

Mitigasi yang Diinisiasi Masyarakat Akibat Abrasi di Kawasan Pesisir Kota Semarang

H. Prabowo¹, I. Buchori²

^{1,2} Universitas Diponegoro, Indonesia

Article Info:

Received: 21 December 2017

Accepted: 26 January 2018

Available Online: 5 March 2018

Keywords:

mitigation; abrasi; coastal erosion; coastal areas; logistic regression

Corresponding Author:

Hanandi Prabowo
Diponegoro University,
Semarang, Indonesia
Email:
prabowohanandi@gmail.com

Abstract: Coastal area is one area that is prone to the hazard. Coastal areas are vulnerable to environmental changes either due to natural processes or human activities. In carrying out various activities, humans make changes to the environment and natural resources that will affect the environment in coastal areas. Utilization of less ecological principles can reduce the quality of the environment so that it continues with the occurrence of damage to the coastal ecosystems. Abrasion or coastal erosion is considered as hazard to coastal development. The impact of coastal erosion in Semarang city such as mangrove damage, land cover which turn into the sea, and decreased of pond, which would certainly will impact on the economy of coastal communities. Community mitigation efforts in anticipating coastal erosion hazard have been done both with physical development and non-physical efforts in the coastal areas by government and community. This study aims to examine the structural and non-structural forms of mitigation initiated by communities on the affected areas by coastal erosion in Semarang City and the factors that influence it. This research uses quantitative descriptive analysis and logistic regression in the analysis process. Methods of data collection using observations and questionnaires with household observation unit. Observations were made to determine the forms of mitigation conducted by the community then logistic regression analysis was conducted to determine the factors that influence the mitigation. Respondents are people in coastal areas affected by abrasion. The results show there are six forms of mitigation. There are four forms structural mitigation initiated by the community such as construction of seawall, setting-up bamboo spears, construction of breakwater, and mangrove planting. Then there are two forms of non-structural mitigation such as mangrove coastal ecotourism and empowerment of human resources and coastal area management. Based on the logistic regression analysis it is found that the factors which influence community to initiate mitigation are income level, education level, duration of living, and kinship relationship.

Copyright © 2017 TPWK-UNDIP

This open access article is distributed under a

Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

Prabowo, H., & Buchori, I. (2018). Mitigasi yang Diinisiasi Masyarakat Akibat Abrasi di Kawasan Pesisir Kota Semarang. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 7(1), 44–55

1. PENDAHULUAN

Kawasan pesisir didefinisikan sebagai wilayah marjinal yang mencakup wilayah darat dan laut. Namun dalam perencanaan penggunaan lahan, wilayah yang dianggap kawasan pesisir merupakan bagian dari daratan yang berbatasan dengan laut (Taussik 2007). Di sepanjang kawasan pantai terdapat segmen-segmen pantai yang mengalami erosi, disamping ada bagian-bagian yang mengalami akresi/sedimentasi dan segmen yang stabil (Patlis et al. 2001). Kawasan pesisir ditandai dengan konsentrasi permukiman yang tinggi dengan rata-rata kepadatan penduduk tiga kali rata-rata global (McGranahan et al. 2007). Kawasan pesisir berhubungan dengan konsentrasi besar manusia populasi dan memainkan peran penting dalam kekayaan banyak negara (Small & Nicholls 2003).

Bencana di kawasan pesisir bisa bersifat alam ataupun non-alam, namun bisa juga merupakan kombinasi dari kedua aspek tersebut. Mempertahankan pembangunan kota mengharuskan agar struktur dan fungsinya dapat meminimalkan penggunaan sumber daya alam, mendorong situasi yang optimal

secara sosial, dan mendorong keterlibatan masyarakat dalam kegiatan yang produktif. Interaksi yang baik antara masyarakat dan unit-unit spasial di wilayah metropolitan akan membantu dalam proses pembangunan berkelanjutan (Sugiri et al. 2011). Bencana digambarkan sebagai hasil dari kombinasi bahaya, kondisi kerentanan, dan kapasitas atau langkah yang cukup untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan (UNISDR 2009). Bahaya merupakan ancaman potensial bagi manusia dan kesejahteraan mereka timbul dari fenomena atau zat berbahaya yang dapat menyebabkan hilangnya nyawa, cedera, kerusakan properti dan kerugian atau kerusakan masyarakat lainnya (Smith 2013). Penanggulangan bencana pada hakikatnya merupakan upaya kemanusiaan untuk melindungi dan menyelamatkan manusia sebagai sumber daya pembangunan dari ancaman bencana. Di samping itu, penanggulangan bencana merupakan kegiatan ekonomi yang bertujuan memulihkan kehidupan dan penghidupan masyarakat yang terkena bencana (Subiyantoro 2010). Kesadaran dalam menghadapi resiko dan ketidakamanan adalah bagian utama bagaimana masyarakat mengembangkan strategi mata pencaharian mereka telah mulai memposisikan mitigasi dan kesiapsiagaan bencana sebagai upaya mengurangi dampak yang ditimbulkan bencana serta menjadi bagian dari usaha pengentasan kemiskinan (Christoplos et al. 2001).

Kota Semarang merupakan salah satu kota di Indonesia yang berada di kawasan pesisir dan memiliki garis pantai sepanjang 36,63 kilometer. Berdasarkan gambar citra Landsat dari garis pantai utara Jawa menunjukkan kerugian total 55 km² lahan antara permulaan abad ke-21 hingga tahun 2013 (Winterwerp et al. 2013). Erosi sepanjang pantai dapat menyebabkan hilangnya tanah pesisir dan kerusakan infrastruktur dan bangunan. Ditemukan bahwa di Kota Semarang, selama kurun waktu 100 tahun terakhir abrasi/erosi pantai telah mengancam fasilitas dan penggunaan lahan di sepanjang pantai yang menyebabkan hilangnya luas lahan pesisir (Marfai 2011). Kecamatan Semarang utara dan Genuk terkena abrasi paling besar yaitu seluas 117 ha serta mengalami kemunduran garis pantai hingga 3,3 km pada tahun 1989-2009 (Sardiyatmo et al. 2013). Dampak dari abrasi di Kota Semarang antara lain rusaknya mangrove, tanah yang akan berubah menjadi lautan, serta lahan tambak berkurang, yang tentunya akan mengurangi hasil dari tambak tersebut yang kemudian berdampak pada ekonomi masyarakat pesisir. Kawasan mangrove di pantai Kecamatan Tugu 73,73% mengalami rusak berat dan 22,27% mengalami rusak sedang (Ardiansyah & Buchori 2014).

Kawasan pesisir yang terabrasi selama bertahun-tahun maka air laut akan menggenangi dan lambat laun akan menghancurkan bangunan tersebut (Neelamani & Uddin 2013). Masyarakat yang bermukim di kawasan pesisir sudah melakukan beberapa upaya untuk mengurangi resiko yang ditimbulkan oleh abrasi. Berdasarkan kondisi tersebut muncul suatu pertanyaan penelitian: Apa bentuk mitigasi yang diinisiasi masyarakat akibat abrasi di kawasan pesisir Kota Semarang dan faktor apa yang mempengaruhinya? Berangkat dari pertanyaan tersebut maka penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui bentuk-bentuk mitigasi akibat abrasi yang telah dilakukan masyarakat di kawasan pesisir Kota Semarang serta faktor apa saja yang mempengaruhi mitigasi tersebut.

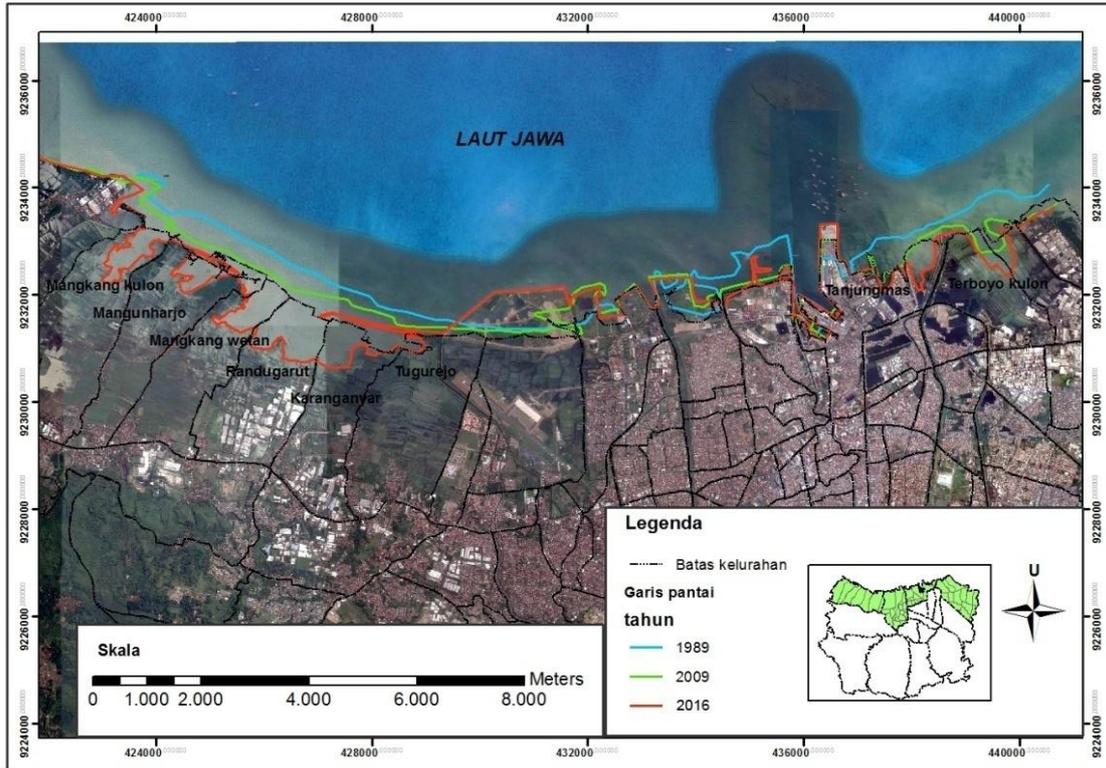
2. DATA DAN METODE

2.1. Data

Wilayah penelitian ini adalah kawasan pesisir Kota Semarang yang masyarakatnya terkena dampak abrasi. Wilayah yang berada di pantai timur Semarang meliputi Kelurahan Terboyo Kulon dan Tanjung Emas. Kemudian wilayah yang berada di pantai barat meliputi semua kelurahan di Kecamatan Tugu yaitu Tugurejo, Karang Anyar, Randugarut, Mangkang Wetan, Mangunharjo, dan Mangkang Kulon. Berikut adalah gambar wilayah penelitian tersebut.

Wilayah terdampak abrasi ini didasarkan pada perubahan garis pantai yang terjadi di Kota Semarang dari tahun 1989-2009 serta citra Google Earth tahun 2016. Kelurahan lain yang berada di pesisir seperti Tambakharjo, Tawang Sari, Panggung Lor, dan Bandarharjo tidak termasuk wilayah penelitian karena mengalami penambahan yang disebabkan oleh sedimentasi dan reklamasi. Sedangkan kelurahan Terboyo Wetan dan Trimulyo tidak termasuk wilayah penelitian dikarenakan lokasi permukiman dan daerah pantai yang terpisahkan oleh kawasan industri.

Gambar 1 Peta Wilayah Terdampak Abrasi di Kota Semarang
(Sardiyatmo et al., 2013 dan Citra Google Earth 2016)



2.2. Metode Penelitian

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Kemudian teknik analisis data yang dilakukan meliputi dua teknik yaitu analisis deskriptif kuantitatif dan analisis regresi. Berikut adalah penjelasan mengenai teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini.

Analisis Deskriptif Kuantitatif, digunakan dalam menjelaskan temuan penelitian yang didasarkan pada hasil perhitungan data kuantitatif. Penjelasan yang digunakan berupa uraian secara deskriptif ataupun dengan penyajian gambar dan tabel. Penggunaan analisis regresi logistik dikarenakan variabel terikat bersifat dikotomi dalam hal ini kecenderungan masyarakat untuk mitigasi (mitigasi atau tidak mitigasi). Secara umum regresi logistik memiliki model sebagai berikut (Hilbe, 2009):

$$\text{logit}(p) = \log(p/1-p) = \ln(p/1-p)$$

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \dots + \beta_iX_i$$

Dimana p merupakan kemungkinan Y=1, lalu Y merupakan variabel dependen, kemudian dan X1, X2, X3,..., Xi adalah variabel independen, α merupakan konstanta dan β adalah koefisien regresi.

Teknik analisis tersebut digunakan pada tahapan analisis dalam penelitian ini. Ada beberapa tahapan analisis dalam penelitian ini. Analisis Perubahan Wilayah Daratan di Pesisir, digunakan untuk mengidentifikasi kondisi fisik alam lokasi yang terkena dampak abrasi. Analisis Bentuk Mitigasi yang Diinisiasi Masyarakat, digunakan untuk mengetahui bentuk mitigasi akibat abrasi yang telah dilakukan masyarakat pesisir Kota Semarang kemudian dilakukan klasifikasi apakah termasuk bentuk mitigasi struktural ataupun non-struktural. Kemudian analisis faktor yang mempengaruhi mitigasi, digunakan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kecenderungan masyarakat dalam melakukan mitigasi. Analisis ini menggunakan analisis regresi logistik. Dalam rangka analisis faktor yang dianggap mempengaruhi masyarakat dalam melakukan mitigasi, preferensi kecenderungan masyarakat melakukan mitigasi diberi nilai "1" dan preferensi kecenderungan masyarakat tidak melakukan mitigasi diberi nilai "0". Berikut adalah beberapa indikator variabel yang akan digunakan dalam analisis regresi logistik dijelaskan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Variabel dalam Analisis Regresi Logistik (*Analisis Peneliti, 2017*)

No	Variabel	Indikator	Sumber
1	tingkat pendapatan	> 2juta (1) ; < 2 juta (0)	Klein dan Nicholls, 1999 ; Cutter et al, 2003 ; Boruff et al, 2005
2	jenis mata pencaharian	Pekerjaan kawasan pesisir (1) ; pekerjaan non-pesisir (0)	
3	tingkat pendidikan	SMP kebawah (1) ; diatas SMP (0)	
4	status kepemilikan lahan	Milik sendiri (1) ; bukan milik sendiri (0)	
5	lokasi mata pencaharian	Lingkup kecamatan (1) ; diluar kecamatan (0)	
6	lama bermukim	> 15 tahun (1) ; < 15 tahun (0)	
7	hubungan kekerabatan	Ada keluarga yang tinggal berdekatan (1) ; tidak ada (0)	
8	keinginan untuk pindah	Tidak (1) ; ya (0)	
9	jarak rumah dari pantai	< 1km (1) ; > 1km (0)	
10	kondisi sarana prasarana	Baik (1) ; buruk (0)	

Kemudian Analisis Keterkaitan Faktor dengan Bentuk Mitigasi, digunakan untuk melihat hubungan antara faktor yang dianggap mempengaruhi dengan bentuk mitigasi yang dilakukan oleh masyarakat. Selanjutnya faktor yang benar-benar mempengaruhi tersebut dianalisis keterkaitannya dengan preferensi masyarakat melakukan mitigasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

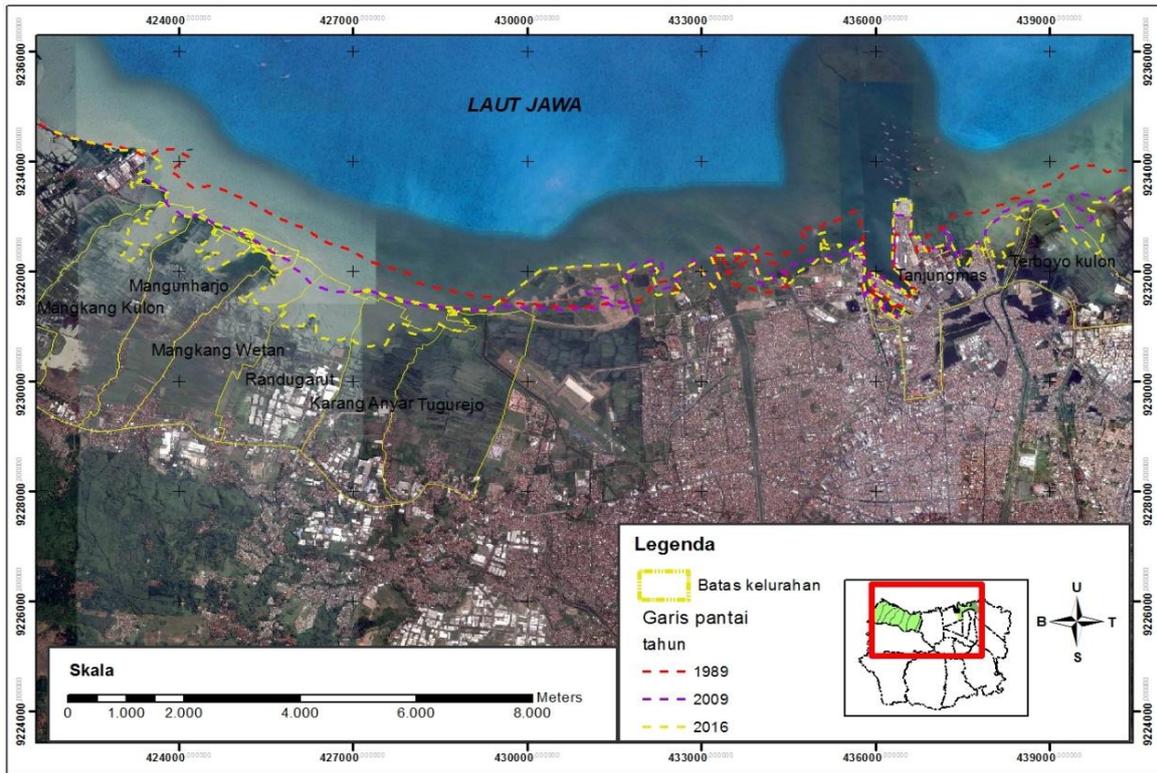
Perubahan Wilayah Daratan di Pesisir, Pendeteksian perubahan merupakan proses identifikasi terhadap perbedaan status suatu objek dengan mengamatinya secara berkala (Singh 1989). Pendeteksian perubahan wilayah daratan bisa digunakan sebagai acuan dalam manajemen kawasan pesisir (Huang dan Fu). Dalam beberapa tahun terakhir, deteksi terhadap perubahan daratan dilakukan dengan penginderaan jauh menggunakan data citra (Yang dan Lo, 2002). Salah satu teknik yang digunakan dalam mendeteksi perubahan yaitu teknik pasca klasifikasi yang dapat memberikan hasil yang akurat dimana peneliti dapat mengklasifikasikan beberapa citra secara independen (Mas 1999). Teknik ini tidak hanya mengidentifikasi perubahan wilayah, namun juga memeberikan informasi arah perubahan pada wilayah amatan (Peterson et al. 2004). Pada penelitian sebelumnya, (Hereher 2011) melakukan pengamatan terhadap perubahan kawasan pesisir menggunakan citra Landsat TM dan ETM+ dengan metode pasca klasifikasi. Ketepatan akurasi dengan menggunakan pendekatan ini mencapai 100% secara keseluruhan.

Penelitian ini menggunakan teknik pasca klasifikasi namun menggunakan data citra Google Earth dikarenakan keterbatasan data sumber citra Landsat. Berdasarkan pengamatan citra dari tahun 1989 hingga tahun 2016 terjadi perubahan daratan yang cukup berupa abrasi maupun akresi. Berikut adalah perubahan wilayah daratan di wilayah penelitian yang bisa dilihat pada Gambar 3 berikut.

Gambar 2 merupakan hasil pengamatan dari citra Google Earth tahun 1989, 2009, dan 2016. Hasil analisis menunjukkan bahwa bagian garis pantai timur yaitu Kelurahan Terboyo kulon dan Tanjungmas, mengalami kemunduran sejauh 1,4 km, tepatnya di Kelurahan Terboyo kulon. Kemudian Kelurahan Tanjungmas mengalami kemunduran sejauh 0,7 km dan sekaligus mengalami penambahan sejauh 0,6 km pada titik paling utara. Pada bagian pantai barat, Kelurahan Tugurejo mengalami kemunduran garis pantai sejauh 0,6 km. Kelurahan Karanganyar mengalami kemunduran sejauh 1,5 km dan kelurahan Randugarut dan Mangkang wetan mengalami kemunduran sejauh 1,6 km dan 1,5 km. Selanjutnya kelurahan Mangunharjo mengalami kemunduran sejauh 1,1 km dan Mangkang kulon mengalami kemunduran sejauh 1,7 km. Berdasarkan keterangan tersebut kelurahan Mangkang kulon merupakan wilayah yang mengalami kemunduran yang paling jauh dibandingkan kelurahan yang lain. Secara rinci luasan perubahan daratan berupa abrasi dan akresi dapat dilihat pada Tabel 2.

Gambar 2. Perubahan Wilayah Daratan di Pesisir

(Citra Google Earth tahun 1989, 2009, dan 2016)



Tabel 2. Luas Abrasi dan Akresi tahun 1989-2016 (Analisis Peneliti, 2017)

No	Kelurahan	Abrasi (ha)		Total Abrasi	Akresi (ha)		Total Akresi
		1989-2009	2009-2016		1989-2009	2009-2016	
1	Terboyo kulon	19,22	18,29	37,50	0	0	0
2	Tanjungmas	65,57	48,04	113,62	14,68	90,74	105,42
3	Tugurejo	21,55	8,72	30,28	0	0	0
4	Karanganyar	56,10	93,02	149,12	0	0	0
5	Randugarut	59,49	95,42	154,91	0	0	0
6	Mangkangwetan	43,83	44,86	88,69	0	0	0
7	Mangunharjo	105,63	49,83	155,46	0	0	0
8	Mangkang kulon	52,93	44,16	97,09	0	0	0
Jumlah		424,33	402,34	826,67	14,68	90,74	105,42

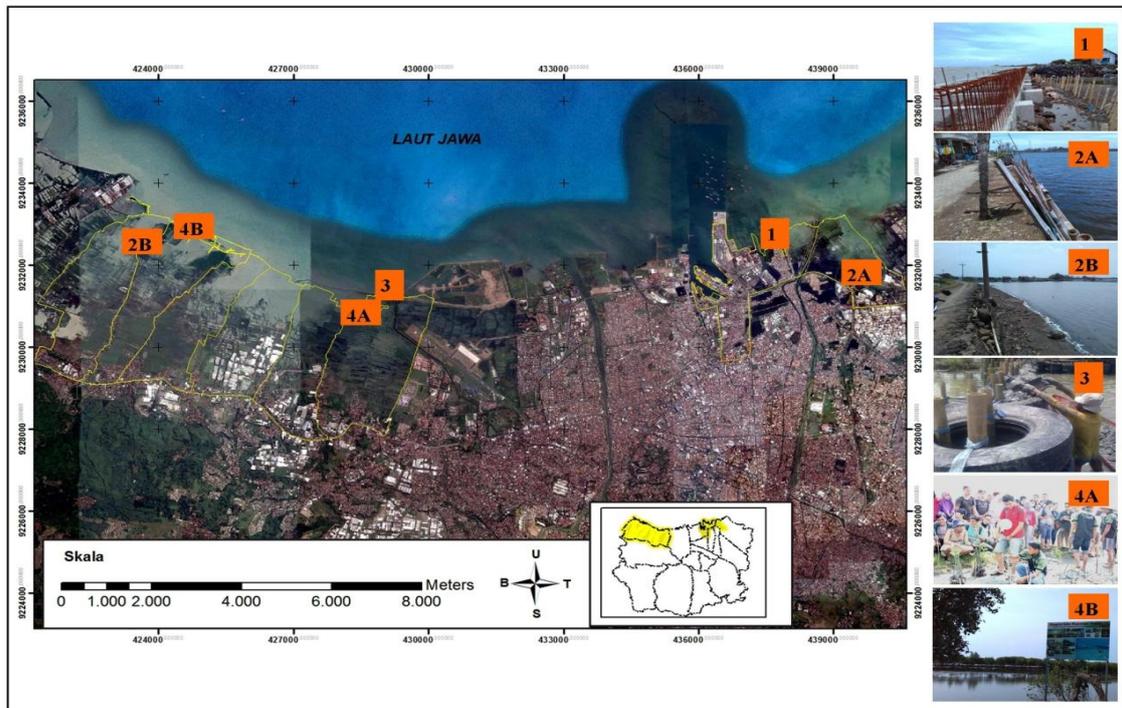
Analisis Bentuk Mitigasi yang Diinisiasi Masyarakat, berupaya untuk mengetahui mitigasi yang telah dilakukan masyarakat akibat abrasi. Mitigasi dalam pembangunan berkelanjutan melibatkan perencanaan jangka panjang dari beberapa tujuan. Pendekatan mitigasi bencana yang berkesinambungan mengindikasikan bahwa proses alam dan aktivitas manusia saling berkaitan terhadap kejadian bencana, serta sebagian besar masalah dan solusi dalam penanggulangannya juga saling terkait (El-Masri & Tipple 2002). Pendekatan dalam mitigasi bisa dilakukan melalui dua hal yang dijelaskan sebagai berikut (Mohit & Sellu 2013):

- Pendekatan Struktural, pendekatan ini didasarkan pada tindakan rekayasa yang diadopsi dalam pengendalian banjir atau melindungi pemukiman manusia. Dalam hal ini seperti bangunan seawalls dan revetments, tanggul, dan bangunan rekayasa lainnya.
- Pendekatan Nonstruktural, pendekatan ini didasarkan pada penyesuaian kegiatan manusia dan masyarakat untuk mengurangi dan meminimalisasi kerusakan yang ditimbulkan bencana. Dalam hal ini mencakup asuransi, pengelolaan penggunaan lahan, tanggap bencana dan kesadaran

masyarakat, perlindungan area sensitif terhadap lingkungan dan kebijakan darurat serta pemulihan lainnya dalam manajemen resiko bencana.

Berdasarkan hasil analisis terdapat empat mitigasi struktural dan dua mitigasi non struktural yang telah diinisiasi masyarakat. Mitigasi struktural diantaranya yaitu pemasangan tembok laut, pemasangan trucuk bambu, pemasangan alat pemecah ombak (APO), dan penanaman mangrove. Pemasangan tembok laut ini dilakukan dengan membangun tanggul yang melindungi pantai dari terjangan ombak. Bentuk mitigasi ini berada di Kelurahan Tanjungmas. Material penyusun tembok laut ini berasal dari beton. Kemudian yang kedua yaitu pemasangan trucuk bambu, dilakukan dengan memasang tiang-tiang dari bambu di sepanjang pantai sebagai antisipasi terhadap abrasi. Bentuk mitigasi ini berada di kelurahan Terboyo kulon dan Mangkang kulon. Mitigasi struktural yang ketiga yaitu pemasangan APO yang dilakukan dengan memasang tumpukan ban bekas yang diperkuat dengan tanah dan bambu. Pemasangan APO ini dilakukan di sepanjang pantai guna mengurangi resiko terjangan gelombang. Pemasangan APO ini dilakukan masyarakat Tugurejo dikarenakan tanaman mangrove yang berada di kelurahan tersebut sering hilang terkena ombak. Kemudian mitigasi struktural yang keempat yaitu penanaman mangrove yang dilakukan di pantai Kecamatan Tugu yang terkonsentrasi di Kelurahan Tugurejo, Mangunharjo, dan Mangkang wetan. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.

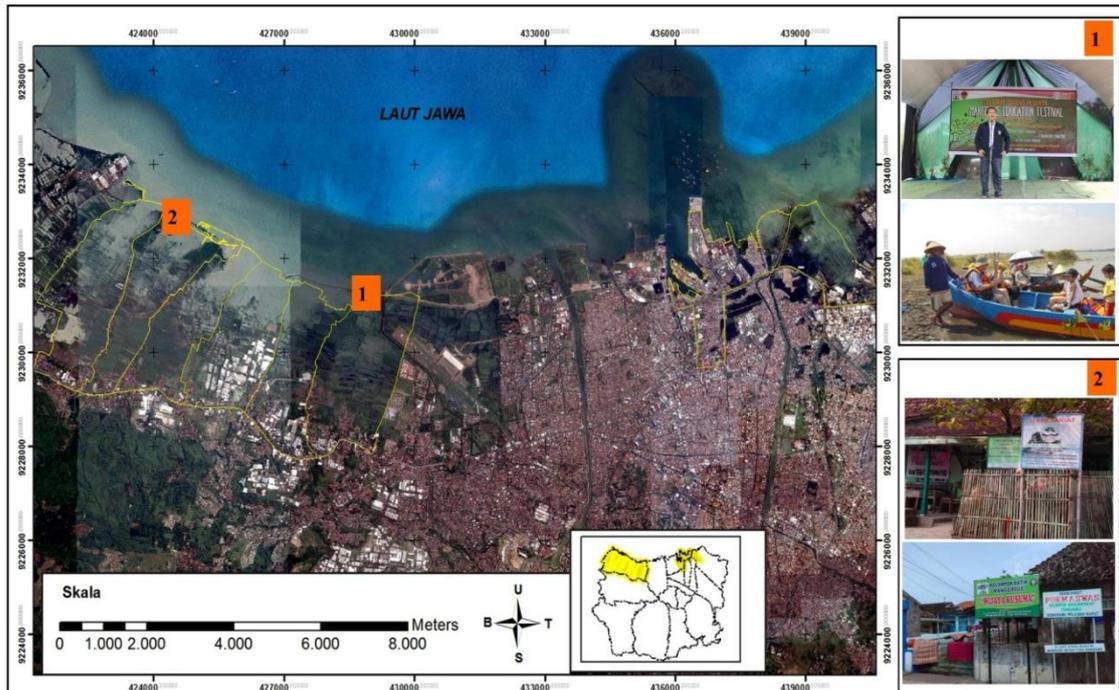
Gambar 3. Mitigasi Struktural yang Diinisiasi Masyarakat (*Analisis Peneliti, 2017*)



Kemudian mitigasi non-struktural, merupakan bentuk mitigasi yang dilakukan selain dengan pembangunan fisik. Terdapat dua bentuk mitigasi non struktural yang dilakukan masyarakat yaitu ekowisata dan edukasi mangrove serta pemberdayaan SDM dan manajemen kawasan pesisir yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.

Keterkaitan Faktor dengan Bentuk Mitigasi, menganalisis keterkaitan faktor yang mempengaruhi mitigasi dengan bentuk mitigasi. Ada beberapa hal yang menjadi indikator bentuk mitigasi yang dilakukan masyarakat. Hal tersebut yaitu mitigasi struktural berupa perbaikan-perbaikan secara mandiri kemudian mitigasi non-struktural berupa perubahan mata pencaharian serta aktivitas sosial dan organisasi kemasyarakatan dalam rangka mengurangi resiko (Subadi & Buchori 2013). Bencana di kawasan pesisir telah mempengaruhi kondisi sosial ekonomi masyarakat pesisir. Pemilihan faktor yang mempengaruhi kecenderungan masyarakat melakukan mitigasi berdasarkan pada faktor kerentanan masyarakat di kawasan pesisir yang dilihat dari sudut pandang sosial, ekonomi, dan lingkungan (Cutter et al, 2003; Boruff et al, 2005; Macchi, 2008). Analisis faktor yang mempengaruhi menggunakan analisis regresi logistik. Setelah dilakukan analisis melalui SPSS berikut adalah hasilnya yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Gambar 4. Mitigasi Non Struktural yang Diinisiasi Masyarakat (Analisis Peneliti, 2017)



Tabel 3. Hasil Analisis Regresi Logistik (Analisis, 2017)

Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.
X1	1,765	0,822	4,607	1,000	0,032
X2	0,051	0,152	0,112	1,000	0,738
X3	-2,250	0,899	6,271	1,000	0,012
X4	-0,432	0,773	0,312	1,000	0,577
X5	-0,381	0,990	0,148	1,000	0,700
X6	3,612	1,345	7,207	1,000	0,007
X7	2,464	1,018	5,865	1,000	0,015
X8	-0,816	0,793	1,061	1,000	0,303
X9	22,670	7771,385	0,000	1,000	0,998
X10	0,870	0,914	0,905	1,000	0,342
Constant	-0,482	1,597	0,091	1,000	0,763

Berdasarkan tabel tersebut tingkat pendapatan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,032. Nilai tersebut < 0,05 sehingga tingkat pendapatan memiliki pengaruh terhadap bentuk mitigasi. Kemudian jenis mata pencaharian memiliki nilai signifikansi sebesar 0,738. Nilai tersebut > 0,05 sehingga jenis mata pencaharian tidak berpengaruh terhadap bentuk mitigasi. Lalu tingkat pendidikan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,012. Nilai tersebut < 0,05 sehingga tingkat pendapatan memiliki pengaruh terhadap bentuk mitigasi. Selanjutnya status kepemilikan lahan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,577. Nilai tersebut > 0,05 sehingga status kepemilikan lahan tidak berpengaruh terhadap bentuk mitigasi. Kemudian lokasi mata pencaharian memiliki nilai signifikansi sebesar 0,700. Nilai tersebut > 0,05 sehingga lokasi mata pencaharian tidak berpengaruh terhadap bentuk mitigasi. Setelah itu lama bermukim memiliki nilai signifikansi sebesar 0,007. Nilai tersebut < 0,05 sehingga lama bermukim memiliki pengaruh terhadap bentuk mitigasi. Selanjutnya adalah hubungan kekerabatan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,015. Nilai tersebut < 0,05 sehingga hubungan kekerabatan memiliki pengaruh terhadap bentuk mitigasi. Kemudian keinginan untuk pindah

memiliki nilai signifikansi sebesar 0,303. Nilai tersebut > 0,05 sehingga keinginan untuk pindah tidak berpengaruh terhadap bentuk mitigasi. Lalu faktor jarak rumah dari pantai memiliki nilai signifikansi sebesar 0,303. Nilai tersebut > 0,05 sehingga jarak rumah dari pantai tidak berpengaruh terhadap bentuk mitigasi. Selanjutnya yang terakhir adalah faktor kondisi sarana prasarana memiliki nilai signifikansi sebesar 0,342. Nilai tersebut > 0,05 sehingga kondisi sarana prasarana tidak berpengaruh terhadap bentuk mitigasi.

Berdasarkan hasil tersebut bisa dilihat faktor tingkat pendapatan (X1) memiliki nilai signifikansi sebesar 0,032 lalu tingkat pendidikan (X3) sebesar 0,012 kemudian lama bermukim (X6) sebesar 0,007 dan adanya hubungan kekerabatan (X7) memiliki nilai signifikansi sebesar 0,015. Keempat faktor tersebut memiliki nilai signifikansi < 0,05 yang berarti tingkat pendapatan, tingkat pendidikan, lama bermukim, dan adanya hubungan kekerabatan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bentuk mitigasi. Sedangkan faktor jenis mata pencaharian (X2), kepemilikan lahan (X4), lokasi mata pencaharian (X5), keinginan untuk pindah (X8), jarak rumah dari pantai (X9), serta kondisi sarana dan prasarana (X10) memiliki nilai signifikansi > 0,05 yang berarti faktor-faktor tersebut tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap bentuk mitigasi. Sehingga dalam penelitian ini model regresi logistik yang didapatkan yaitu:

$$Y = -0,482 + 1,765 TP - 2,250 tp + 3,612 LB + 2,464 HK$$

Keterangan:

- TP : tingkat pendapatan
- tp : tingkat pendidikan
- LB : lama bermukim
- HK : hubungan kekerabatan

Pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen ditunjukkan oleh nilai B. Variabel tingkat pendapatan (X1) memiliki nilai B positif sehingga tingkat pendapatan memiliki hubungan positif dengan bentuk mitigasi yang artinya orang dengan pendapatan tinggi akan cenderung melakukan mitigasi dibandingkan orang yang memiliki pendapatan rendah. Lalu variabel tingkat pendidikan (X3) memiliki nilai B negatif sehingga tingkat pendidikan berbanding terbalik dengan kecenderungan melakukan mitigasi, yang artinya orang dengan pendidikan tinggi akan cenderung tidak melakukan mitigasi dibanding orang dengan pendidikan rendah. Variabel lama bermukim (X6) memiliki nilai B positif sehingga lama bermukim memiliki hubungan yang berbanding lurus dengan kecenderungan melakukan mitigasi, yang artinya orang yang bermukim lebih dari 15 tahun cenderung akan melakukan mitigasi dibanding orang yang bermukim kurang dari 15 tahun. Lalu variabel adanya hubungan kekerabatan (X7) memiliki nilai B positif sehingga adanya hubungan kekerabatan memiliki hubungan yang berbanding lurus dengan kecenderungan melakukan mitigasi, yang artinya masyarakat yang memiliki keluarga tinggal berdekatan akan cenderung melakukan mitigasi dibanding orang yang tidak memiliki keluarga yang tinggal berdekatan.

Tingkat pendapatan merupakan faktor yang mempengaruhi bentuk mitigasi struktural dan non struktural. Dalam hal ini tingkat pendapatan masyarakat di wilayah penelitian berbanding lurus dengan bentuk mitigasi. Artinya semakin tinggi pendapatan masyarakat maka akan cenderung melakukan mitigasi. Begitu juga sebaliknya semakin rendah pendapatan masyarakat maka akan cenderung tidak melakukan mitigasi. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Keterkaitan Tingkat Pendapatan dengan Bentuk Mitigasi (Analisis , 2017)

Bentuk Mitigasi	Pendapatan		Total
	<=2.000.0000	> 2.000.000	
Struktural	31%	20%	51%
Non struktural	17%	32%	49%
Total	48%	52%	100%

Berdasarkan tabel tersebut bisa dilihat bahwa masyarakat yang memiliki pendapatan lebih dari 2.000.000 memiliki persentase sebesar 52% dan masyarakat yang berpendapatan kurang dari 2.000.000 memiliki persentase sebesar 48 %. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi tingkat pendapatan maka kecenderungan untuk melakukan mitigasi semakin tinggi. Kemudian bisa dilihat masyarakat yang berpenghasilan kurang dari 2.000.0000 sebesar 31% memilih untuk melakukan mitigasi struktural sedangkan 17% sisanya memilih untuk melakukan mitigasi non struktural. Sedangkan untuk masyarakat yang memiliki pendapatan diatas 2.000.000 sebesar 32% memilih untuk melakukan mitigasi non struktural. Bisa disimpulkan bahwa faktor tingkat pendapatan dapat mempengaruhi bentuk mitigasi struktural dan non struktural. Tingkat pendidikan merupakan faktor yang mempengaruhi bentuk mitigasi struktural dan non struktural. Dalam hal ini tingkat pendidikan masyarakat di wilayah penelitian berbanding terbalik dengan preferensi melakukan mitigasi. Dalam hal ini artinya semakin tinggi tingkat pendidikan masyarakat maka kecenderungan melakukan mitigasi semakin berkurang. Begitu juga sebaliknya semakin rendah tingkat pendidikan masyarakat maka akan cenderung melakukan mitigasi. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Keterkaitan Tingkat Pendidikan dengan Bentuk Mitigasi (Analisis, 2017)

Bentuk Mitigasi	Pendidikan		Total
	SMP ke bawah	dia atas SMP	
Struktural	37%	11%	48%
Non struktural	25%	27%	52%
Total	62%	38%	100%

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa orang memiki tingkat pendidikan diatas SMP sebanyak 38% memiliki kecenderungan melakukan mitigasi struktural lebih rendah dibanding orang yang memiliki tingkat pendidikan SMP ke bawah yaitu sejumlah 62%. Bisa disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan maka semakin rendah kecenderungan melakukan mitigasi. Kemudian pada tabel tersebut terlihat bahwa masyarakat yang memiliki tingkat pendidikan SMP ke bawah lebih banyak melakukan mitigasi struktural dibanding melakukan mitigasi non struktural. Bisa disimpulkan bahwa masyarakat yang memeiliki tingkat pendidikan rendah akan cenderung melakukan mitigasi struktural dibanding non struktural. Lalu pada masyarakat yang memiliki tingkat pendidikan diatas SMP sebanyak 27% cenderung melakukan mitigasi non struktural dibanding mitigasi struktural yang hanya 11%. Bisa disimpulkan bahwa masyarakat yang memiliki pendidikan tinggi akan cenderung melakukan mitigasi non struktural.

Lama bermukimnya masyarakat di wilayah penelitian merupakan faktor yang mempengaruhi bentuk mitigasi struktural dan non struktural. Dalam hal ini durasi lama bermukim masyarakat di wilayah penelitian berbanding lurus dengan kecenderungan melakukan mitigasi. Dalam hal ini artinya semakin lama bermukim masyarakat di wilayah tersebut maka akan cenderung melakukan mitigasi. Begitu juga sebaliknya semakin rendah durasi bermukim masyarakat di wilayah tersebut maka akan akan cenderung tidak melakukan mitigasi. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Keterkaitan Lama Bermukim dengan Bentuk Mitigasi (Analisis, 2017)

Bentuk Mitigasi	Lama Bermukim		Total
	<=15 tahun	>15 tahun	
Struktural	6%	47%	53%
Non struktural	39%	8%	47%
Total	45%	55%	100%

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa masyarakat yang bermukim di wilayah penelitian selama lebih dari 15 tahun dengan persentase sebesar 55% lebih banyak melakukan mitigasi dibandingkan dengan masyarakat yang bermukim kurang dari 15 tahun. Bisa disimpulkan bahwa semakin lama durasi bermukim maka masyarakat akan cenderung melakukan mitigasi. Kemudian bisa dilihat masyarakat yang bermukim lebih dari 15 tahun sebesar 47% melakukan mitigasi struktural dibandingkan dengan mitigasi non-struktural yang hanya berjumlah 8%. Kemudian untuk masyarakat yang bermukim kurang dari 15 tahun sebesar 39% melakukan mitigasi non-struktural dibandingkan dengan mitigasi struktural yang hanya berjumlah 6%. Bisa disimpulkan bahwa semakin lama bermukim akan cenderung melakukan mitigasi non struktural dan semakin sedikit durasi bermukim maka akan cenderung melakukan mitigasi non-struktural.

Hubungan kekerabatan merupakan bagian faktor dari aspek sosial di wilayah penelitian yang mempengaruhi bentuk mitigasi struktural dan non struktural. Dalam hal ini hubungan kekerabatan masyarakat di wilayah penelitian berbanding lurus dengan kecenderungan melakukan mitigasi. Dalam hal ini artinya jika masyarakat memiliki keluarga yang tinggal berdekatan di wilayah tersebut maka masyarakat akan cenderung melakukan mitigasi. Begitu juga sebaliknya jika masyarakat tidak memiliki keluarga yang tinggal berdekatan maka akan melakukan mitigasi non-struktural. Selengkapny dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Keterkaitan Hubungan Kekerabatan dengan Bentuk Mitigasi (Analisis, 2017)

Bentuk Mitigasi	Hubungan Kekerabatan		Total
	Ada keluarga yang tinggal berdekatan	Tidak ada keluarga yang tinggal berdekatan	
Struktural	38%	21%	59%
Non struktural	32%	9%	41%
Total	70%	30%	100%

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa adanya keluarga yang tinggal berdekatan membuat orang memiliki kecenderungan melakukan mitigasi yang ditunjukkan dengan sebanyak 70% responden melakukan mitigasi dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki keluarga yang tinggal berdekatan. Kemudian bisa dilihat pada tabel yaitu masyarakat yang memiliki keluarga yang tinggal berdekatan melakukan mitigasi struktural sebesar 38%. Kemudian melakukan mitigasi non-struktural sebesar 32%. Masyarakat yang tidak memiliki keluarga yang tinggal berdekatan melakukan mitigasi struktural sebesar 21% serta memilih untuk melakukan mitigasi non-struktural sebanyak 9% saja. Bisa disimpulkan bahwa semakin erat hubungan kekerabatan maka semakin tinggi kecenderungan melakukan mitigasi begitu pula sebaliknya jika tidak ada keluarga yang tinggal berdekatan maka kecenderungan masyarakat untuk melakukan mitigasi akan semakin berkurang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan temuan penelitian, mitigasi yang diinisiasi oleh masyarakat ada dua yaitu struktural dan non struktural. Ada empat mitigasi struktural yang dilakukan yaitu berupa pemasangan tembok laut, pemasangan trucuk bambu, pemasangan alat pemecah ombak, dan penanaman mangrove. Kemudian ada dua mitigasi non-struktural yang dilakukan yaitu ekowisata dan edukasi mangrove serta pemberdayaan SDM dan manajemen kawasan pesisir. Masyarakat yang berada di wilayah pantai bagian timur cenderung menggunakan mitigasi struktural seperti pemasangan tembok laut dari beton dan pemasangan trucuk bambu. Hal ini dikarenakan permukiman yang sangat dekat dengan laut sehingga bisa mencegah abrasi secara langsung. Pemasangan tembok laut dianggap lebih berhasil karena material yang digunakan lebih keras. Kemudian masyarakat yang berada di wilayah pantai bagian barat cenderung menggunakan gabungan dari mitigasi struktural dan non-struktural seperti pemasangan trucuk bambu dan pemasangan alat pemecah ombak. Kemudian melakukan penanaman mangrove sebagai solusi jangka panjang penahan abrasi. Pemasangan APO merupakan penahan abrasi yang paling berhasil karena material dan proses pemasangannya yang mudah serta dapat melindungi tanaman mangrove. Kemudian terdapat

empat faktor yang memengaruhi kecenderungan mitigasi yang dilakukan masyarakat yaitu tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, lama bermukim, dan hubungan kekerabatan. Faktor-faktor tersebut yang dianggap berkaitan dengan kecenderungan masyarakat melakukan mitigasi abik struktural ataupun non struktural.

5. REFERENSI

- Ardiansyah, D.M. & Buchori, I., 2014. Pemanfaatan Citra Satelit Untuk Penentuan Lahan Kritis Mangrove di Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning*, 1(1), pp.1–12.
- Christoplos, I., Mitchell, J. & Liljelund, A., 2001. Re-framing risk: The changing context of disaster mitigation and preparedness. *Disasters*, 25(3), pp.185–198.
- El-Masri, S. & Tipple, G., 2002. Natural disaster, mitigation and sustainability: the case of developing countries. *International planning studies*, 7(2), pp.157–175.
- Hereher, M.E., 2011. Mapping coastal erosion at the Nile Delta western promontory using Landsat imagery. *Environmental Earth Sciences*, 64(4), pp.1117–1125.
- Marfai, M.A., 2011. The hazards of coastal erosion in Central Java, Indonesia.
- Mas, J.-F., 1999. Monitoring land-cover changes: a comparison of change detection techniques. *International journal of remote sensing*, 20(1), pp.139–152.
- McGranahan, G., Balk, D. & Anderson, B., 2007. The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment and urbanization*, 19(1), pp.17–37.
- Mohit, M.A. & Sellu, G.M., 2013. Mitigation of climate change effects through non-structural flood disaster management in Pekan Town, Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 85, pp.564–573.
- Neelamani, S. & Uddin, S., 2013. Erosion and accretion index for Kuwaiti coast.
- Patlis, J.M. et al., 2001. Integrated coastal management in a decentralized Indonesia: How it can work. *Indonesian Journal of Coastal and Marine Resources*, 4, pp.25–39.
- Peterson, D.L. et al., 2004. Identifying historical and recent land-cover changes in Kansas using post-classification change detection techniques. *Transactions of the Kansas Academy of Science*, 107(3), pp.105–118.
- Sardiyatmo, S., Supriharyono, S. & Hartoko, A., 2013. DAMPAK DINAMIKA GARIS PANTAI MENGGUNAKAN CITRA SATELIT MULTI TEMPORAL PANTAI SEMARANG PROVINSI JAWA TENGAH (Study of the Dynamics of Image Using Satellite Beach Line Multi-Temporal Beach Semarang Central Java Province). *SAINTEK PERIKANAN: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 8(2), pp.33–37.
- Singh, A., 1989. Review article digital change detection techniques using remotely-sensed data. *International journal of remote sensing*, 10(6), pp.989–1003.
- Small, C. & Nicholls, R.J., 2003. A global analysis of human settlement in coastal zones. *Journal of coastal research*, pp.584–599.
- Smith, K., 2013. *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster*, Routledge.
- Subadi, S. & Buchori, I., 2013. Faktor-faktor yang Membedakan Bentuk Mitigasi Rob Masyarakat di Kawasan Pesisir Semarang. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 2(4), pp.1007–1017.
- Subiyantoro, I., 2010. Upaya mengantisipasi bencana melalui kekuatan berbasis masyarakat. *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 1(2), pp.9–16.
- Sugiri, A., Buchori, I. & Soetomo, S., 2011. Sustainable metropolitan development: towards an operational model for Semarang metropolitan region.
- Taussik, J., 2007. The opportunities of spatial planning for integrated coastal management. *Marine Policy*, 31(5), pp.611–618.
- UNISDR, U., 2009. Terminology on disaster risk reduction. *Geneva, Switzerland*.
- Winterwerp, J.C. et al., 2013. Defining eco-morphodynamic requirements for rehabilitating eroding mangrove-mud coasts. *Wetlands*, 33(3), pp.515–526.
- Yang, X., & Lo, C. P. (2002). Using a time series of satellite imagery to detect land use and land cover changes in the Atlanta, Georgia metropolitan area. *International Journal of Remote Sensing*, 23(9), 1775–1798.

Zhao, G. X., Lin, G., & Warner, T. (2004). Using Thematic Mapper data for change detection and sustainable use of cultivated land: A case study in the Yellow River delta, China. *International Journal of Remote Sensing*, 25(13), 2509–2522.