

“ STRATEGI PELESTARIAN LINGKUNGAN BERBASIS MASYARAKAT SEBAGAI UPAYA MENGHADAPI DAMPAK PERUBAHAN IKLIM “ (STUDI KASUS ABRASI DAN ROB PANTAI DESA BABALAN, WEDUNG, DEMAK)

Fatchur Roehman, MT

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Fatah (UNISFAT)

Alamat : Jalan Diponegoro No. 1B Jogoloyo Demak

Telp. (0291)686227/5743390 Fax. (0291)686227

<http://www.unisfat.ac.id> email : unisfat@yahoo.com

ABSTRAK

Mewujudkan penyelesaian masalah perubahan iklim, maka penelitian ini bertujuan membuat model pelestarian lingkungan berbasis masyarakat di wilayah pesisir Desa Babalan, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak sebagai upaya menghadapi perubahan iklim dengan studi kasus dipesisir Kabupaten Demak. Metode yang digunakan adalah metode survey lapangan dengan menggunakan instrumen sebagai pedoman wawancara mendalam (in-depth-interviewing), observasi langsung, dan dokumentasi. Sumber informasi berasal dari warga masyarakat, tokoh masyarakat, dan aparat pemerintah. Teknik triangulasi dilaksanakan selama pengumpulan data ini. Untuk menjangkau data aspirasi masyarakat digunakan metode focus group discussion (FGD). Analisis data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa bencana Abrasi di pesisir Demak terjadi cukup parah berada di Desa Babalan. Upaya masyarakat menghadapi abrasi di daerah dilakukan dengan cara penanaman mangrove, peninggian lantai rumah, membuat rumah panggung, sedangkan dukungan pemerintah berupa penyediaan bibit mangrove, perbaikan jalur jalan, pembuatan tembok pelindung gelombang, serta menyediakan lahan baru untuk relokasi penduduk.

Kata Kunci: Model Pelestarian, Perubahan Iklim, Abrasi

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Fenomena yang berlangsung di muka bumi sejak revolusi industri pertengahan abad 19 sampai saat ini adalah pembakaran bahan bakar fosil yang semakin meningkat dan perubahan hutan menjadi penggunaan lahan lainnya baik dengan cara ditebang maupun dibakar sehingga konsentrasi gas CO₂ di atmosfer semakin besar. Efeknya adalah meningkatkan suhu udara rata-rata antara 0,4 – 0,7 Celsius sampai akhir abad 20 dan diprediksi mencapai 3,5 Celsius pada tahun 2050 saat jumlah gas polutan CO₂ berlipat dua (Harmantyo, D., 2008). Peningkatan pemanasan global (*global warming*) inilah yang menyebabkan terjadinya kenaikan paras muka air laut. Akibat selanjutnya adalah terjadinya degradasi lingkungan pantai seperti misalnya perubahan garis pantai yang semakin menjorok ke daratan, serta energi gelombang yang semakin besar dan bersifat destruktif. Kasus Abrasi dan Rob yang terjadi di pantai Desa Babalan Kabupaten Demak merupakan salah satu contoh dari akibat pemanasan global dan perubahan iklim yang saat ini sedang berlangsung. Abrasi dan Rob yang terjadi di pantai ini telah menjadikan panjang bibir pantai

Babalan berubah dari 17,4 kilometer menjadi 30,4 kilometer.

Perubahan garis pantai ini sebenarnya sudah terjadi sejak dahulu namun kecepatannya tidaklah seperti sekarang ini. Namun saat ini permasalahan di pesisir Kabupaten Demak semakin kompleks. Bukan hanya terjadi sedimentasi tetapi juga terjadi abrasi dan banjir yang setiap tahun terjadi akibat pengaruh rob sehingga kualitas lingkungan pantai Demak semakin menurun. Untuk mencegah degradasi lingkungan pantai ini diperlukan suatu model pelestarian lingkungan wilayah pesisir yang sesuai dengan kebutuhan dan permasalahan setempat sebagai upaya mencegah kerusakan wilayah pesisir akibat perubahan iklim.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan utama yakni perubahan lingkungan akibat abrasi dan rob adalah merubah perilaku masyarakat yang terkena dampak. Timbul pertanyaan, sejauh mana dan apa saja perubahan perilaku masyarakat di kawasan Desa Babalan, Kec. Wedung, Kab. Demak karena perubahan (menurunnya) kesejahteraan akibat sering munculnya rob dan

hilangnya sebagian kawasan pertambakan.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Untuk memaparkan bagaimana perubahan lingkungan akibat perubahan iklim lingkungan yang berdampak terjadinya abrasi dan rob kawasan Desa Babalan, Kec. Wedung, Kab. Demak yang menyebabkan hilangnya sebagian areal pertambakan dan turunnya produktivitas lahan akibat salinitas yang tinggi atau rusaknya lahan.

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Menggali respon dan upaya yang dilakukan masyarakat setempat dalam menghadapi penurunan kualitas lingkungan pantai sebagai akibat perubahan iklim
2. Membuat model empiris pelestarian lingkungan wilayah pesisir berbasis masyarakat dalam menghadapi dampak perubahan iklim sesuai dengan permasalahan setempat

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat utama yang bisa didapat dari penelitian ini adalah agar masyarakat di pesisir Kabupaten Demak dapat mengetahui perubahan iklim lingkungan akibat abrasi dan rob yang mempengaruhi perilaku masyarakat terhadap abrasi dan rob yang berkurangnya pendapatan, perubahan sosial sehingga dapat menyusun strategi yang tepat bagi masyarakat agar tetap bisa berpotensi memanfaatkan lahan atau sumber daya alam yang ada disekitar pantai atau pesisir Desa Babalan, Kec. Wedung, Kab. Demak.

1.5. Pembatasan Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada perubahan dampak iklim lingkungan yang berdampak pada abrasi dan rob di pesisir Desa Babalan, Kec. Wedung, Kab. Demak. sebagai dampak abrasi dan rob yang lebih masuk ke dalam daratan dan lebih cepat yang menyebabkan hilangnya sebagian areal pertambakan dan turunnya produktivitas lahan akibat salinitas yang tinggi atau rusaknya lahan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Beberapa Pengaruh Iklim Terhadap Lingkungan

Wilayah pesisir merupakan wilayah yang paling rentan terkena dampak perubahan iklim. Untuk itu perlu segera dilakukan upaya-upaya tertentu dalam mencegah terjadinya degradasi lingkungan lebih lanjut di daerah tersebut. Ada dua cara penanganan pelestarian lingkungan pesisir yaitu secara struktural dan secara non struktural. Secara struktural (fisik) artinya pemecahan masalah

penanggulangan degradasi lingkungan di wilayah pesisir dilakukan dengan membuat perlidungan tertentu baik secara alami maupun buatan.

2.2. Alternatif Solusi Penanganan Abrasi Pesisir

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang dan surut pantai berlumpur (Bengen 1999). Kerusakan kawasan hutan mangrove di Pantai Utara Provinsi Jawa Tengah telah mencapai 96,5 % (rusak berat 62,5%, rusak ringan 32,0 %), sedangkan yang tidak rusak hanya 3,5 % (Puryono 2009).



Gambar 1. Sketsa Kerusakan Bibir Pantai



Gambar 2. Contoh Hutan Mangrove Di Pantai

Desa Babalan merupakan salah satu desa pesisir di Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak. Berdasarkan letak geografis, wilayah berada di sebelah utara Kabupaten Demak. Permasalahan lingkungan yang perlu mendapat perhatian dan penanganan yang serius di Desa Babalan antara lain abrasi di sekitar Desa Babalan intrusi air laut yang semakin parah, sehingga lahan pertanian produktif

semakin berkurang, menurunnya level air dalam tanah saat musim kemarau. Abrasi merupakan salah satu permasalahan pesisir Desa Babalan yang menjadi ancaman bagi warga selain rob, intrusi air laut, dan penurunan muka air tanah. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut adalah melalui penanaman mangrove dan pembangunan sabuk pantai. Sebagaimana diketahui bahwa hutan mangrove sebagai suatu ekosistem mempunyai fungsi fisik, yaitu mengendalikan abrasi pantai, mengurangi tiupan angin kencang dan terjangan gelombang laut, mempercepat laju sedimentasi yang akhirnya menimbulkan tanah timbul sehingga daratan bertambah luas, dan mengendalikan intrusi air laut. Pemerintah (Pusat, Provinsi, dan Kabupaten) bekerjasama dengan lembaga-lembaga masyarakat di Desa Babalan telah melakukan penanaman kembali bibit mangrove di wilayah pesisir pantai. Salah satunya dengan membuat kelompok-kelompok pelestarian mangrove, yaitu Ngudi Makmur. Dalam Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan Pasal 42 pada ayat sebagai berikut :

1. Rehabilitasi hutan dan lahan dilaksanakan berdasarkan kondisi spesifik biofisik.
2. Penyelenggaraan rehabilitasi hutan dan lahan diutamakan pelaksanaannya melalui pendekatan partisipatif dalam rangka mengembangkan potensi dan memberdayakan masyarakat.



Gambar 3. Peran Pemerintah, Masyarakat Dalam Rehabilitasi Mangrove

3. Metode Penelitian

3.1. Metode Penelitian

Pengumpulan data dilaksanakan dengan menggunakan instrumen sebagai pedoman wawancara mendalam (*in-depth-interviewing*), observasi langsung, dan dokumentasi. Sumber informasi penelitian meliputi warga masyarakat, tokoh masyarakat, dan aparat pemerintah. Apabila masih dianggap kurang maka teknik triangulasi dilaksanakan dalam pengumpulan data ini.

Bentuk instrumen penelitian adalah *interview* dan daftar dokumentasi. Untuk menjaring data aspirasi masyarakat digunakan metode *focus group discussion* (FGD).

3.2. Pemilihan Lokasi

Lokasi penelitian berada di pantai Kabupaten Demak tepatnya Desa Babalan, Kec. Wedung. Pengambilan lokasi penelitian dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut sedang mengalami proses degradasi lingkungan akibat perubahan iklim. Variabel yang diteliti dan dibahas adalah respon dan upaya yang dilakukan masyarakat setempat dalam menghadapi penurunan kualitas lingkungan pantai sebagai akibat perubahan iklim.

3.3. Responden Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah sebatas masyarakat pesisir yang langsung merasakan dampaknya saja. Dari populasi yang akan dituju adalah masyarakat pesisir di Desa Babalan, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data lebih diarahkan menggunakan metode partisipatif yaitu pendekatan dimana informasi merupakan keterangan dari responden, enumerator hanyalah bersifat mengantarkan ke permasalahan yang ditanyakan.

a. Data Sekunder.

Diperoleh dengan melakukan studi pustaka dan pencatatan data dari perpustakaan serta studi terdahulu untuk memperoleh gambaran teoritis dari masalah yang diteliti.

b. Data Primer.

Sumber data dan penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (tidak melalui perantara). Dalam penelitian ini responden adalah anggota masyarakat terkait. Data primer dalam penelitian ini dikumpulkan dengan cara wawancara

3.5. Kerangka Pikir Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan latar belakang dari kerusakan wilayahnya, kemudian adanya permasalahan yang ada di lapangan diidentifikasi, disesuaikan dengan studi pustaka dan dengan cara pengumpulan data, hasilnya kemudian dianalisis dan dibuat suatu kesimpulan dan saran untuk penanggulangannya.

3.6. Syarat Responden

Populasi yang diambil adalah masyarakat yang ada di sekitar yang lebih langsung terkena dampaknya, karena dianggap sangat berpengaruh perubahan wilayahnya. Tetapi ada juga syarat lainnya yaitu :

1. Yang diwawancarai diharuskan adalah masyarakat asli
2. Lama hidup menempati dipesisir
3. Usia responden >25 tahun
4. Nilai rata – rata pendapatan dalam 2 tahun terakhir

3.7. Rancangan Instrumen Penelitian

Pada wawancara ini akan didapatkan data untuk mendapatkan tujuan dari penelitian yaitu :

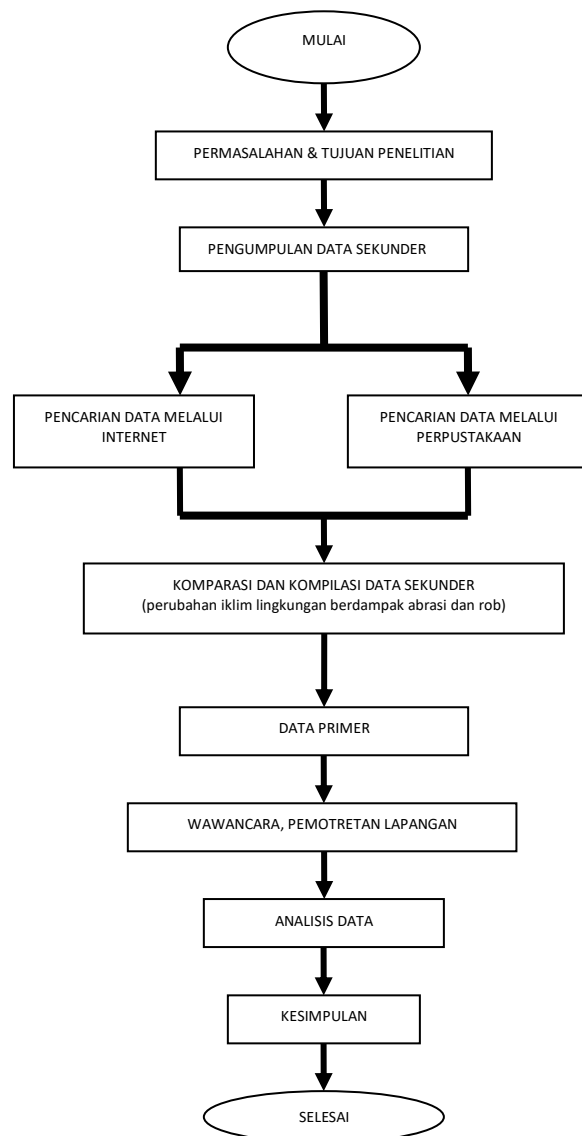
1. Mengetahui dampak - dampak perubahan iklim lingkungan yang berakibat abrasi dan rob di Desa Babalan.
2. Mengetahui solusi penyelesaian masing-masing dampak penanganannya yang diakibatkan abrasi dan rob di Desa Babalan.

3.8. Rencana Analisis Data

Untuk menganalisis data umum dilapangan, dilakukan beberapa metode sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis data dilapangan dan pemotretan, dari daftar pertanyaan yang diajukan akan mendapatkan data mengenai, klasifikasi masyarakat, nilai rata-rata pendapatan dalam 2 tahun terakhir, lama hidup atau menempati dipesisir dan cara penanggulangan bangunanannya.
2. Untuk menentukan faktor - faktor dominan yang berpengaruh dalam dampak perubahan iklim lingkungan yang berakibat abrasi dan rob di Desa Babalan analisis data dilakukan dengan mencari nilai rata – rata (*mean*) dari setiap faktor yang ada dalam daftar kuisioner.

3.9. Bagan alir penelitian



Gambar 4. Bagan Alir Pengumpulan Data Dan Analisis Data

4. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Permukiman di wilayah tersebut juga sudah terancam terkena abrasi. Apalagi dengan semakin tinggi rob yang terjadi di daerah tersebut maka semakin parah akibat yang ditimbulkan oleh gabungan antara abrasi dan rob. Pada peta penggunaan lahan yang merupakan gabungan hasil interpretasi citra multi temporal (1994 dan 2006), tampak jelas bahwa sebaran permukiman di desa

tersebut sudah berada di bibir pantai. Demak. Keterangan yang diberikan pemilik rumah menyatakan bahwa peristiwa ini terjadi akibat terkikisnya garis pantai yang terjadi selama sekitar 10 tahun terakhir ini. Semula mereka membangun rumah dengan jarak dari garis pantai sekitar 500 meter, namun saat ini posisinya sudah berada di garis pantai (*in front*) sehingga akses untuk menuju ke rumah dibuat jembatan darurat dari bahan kayu.

4.1. Respon dan Upaya Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Abrasi

1) Respon Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Abrasi

Berdasarkan hasil pengamatan secara mendalam dan hasil wawancara yang telah dilaksanakan, sebagian besar masyarakat di daerah terkena dampak abrasi sangat responsif dalam menghadapi bencana abrasi.

2) Upaya Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Abrasi

Upaya tindakan pencegahan (mitigasi) secara Struktur yang berupa penanaman Mangrove, pembuatan bangunan penahan gelombang, dan membangun rumah panggung. Serta upaya mitigasi yang bersifat non Struktur meliputi penyuluhan dari berbagai instansi, serta berupaya mengangkat issue peristiwa abrasi di daerah ini ketingkat Nasional hingga Internasional.

4.2. Penanaman Mangrove di Daerah Abrasi

Tumbuhan mangrove memiliki ciri-ciri : tumbuhan berpembuluh (vaskuler), beradaptasi pada kondisi salin, dengan mencegah masuknya sebagian besar garam dan mengeluarkan atau menyimpan kelebihan garam, beradaptasi secara reproduktif dengan menghasilkan biji vivipar yang tumbuh dengan cepat dan dapat mengapung, serta beradaptasi terhadap kondisi tanah anaerob dan lembek dengan membentuk struktur pneumatofor (akar napas) untuk menyokong dan mengait, serta menyerap oksigen selama air surut.

4.3. Pembuatan Bangunan Pelindung Gelombang dan Arus Laut

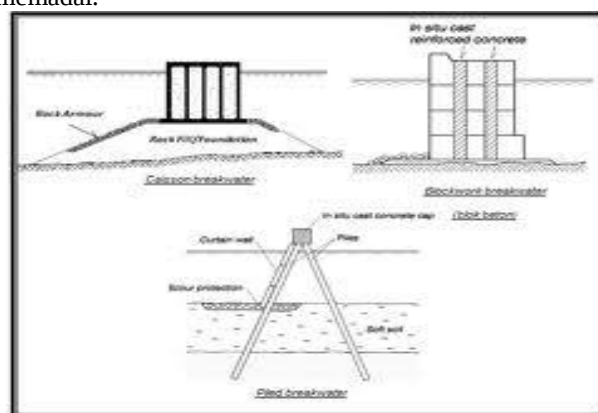
Energi potensial yang ditimbulkan gelombang secara teoritis dapat dikurangi dengan berbagai cara, misalnya dengan membuat bangunan pelindung pantai berupa tembok pemecah gelombang maupun pembuatan bangunan pelindung lainnya. Sedangkan untuk mengurangi pengaruh arus laut dapat dibuat groin-groin dari tumpukan batuan maupun tripot. Namun demikian upaya untuk mengurangi energi gelombang dengan cara

tersebut membutuhkan biaya yang tinggi. Hal ini tidak mungkin dilakukan tanpa bantuan dari pemerintah.



Gambar. 5. Contoh konstruksi bangunan Jetty

Pembangunan dalam bentuk tanggul umumnya dilakukan untuk melindungi ekosistem mangrove seperti yang tampak pada gambar berikut ini. Pada bangunan tanggul ini tampak jelas secara terbuka berfungsi untuk menahan energi gelombang. Hanya saja bangunan seperti diatas ini seharusnya dibangun dengan konstruksi yang kuat, sesuai dengan standar bangunan di lepas pantai. Kenyataan di lapangan bangunan ini dibuat pada tahun 2007 namun di beberapa bagian sudah retak, dan rentan mengalami kerusakan. Namun demikian adanya bangunan ini paling tidak membantu tanaman mangrove untuk dapat tumbuh subur dengan akumulasi substrat sedimen yang cukup memadai.



Gambar 6. Contoh Bangunan Pelindung Jetty

4.4. Pembuatan Rumah Ramah Bencana Abrasi

Melihat kondisi seperti ini maka model rumah yang paling sesuai dengan kondisi setempat adalah dengan model rumah panggung. Namun untuk membuat rumah

panggung yang permanen tentu saja penduduk tidak akan mampu. Untuk itulah pemerintah, dalam hal ini Departemen Kelautan dan Perikanan Pusat, telah membangun model percontohan rumah panggung sebanyak delapan (8) rumah yang semuanya berada di Desa Babalan. Diharapkan dengan adanya model rumah panggung itu, bagi masyarakat yang sudah punya dana untuk membangun rumah dapat meniru model tersebut.



Gambar 7. Contoh perencanaan rumah panggung pesisir

4.5. Upaya Non Struktural

Berbagai upaya yang dilakukan, baik oleh masyarakat maupun pemerintah, dalam rangka penanggulangan Abrasi dan Rob telah banyak dilakukan. Kerjasama pemerintah dengan LSM dalam rangka membangun kesadaran masyarakat akan manfaat mangrove sebagai penahan abrasi sering dilakukan. Masyarakat sendiri juga sudah membuat kelompok tani yang peduli mangrove dengan fokus kegiatan pada penanaman, dan pemeliharaan mangrove. Hasilnya adalah di pantai sebelah Selatan Desa Babalan (pantai Morodemak) telah berhasil di tanami mangrove dengan kondisi yang subur. Dalam kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) yang diselenggarakan oleh Tim Peneliti di Desa Babalan pada tanggal 10 Februari 2013 berhasil diungkap rencana pemerintah untuk menjadikan hutan mangrove di Morodemak ini sebagai daerah tujuan wisata. Rencana ini perlu didukung masyarakat setempat karena akan ada multiplier effect di bidang ekonomi masyarakat. Dengan adanya daerah tujuan wisata Mangrove diharapkan masyarakat dapat terlibat dalam hal penyediaan konsumsi, souvenir, guide. Hal lain yang terungkap dalam kegiatan FGD ini adalah upaya pemerintah untuk mengangkat issue abrasi dan rob ini ke tingkat nasional dan internasional. Hal ini beralasan karena penanganan bencana Abrasi memerlukan dana yang sangat besar sehingga pemerintah daerah Demak sendiri tidak mampu mengatasinya.

4.6. Model Pelestarian Lingkungan Wilayah Pesisir Berbasis Masyarakat Menghadapi Bencana Abrasi

Upaya paling dasar dalam pelestarian lingkungan pantai akibat bencana abrasi adalah dengan menanam kembali mangrove sebanyak mungkin.

Berikut gambaran model empiris pelestarian lingkungan wilayah pesisir berbasis masyarakat dalam menghadapi bencana abrasi akibat perubahan iklim di Babalan dengan cara pengurangan pantai, pembangunan rekreasi, pembangunan perumahan, polusi udara CO₂, abrasi merugikan manusia salah satu penyebabnya adalah factor – factor sebagai berikut :

- a. Perubahan Iklim
- b. Reklamasi Pantai Jepara
- c. Efek Rumah Kaca
- d. Kenaikan muka air laut

Cara penanganan abrasi secara struktur diantaranya dengan :

- a. Rehabilitasi Mangrove
- b. Pembangunan pelindung pantai
- c. Pembuatan Rumah Panggung

Cara penanganan abrasi secara non struktur diantaranya dengan :

- a. Penyusunan Tataruang Pantai terpadu
- b. Penyuluhan
- c. Kebutuhan hidup
- d. Kesalahan persepsi
- e. Pengrusakan Mangrove

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Daerah yang mengalami bencana Abrasi paling parah yang terjadi Kabupaten Demak berada di Desa Babalan,.
2. Upaya Masyarakat menghadapi abrasi di daerah dilakukan dengan cara penanaman mangrove, peninggian lantai rumah, membuat rumah panggung.
3. Upaya pemerintah dalam menghadapi bencana ini adalah dengan cara struktur maupun non struktur, diantaranya dengan rehabilitasi jalur jalan, pembuatan tembok pelindung gelombang, rehabilitasi pantai dan relokasi penduduk.

5.2. Saran

Dari hasil kajian ini, dapat dikemukakan beberapa saran, diantaranya:

1. Peningkatan kesadaran terhadap aspek lingkungan yaitu melestarikan dan mempertahankan kawasan mangrove kepada masyarakat kawasan pesisir.

2. Pemberdayaan Sumber Daya Alam yang tersisa dengan mengoptimalkan kawasan.
3. Pemberdayaan buah brayo (buah tumbuhan api-api) sebagai bahan baku makanan ringan sebagai bagian dari peningkatan pendapatan masyarakat kawasan pesisir, sekaligus untuk penghijauan kawasan mangrove.
4. Penempatan petugas lapangan haruslah tepat orang dan tepat tempat.

6. Daftar Pustaka

- Arie Yulfa, 2008. Pemanasan Global : Isu Dan Pendekatan Solusinya. **Makalah** Pertemuan Tahunan Ikatan Geograf Indonesia. Padang
- Bemmelen, R.W. Van. 1949. *The Geology of Indonesia*,
- Martinus Njhoff, the Hague Bengen, DG. 2004. Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu Berbasis Daerah Aliran Sungai (DAS). *Artikel* dalam buku Interaksi Daratan dan Lautan Pengaruhnya terhadap Sumberdaya dan lingkungan, editor: Wahyu Budi Setyawan, dkk. LIPI.
- Departemen Kehutanan, 2012. *Inventarisasi dan Klasifikasi Mangrove*. Balai Pengelolaan DAS Pemali Iratun, Semarang.
- Djoko Harmantyo, 2010. Skenario Alih Teknologi Adaptasi dan Mitigasi Dalam Menghadapi Dampak Global Warming. **Makalah** Pertemuan Tahunan Ikatan Geograf Indonesia.
- Padang Hadi Alikodea, et al. 2008. *Global Warming, Banjir dan Tragedi Pembalakan Hutan*. Pb Nuansa. Bandung
- Harian Wawasan, 16 Mei 2007
- Harian Suara Merdeka, 17 Nopember 2007
- S. Budi Prayitno, 2012. Penanganan Masalah Pengelolaan dan Penataan wilayah pesisir. **Makalah** dalam Lokakarya Penyusunan Program Penelitian LEMLIT UNDIP. Semarang
- Subandono dan Budiman. 2012. *Hidup Akrab dengan Gempa dan Tsunami*. Penerbit Buku Ilmiah Populer. Bogor
- Subandono D., Budiman dan Firdaus A. 2012. *Menyiasati Perubahan Iklim Di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*.
- Buku Ilmiah Populer. Bogor
- Supriharyono, 2012. *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Kartodirdjo, Sartono. 2012. *Pembangunan Bangsa*. Aditya Media: Yogyakarta.
- Mile B. Huberman dan Michael A. 2013. *Analisis Data Kualitatif*.