



DAMPAK ABRASI TERHADAP KONDISI SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT KECAMATAN KEDUNG, JEPARA

ABRASION IMPACTS ON SOCIO-ECONOMIC OF KEDUNG SUB DISTRICT COMMUNITY, JEPARA

Desy Ismiyanti^a, Imam Buchori^b

^aMagister Perencanaan Wilayah dan Kota; Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah; ismiyantidesy@gmail.com

^bDepartemen Perencanaan Wilayah dan Kota; Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah; i.buchori@undip.ac.id

Info Artikel:

- Artikel Masuk: 8 Februari 2019
- Artikel diterima: 15 April 2019
- Tersedia Online: 30 September 2021

ABSTRAK

Seiring berjalannya waktu garis pantai selalu mengalami perubahan, perubahan itu dapat berupa abrasi maupun akresi. Perubahan garis pantai tidak hanya berdampak pada keadaan fisik saja, namun juga berpengaruh terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak abrasi terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat di Kecamatan Kedung, Jepara. Metoda yang digunakan yaitu dengan metode deskriptif kuantitatif, perpaduan LVI (Livelihood Vulnerability Index) dan LVI-IPCC (Livelihood Vulnerability Index- Intergovernmental Panel of Climate Change). Data yang digunakan adalah hasil olahan kuesioner yang disebar kepada kepala rumah tangga. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dampak sosial yang paling berpengaruh terhadap masyarakat yaitu timbulnya kecemasan akibat abrasi dan dapat mempengaruhi kondisi sosial antar masyarakat. Sedangkan dampak terhadap ekonomi dapat dilihat pada nilai LVI yaitu 0,28 yang berarti cukup rentan, dan nilai LVI-IPCC yaitu 0,037 yang berarti cukup rentan. Banyak masyarakat yang memilih adanya pekerjaan sampingan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, bahkan beralih matapecaharian dari sektor pesisir ke non pesisir seperti berdagang, buruh, dan sebagainya.

Kata Kunci : Dampak sosial ekonomi, abrasi, Kecamatan Kedung

ABSTRACT

All the time the coastline has always changes, the change is abrasion or accretion. Changes in the coastline not only have an impact on physical conditions but also affect the socio-economic conditions of the community. This study aims to determine the impact of abrasion on the socio-economic conditions of the community in Kedung District, Jepara. The method used is the descriptive quantitative, a combination of LVI (Livelihood Vulnerability Index) and LVI-IPCC (Livelihood Vulnerability Index - Intergovernmental Panel of Climate Change). The data used is the result of questionnaires distributed to household. The results of this study indicate that the most influential social impact is the emergence of anxiety and can affect social conditions between communities. While the impact on the economy can be seen in the value of LVI 0.28 which means it is quite vulnerable, and the value of LVI-IPCC 0.037 which means quite vulnerable. Many of community who choose to have side jobs to fulfill their daily needs, even changing their livelihoods from the coastal sector to non-coastal sectors such as trading, labor, and etc.

Keyword: Socio-economic impact, abrasion, Kedung District

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan suatu negara kepulauan yang terbesar di dunia, kurang lebih ada 17.500 pulau dan 81.000 km garis pantai di Indonesia. Dengan demikian sebagian besar Negara Indonesia merupakan kawasan pesisir (Koddeng, 2011; Marfai, 2011; Shuhendry, 2004). Kawasan pesisir yang merupakan daerah yang peralihan antara laut dan daratan, sehingga mendapat pengaruh dari aktifitas serta fenomena yang

terjadi di darat dan laut. Adapun fenomena yang terjadi di darat yang dapat mempengaruhi laut adalah ulah dari perbuatan manusia itu sendiri seperti pembangunan pemukiman, tambak, pebebasan lahan untuk bersawah, dan sebagainya. Sebaliknya fenomena laut yang dapat mengganggu kehidupan di darat yaitu dapat berupa pasang surut air laut, abrasi, gelombang badai, dan sebagainya (Hastuti, 2012).

Seiring dengan waktu garis pantai selalu mengalami perubahan, perubahan ini dapat terjadi karena dua hal, yaitu faktor alami dan faktor non alami yang merupakan ulah atau dampak dari kegiatan manusia itu sendiri. Faktor alami berupa proses hidrooseanografi dari laut yang memberi pengaruh yaitu berupa hampasan gelombang, perubahan pola arus, dan fenomena pasang surut, sedangkan proses alami dari darat yang juga memberikan pengaruh terhadap perubahan garis pantai adalah erosi dan sedimentasi dari arus pasang akibat banjir serta perubahan arus sungai (Supriyanto, 2003). Salah satu fenomena yang dapat mempengaruhi perubahan garis pantai yaitu abrasi. Suatu keadaan dapat dikatakan abrasi yaitu apabila jumlah angkutan sedimen ke titik yang lain lebih tinggi daripada jumlah sedimen yang terangkut ke titik tersebut sehingga perubahan garis pantai lebih masuk ke daratan dibandingkan dengan keadaan sebelumnya (Tejakusuma, 2011).

Daerah yang cukup parah mengalami bencana abrasi adalah Kabupaten Jepara, karena berhadapan langsung dengan Samudera Indonesia sehingga menerima limpasan gelombang yang kuat, baik itu gelombang yang terjadi karena angin, fluktuasi muka air laut, maupun arus yang menyusur pantai (Dimas, 2015). Berdasarkan penelitian dari Anna et al., tahun 2004 abrasi yang terjadi di pesisir utara Jepara yang mendapatkan dampak yang paling kuat adalah Kecamatan Kedung. Dari tingkat kerawanan proses marin, Kecamatan Kedung berada pada tingkat sangat rawan (Anna et al., 2010). Selain itu, kabis Pesisir, Kelautan dan Pulau-Pulau Kecil pada Dinas Kelautan dan Perikanan (Dislutkan) Jepara, Munawarto mengatakan bahwa akibat abrasi, Kabupaten Jepara telah kehilangan lahan sebanyak 938 Ha dan hampir 50 persen atau sekitar 460 Ha lahan yang hilang tersebut berada di Kecamatan Kedung (Supriyadi, 2016).

Tingkat abrasi di Kecamatan Kedung sudah dalam kondisi yang memprihatinkan, sehingga memberikan dampak yang buruk terhadap kelangsungan hidup masyarakat yang berada di sekitarnya. Abrasi dapat memberikan pengaruh terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat Kecamatan Kedung, dimana puluhan hektar lahan tambak juga ambles oleh abrasi (Muin, 2016). Damaywanti (2013) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa bahaya abrasi berdampak terhadap kondisi lingkungan dan sosial ekonomi masyarakat. Abrasi menghillangkan lahan pemukiman masyarakat sehingga jumlah penduduk cenderung berkurang karena adanya perpindahan penduduk, dari segi sosial ekonomi abrasi dapat menyebabkan berubahnya mata pencaharian masyarakat yang awalnya di sektor agraris seperti bertani dan bertambak berubah menjadi di sektor non agraris, ini juga berdampak terhadap kondisi pendapatan masyarakat, abrasi juga mampu menghentikan suatu budaya atau tradisi masyarakat karena abrasi memisahkan desa – desa.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi dan mencegah abrasi di Kecamatan Kedung, namun upaya tersebut belum maksimal sehingga masalah abrasi di Kecamatan Kedung belum teratasi (Atmoko, 2018; Oliez, 2014; Supriyadi, 2016). Berbagai bentuk mitigasi dapat diberikan oleh pemerintah dan swasta untuk penanganan abrasi ini. Adapun bentuk-bentuk mitigasi yang dapat diberikan yaitu secara struktural dan non struktural. Bentuk mitigasi struktural ada dua yaitu struktur keras (*hard structure*) dan struktur lunak (*soft structure*) (Dahlan, 2014; Direktorat Jendral Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, 2004).

Dengan adanya bencana, tentu akan memberikan kerugian kepada masyarakat, kerugian tersebut dapat berupa kerusakan properti yang biasanya meninggalkan kerugian ekonomi, beratnya tergantung pada bagaimana ketahanan dan kemampuan masyarakat dalam menghadapi dan memulihkannya kembali (Daramola et al., 2016). Masyarakat pesisir biasanya bergantung pada sumber daya pesisir (Shah et al., 2013), demikian juga dengan masyarakat Kedung dimana secara langsung atau tidak bergantung pada varietas dan produktivitas sumberdaya pesisir, sehingga masyarakat pesisir memiliki kerentanan terhadap kondisi sosial ekonominya. Kerentanan masyarakat dalam menghadapi perubahan iklim adalah kemampuan untuk mengatasi dampak perubahan iklim tersebut (Dolan & Walker, 2006).

Asian Development Bank (2009) menyebutkan ada dua kategori bentuk adaptasi terhadap perubahan iklim: (1) Adaptasi bersifat reaktif/ responsif, yaitu tindakan yang dilakukan dalam menghadapi dampak perubahan iklim yang telah terjadi maupun yang akan terjadi. Tindakan reaktif yang dapat dilakukan dalam menghadapi abrasi yaitu memperkuat dinding penahan abrasi, tanggul, dan dinding penahan ombak serta relokasi tambak perikanan budidaya dan infrastruktur pesisir. (2) Adaptasi bersifat proaktif/ antisipatif, merupakan tindakan yang dilakukan guna mengantisipasi perubahan iklim yang diperkirakan akan terjadi. Tindakan proaktif terhadap bencana abrasi yaitu penyediaan informasi dan program peningkatan kesadaran dan pengawasan terhadap peningkatan permukaan air laut yang dapat menyebabkan abrasi.

Dari beberapa hal di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak abrasi terhadap sosial ekonomi masyarakat serta tingkat kerentanan masyarakat terhadap bencana abrasi melalui perhitungan LVI (*Livelihood Vulnerability Index*) dan LVI - IPCC (*Livelihood Vulnerability Index – Intergovernmental Panel of Climate Change*). Hasil dari penelitian ini dapat memberi kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan tentang abrasi dan dampak yang ditimbulkan oleh abrasi terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat, selain itu dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan bentuk mitigasi di Kecamatan Kedung serta dampak yang diberikan oleh abrasi dapat menjadi masukan bagi pemerintah untuk mengambil tindakan yang tepat dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

2. DATA DAN METODE

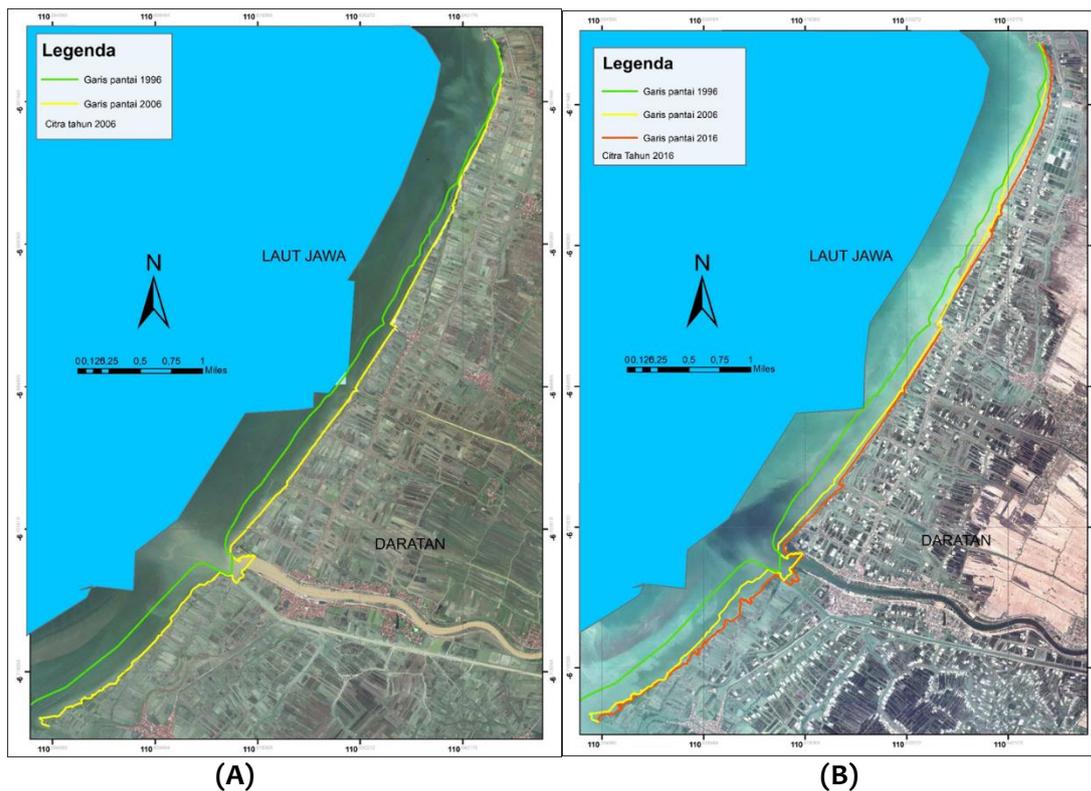
2.1. Gambaran Umum Wilayah Studi

Kecamatan Kedung merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Jepara, abrasi di Kecamatan Kedung sudah terjadi sejak lama yaitu sekitar tahun 1970an, hingga saat ini lebih kurang 2 km kemunduran garis pantai di Kecamatan Kedung. Akibat abrasi yang parah, terjadi relokasi perumahan di Kecamatan Kedung tahun 1980. Desa yang mengalami relokasi yaitu Desa Tanggultlare dan Desa Bulakbaru. Untuk Desa Bulakbaru terjadi tiga kali relokasi, yaitu dimulai pada tahun 1980 hingga tahun 1983.

Walau sudah terjadi pengurangan kemunduran garis pantai di Kecamatan Kedung, namun peristiwa abrasi masih tetap pada tahap yang mengkhawatirkan. Berdasarkan hasil wawancara, terjadi pengurangan garis pantai di Kecamatan Kedung lebih kurang 50 - 100 m setiap tahunnya. Berbagai upaya mitigasi telah diberikan oleh pemerintah, namun tidak banyak yang berhasil dan bertahan. Waktu bertahannya penghalang abrasi seperti pemecah gelombang dan sabuk pantai hanyalah lebih kurang satu tahun, hal ini memberikan rasa kecemasan bagi masyarakat terutama masyarakat yang memiliki tambak garam dan ikan di tepi garis pantai. Masyarakat khawatir akan kehilangan desanya lagi seperti yang pernah terjadi pada Desa Tanggul dan Bulak. Upaya mitigasi yang berhasil dan masih bertahan tidak cukup menahan abrasi, karena masih banyak daerah yang tidak ada penghalang abrasinya, dan hanya sebagian kecil yang ada penghalangnya.

Sepanjang garis pantai di Kecamatan Kedung adalah tambak garam atau ikan bandeng. Sarana dan prasarana ataupun rumah penduduk berjarak lebih kurang 200 m dari garis pantai, sehingga yang mengalami kerentanan yang paling besar mendapat dampak abrasi adalah para petani tambak atau ikan. Masyarakat mengaku dengan adanya abrasi maka usaha tambak mereka banyak tergerus abrasi dan hilang. Dengan demikian abrasi sangat berpengaruh pada kondisi ekonomi masyarakat. sebagian warga mencari alternatif pekerjaan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya seperti meubel, tukang ojek, buruh bangunan, dan sebagainya.

Penelitian ini dilakukan pada desa yang sangat rentan terhadap bencana abrasi, yaitu enam desa yang berada di sepanjang pantai Kecamatan Kedung. Desa- desa tersebut adalah Desa Tanggultlare, Desa Bulakbaru, Desa Panggung, Desa Surodadi, Desa Kalianyar, dan Desa Kedungmalang.



Sumber : Pengolahan Citra Landsat 5 Tahun 1996, Google Earth 2006, dan Pleides Imagery 2016

Gambar 1.

- (A) Perubahan Garis Pantai Tahun 1996 – 2006
- (B) Perubahan Garis Pantai Tahun 1996 – 2006 – 2016

Tabel 1. Kemunduran Garis Pantai di Kecamatan Kedung Tahun 1996 – 2006 dan Tahun 2006 – 2016

No	Desa/ Kelurahan	Tahun	
		1996-2006 (m)	2006-2016 (m)
1	Tanggultlare	1,75	8,15
2	Bulakbaru	3,25	16,75
3	Panggung	12,15	2,275
4	Surodadi	2,675	2,675
5	Kalianyar	5,15	5,15
6	Kedungmalang	36,3	10,65
Rata-rata kemunduran per tahun		61,275	7,608
Keterangan		Amat sangat berat	Amat sangat berat

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Kerusakan pantai dapat dikategorikan berdasarkan laju kemunduran pantainya. Pantai dapat dikatakan rusak ringan jika garis pantai mengalami maju mundur namun masih stabil, sedangkan pantai dapat dikatakan rusak amat sangat berat jika laju kemunduran pantai adalah lebih dari 3 m per tahun (Kementrian Pekerjaan Umum, 2010). Dari data di atas, maka dapat dilihat bahwa laju kemunduran pantai di Kecamatan Kedung pada tahun 1996 – 2006 adalah 61,275 m per tahun sehingga dapat dikategorikan kepada kerusakan yang amat sangat berat. Begitu juga halnya pada tahun 2006 – 2016, walaupun kemunduran garis pantai sudah mulai berkurang, namun kerusakan pantai di Kecamatan Kedung masih dalam kategori amat

sangat berat. Dengan demikian, perubahan garis pantai di Kecamatan Kedung masih dalam tahap yang memerhatikan dan masih perlu perhatian yang banyak.

Perubahan garis pantai di Kecamatan Kedung didominasi oleh abrasi, sedangkan akresi yang terjadi di Kecamatan Kedung hanya sedikit. Jika dibandingkan antara tahun 1996 – 2006 dan 2006 – 2016, abrasi yang paling besar yaitu terjadi pada tahun 1996 – 2006. Terjadi pengurangan lahan sebesar 202,75 Ha pada tahun 1996 – 2006 dan 72,80 Ha pada tahun 2006 – 2016. Sedangkan untuk akresi pada tahun 1996 – 2006 adalah 0,014 Ha dan pada tahun 2006 – 2016 adalah 0,558 Ha.

2.2. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa data primer yang dikumpulkan melalui persebaran kuesioner yang disebar dengan metode *household*, dimana setiap kuesioner mewakili satu rumah tangga.

Tabel 2. Indikator Pertanyaan Kuesioner Dampak Abrasi Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi

No	Indikator	Tingkat Sosial / Ekonomi
Kondisi Sosial		
1	Abrasi berdampak pada berhentinya atau mengganggu kegiatan sosial dan organisasi	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat setuju • Setuju
2	Abrasi dapat mengganggu psikologis masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Ragu-ragu atau netral
3	Abrasi dapat mempengaruhi kondisi sosial dalam rumah tangga	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak setuju
4	Abrasi dapat mempengaruhi kondisi sosial dalam bermasyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat tidak setuju
5	Abrasi dapat menimbulkan kecemasan dalam kehidupan	
Kondisi Ekonomi		
1	Abrasi berdampak pada penurunan pendapatan	<ul style="list-style-type: none"> • Iya • Tidak
2	Penurunan pendapatan akibat abrasi	<ul style="list-style-type: none"> • < Rp. 500.000 • Rp. 500.000 – Rp. 1000.000 • Rp. 1000.000 – Rp. 2000.000 • Rp. 2000.000 – Rp. 3000.000 • > Rp. 3000.000
3	Abrasi dapat mengalihkan jenis mata pencaharian masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Iya • Tidak

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Untuk menentukan tingkat kerentanan masyarakat, data yang digunakan dapat dilihat pada desain LVI pada tabel 3.

Tabel 3. Desain LVI

No	Komponen Utama	Sub Komponen	Satuan	Penjelasan Sub-Komponen
1	Profil sosio demografi	Rasio ketergantungan	Ratio	Perbandingan populasi di antara umur < 15 tahun dan > 65 tahun dengan umur di antara 19-65 tahun.
		Persentase rumah tangga dengan tingkat pendidikan SD ke bawah	Persen	Persentase rumah tangga yang kepala keluarga mereka berpendidikan SD ke bawah

No	Komponen Utama	Sub Komponen	Satuan	Penjelasan Sub-Komponen
2	Strategi penghidupan	Persentase rumah tangga dengan mata pencaharian bergantung pada laut	Persen	Persentase rumah tangga yang memiliki aktivitas di sektor pesisir sebagai pendapatan utama mereka
		Persentase rumah tangga yang memiliki pekerjaan sampingan	Persen	Persentase rumah tangga yang memiliki alternatif mata pencaharian untuk mendukung pendapatan mereka, di sektor pesisir atau lainnya
		Persentase KK dengan jumlah pendapatan di bawah UMR	Persen	Persentase rumah tangga yang memiliki pengahilan per bulannya kurang dari UMR (Upah Minimum Regional)
3	Jaringan sosial	Rata-rata perbandingan rumah tangga meminjam dan memberikan pinjaman	Persen	Persentase rumah tangga meminta bantuan ke lingkungan mereka atau pemerintah daerah dalam bentuk bantuan keuangan atau lainnya
4	Kesehatan	Persentase anggota keluarga yang mengalami sakit kronis	Persen	Persentase rumah tangga yang memiliki keluarga yang sedang sakit kronis
5	Makanan	Persentase rumah tangga dengan sumber makanan utama berasal dari laut	Persen	Persentase rumah tangga yang sumber makanan utamanya bergantung pada laut dengan tangkapan sendiri
6	Air	Persentase rumah tangga yang menggunakan sumber daya alam air	Persen	Persentase rumah tangga yang memperoleh air bersih dari sumur, air hujan, air sungai atau orang lain yang tidak berasal dari perusahaan daerah air minum
7	Bencana dan variabilitas iklim	Persentase KK yang mengalami kerugian akibat abrasi	Persen	Persentase rumah tangga yang mengalami penurunan pendapatan setelah adanya bencana abrasi

Sumber: Amuzu & Kabo-bah, 2018; Hahn et al., 2009; Sanrang, 2016; Shah et al., 2013

2.3. Teknik Analisis

2.2.1 Analisis Dampak Abrasi Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi

Untuk menilai dampak abrasi terhadap sosial ekonomi masyarakat, analisis dilakukan dengan menggunakan data yang dikumpulkan melalui kuesioner dengan metode persentasi dan dikuatkan dengan wawancara dengan tokoh masyarakat.

2.2.2 Analisis Tingkat Kerentanan Masyarakat Terhadap Abrasi

Analisis bertujuan untuk mengetahui dampak bencana abrasi terhadap kerentanan penghidupan rumah tangga masyarakat Kecamatan Kedung. Metode yang digunakan yaitu dengan metode LVI (*Livelihood Vulnerability Index*) dan LVI – IPCC (*Livelihood Vulnerability Index - Intergovernmental Panel of Climate Change*). Data yang digunakan untuk analisis ini adalah berdasarkan hasil kuesioner yang disebarakan per kepala rumah tangga (*house hold*).

1. Pendekatan LVI (*Livelihood Vulnerability Index*)

Komponen yang digunakan dalam penelitian ini diadopsi dari Hahn et al (2009), yaitu profil sosial-demografi (SDP), strategi penghidupan (LS), kesehatan (H), makanan (F), air (W), jaringan sosial (SN), dan bencana alam (ND). Setiap komponen masih memiliki sub-sub komponen. Analisis ini menggunakan pendekatan *balanced weighted average*, yaitu walaupun setiap komponen memiliki jumlah sub-

komponen yang berbeda-beda, namun tetap memberikan kontribusi yang sama pada keseluruhan indeks (Sullivan, 2002).

Langkah-langkah dalam pendekatan ini yaitu:

- (1) Masing-masing komponen mempunyai sub-komponen yang berbeda-beda, maka perlu dilakukan pendekatan indeks komposit untuk menstandarisasi masing-masing komponen menjadi indeks agar dapat dihitung secara keseluruhan. Pendekatan ini diadopsi dari *the life expectancy index* (UNDP, 2007).

$$\text{Indeks Standardisasi} = (\text{nilai aktual} - \text{min nilai}) / (\text{max nilai} - \text{min nilai}) \dots\dots\dots(1)$$

- (2) Setelah masing-masing sub-komponen distandarisasi, maka dihitung nilai komponen utamanya dengan rumus sebagai berikut:

$$M_b = \frac{\sum_{i=1}^n \text{index}_{bi}}{n} \dots\dots\dots(2)$$

M_b adalah satu dari Satu dari komponen utama (SDP, LS, H, F, W, SN dan ND), index_{bi} adalah nilai dari sub-komponen, dan n jumlah sub-komponen

- (3) Perhitungan akhir menghitung nilai LVI

$$LVI_b = \frac{\sum_{i=1}^7 w_{Mi} M_b}{\sum_{i=1}^7 w_{Mi}} \dots\dots\dots(3)$$

LVI_b = Nilai indeks kerentanan untuk wilayah b , dan w_{Mi} adalah jumlah sub-komponen

Menurut Hahn et al (2009), nilai LVI dimulai dari skala 0 – 0,5. Dimana 0 adalah paling tidak rentan dan 0,5 adalah paling rentan.

Tabel 4. Kelas Interval LVI

No	Nilai LVI	Keterangan
1	0,00 – 0,10	Tidak rentan
2	0,11 – 0,20	Kurang rentan
3	0,21 – 0,30	Cukup rentan
4	0,31 – 0,40	Rentan
5	0,41 – 0,50	Sangat rentan

Sumber: Fadlilanissa, 2018

2. LVI – IPCC (*Livelihood Vulnerability Index – Intergovernmental Panel of Climate Change*)

Indeks LVI – IPCC merupakan metode alternatif gabungan defenisi kerentanan menurut IPCC (2007), yaitu kerentanan perubahan iklim didefenisikan sebagai fungsi paparan dan sensitivitas terhadap perubahan iklim, kemudian dengan adaptasi merupakan cara untuk mengatasi dampak perubahan iklim tersebut. Model yang digunakan pada analisis ini sama dengan model LVI, yaitu menggunakan tujuh komponen utama LVI, namun pada pendekatan LVI – IPCC ketujuh komponen itu dibagi kedalam tiga komponen kerentanan oleh IPCC.

Tabel 5. Kategori dari Komponen Utama LVI Dalam Model IPCC

No	Komponen Kerentanan IPCC	Komponen Utama LVI
1	Keterpaparan (<i>Exposure</i>)	Bencana alam
2	Kapasitas adaptasi (<i>Adaptative capacity</i>)	Profil sosio demografi Strategi penghidupan Jaringan sosial
3	Kepekaan (<i>Sensitivity</i>)	Kesehatan Makanan Air

Sumber : Hahn et al., 2009; Shah et al., 2013

Langkah-langkah pada pendekatan ini adalah:

(1) Hitung nilai masing-masing komponen kerentanan IPCC didapat dari hasil penjumlahan rata-rata nilai komponen LVI..... (4)

(2) Menghitung nilai LVI – IPCC

$LVI - IPCC = (ed - ad) * sd$(5)

ed adalah nilai keterpaparan (*exposure*), *ad* adalah nilai adaptasi (*Adaptative capacity*), dan *sd* adalah nilai kepekaan (*Sensitivity*). Sedangkan skala untuk LVI-IPCC yaitu antara -1 sampai dengan 1. Dimana -1 yaitu rentan dan 1 paling rentan (Hahn et al., 2009).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Dampak Abrasi Terhadap Kondisi Sosial

Dampak abrasi mampu mempengaruhi kegiatan sosial masyarakat hingga menghentikan suatu kegiatan sosial, mempengaruhi kondisi psikologis, kondisi sosial dalam berumah tangga, kondisi sosial antar masyarakat, serta menimbulkan kecemasan kepada masyarakat dalam bermukim dan menjalankan kehidupan sehari-hari.

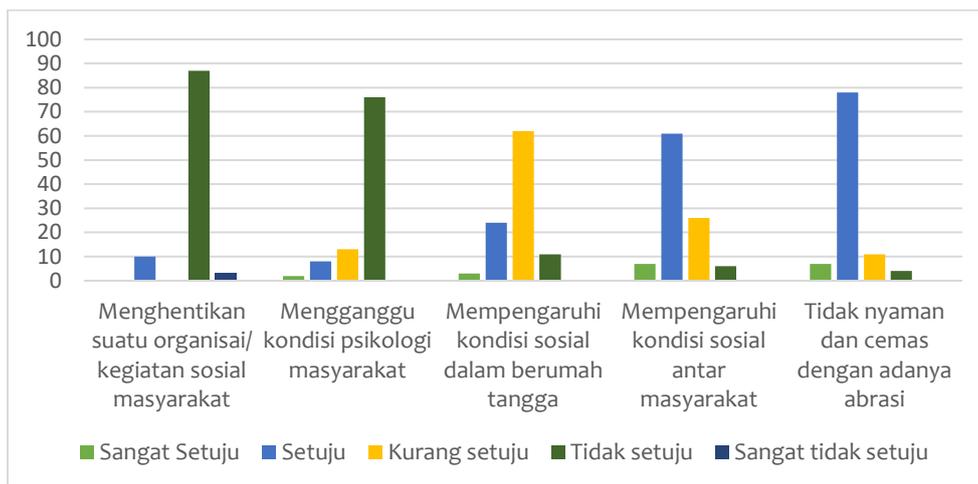
Tabel 6. Persentasi Persepsi Masyarakat Dampak Abrasi Terhadap Kondisi Sosial Masyarakat

No	Kondisi Sosial	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
		Persen (%)				
1	Menghentikan suatu organisai/ kegiatan sosial masyarakat	0	10	0	87	3
2	Mengganggu kondisi psikologi masyarakat	2	8	13	76	0
3	Mempengaruhi kondisi sosial dalam berumah tangga	3	24	62	11	0
4	Mempengaruhi kondisi sosial antar masyarakat	7	61	26	6	0
5	Tidak nyaman dan cemas dengan adanya abrasi	7	78	11	4	0

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Berdasarkan hasil pengolahan kuesioner 87% masyarakat tidak setuju bahwa abrasi menghentikan suatu organisasi atau kegiatan sosial masyarakat. Berbeda dengan penelitian Manumono (2009), abrasi berpengaruh pada kondisi organiasasi masyarakat, karena kurangnya kesejahteraan masyarakat dan meningkatnya kemiskinan dapat memberhentikan suatu organisasi seperti oraganisasi kesenian berupa qasidah dan rebana. Hal serupa disampaikan oleh Damaywanti (2013), abrasi dapat menghentikan suatu organisasi, karena terputusnya akses yang menghubungkan antara dua desa terpisah oleh laut. Akses jalan yang rusak karena abrasi sehingga hubungan interaksi semakin sulit dilakukan sehingga suatu perkumpulan atau organisasi jadi terhenti. Dari peneliti ini 76% tidak setuju jika abrasi mengganggu kondisi psikologis

masyarakat, 62% kurang setuju jika abrasi mampu mempengaruhi kondisi sosial dalam berumah tangga, 61% setuju bahwa abrasi telah mempengaruhi kondisi sosial antar masyarakat, dan 78% masyarakat setuju bahwa abrasi menimbulkan kecemasan bagi masyarakat. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara bahwa dampak abrasi yang paling tinggi terhadap kondisi sosial yaitu memberikan kecemasan pada masyarakat. Menurut (Manumono, 2009) perubahan sosial terjadi karena adanya tekanan ekonomi, akibat abrasi pendapatan petani tambak, nelayan atau masyarakat yang bergantung pada sumberdaya laut mengalami penurunan, hal ini berpengaruh pada kondisi jiwa masyarakat, perubahan perilaku ke arah negatif seperti apriori, apatis, dan gangguan jiwa.



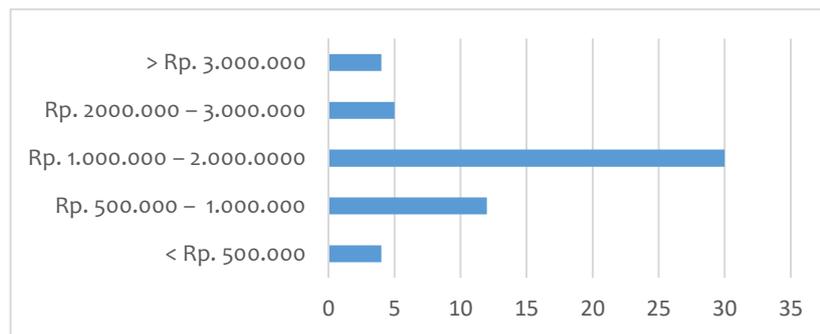
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 2. Persentasi Persepsi Masyarakat Dampak Abrasi Terhadap Kondisi Sosial Masyarakat

3.2 Dampak Abrasi Terhadap Kondisi Ekonomi

Abrasi di Kecamatan Kedung memberikan pengaruh yang buruk terhadap kondisi ekonomi masyarakatnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat Kedung, dengan adanya bencana abrasi ini, maka kehilangan tambak garamnya sekitar 2 Ha. Apabila gelombang tinggi maka nelayan tidak melaut, hal ini bisa mencapai satu bulan. Maka dalam waktu tidak melaut, nelayan melakukan perbaikan terhadap kapal dan sandaran kapalnya. Selain itu terdapat juga masyarakat Kecamatan Kedung yang memiliki alternatif pekerjaan sampingan apabila tidak melaut, yaitu seperti tambak garam, tambak ikan, jareng, petani, dan tukang ojek.

Berdasarkan hasil kuesioner, 56% masyarakat mengatakan bahwa dengan adanya abrasi maka jumlah pendapatannya berkurang. Rata-rata pengurangan pendapatan mereka adalah Rp. 10000.0000 – Rp. 2000.000. Dengan adanya abrasi ini, dapat menyebabkan masyarakat berpindah mata pencaharian, dimana sebanyak 14% masyarakat berpindah mata pencaharian. Seperti dari nelayan menjadi tukang ojek, nelayan menjadi tambak garam, nelayan menjadi tukang batu, petambak garam menjadi tukang ojek, petani menjadi pedagang. Hal ini sama dengan penelitian dari Damaywanti (2013), abrasi berpengaruh pada pendapan masyarakat, selain itu juga berpengaruh pada jenis mata pencaharian masyarakat, masyarakat yang awalnya bekerja di sektor agraris berubah menjadi ke sektor non agraris.



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 3. Rata-Rata Penurunan Pendapatan Masyarakat Karena Abrasi

3.3 Analisis Tingkat Kerentanan Masyarakat Terhadap Dampak dari Abrasi

3.3.1 Analisis LVI (*Livelihood Vulnerability Index*)

Nilai LVI Kecamatan Kedung didapat dari rata-rata nilai standarisasi komponen utama perhitungan LVI. Nilai standarisasi komponen utama diperoleh dari rata-rata nilai standarisasi sub-komponen penyusun komponen utama.

Tabel 7. Perhitungan LVI (*Livelihood Vulnerability Index*)

Komponen Utama	Sub Komponen	Satuan	Nilai	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Standarisasi	Nilai Komponen
Profil Sosio Demografi	Rasio ketergantungan	Rasio	100,65	0	3	0,34	0,36
	Persentase masyarakat dengan tingkat pendidikan SD ke bawah	Persen	39,00	0	1	0,39	
Strategi Penghidupan	Persentase KK dengan mata pencaharian bergantung pada laut	Persen	39,00	0	1	0,39	0,36
	Persentase KK yang tidak memiliki pekerjaan sampingan	Persen	54,00	0	1	0,54	
	Persentase KK dengan jumlah pendapatan di bawah UMR	Persen	16,00	0	1	0,16	
Jaringan Sosial	Rata-rata perbandingan KK meminjam dan memberikan pinjaman	Persen	26,00	0	1	0,26	0,26
Kesehatan	Persentase anggota keluarga yang mengalami sakit kronis	Persen	3,00	0	1	0,03	0,03

Komponen Utama	Sub Komponen	Satuan	Nilai	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Standarisasi	Nilai Komponen
Makanan	Persentase KK dengan sumber makanan utama berasal dari laut	Persen	26,00	0	1	0,26	0,26
Air	Persentase KK yang menggunakan sumber daya air	Persen	15,00	0	1	0,15	0,15
Bencana dan variabilitas iklim	Persentase KK yang mengalami kerugian akibat abrasi	Persen	56,00	0	1	0,56	0,56
Nilai LVI				0,28			

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Komponen utama profil sosio demografis di Kecamatan Kedung memiliki nilai 0,36 dengan kontribusi terbesar dari sub komponen presentase masyarakat dengan tingkat pendidikan SD ke bawah dengan nilai 0,39. Dengan tingkat pendidikan yang masih rendah berpengaruh pada kapasitas adaptasi mereka terhadap dampak yang ditimbulkan oleh abrasi. Sementara untuk sub komponen lain yaitu rasio ketergantungan dimana menjelaskan perbandingan usia non-produktif dengan usia produktif di anggota keluarga meraka memiliki nilai sebesar 0,34.

Sementara itu, strategi penghidupan di Kecamatan Kedung memiliki nilai 0,36 dengan persentase rumah tangga yang memiliki pekerjaan sampingan sebagai penyumbang tertinggi dengan nilai 54 persen. Persentase rumah tangga dengan mata pencaharian bergantung pada laut adalah senilai 39 persen. Persentase rumah tangga yang memiliki penghasilan di bawah UMR sebesar 16 persen. Dari beberapa sub komponen tersebut menyumbang dalam menggambarkan nilai kapasitas adaptasi keuangan di rumah tangga.

Dalam hal jaringan sosial, indeks LVI komponen tersebut menunjukkan nilai 0,26. Nilai diungkapkan oleh persentase rumah tangga yang meminta bantuan untuk lingkungan mereka atau pemerintah daerah dalam 12 bulan terakhir. Jumlah lingkungan yang masih mampu memberikan bantuan kepada lingkungan mereka menunjukkan adanya jaringan sosial sebagai bagian dari kapasitas adaptif.

Di sisi lain, komponen utama kesehatan menunjukkan nilai 0,03 di mana nilai tersebut merupakan persentase anggota keluarga yang mengalami sakit kronis. Nilai tersebut termasuk sangat rendah sehingga kontribusi dari komponen kesehatan tidak memberikan pengaruh kerentanan yang besar terhadap abrasi di Kecamatan Kedung.

Sumber air menjelaskan bagaimana rumah tangga di Kecamatan Kedung memenuhi kebutuhan mereka air bersih. Persentase komponen utama ini menunjukkan nilai tergolong kecil yaitu 0,15, hal tersebut ditunjukkan oleh rumah tangga yang mayoritas memiliki sumber air yang berasal dari PDAM. Sumber air tersebut dianggap tidak terlalu rentan karena tidak memiliki tingkat sensitivitas yang lebih besar jika dibanding dengan sumber daya alam air seperti laut, hujan atau sungai yang berpotensi terkena polutan dari dampak bencana alam serta iklim yang mampu menurunkan kualitas air.

Kemudian aspek makanan, komponen utama tersebut menunjukkan nilai 0,26 dimana nilai tersebut dari persentase rumah tangga dengan sumber makanan utama berasal dari laut dan merupakan hasil tangkapan sendiri.

Nilai komponen bencana alam dan variabilitas iklim menjelaskan seberapa besar stres diberikan oleh dampak bencana terhadap lingkungan di Kecamatan Kedung. Nilai komponen utama ini adalah 56,00 persen yang merupakan persentase rumah tangga yang mengalami kerugian akibat abrasi. Jarak dari rumah ke pantai menentukan dalam meningkatkan tingkat eksposur mereka terhadap bencana yang ditimbulkan dari abrasi. Semakin dekat jarak tempat tinggal dan lokasi aktivitas mereka semakin besar pula kemungkinan

kerugian yang didapat akibat terjadinya abrasi, begitu juga halnya dengan aset kekayaan yang dimiliki seperti tambak garam atau ikan yang berada di sepanjang garis pantai, maka mempengaruhi tingkat kerentanannya. Berdasarkan nilai LVI yaitu 0,28 ini berarti pada kategori cukup rentan.

Berdasarkan penelitian Fadlilanissa (2018), mengatakan bahwa komponen utama yang tertinggi yaitu perumahan dan kepemilikan lahan yaitu 0,75 karena 75% masyarakat atau responden tidak memiliki lahan pribadi sehingga hanya rumah saja yang menjadi aset, jadi apabila terjadi abrasi maka aset rumah akan hilang, lahan yang merupakan bukan milik pribadi cenderung untuk tidak dirawat dan tidak melakukan tindakan pencegahan abrasi sehingga rentan terhadap abrasi. Di Kecamatan Kedung komponen perumahan dan kepemilikan lahan tidak dimasukkan, karena sebagian besar lahan dan perumahan masyarakat di Kecamatan Kedung adalah milik pribadi.

3.3.2 LVI – IPCC (*Livelihood Vulnerability Index – Intergovernmental Panel of Climate Change*)

komponen utama yang memiliki kontribusi terbesar terhadap indeks kerentanan adalah nilai dari keterpaparan yaitu 0,56. Ini menjelaskan bahwa Kecamatan Kedung sebagai daerah pesisir rentan terhadap paparan variabilitas bencana. Hasil kerentanan perhitungan indeks menunjukkan bahwa sistem mata pencaharian masyarakat pesisir di Kecamatan Kedung sebagai yang paling rentan terhadap bencana iklim.

Untuk kapasitas adaptasi yaitu sebesar 0,35. Ini menunjukkan tingkat kemampuan rumah tangga atau masyarakat sudah cukup tinggi. Dapat dilihat pada kondisi lapangan dan hasil wawancara, sebanyak 54% masyarakat memiliki alternatif pekerjaan lain untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, yaitu seperti buruh, berdagang, tukang batu, tukang ojek, dan usaha meubeul.

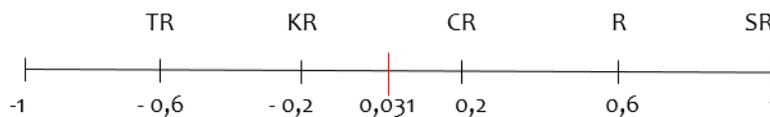
Sedangkan untuk nilai kepekaan yaitu sebesar 0,15. Nilai ini tidak terlalu tinggi jika dibandingkan dengan komponen lainnya, namun walau demikian nilai ini tetap memberikan kontribusi yang berarti, banyak masyarakat yang bergantung dengan cara dari tangkapan sendiri atau hasil melaut, 26% masyarakat mengaku hasil makanan utama mereka merupakan hasil tangkapan sendiri. Nilai untuk komponen makanan ini yaitu 0,26 sehingga yang paling terpengaruh terhadap kerentanan yaitu komponen makanan, dan yang kedua yaitu air dengan nilai 0,15. Sedangkan komponen utama dengan kontribusi terkecil, baik dalam kapasitas sensitivitas ataupun secara keseluruhan adalah kesehatan, yaitu dengan nilai 0,03. Ini karena angka kesehatan di Kecamatan Kedung masih tinggi, berdasarkan hasil kuesioner hanya 3% masyarakat yang mengalami sakit kronis.

Tabel 8. Perhitungan LVI – IPCC

No	Faktor Kontribusi Terhadap Kerentanan	Komponen Utama	Nilai Komponen Utama	Nilai Kerentanan
1	Keterpaparan (<i>Exposure</i>)	Bencana alam	56,00	0,56
2	Kapasitas adaptasi (<i>Adaptive Capacity</i>)	Profil sosial demografi	36,28	0,35
		Strategi penghidupan	36,33	
		Jaringan sosial	26,00	
3	Kepekaan (<i>Sensitivity</i>)	Kesehatan	3,00	0,15
		Makanan	26,00	
		Air	15,00	
LVI-IPCC				0,031

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Berdasarkan hasil perhitungan LVI-IPCC, nilai kerentanan masyarakat di Kecamatan Kedung yaitu 0,031. Nilai kerentanan untuk LVI-IPCC yaitu berada pada rentang -1 (kerentanan rendah) sampai 1 (kerentanan tinggi). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kerentanan masyarakat di Kecamatan Kedung adalah cukup rentan. Untuk lebih jelas kelas interval LVI-IPCC masyarakat Kedung dapat dilihat pada Gambar 4.

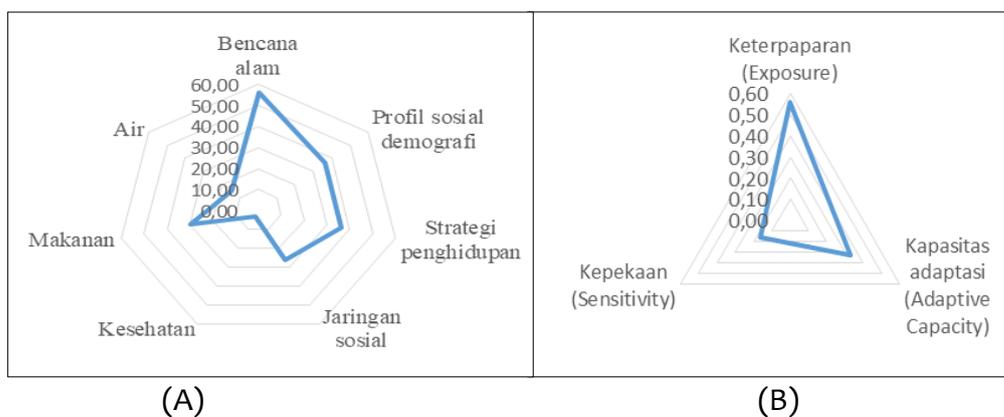


Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 4. Nilai LVI-IPCC Berdasarkan Kelas Interval

Keterangan:

- TR = Tidak rentan
- KR = Kurang rentan
- CR = Cukup rentan
- R = Rentan
- SR = Sangat rentan



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5. Kerentanan Diagram Laba-Laba (A) LVI, (B) Model LVI – IPCC

Dapat dilihat pada Gambar 5 (A) bahwa komponen yang paling mendapat pengaruh oleh bencana abrasi adalah bencana alam, dan yang paling kecil yaitu komponen kesehatan. Sedangkan pada Gambar 5 (B) terlihat bahwa kapasitas yang memberi kontribusi terbesar pada kerentanan yaitu kapasitas keterpaparan (*exposure*) dan yang paling kecil yaitu kepekaan (*sensitivity*). Berdasarkan hasil perhitungan LVI dan LVI – IPCC, kondisi masyarakat terhadap bencana abrasi dapat dikatakan rentan.

Kerentanan masyarakat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, faktor internal merupakan kemampuan dalam memulihkan keadaan setelah adanya bencana, sedangkan faktor eksternal adalah intensitas pengalaman seseorang yang tergantung pada geografinya (Chambers, 1989). Kapasitas rumah tangga untuk memulihkan kembali penghidupan setelah terkena bencana tidak sama antara satu keluarga dengan keluarga yang lain, bahkan di satu lokasi yang sama. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan kapasitas masyarakat walaupun mendapatkan paparan yang sama atau mirip (Cutter et al., 2003).

4. KESIMPULAN

Dapat dilihat pada penelitian ini bahwa abrasi berdampak buruk terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat. 78% masyarakat merasa cemas dengan adanya abrasi. 56% masyarakat mengalami penurunan pendapatan karena abrasi. Selain itu abrasi juga berpengaruh pada perubahan mata pencaharian masyarakat, yang awalnya di sektor agraris dan kelautan berubah menjadi non agraris dan non kelautan, seperti berdagang, buruh, properti, ojek, dan sebagainya. Berdasarkan perhitungan LVI, masyarakat Kecamatan Kedung berada pada kategori cukup rentan, sedangkan berdasarkan perhitungan LVI-IPCC masyarakat Kecamatan Kedung juga berada pada kategori cukup rentan. Pada perhitungan LVI, komponen

yang sangat rentan yaitu bencana alam atau variabilitas iklim, dimana dengan adanya bencana abrasi maka akan memberikan kerugian sehingga berkurang pendapatan masyarakat. Sama halnya dengan LVI – IPCC, komponen yang paling memberi kontribusi terhadap keterpaparan yaitu kapasitas keterpaparan yang merupakan bencana alam dan variabilitas iklim.

5. PERNYATAAN RESMI

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian ini, semoga selalu sehat dan dilindungi oleh Allah SWT.

6. REFERENSI

- Amuzu, J., & Kabo-bah, A. T. (2018). Households' Livelihood Vulnerability to Climate Change and Climate Variability : A Case Study of the Coastal Zone , The Gambia, 8(1), 35–46.
- Anna, A. N., Suharjo, & Kaeksi, R. W. (2010). Perencanaan Tataguna Lahan Wilayah Pesisir Berdasarkan Proses Abrasi Di Pesisir Utara Jepara. In *Seminar Nasional-PJ dan SIG I*.
- Atmoko, P. (2018, January). Enam Desa di Jepara Tergerus Abrasi. Retrieved July 30, 2018, from <https://radarkudus.jawapos.com/read/2018/01/13/40051/enam-desa-di-jepara-tergerus-abrasi>
- Chambers, R., 1989. Editorial introduction: Vulnerability, coping and policy. *Institute of Development Studies Bulletin* 20(2), 1–7. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1759-5436.1989.mp20002001.x>
- Cutter S.L, B.J, Shirley W.L. 2003. Social vulnerability to environmental hazards, *Social Science Quarterly*. Hal. 242–261.
- Dahlan. (2014). Analisis Mitigasi Bencana Lingkungan Laut dan Pesisir Kota Jayapura. *The Journal of Fisheries Development*, 1(1), 13–26. Retrieved from <http://jurnal.uniyap.ac.id/index.php/Perikanan/article/download/255/245>
- Damaywanti, K. (2013). Dampak Abrasi Pantai terhadap Lingkungan Sosial (Studi Kasus di Desa Bedono , Sayung Demak). *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, (ISBN 978-602-17001-1-2), 363–367.
- Daramola, A. Y., Oni, O. T., Ogundele, O., & Adesanya, A. (2016). Adaptive capacity and coping response strategies to natural disasters: A study in Nigeria. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 15, 132–147.
- Dimas. (2015). Pemberdayaan Pesantren Untuk Penanggulangan Abrasi di Pantai Demak dan Jepara, 15(Nomor 2). Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. 2004. Pedoman: Mitigasi Bencana Alam di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Dolan, A. H., & Walker, I. J. (2006). Understanding Vulnerability of Coastal Communities to Climate Change Related Risks, 2004(39), 1317–1324.
- Fadlilanissa, A. (2018). *ESTIMASI KERUGIAN EKONOMI AKIBAT ABRASI (Studi Kasus: Desa Tanjung Anom, Kecamatan Mauk, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten)* ALFI FADLILANISSA. Institut Pertanian Bogor.
- Hahn, M. B., Riederer, A. M., & Foster, S. O. (2009). The Livelihood Vulnerability Index : A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change — A case study in Mozambique, 19, 74–88. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.11.002>
- Hastuti, A. W. (2012). *Analisis Kerentanan Pesisir Terhadap Ancaman Kebakaran Muka Laut di Selatan Yogyakarta*. Institut Pertanian Bogor. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3913.9444>
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007. Synthesis Report*. Jenewa: IPCC. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511546013>
- Koddeng, B. (2011). Zonasi kawasan pesisir pantai makassar berbasis mitigasi bencana, 5(ISBN : 978-979-127255-0-6), 978–979.
- Manumono, D. (2009). Dampak Abrasi dan Rob Terhadap Perilaku Masyarakat Kawasan Pesisir di Kabupaten Demak, 376–389.
- Marfai, M. A. (2011). The hazards of coastal erosion in Central Java , Indonesia : An overview. *Malaysia Journal of Society and Space*, 3(3), 1–9.
- Muin, F. (2016). Puluhan Hektar Tambak Jepara Amblas Terkena Abrasi, Petambak Pasrah Harapkan Bantuan Pemerintah. Retrieved from <https://kabarseputarmuria.com/?p=7994>
- Oliez, M. (2014). Abrasi di Pesisir Jepara Makin Parah. Retrieved August 1, 2018, from <https://daerah.sindonews.com/read/901534/22/abrasi-di-pesisir-jepara-makin-parah-1410753209>
- Sanrang, N. R. (2016). *Strategi Ekonomi Rumah tangga Petani dalam Menghadapi Banjir*. Institut Pertanian Bogor.

- Shah, K. U., Dulal, H. B., Johnson, C. A., & Baptiste, A. K. (2013). Understanding livelihood vulnerability to climate change: Applying the livelihood vulnerability index in Trinidad and Tobago, (January). <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.04.004>
- Shuhendry, R. (2004). *Abrasi Pantai di Wilayah Pesisir Kota Bengkulu: Analisis Faktor Penyebab dan Konsep Penanggulangannya*. Universitas Diponegoro.
- Sullivan, C. (2002). Calculating a Water Poverty Index, 30(7), 1195–1210.
- Supriyadi. (2016). Miris, Tiap Tahun 17 Hektare Tanah di Pesisir Pantai Jepara Hilang Ditelan Abrasi. Retrieved July 30, 2018, from <http://www.koranmuria.com/2016/03/03/31673/miris-tiap-tahun-17-hektare-tanah-di-pesisir-pantai-jepara-hilang-ditelan-abrasi.html>
- Supriyanto, A. (2003). *Analisis Abrasi Pantai dan Alternatif Penanggulangannya di Perairan Pesisir Perbatasan Kabupaten Kendal-Kota Semarang*. Universitas Diponegoro.
- Tejakusuma, I. G. (2011). Pengkajian kerentanan fisik untuk pengembangan pesisir wilayah kota Makassar. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 13(2), 82–87. Retrieved from <http://ejournal.bppt.go.id/index.php/JSTI/article/view/882>
- UNDP. (2007). Human Development Reports. Retrieved January 16, 2019, from <http://hdr.undp.org/en/>