepi waduk dalam menghadapi dampak kekeringan dari perubahan iklim di desa Pongkai Istiqomah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pongkai Istiqomah Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar pada bulan Juli 2017 hingga Juli 2018. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara mendalam (*indepth interview*) dengan informan kunci dengan berpedoman pada kuesioner dan telaah dokumen. Jenis data yang diperoleh berupa data primer hasil wawancara terhadap 40 orang responden dan data sekunder diperoleh dari para pihak terkait, berupa a) data topografi Desa

Pongkai Istiqomah; (b) data penutupan lahan; (c) data demografi Desa Pongkai Istiqomah; (d) data lahan kritis dan (e) data curah hujan dan (d) data *inflow* air waduk PLTA Koto Panjang.

Penilaian kerentanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim menggunakan fungsi dari tiga kriteria yakni paparan, kepekaan dan kemampuan adaptasi (IPCC 2001; Fonner 2006; Swandayani 2010 dalam Effendi, M. 2012). Tiga kriteria tersebut ditetapkan indikatornya berdasarkan hasil pengamatan awal dilapangan dan menggunakan hasil penelitian sebelumnya yang relevan. Hasil penelitian terdahulu yang kriteria dan indikatornya relevan dengan lokasi penelitian ini adalah hasil penelitian dari Eko Pujiono dan Retno Setyowati (2014), Muchtar Effendi (2012) dan Yudha Pracastino Heston (2014). Adapun indikator dari kriteria kerentanan yang digunakan dalam penelitian ini yang dianalisis dengan cara skoring sebagai berikut ;

Tabel 4. Kriteria dan Indikator Kerentanan

N	Kriteria	Indikator	Penilaian	Menghitung; Skor	Teknik /Sumber Data
o	Kerentana				
1	2	3	4	5	6
1	Paparan (<i>Exposure, E</i>)	Kekritisian Air Waduk	Terdapat 14 pertanyaan untuk mengetahui kekritisian air waduk dan penutupan lahan. Setiap jawaban “iya” pada pertanyaan tersebut akan diberi skor 1 dan jika “tidak” diberi skor 0	Skor maksimal 14	Skor responden ————— X 100 Skor maksimal
		Lama hari kering	Terdapat 16 pertanyaan untuk mengetahui lama hari kering. Setiap jawaban “iya” pada pertanyaan tersebut akan diberi skor 1 dan jika “tidak” diberi skor 0	Skor maksimal 16	Skor responden ————— X 100 Skor maksimal
2	Sensitivitas (<i>Sensitivity, S</i>)	Sensitivitas pada ketersediaan sumber air	Terdapat 13 pertanyaan untuk mengetahui pemanfaatan sumber air. Setiap jawaban “iya” pada pertanyaan tersebut akan diberi skor 1 dan jika “tidak” diberi skor 0	Skor maksimal 13	Skor responden ————— X 100 Skor maksimal
		Ketergantungan air waduk	Terdapat 9 pertanyaan untuk mengetahui ketergantungan air waduk. Setiap jawaban “iya” pada pertanyaan tersebut akan diberi skor 1 dan jika “tidak” diberi skor 0	Skor maksimal 9	Skor responden ————— X 100 Skor maksimal

Pengetahuan masyarakat	Terdapat 7 pertanyaan untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat terhadap perubahan iklim, dengan penilaian ; Setiap jawaban “iya” pada pertanyaan tersebut akan diberi skor 1 dan jika “tidak” diberi skor 0	Skor maksimal 7	Skor responden $\frac{\text{Skor responden}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$
Perilaku konservasi	Terdapat 7 pertanyaan untuk mengetahui perilaku konservasi masyarakat terhadap lingkungan sekitar, dengan penilaian ; Setiap jawaban “iya” pada pertanyaan tersebut akan diberi skor 1 dan jika “tidak” diberi skor 0	Skor maksimal 7	Skor responden $\frac{\text{Skor responden}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$
Tingkat Kesejahteraan dilihat dari besar penghasilan	Tingkat Penghasilan : $\geq 300.000 - 500.000$: Skor 0 $\geq 500.000 - 1.000.000$: Skor 1 $\geq 1.000.000 - 1.500.000$: Skor 2 $\geq 1.500.000 - 2.000.000$: Skor 3 $> 2.000.000$: Skor 4		Pemberian skor sesuai dengan tingkat pendapatan responden
Dukungan Pemerintah	Terdapat 14 pertanyaan untuk mengetahui dukungan Pemerintah dalam mengatasi dampak perubahan iklim, dengan penilaian; Setiap jawaban “iya” pada pertanyaan tersebut akan diberi skor 1 dan jika “tidak” diberi skor 0	Skor maksimal 14	Skor responden $\frac{\text{Skor responden}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

Sumber : Dimodifikasi dari Pujiono,E dan Setyowati, R (2014), Effendi, M (2012), dan Heston, Y.P (2014)

Indikator dari kriteria kerentanan tersebut dihitung guna mengetahui tingkat kerentanannya dengan tahapan sebagai berikut ;

- 1) Mencari nilai rata-rata aktual (X_{aktual}) = skor responden 1 + skor responden 2 +skor responden n

Jumlah responden (n)

- 2) Mencari nilai X maksimum = mencari nilai responden yang tertinggi
- 3) Mencari nilai X minimum = mencari nilai responden yang terendah
- 4) Menghitung indeks kerentanan (e) masing-masing indikator yang terdapat dalam setiap kriteria dengan rumus ;

$$e = \frac{X \text{ aktual} - X \text{ minimal}}{X \text{ maksimal} - X \text{ minimal}}$$

- 5) Setelah nilai indeks dari tiap-tiap indikator diketahui, maka nilai dari setiap indikator tersebut, dikategorikan kedalam tiga parameter yang dikemukakan oleh Heston, Y. P (2014), seperti yang tertera pada Tabel 5 berikut ini ;

Tabel 5 Parameter Tingkat Kerentanan

Indikator	Ukuran
<i>High Vulnerability</i> (Kerentanan Tinggi)	0,00 – 0,33
<i>Moderate Vulnerability</i> (Kerentanan Sedang)	0,34 – 0,66
<i>Highly Resilient</i> (Tangguh)	0,67 – 1,00

Sumber : Heston, Y. P (2014)

- 6) Untuk memudahkan mengetahui tingkat kerentanan dari aspek masing-masing kriteria kerentanan (paparan, sensitivitas dan kapasitas adaptasi) maka perlu dihitung nilai rata-rata per-kriteria dari nilai indeks tiap-tiap indikator dengan rumus sebagai berikut ;

$$\text{Rata-rata E} = \frac{\sum \text{nilai indeks kerentanan tiap-tiap indikator E}}{\sum \text{banyak indikator yang digunakan}}$$

$$\text{Rata-rata S} = \frac{\sum \text{nilai indeks kerentanan tiap-tiap indikator S}}{\sum \text{banyak indikator yang digunakan}}$$

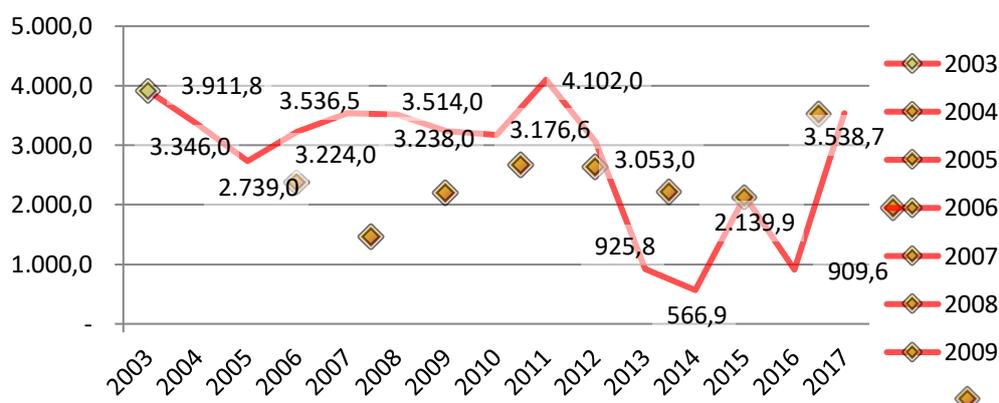
$$\text{Rata-rata CA} = \frac{\sum \text{nilai indeks kerentanan tiap-tiap indikator CA}}{\sum \text{banyak indikator yang digunakan}}$$

Dari nilai rata-rata kriteria kerentanan tersebut, dapat diketahui tingkat kerentanannya dengan merujuk parameter pada Tabel 5. Dalam menetapkan strategi adaptasi masyarakat terhadap dampak kekeringan dari perubahan iklim ini digunakan analisis SWOT - AHP. Analisis SWOT merupakan cara untuk mencapai faktor yang bersifat positif dan meminimalkan faktor yang bersifat negatif. Analisis ini terdiri atas 4 (empat) elemen yakni kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*). Analisis AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) dilakukan untuk merumuskan strategi adaptasi terhadap dampak perubahan iklim yang dihasilkan dari analisis SWOT. Hierarki AHP terdiri atas tujuan (*goal*), Faktor, Aktor, Sub-tujuan dan Alternatif. Dengan AHP diharapkan dapat menghasilkan suatu strategi yang terbaik dari berbagai alternatif strategi yang telah disusun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Pujiono, *et al.*, 2013, perubahan iklim dilihat berdasarkan aspek perubahan suhu udara dan curah hujan pada rentang waktu 30 (tiga puluh) tahun. Namun dalam penelitian ini guna mengetahui iklim dan trend curah hujan yang ada, diamati dari trend curah hujan yang berlangsung selama 15 (lima belas) tahun yakni dari Tahun 2003 hingga Tahun 2017. Data curah hujan yang

digunakan adalah data curah hujan yang berasal dari Balai Wilayah Sungai Sumatera III (BWSS III). Hasil analisis menunjukkan bahwa pola curah hujan di desa Pongkai Istiqomah cukup fluktuatif yang tergambar pada Gambar 1 berikut ini ;

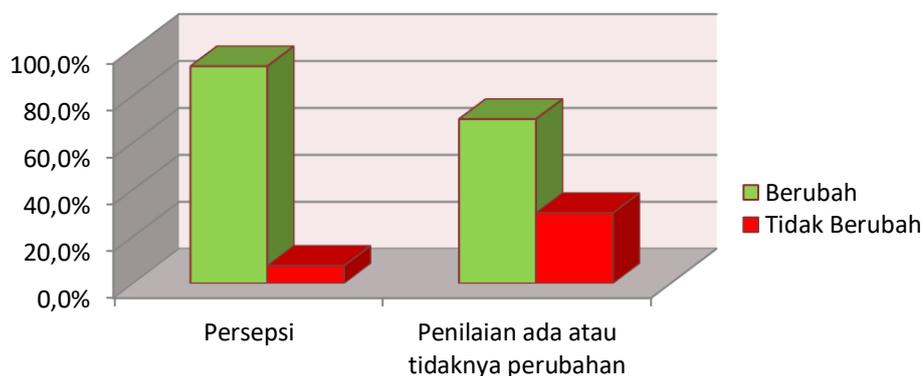


Gambar 1. Trend Pola Curah Hujan
Sumber : Pengolahan Data Sekunder BWSS III (2018)

Berdasarkan pada gambar tersebut menunjukkan bahwa di Tahun 2011, curah hujan yang terjadi cukup basah yakni 4.102,0 mm/tahun dan terus mengalami penurunan curah hujan Tahun 2014 yakni hanya berkisar 566,9 mm/tahun dan terulang kembali di Tahun 2016 yakni sebesar 909,6 mm/tahun. Dengan tingkat curah hujan yang sangat sedikit tersebut, maka dalam Tahun 2013, hingga 2016 dapat dikatakan bahwa Desa Pongkai Istiqomah dalam masa tersebut telah mengalami musim kemarau atau musim kering. Terkait tipe iklim, menggunakan tipe iklim Schmidt dan Fergusson, terdapat 8 (delapan) tipe iklim yakni tipe iklim A (nilai Q < 14,3% sangat basah), tipe iklim B (nilai Q 14,3% – 33,3%, basah), tipe iklim C (nilai Q 33,3% – 60% agak basah), tipe iklim D (nilai Q 60% – 100% sedang), tipe iklim E (nilai Q 100% – 167% agak kering), tipe iklim F (nilai Q 167% – 300% kering), tipe iklim H (nilai Q 300% – 700% sangat kering) dan tipe iklim H (nilai Q > 700% luar biasa kering) (Victoriameika, 2016). Berdasarkan trend pola curah hujan, maka dapat dikatakan bahwa Tahun 2014 dan 2016 termasuk pada kategori tipe iklim E dengan jumlah bulan kering lebih banyak dan intensitas curah hujannya yang rendah. Tahun 2014, bulan kering berjumlah sebelas bulan dan Tahun 2106 berjumlah tujuh bulan, bulan kering dibandingkan tahun lainnya dalam rentang waktu lima belas tahun tersebut.

Tolak ukur lainnya dalam melihat ada tidaknya perubahan iklim berdasarkan persepsi dan penilaian masyarakat terhadap pemahaman akan makna perubahan iklim dan dampak yang mereka rasakan. Dampak tersebut berupa dampak pada ketersediaan air di alam. Hal ini dikarenakan, masyarakat mengalami kesulitan memperoleh air disaat musim kemarau dan memiliki ketergantungan yang besar terhadap air waduk dan air sungai. Sama halnya dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Effendi, M (2012) menganalisis persepsi masyarakat DAS Garang Hulu berdasarkan ketersediaan air di alam yang sangat bergantung bagi mereka yang bekerja sebagai petani dan yang belum memanfaatkan fasilitas PAM, menunjukkan bahwa masyarakat di DAS Garang Hulu menyatakan

telah terjadi perubahan pola curah hujan. Demikian pula pada penelitian Swandayani, T (2010) menyatakan bahwa masyarakat di DAS Ciliwung berpersepsi adanya perubahan iklim di dasarkan atas ketersediaan air.



Gambar 2. Tingkat Tingkat Persentase Persepsi dan Penilaian Ada atau Tidaknya Perubahan Iklim Oleh Masyarakat Desa Pongkai Istiqomah

Jadi dengan adanya trend kecenderungan curah hujan yang menurun dan di dukung oleh persepsi dan penilaian masyarakat Desa Pongkai Istiqomah yang menyatakan benar telah terjadinya perubahan iklim, maka dapat dikatakan bahwa di desa Pongkai Istiqomah, telah terjadi perubahan iklim dan menimbulkan dampak yang dirasakan oleh masyarakat.

Hasil observasi secara ekologi terlihat dari kondisi lingkungan yang terjadi akibat adanya dampak yang ditimbulkan dari perubahan iklim. Dampak tersebut berupa (1) kondisi air waduk PLTA Koto Panjang yang mengering, (2) kondisi sungai Binamang yang menyusut, (3) air sumur warga yang menyusut sehingga menyebabkan (4) terganggu ketersediaan sumber air minum masyarakat.

Dari aspek ekonominya, dampak kekeringan menyebabkan biaya hidup warga masyarakat desa Pongkai Istiqomah menjadi bertambah. Hal ini terlihat dari adanya biaya pengeluaran untuk membeli air bersih. Masyarakat membeli satu galon air minum dihargai seharga Rp.2000,- (dua ribu rupiah) sedangkan jirigen isi 35 liter dihargai dengan harga Rp.3000,- (tiga ribu rupiah). Mereka membeli air bersih tersebut dari sumber air PAMSIMAS yang berada di dusun II (dua) bersumber dari mata air yang juga intensitasnya terganggu, yakni menunggu dua hingga tiga hari baru bisa dijual. Selain itu, juga membeli air bersih dari luar desa. Dilihat dari rata-rata pendapatan warga masyarakat Desa Pongkai Istiqomah, berada pada kisaran Rp.500.000 – Rp.1.500.000 perbulan. Bila pendapatan masyarakat ini diambil yang minimal rata-ratanya sebesar Rp.16.000,- perhari dengan biaya upah melansir karet perhari Rp.2.500,- dengan minimal getah yang diperoleh minimal 5 kg saja dan biaya pembelian air galon dengan minimal 2 galon perhari, Rp.4.000, maka dapat dipastikan bahwa hanya separuh dari pendapatan yang bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Bagi mereka, biaya dan beban hidup menjadi bertambah dengan adanya musim kering. Selain untuk membeli kebutuhan air, dampak kekeringan ini juga berpengaruh pada nelayan tangkap tradisional dan petani kebun, baik kebun karet maupun kebun sawit dalam hal akses

menuju kebun maupun dalam hal melansir hasil kebun. Kesemuanya itu ada biaya tambahan yang harus mereka keluarkan yakni sebesar Rp.1.500,-/kg sebagai tenaga upah dalam melansir hasil kebun dengan menggunakan sepeda motor.

Dari aspek sosial, masyarakat desa Pongkai Istiqomah masih memiliki budaya “bajambah” yakni mandi bersama di sungai. Namun semenjak terjadi kekeringan di sungai Binamang, budaya tersebut perlahan mulai tersingkirkan. Selain itu, dampak kekeringan juga menimbulkan konflik kecil dalam memanfaatkan air sungai yakni terjadi keributan dalam hal pemanfaatannya. Namun keributan tersebut, dapat diredam dan tidak menimbulkan keributan yang berarti.

Penilaian tingkat kerentanan masyarakat desa Pongkai Istiqomah dilakukan dengan menghitung skor dari masing-masing indikator pada tiap-tiap kriteria kerentanan sehingga diperoleh nilai rata-rata indeks kerentanan sebagaimana tertera pada Tabel 5 berikut ini ;

Tabel 5. Hasil Perhitungan Skoring Tingkat Kerentanan Masyarakat Desa Pongkai Istiqomah

No	Kriteria Kerentanan	Indikator	X_{actual}	X_{maksimal}	X_{minimal}	Indeks Kerentanan
1	2	3	4	5	6	7
1	Paparan	Kekritisian Waduk	59,56	92,7	28,6	0,48
		Lama Hari Kering	75,02	100	50	0,5
2	Sensitivitas	Ketersediaan Air	64,78	92,3	38,5	0,49
		Ketergantungan Air Waduk	73,69	100	22,2	0,66
		Perilaku Penggunaan Air	62,92	90	20	0,61
		Sehari-hari Sensitivitas	58,02	85,7	35,7	0,45
		Sumber Air minum				
		Akses Sumber Air	46,35	66,7	22,2	0,54
		Sensitivitas Penghasilan	58,82	83,3	20	0,61
3	Kapasitas adaptasi	Pendidikan	2,175	4	1	0,39
		Pengetahuan Masyarakat	63,897	100	14,3	0,58
		Perilaku Konservasi	47,835	71,4	14,3	0,59
		Tingkat Kesejahteraan	1,5	4	0	0,37
		Dari Tingkat Penghasilan				
		Dukungan Pemerintah	50,15	85,7	21,4	0,45
Rata-rata Indeks Kerentanan Masyarakat 0,51						
<i>“kerentanan sedang” (moderate Vulnerability)</i>						

Nilai rata-rata tingkat kerentanan diketahui dari nilai indeks tiap-tiap indikator dibagi dengan jumlah indikator, maka nilai rata-rata untuk kriteria paparan adalah 0,49, untuk rata-rata kriteria sensitivitas adalah 0,56 dan rata-rata kriteria kapasitas adaptasi adalah 0,48. Bila nilai rata-rata kerentanan tersebut dijumlahkan dan dibagi tiga kriteria kerentanan maka nilai indeks kerentanan masyarakat desa Pongkai Istiqomah terhadap dampak kekeringan dari perubahan iklim bernilai 0,51. Nilai rata-rata indek kerentanan tersebut, di dalam parameter Heston Y.P (2014) termasuk pada indeks kerentanan “sedang”. Hal ini juga sesuai dengan hasil observasi yang telah dilakukan bahwa di dalam kondisi masyarakat desa Pongkai Istiqomah yang terkena dampak kekeringan terbukti dari surut dan keringnya sumber-sumber air, masyarakat memiliki kemampuan adaptasi yang cukup baik namun hanya bersifat sementara dengan melakukan upaya-upaya untuk menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan yang terkena dampak kekeringan. Hal ini dilakukan oleh warga demi keberlangsungan hidup.

Dalam menghadapi dampak perubahan iklim yang terjadi di desa Pongkai Istiqomah, masyarakat telah berupaya mengatasi dengan melakukan tindakan-tindakan sederhana yang bersifat sementara dan yang mampu mereka lakukan. Tindakan-tindakan sederhana tersebut, bukan sebuah tindakan jangka panjang yang mampu mengatasi permasalahan, namun lebih kepada tindakan ataupun upaya yang mereka ambil untuk melanjutkan kehidupan. Berdasarkan hasil observasi, terdapat beberapa upaya adaptasi yang dilakukan oleh warga masyarakat dalam menghadapi dampak kekeringan antara lain (1) memanfaatkan munculnya mata air di waduk PLTA Koto Panjang yang mengering dengan membuat bilik mandi tidak permanen (2) tetap memanfaatkan air sungai Binamang yang surut dan dangkal terutama bagi masyarakat dusun dua dan tiga karena aksesnya lebih dekat (3) dalam mengatasi akses ke kebun yang terganggu, warga memanfaatkan kekeringan waduk PLTA Koto Panjang dengan membuat jalan setapak yang data dilalui dengan kendaraan roda dua (4) dan memanfaatkan sumber mata air “ngarai” sebagai sumber air minum walau intensitas pengambilan airnya harus menunggu dua hingga tiga hari.

Tindakan adaptasi sederhana masyarakat tersebut, hanya dapat dilakukan saat masyarakat mengalami dampak kekeringan. Bukan sebuah upaya mengatasi ataupun meminimalkan dampak kekeringan yang akan datang menuju masyarakat yang tangguh. Untuk itu, perlu adanya strategi adaptasi yang harus dapat meminimalkan dampak kekeringan dimasa yang akan datang, karena dampak kekeringan ini menurut informasi warga masyarakat, akan terus berulang setiap tahunnya dengan intensitas kekeringan yang berbeda dan waktu yang tidak dapat dipastikan. Oleh karena itu, strategi adaptasi yang disusun nantinya dapat mengatasi permasalahan tersebut sehingga dapat mengarahkan masyarakat yang ‘tangguh’ dalam menghadapi dampak kekeringan. Sesuai dengan konsep selang toleransi yang dikemukakan oleh Subair (2012) dalam penelitiannya bahwa adaptasi diperlukan untuk memperlebar selang toleransi melampaui lebar kerentanan komunitas atas dampak negatif dari perubahan iklim yang disebut dengan keadaan yang resiliensi. Keadaan yang disebut resilien merupakan keadaan dimana komunitas mampu mengatasi gangguan atau perubahan sambil terus berfungsi secara teratur.

Dalam menyusun strategi adaptasi masyarakat terhadap dampak kekeringan dari perubahan iklim, terlebih dahulu mengidentifikasi faktor strategis internal dan eksternal dengan menggunakan SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, threats*). Hasil identifikasi tersebut diperoleh lima strategi adaptasi (1) pemanenan air; (2) rehabilitasi hutan dan lahan; (3) pemberdayaan masyarakat; (4) revitalisasi sarana prasarana dan (5) mengembangkan alternatif mata pencarian melalui program

perhutanan sosial. Kelima strategi adaptasi tersebut, perlu diketahui apa yang menjadi prioritas utama yang dibutuhkan oleh masyarakat desa Pongkai Istiqomah dalam menghadapi dampak kekeringan. Untuk mengetahui hal tersebut, maka perlu dilakukan analisis dengan menggunakan analisis AHP (*Analitycal Hierarchy Process*).

Dalam penyusunan untuk menetapkan prioritas strategi adaptasi tersebut dengan menggunakan AHP ditetapkan dengan menyusun bagan yang terdiri atas unsur Tujuan (*goal*), Faktor, Aktor, Sub-tujuan dan Alternatif Strategi. Hal ini dilakukan guna mengetahui apa saja yang menjadi faktor dalam mendukung strategi adaptasi, siapa saja aktor yang terlibat dalam mewujudkan strategi adaptasi dan apa yang menjadi alternatif strategi adaptasi yang tepat untuk diterapkan di desa Pongkai Istiqomah menuju terwujudnya masyarakat yang tangguh. Responden yang digunakan dalam memberikan penilaian terhadap unsur-unsur tersebut adalah akademisi (UNRI), Instansi Pemerintah Pusat (BPDASHL Indragiri Rokan), Lembaga Masyarakat (Forum DAS Riau) dan Perangkat Desa Pongkai Istiqomah.

Hasil penilaian dari para responden terhadap masing-masing unsur dalam bagan AHP menunjukkan bahwa pada aspek faktor, unsur faktor yang utama dalam mewujudkan strategi adaptasi adalah faktor anggaran dengan bobot 48% diikuti faktor lainnya yakni kebijakan (26,2%), sumber daya manusia (15,5%) dan sarpras (10,35%). Selain itu, pada aspek aktor, pembobotan yang tertinggi dan yang paling berperan dalam mewujudkan strategi adaptasi masyarakat desa Pongkai Istiqomah dalam menghadapi dampak kekeringan dari perubahan iklim ini adalah Pemerintah (baik pusat maupun daerah) dengan bobot (43,8%), diikuti dengan aktor lainnya yakni PT. PLN Pekanbaru (24,6%), Masyarakat Desa Pongkai Istiqomah (14,8%), aspek keilmuan dari Perguruan Tinggi (9,8%) dan dari Forum DAS Riau (7,0%) yang dapat menghimbau dan menyampaikan kondisi nyata di lapangan kepada stakeholder lainnya yang ada di Propinsi Riau. Selanjutnya, aspek alternatif strategi adaptasi yang telah ditetapkan dari hasil SWOT sebelumnya, diketahui bahwa hasil pembobotan diketahui bahwa alternatif strategi adaptasi yang paling prioritas saat ini adalah pemanenan air dengan bobot (43,8%) dan di ikuti alternatif strategi adaptasi lainnya adalah revitalisasi (24,6%), pemberdayaan masyarakat (14,8%), Perhutanan Sosial (9,8%) dan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (7,0%).

Kesemua nilai hasil analisis AHP pada aspek faktor, aspek aktor dan aspek alternatif strategi yang telah digunakan tersebut, tetap memperhatikan indeks konsistensinya dan sesuai dengan yang dikemukakan oleh Saaty (1993 dalam Syaifullah, 2010) bahwa nilai indek konsistensi yang dianggap valid adalah dibawah 10%. Pada penilaian hierarki alternatif strategi adaptasi, nilai konsistensi yang dihasilkan hanya sebesar 2%. Ini berarti program kegiatan yang telah disusun secara hierarki menggunakan analisis dari AHP termasuk kategori valid dan dapat diterima.

Dari alternatif strategi adaptasi tersebut, diperoleh bentuk-bentuk kegiatan yang dapat dapat dikelompok pada tiga kategori yakni kategori ekologi, kategori sosial dan kategori ekonomi, antara lain ;

A. Kategori Ekologi

1. Pemanenan air,

Masyarakat dapat melaksanakan pembuatan pemanenan air dengan cara (1) membuat bak penampungan air hujan (*Rain Harvesting*); (2) membuat sumur resapan (SRA); (3) melaksanakan normalisasi sungai dan membuat dam penahan. Kesemua kegiatan ini dapat

terwujud dengan adanya peran dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau, Dinas Sosial Provinsi Riau, Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Kab. Kampar dan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang.

2. Rehabilitasi Hutan dan Lahan,

Dalam menjaga kontinuitas air, terutama air tanah, masyarakat dapat melaksanakan rehabilitasi lahan-lahan yang kritis dengan cara melakukan (1) penanaman tanaman kayu-kayuan di lahan yang teridentifikasi kritis seperti tanaman Bintaro dan Pulaui rawa, Merembang atau Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris*); (2) melakukan penanaman tanaman kayu-kayuan di bekas penampungan sungai yang ada di Desa Pongkai Istiqomah berupa jambu mete, nangka ataupun tanaman lainnya; (3) melakukan penanaman pada sumber-sumber mata air yang ada seperti bambu dan dan aren. Kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan ini dapat terwujud dengan adanya dukungan dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau dan BPDASHL Indragiri Rokan

B. Kategori Sosial

1. Revitalisasi Sarana Prasarana

Strategi ini penting untuk dilaksanakan, mengingat adanya alat berupa “pompa hisap” bantuan dari Pemerintah Kabupaten Kampar dengan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dengan menggunakan teknologi yang dikembangkan oleh ITB (Institute Teknologi Bandung) yang telah rusak sehingga mengganggu salah satu sarana sumber air bersih masyarakat. Selain itu, perlu pembaharuan dan penambahan tong-tong saluran penyimpanan air. Dinas Penggantian alat penyulingan air sungai menjadi air siap minum yang telah rusak diperoleh adanya kerjasama antara.

2. Pemberdayaan Masyarakat

Pemberdayaan masyarakat disini berarti mengajak masyarakat untuk turut andil dalam mengelola lingkungannya terutama dalam menghadapi dampak kekeringan dari perubahan iklim dengan cara (1) membentuk kelompok masyarakat peduli terhadap lingkungan; (2) Sosialisasi tentang informasi perubahan iklim dan dampaknya serta pemeliharaan sarana prasarana yang ada; (3) membuat sekolah lapang bagi masyarakat dalam menghadapi dampak perubahan iklim; (4) mengadakan pelatihan, penyuluhan dan pendampingan terkait kegiatan pada pemanenan air, Perhutanan Sosial, dan teknik rehabilitasi hutan dan lahan dan (5) Melakukan penanaman pada sumber-sumber mata air yang ada seperti bambu dan dan aren. Pelaksanaan pemberdayaan ini dapat diwujudkan dengan adanya peran andil dari Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan, BPDASHL Indragiri Rokan, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau, BMKG, Dinas Pemberdayaan masyarakat dan Desa Provinsi Riau, Dinas Perdagangan, Koperasi Usaha Kecil dan Menengah, Dinas Sosial Provinsi Riau, Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan, Dinas Perikanan Provinsi Riau.

C. Kategori Ekonomi

Perhutanan sosial dan perkebunan, merupakan salah satu program yang dapat diterapkan pada masyarakat desa Pongkai Istiqomah dengan cara mengembangkan alternatif mata pencarian terutama bagi masyarakat yang terganggu pendapatannya seperti para nelayan dan petani kebun. Namun juga dapat diterapkan pada anggota masyarakat yang ingin menambah pendapatannya. Adapun alternatif mata pencarian yang dapat dikembangkan berupa

- (1) pengembangan tanaman budidaya berdaur pendek seperti bayam;
 - (2) tanaman budidaya berdaur sedang seperti mentimun
 - (3) kegiatan ekonomi berdaur panjang seperti budidaya tanaman aren, bambu dan lebah madu.
- Dengan tiga daur kegiatan ekonomi tersebut, diharapkan dapat meningkatkan pendapatan ekonomi masyarakat.

KESIMPULAN

Tingkat kerentanan masyarakat desa Pongkai Istiqomah terhadap dampak kekeringan dari perubahan iklim, termasuk pada kategori “kerentanan sedang” dengan nilai rata-rata indeks kerentanannya adalah 0,51. Berdasarkan pada nilai masing-masing, rata-rata untuk kriteria paparan adalah 0,49, untuk rata-rata kriteria sensitivitas adalah 0,56 dan rata-rata kriteria kapasitas adaptasi adalah 0,48. Masyarakat telah berupaya melakukan adaptasi sesuai dengan kemampuan yang dimiliki secara sederhana, namun tidak dalam bentuk upaya mengatasi dalam jangka panjang dari dampak kekeringan, untuk itu perlu dilakukan strategi adaptasi. Strategi tersebut dianalisa dengan menggunakan SWOT-AHP sehingga di dapat lima strategi adaptasi yang dapat diterapkan dalam masyarakat desa pongkai Istiqomah adalah pemanenan air revitalisasi, pemberdayaan masyarakat, Perhutanan Sosial dan Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Dengan dilaksanakannya strategi adaptasi tersebut, diharapkan ke dapannya masyarakat desa Pongkai Istiqomah menjadi lebih siap menghadapi dampak kekeringan yang muncul dari perubahan iklim sehingga dapat mengarah terwujudnya masyarakat yang tangguh.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Wilayah Sungai Sumatera III (BWSS III), 2018. Data curah hujan desa Batu Bersurat di Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, tahun 2018
- Effendi, Mukhtar. 2012. *Kajian tingkat kerentanan masyarakat terhadap perubahan iklim dan strategi adaptasi berbasis DAS (Studi kasus: Sub Das Garang Hulu)*. (Tesis Program Studi Ilmu Lingkungan), Semarang: Universitas Diponegoro
- Heston, Yudha. Pracastino. 2014. [Penyusunan Model Indeks Kapasitas Adaptasi Masyarakat Daerah Rentan Air Minum Terkait Dampak Perubahan Iklim. Jurnal Kolokium Hasil Litbang Sumber Daya Air 2014. Pusat Litbang Sumber Daya Air.](#)
- PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) Persero Pembangkit Sumatera Bagian Utara Sektor Pembangkitan Pekanbaru, 2018. Laporan pemantauan RKL dan RPL PLTA Koto Panjang, Tahun 2011 – 2017, Bab III.
- PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) Persero Pembangkit Sumatera Bagian Utara Sektor Pembangkitan Pekanbaru, 2018. Slide presentasi di Universitas Andalas tahun 2017.
- Pujiono, Eko. Setyowati, Retno. 2014. *Penilaian Tingkat Kerentanan Sumber Daya Air Terhadap Variability Iklim di Desa Aesesa, Pulau Flores, Nusa Tenggara Timur*. Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi. Vol.12 No.3 Hal. 177- 195 Desember 2015. Indonesia.

- Swandayani, T. H. 2010. *Pemetaan Kerentanan Masyarakat Terhadap Perubahan Iklim Dan Adaptasi Berbasis Ekosistem Hutan* (Studi Kasus : DAS Ciliwung). Tesis Program Magister Sains Jurusan Ilmu Pengelolaan Hutan Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor : Tidak Diterbitkan.
- Subair. 2013. *Adaptasi Perubahan Iklim Dan Resiliensi Komunitas Desa Nelayan : Studi Kasus Di Kawasan Pesisir Utara Pulau Ambon, Maluku*. Disertasi Program Doktor Jurusan Sosiologi Pedesaan Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor : Tidak Diterbitkan.
- Victoriameika, 2016. *Iklim Menurut Schmidt-Fergusson* (Web/Blog). <https://victoriameika.blogspot.com/2016/06/geografi-iklim-menurut-schmidt.html>. Diakses 2018.