



Penyusun:
Herdiana Mutmainah, ST, MT
Aprizon Putra, S.Pd, M.Si

POTENSI SUMBER DAYA DAN KERENTANAN PESISIR PULAU PAGAI UTARA KABUPATEN KEPULAUAN MENTAWAI

POTENSI SUMBER DAYA DAN KERENTANAN PESISIR PULAU PAGAI UTARA
KABUPATEN KEPULAUAN MENTAWAI

Herdiana Mutmainah, ST, MT
Aprizon Putra, S.Pd, M.Si

POTENSI SUMBER DAYA DAN KERENTANAN PESISIR PULAU PAGAI UTARA KABUPATEN KEPULAUAN MENTAWAI

Penyusun:

Herdiana Mutmainah, ST, MT
Aprizon Putra, S.Pd, M.Si

Perancang Sampul :

Herdiana Mutmainah, ST, MT

Jumlah halaman :

xxvii + 122 halaman

Edisi/Cetakan :

Cetakan pertama, 2018

Diterbitkan oleh :

AMAFRAD Press -
Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan
Gedung Mina Bahari III, Lantai 6, Jl. Medan Merdeka Timur No.16,
Jakarta Pusat 10110
Telp. (021) 3513300 Fax: 3513287
Email : amafradpress@gmail.com
Nomor IKAPI: 501/DKI/2014

P-ISBN : 978-602-5791-27-7

e-ISBN : 978-602-5791-26-0

@2018, Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-undang.

Diperbolehkan mengutip sebagian atau seluruh isi buku dengan mencantumkan sumber referensi

Dilarang memproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku ini dalam bentuk atau cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

© Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang No. 28 Tahun 2014
All Rights Reserved

PRAKATA

Buku berjudul **“Potensi Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir Pulau Pagai Utara, Kab. Kepulauan Mentawai”** merupakan hasil riset Loka Penelitian Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir (LPSDKP) pada tahun 2016. Pemilihan lokasi didasarkan pada arti pentingnya Kabupaten Kepulauan Mentawai bagi Provinsi Sumatera Barat dan untuk mendukung program Sentra Kelautan dan Perikanan Terpadu (SKPT) Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No.48 Tahun 2015. Program SKPT merupakan pusat kegiatan kelautan dan perikanan terpadu dari hulu ke hilir berbasis kawasan yang ditujukan untuk pulau-pulau terluar dan perbatasan di Indonesia, salah satunya Kepulauan Mentawai.

Buku ini berisi data, informasi dan hasil analisis terhadap potensi dan kerentanan pesisir yang meliputi gambaran umum lokasi, karakteristik dan kualitas perairan, hidro oseanografi, indeks pesisir, wisata bahari, coral dan mangrove, Tsunami, perikanan, pelabuhan perikanan dan lain-lain. Pada riset ini kerentanan pesisir seperti Tsunami dan abrasi serta mitigasi bencana menjadi pokok bahasan.

Semoga buku **“Potensi Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir Pulau Pagai Utara, Kabupaten Kepulauan Mentawai”** bermanfaat dan memperkaya pengetahuan tentang pulau-pulau kecil dan terluar di Indonesia. Penghargaan sebesar-besarnya disampaikan untuk tim peneliti dan penyusun buku ini serta seluruh pihak yang telah membantu kelancaran penelitian dan terbitnya buku ini.

Jakarta, Oktober 2018
Kepala BRSDM KP, KKP

Ir. R. Sjarief Widjaja, PhD. FRINA

KATA PENGANTAR

Mentawai terkenal akan pesona alamnya yang eksotis. Pantai pasir putih, debur ombak dan air yang jernih dapat dijumpai di perairan sekitar kepulauan Mentawai. Pulau Pagai Utara adalah pulau kecil beriklim tropis di lepas pantai barat Pulau Sumatera yang menyimpan potensi sekaligus kerentanan yang cukup ekstrim. Berada di jalur subduksi lempeng tektonik aktif dan dikelilingi Samudera Hindia menyebabkan pulau ini rawan gempa dan tsunami. Hampir 200 tahun, penduduk kepulauan Mentawai akrab dengan gempa dan tsunami. Beberapa kawasan pesisir di Pulau Pagai Utara tergolong rawan tsunami namun sebagian lainnya cukup aman karena dekat dengan kawasan perbukitan atau dataran tinggi sehingga dapat digunakan untuk tempat evakuasi.

Bab pertama diawali dengan Pendahuluan, kemudian Karakteristik Pulau Pagai Utara, Potensi Minapolitan dan Sentra Kelautan dan Perikanan Terpadu (SKPT) Sikakap, Kerentanan Pesisir, dan diakhiri dengan Mitigasi Tsunami. Sebagai gambaran, komoditas utama perairan Pulau Pagai Utara adalah kerapu, lobster, mutiara, teripang dan rumput laut. Lokasi wisata dijumpai di Silabu, Sempungan dan Muntei berupa wisata alam untuk surfing, pemandangan alam (danau) dan air terjun. Pantai Mabolak dan Mangau-ngau merupakan alternatif baru untuk lokasi wisata pantai. Diving dan snorkling dapat dilakukan di Siruso atau Macaronies, Betumonga, dan Selat Sipora (utara Saumangayak). Letak yang strategis dan potensi yang besar menjadikan Mentawai sebagai lokasi Minapolitan dan SKPT dengan Sikakap sebagai pusatnya. Kerentanan pesisir seperti abrasi, gempa dan Tsunami dalam buku ini diantisipasi melalui mitigasi jalur evakuasi dan *shelter* serta alternatif perlindungan pantai berupa *greenbelt* dan bangunan pelindung pantai. Beberapa kendala aksesibilitas, fasilitas umum dan sumber daya manusia adalah hal yang memerlukan penanganan bersama. Tanpa mengecilkan arti potensi dan nilai positif pulau ini, semoga **Buku Penelitian Potensi Sumberdaya dan Kerentanan Pesisir Pulau Pagai Utara, Kab. Kepulauan Mentawai** dapat memberi manfaat dan inspirasi dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya dan kerentanan pesisir pulau-pulau kecil di Indonesia.

Padang, Mei 2018

Penyusun

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Prof. Dr. Ir. Ketut Sugama, M.Sc, A.Pu, Prof. Dr. Ir. Sonny Koeshendrajana, Prof. Dr. Ir. Ngurah N. Wiadnyana, DEA., Dr. Singgih Wibowo, M.S, Dr. Ing Widodo S. Pranowo, M.Si., dan Dr. Ir. I Nyoman Suyasa, M.S, yang telah mengkoreksi dan memberikan masukan kepada penulis sehingga buku ini menjadi lebih sempurna dan penyajian materi buku yg lebih baik.

Ucapan terima kasih tak lupa penulis sampaikan kepada:

Zulficar Mochtar, Edi Sukarni, Hamzah Latief, Eko Rudianto, Ngurah Wiadnyana., Edi, Sugiarta Wirasantosa, Agus Supangat, Irsan SB, Widodo P., Herdiana Mutmainah, Aprizon Putra, Try Altanto, Ulung Jantama Wisna, Wisnu Arya Gumilang, Ilham Adnan, Ilham Tanjung, Prima Sahputra, Mugiyanto, Semeidi Husrin, Gunardi Kusumah, Dominika Wara Christiana, Rani Santa Clara, Laras Citra Sunaringa, Victor, Fadil dan Fadli, Rizki Anggoro Adi, seluruh pegawai Loka Penelitian Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir KKP atas bantuan saat survei maupun pengolahan data dan penyusunan laporan sehingga buku ini dapat diterbitkan

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1-1
BAB 2. KARAKTERISTIK PULAU PAGAI UTARA	2-1
2.1. KARAKTERISTIK WILAYAH	2-1
2.2. KARAKTERISTIK PERAIRAN	2-4
2.2.1. Batimetri	2-4
2.2.2. Geologi Laut, Hidrogeologi dan Geomorfologi Laut	2-6
2.2.3. Sedimen (Substrat Dasar).....	2-6
2.2.4. Hidro Oceanografi (Arus, Gelombang dan Pasang Surut).....	2-8
BAB 3. POTENSI	3-15
3.1. PERIKANAN	3-15
3.1.1. Perikanan Tangkap.....	3-17
3.1.2. Budidaya Laut.....	3-24
3.1.3. Terumbu Karang.....	3-25
3.1.4. Mangrove	3-27
3.1.5. Ekosistem Lamun	3-29
3.2. PARIWISATA.....	3-29
3.2.1. Wisata Pantai	3-30
3.2.2. Surfing	3-32
3.3. Potensi Kualitas Lingkungan Laut	3-35
BAB 4. MINAPOLITAN DAN SENTRA KELAUTAN DAN PERIKANAN TERPADU (SKPT) SIKAKAP .	4-47
4.1. MINAPOLITAN.....	4-47

4.2. SENTRA KELAUTAN DAN PERIKANAN TERPADU (SKPT) SIKAKAP	4-57
BAB 5. KERENTANAN PESISIR	5-1
5.1. TSUNAMI.....	5-1
5.2. DAMPAK TSUNAMI TERHADAP PANTAI BARAT MENTAWAI.....	5-5
5.2.1. Hilangnya Pulau Kecil (Pulau Sibigeu)	5-5
5.2.2. Abrasi Pulau Kecil (Pulau Ragi).....	5-6
5.2.3. Hilangnya Kawasan Mangrove	5-7
5.3. ABRASI PESISIR TIMUR.....	5-9
5.4. CORAL BLEACHING.....	5-15
5.4.1. Gosong Sijaojao.....	5-18
5.4.2. Pulau Siruso.....	5-20
5.4.3. Tunang Bulag.....	5-21
BAB 6. JALUR EVAKUASI DAN SHELTER SEBAGAI UPAYA MITIGASI TSUNAMI.....	6-1
6.1. METODE, DATA DAN ANALISA	6-2
6.1.1. Diagram Alir Penelitian	6-3
6.1.2. Waktu Evakuasi	6-4
6.1.3. Letak Jalur Evakuasi Dan Shelter Berdasarkan Elevasi.....	6-6
6.1.4. Pemilihan Jaringan Jalan Untuk Jalur Evakuasi	6-8
Jalan Utama (Jalan PT Minas Pagai Lumber).....	6-8
6.1.5. Populasi Penduduk.....	6-10
6.2. PEMILIHAN JALUR EVAKUASI DAN LOKASI SEMENTARA SHELTER TSUNAMI	6-11
6.2.1. Desa Saumanganyak	6-11
6.2.2. Desa Matobe	6-14
6.2.3. Desa Silabu	6-16
6.2.4. Desa Taikako	6-18
6.2.5. Desa Sikakap	6-21
DAFTAR PUSTAKA.....	xiii
LAMPIRAN	xviii

CONTOH Hasil Lab. Grain Size (ukuran butir) Sedimen.....	xviii
CONTOH BANGUNAN PELINDUNG PANTAI	xxi
CONTOH TRANSPLANTASI TERUMBU KARANG	xxiii
CONTOH GREENBELT DAN HYBRID ENGINEERING.....	xxiii
INDEKS.....	xxivv
BIOGRAFI	xxvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1. Lokasi Penelitian Pulau Pagai Utara	1-1
Gambar 1-2. Aksesibilitas Transportasi ke Pulau Pagai Utara (Suparno, 2011).....	1-2
Gambar 1-3. Kondisi Sikakap.....	1-4
Gambar 2-1. Iklim berdasarkan Pola Hujan di Pulau Pagai Utara (BMG, 2012).....	2-1
Gambar 2-2. Contoh Jenis Tanah di Pulau Pagai Utara.....	2-2
Gambar 2-3. Peta Geologi Pulau Pagai Utara	2-3
Gambar 2-4. Peta Situasi Morfologi Pulau Pagai Utara	2-3
Gambar 2-5. Topografi dan Morfologi Pulau Pagai Utara.....	2-4
Gambar 2-6. Batimetri Perairan Pulau Pagai Utara (Dishidros TNI AL).....	2-5
Gambar 2-7. Pemodelan Batimetri Perairan Pulau Pagai Utara 2 Dimensi	2-5
Gambar 2-8. Pemodelan Batimetri Perairan Pulau Pagai Utara 3 Dimensi	2-5
Gambar 2-9. Kolom Stratigrafi Pulau Pagai.....	2-6
Gambar 2-10. Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen/Substrat.....	2-7
Gambar 2-11. Sebaran Sedimen D35, D50 dan D90 di Selat Pagai.....	2-7
Gambar 2-12. Peta Sebaran Sand, Clay dan Gravel di Selat Pagai	2-8
Gambar 2-13. <i>Scatter Plot</i> kecepatan arus (<i>East</i> dan <i>North</i>) pada kedalaman d_1 , d_2 dan d_3	2-8
Gambar 2-14. <i>Stick diagram</i> kecepatan arus pada kedalaman d_1 , d_2 dan d_3 (3-19/04/2016).....	2-9
Gambar 2-15. Vertikal plot arus komponen kecepatan u (<i>east velocity</i>) dan v (<i>north velocity</i>) pada kedalaman 1, 5 hingga 15,5 meter.....	2-9
Gambar 2-16. Kecepatan arus rata-rata Selat Pagai.....	2-10
Gambar 2-17. Hubungan antara kedalaman perairan dan tinggi gelombang	2-11
Gambar 2-18. Hubungan antara Kedalaman Perairan dan Tinggi Gelombang.....	2-11
Gambar 2-19. Pola pasang surut di Selat Pagai.....	2-12
Gambar 2-20. Pola pasang surut di Selat Mentawai.....	2-12
Gambar 2-21. Kecepatan arus saat pasang surut purnama dan perbani di Selat Pagai dan perairan sekitar Pulau Pagai Utara	2-13
Gambar 3-1. Contoh Kapal <i>Long Tail</i>	3-16
Gambar 3-2. Zona Perikanan Tangkap Eksisting di Perairan Pulau Pagai Utara	3-23
Gambar 3-3. Contoh Keramba Jaring Apung di Selat Pagai, Sikakap	3-25
Gambar 3-4. Peta Zona Budidaya Laut Eksisting di Perairan Pulau Pagai Utara.....	3-25
Gambar 3-5. Coral – Sanari, 2016	3-26
Gambar 3-6. Peta Sebaran Coral di Pulau Pagai Utara (LPSDKP, 2016)	3-26
Gambar 3-7. Kawasan Hidup Mangrove	3-27
Gambar 3-8. Mangrove di Pulau Pagai Utara (LPSDKP, 2016)	3-28
Gambar 3-9. Peta Sebaran Mangrove di Pulau Pagai Utara, 2016	3-28
Gambar 3-10. Lokasi Surfing, Diving/Snorkling dan Fishing di Pulau Pagai Utara	3-30
Gambar 3-11. Wisata Bahari di Pulau Pagai Utara.....	3-31
Gambar 3-12. Peta Lokasi Wisata Pantai Pagai Utara.....	3-32
Gambar 3-13. Kriteria intensitas dan geometri ombak surfing	3-33
Gambar 3-14. Type ombak dan level keahlian surfer	3-33
Gambar 3-15. Jenis ombak surfing di perairan Pulau Pagai dan Mentawai	3-34
Gambar 3-16. Peta lokasi eksisting <i>snorkling</i> , <i>diving</i> dan <i>surfing</i> di perairan Pulau Pagai.....	3-35
Gambar 3-17. Peta Lokasi Titik-titik Stasiun Pengamatan Kualitas Perairan Selat Pagai.....	3-37

Gambar 3-18. Sebaran Parameter Kualitas Perairan Selat Pagai (Survey I, April 2016)	3-37
Gambar 3-19. Sebaran parameter kualitas air di Selat Pagai (Survey II)	3-40
Gambar 3-20. Peta Lokasi Survey Keseuaian Perairan untuk Fishing, Diving dan Snorkling	3-44
Gambar 4-1. Peta Administrasi Zonasi Minapolitan Kecamatan Sikakap (BPSPL, 2011)	4-48
Gambar 4-2. Peta Kawasan Pemanfaatan Umum di Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap	4-49
Gambar 4-3. Peta Sentra Produksi Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap	4-50
Gambar 4-4. Peta KJA Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap	4-51
Gambar 4-5. Peta Budidaya Rumput Laut Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap	4-52
Gambar 4-6. Peta Budidaya Mutiara di Kawasan Minapolita Kecamatan Sikakap	4-53
Gambar 4-7. Peta Hatchery Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap	4-54
Gambar 4-8. Peta Kawasan Penangkapan Ikan di Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap	4-55
Gambar 4-9. Sentra Pengolahan Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap	4-56
Gambar 4-10.. Panorama PPP Sikakap (Doc. Ditjen PRL, KKP)	4-57
Gambar 4-11. PPP Sikakap (Ditjen PRL, 2017)	4-58
Gambar 4-12. Layout PPP Sikakap (Ditjen PRL, 2017)	4-59
Gambar 4-13. Fasilitas di PPP Sikakap (Jhon, 2013)	4-61
Gambar 4-14. Master Plan Zona Pengembangan PPP Sikakap (Doc. Ditjen PRL, 2017)	4-61
Gambar 4-15. Fasilitas Terkini PPP Sikakap Th. 2017 (DKP Prov. Sumbar, 2017)	4-62
Gambar 4-16. BBIP Sikakap (Sumber: Ditjen PRL, 2017)	4-62
Gambar 4-17. Fasilitas di Balai Benih Ikan Pantai/BBIP Sikakap (Sumber: Ditjen PRL, 2017)	4-63
Gambar 4-18. Layout Balai Benih Ikan Pantai/BBIP (Sumber: Ditjen PRL, 2017)	4-63
Gambar 4-19. Layout Eksisting BBIP Sikakap (Sumber: Ditjen PRL, 2017)	4-64
Gambar 4-20. Master Plan Pengembangan BBIP Sikakap (Doc. Ditjen PRL, KKP)	4-64
Gambar 5-1. Sejarah gempa bumi dan tsunami di perairan barat Sumatera (briggs et al., 2006, konca et al., 2008, shearer and burmann, 2010, hill et al., 2012, and meltzner et al., 2015).	5-1
Gambar 5-2. Lokasi gempa di Kepulauan Mentawai 25 Oktober 2010	5-2
Gambar 5-3. Simulasi Tsunami Mentawai 25 Oktober 2010 (COMCOT 1.7)	5-3
Gambar 5-4. Keenam titik tinjauan simulasi Tsunami di Pulau Pagai Utara	5-4
Gambar 5-5. Titik Simulasi (D, E, F) dan titik pengukuran Satake, 2013 (tanda panah putih) di Pantai Barat Pagai Utara, Mentawai	5-5
Gambar 5-6. Letak Pulau Sibigue	5-5
Gambar 5-7. Abrasi cukup parah di Pulau Ragi akibat Tsunami tahun 2010	5-6
Gambar 5-8. Lokasi, Topografi dan Batimetri Pulau Ragi	5-7
Gambar 5-9. Kawasan mangrove yang hilang di Pantai Macaronis (A, B, C dan D) :	5-7
Gambar 5-10. Lokasi survey mangrove di Macaronis	5-8
Gambar 5-11. Sisa-sisa Tanaman yang Terkena Tsunami di Pantai Macaronis	5-8
Gambar 5-12. Titik-titik Pengamatan di Pesisir Timur Pulau Pagai Utara	5-10
Gambar 5-13. Peta Kisaran tinggi gelombang di pulau Pagai Utara	5-12
Gambar 5-14. Morfologi Pesisir Timur Pulau Pagai Utara	5-13
Gambar 5-15. Contoh Abrasi di Pesisir Timur Pulau Pagai Utara	5-14
Gambar 5-16. Peta Indeks Kerentanan Pesisir di Pesisir Timur Pulau Pagai Utara	5-14
Gambar 5-17. <i>Coral Bleaching – Sanari, 2016</i>	5-16
Gambar 5-18. Peta Lokasi Survey <i>Coral Bleaching</i> di perairan Pulau Pagai Utara	5-18
Gambar 5-19. Komposisi Life Form Ketiga Site di Gosong Sijaojao.	5-19
Gambar 5-20. Persentase Tutupan Terumbu Karang dan Indeks Mortalitas Ketiga Site di Gosong Sijaojao	5-19
Gambar 5-21. Komposisi Life Form Ketiga Site di Pulau Siruso	5-20

Gambar 5-22. Persentase Tutupan Terumbu Karang dan Indeks Mortalitas Ketiga Site di Pulau Siruso.....	5-20
Gambar 5-23. Komposisi Life Form Ketiga Site di Tunang Bulag	5-21
Gambar 5-24. Persentase Tutupan Terumbu Karang dan	5-22
Gambar 5-25. Persentase Tutupan dan Indeks Mortalitas Rata-rata Terumbu Karang	5-23
Gambar 5-26. Sebaran Parameter Kualitas Air Rata-rata di 3 Lokasi.....	5-23
Gambar 5-27. Kecepatan arus rata-rata di Selat Pagai	5-24
Gambar 5-28. <i>Coral bleaching</i> dan komposisi substrat di 3 lokasi (Gosong Sijaojao, Siruso dan Tunang Bulag).....	5-25
Gambar 5-29. Peta Sebaran Terumbu Karang di Perairan Sekitar Selat Pagai	5-26
Gambar 6-1. Sejarah gempa bumi dan tsunami di perairan barat Sumatera (briggs et al.,2006, konca et al., 2008, shearer and burmann, 2010, hill et al., 2012, and meltzner et al., 2015).	6-1
Gambar 6-2. Diagram alir proses penentuan Tempat Evakuasi Sementara (TES).	6-3
Gambar 6-3. Waktu yang Diperlukan Saat Gempa Hingga Tsunami Mencapai Pantai (Budiardjo, 2006).	6-4
Gambar 6-4. Lokasi Penelitian.....	6-6
Gambar 6-5. Lokasi Jalur Evakuasi dan Shelter di Pulau Pagai Utara Berdasarkan Elevasi, Overlay dengan Zona Resiko Tsunami (Potensi Inundasi/Genangan Tsunami).	6-8
Gambar 6-6. Lokasi Jalur Evakuasi dan Shelter di Pulau Pagai Utara Berdasarkan Jarak dan Waktu Tempuh.	6-10
Gambar 6-7. Kondisi Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Dusun Pasapat, Desa Saumanganya.	6-12
Gambar 6-8. Lokasi Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Desa Saumanganya.	6-13
Gambar 6-9. Lokasi Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Desa Saumanganya.	6-13
Gambar 6-10. Kondisi Jalur Evakuasi (Gerbang Desa Matobe) di Dusun Matobe Tunang dan Dusun Polaga, Desa Matobe.	6-14
Gambar 6-11. Lokasi Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Desa Matobe.....	6-15
Gambar 6-12. Letak Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami Overlay dengan Zona Resiko Tsunami (Potensi Inundasi/Genangan Tsunami) di Desa Matobe (Skala 1:30.000).....	6-15
Gambar 6-13. Macaronis Sebelum dan Sesudah Tsunami 2010.....	6-16
Gambar 6-14. Kondisi Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Dusun Silabu Barat	6-17
Gambar 6-15. Lokasi Jalur dan Shelter Tsunami di Desa Silabu.....	6-17
Gambar 6-16. Lokasi Jalur dan Shelter Tsunami Overlay dengan Zona Resiko Tsunami (Potensi Inundasi/Genangan Tsunami) di Desa Silabu (Skala 1:70.000)	6-18
Gambar 6-17. Kondisi jalur evakuasi di Papan Dusun Pasibuat dan Rencana Shelter Tsunami di Pelabuhan PT. Minas Pagai Luber, Desa Taikako.	6-19
Gambar 6-18. Lokasi Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami Desa Taikako	6-20
Gambar 6-19. Lokasi Jalur dan Shelter Tsunami Overlay dengan Zona Resiko Tsunami (Potensi Inundasi/Genangan Tsunami) di Desa Taikako (Skala 1:30.000)	6-20
Gambar 6-20. Kondisi jalur evakuasi dan shelter Tsunami di Dusun Sikakap Tengah dan SMPN1 Sikakap, Dusun Sibaibai, Desa Sikakap.....	6-21
Gambar 6-21. Lokasi Jalur dan Shelter Tsunami di Desa Sikakap.	6-22
Gambar 6-22. Letak Jalur dan Shelter Tsunami Overlay dengan Zona Resiko Tsunami (Potensi Inundasi/Genangan Tsunami) di Desa Sikakap (Skala 1:30.000)	6-22

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1. Distribusi Substrat/Sedimen Berdasarkan Berat Jenis (Gs), Ukuran dan Jenis	2-6
Tabel 2-2. Komponen Pasang Surut di Pelabuhan Sikakap, Selat Pagai.....	2-11
Tabel 2-3. Komponen pasang surut di Pasapat, Selat Mentawai.....	2-12
Tabel 3-1. Jumlah Nelayan di Pulau Pagai Utara Tahun 2013-2014	3-15
Tabel 3-2. Produksi Perikanan di Pulau Pagai Utara Tahun 2014	3-15
Tabel 3-3. Armada Penangkapan dan Alat Tangkap Ikan di Pulau Pagai Utara Tahun 2013-2014.....	3-15
Tabel 3-4. Armada Penangkapan Ikan di Pulau Pagai Utara Tahun 2014	3-16
Tabel 3-5. Alat Tangkap Ikan Laut di Pulau Pagai Utara.....	3-16
Tabel 3-6. Zona Budidaya di Pulau Pagai Utara.....	3-16
Tabel 3-7. Sarana dan Prasarana Fisik Perikanan di Pulau Pagai Utara	3-16
Tabel 3-8. Produksi Ikan Pelagis menurut Jenisnya, 2013	3-17
Tabel 3-9. Produksi Ikan Demersal menurut Jenisnya, 2014	3-18
Tabel 3-10. Kelimpahan Ikan Indikator di Perairan Sekitar Selat Pagai, Pagai Utara.....	3-19
Tabel 3-11. Kelimpahan Ikan Target di Perairan Sekitar Selat Pagai, Pagai Utara	3-20
Tabel 3-12. Kelimpahan Ikan Mayor di Perairan Sekitar Selat Pagai, Pagai Utara	3-22
Tabel 3-13. Potensi Perikanan Tangkap	3-22
Tabel 3-14. Mangrove di Sikakap (BPSPL, 2011)	3-27
Tabel 3-15. Titik Surfing Eksisting di Kecamatan Pagai Utara	3-33
Tabel 3-16. Hasil analisa budidaya rumput laut di Selat Pagai	3-38
Tabel 3-17. Hasil analisa budidaya Keramba Jaring Apung di Selat Pagai.....	3-38
Tabel 3-18. Hasil analisa budidaya Ikan Kerapu di Selat Pagai.....	3-39
Tabel 3-19. Hasil analisa budidaya Teripang di Selat Pagai.....	3-39
Tabel 3-20. Hasil analisa budidaya Mutiara di Selat Pagai.....	3-40
Tabel 3-21. Hasil analisa budidaya rumput laut di Selat Pagai	3-41
Tabel 3-22. Hasil analisa budidaya Keramba Jaring Apung di Selat Pagai.....	3-41
Tabel 3-23. Hasil analisa budidaya Ikan Kerapu di Selat Pagai.....	3-42
Tabel 3-24. Hasil analisa budidaya Teripang di Selat Pagai.....	3-42
Tabel 3-25. Hasil analisa budidaya Mutiara di Selat Pagai.....	3-42
Tabel 3-26. Data-data Survey Keseuaian Perairan untuk Fishing, Diving dan Snorkling.....	3-44
Tabel 4-1. Hasil Analisis Kesesuaian Lahan dan Perairan Kawasan Minapolitan Sikakap	4-47
Tabel 4-2. Luasan Pemanfaatan Ruang Daratan Kawasan Minapolitan Sikakap	4-47
Tabel 4-3. Daya Dukung Perairan Minapolitan Kecamatan Sikakap untuk KJA Kerapu.....	4-51
Tabel 4-4. Daya Dukung Perairan Sikakap untuk Budidaya Rumput Laut.....	4-52
Tabel 4-5. Daya Dukung Perairan Sikakap untuk Budidaya Mutiara.....	4-53
Tabel 4-6. Fasilitas di PPP Sikakap.....	4-59
Tabel 5-1. Parameter sesar sebagai skenario simulasi.....	5-3
Tabel 5-2. Ketinggian dan Waktu Penjalaran Tsunami Simulasi COMCOT 1.7	5-4
Tabel 5-3. Ketinggian Tsunami hasil simulasi COMCOT 1.7 dan pengamatan Satake, 2011	5-4
Tabel 5-4. Klasifikasi Indeks Kerentanan Pesisir (IKP)	5-9
Tabel 5-5. Hasil Analisis Panjang Laju Perubahan Garis Pantai.....	5-10
Tabel 5-6. Dinamika Pesisir Timur Pulau Pagai Utara	5-11
Tabel 5-7. Kemiringan Pantai Timur Pulau Pagai Utara.	5-11

Tabel 5-8. Analisa Indeks Kerentanan Pesisir di Pesisir Timur Pulau Pagai Utara	5-13
Tabel 5-9. Kriteria Persen Tutupan Terumbu Karang.....	5-16
Tabel 5-10. Kategori Indeks Mortalitas Terumbu Karang	5-17
Tabel 5-11. Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut	5-17
Tabel 5-12. Parameter Kualitas Perairan Gosong Sijaojao.....	5-19
Tabel 5-13. Parameter Kualitas Perairan Pulau Siruso.....	5-21
Tabel 5-14. Parameter Kualitas Perairan Tunang Bulag.....	5-22
Tabel 6-1. Rata – rata Elevasi Lokasi untuk Evakuasi Tsunami.....	6-7
Tabel 6-2. Karakteristik Jaringan Jalan untuk Jalur Evakuasi	6-8
Tabel 6-3. Karakteristik Kondisi Jalur Evakuasi dan Waktu Tempuh.....	6-9
Tabel 6-4. Jumlah Penduduk Kawasan Pesisir (lokasi survei) di Pulau pagai Utara	6-11
Tabel 6-5. Hasil Survei Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Pulau Pagai Utara Tahun 2016	6-23



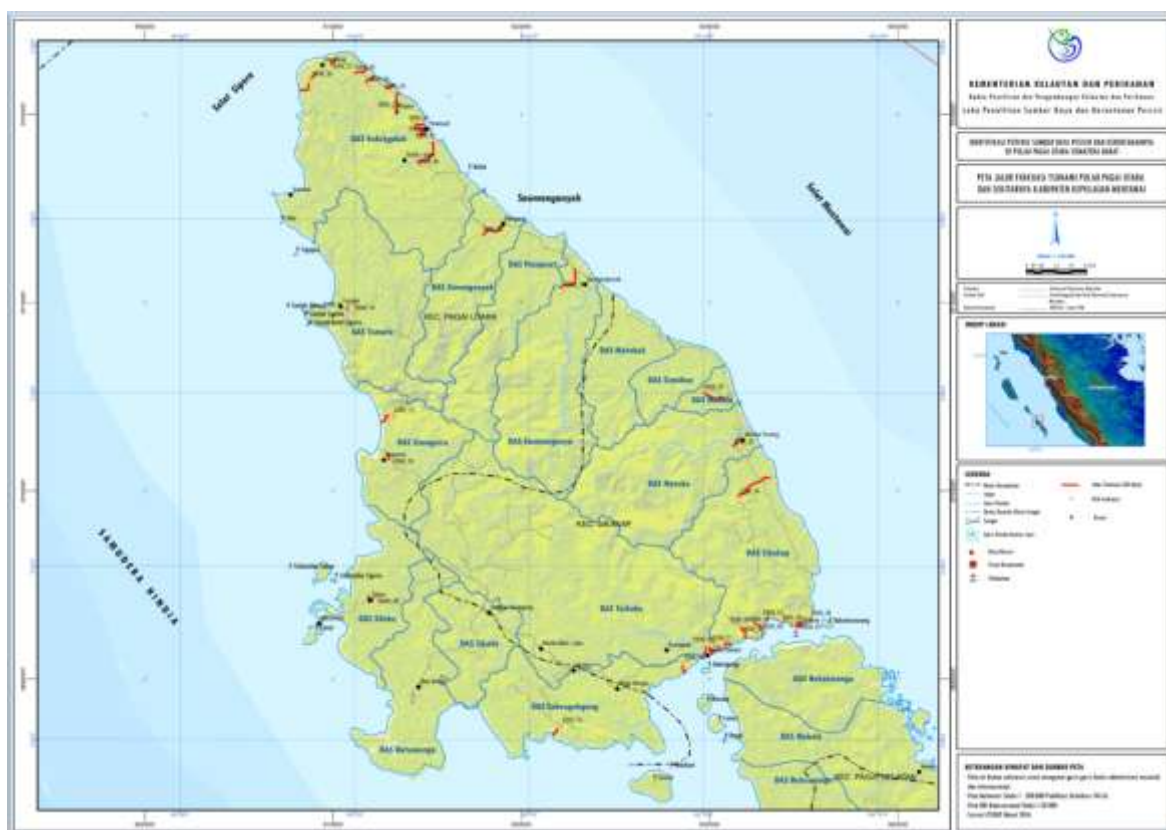
BAB 1.

PENDAHULUAN

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di Pulau Pagai Utara, Kabupaten Kepulauan Mentawai, Provinsi Sumatera Barat. Letak astronomis Pulau Pagai Utara adalah 2°30'00" – 2°60'00" Lintang Selatan dan 100°00'00" – 100°31'00" Bujur Timur. Secara administratif, pulau ini dibatasi oleh Selat Sipora di sebelah Utara, Selat Mentawai di Timur, Samudera Hindia di Barat dan Selat Pagai di Selatan. Gambar 1-1 menunjukkan lokasi penelitian yaitu Pulau Pagai Utara.



Gambar 1-1. Lokasi Penelitian Pulau Pagai Utara

1.2. DEMOGRAFI

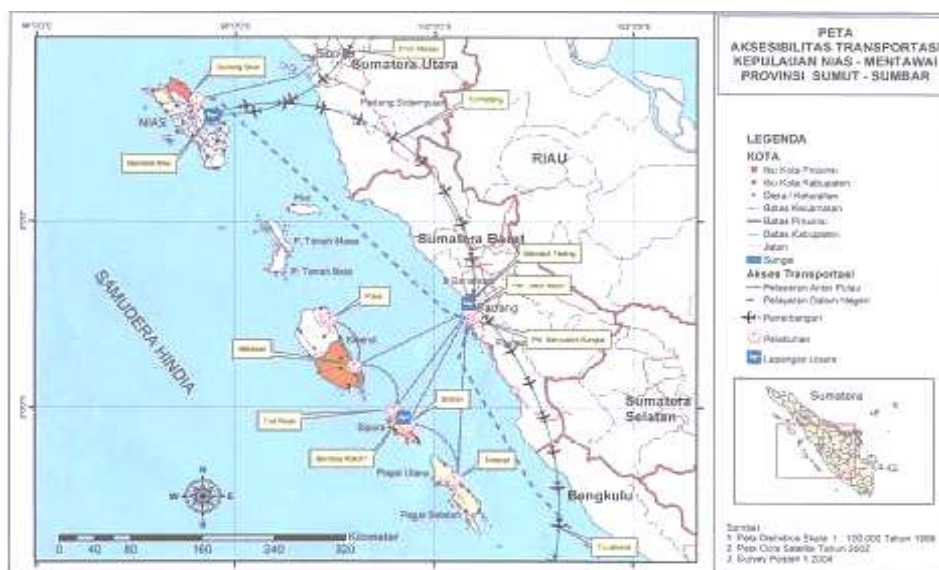
Pulau Pagai Utara terdiri dari dua kecamatan, yaitu Sikakap dan Pagai Utara. Ibukota Kecamatan Sikakap berada di Sikakap sedangkan Ibukota Kecamatan Pagai Utara di Saumanganyak. Kecamatan Sikakap memiliki luas 278,45 km² yang dihuni 8.433 penduduk. Perbandingan jumlah laki-laki dan perempuan penduduk Sikakap adalah 11:10 (BPS Kab. Kep. Mentawai, 2015). Kecamatan Sikakap terdiri dari 3 (tiga) desa yaitu Desa Sikakap, Desa Taikako dan Desa Matobe. Masing-masing desa terdiri dari 6 dusun. Desa Sikakap memiliki panjang garis pantai 58,71 km; Desa Muara Taikako 21,71 km; sedangkan Desa Matobe 12,93 km. Kecamatan Pagai Utara memiliki luas 342,02 km² dengan 5.543 penduduk, dan perbandingan jumlah laki-laki

dan perempuan adalah 11:10 (BPS Kab. Kep. Mentawai, 2015). Kecamatan Pagai Utara terdiri dari 3 (tiga) desa yaitu Desa Saumangayak, Desa Betumonga dan Desa Silabu. Masing-masing desa terdiri dari 6 (enam) dusun. Desa Saumangaya memiliki garis pantai 43,27 km; Desa Betumonga 41,86 km; dan Desa Silabu 27,83 km.

Masyarakat Pulau Pagai Utara sebagian besar hidup sebagai nelayan tradisional (pesisir timur) dan nelayan campuran (pesisir selatan), pedagang/swasta, berkebun, peladang dan pegawai pemerintah. Penduduk keturunan Suku Mentawai masih dapat dijumpai di Matobe dan Taikako sedangkan penduduk Sikakap mayoritas adalah pendatang dari pesisir Sumatera Barat dan Nias. Mentawai terkenal dengan julukan *Sikeirei* atau Dukun atau Tabib. Sebagian penduduk masih menganut paham animisme yaitu kepercayaan terhadap roh leluhur dan kekuatan alam. Sebagian lagi merupakan penganut agama Islam dan Kristen. Tingkat pendidikan masih tergolong rendah dan komunikasi sehari-hari menggunakan bahasa Mentawai atau bahasa setempat.

1.3. JALUR AKSES DAN KONDISI LOKASI

Akses langsung menuju Pulau Pagai Utara ditempuh melalui jalur laut menggunakan KM. Ambu-ambu selama 10-12 jam menuju Pelabuhan Sikakap. Jalur laut yang lebih cepat menggunakan KM *Mentawai Fast* yaitu sekitar 3,5 jam, namun pelayarannya terbatas hanya 2x/minggu. Hanya ada satu bandara kecil yaitu Rokot yang letaknya di Tuapejat, Pulau Sipora (Ibukota Kab. Kep. Mentawai). Dari Padang ke Rokot dapat menggunakan pesawat Susi Air sekitar 0,5 jam; kemudian dari Rokot ke Pulau Pagai Utara menggunakan kapal yang transit dahulu di Padang atau langsung dengan kapal kecil/*boat* namun sangat jarang (hanya ada 1x/minggu). Gambar 1-3 menunjukkan aksesibilitas transportasi ke Pulau Pagai Utara dan Kepulauan Mentawai pada umumnya.



Gambar 1-2. Aksesibilitas Transportasi ke Pulau Pagai Utara (Suparno, 2011)

Sikakap merupakan kota pelabuhan sehingga kondisinya lebih ramai dan padat dibandingkan kota Pagai Utara. Dari lokasi pelabuhan umum Sikakap, hanya terdapat satu jalan akses menuju ibukota kecamatan. Terdapat dua pasar di sepanjang jalan utama Sikakap yaitu di sebelah barat dan timur. Sikakap terkenal akan pemandangan laut dan suasana *sunrise*. Sepanjang jalan Sikakap terdapat beberapa wisma/penginapan, warung *seafood* dan toko-toko kecil yang menjual berbagai perlengkapan dan bahan makanan. Kedua sisi Selat Pagai dimanfaatkan oleh warga setempat untuk kegiatan perikanan seperti perikanan tangkap; budidaya keramba jaring apung; pengolahan ikan asin, kerupuk, *snack*, dan teripang; serta koperasi nelayan. Perairan Mentawai pada umumnya sangat potensial akan produksi perikanan seperti kerapu, lobster, teripang, mutiara dan rumput laut.



Pasar di sisi Timur



Pasar di sisi barat



Pantai Sikakap



Suasana *Sunrise*



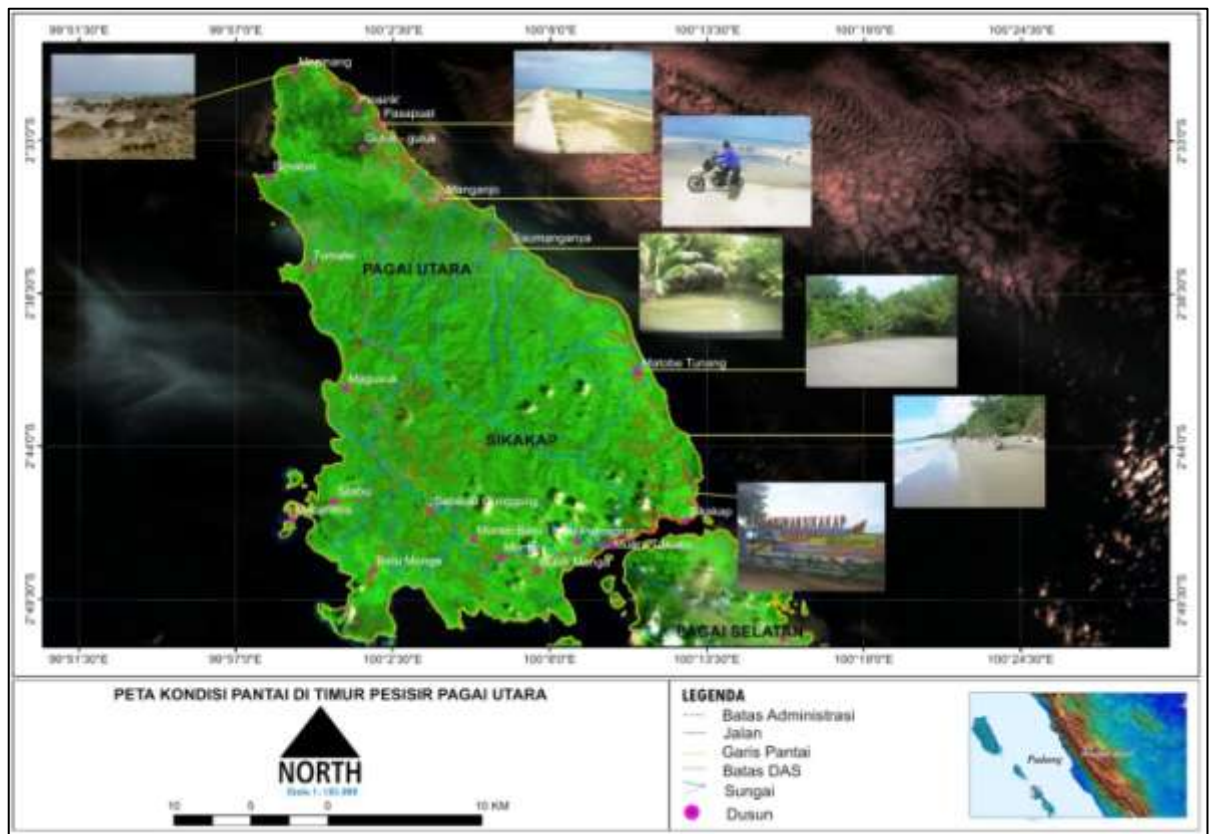
Kampung Pesisir di Selat Pagai



Perahu Nelayan



Gambar 1-3. Kondisi Sikakap
(Sumber: <http://geospotter.org/753/mengungkap-pantai-sikakap-mentawai>)



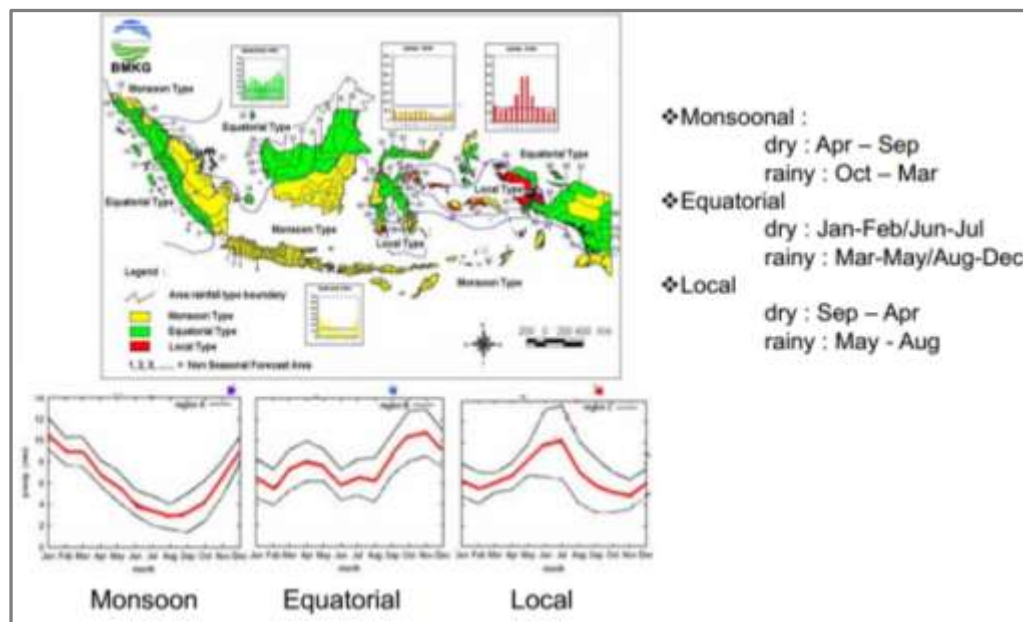
BAB 2.

KARAKTERISTIK PULAU PAGAI UTARA

BAB 2. KARAKTERISTIK PULAU PAGAI UTARA

2.1. KARAKTERISTIK WILAYAH

Iklim Pulau Pagai Utara adalah tropis yang panas dan lembab dengan pola hujan equatorial dan curah hujan yang tinggi (>3.000 mm/tahun, BMG). Angin di Pagai Utara bergerak ke Barat Laut-Tenggara pada musim hujan (Maret-Mei dan Agustus-Desember) dan Tenggara-Barat pada musim kemarau (Januari-Februari dan Juni-Juli). Berikut adalah zona iklim di Indonesia yang menunjukkan Pulau Pagai Utara termasuk dalam zona Equatorial.



Gambar 2-1. Iklim berdasarkan Pola Hujan di Pulau Pagai Utara (BMG, 2012)

Topografi Pulau Pagai Utara didominasi oleh dataran tinggi karena merupakan pegunungan non vulkanik dan punggung laut yang muncul ke permukaan. Wilayah Pagai Utara berada rata-rata pada dataran dengan elevasi 2 m di atas permukaan laut (dpl). Jenis-jenis tanah yang terdapat di Pulau Pagai Utara adalah sebagai berikut:

a. Tanah Latosol

Jenis tanah latosol merupakan tanah yang telah mengalami pelapukan intensif, dengan warna tanah yang tergantung pada susunan bahan induknya dan keadaan iklim. Sebaran jenis tanah latosol terdapat di sebagian besar Pulau Pagai Utara.

b. Podsolik

Tanah Podsolik merupakan tanah yang berumur tua sehingga telah memiliki tingkat perkembangan lanjut. Lapisan tanah (horizon A) telah mengalami pencucian liat dan unsur hara, dengan kelas tekstur lebih halus dari lapisan bawahnya (horison B). Sebaran tanah ini hanya sedikit dan berada di tengah pulau Pagai Utara.

c. Alluvial

Tanah alluvial adalah tanah muda yang berasal dari hasil pengendapan. Sifatnya tergantung dari daerah asalnya yang terbawa oleh sungai. Tanah alluvial yang berasal dari gunung api umumnya subur karena banyak mengandung mineral. Tanah ini sangat cocok untuk lahan pertanian tanaman pangan seperti sawah. Penyebaran pada umumnya di lembah-lembah sungai dan dataran pantai. Jumlahnya sedang dan tersebar di wilayah Matobe, Baru-baru dan Muntei.

d. Regosol

Tanah ini sering dikenal sebagai tanah pasir, karena lebih dari 60% komposisinya terdiri dari pasir sehingga teksturnya sangat kasar. Tanah ini merupakan tanah yang baru mengalami perkembangan. Regosol berkembang dari bahan endapan pasir laut atau pasir kwarsa yang berwarna putih. Sebarannya meliputi wilayah Betu Monga, Abanbaga, dan sekitarnya.

e. Kambisol

Kambisol merupakan tanah yang berkembang dari bahan induk tua, yakni batuan liat dan batuan vulkanik masam, pada iklim basah. Tanah ini ditandai oleh adanya penimbunan liat pada horison B-2. Jenis tanah Kambisol Eutrik yang berasosiasi dengan tanah gleisol banyak dimanfaatkan sebagai lahan persawahan. Sedangkan jenis tanah Kambisol Distrik dalam asosiasinya dengan tanah podsolik banyak dimanfaatkan untuk pertanian lahan kering dan perkebunan. Sebaran tanah ini terletak di Utara dan Selatan Pulau Pagai Utara.

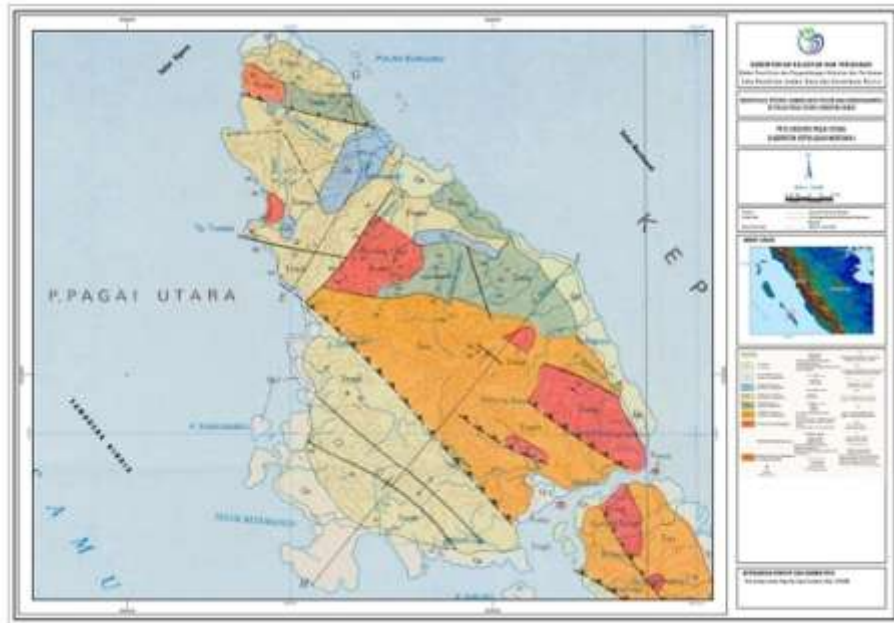
Beberapa contoh tanah yang ada di Pulau Pagai Utara seperti ditunjukkan dalam gambar berikut ini.



Tanah Regosol

Tanah Litosol

Gambar 2-2. Contoh Jenis Tanah di Pulau Pagai Utara

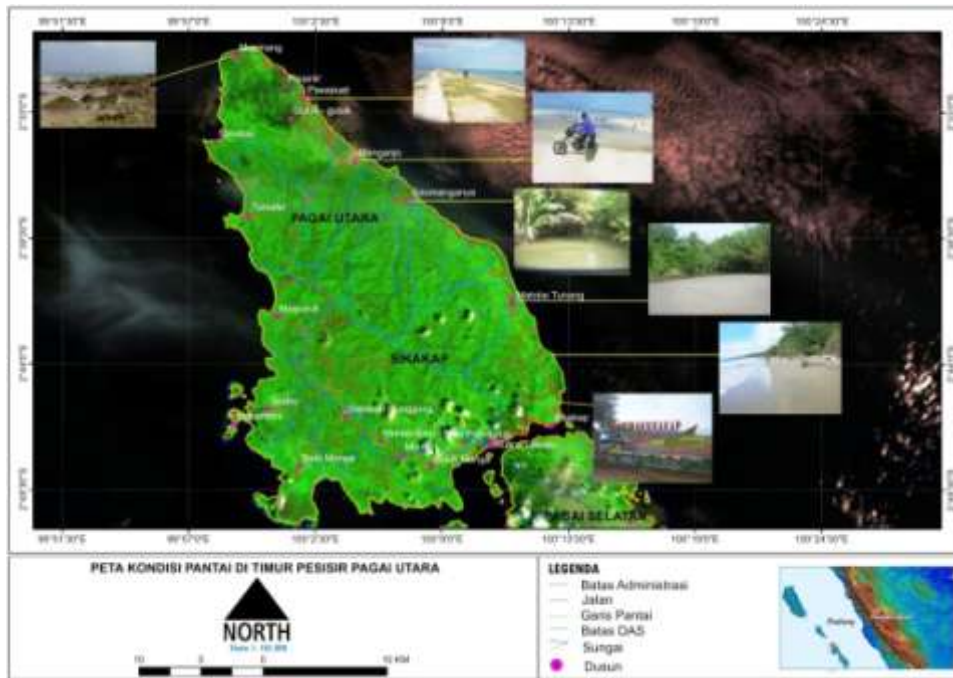


Gambar 2-3. Peta Geologi Pulau Pagai Utara

Pantai di pesisir barat berwarna putih dengan vegetasi pohon Kelapa, ombak besar serta batimetri yang cukup dalam; sedangkan di pesisir timur, pasir pantai cenderung berwarna gelap (abu-abu), beberapa kawasan ditumbuhi cemara, ombak sedang dengan pantai landai. Beberapa pantai di desa di pesisir timur memiliki luasan yang sempit dengan gradasi batimetri yang curam. Sebagian besar kawasan pesisir timur tergolong rawan abrasi. Mangrove dapat dijumpai di sisi barat seperti di Macaronies, Silabu dan Selatan pulau seperti di Sikakap sedangkan *coral reef* terdapat di sekeliling pulau. Berikut adalah peta morfologi dan topografi Pulau Pagai Utara.



Gambar 2-4. Peta Situasi Morfologi Pulau Pagai Utara



Gambar 2-5. Topografi dan Morfologi Pulau Pagai Utara

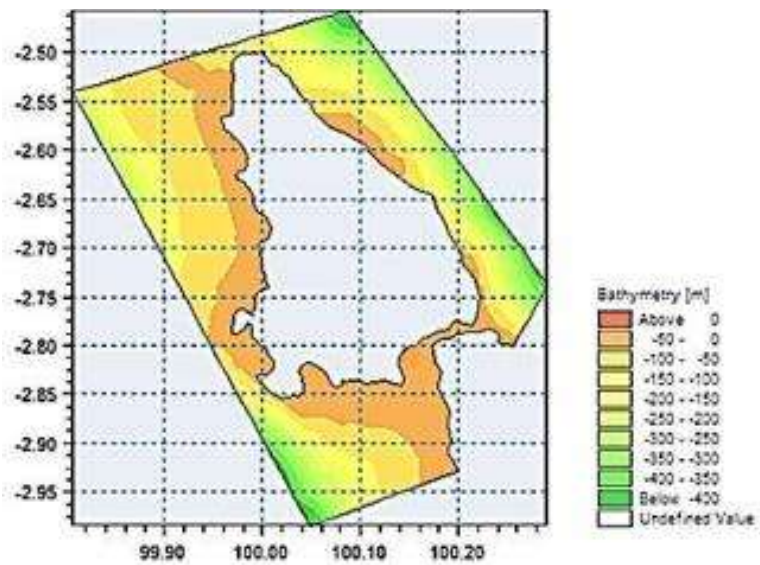
2.2. KARAKTERISTIK PERAIRAN

2.2.1. Batimetri

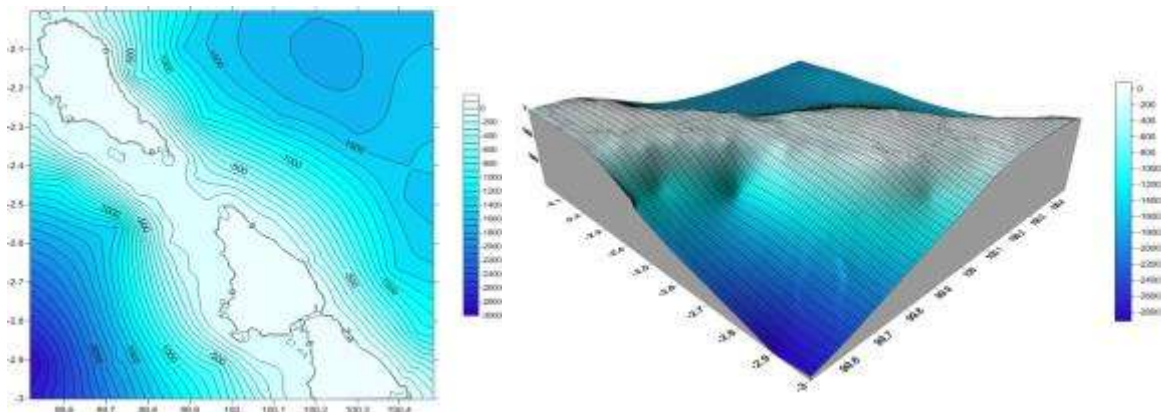
Batimetri adalah gambaran bentuk konfigurasi dasar laut yang dinyatakan dengan angka-angka kedalaman dan garis kedalaman. Peta batimetri adalah peta yang memberi informasi mengenai kedalaman laut, baik mengenai ukuran tentang elevasi berdasarkan kondisi maupun topografi dasar laut. Gambaran kondisi bathimetri suatu wilayah memiliki pengaruh penting dalam penentuan pemanfaatan suatu wilayah perairan. Perairan sebelah barat Selat Pagai mencapai kedalaman hingga 750 m dan timur Selat Pagai hingga 200 m. Kedalaman di sisi barat pulau bervariasi hingga lebih dari 750 m karena merupakan perairan yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Berikut adalah peta batimetri perairan sekitar Pulau Pagai Utara.



Gambar 2-6. Batimetri Perairan Pulau Pagai Utara (Dishidros TNI AL)



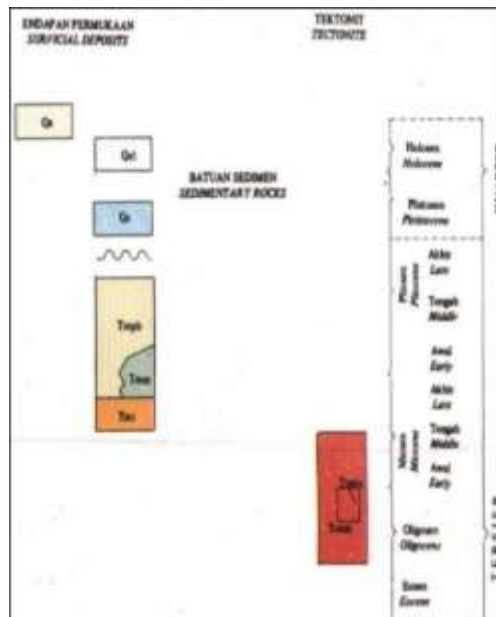
Gambar 2-7. Pemodelan Batimetri Perairan Pulau Pagai Utara 2 Dimensi



Gambar 2-8. Pemodelan Batimetri Perairan Pulau Pagai Utara 3 Dimensi

2.2.2. Geologi Laut, Hidrogeologi dan Geomorfologi Laut

Geologi dasar laut Pulau Pagai Utara merupakan bagian dari cekungan Mentawai. Secara garis besar, tektonik daerah Mentawai merupakan patahan utama Sumatera, Sesar Mentawai. Kepulauan Mentawai termasuk bagian dari *Fore-arc Sumatera Island*. Rangkaian ini merupakan daratan yang tersingkap akibat adanya *thrusting* pembentukan prisma akresi di sepanjang jalur subduksi Pulau Sumatera. Struktur geologi umumnya berupa lipatan, sesar, dan kekar.



Gambar 2-9. Kolom Stratigrafi Pulau Pagai

Potensi hidrogeologi Mentawai umumnya memiliki potensi sedang dan menempati zona cekungan pada daerah perbukitan. Potensi akuifer berupa dataran air tanah langka, akuifer kecil dan akuifer produktif. Pulau Pagai Utara memiliki potensi akuifer kecil (Peta Hidrogeologi Regional, ESDM).

2.2.3. Sedimen (Substrat Dasar)

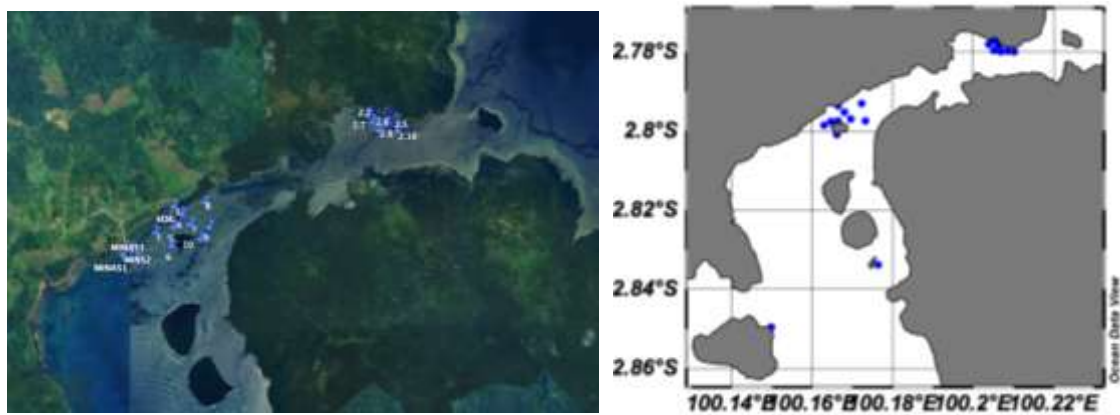
Substrat dasar di Selat Pagai pada umumnya berupa pasir, lempung dan kerikil dengan sebaran tertentu. Tabel berikut menunjukkan prosentasi substrat berdasarkan jenis, berat jenis dan saringan.

Tabel 2-1. Distribusi Substrat/Sedimen Berdasarkan Berat Jenis (Gs), Ukuran dan Jenis

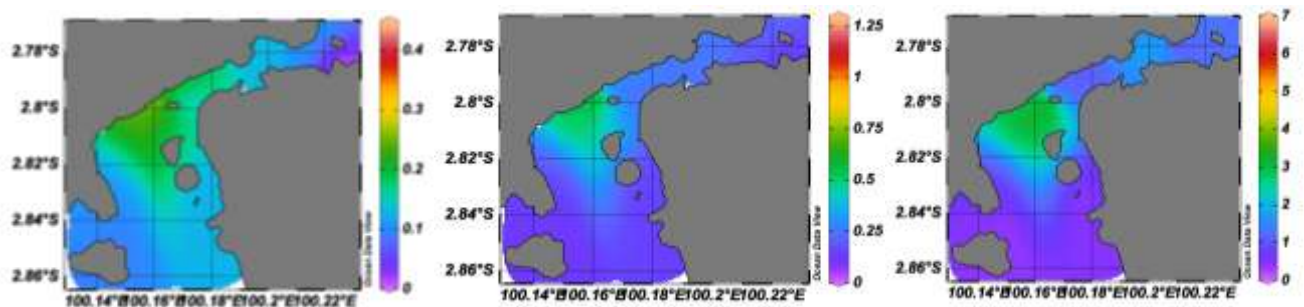
No	Sta	Gs	D ₃₅ (mm)	D ₅₀ (mm)	D ₉₀ (mm)	Gravel (%)	Sand (%)	Clay (%)
1	Sta 2.1	2,657	0,28	0,395	2,800	5,294	87,206	7,50
2	Sta 2.2	2,665				0	1,25	98,75
3	Sta 2.3	2,667	0,073	0,110	0,290	0	63,60	36,40
4	Sta 2.4	2,658	0,19	0,605	4,300	6,40	72,50	21,10
5	Sta 2.5	2,663	0,058	0,090	0,400	1	56,033	42,967
6	Sta 2.6	2,666	0,088	0,120	0,315	0	77,632	22,368

No	Sta	Gs	D ₃₅ (mm)	D ₅₀ (mm)	D ₉₀ (mm)	Gravel (%)	Sand (%)	Clay (%)
7	Sta 2.7	2,671	0,025	0,067	0,250	0	77,632	22,368
8	Sta 2.8	2,653	0,33	0,697	6,400	16,767	64,967	18,267
9	Sta 2.9	2,674	0,008	0,019	0,150	0	16,567	83,433
10	Sta 2.10	2,679	0,05	0,016	0,067	0	6,200	93,80
11	Sta 2.11	2,658			0,150	0	25,250	74,75
12	BBI	2,668		0,13	1,40	0	55,429	44,571
13	P. Ragi	2,670	0,125	0,14	0,34	0	91,867	8,133
14	P. Siruso	2,669	0,096	0,12	0,38	0	85,235	14,765
15	Ttk.1	2,656	0,407	1,270	6,830	18,3	77,533	4,167
16	Ttk.2	2,656	0,200	0,240	0,385	0	97,133	2,867
17	Ttk.3	2,668	0,213	0,271	0,522	0	95,90	4,10
18	Ttk.4	2,669	0,205	0,247	0,400	0,267	97,433	2,30
19	Ttk.5	2,666	0,200	0,246	0,392	0	97,467	2,533
20	Ttk.6	2,657	0,150	0,380	6,900	19,167	55,967	24,867
21	Ttk.7	2,679	0,091	0,120	0,310	0	79,771	20,229
22	Ttk.8	2,661	0,240	0,350	1,100	4	91,30	4,70
23	Ttk.9	2,67	0,076	0,160	0,540	1,024	64,314	34,661
Rata-rata		2,665217	0,15525	0,273714	1,573682	3,139957	66,87765	29,98243

Sumber: Data Primer (LPSDKP, 2016)

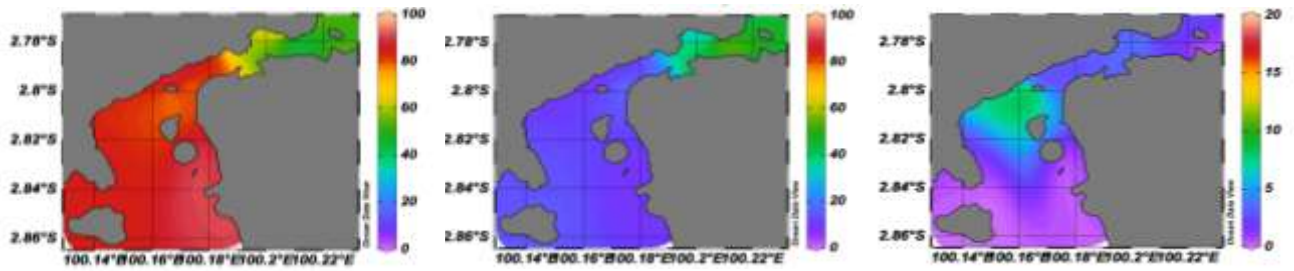


Gambar 2-10. Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen/Substrat



(b) Sedimen Diameter D₅₀

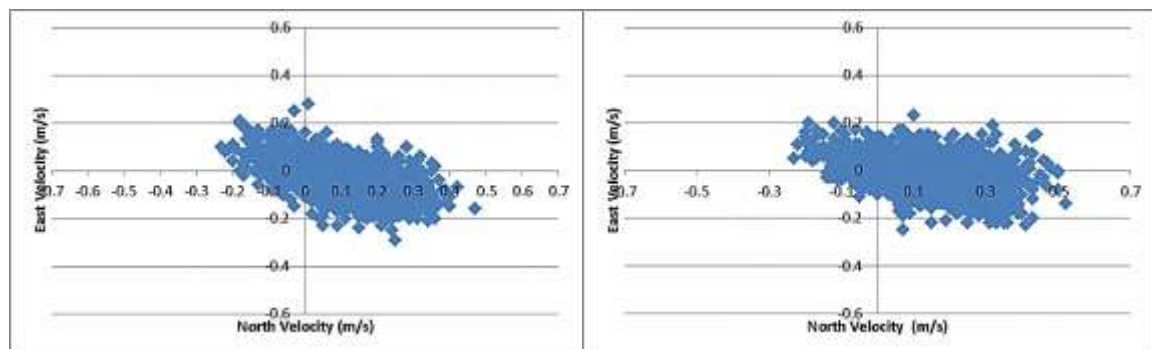
Gambar 2-11. Sebaran Sedimen D35, D50 dan D90 di Selat Pagai



Gambar 2-12. Peta Sebaran Sand, Clay dan Gravel di Selat Pagai

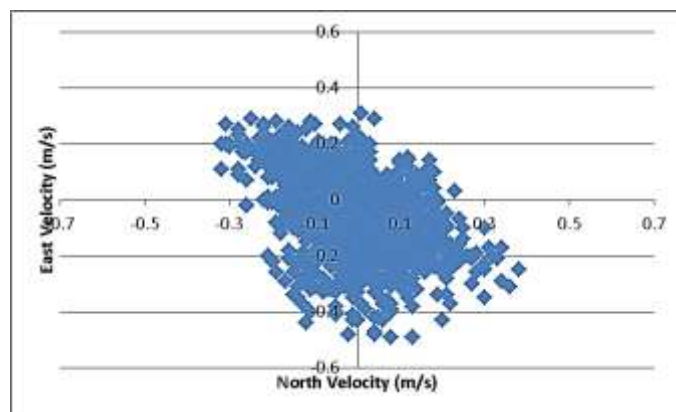
2.2.4. Hidro Oceanografi (Arus, Gelombang dan Pasang Surut)

Arus laut adalah gerakan mengalir suatu massa air yang disebabkan oleh tiupan angin, perbedaan densitas dan gelombang panjang (Nontji, 1987). Faktor-faktor lain yang mempengaruhi arus selain angin adalah kontur dasar perairan, tegangan permukaan, pasang surut, gaya *coriolis*, viskositas, gradien tekanan horisontal, *upwelling* serta *sinking* (Hutabarat, 1985 dan Gross, 1993). Hasil *scatter plot* kecepatan arus pada kedalaman $d_1=1,5$ m; $d_2=10,5$ m; dan $d_3=15,5$ m seperti tampak pada Gambar 2a, b, dan c.



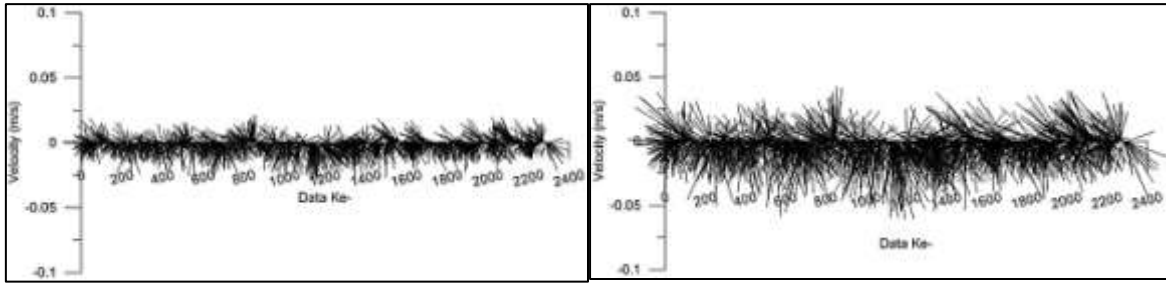
(a) Scatter Plot arus $d_1=1,5$ m

(b) Scatter Plot arus $d_2=5,5$ m



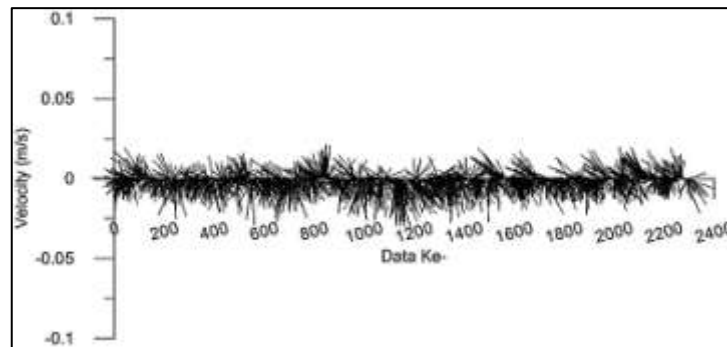
(c) Scatter Plot arus $d_3=15,5$ m

Gambar 2-13. Scatter Plot kecepatan arus (East dan North) pada kedalaman d_1 , d_2 dan d_3



(a) *Stick diagram* arus $d_1=1,5$ m

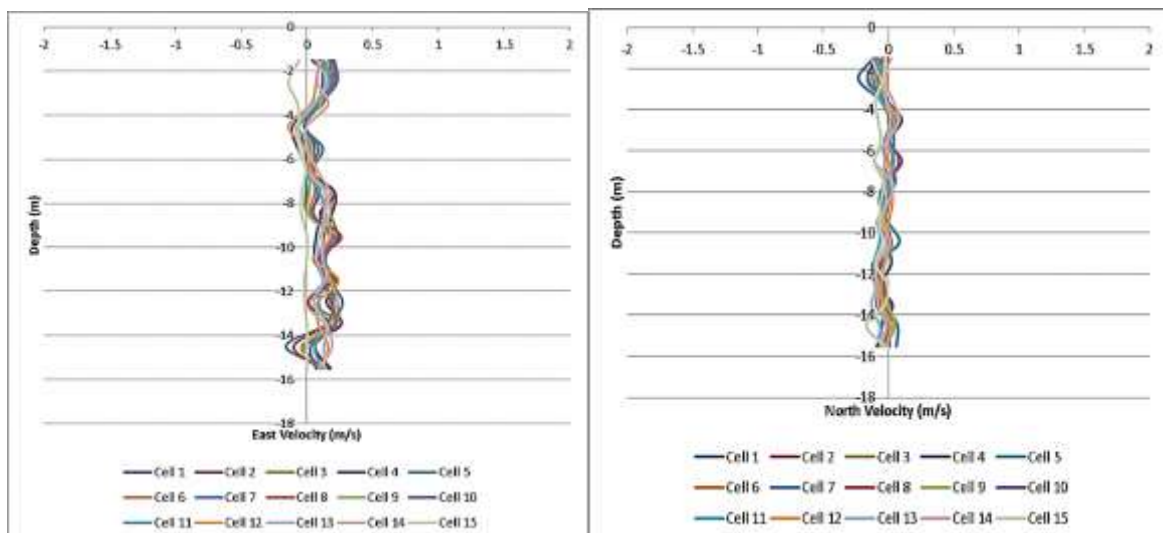
(b) *Stick diagram* arus $d_2=5,5$ m



(c) *Stick diagram* arus $d_3=15,5$ m

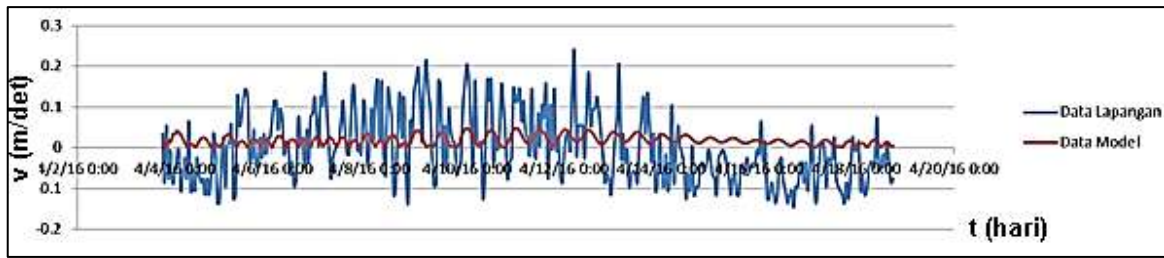
Gambar 2-14. *Stick diagram* kecepatan arus pada kedalaman d_1 , d_2 dan d_3 (3-19/04/2016).

Gambar 4a berikut ini menunjukkan kecepatan arus pada komponen u (*East Velocity*) sedangkan Gambar 4b menunjukkan kecepatan arus pada komponen v (*North Velocity*),



(a) *Vertical plot* arus komponen kecepatan u

Gambar 2-15. Vertikal plot arus komponen kecepatan u (*east velocity*) dan v (*north velocity*) pada kedalaman 1,5 hingga 15,5 meter.



Gambar 2-16. Kecepatan arus rata-rata Selat Pagai.

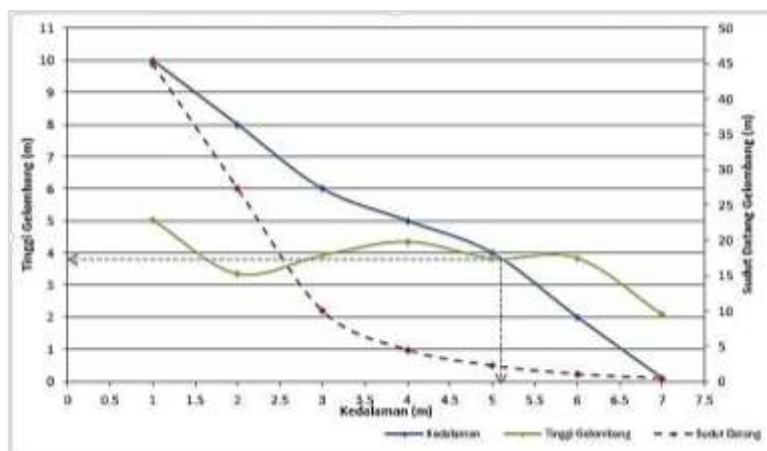
Dari hasil-hasil pengolahan data arus, terlihat bahwa arah arus di setiap kedalaman datang dari berbagai arah. Dari hasil data ADCP yang dipasang dari pukul 18.00 WIB tanggal 3 Mei 2016 hingga pukul 18.00 tanggal 19 Mei 18.00, terlihat bahwa kecepatan arus permukaan di sekitar perairan Pagai Utara berkisar diantara 0 hingga 0,48 m/s. Dari data *scatter plot*, terlihat bahwa arus cenderung bergerak dominan ke arah Timur Laut dan Tenggara pada kedalaman 1,5 meter, 5,5 meter, dan 10,5 meter di atas ADCP sedangkan di kedalaman 15,5 meter arus dominan bergerak ke arah Tenggara dan Barat Daya. Arus di permukaan laut (0 – 15,5 meter) dipengaruhi oleh angin yang berhembus. Kemudian, terjadi perubahan arah seiring dengan bertambahnya kedalaman karena adanya pengaruh berbagai faktor. Pada bulan September kecepatan arus rata-rata adalah 0,2 hingga 0,3 m/det.

Arus maksimum saat pasang maupun surut terjadi di sebelah Barat Daya pulau dengan kecepatan >1,7 m/det dan mengarah ke Selatan. Gelombang dominan dan maksimum terbentuk dari arah Selatan dan Barat Daya. Gelombang dari arah selatan dan barat daya mempunyai daerah pembangkitan gelombang yang lebih besar. Pada saat pasang purnama, arus bergerak ke arah pantai dengan kecepatan berkisar antara 0,8 hingga 0,9 m/det. Sedangkan saat surut purnama, arus bergerak ke arah lepas pantai dengan kecepatan berkisar antara 0,002 hingga 0,4 m/det. Dari hasil model hidrodinamika terlihat bahwa kecepatan arus saat pasang jauh lebih besar dibandingkan saat terjadi surut. Pada saat menuju surut dan menuju pasang purnama, terlihat bahwa arah pergerakan arus di permukaan adalah ke arah Tenggara dan Barat Daya. Pada saat pasang perbani, kecepatan arus berkisar antara 0,015 hingga 0,02 m/det.



Gambar 2-17. Hubungan antara kedalaman perairan dan tinggi gelombang

Dari grafik di atas, dapat dilihat bahwa tinggi gelombang maksimum terjadi sepanjang tahun 2012 – 2013 sebesar 2,06 m. Dari hasil *hindcasting* gelombang, didapat bahwa nilai H_s adalah 0,687 m dan nilai T_s 1,902609 det.



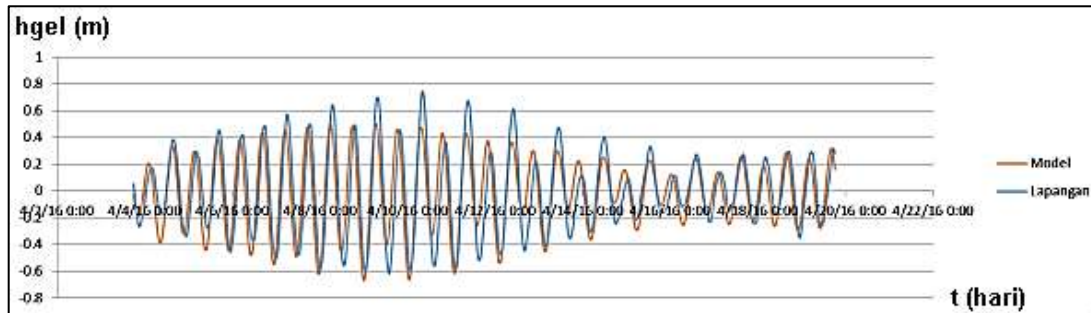
Gambar 2-18. Hubungan antara Kedalaman Perairan dan Tinggi Gelombang

Berdasarkan grafik di atas, pada garis perpotongan diperoleh bahwa tinggi/elevasi gelombang pecah adalah 3,9 m dan berada pada kedalaman 5,10 m.

Tabel 2-2. Komponen Pasang Surut di Pelabuhan Sikakap, Selat Pagai

	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1
A (m)	0,303	0,127	0,064	0,036	0,124	0,076	0,038
g	326,2	9,58	309,3	12,3	165,5	154,7	62,5

Nilai Formzhal yang diperoleh adalah 0,465 dengan tinggi gelombang maksimum saat pasang 0,62 m dan surut -0,43 m. Tunggang pasut 1,349 m. Tipe pasang surut adalah campuran condong harian ganda.

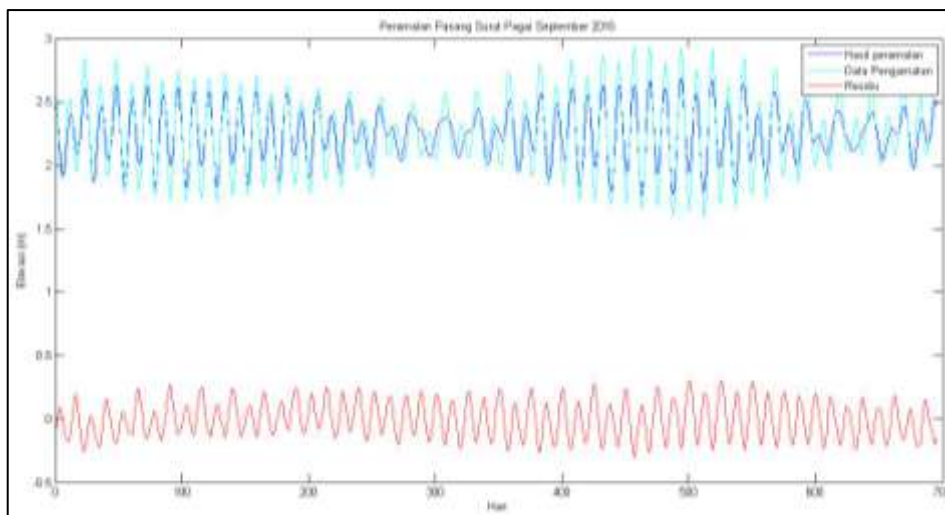


Gambar 2-19. Pola pasang surut di Selat Pagai

Tabel 2-3. Komponen pasang surut di Pasapuat, Selat Mentawai

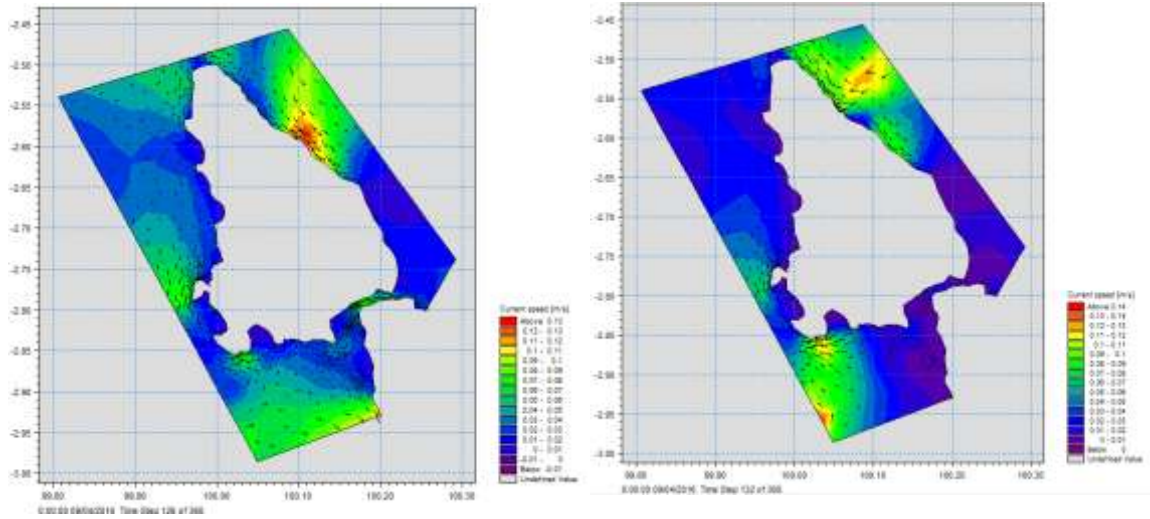
	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1
A (m)	0,1714	0,1396	0,0373	0,0377	0,1306	0,0365	0,0435
g	302,0319	222,4729	264,9963	222,47	100,7806	195,4972	100,78

Nilai Formzhal yang diperoleh adalah 0,537 dengan tinggi gelombang maksimum saat pasang 2,82 m dan surut 1,8 m. Tunggang pasut 1,337 m. Tipe pasang surut campuran condong harian ganda.

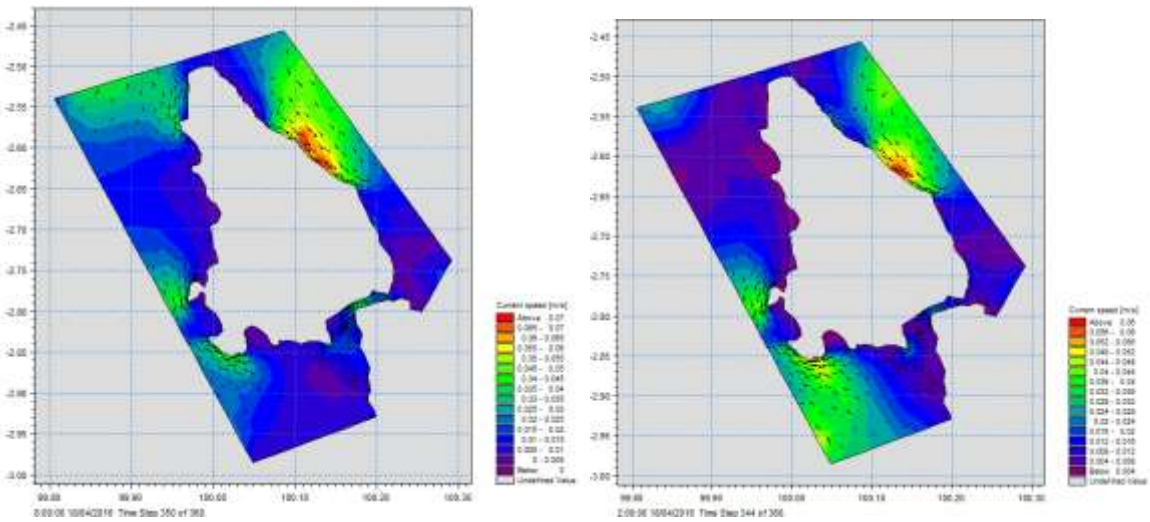


Gambar 2-20. Pola pasang surut di Selat Mentawai

Gambar 2-21 berikut ini menunjukkan kecepatan dan arah pasang surut saat purnama dan perbani di sekitar Pulau Pagai Utara. Arus maksimum di Selat Pagai pada saat air pasang dan surut adalah ke Timur. Kecepatan arus maksimum saat pasang purnama dan perbani untuk perairan di sekitar Pulau Pagai Utara terjadi di Timur dengan arah ke Selatan. Saat surut purnama, arus maksimum terjadi di Timur Laut yang mengarah ke utara sedangkan saat surut perbani terjadi di Timur dengan arah ke Selatan.



(a) Kecepatan dan arah arus saat pasang purnama



(c) Kecepatan arus saat pasang perbani

Gambar 2-21. Kecepatan arus saat pasang surut purnama dan perbani di Selat Pagai dan perairan sekitar Pulau Pagai Utara



BAB 3. POTENSI

BAB 3. POTENSI

3.1. PERIKANAN

Potensi perikanan laut di Pulau Pagai Utara berupa ikan pelagis besar 2.349 T/thn dan demersal/ikan karang 2.349 T/thn (BPS, 2015). Produksi perikanan Pulau Pagai Utara total adalah 18.239 T/thn. Nelayan penuh berjumlah 136 orang dan 177 nelayan campuran (Sikakap); di Pagai Utara, nelayan penuh 118 orang dan 344 orang nelayan campuran (BPS, 2015). Budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) yang banyak dilakukan adalah kerapu. Pendapatan rata-rata nelayan pemilik sekitar Rp.7.950.000,-/Rp/kk/bln; nelayan buruh Rp.1.750.000,-/Rp/kk/bln; pembudidaya ikan Rp.3.000.000,-/Rp/kk/bln (Draft Renstra DKP Kab. Kep. Mentawai Tahun 2016-2021). Budidaya rumput laut dan mutiara terletak di Desa Sikakap dan Desa Taikako. Ikan kerapu diekspor dalam keadaan hidup ke Singapura, Hongkong, Taiwan, Malaysia dan Amerika Serikat. Harga ikan kerapu di tingkat nelayan sekitar Rp 70.000,- per kg dalam kondisi hidup. *Hatchery* di Desa Sikakap adalah salah satu upaya menunjang kegiatan budidaya ikan laut di Kepulauan Karimun Jawa. Kawasan pengolahan ikan dan hasil laut dilakukan di Kawasan Minapolitan Sikakap. Laju pertumbuhan PDRB harga berlaku untuk perikanan di Kep. Mentawai adalah 12,08% pada tahun 2014 (BPS, 2015).

Tabel 3-1. Jumlah Nelayan di Pulau Pagai Utara Tahun 2013-2014

Kecamatan	Tahun	Nelayan		
		Penuh	Sambilan	Campur
Sikakap	2013	148	136	-
	2014	136	177	98
Pagai Utara	2013	110	142	-
	2014	118	344	91

Sumber: Kab. Kepulauan Mentawai dalam Angka, 2015

Tabel 3-2. Produksi Perikanan di Pulau Pagai Utara Tahun 2014

Perikanan	Kecamatan	Produksi (ton)
Perikanan Laut	Sikakap (449 T) dan Pagai Utara (484 T)	933
Perikanan Darat	Sikakap (9.701) dan Pagai Utara (7.605)	17.306

Sumber: BPS Kab.Kep.Mentawai, 2015

Tabel 3-3. Armada Penangkapan dan Alat Tangkap Ikan di Pulau Pagai Utara Tahun 2013-2014

Kecamatan	Tahun	Kapal Ikan		Alat Tangkap		
		Long Tail	Mesin Tempel	Jaring	Jala	Pancing
Sikakap	2013	121	45	68	20	410
	2014	99	32	118	12	411
Pagai Utara	2013	54	82	47	9	357
	2014	15	70	142	9	376

Sumber : Kab. Kepulauan Mentawai Dalam Angka, 2015



Gambar 3-1. Contoh Kapal *Long Tail*

Tabel 3-4. Armada Penangkapan Ikan di Pulau Pagai Utara Tahun 2014

Kecamatan	Perahu Tanpa Motor			Motor Tempel	Kapal Motor / Long Tail
	Kecil	Sedang	Jumlah		
Sikakap	114	130	244	166	8
Pagai Utara	156	65	221	136	1

Sumber: BPS Kab.Kep.Mentawai, 2015

Tabel 3-5. Alat Tangkap Ikan Laut di Pulau Pagai Utara

Kecamatan	Jenis Alat Tangkap					
	Pukat tepi	Payang	jaring	Bagan	Pancing tonda	Lain-lain
Sikakap	0	0	86	0	2	410
Pagai Utara	0	0	47	0	0	357

Sumber: BPS Kab.Kep.Mentawai, 2015

Tabel 3-6. Zona Budidaya di Pulau Pagai Utara

Desa	Kecamatan	Fungsi kawasan	Kegiatan Budidaya
Sikakap	Sikakap (Pulau Pagai Utara)	KJA	Kerapu
Betumonga	Sikakap (Pulau Pagai Selatan)	KJA, Hatchery	Kerapu, Napoleon, ikan hias, Rumput laut, Mutiara

Sumber: DKP Kab.Kep.Mentawai, 2011

Tabel 3-7. Sarana dan Prasarana Fisik Perikanan di Pulau Pagai Utara

Jenis sarana/prasarana	Lokasi	Kondisi	Jumlah
Pelabuhan perikanan pantai	Sikakap	Rusak	1
Pangkalan BBM Pertamina	Sikakap	Baik	1
Pabrik Es	Sikakap	Rusak	1
Hatchery	Sikakap	Rusak	1

Sumber: DKP Kab.Kep.Mentawai, 2011

Kegiatan perikanan di Pulau Pagai Utara didukung oleh ketersediaan air bersih terutama di Kecamatan Sikakap dengan volume produksi 157.680 m³, distribusi 141.912 m³ dan terjual 110.376 m³. Keberadaan sungai-sungai di Pulau Pagai Utara secara tidak langsung juga mendukung kegiatan perikanan seperti di Kecamatan Sikakap terdapat Sungai Taikako (15 km) dan Sungai Matobe (16 km) sedangkan di Kecamatan Pagai Utara dialiri Sungai Silabu (8 km) dan Sungai Saumangayak (10 km). Infrastruktur jalan untuk distribusi dan pemasaran hasil perikanan berstatus jalan kabupaten. Total panjang jalan di Kecamatan Sikakap adalah 73 km dengan

berbagai kondisi yaitu baik 13,86 km; rusak ringan 13,6 km; dan rusak berat 45,54 km sedangkan di Kecamatan Pagai Utara total panjang jalan adalah 127 km dengan rincian kondisi rusak ringan 15 km dan rusak berat 112 km.

3.1.1. Perikanan Tangkap

Kabupaten Kepulauan Mentawai memiliki potensi perikanan laut yang besar dengan berbagai jenis ikan pelagis, demersal dan ikan karang. Salah satu jenis ikan yang memiliki potensi di Kepulauan Mentawai adalah ikan kerapu. Ikan memiliki nilai yang tinggi dan banyak diminati pasar dalam negeri dan luar negeri. Kekayaan laut daerah Mentawai lebih dari cukup untuk mensejahterakan masyarakatnya.

a. Ikan Pelagis

Ikan pelagis yang disebut juga ikan berminyak adalah ikan yang memiliki minyak di jaringan tubuh mereka dan dalam rongga perut di sekitar usus. Fillet mereka mengandung hingga 30 persen minyak. Pelagis besar di Kepulauan Mentawai merupakan ruaya Tuna Sirip Kuning (September-Desember) dan bagian dari *share stock* Samudera Hindia yang meliputi Tuna Sirip Kuning (*Thunus Albacores Spp*), cakalang (*Katsuwornis pelamis*), Tenggiri (*Scomberanorus Spp*), Cucut (*Flasmobranch*), Layaran (*Isthiophorus Spp*) dan Setuhuk (*Xeplias Spp*). Pelagis kecil di perairan Kepulauan Mentawai didominasi oleh species besar seperti Layang (*Decapterius Spp*), Kembung (*Pestilugen Spp*), Tenggiri (*Stolephorus Spp*), lemuru (*Sordthela lemuru*), Selar (*Selarodes Spp*) dan Julung-Julung. Pemasaran masih terbatas pada skala lokal dan regional.

Tabel 3-8. Produksi Ikan Pelagis menurut Jenisnya, 2013

No.	Jenis Ikan	Produksi (ton)
1	Baracuang	250
2	Nawi	-
3	Tenggiri	8
4	Tuna/tongkol/salmon	600
5	Teri	8
6	Sarden	380
7	Kembung	516
8	Selar	502
9	Layaran	85
Total		2.349

Sumber: Kepulauan Mentawai dalam angka 2014

b. Ikan Demersal dan Ikan Karang

Ikan demersal adalah jenis ikan yang habitatnya berada di bagian dasar perairan, dapat dikatakan juga bahwa ikan demersal adalah ikan yang tertangkap dengan alat tangkap ikan dasar seperti trawl dasar (*bottom trawl*), jaring insang dasar (*bottom gillnet*), rawai dasar (*bottom long line*), dan bubu. Perairan Kepulauan Mentawai dengan substrat lumpur berpasir dan mempunyai kawasan terumbu karang sehingga merupakan habitat hidup ikan demersal dan ikan karang yang

potensial. Jenis-jenis ikan demersal dan karang di perairan Kep. Mentawai seperti kakap merah (*Prestoporoides*), lencam (*Letlirinudae*), ekor kuning (*Caesio cuning*), pisang-pisang (*Coesionidac*), baronang (*Siganus spp.*), dan jenis-jenis kerapu seperti kerapu sunu (*Plectropomus undulatus* dan *P. maculatus*), *Napoleon Wrase* (*Cheilinus undulatus*) kerapu macan (*Einephelus fuscoguttatus*), Kerapu tikus/bebek (*Cromileptes altivelis*) dan kerapu lumpur/*estuary grouper* (*Epinephelus coioides*). Ikan kerapu sunu dan kerapu macan adalah jenis kerapu yang bernilai ekonomis tinggi dan banyak tersebar di perairan Kepulauan Mentawai.

Tabel 3-9. Produksi Ikan Demersal menurut Jenisnya, 2014

No.	Jenis Ikan	Produksi (Ton)
1	Kerapu	1.182
2	Kakap	500
3	Jenihin	155
4	Kakap Merah	429
5	Gulamo	-
6	Pari	2
7	Peperek	81
Total		2.349

Sumber: Kepulauan Mentawai dalam angka 2015

b.1. Ikan Indikator

Ikan indikator yaitu ikan yang digunakan sebagai indikator bagi kondisi kesehatan terumbu karang di suatu perairan. Secara umum pola sebaran ikan indikator sangat berkorelasi secara signifikan terhadap tingkat persentase tutupan karang hidup, terutama dengan keberadaan jenis indikator *Abligata corallifores* (pemangsa karang sejati) seperti *Chaetodon trifasciatus*, dan *C. trifascialis* pada lokasi tersebut. Keberadaan jenis indikator obligate ini memberikan andil yang cukup besar sebagai bioindikator penilaian ekosistem terumbu karang di samping jenis indikator yang lainnya. Jika populasi ikan indikator ini berlimpah maka kondisi kesehatan terumbu karang dalam keadaan baik.

Tabel 3-10. Kelimpahan Ikan Indikator di Perairan Sekitar Selat Pagai, Pagai Utara

FAMILY	SPECIES	P. Siruso	Tunang Bulak	Sijao-jao
CHAETODONTIDAE	<i>Chaetodon auriga</i>	2		
	<i>Chaetodon citrinellus</i>	4	2	
	<i>Chaetodon facula</i>	4		
	<i>Chaetodon guttatissimus</i>		2	
	<i>Chaetodon klenii</i>			1
	<i>Chaetodon meyersi</i>	2		
	<i>Chaetodon rafflesi</i>	2		
	<i>Chaetodon trifascialis</i>	9	9	
	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	9	6	2
	<i>Chaetodon vagabundus</i>	2		2
	<i>Forciger flavissimus</i>	3		7
	<i>Heniochus pleurotaenia</i>			4
	<i>Heniochus singularis</i>			1
	Total Individu		37	19
Jumlah Species		9	4	6
Index Keanekaragaman		2.00	1.19	1.54
Index Keseragaman		0.91	0.86	0.86
Index Dominasi		0.16	0.35	0.26

Sumber: Analisis, Tim Sanari dan DKP Kab. Kep. Mentawai, 2016

b.2. Ikan Target

Ikan target yaitu ikan-ikan yang menjadi target penangkapan atau ikan konsumsi. Keragaman ikan target pada perairan Pulau Siruso relatif sedang. Jenis ikan lebih banyak didominasi oleh keluarga *Scaridae* dan *Caesionidae* yang merupakan kelompok ikan yang bersifat bergerombol (*Schooling*). Ikan target lebih banyak dijumpai pada struktur terumbu karang dengan substrat dasar yang keras dan mempunyai celah-celah atau lubang-lubang karang. Kondisi seperti ini sedikit lebih baik dibandingkan dengan perairan di Tunang Bulak dan Gosong Sijao-jao yang struktur terumbuhnya yang cenderung *flate edging* (datar merayap) mengikuti kontur perairannya.

Tabel 3-11. Kelimpahan Ikan Target di Perairan Sekitar Selat Pagai, Pagai Utara

FAMILY	SPECIES	P. Siruso	Tunang Bulak	Sijao-jao
ACHANTURIDAE	<i>Achanturus leucosternon</i>	2	1	
	<i>Achanturus thompsoni</i>			
	<i>Achanturus tristis</i>	8	4	8
	<i>Ctenochaetus striatus</i>		6	17
	<i>Naso Elegan</i>			1
BALISTIDAE	<i>Zebrosoma scopas</i>	2		7
	<i>Balistapus undulatus</i>			1
CAESIONIDAE	<i>Sufflamen bursa</i>			1
	<i>Caesio caeruleus</i>	15		
	<i>Caesio Cuning</i>	2		
	<i>Caesio xanthonotus</i>	7		
	<i>Pterocaesio tile</i>	37		30
HOLOCENTRIDAE	<i>Caranx Melampygus</i>			1
HAEMULIDAE	<i>Sargocentrom caudimaculatum</i>			4
LABRIDAE	<i>Plectorhynchus vittatus</i>		1	
	<i>Bodianus mesothorax</i>		1	2
	<i>Coris cuvieri</i>			2
	<i>Gomphosus varius</i>			1
	<i>Halichoeres hortulanus</i>	10	3	11
	<i>Labroides dimidiatus</i>	1	3	7
	<i>Stethojoulis trilineata</i>	1		
	<i>Thalassoma hardwicke</i>		1	
LETHRINIDAE	<i>Thalassoma lunare</i>	5	4	
LUTJANIDAE	<i>Gnathodentex aurolineatus</i>	11		
	<i>Lutjanus decussatus</i>	2	1	1
MULLIDAE	<i>Lutjanus fukus</i>	1	2	
	<i>Parupeneus barberinus</i>	1		1
NEMIPTERIDAE	<i>Parupeneus makronema</i>		1	
	<i>Scolopsis billineata</i>	4	2	4
SERRANIDAE	<i>Scolopsis xenochroa</i>	2		
	<i>Aethaloperca roga</i>			2
	<i>Cephalopolis argus</i>	1		1
SCARIDAE	<i>Epinepelus nigricans</i>			1
	<i>Cetoscarus bicolor</i>		1	
	<i>Chlorurus capistratooides</i>		3	
	<i>Chlorurus sordidus</i>	5		
	<i>Scarus goban</i>	1	1	
	<i>Scarus quoyi</i>	15		
SIGANIDAE	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	2	1	
	<i>Scarus schlegelii</i>	18		
ZANCLIDAE	<i>Siganus guttatus</i>		5	
	<i>Zanclus cornatus</i>			2
Total Individu		153	41	105
Jumlah Species		23	18	20
Index Keanekaragaman		2.57	2.68	2.35
Index Keseragaman		0.82	0.93	0.78
Index Dominasi		0.11	0.08	0.14

Sumber: Analisa, Tim Sanari dan DKP Kab. Kep. Mentawai, 2016

Di samping kondisi terumbu karangnya, sedimentasi dan arus perairan juga diduga sangat mempengaruhi keberadaan ikan target di tiga lokasi pengamatan ini. Tingkat sedimentasi pada perairan Pulau Siruso dan Tunang Bulak terbilang cukup tinggi dengan jarak pandang di bawah air (*visibility*) hanya berkisar 5–8 meter saja, demikian juga dengan kecepatan arus perairannya, terutama pada perairan Tunang Bulak yang mempunyai arus perairan yang relatif sangat kencang. Sedangkan perairan Gosong Sijao-jao, mempunyai kecerahan yang cukup tinggi namun kondisi tutupan karangnya paling rendah dibandingkan dengan dua lokasi lainnya. Indeks keanekaragaman Ikan Target rata-rata sedang (2,55), indeks keseragaman (0,83) dan indeks

dominansi rendah (0,11). Berdasarkan hasil pengamatan, kelompok ikan target di Pulau Siruso dijumpai sebanyak 153 individu dari 23 jenis yang dijumpai, sedangkan di Tunang Bulak sebanyak 41 individu dari 18 jenis, dan Gosong Sijao-jao sebanyak 105 individu dari 20 jenis yang dijumpai. Keberadaan ikan target pada perairan Pulau Siruso relatif sedang, jenis ikan lebih banyak didominasi oleh keluarga *Scaridae* dan *Caesionidae* yang merupakan kelompok ikan yang bersifat bergerombol (*Schooling*). Ikan target lebih banyak dijumpai pada struktur terumbu karang dengan substrat dasar yang keras dan mempunyai celah-celah atau lubang-lubang karang. Kondisi seperti ini sedikit lebih baik dibandingkan dengan perairan di Tunang Bulak dan Gosong Sijao-jao yang struktur terumbunya yang cenderung *flate edging* (datar merayap) mengikuti kontur perairannya.

b.3. Ikan Mayor

Ikan mayor adalah kelompok-kelompok ikan yang berukuran relatif kecil yang pada umumnya kehidupannya menetap di daerah terumbu karang. Beberapa jenis diantaranya termasuk ke dalam kelompok ikan hias yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi. Di Pulau Siruso, Tunang Bulak maupun Gosong Sijao-jao kelompok ikan ini didominasi oleh *family Pomacentridae*. Jenis-jenis ikan hias yang ditemukan dalam kelompok ini adalah dari jenis ikan bidadari (*Pygoplites diacanthus*). Sedangkan dari jumlah individunya didominasi oleh jenis *Neopomacentrus azysron* dan *Dascillus carneus*. Secara umum, keberadaan ikan mayor dari 3 (tiga) lokasi pengamatan relatif rendah baik dari segi jumlah individu maupun jumlah spesiesnya.

Tabel 3-12. Kelimpahan Ikan Mayor di Perairan Sekitar Selat Pagai, Pagai Utara

FAMILY	SPECIES	P. Siruso	Tunang Bulak	Sijao-jao
POMACENTRIDAE	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	3		
	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>			1
	<i>Chromis margaritifer</i>			28
	<i>Chromis tematensis</i>	22		
	<i>Chromis viridis</i>	6	5	
	<i>Chrysiptera talboti</i>	4	2	27
	<i>Dascyllus aruanus</i>		12	
	<i>Dascyllus carneus</i>	24	22	4
	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	14	24	2
	<i>Neopomacentrus azysron</i>	37	250	
	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	4		
	<i>Pomacentrus amboinensis</i>		6	
	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	2	6	
	<i>Pomacentrus lepidogenys</i>			6
	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	6	2	2
<i>Pomacentrus philiphinus</i>	8	9	4	
POMACANTHIDAE	<i>Centropyge eibli</i>			1
	<i>Pomachantus imperator</i>		1	
	<i>Pygoplites diacanthus</i>		1	2
CIRRHITIDAE	<i>Paracirrhites forsteri</i>			2
	<i>Cirrhichthys falco</i>			2
ZANCLIDAE	<i>Zanclus cornutus</i>			2
Total Individu		130	340	81
Jumlah Species		11	12	13
Index Keanekaragaman		2.03	1.10	1.86
Index Keseragaman		0.85	0.44	0.72
Index Dominasi		0.17	0.55	0.23

Sumber: Analisa, Tim Sanari dan DKP Kab. Kep. Mentawai, 2016

Indeks keanekaragaman Ikan Mayor rata-rata sedang (1,7), indeks keseragaman (0,7) dan indeks dominansi rendah (0,32).

Berikut ini adalah potensi secara umum perikanan tangkap di perairan Mentawai.

Tabel 3-13. Potensi Perikanan Tangkap

No.	Potensi Perikanan Tangkap	Keterangan
1	Pelagis Besar	Meliputi tuna sirip kuning, cakalang, tenggiri, cucut, layaran, setuhuk
2	Pelagis Kecil	Didominasi oleh spesies besar seperti layang, kembung, tenggiri, lemmuru, dan selar
3	Ikan Demersal dan Ikan Karang	Meliputi kakap merah, lencam, ekor kuning, pisang- pisang, baronang dan berbagai macam jenis kerapu.
4	Teripang	Diperkirakan sekitar 15 jenis teripang terutama jenis <i>Holothurean</i> dan <i>Thelonela stichopus</i>

No.	Potensi Perikanan Tangkap	Keterangan
5	Kepiting	Terdapat di sekitar hutan mangrove, dan jenis yang berkembang adalah Kepiting Bakau (<i>Scylla sp.</i>)
6	Lobster	Daerah penyebarannya antara lain perairan sepanjang pantai barat dan timur Kepulauan Mentawai, Selat Sipora, Selat Bunga Laut, Selatan Pulau Pagai dan Pulau Pagai Utara, Pulau Siberut. Jenis Lobster yang berkembang adalah Lobster bambu, Batik, Kipas

Sumber: DKP Prov. Sumatera Barat, 2015



Gambar 3-2. Zona Perikanan Tangkap Eksisting di Perairan Pulau Pagai Utara

Sumber: Dok.Final Zonasi Rinci Minapolitan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kab. Kep. Mentawai 2011, BPSPL (Re-layout LPSDKP, 2016)

c. Ikan Hias

Karakteristik perairan Kepulauan Mentawai merupakan daerah terkaya akan jenis-jenis ikan hias air laut, namun saat ini masih sedikit dikelola oleh masyarakat maupun para pengumpul. Adapun jenis-jenis ikan hias di perairan Kepulauan Mentawai antara lain jenis dominan *Pamcartidae* (*Angel Fish*), jenis *Zantidae* (Ikan bendera), jenis *Scorpaenidae* (Ikan Lepu), jenis *Labridae*, dan jenis *Chaetodontidae* (ikan kepe-kepe). Beberapa jenis ikan hias khas endemik di

Kepulauan Mentawai yang banyak diminati oleh penggemar ikan hias adalah ikan balong/nemo (*Maroon Clown Fish*) dan Botana Biru. Potensi ini merupakan peluang investasi yang sangat menjanjikan (BPSPL, 2011).

3.1.2. Budidaya Laut

Pemetaan berdasarkan kesesuaian lahan budidaya laut di diarahkan untuk kawasan-kawasan prioritas dengan Sikakap sebagai salah satu kawasan percontohan. Budidaya yang dikembangkan masih skala kecil dan bersifat percontohan. Ketersediaan benih yang berkualitas menjadi kendala dalam pengembangan usaha budidaya. Untuk mendukung kegiatan ini dibangun Balai Budidaya Ikan Pantai (BBIP) dengan luas 177,35 Ha di Sikakap. BBIP Sikakap merupakan UPTD DKP Kab. Kep. Mentawai yang berfungsi sebagai penyedia benih Kerapu, rumput laut dan kerang mutiara. Secara umum perairan di sekitar Sikakap (Selat Pagai) diarahkan untuk budidaya Kerapu Bebek dan Kerapu Macan Lobster, rumput laut, Kakap dan mutiara jenis *Ptria pinguin*, *Pinctada margaritifera* dan *Pinctada fucata*. Pada percobaan awal dibudidayakan 1000 mutiara pada tahun 2009 dan berhasil dengan baik. Kawasan perairan yang dicadangkan untuk budidaya perikanan laut sekitar 15.486 Ha sedangkan untuk rumput laut 35.000 Ha. Terdapat sekitar 26 kelompok budidaya perikanan di Sikakap.

a. Budidaya Air Payau

Mangrove di Pulau Pagai Utara sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai usaha budidaya air payau. Kepiting bakau sangat berpotensi dikelola, dan usaha penangkaran kepiting bakau ini sudah dikembangkan oleh masyarakat setempat namun masih dalam skala kecil. Keterbatasan pengetahuan, keahlian dan teknologi menjadi kendala dalam pengembangannya. Budidaya udang dan bandeng juga sangat berpotensi untuk dikembangkan. Percontohan budidaya udang windu sudah pernah dikembangkan di Tuapeijat (Ibukota Kab. Kep. Mentawai). Dengan luas 0,25 Ha menghasilkan produksi hingga 1 Ton.

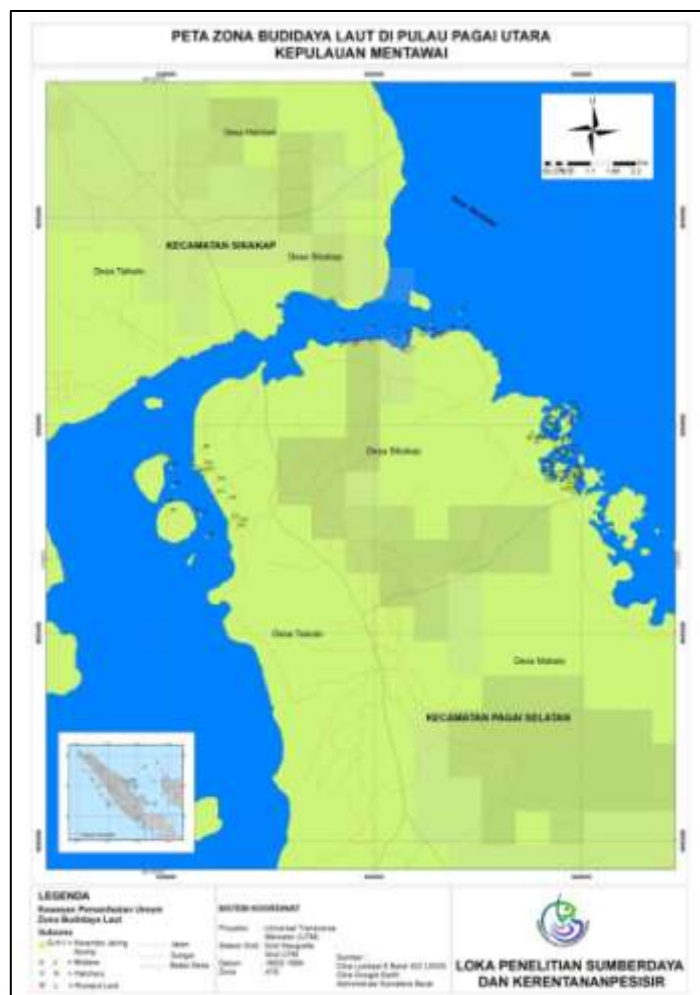
b. Keramba Jaring Apung

Zona perikanan budidaya adalah wilayah pesisir yang digunakan untuk budidaya keramba jaring apung (KJA), rumput laut dan mutiara. Potensi areal perikanan budidaya di Kabupaten Kepulauan Mentawai cukup luas, seperti lahan untuk budidaya air payau, budidaya laut, dan budidaya air tawar. Zona perikanan budidaya merupakan subzona karamba jaring, subzona budidaya rumput laut, subzona budidaya mutiara, dan sub zona pembenihan.



(www.Mentawaikita.com, 2017)

Gambar 3-3. Contoh Keramba Jaring Apung di Selat Pagai, Sikakap



Sumber: BPSPL, 2011 (Re layout LPSDKP, 2016)

Gambar 3-4. Peta Zona Budidaya Laut Eksisting di Perairan Pulau Pagai Utara

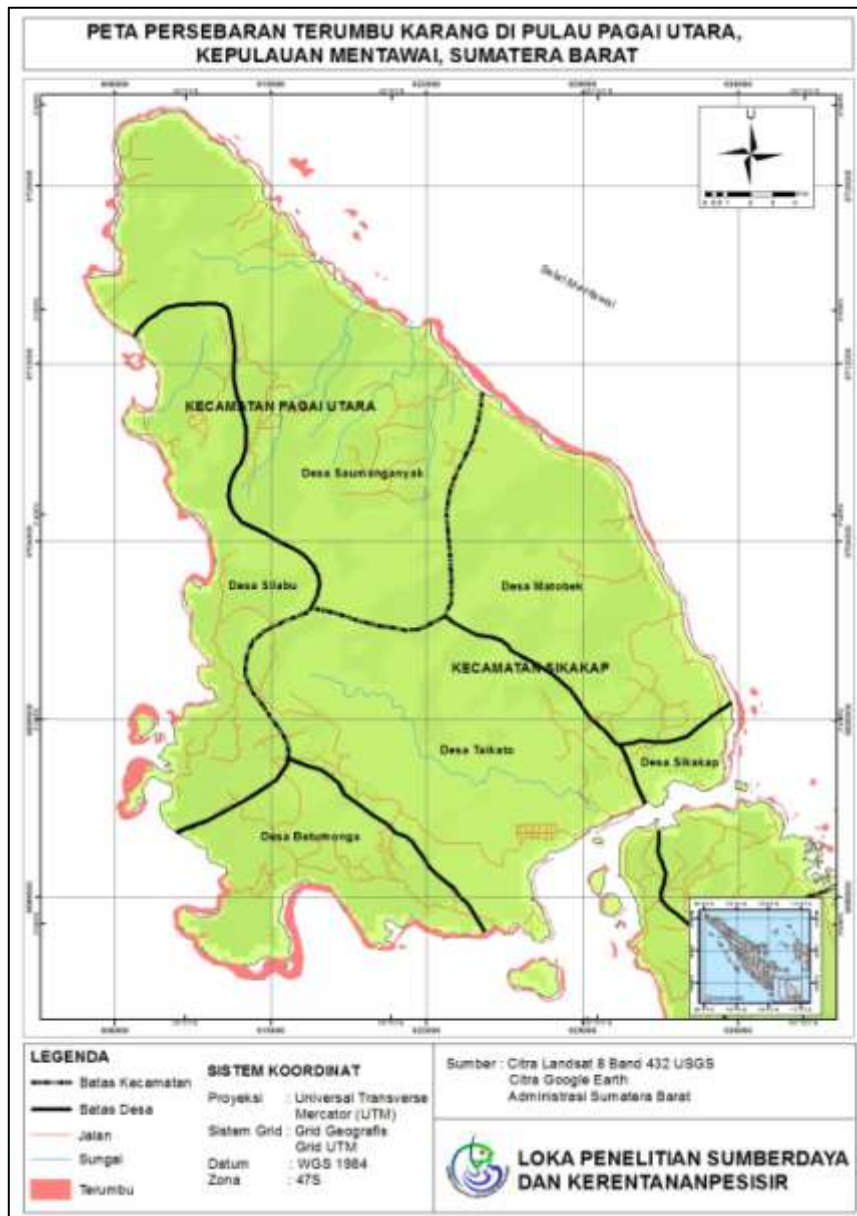
3.1.3. Terumbu Karang

Pulau Pagai Utara adalah pulau yang dikelilingi terumbu karang. Pantai timur umumnya berupa *Coral reef* tepi (*fringing reef*) dan *Coral reef* sebaran (*Patchy reef*). Sedangkan perairan barat didominasi oleh *Coral reef* tepi (*fringing reef*) yang relatif merata. Luasan terumbu karang di

Kecamatan Sikakap adalah 300,12 Ha sedangkan di Kecamatan Pagai Utara 771,78 Ha. Tutupan karang hidup di pesisir timur Pulau Pagai Utara berkisar antara 29% hingga 66,6% dengan kategori sedang hingga baik (BPSPL, 2015).



Gambar 3-5. Coral – Sanari, 2016

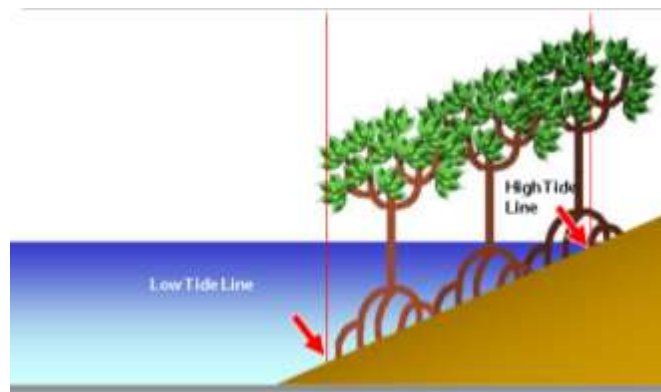


Gambar 3-6. Peta Sebaran Coral di Pulau Pagai Utara (LPSPDKP, 2016)

3.1.4. Mangrove

Mangrove adalah vegetasi atau tumbuhan hidup pada daerah intertidal pada kawasan tropis dan subtropis. Mangrove berperan dalam ekosistem karena memiliki produktivitas primer yang tinggi. Salah satu peran penting mangrove adalah mencegah sedimentasi pada terumbu karang. Mangrove juga merupakan lingkungan pemijahan dan habitat bagi berbagai jenis ikan, kepiting bakau dan udang. Secara umum hutan mangrove tumbuh di seluruh bagian dimana hempasan gelombangnya kecil, di dalam teluk, muara sungai dan tempat-tempat yang terlindung. Manfaat ekologi mangrove diantaranya juga sebagai pelindung alami pantai dari abrasi. Dari segi manfaat ekonomi, mangrove yaitu merupakan bahan makanan, minuman, obat-obatan, pewarna alami dan objek wisata. Mangrove di Kecamatan Sikakap adalah seluas 38,76 Ha sedangkan di Kecamatan Pagai Utara adalah 824,93 Ha.

Hasil studi yang dilakukan BPSPL, 2011 untuk jenis dan kerapatan mangrove di Sikakap adalah sebagai berikut.



Gambar 3-7. Kawasan Hidup Mangrove

Tabel 3-14. Mangrove di Sikakap (BPSPL, 2011)

Pohon

Jenis	K ¹	² KR	D ³	Dr ⁴	F ⁵	FR ⁶	NP ⁷
R. apiculata	0,13	7,33	0.51	91.53	0.4	24.08	122.94
R. mucronata	1,25	87,12	0.42	7.83	0.9	61.55	156.5
N. fruttican	0,08	5.56	0	0.66	0.2	14.38	20.6

Anakan

Jenis	K	KR	D	Dr	F	FR	NP
R. apiculata	1.24	87.02	-	-	0.8	77.99	165.01
R. mucronata	0.18	12.98	-	-	0.2	22.22	35.2

Semai

¹ K=Kerapatan

² KR=Kerapatan Relatif

³ D=Tutupan

⁴ Dr=Tutupan Relatif

⁵ F=Frekuensi

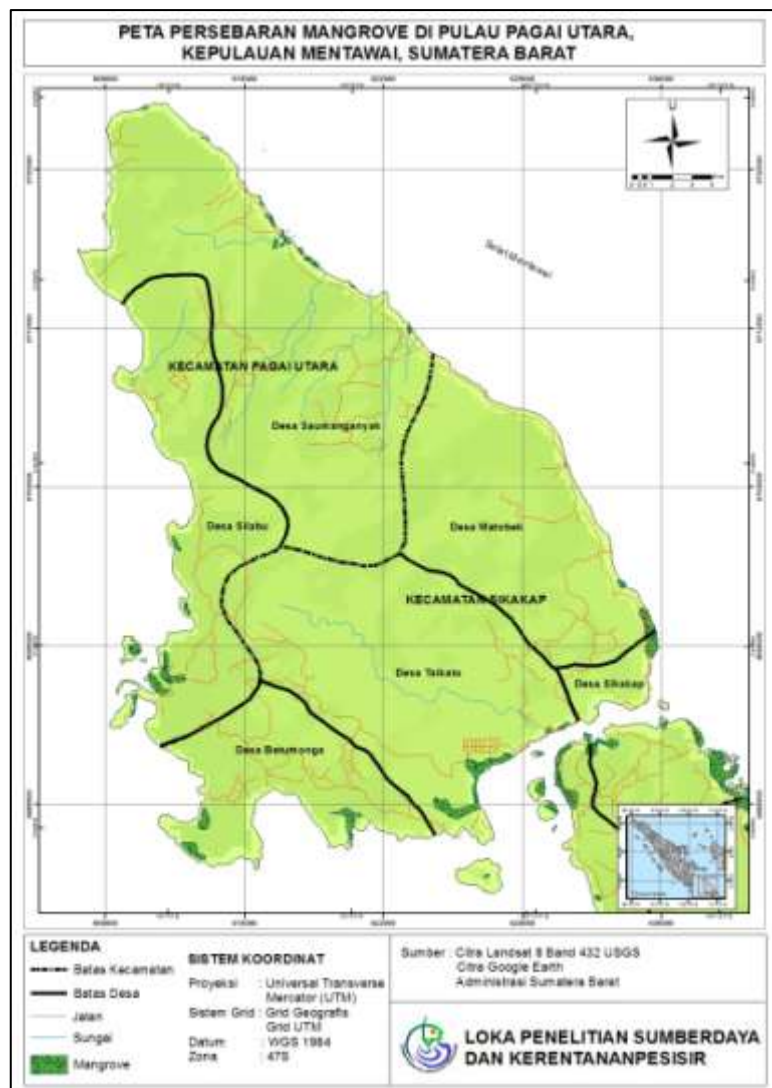
⁶ FR=Frekuensi Relatif

⁷ NP=Nilai Penting atau Nilai Potensi

Jenis	K	KR	D	Dr	F	FR	NP
R. apiculata	0.96	88.25	-	-	0.8	72.73	160.98
R. mucronata	0.05	4.9	-	-	0.1	10.09	14.99
N. fruttican	0.09	6.87	-	-	0.2	17.19	24.06



Gambar 3-8. Mangrove di Pulau Pagai Utara (LPSDKP, 2016)



Sumber: LPSDKP, 2016

Gambar 3-9. Peta Sebaran Mangrove di Pulau Pagai Utara, 2016

3.1.5. Ekosistem Lamun

Ekosistem lamun yang terdapat di perairan Kabupaten Kepulauan Mentawai didominasi oleh jenis *Enhalus acoroides*, *Thalassiahemprichii*, dan *Cymodocearotundata*. *Enhalus acoroides* merupakan salah satu jenis lamun yang paling melimpah di perairan Indonesia dan mempunyai ukuran morfologi yang besar. Lamun jenis *Enhalus acoroides* merupakan jenis yang umum tumbuh di substrat lumpur. Jenis *Enhalus acoroides* dapat tumbuh menjadi hamparan yang monospesifik ataupun seringkali tumbuh bersama dengan jenis lamun *Thalassia hemprichii*. Ekosistem lamun dapat dijumpai di Saumanganyak (*Enhalus acoroides* dan *Cymodocea rotundata* dengan tutupan 35% dan 25%; kerapatan 318 ind/m² atau level agak rapat) dan Sinakak serta Matobe yaitu *Enhalus acoroides* (tutupan 46%; kerapatan 325 ind/m²; level agak rapat) serta Matobe (tutupan 42%; kerapatan 165 ind/m²; level jarang).

3.2. PARIWISATA

Potensi wisata bahari di Kepulauan Mentawai pada umumnya berupa wisata pantai, *surfing*, *diving*, *snorkeling*, serta panjat tebing. Berbagai objek yang dapat dilihat seperti *sunrise*, *sunset*, penyeberangan ke pulau-pulau kecil dan taman laut. Mentawai memiliki keunggulan di sektor wisata sebagai salah satu destinasi wisata surfing dunia. Sejak tahun 1998, Mentawai telah ditetapkan sebagai *Indonesian Marine Tourism Destination* oleh Menparpostel saat itu. Zona wisata di Mentawai terbagi menjadi zona pantai umum, *diving*, resort dan *surfing*.

Berdasarkan data BPS dalam buku Kepulauan Mentawai Dalam Angka 2015, pariwisata di tempat ini terbagi menjadi panorama alam, sumber air, bahari dan budaya. Kecamatan Sikakap memiliki 2 objek panorama alam, 4 sumber air, 1 wisata bahari dan 1 lokasi budaya sedangkan Kecamatan Pagai Utara memiliki 2 lokasi panorama alam dan 14 sumber air. Jumlah resort, wisma dan penginapan hanya berada di Sikakap yaitu 1 resort, 5 wisma dan 6 penginapan. Objek turis seperti ombak Sibigu dan Silabu untuk surfing/bahari, air terjun Sempungan di Desa Matobek, Danau Rua Oinan di Desa Saumanganyak dan Muntei untuk wisata budaya.

Tujuan turis mancanegara yang datang ke pulau ini (50%) adalah untuk *surfing* dan *snorkeling*. Mereka berasal dari Singapura, New Zealand, AS dan Australia dengan rata-rata usia produktif 21-30 tahun dan lama tinggal sekitar 2 minggu (Suparno, 2006). Jumlah penumpang yang naik dan turun di Pelabuhan Sikakap selalu meningkat dari tahun ke tahun dan mencapai puncaknya pada tahun 2013. Rata-rata total penumpang naik dan turun tiap tahunnya berkisar antara 5.000 hingga 9.000 orang. Jumlah kunjungan kapal di Pelabuhan Sikakap adalah yang terbanyak dibanding pelabuhan lain di Kepulauan Mentawai seperti Sioban, Tuapeijat, Malieppet dan Poksi. Tahun 2014 kunjungan kapal meningkat sebanyak 562 kali. Baik Sikakap maupun Pagai

Utara masing-masing memiliki 9 pulau kecil yang berpotensi sebagai lokasi wisata. Parameter utama wisata yang menjadi daya tarik pengunjung pada umumnya adalah keindahan alam, atraksi/fasilitas dan aksesibilitas. Hasil penelitian Syahrul, 2015 menyebutkan faktor yang berperan besar dalam menarik minat pengunjung Resort Aloita di Kep. Mentawai adalah pemandangan alam dan fasilitas resort. Walaupun kondisi jalan di Pulau Pagai Utara kurang memadai namun tidak menyurutkan minat wisatawan untuk berkunjung ke Pulau Pagai Utara dan Mentawai. Hasil analisis Tim BPSPL, 2015 menunjukkan spot-spot wisata seperti *surfing*, *diving/snorkling* yang eksisting di Pulau Pagai Utara adalah seperti pada gambar-gambar berikut.



a.Lokasi Surfing di Pulau Pagai Utara



b.Lokasi Diving/Snorkling di Pulau Pagai Utara



Sumber: Dokumen RZWP3K, 2015.
c.Lokasi Fishing di Pulau Pagai Utara

Gambar 3-10. Lokasi Surfing, Diving/Snorkling dan Fishing di Pulau Pagai Utara

3.2.1. Wisata Pantai

Beberapa lokasi di pesisir timur Pulau Pagai Utara dijadikan tempat wisata pantai oleh masyarakat setempat karena keindahan alamnya seperti pantai Mabolak dan pantai Mangaungau. Pantai lainnya seperti Bubakat, Katunang, Cimpungan dan Panatarat juga dijadikan alternatif tempat wisata.

Pantai Mabolak (Koordinat lokasi: 2.76399 LS dan 100.21786 BT)

Merupakan salah satu lokasi wisata oleh masyarakat setempat. Namun pantai cukup sempit (saat pasang hampir menutupi pesisir pantainya). Sering dikunjungi saat surut, terutama sore hari. Memiliki tipe pantai berpasir warna coklat/hitam.

Pantai Mangaungau (Koordinat lokasi: 2.64238 LS dan 100.15754 BT)

Pantai berpasir warna coklat/hitam dan cukup luas. Terdapat tanaman cemara laut yang ditanami oleh masyarakat sejak sekitar 15 tahun yang lalu.



Gambar 3-11. Wisata Bahari di Pulau Pagai Utara



Sumber : Analisa (LPSDKP, 2016)
 Gambar 3-12. Peta Lokasi Wisata Pantai Pagai Utara

3.2.2. Surfing

Pantai barat dengan ombak *tidal bore* yang tinggi berpotensi sebagai kawasan *surfing*. *Surfing* yaitu olahraga selancar air pada lokasi gelombang pecah/*surf* dengan *tidal bore* yang cukup tinggi. Olah raga air ekstrim ini banyak diminati oleh turis mancanegara. Kombinasi gelombang dan angin mempengaruhi kecepatan dan panjang gelombang (*fetch*) yang menjadi tantangan para *surfer*.

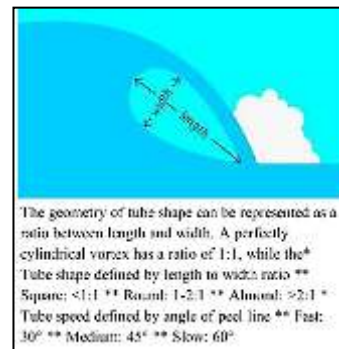
Kriteria geometri ombak *surfing* ada 3 yaitu *square*, *round* dan *almond* (gambar 3-20) dengan 3 kriteria kecepatan ombak yaitu *slow*, *medium* dan *fast*. Gelombang pecah dikategorikan menjadi 5 macam yaitu *Beach breaks*, *Reef breaks*, *headlands/Point breaks*, *river/estuary entrance break*, dan *ledge break*. Point break adalah interaksi gelombang pecah yang menyebabkan suatu titik/ujung ombak menyerap gelombang dengan frekwensi tinggi dan periode yang lama. *Beach*

breaks terjadi ketika gelombang pecah datang dari laut lepas dan pecah di pantai. *River entrance breaks* terjadi ketika pertemuan antara gelombang pasang surut di delta dan laut serta arus sedimen yang menuju laut. *Ledge breaks* terjadi ketika sisi curam dinding pantai berbatu membuat gelombang intensive karena gelombang dari laut lepas bergerak dari air dalam menuju pantai dangkal dan pecah tiba-tiba di pantai yang sempit dan curam. *Reef breaks* adalah gelombang pecah yang terjadi di area pantai karang dengan ukuran gelombang yang cukup besar dan frekwensi yang konsisten. Ombak *surfing* di Mentawai termasuk type *Reef breaks*. Kecepatan ideal gelombang *surfing* maksimum adalah 5 m/det. Beberapa pantai di dunia yang memenuhi kriteria tersebut adalah seperti berikut ini.

Wave intensity table

	Fast	Medium	Slow
Square	The Cobra	Teahupo	Shark Island
Round	Speedies, Genaraloo	Banzai Pipeline	
Almond	Lagundri Bay, Superbank	Jeffreys Bay, Bells Beach	Angourie Point

a. Jenis ombak surfing



b. Geometri ombak surfing

Sumber: www.wikipedia.com

Gambar 3-13. Kriteria intensitas dan geometri ombak surfing

Kriteria gelombang surfing dan level peruntukannya adalah seperti pada gambar berikut ini.

Table 1: Wave Type and Surfer Skill Level^[21]

Skill Level	Peel angle (degrees)	Wave height (meters)	Section speed (meters/second)	Section Length (meters)	General Locations of Waves
Beginner	60-70	2.5	10	25	Low Gradient Breaks; Atlantic Beach, Florida
Intermediate	55	2.5	20	40	Bells Beach, Australia; New Zealand
Competent	40-50	3	20	40-60	Kirra Point; Burleigh Heads, Australia
Top Amateur	30	3	20	60	Hangin; Padang Padang, Bali
Top World Surfer	>27	3	20	60	Pipeline, Hawaii; Shark Island, Australia

Sumber: www.wikipedia.com

Gambar 3-14. Type ombak dan level keahlian surfer

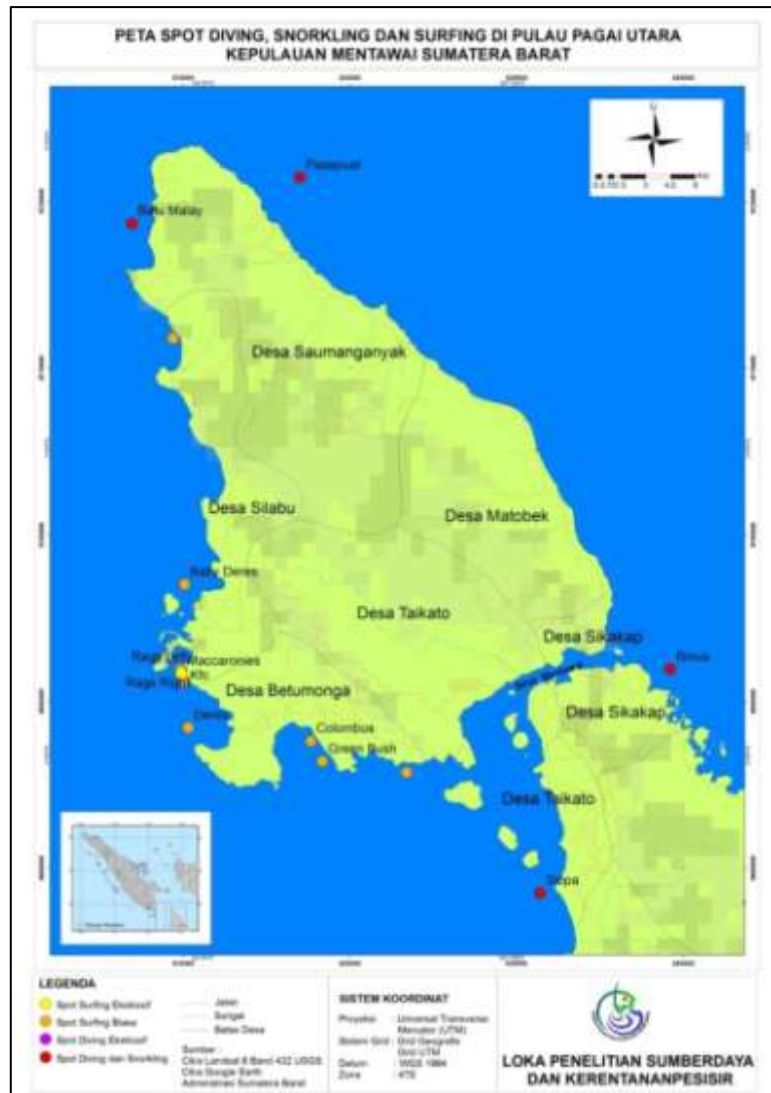
Tabel 3-15. Titik Surfing Eksisting di Kecamatan Pagai Utara

No	Lokasi	Nama	Ombak Kanan/Kiri, H (tinggi,m)	LS	BT
1	P Tumelei	Tumelei	Kanan & Kiri	-2.6072	99.9839
2	Ds Silabu	Rags left/Matorobibit	Kiri/3 meter	-2.7870	99.9885
3	Ds Silabu	Rags Right/Mangaungau	Kanan/3 m	-2.7870	99.9881
4	Ds Silabu	Macaronies/Siniai Pasongan	Kiri/4 meter	-2.7891	99.9885
5	Ds Silabu	KFC	Kiri/3 meter	-2.7932	99.9901
6	P Silabu Sabeu	Baby Deres/Nusa Sabeu		-2.7407	99.9902
7	Teluk Silabu	Deres/Blasting		-2.8185	99.9923
8	P Sabeugunggung	Colombus/Tunang Sarei	Kiri	-2.8257	100.0584
9	P Sabeugunggung	Greenbush/Tunang Sitoubo	Kiri	-2.8367	100.0646
10	Barat Pulau Nusa	Pulau Nusa Right	Kanan	-2.8424	100.1101

Sumber: Ang'gau Bord Riders (2009)



Gambar 3-15. Jenis ombak surfing di perairan Pulau Pagai dan Mentawai
Sumber: Ang'gau Bord Riders (2009)



Sumber: Dok.Final Zonasi Rinci Minapolitan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kab. Kep. Mentawai 2011, BPSPL, KKP (Re Lay Out LPSDKP, 2016)

Gambar 3-16. Peta lokasi eksisting *snorkling*, *diving* dan *surfing* di perairan Pulau Pagai

3.3. Potensi Kualitas Lingkungan Laut

Potensi untuk Budidaya Laut

Kualitas perairan laut digunakan untuk menganalisis kesesuaian kondisi perairan sebagai kawasan budidaya laut. Pada penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan di Selat Pagai karena pada kondisi eksisting telah banyak dimanfaatkan warga untuk berbagai kegiatan perikanan, selain lokasinya yang terlindung dan perairan yang relatif tenang, didukung pula oleh sarana dan prasarana ketersediaan air bersih, jalan akses, PPP Sikakap dan BBIP Sikakap. Budidaya laut yang dikembangkan di kawasan ini adalah Keramba Jaring Apung untuk Kerapu, lobster dan teripang; pembenihan mutiara, budidaya rumput laut dan sebagainya. Adapun kriteria kesesuaian kualitas perairan untuk budidaya laut adalah seperti berikut ini.

- Budidaya Rumput Laut

Parameter	Kriteria					
	Minimum/tdk sesuai		Medium/sesuai		Maksimum/sangat sesuai	
	Rentang	Skor	Rentang	Skor	Rentang	Skor
1. Budidaya Rumput Laut						
Eucheuma spp.						
a. Keterlindungan	Terbuka	1	Perairan dangkal dg karang pelindung	2	Terlindung (tebuk, selat)	3
b. Tinggi gelombang (m)	$X < 0,1$ dan $x > 0,4$	1	$0,1 < x < 0,2$ dan $0,3 < x < 0,4$	2	$0,2 < x < 0,3$	3
c. Kecepatan arus (m/det)	$X < 0,1$ dan $x > 0,4$	1	$0,1 < x < 0,2$ dan $0,3 < x < 0,4$	2	$0,2 < x < 0,3$	3
d. Kecerahan (m)	$X < 60$	1	$60 < x < 80$	2	$80 < x < 100$	3
e. Kedalaman (m)	$X < 1,0$ dan $x > 30$	1	$1 < x < 2$ dan $10 < x < 30$	2	$2,0 < x < 10,0$	3
f. Substrat dasar	Lumpur	1	Pasir sedkit lumpur	2	Pasir, pecahan karang, lamun, terumbu karang	3
g. Nitrat (mg/L)	$x < 0,1$ dan $x > 3,5$	1	$0,1 < x < 0,3$ dan $2 < x < 3,5$	2	$0,3 < x < 3,0$	3
h. Fosfat (mg/L)	$x < 0,01$ dan $x > 2,0$	1	$0,01 < x < 0,02$ dan $1,0 < x < 2,0$	2	$0,02 < x < 1,0$	3
i. Kekeruhan (NTU)	$x > 40,0$	1	$10,0 < x < 40,0$	2	$x < 10,0$	3
j. Oksigen terlarut (mg/L)	$x < 2,0$	1	$2,0 < x < 4,0$	2	$x > 4,0$	3
k. Suhu (°C)	$x < 25$ dan $x > 30$	1	$25 < x < 28$ dan $30,0 < x < 35,0$	2	$28 < x < 30$	3
l. Salinitas (ppt)	$x < 25$ dan $x > 35$	1	$25 < x < 28$ dan $34,0 < x < 35,0$	2	$28 < x < 34$	3
m. pH	$x < 6,5$ dan $x > 8,5$	1	$6,5 < x < 7,0$	2	$7,5 < x < 8,5$	3

- Budidaya Keramba Jaring Apung

Parameter	Kriteria					
	Minimum/tdk sesuai		Medium/sesuai		Maksimum/sangat sesuai	
	Rentang	Skor	Rentang	Skor	Rentang	Skor
1. Budidaya Keramba Jaring Apung						
a. Keterlindungan	Perairan terbuka	1	Perairan dangkal dg karang pelindung	2	Terlindung (tebuk, selat)	3
b. Tinggi gelombang (m)	$X < 0,5$	1	$0,3 < x < 0,5$	2	$X < 0,3$	3
c. Kecepatan arus (m/det)	$X < 0,05$ dan $x > 0,5$	1	$0,05 < x < 0,2$ dan $0,4 < x < 0,5$	2	$0,1 < x < 0,4$	3
d. Kedalaman (m)	$x < 5,0$ dan $x > 25,0$	1	$5 < x < 8$ dan $20 < x < 25$	2	$8 < x < 20$	3
e. Substrat dasar	Lumpur	1	Pasir berlumpur	2	Pasir, pecahan karang, terumbu karang	3
f. Kecerahan (m)	$x < 60$	1	$60 < x < 80$	2	$80 < x < 100$	3
g. DO/ Oksigen terlarut (mg/L)	$x < 3$ dan $x > 8$	1	$3 < x < 5$	2	$5 < x < 8$	3
h. BOD (ppm)	$x < 10$ dan $x > 50$	1	$10 < x < 21$ dan $25 < x < 50$	2	$21 < x < 25$	3
i. Suhu (°C)	$x < 20$ dan $x > 33$	1	$20 < x < 27$	2	$27 < x < 33$	3
j. Salinitas (ppt)	$x < 25$ dan $x > 35$	1	$25 < x < 30$	2	$30 < x < 35$	3

- Budidaya Ikan Kerapu

Parameter	Kriteria					
	Minimum/tdk sesuai		Medium/sesuai		Maksimum/sangat sesuai	
	Rentang	Skor	Rentang	Skor	Rentang	Skor
1. Budidaya Ikan Kerapu						
a. Keterlindungan	Perairan terbuka	1	Perairan dangkal dg karang pelindung	2	Terlindung (tebuk, selat)	3
b. Tinggi gelombang (m)	$X < 0,5$	1	$0,3 < x < 0,5$	2	$X < 0,3$	3
c. Kecepatan arus (m/det)	$X < 0,05$ dan $x > 0,5$	1	$0,05 < x < 0,2$ dan $0,4 < x < 0,5$	2	$0,1 < x < 0,4$	3
d. Kedalaman (m)	$x < 5,0$ dan $x > 25,0$	1	$5 < x < 8$ dan $20 < x < 25$	2	$8 < x < 20$	3
e. Substrat dasar	Lumpur	1	Pasir berlumpur	2	Pasir, pecahan karang, terumbu karang	3
f. Kecerahan (m)	$x < 60$	1	$60 < x < 80$	2	$80 < x < 100$	3
g. DO/ Oksigen terlarut (mg/L)	$x < 3$ dan $x > 8$	1	$3 < x < 5$	2	$5 < x < 8$	3
h. BOD (ppm)	$x < 10$ dan $x > 50$	1	$10 < x < 21$ dan $25 < x < 50$	2	$21 < x < 25$	3
i. Suhu (°C)	$x < 20$ dan $x > 33$	1	$20 < x < 27$	2	$27 < x < 33$	3
j. Salinitas (ppt)	$x < 25$ dan $x > 35$	1	$25 < x < 30$	2	$30 < x < 35$	3

- Budidaya Teripang

Parameter	Kriteria					
	Minimum/tdk sesuai		Medium/sesuai		Maksimum/sangat sesuai	
	Rentang	Skor	Rentang	Skor	Rentang	Skor
1. Budidaya Teripang						
a. Keterlindungan	Perairan terbuka	1	Perairan dangkal dg karang pelindung	2	Terlindung (tebuk, selat)	3
b. Tinggi gelombang (m)	$X < 0,5$	1	$0,3 < x < 0,5$	2	$X < 0,3$	3
c. Kecepatan arus (m/det)	$X < 0,05$ dan $x > 0,5$	1	$0,05 < x < 0,2$ dan $0,4 < x < 0,5$	2	$0,1 < x < 0,4$	3
d. Kedalaman (m)	$x < 5,0$ dan $x > 25,0$	1	$5 < x < 8$ dan $20 < x < 25$	2	$8 < x < 20$	3
e. Substrat dasar	Lumpur	1	Pasir berlumpur	2	Pasir, pecahan karang, terumbu karang	3
f. Kecerahan (m)	$x < 60$	1	$60 < x < 80$	2	$80 < x < 100$	3
g. DO/ Oksigen terlarut (mg/L)	$x < 3$ dan $x > 8$	1	$3 < x < 5$	2	$5 < x < 8$	3
h. BOD (ppm)	$x < 10$ dan $x > 50$	1	$10 < x < 21$ dan $25 < x < 50$	2	$21 < x < 25$	3
i. Suhu (°C)	$x < 20$ dan $x > 33$	1	$20 < x < 27$	2	$27 < x < 33$	3
j. Salinitas (ppt)	$x < 25$ dan $x > 35$	1	$25 < x < 30$	2	$30 < x < 35$	3
k. pH	$x < 6,5$ dan $x > 8,5$	1	$6,5 < x < 6,9$ dan $8,5 < x < 8,5$	2	$7 < x < 8,5$	3
l. Ketersediaan unsur	$x < 0,5$ dan $x > 3,5$	1	$0,5 < x < 1$ dan $3,1 < x < 3,5$	2	$1 < x < 3$	3

- Budidaya Mutiara

Parameter	Kriteria					
	Minimum/baik sesuai		Medium/sesuai		Maksimum/layak/sesuai	
	Bentang	Sektor	Bentang	Sektor	Bentang	Sektor
1. Budidaya Tiram Mutiara						
a. Keterlindungan	Perairan terbuka	1	Perairan dangkal dg karang pelindung	2/3	Terlindung (tebuk, selak)	3/5
b. Tinggi gelombang (m)	$x < 0,5$	1	$0,3 < x \leq 0,5$	3	$x \leq 0,3$	5
c. Kecepatan arus (m/det)	$x < 0,05$ dan $x > 0,5$	1	$0,05 < x < 0,2$ dan $0,4 < x \leq 0,5$	3	$0,2 < x < 0,4$	5
d. Kedalaman (m)	$x < 1,0$ dan $x > 25,0$	1	$1 < x < 8$ dan $20 < x \leq 25$	3	$8 < x < 20$	5
e. Substrat dasar	lumpur	1	Pasir berlumpur	3	Pasir, pecahan karang, terumbu karang	5
f. Kecerahan (m)	$x < 60$	1	$60 < x < 90$	3	$90 < x < 100$	5
g. DO/ Oksigen terlarut (mg/L)	$x < 2$ dan $x > 8$	1	$3 < x < 5$	2	$5 < x < 8$	3
h. BOD (ppm)	$x < 10$ dan $x > 50$	1	$10 < x < 21$ dan $25 < x \leq 50$	2	$21 < x < 25$	3
i. Suhu (°C)	$x < 30$ dan $x > 33$	1	$30 < x < 27$	3	$27 < x < 33$	5
j. Salinitas (ppt)	$x < 25$ dan $x > 35$	1	$25 < x < 30$	3	$30 < x < 35$	5
k. pH	$x < 6,5$ dan $x > 9,0$	1	$6,5 < x < 6,9$ dan $8,5 < x < 9,5$	3	$7 < x < 8,5$	5
l. Klorofil a (µg/L)	$x < 0,5$ dan $x > 3,5$	1	$0,5 < x < 1$ dan $2,1 < x < 3,5$	3	$1 < x < 2$	5

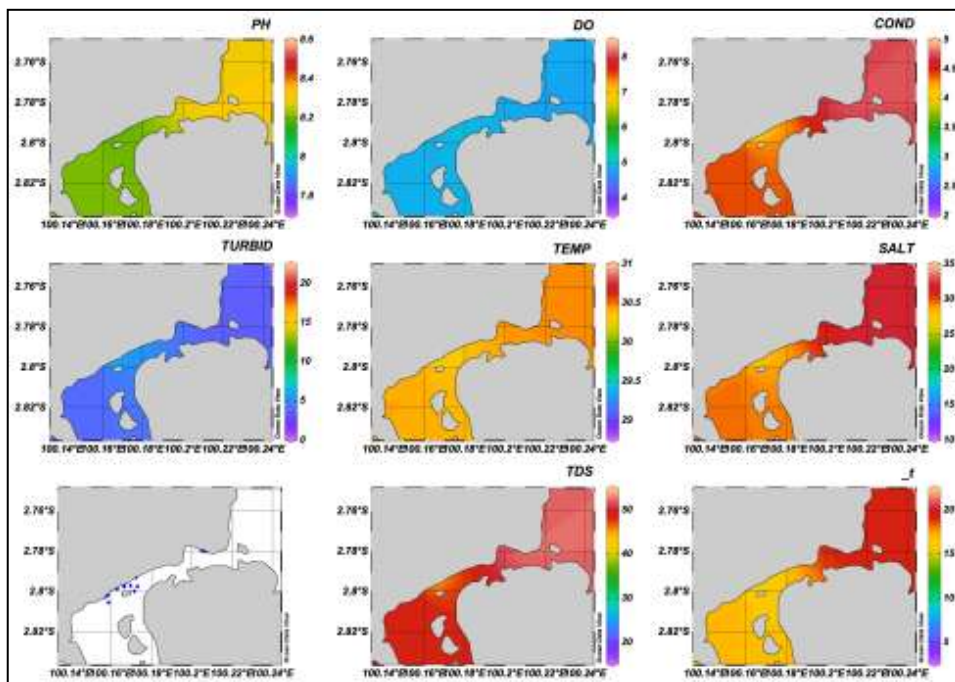
Lokasi pengamatan kesesuaian lingkungan perairan Selat Pagai adalah seperti pada gambar berikut ini.



(Sumber: Peta Batimetri Pagai Utara, Dishidros TNI AL)

Gambar 3-17. Peta Lokasi Titik-titik Stasiun Pengamatan Kualitas Perairan Selat Pagai

Hasil Survey I : April 2016



Gambar 3-18. Sebaran Parameter Kualitas Perairan Selat Pagai (Survey I, April 2016)

Hasil analisis kesesuaian kualitas air untuk budidaya laut sebagai berikut.

Budidaya Rumput Laut

Level scoring : 0 – 13 = Rendah; 14 – 26 = Sedang; 27 – 35 = Tinggi

Tabel 3-16. Hasil analisa budidaya rumput laut di Selat Pagai

Parameter	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7	st.8	st.9	st.10	st.2.1	st.2.2	st.2.3	st.2.4	st.2.5	st.2.6	st.2.7	st.2.8	st.2.9	st.2.10	st.2.11	
Terlindung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
H gel	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
varus	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
batimetri	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
vis	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
substrat	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Nitrat	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Fosfat	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Turbidity	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
T	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Salinitas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
pH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
NILAI TOT	35	34	31	32	34	35	35	34	34	34	36	34	35	34	35	35	34	33	33	35	35	

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian budidaya rumput laut, skor yang didapat adalah 31 – 35 atau level **tinggi (sangat sesuai)**.

Budidaya Keramba Jaring Apung

Level scoring : 0 – 10 = Rendah; 11 – 20 = Sedang; 21 – 30 = Tinggi

Tabel 3-17. Hasil analisa budidaya Keramba Jaring Apung di Selat Pagai

Parameter	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7	st.8	st.9	st.10	st.2.1	st.2.2	st.2.3	st.2.4	st.2.5	st.2.6	st.2.7	st.2.8	st.2.9	st.2.10	st.2.11	
Terlindung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
H gel	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
varus	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Batimetri	2	2	3	1	3	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3
substrat	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DO	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	1	3	1	3	1	3	3	1	1	1
Salinitas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BOD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NILAI TOT	23	24	24	22	25	25	24	24	23	23	23	25	23	25	23	25	23	23	23	23	23	23

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian budidaya Keramba Jaring Apung, skor yang didapat adalah 22 – 25 atau level **tinggi (sangat sesuai)**.

Budidaya Ikan Kerapu

Level scoring : 0 – 10 = Rendah; 11 – 20 = Sedang; 21 – 30 = Tinggi

Tabel 3-18. Hasil analisa budidaya Ikan Kerapu di Selat Pagai

Parameter	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7	st.8	st.9	st.10	st.2.1	st.2.2	st.2.3	st.2.4	st.2.5	st.2.6	st.2.7	st.2.8	st.2.9	st.2.10	st.2.11	
Terlindung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
H gel	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
v arus	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
batimetri	2	2	3	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
vis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
substrat	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DO	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	1	3	1	3	1	3	3	1	1	1
Salinitas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BOD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NILAI TOT	24	25	25	23	26	26	25	23	23	23	24	24	22	24	22	24	22	24	24	22	22	

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian budidaya Ikan Kerapu, skor yang didapat adalah 22 - 26 atau level **Tinggi (sangat sesuai)**.

Budidaya Teripang

Level scoring : 0 – 12 = Rendah; 13 – 24 = Sedang; 25 – 36 = Tinggi

Tabel 3-19. Hasil analisa budidaya Teripang di Selat Pagai

Parameter	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7	st.8	st.9	st.10	st.2.1	st.2.2	st.2.3	st.2.4	st.2.5	st.2.6	st.2.7	st.2.8	st.2.9	st.2.10	st.2.11	
Terlindung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
H gel	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
v arus	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
vis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
batimetri	2	2	3	1	3	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3
substrat	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BOD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pasut	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DO	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	1	3	1	3	1	3	3	1	1	1
Salinitas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
pH	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
NILAI TOT	30	31	31	27	32	32	31	31	30	30	30	32	30	32	30	32	30	30	30	30	30	

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian budidaya Teripang, skor yang didapat adalah 27 - 32 atau level **Tinggi (sangat sesuai)**.

Budidaya Mutiara

Level scoring : 0 – 12 = Rendah; 13 – 36 = Sedang; 37 – 60 = Tinggi

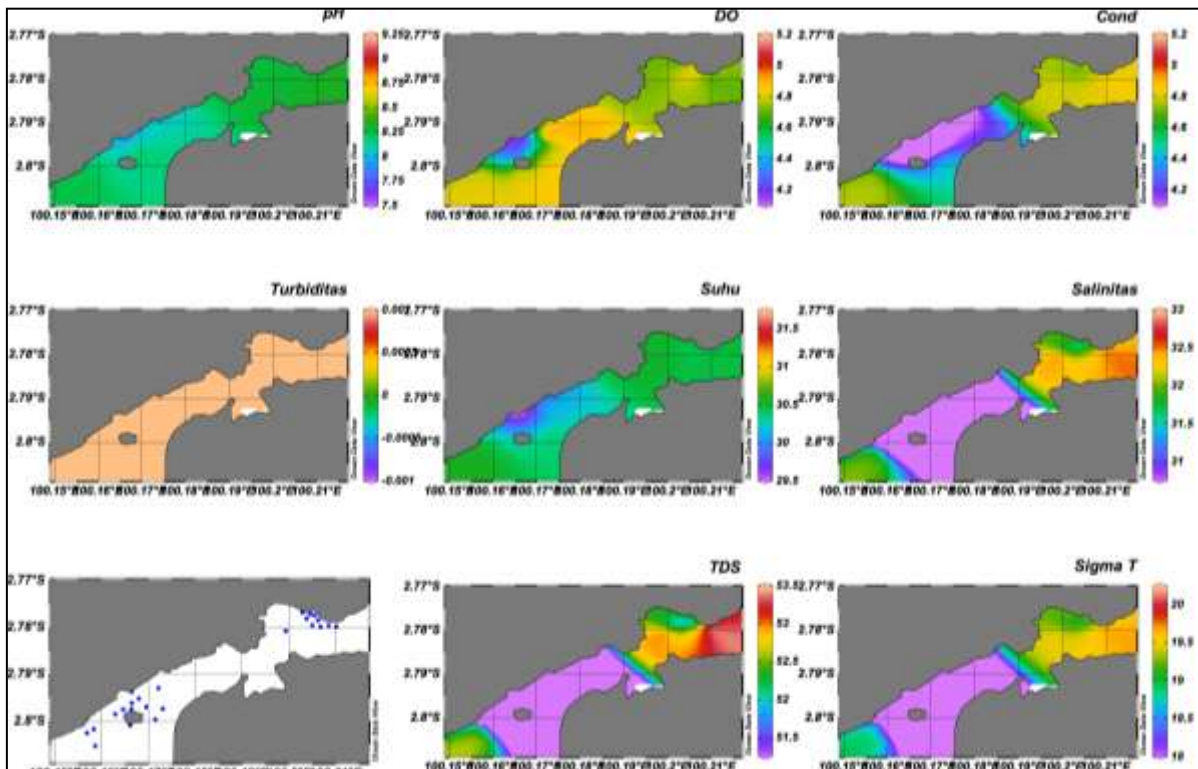
Tabel 3-20. Hasil analisa budidaya Mutiara di Selat Pagai

Parameter	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7	st.8	st.9	st.10	st.11	st.12	st.13	st.14	st.15	st.16	st.17	st.18	st.19	st.20	st.21	
Terlindung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
H gel	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
varus	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
vis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
batimetri	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
substrat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Pasut	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
BOD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DO	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	1	3	1	3	1	3	3	1	1	1
Salinitas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
pH	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
JILAI TOTA	45	41	41	40	41	41	40	40	40	40	42	43	39	41	39	41	39	40	40	39	39	

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian budidaya Teripang, skor yang didapat adalah 39 - 45 atau level **Tinggi (sangat sesuai)**.

Survey ke-2 : September 2016

Sebaran parameter kualitas perairan Selat Pagai pada survey ke-2 adalah:



Gambar 3-19. Sebaran parameter kualitas air di Selat Pagai (Survey II)

Budidaya Rumput Laut

Level scoring : 0 – 13 = Rendah; 14 – 26 = Sedang; 27 – 33 = Tinggi

Tabel 3-21. Hasil analisa budidaya rumput laut di Selat Pagai

Parameter	St 1	St 2	St 3	St 4 ok	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	St 10	Ka 1	Ka 4	Ka 5	Ka 6	Ka7	Minas 1	Minas2	Minas3
Terlindung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
H gel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
varus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
batimetri	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
vis	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3
substrat	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Nitrat	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Fosfat	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Turbidity	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DO	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Salinitas	3	3	1	3	1	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
pH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
NILAI TOTAL	33	32	28	34	32	33	34	34	32	33	34	34	33	33	33	32	34	33

Hasil analisa, Selat Pagai memiliki skor 28-34 yaitu **Tinggi/Sangat Sesuai** untuk budidaya rumput laut.

Budidaya Keramba Jaring Apung

Level scoring : 0 – 10 = Rendah; 11 – 20 = Sedang; 21 – 30 = Tinggi

Tabel 3-22. Hasil analisa budidaya Keramba Jaring Apung di Selat Pagai

Parameter	St 1	St 2	St 3	St 4 ok	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	St 10	Ka 1	Ka 4	Ka 5	Ka 6	Ka7	Minas 1	Minas2	Minas3
Terlindung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
H gel	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
varus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Batimetri	3	2	2	3	2	3	3	3	1	2	2	2	2	3	3	1	1	2
substrat	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DO	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2
Salinitas	3	3	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BOD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NILAI TOTAL	23	21	19	22	20	22	23	23	21	22	22	21	23	22	22	21	21	22

Berdasarkan hasil analisa kesesuaian budidaya Keramba Jaring Apung, Selat Pagai memiliki level **Tinggi (Sangat Sesuai)**.

Budidaya Ikan Kerapu

Level scoring : 0 – 10 = Rendah; 11 – 20 = Sedang; 21 – 30 = Tinggi

Tabel 3-23. Hasil analisa budidaya Ikan Kerapu di Selat Pagai

Parameter	St 1	St 2	St 3	St 4 ok	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	St 10	Ka 1	Ka 4	Ka 5	Ka 6	Ka7	Minas 1	Minas2	Minas3
Terlindung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Hgel	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
v arus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
batimetri	3	2	2	3	2	3	3	3	1	2	2	2	2	3	3	1	1	2
vis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
substrat	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DO	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2
Salinitas	3	3	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BOD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NILAI TOTAL	23	21	19	22	20	22	23	23	21	22	22	21	23	22	22	21	21	22

Hasil analisa kesesuaian budidaya Ikan Kerapu, Selat Pagai memiliki level **Tinggi (Sangat Sesuai)**.

Budidaya Teripang

Level scoring : 0 – 12 = Rendah; 13 – 24 = Sedang; 25 – 36 = Tinggi

Tabel 3-24. Hasil analisa budidaya Teripang di Selat Pagai

Parameter	St 1	St 2	St 3	St 4 ok	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	St 10	Ka 1	Ka 4	Ka 5	Ka 6	Ka7	Minas 1	Minas2	Minas3
Terlindung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Hgel	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
v arus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
vis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
batimetri	3	2	2	3	2	3	3	3	1	2	2	2	2	3	3	1	1	2
substrat	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BOD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pasut	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DO	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2
Salinitas	3	3	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
pH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
NILAI TOTAL	27	25	23	26	24	26	27	27	25	26	26	25	27	26	26	25	25	26

Hasil analisa kesesuaian budidaya Teripang, Selat Pagai memiliki level **Tinggi (Sangat Sesuai)**.

Budidaya Mutiara

Level scoring : 0 – 12 = Rendah; 13 – 36 = Sedang; 37 – 60 = Tinggi

Tabel 3-25. Hasil analisa budidaya Mutiara di Selat Pagai

Parameter	St 1	St 2	St 3	St 4 ok	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	St 10	Ka 1	Ka 4	Ka 5	Ka 6	Ka7	Minas 1	Minas2	Minas3
Terlindung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Hgel	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
v arus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
vis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
batimetri	5	3	3	5	3	5	5	5	1	3	3	3	3	5	5	1	1	3
substrat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Pasut	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BOD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
DO	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2
Salinitas	5	5	1	3	1	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
pH	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
NILAI TOTAL	39	36	31	37	33	37	39	39	35	37	37	36	38	38	38	35	35	37

Hasil analisa kesesuaian budidaya Mutiara, Selat Pagai memiliki level **Tinggi (Sangat Sesuai)**.

Potensi untuk Wisata Pemancingan Laut, Wisata Pantai, Snorkling dan Diving

- Pemancingan Laut

Level scoring : 0 – 15 = Rendah; 16 – 30 = Sedang; 31 – 45 = Tinggi

Parameter	Kriteria						Bobot
	Minimum/tdk sesuai		Medium/sesuai		Maksimum/sangat sesuai		
	Rentang	Skor	Rentang	Skor	Rentang	Skor	
5. Pemancingan Laut							
a. Tutupan karang	25 – 50	1	50 – 75	2	> 75	3	5
b. Populasi ikan karang	30 – 30	1	30 – 50	2	50 – 100	3	3
c. Kecepatan arus (cm/det)	30 – 50	1	15 – 30	2	0 – 15	3	1
d. Kecerahan (m)	30 – 50	1	50 – 80	2	> 80	3	5
e. Kedalaman terumbu karang (m)	1 – 3	1	3 – 6	2	6 – 10	3	1

- Wisata Snorkling

Level scoring : 1 – 7 = Rendah; 8 – 14 = Sedang; 15 – 21 = Tinggi

Parameter	Kriteria					
	Minimum/tdk sesuai		Medium/sesuai		Maksimum/sangat sesuai	
	Rentang	Skor	Rentang	Skor	Rentang	Skor
1. Wisata snorkeling (Yulianda)						
- kecerahan perairan (%)	20 – 80	1	80 – 100	2	> 100	3
- tutupan karang (%)	25 – 50	1	50 – 75	2	> 75	3
- jenis dan jumlah life form	4 – 7	1	7 – 12	2	> 12	3
- jenis ikan karang	10 – 30	1	30 – 50	2	50 – 100	3
- kecepatan arus (cm/det)	30 – 50	1	15 – 30	2	0 – 15	3
- kedalaman terumbu karang (m)	6 – 10	1	3 – 6	2	1 – 3	3
- lebar hamparan dasar karang (m)	20 – 100	1	100 – 500	2	> 500	3

- Wisata Diving

Level scoring : 0 – 6 = Rendah; 7 – 12 = Sedang; 13 – 18 = Tinggi

Parameter	Kriteria					
	Minimum/tdk sesuai		Medium/sesuai		Maksimum/sangat sesuai	
	Rentang	Skor	Rentang	Skor	Rentang	Skor
1. Wisata Diving/Salam (Yulianda)						
- kecerahan perairan (%)	20 – 50	1	50 – 80	2	> 80	3
- tutupan karang (%)	25 – 50	1	50 – 75	2	> 75	3
- jenis dan jumlah life form	4 – 7	1	7 – 12	2	> 12	3
- jenis ikan karang	30 – 50	1	50 – 100	2	> 100	3
- kecepatan arus (cm/det)	30 – 50	1	15 – 20	2	0 – 15	3
- kedalaman terumbu karang (m)	20 – 30	1	15 – 20	2	0 – 15	3

- Wisata Pantai

Parameter	Kriteria					
	Minimum/tdk sesuai		Medium/sesuai		Maksimum/sangat sesuai	
	Rentang	Skor	Rentang	Skor	Rentang	Skor
1. Wisata Pantai/Retensi						
- kedalaman perairan (m)	> 5	1	2 – 5	2	8 – 8	3
- tipe pantai	Pasir hitam, berkarang, sedikit terjal	1	Pasir putih, sedikit karang	2	Pasir putih	3
- lebar pantai (m)	3 – 10	1	10 – 30	2	> 30	3
- material dasar perairan	Pasir ber lumpur	1	Karang berpasir	2	Pasir	3
- kecepatan arus (m/det)	> 0.4	1	0.2 – 0.4	2	0 – 0.2	3
- ketinggian pantai (°)	> 25	1	10 – 25	2	< 10	3
- kecerahan perairan (m)	> 3	1	3 – 20	2	> 20	3
- penutupan lahan pantai	Belukar tinggi, penutupan palauhan	1	Semak belukar rendah, savana	2	Lahan terbuka, kelapa	3
- isotak berbahaya	> 1 spesies	1	1 spesies	2	Tidak ada	3
- ketersediaan air tawar (jarak/km)	> 1 - 2	1	< 0.5 - 1	2	< 0.5	3

Untuk sampel penelitian, diambil 4 lokasi yang berbeda dari lokasi wisata eksisting, dalam hal ini lokasi baru tersebut adalah Siruso, Tunang bulag, Sijaojao dan Karawek. Lokasi ini juga dijadikan sebagai lokasi pengamatan terumbu karang.



Gambar 3-20. Peta Lokasi Survey Keseuaian Perairan untuk Fishing, Diving dan Snorkling

Tabel 3-26. Data-data Survey Keseuaian Perairan untuk Fishing, Diving dan Snorkling

Parameter	Siruso	Tg Bulag	Sijaojao	Karawek
Visibility (m)	10.5	7.5	9.5	9.5
cover coral (%)	30.47	25.6	20.17	20.17
jlh life form	6	8	7	7
jns ikan krg	43	34	42	42
kec arus (cm/s)	10.6	10.83	28.2	28.2
depth coral (m)	10	7	16	16
lebar A coral	347	468	371	371

- Pemancingan Laut

Parameter	Siruso	Tg Bulag	Sijaojao	Karawek
Coral cover	15	15	15	15
Ikan karang	6	6	6	6
v arus	1	1	1	1
kecerahan	10	15	15	15
depth coral	2	3	2	2
NILAI TOTAL	34	40	39	39
	H	H	H	H

Berdasarkan skoring, seluruh lokasi sangat sesuai untuk dijadikan lokasi pemancingan.

- Snorkling

Parameter	Siruso	Tg Bulag	Sijaojao	Karawek
Visibility	2	3	3	3
cover coral	1	1	0	0
jlh life form	2	1	1	1
jns ikan krg	2	2	2	2
kec arus	3	3	2	2
depth coral	1	1	0	0
lebar A coral	2	2	2	2
NILAI TOTAL	12	11	7	7
	S	S	R	R

Dari keempat lokasi, hanya Siruso dan Tunang Bulag yang dapat dijadikan tempat snorkling.

- Diving

Parameter	Siruso	Tg Bulag	Sijaojao	Karawek
Visibility	3	3	3	3
cover coral	1	1	0	0
jlh life form	1	2	1	1
jns ikan krg	1	1	1	1
kec arus	3	3	1	1
depth coral	3	3	3	3
NILAI TOTAL	12	13	9	9
	S	H	S	S

Berdasarkan skoring, Tunang Bulag adalah lokasi terbaik untuk dijadikan tempat diving.

Adapun hasil analisis keseluruhan terhadap kualitas perairan untuk kesesuaian wisata pemancingan laut, diving dan snorkling menunjukkan keempat lokasi sangat cocok untuk wisata pemancingan laut. Siruso dan Tunang Bulag cocok sebagai tempat snorkling sedangkan untuk diving seluruh lokasi memenuhi syarat namun yang paling baik adalah di Tunang Bulag.



BAB 4.

MINAPOLITAN DAN SKPT SIKAKAP

BAB 4. MINAPOLITAN DAN SENTRA KELAUTAN DAN PERIKANAN TERPADU (SKPT) SIKAKAP

4.1. MINAPOLITAN

Hasil studi Minapolitan yang dilakukan oleh BPSPL, KKP pada tahun 2011 menghasilkan beberapa zona atau kawasan berdasarkan kesesuaian lahan seperti tabel berikut.

Tabel 4-1. Hasil Analisis Kesesuaian Lahan dan Perairan Kawasan Minapolitan Sikakap

No	Kesesuaian Peruntukan	Luasan (ha)	Prosentase (%)
1	Mangrove	1.172,72	1,58
2	Terumbu Karang	1.448,03	1,95
3	Pantai Berpasir	3.523,38	4,75
4	Pulau-Pulau Kecil	636,40	0,86
5	Budidaya Laut	147,65	0,20
6	Wilayah Penangkapan	67.250,57	90,66
	Total	74.178,75	100,00

Sumber: BPSPL (2011).

Tabel 4-2. Luasan Pemanfaatan Ruang Daratan Kawasan Minapolitan Sikakap

No	Arahan Pemanfaatan	Luasan (ha)	Luasan (%)
1	Hutan	23.794,01	73,15
3	Pertanian	4.651, 01	14,30
4	Non Pertanian	3.502,82	10,77
5	Pemukiman	581,60	1,79
	Total	32.529,44	100,00

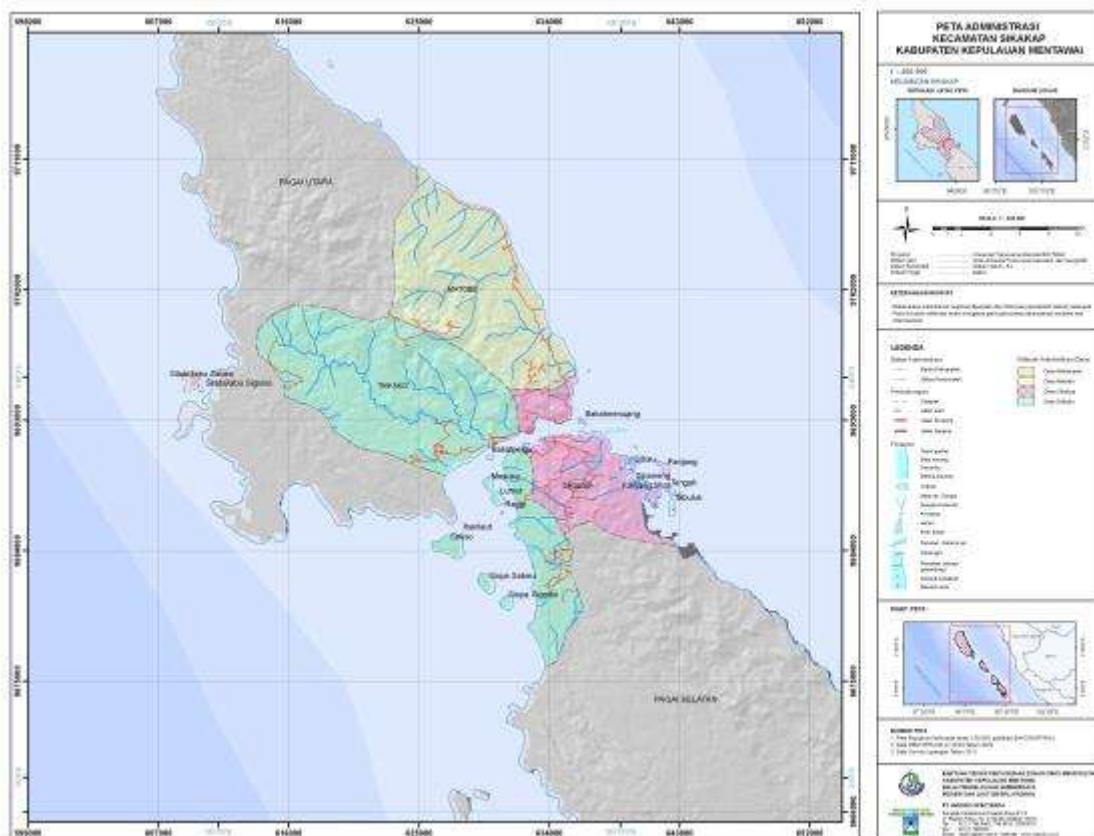
Sumber: BPSPL (2011).

Tabel 4-1 di atas menunjukkan bahwa hasil analisis kesesuaian lahan dan perairan pesisir di Kabupaten Kepulauan Mentawai sebesar 74.178,75 ha. Peruntukan pesisir yang paling besar adalah wilayah penangkapan ikan 67.250,57 ha (90,66%), kemudian pantai berpasir 3.523,38 ha (4,75 %), terumbu karang 1.448,03 ha (1,95%), mangrove 1.172,72 ha (1,58 %), pulau-pulau kecil 147,65 ha (1,89 %), dan untuk budidaya laut 147,65 ha (0,20 %).

Tabel 4-2 menunjukkan hasil analisis kesesuaian lahan untuk ruang darat di Kabupaten Kepulauan Mentawai sebesar 32.529,44 ha. Peruntukan ruang darat yang paling besar adalah hutan 23.794,01 (73,15%), kemudian pertanian 4.651,01 (14,30) ha, non pertanian 3.502,82 ha (10,77), dan permukiman 581,60 ha (1,79%).

Analisis Daya dukung Zona

Analisis Daya dukung Rencana Zonasi Minapolitan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Kecamatan Sikakap Kabupaten Kepulauan Mentawai. Kecamatan Sikakap terdiri dari 3 desa, yakni Desa Sikakap, Desa Taikako, Desa Matobe (Gambar 4-1).

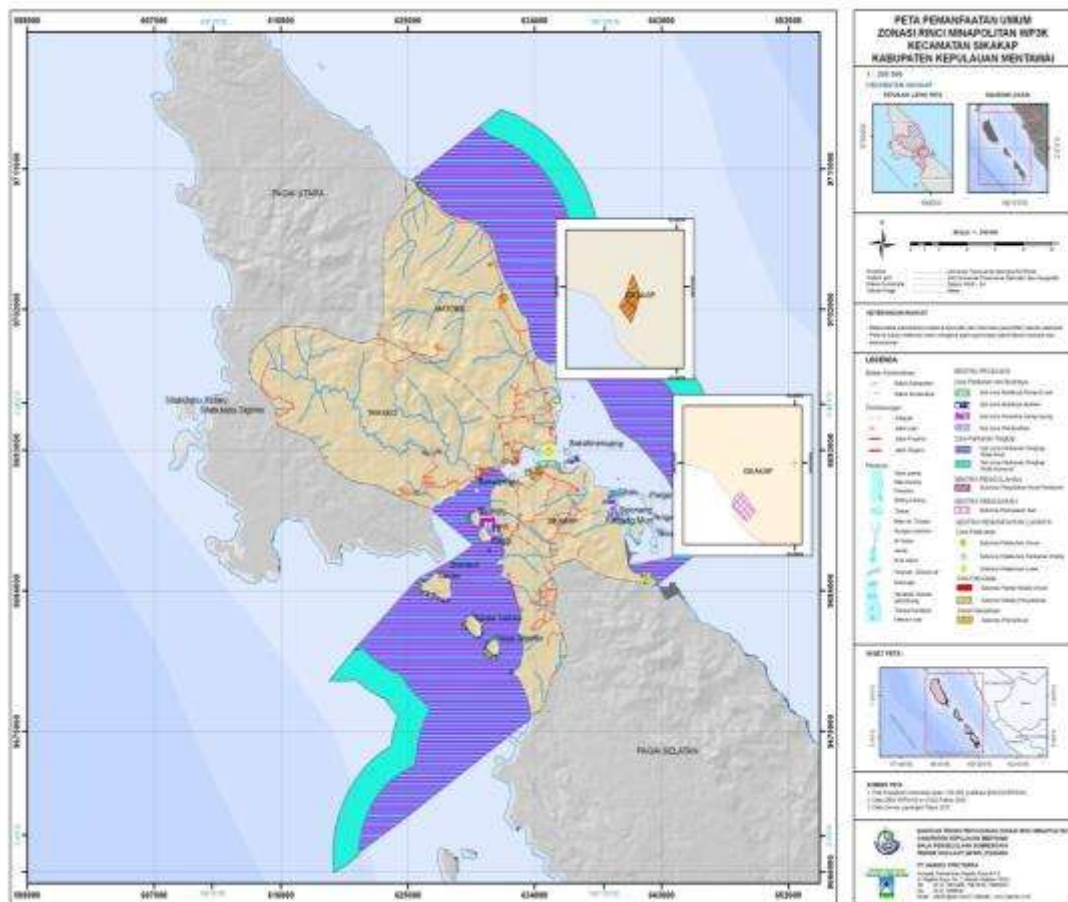


Gambar 4-1. Peta Administrasi Zonasi Minapolitan Kecamatan Sikakap (BPSPL, 2011)

Analisis daya dukung Rencana Zonasi Minapolitan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Kecamatan Sikakap sama seperti yang dilakukan terhadap Rencana Zonasi Kabupaten Kepulauan Mentawai dengan prinsip pengembangan berbasis wilayah dan mitigasi bencana. Arahan Rencana Zonasi Minapolitan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kecamatan Sikakap mengacu pada Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Kepulauan Mentawai. Rencana Zonasi ini berupa kawasan pemanfaatan umum, kawasan konservasi, dan alur.

a. Kawasan Pemanfaatan Umum

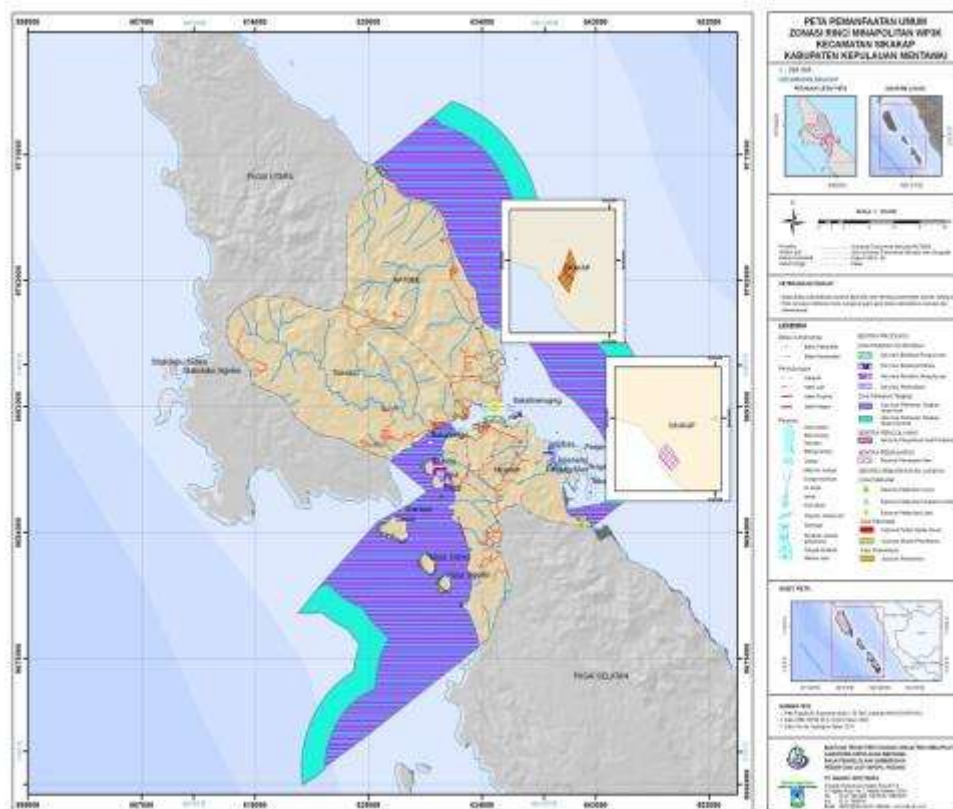
Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan, maka Kawasan Pemanfaatan umum Rencana Zonasi Minapolitan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Kecamatan Sikakap dapat dibagi atas beberapa zona, yaitu: Sentra Produksi (perikanan budidaya dan perikanan tangkap), sentra pengolahan (industri), sentra pemasaran (pelabuhan). Sedangkan Zona Pemanfaatan lainnya selain kawasan minapolitan adalah zona pariwisata, dan zona pemukiman (Gambar 4-2)



Gambar 4-2. Peta Kawasan Pemanfaatan Umum di Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap

b. Sentra Produksi

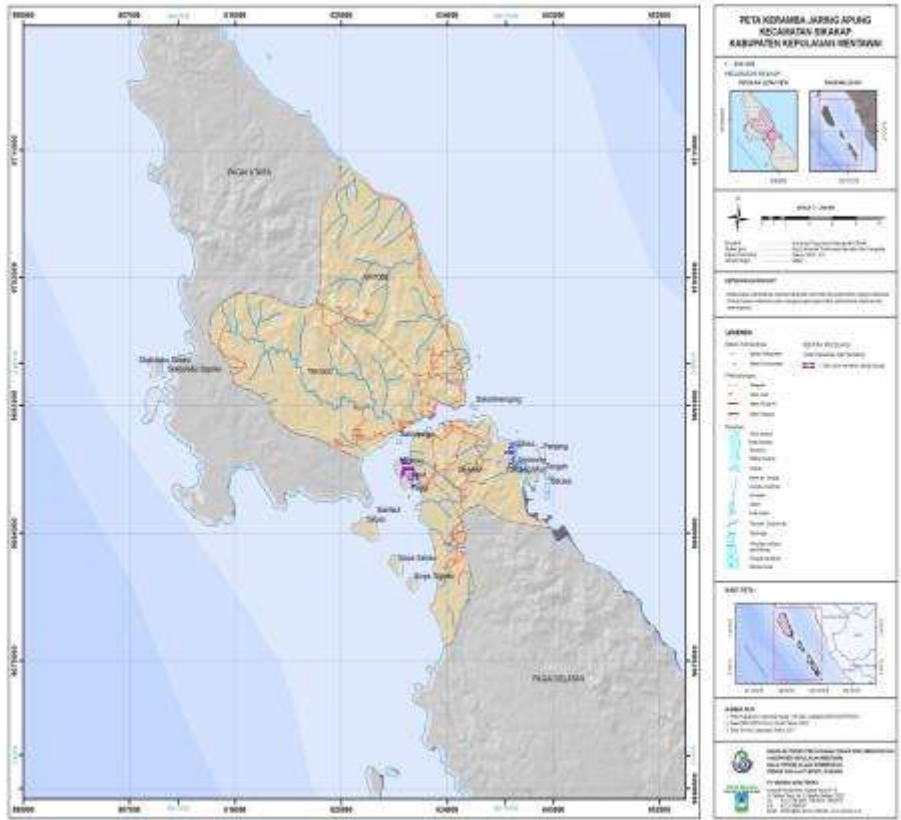
Sentra produksi yang terdapat di kawasan pemanfaatan umum Rencana Zonasi Minapolitan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Kecamatan Sikakap berupa perikanan budidaya (Budidaya KJA, Budidaya Rumput Laut, Budidaya Kerang Mutiara, dan Pembenihan), sedangkan untuk perikanan tangkap berupa perikanan tangkap skala kecil (Gambar 4-3).



Gambar 4-3. Peta Sentra Produksi Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap

c. Keramba Jaring Apung Kerapu

Metode yang digunakan dalam analisis kelayakan dan daya dukung lingkungan perairan untuk budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) Kerapu adalah melalui metode yang dikemukakan oleh Rachmansyah (2004) dan Boyd (1990). Hasil analisis luas area perairan budidaya KJA Kerapu yang dibatasi pulau-pulau kecil sebesar 255,03 Ha (Gambar 4-4). Sedangkan daya dukungnya, sebesar 80,97 Ha yang terletak di Desa Taikako dan Desa Sikakap (Tabel 4-3).



Gambar 4-4. Peta KJA Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap

Tabel 4-3. Daya Dukung Perairan Minapolitan Kecamatan Sikakap untuk KJA Kerapu.

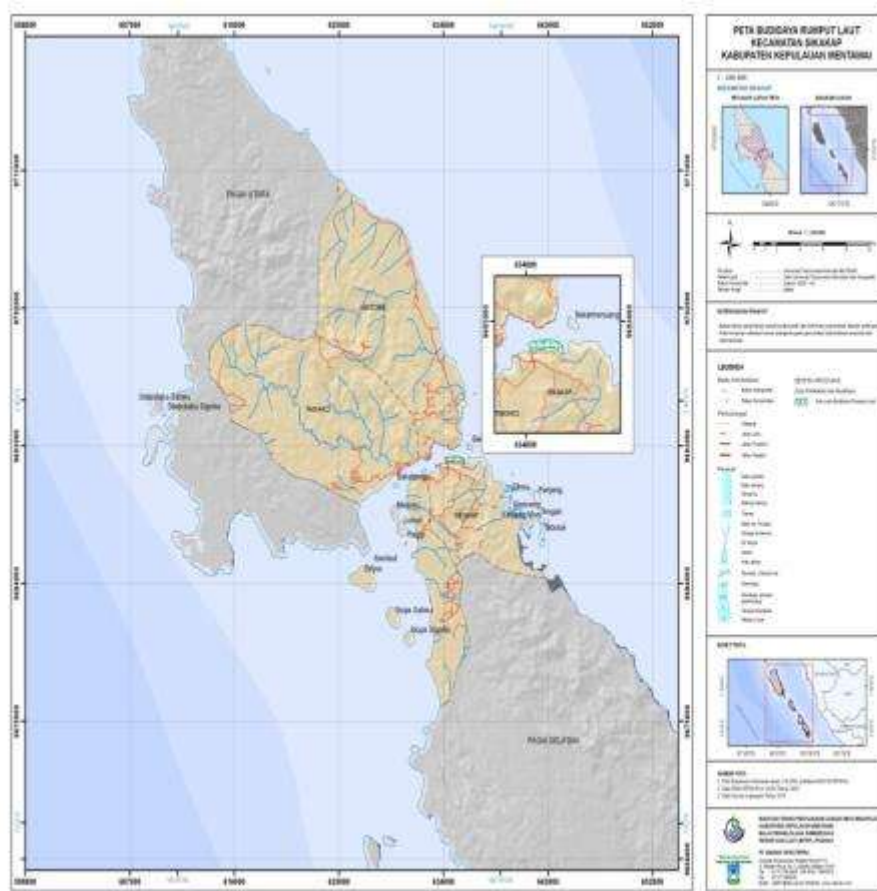
No	Lokasi (Desa)	Luasan (Ha)	Jumlah KJA (Petak)	Jumlah KJA (Unit)
1	Taikako	59,70	1.327	232
2.	Sikakap	21,27	473	118
Jumlah		80.97	1.800	450

Sumber: (BPSPL, 2011). 1 unit = 4 petak karamba

d. Rumput Laut

Metode yang dipakai dalam analisis kelayakan dan daya dukung lingkungan perairan untuk budidaya rumput laut adalah melalui metode pembobotan dan penilaian (skoring) yang dikemukakan Aryati et al (2007). Pendekatan yang digunakan dalam metode ini adalah melalui pendekatan kesesuaian parameter kualitas air. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode diatas, luas area perairan budidaya rumput laut sebesar 51,31 Ha dan daya dukungnya 39,61 ha (Gambar 4-5). Dengan menghitung luas rakit dan pertimbangan kesesuaian parameter kualitas air, maka diperairan tersebut

dapat di pasang rakit rumput laut sebanyak 2.970 rakit (ukuran satu buah rakit 10 x 10 m2) (Tabel 4-4).



Gambar 4-5. Peta Budidaya Rumput Laut Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap

Tabel 4-4. Daya Dukung Perairan Sikakap untuk Budidaya Rumput Laut.

No	L o k a s i (Desa)	Luasan (Ha)	Jumlah Rakit (Unit)
1	Sikakap	39,61	2377
	Jumlah	39,61	2377

Sumber: BPSPL, 2011.

e. Mutiara

Metode yang dipakai dalam analisis kelayakan dan daya dukung lingkungan perairan untuk Budidaya Mutiara adalah metode pembobotan dan penilaian (skoring) dengan memodifikasi kriteria kesesuaian yang telah dikemukakan oleh DJPB-DKP (2003). Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode tersebut diatas, didapatkan bahwa lahan di Desa Sikakap layak untuk budidaya Mutiara. Hasil analisis daya dukung lahan untuk budidaya mutiara diperoleh luasan perairan sebesar 27,40 ha dengan daya

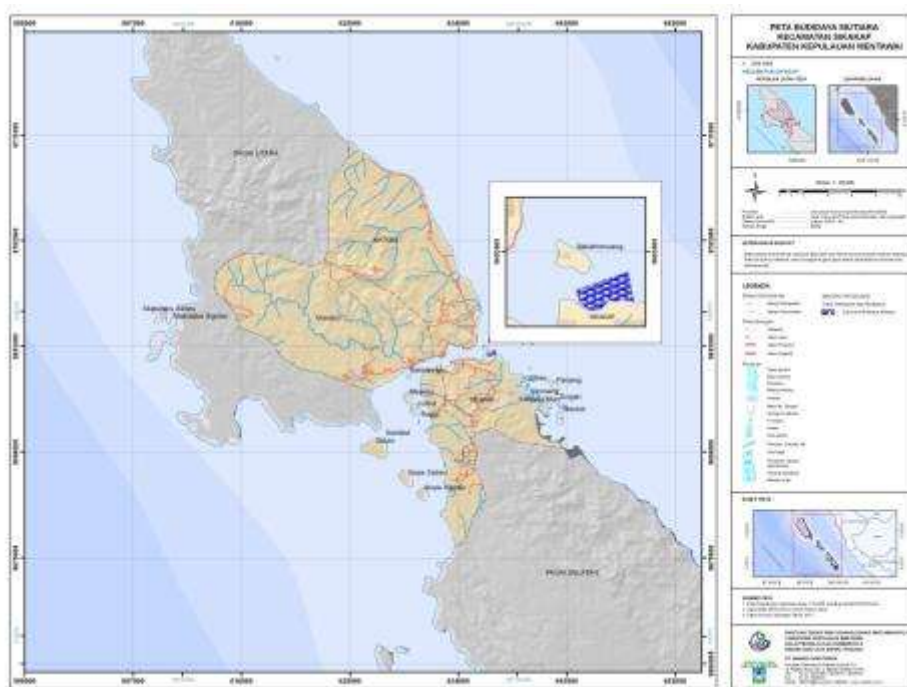
dukung perairan sebesar 16.44 Ha (gambar 4-6). Dengan menghitung luas rakit dan pertimbangan kesesuaian parameter kualitas air, maka di perairan tersebut dapat di pasang rakit budidaya mutiara sebanyak 1.644 rakit (ukuran satu buah rakit 10m x 10m) (Tabel 4-5). Berdasarkan analisis usaha budidaya kerang mutiara tahun 2004 oleh Bank Indonesia bahwa untuk budidaya mutiara 5000 benih dengan rakit ukuran 10 x 10 m, dibutuhkan 5 rakit dengan jumlah tenaga kerja 5 orang dan jika dianggap kematian 50% menghasilkan 2500 butir mutiara. Satu butir mutiara sekitar 2.5 gram dan harga per gram Rp 400.000,-. Siklus produksi mutiara adalah 5 tahun produksi untuk dapat memberi keuntungan.

Tabel 4-5. Daya Dukung Perairan Sikakap untuk Budidaya Mutiara.

No	Lokasi (Desa)	Luasan (Ha)	Jumlah Rakit
1	Sikakap	16,44	1.644
Jumlah		16,44	1.644

Sumber: **BPSPL, 2011.**

Luas 1 rakit = 100 m²

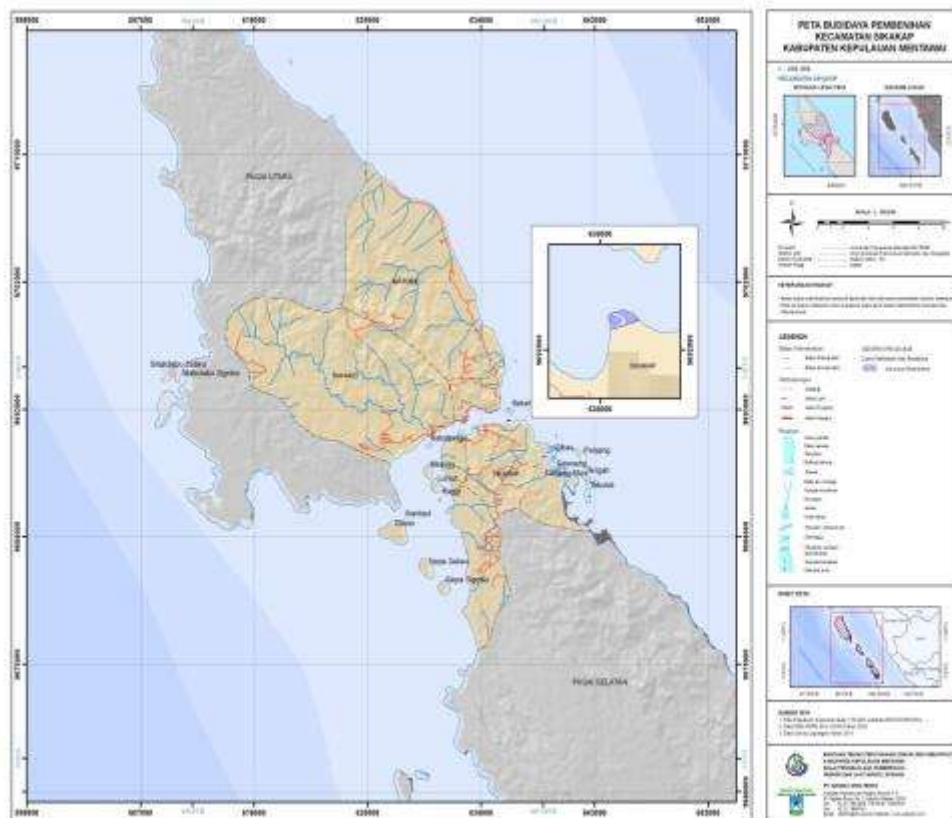


Gambar 4-6. Peta Budidaya Mutiara di Kawasan Minapolita Kecamatan Sikakap

f. Hatchery

Balai Benih Ikan Pantai (BPIP) Sikakap merupakan UPTD Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Mentawai terletak di Desa Sikakap (Gambar 4-7). UPTD ini diharapkan sebagai penyedia benih untuk budidaya laut seperti kerapu, rumput laut,

kerang mutiara dan ikan laut lainnya. Luas Balai Benih Ikan Pantai Ini adalah 2,29 ha. Pada saat ini Balai Benih Ikan Pantai Sikakap belum optimal beroperasi. Pada tahap awal untuk pengoperasiannya membutuhkan dana sebesar Rp 1000.000.000,-/tahun dengan perkiraan produksi benih ikan kerapu sebesar 150.000 ekor/tahun dengan ukuran 5 – 8 cm. Jika harga jual benih rata-rata Rp 7.000/ekor maka akan menghasilkan nilai produksi sebesar Rp.1.050.000.000,-/tahun.



Gambar 4-7. Peta Hatchery Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap

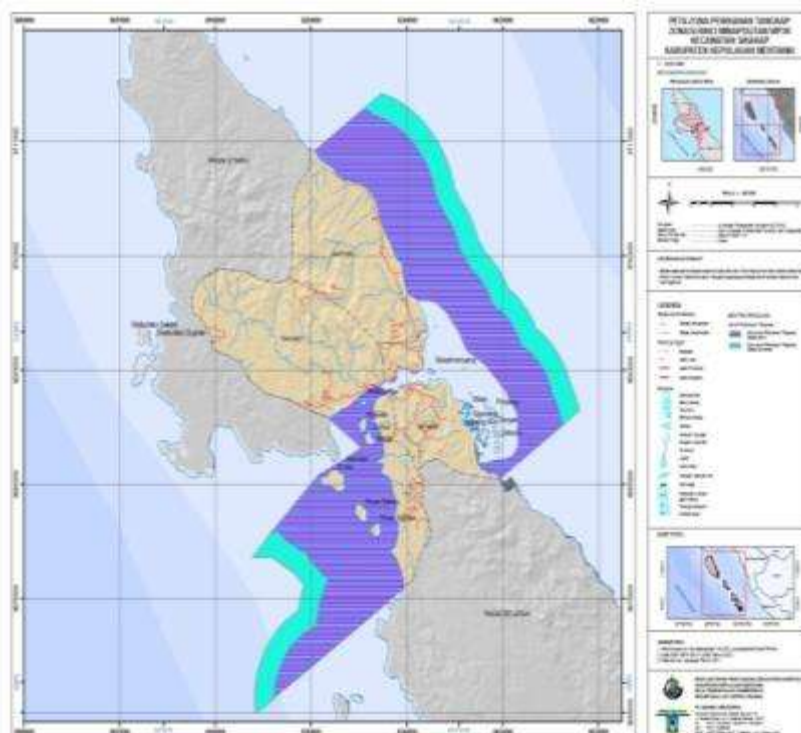
g. Perikanan Tangkap

Kecamatan Sikakap Kabupaten Kepulauan Mentawai memiliki kawasan untuk perikanan tangkap yang cukup besar. Dari pedoman penataan ruang pesisir dan pulau-pulau kecil didapatkan kawasan perikanan tangkap adalah Jalur Penangkapan I.a (0 – 3 mil laut) dan I.b (3 – 4 mil laut). Dari hasil digitasi Citra satelit didapat luasan perikanan tangkap untuk jalur I.a dengan area 0 – 3 mil laut ialah seluas 5.575,7 km² . jalur I.b dengan area 3 – 6 mil laut ialah seluas 5.210,13 km².

Berdasarkan hasil wawancara pada survei lapangan didapatkan secara umum karakteristik masyarakat kurang meminati usaha penangkapan ikan untuk keperluan komersil. Penangkapan oleh masyarakat lokal banyak dilakukan untuk memenuhi

konsumsi sehari-hari. Kondisi ini mengakibatkan rendahnya ketergantungan masyarakat terhadap sumberdaya hayati laut. Jumlah nelayan tangkap di Kecamatan Sikakap Kabupaten Mentawai pada tahun 2010 sebesar 150 orang nelayan penuh, dan 100 orang nelayan sambilan. Total produksi perikanan laut di Kecamatan Sikakap Kabupaten Kepulauan 137,26 ton pada tahun 2010 atau 41,78 % dari total produksi Kabupaten Kepulauan Mentawai sebesar 328,51 ton.

Hasil tangkapan ikan laut sampai saat sekarang masih didominasi oleh nelayan yang datang dari luar Kepulauan Mentawai, mereka telah memiliki alat penangkapan ikan dengan menggunakan teknologi yang lebih canggih misalnya Purse Seine, dibandingkan alat penangkapan ikan yang dimiliki oleh penduduk. Produksi ikan laut di Kepulauan Mentawai pada umumnya terdiri dari, udang, ikan kerapu, ikan napoleon, ikan tuna, ikan hiu, ikan tripang, ikan tongkol, tenggiri dan lain-lain. Hasil tangkapan ikan **nelayan tradisional**, hanya untuk memenuhi kebutuhan penduduk di Kepulauan Mentawai. Kehidupan sebagai nelayan bagi penduduk Mentawai hanya sebagai pekerjaan tambahan. Kendala utama dalam peningkatan produksi perikanan di Kepulauan Mentawai karena nelayan belum didukung oleh kualitas SDM dan belum menggunakan alat tangkapan yang memadai (Gambar 4-8).

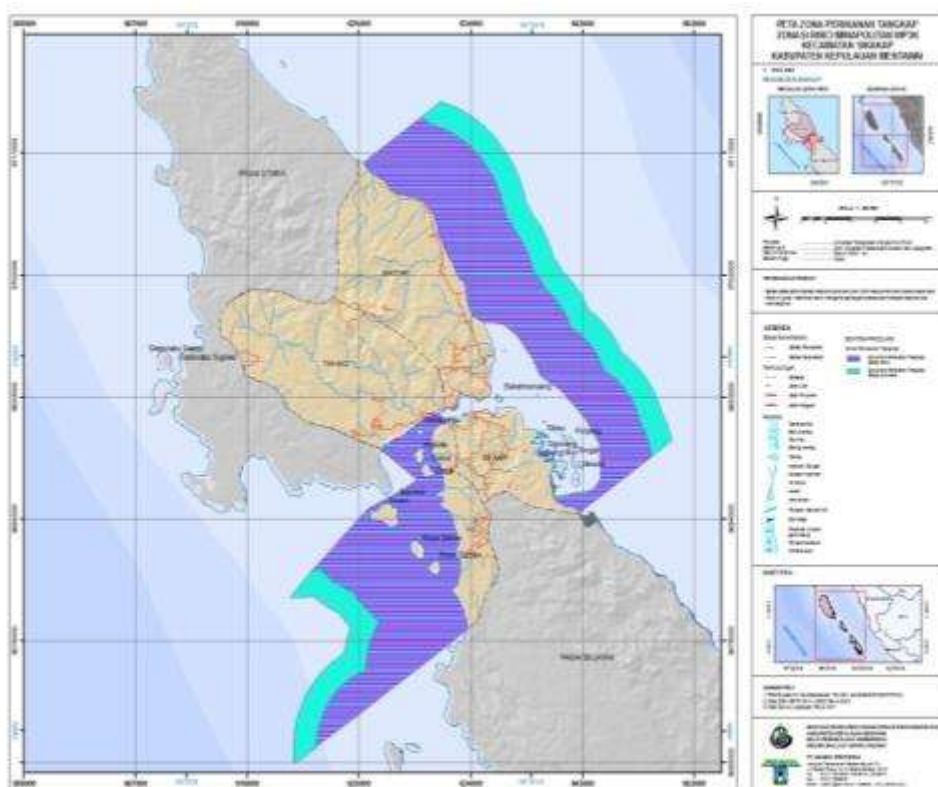


Gambar 4-8. Peta Kawasan Penangkapan Ikan di Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap

Untuk meningkatkan hasil tangkapan nelayan Kecamatan Sikakap Kabupaten Kepulauan Mentawai perlu revitalisasi kapal dan alat tangkap. Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No:PER.16/MEN/2006 tentang Pelabuhan Perikanan maka pelabuhan perikanan Kecamatan Sikakap termasuk Pelabuhan Perikanan Pantai dengan kapasitas menampung kapal > 300 GT ekuivalen dengan 30 buah kapal berukuran 10 GT. Namun ditinjau dari daerah operasional kapal ikan adalah perairan pedalaman dan perairan kepulauan di Kecamatan Sikakap yang hanya membutuhkan kapal penangkapan berukuran 3 GT. Dengan dasar ini maka disarankan untuk merevitalisasi semua kapal nelayan yang ada di Kecamatan Sikakap dengan kapal-kapal berukuran 3 GT dengan jumlah kapal 50 unit (1 unit untuk 3 orang nelayan) yang dilengkapi dengan alat tangkap pancing dan jaring.

h. Sentra Pengolahan

Sentra pengolahan Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap Kabupaten Kepulauan Mentawai yang akan dijadikan lokasi sentra pengolahan hasil perikanan adalah Desa Sikakap. Sentra pengolahan ini terletak dalam areal Pelabuhan Perikanan Pantai Sikakap dengan luas 2.0 Ha dan merupakan fasilitas pokok Pelabuhan Perikanan Pantai Sikakap dalam menunjang kelancaran operasional pelabuhan (Gambar 4-9)



Gambar 4-9. Sentra Pengolahan Kawasan Minapolitan Kecamatan Sikakap

4.2. SENTRA KELAUTAN DAN PERIKANAN TERPADU (SKPT) SIKAKAP

Sikakap merupakan lokasi terpilih SKPT untuk kawasan Mentawai berdasarkan Permen KP No.48 Tahun 2015. SKPT adalah pusat kegiatan kelautan dan perikanan yang terpadu dari hulu ke hilir berbasis kawasan. Untuk mendukung kegiatan SKPT ini, PPP Sikakap dan BBIP Sikakap diharapkan menjadi model percontohan dan motor penggerak ekonomi kawasan Mentawai di bidang kelautan dan perikanan.

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sikakap

PPP Sikakap terletak di Desa Sikakap pada koordinat $99^{\circ}19'19''\text{BT}$ dan $01^{\circ}07'48''\text{LS}$. Kapal yang menggunakan PPP Sikakap adalah jenis Kapal Motor dan Perahu Motor Tempel dengan jumlah 50 hingga 250 kapal/tahun. Ukuran kapal rata-rata berukuran 5 hingga 300 GT. Mayoritas kapal yang bongkar muat di PPP Sikakap adalah yang berukuran <10 GT dan antara 30 hingga 200 GT. Alat tangkap nelayan Sikakap berupa pukat tepi, jaring insang, bagan dan pancing tonda, tombak, bubu dan jala tebar. Jaring insang dan pancing tonda merupakan alat tangkap mayoritas yang digunakan nelayan Sikakap.



Gambar 4-10.. Panorama PPP Sikakap (Doc. Ditjen PRL,KKP)

Nelayan terbagi menjadi dua yaitu nelayan penuh 150 orang dan sambilan 100 orang. Nelayan pendatang menggunakan Purse Seine, berasal dari pesisir Sumatera Barat seperti Padang, Pariaman dan Pesisir Selatan sedangkan nelayan dari luar Sumatera Barat seperti Sibolga, Bengkulu dan Jawa. Jenis ikan yang didaratkan di PPP Sikakap adalah kerapu (*Ephinephelus spp*), tuna (*Thunnus sp*), tongkol (*Euthynnus sp*), kuwe (*Caranx sp*), cakalang (*Katsuwonus pelamis*), kembung (*Rastrelliger sp*), julung-julung (*Tylourus sp*)

dan tenggiri (*Scomberomorus commerson*). Ikan dengan nilai ekonomis tertinggi adalah Kerapu dengan harga jual mencapai Rp.14.000,-/kg. Produksi rata-rata per tahun adalah 113,84 Ton dengan nilai produksi rata-rata Rp. 839.487.000,-/thn.

Jumlah kapal yang tambat labuh tiap hari relatif mencapai 10 kapal/hari. Jumlah tangkapan ikan yang relatif stabil adalah Tuna dan Tongkol. Musim penangkapan ikan yaitu musim barat (Mei-Agustus) dan musim timur (September-April). Potensi total ikan pelagis besar di Kep. Mentawai diperkirakan masih sekitar 127.721 T/thn dengan luasan terumbu karang 21.220,62 Ha (DKP Kab.Kep.Mentawai, 2012). PPP Sikakap sebagai tempat yang memberi dampak ekonomi bagi masyarakat memiliki koefisien *multiplier effect* rata-rata di sektor PDRB harga konstan yaitu 8,15 dan tenaga kerja 1,05 pada kurun waktu 2006-2012. Sektor perikanan merupakan sektor utama atau basis di Sikakap dan Kep. Mentawai dengan nilai LQ rata-rata $4,55 > 1$ (Jhon, 2013).



Gambar 4-11. PPP Sikakap (Ditjen PRL, 2017)



Gambar 4-12. Layout PPP Sikakap (Ditjen PRL, 2017)

Tabel 4-6. Fasilitas di PPP Sikakap

No	Fasilitas	Kapasitas	Pemanfaatan	Kondisi	Pengelola
1	Dermaga	50 x 10 m	dimanfaatkan	Baik	PPP
2	Alur pelayaran	700 m ²	dimanfaatkan	Baik	PPP
3	Kolam labuh	20.000 m ²	dimanfaatkan	Baik	PPP
4	Jalan kompleks	1.014 m	dimanfaatkan	Baik	PPP
5	Turap	220 m	dimanfaatkan	Baik	PPP
6	TPI	480 m ²	Tidak dimanfaatkan	Rusak	PPP
7	Cold storage	64 m ²	Tidak dimanfaatkan	Rusak	PPP
8	Pabrik es	288 m ²	Tidak dimanfaatkan	Rusak	PPP
9	Tangki BBM	25 T	Tidak dimanfaatkan	Rusak	PPP
10	Bengkel	1 unit	dimanfaatkan	Baik	PPP
11	Sarana komunikasi	1 unit	Tidak dimanfaatkan	Baik	PPP
12	Instalasi air bersih	3 unit	dimanfaatkan	Baik	PPP
13	Instalasi listrik	10,5 KVA	dimanfaatkan	Baik	PPP
14	Kantor pelabuhan	150 m ²	dimanfaatkan	Baik	PPP
15	MCK	60 m ²	dimanfaatkan	Baik	PPP
16	Toko BAP	4 unit	dimanfaatkan	Baik	PPP
17	Balai pertemuan	200 m ²	dimanfaatkan	Baik	PPP

No	Fasilitas	Kapasitas	Pemanfaatan	Kondisi	Pengelola
18	Rumah jaga	24 m ²	dimanfaatkan	Baik	PPP
19	Pagar keliling	900 m	dimanfaatkan	Rusak	PPP
20	Kantor syahbandar	80 m ²	dimanfaatkan	Baik	PPP
21	Rumah dinas	4 unit	dimanfaatkan	Baik	PPP
22	Lahan kosong	48.650 m ²	dimanfaatkan	Baik	PPP



Lahan kosong



Dermaga tambat labuh



Alur pelayaran



Turap



Gedung Pelelangan Ikan



Es balok dari Padang



Tangki BBM



Bak air bersih



Kantor Pelabuhan



Gedung BPN

Gambar 4-13. Fasilitas di PPP Sikakap (Jhon, 2013)

Sejak SKPT dicanangkan pada awal tahun 2016, PPP Sikakap mulai berbenah dengan merehabilitasi dan membangun beberapa fasilitas serta penyusunan Master Plan Pengembangan PPP Sikakap.



Gambar 4-14. Master Plan Zona Pengembangan PPP Sikakap (Doc. Ditjen PRL, 2017)

Berikut adalah foto-foto beberapa fasilitas di PPP Sikakap yang selesai dibangun pada tahun 2017.



Pintu gerbang PPP Sikakap



Kantor UPTD PPP Sikakap



Pasar Ikan Higienis PPP Sikakap



Mess Karyawan

Gambar 4-15. Fasilitas Terkini PPP Sikakap Th. 2017 (DKP Prov.Sumbar, 2017)

Balai Benih Ikan Pantai (BBIP) Sikakap



Gambar 4-16. BBIP Sikakap (Sumber: Ditjen PRL, 2017)



BAB 5.

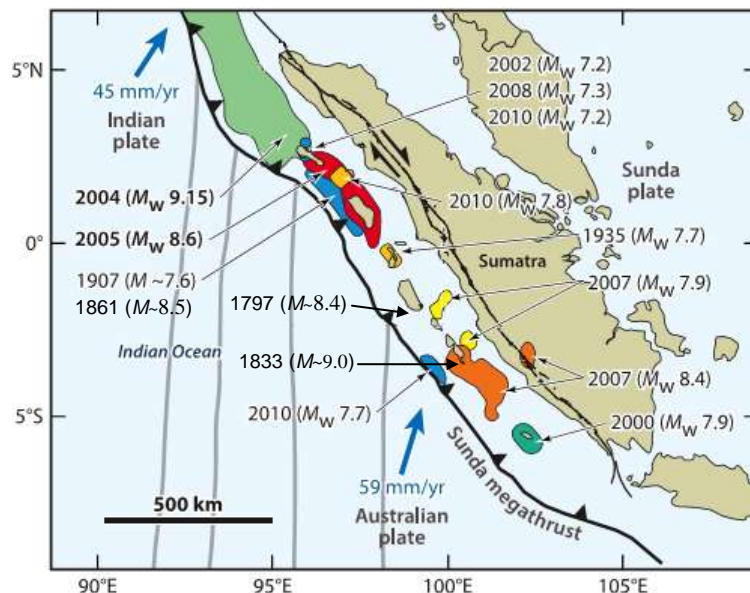
KERENTANAN PESISIR

BAB 5. KERENTANAN PESISIR

5.1. TSUNAMI

Pulau Pagai Utara, Mentawai merupakan pulau yang terletak di jalur subduksi lempeng tektonik aktif sehingga sangat rawan gempa laut yang dapat memicu Tsunami. Beberapa peristiwa Tsunami di perairan Mentawai telah terjadi sejak sekitar 200 tahun yang lalu. Pulau Pagai berada di antara 2 lempeng tektonik aktif yaitu Eurasia dan Indo-Australia. Sewaktu-waktu lempeng ini dapat bergeser dan menimbulkan gempa bumi yang berpotensi Tsunami (Natawidjaja et al, 2006). Tsunami di Aceh pada tahun 2004 dan Kepulauan Mentawai pada tahun 2010 merupakan Tsunami yang dipicu gempa bawah laut akibat terjadinya tumbukan antar lempeng tektonik.

Perairan barat Sumatera memiliki riwayat kegempaan yang sangat tinggi, hal ini dilihat dari sebaran epicenter gempa yang cenderung semakin dalam ke arah timur. Walaupun belum dapat diprediksi secara tepat, para ahli Tsunami dari LIPI dan EOS (2011) memperkirakan perairan Mentawai masih menyimpan potensi Tsunami yang sangat besar dengan skala sekitar 8,8 Mw. Briggs et al (2006) menambahkan berdasarkan data katalog riwayat gempa bumi besar yang memicu Tsunami di perairan barat Sumatera adalah pada tahun 1797 (8,4 Mw); 1833 (9,0 Mw); 1861 (8,5 Mw); 1881 (Mw 7,3); 2004 (Mw 9,2); 2005 (Mw 8,7); dan 2010 (7,7 Mw) seperti ditunjukkan pada Gambar berikut ini.

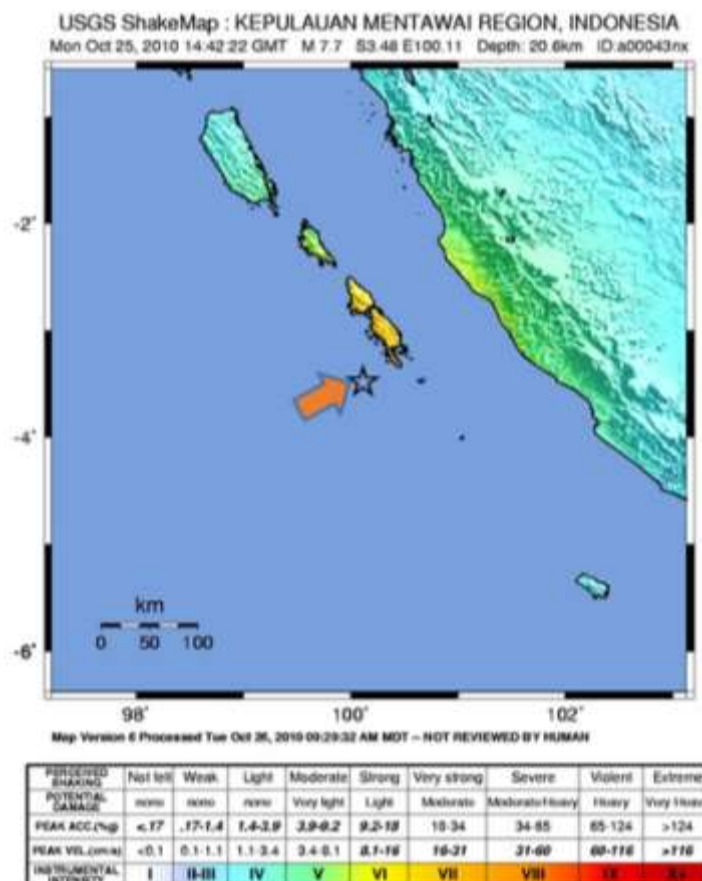


Gambar 5-1. Sejarah gempa bumi dan tsunami di perairan barat Sumatera (briggs et al.,2006, konca et al., 2008, shearer and burgmann, 2010, hill et al., 2012, and meltzner et al., 2015).

Tsunami yang pernah terjadi di pulau Pagai Utara pada tanggal 25 Oktober 2010 dengan kekuatan 7,7 Mw pada koordinat 3.29 LS; 100.7 BT dan kedalaman 20,6 KM, memakan korban lebih dari 449 jiwa, 270 orang luka berat dan 142 orang luka ringan. Sementara itu, pengungsi

berjumlah 14.983 jiwa (Yudhicara dkk, 2010). Selanjutnya pada tanggal 15 April 2016 pulau Pagai Utara kembali mengalami dua kali gempa yakni pukul 17.24 WIB dengan kekuatan 5,0 Mw pada koordinat 3.58 LS; 100.45 BT dengan kedalaman 52 KM dan gempa kedua menyusul terjadi pukul 17.56 WIB dengan kekuatan 4,5 Mw pada koordinat 3.74 LS; 100.51 BT dengan kedalaman 10 KM. Gempa yang terjadi berdekatan dengan epicenter gempa yang memicu tsunami pada tanggal 25 Oktober 2010 (INATEWS.BMKG, 2016).

Dampak negatif yang diakibatkan Tsunami di pesisir Pulau Pagai Utara sangat besar. Tidak hanya korban jiwa namun terhadap lingkungan juga sangat merusak seperti abrasi, hilangnya pulau-pulau kecil, degradasi Mangrove, *coral bleaching* dan lain-lain. Analisa dan simulasi Tsunami menggunakan COMCOT 1.7 yang dibandingkan dengan survey lapangan Satake, 2011 memberi gambaran tentang tinggi *run up* dan waktu penjaralan di beberapa lokasi di pesisir barat yang terkena dampak paling parah. Beberapa lokasi tersebut adalah dusun pesisir Sabeukgunggung, Muntei, Tumelei dan Macaronies. Dusun-dusun tersebut tersebar dari Desa Saumanganyak, Matobek hingga Sikakap.



Sumber: USGS,2015

Gambar 5-2. Lokasi gempa di Kepulauan Mentawai 25 Oktober 2010

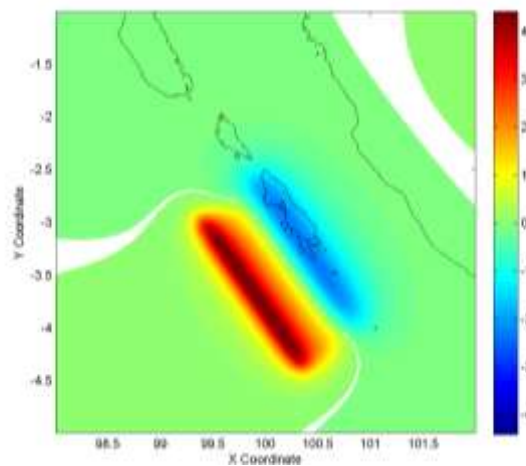
Skenario parameter yang digunakan untuk simulasi tsunami adalah seperti dalam Tabel 5-1 berikut ini.

Tabel 5-1. Parameter sesar sebagai skenario simulasi

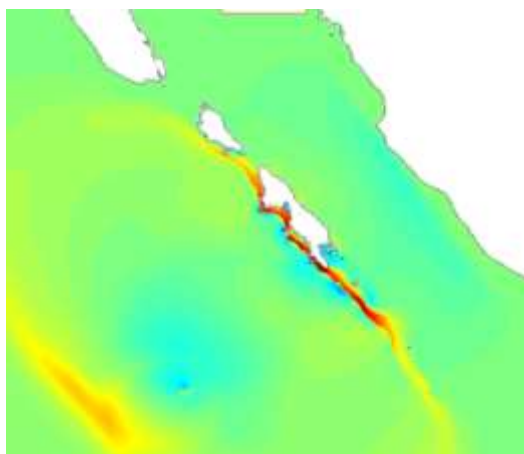
Epicenter		Focal depth (km)	Length (km)	Width (km)	Dislocation (m)	Strike (°)	Dip (°)	Slip (°)	Total runtime (s)	Dt (s)	Dx (menit)
Lat. (°S)	Lon (°E)										
3,464	100,11	20,6	190	70	12,088	325	11,62°	101,4625°	1800	1	0,5

(Sumber: USGS,2015)

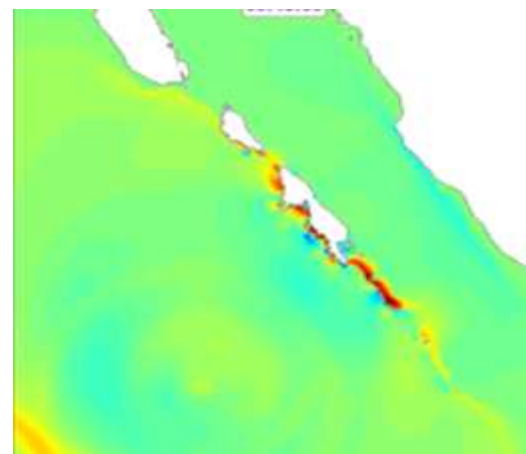
Gempa Mentawai 2010 merupakan *tsunami earthquake* atau *slow earthquake* karena meskipun getaran yang sampai di darat terasa lemah dan periodenya cukup lama (lebih dari 1 menit), namun menimbulkan gelombang Tsunami sangat besar (Natawidaja, 2011). Simulasi terhadap kejadian Tsunami Mentawai 25 Oktober 2010 adalah sebagai berikut.



a. Kondisi awal pergerakan dasar laut akibat tumbukan lempeng subduksi



b. Simulasi setelah t = 12 menit



c. Simulasi setelah t=18 menit

Gambar 5-3. Simulasi Tsunami Mentawai 25 Oktober 2010 (COMCOT 1.7)

Gambar 5-3 di atas menunjukkan penjalaran tsunami *nearfield* ke arah pesisir barat Pulau Pagai Utara. Berdasar hasil simulasi, tsunami mencapai pesisir Pulau Pagai Utara dan Selatan pada menit ke 9:33. Untuk melihat tinggi gelombang di dekat pantai, digunakan *plot time series* elevasi di enam titik.

Tabel 5-2. Ketinggian dan Waktu Penjalaran Tsunami Simulasi COMCOT 1.7

Titik	Koordinat		Elevasi maksimum (m)	Waktu (menit:detik)
	Lintang ($^{\circ}$ LS)	Bujur ($^{\circ}$ BT)		
A	2.5747	99.9247	3.5	13:49
B	2.6814	99.9592	3.6	18:06
C	2.7607	99.9430	3.4	9:41
D	2.8896	100.0582	4.3	11:48
E	2.6419	99.9257	3.0	18:44
F	2.7891	99.9474	3.7	9:33



Gambar 5-4. Keenam titik tinjauan simulasi Tsunami di Pulau Pagai Utara

Bila dibandingkan dengan hasil survey lapangan Satake pada tahun 2011, maka perbandingannya adalah seperti berikut ini.

Tabel 5-3. Ketinggian Tsunami hasil simulasi COMCOT 1.7 dan pengamatan Satake, 2011

Lokasi	Hasil Model		Survei Lapangan Satake		
	Koordinat ($^{\circ}$ LS dan $^{\circ}$ BT)	Tinggi tsunami (m)	Lokasi di garis pantai	Koordinat ($^{\circ}$ LS dan $^{\circ}$ BT)	Tinggi tsunami (m)
Titik E	2,8896 $^{\circ}$ LS, 100,0582 $^{\circ}$ BT	3,0	Pantai Tumelei (E')	2,62417 $^{\circ}$ LS, 99,97917 $^{\circ}$ BT	5,1
Titik F	2,6419 $^{\circ}$ LS, 99,9257 $^{\circ}$ BT	3,7	Pantai Macaroni (F')	2,77806 $^{\circ}$ LS, 99,98278 $^{\circ}$ BT	4,0
Titik D	2,7891 $^{\circ}$ LS, 99,9474 $^{\circ}$ BT	4,3	Pantai Sabeu Gunggung (D ₁ ')	2,81639 $^{\circ}$ LS, 100,05806 $^{\circ}$ BT	5,5
			Pantai Muntei (D ₂ ')	2,83222 $^{\circ}$ LS, 100,09167 $^{\circ}$ BT	5,6



Keterangan : Google earth modifikasi

Gambar 5-5. Titik Simulasi (D, E, F) dan titik pengukuran Satake,2013 (tanda panah putih) di Pantai Barat Pagai Utara, Mentawai

5.2. DAMPAK TSUNAMI TERHADAP PANTAI BARAT MENTAWAI

5.2.1. Hilangnya Pulau Kecil (Pulau Sibigeu)

Tsunami Mentawai 25 Oktober 2010 dengan skala 7,7 Mw menyebabkan kerusakan lingkungan di perairan dan pesisir Mentawai. Dampak Tsunami salah satunya adalah hilangnya Pulau Sibigeu karena terjangan gelombang air laut setinggi 17 m (Natawidjaja, 2011). Pulau Sibigeu adalah pulau kecil di Selatan Pulau Pagai Utara yang dekat dengan pusat gempa. Pulau ini dulunya banyak ditumbuhi berbagai macam tanaman dan Mangrove. Berikut adalah peta lokasi Pulau Sibigeu.



Gambar 5-6. Letak Pulau Sibigeu

5.2.2. Abrasi Pulau Kecil (Pulau Ragi)

Tidak hanya hilangnya pulau-pulau kecil, saat ini terdapat pulau kecil yang mengalami abrasi parah akibat Tsunami, ombak dan angin kencang. Pulau ini dulunya juga banyak ditumbuhi bermacam tanaman dan Mangrove namun kini hanya ada hamparan pasir halus berwarna abu-abu dengan pecahan kerang berserakan. Tsunami hanya menyisakan sedikit tanaman Mangrove di ujung pulau tersebut.



(a) Pulau Ragi, th.2009
A 2008 : 16.106 m² atau 1,61 Ha.

(b) Pulau Ragi, th.2015
A 2015 : 8.583 m² atau 0,86 Ha.

(c) Perubahan luas dan garis pantai



Sumber : dokumentasi,2016

(d) Kondisi Pulau Ragi tahun 2016

Gambar 5-7. Abrasi cukup parah di Pulau Ragi akibat Tsunami tahun 2010

Laju perubahan luasan di Pulau Ragi akibat abrasi selama 7 tahun (2008-2015) adalah 1.075 m²/tahun atau 0,11 Ha/tahun. Berdasarkan wawancara dengan penduduk, Pulau Ragi merupakan salah satu pulau kecil yang terkena Tsunami cukup parah pada tahun 2010. Pasir di Pulau Ragi sama dengan jenis pasir di Pantai Macaronis. Pulau Ragi merupakan pulau dengan topografi yang cukup flat (<50 meter dpl) dengan kedalaman perairan berkisar antara 5 hingga 7 meter.



(a) Pulau Ragi (Google earth)

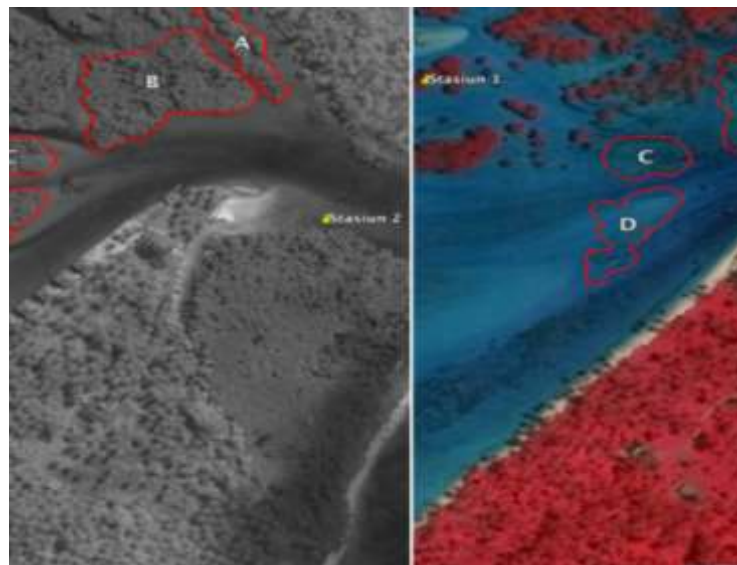
(b) Pulau Ragi (Peta RBI)



(c) Topografi dan Batimetri Pulau Ragi (Google Earth dan Peta Dishidros)

Gambar 5-8. Lokasi, Topografi dan Batimetri Pulau Ragi

5.2.3. Hilangnya Kawasan Mangrove

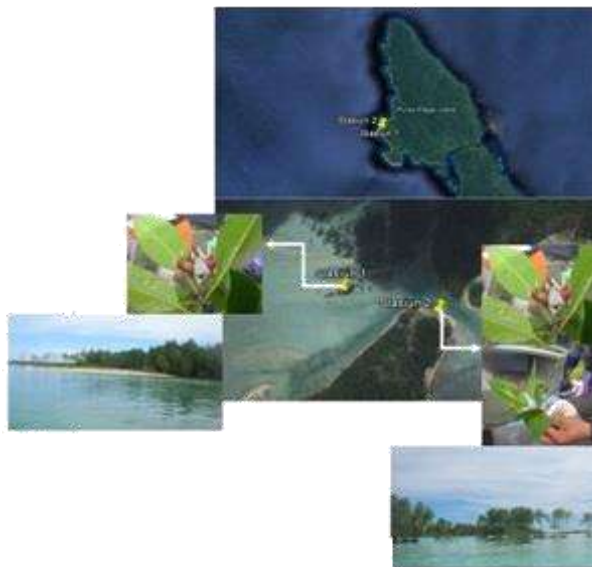


(a) Macaronis Tahun 2009

(b) Macaronis Tahun 2015

Gambar 5-9. Kawasan mangrove yang hilang di Pantai Macaronis (A, B, C dan D) :
(a) sebelum Tsunami, (b) setelah Tsunami

Dampak negatif lainnya dari Tsunami adalah hilangnya kawasan Mangrove yang cukup luas di pantai Macaronies. Kawasan mangrove tersebut seperti pada Gambar 5-9 yaitu A seluas 1.633 m², B seluas 6.457 m², C seluas 2.375 m², dan D seluas 1.565 m² dengan total luas 12.030 m² atau 1,2 Hektar. Berdasarkan keterangan warga setempat, dulunya tempat ini merupakan kawasan surfing yang cukup terkenal dengan resort dan berbagai jenis Mangrove disekitarnya. Namun setelah Tsunami 2010, kawasan ini menjadi sepi pengunjung dan mangrove juga lebih sedikit. Hanya tinggal 2 (dua) jenis mangrove di kawasan ini yaitu *Rhizophora Apiculata, sp* (Stasiun 1 dan Stasiun 2) dan *Bruguiera Gymnorrhiza* (Stasiun 2) dengan tingkat kerapatan 50% hingga 75% dan level tutupan sedang (Gambar 5-10). Berdasarkan hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa jenis *Rhizophora Apiculata, sp* yang tumbuh di perairan dengan substrat pasir memiliki daya tahan cukup baik terhadap Tsunami dengan tinggi gelombang sekitar 3 hingga 5,6 meter pada tahun 2010.



Gambar 5-10. Lokasi survey mangrove di Macaronis



Gambar 5-11. Sisa-sisa Tanaman yang Terkena Tsunami di Pantai Macaronis

5.3. ABRASI PESISIR TIMUR

Abrasi di pesisir timur Pulau Pagai Utara lebih disebabkan karena gelombang dan topografi pantai. Hasil analisa menggunakan metode Indeks Kerentanan Pesisir (IKP) di pesisir timur menunjukkan koefisien IKP berkisar antara 3,2 - 3,5 dan 4,2. Parameter-parameter yang digunakan dalam penghitungan Indeks Kerentanan Pesisir adalah seperti pada Rumus 1 berikut ini.

$$IKP = \sum(w_1 \cdot x_1) + (w_2 \cdot x_2) + (w_3 \cdot x_3) + (w_4 \cdot x_4) \dots\dots(1)$$

Keterangan:

- IKP = Indeks Kerentanan Pesisir
- w1 = Perubahan Garis Pantai
- w2 = Kemiringan Pantai
- w3 = Tinggi Gelombang
- w4 = Kisaran Pasang Surut
- x1 = Bobot Perubahan Garis Pantai
- x2 = Bobot Kemiringan Pantai
- x3 = Bobot Tinggi Gelombang
- x4 = Bobot Pasang Surut

Sumber : Remieri et al., 2011

Parameter-parameter tersebut kemudian diukur dan diklasifikasikan menjadi 5 kategori tingkat kerentanan yaitu Sangat Rendah (SR), Rendah, Sedang, Tinggi dan Sangat Tinggi (ST) dengan bobot seperti tercantum dalam Tabel 5-4 berikut ini.

Tabel 5-4. Klasifikasi Indeks Kerentanan Pesisir (IKP)

Variabel	Bobot (X)	Nilai Parameter (W)				
		SR	R	S	T	ST
Perubahan Garis Pantai (m)	0,25	> 2,0 akresi	1,0 – 2,0 akresi	-1,0 – 1,0 Stabil	-1,0 - -2,0 abrasi	< -2,0 abrasi
Slope/kemiringan pantai (°)	0,35	>10	6 – 9,9	4 – 5,9	2 – 3,9	< 2
Tinggi Gelombang Signifikan (m)	0,29	<0,5	0,5 - 1	1 – 1,5	1,5 - 2	> 2
Kisaran pasang surut (m)	0,11	<0,5	0,5 - 1	1 – 1,5	1,5 - 2	> 2

Keterangan : SR (Sangat Rendah), R (Rendah), S (Sedang), T (Tinggi) dan ST (Sangat Tinggi). Sumber : Remieri et al (2011).

Tabel 3. Klasifikasi Tingkat Kerentanan Pesisir (IKP).

1 ≤ IKP < 2	2 ≤ IKP < 3	3 ≤ IKP < 4	4 ≤ IKP < 5
Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi

Sumber : (Doukakis dalam Wahyudi, 2009).

Adapun titik-titik pengamatan perubahan garis pantai (abrasi dan akresi) di pesisir timur Pulau Pagai Utara adalah sebagai berikut ini.



Gambar 5-12. Titik-titik Pengamatan di Pesisir Timur Pulau Pagai Utara

Perhitungan panjang garis pantai hasil digitasi menggunakan aplikasi GIS menunjukkan bahwa panjang garis pantai di pesisir Timur Pulau Pagai Utara pada tahun 2006 adalah ± 53 km dan pada tahun 2016 panjang garis pantai $\pm 51,5$ km. Dengan demikian laju perubahan garis pantai selama 10 tahun dari tahun 2006 hingga tahun 2016 adalah -4% atau berkurang sepanjang 1,90 km dengan status abrasi.

Tabel 5-5. Hasil Analisis Panjang Laju Perubahan Garis Pantai.

Garis Pantai	Tahun		Perubahan	Laju
	2006	2016		
Panjang (km)	53	51,1	-1,90	-4%

Sumber : analisa Tim LPSDKP, 2016.

Berdasarkan analisis luas wilayah, pesisir yang terkena abrasi adalah sebesar 102,19 Ha dengan luasan yang hampir merata pada seluruh desa di pesisir timur Pulau Pagai Utara. Selain abrasi, beberapa dusun mengalami akresi dengan total luasan 19,82 Ha yang terjadi di Dusun Mabulau Buggei dan Dusun Mangajo (Desa Saumanganya, Kecamatan Pagai Utara). Tabel 5-6 menunjukkan dinamika pantai (akresi dan abrasi) di pesisir timur Pulau Pagai Utara.

Tabel 5-6. Dinamika Pesisir Timur Pulau Pagai Utara

No	Dusun	Koordinat		Luasan Segmen Pantai (m ²)	Rerata laju perubahan (m ² /tahun)	Status garis pantai (2006 – 2016)
		°LS	°BT			
1	Mangau-ngau	2,6667	100,1814	36,81	3,7	Abrasi
2	Mangau-ngau	2,6659	100,1812	36,48	3,6	Abrasi
3	Mangau-ngau	2,6518	100,1755	43,82	4,4	Abrasi
4	Mangau-ngau	2,6507	100,1751	46,49	4,6	Abrasi
5	Polaga	2,642	100,1359	2,92	0,3	Akresi
6	Polaga	2,6416	100,1543	0,19	0,0	Akresi
7	Polaga	2,623	100,1292	28,06	2,8	Abrasi
8	Polaga	2,6255	100,1316	0,33	0,0	Akresi
9	Pasapat	2,5439	100,0372	4,96	0,5	Akresi
10	Pasapat	2,5385	100,0332	0,62	0,1	Akresi
11	Mabulau Buggei	2,5138	100,009	7,17	0,7	Akresi
12	Mapinang	2,504	99,9878	22,13	2,2	Abrasi
13	Guluk-guluk	2,5603	100,0506	0,32	0,0	Akresi
14	Matobe Tunang	2,7231	100,2077	63,73	6,4	Abrasi
15	Tapuraukat/Sikakap Timur	2,7488	100,2215	56,66	5,7	Abrasi
16	Sibaibai	2,7646	100,2178	21,18	2,1	Abrasi
17	Matobe Tunang	2,6864	100,1908	69,88	7,0	Abrasi
18	Saumanganya Timur	2,6125	100,1152	84,07	8,4	Abrasi
19	Manganjo	2,5915	100,0917	97,75	9,8	Abrasi
20	Manganjo	2,5803	100,0717	17,97	1,8	Akresi
21	Saumanganya Timur	2,5985	100,1036	85,03	8,5	Abrasi
22	Manganjo	2,5714	100,0617	8,87	0,9	Akresi

Sumber : analisa Tim LPSDKP, 2016.

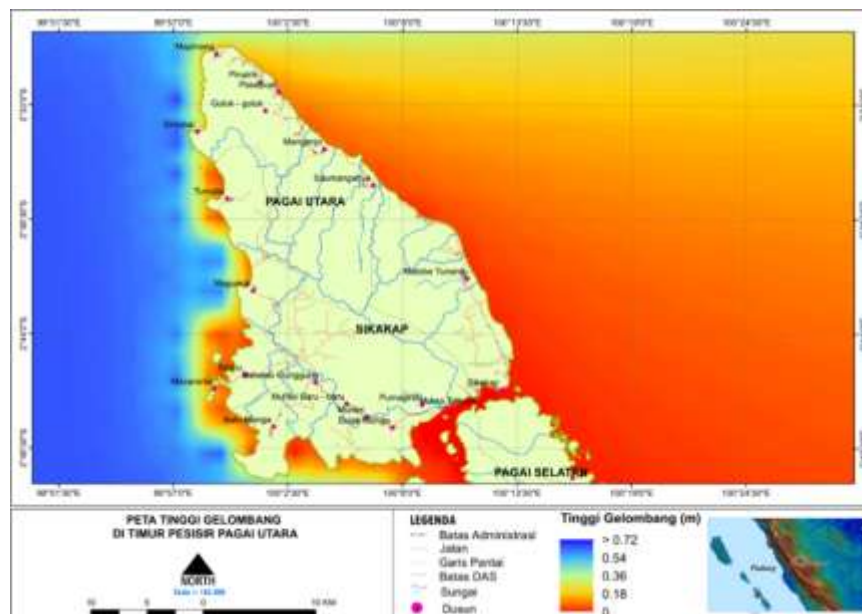
Hasil pengukuran kemiringan pantai di pesisir timur pada umumnya berkisar 0,3°–1,1°. Pada kategori IKP, nilai ini termasuk dalam kriteria kerentanan yang sangat tinggi. Pantai di pesisir timur umumnya bertipe landai dengan beberapa muara sungai atau estuary serta material pasir berlumpur.

Tabel 5-7. Kemiringan Pantai Timur Pulau Pagai Utara.

Kode	Dusun	Koordinat		Tinggi (m)	Lebar (m)	Slope (α)°
		°LS	°BT			
P1	Mangau-ngau	2,6667	100,1814	17,4	36	0,5
P2	Mangau-ngau	2,6659	100,1812	20,3	36	0,5
P3	Mangau-ngau	2,6518	100,1755	22,8	43,2	0,5
P4	Mangau-ngau	2,6507	100,1751	25	46	0,5
P5	Polaga	2,642	100,1359	18,5	57	0,3
P6	Polaga	2,6416	100,1543	21,5	52	0,4
P7	Polaga	2,623	100,1292	38	49	0,7
P8	Polaga	2,6255	100,1316	33,3	48	0,6

Kode	Dusun	Koordinat		Tinggi (m)	Lebar (m)	Slope (α)°
		°LS	°BT			
P9	Pasapuat	2,5439	100,0372	32,8	21,3	1,0
P10	Pasapuat	2,5385	100,0332	25	18,5	0,9
P11	Mabulau Buggei	2,5138	100,009	22,2	12,5	1,1
P12	Mapinang	2,504	99,9878	17,2	19,2	0,7
P13	Guluk-guluk	2,5603	100,0506	19,3	9,1	1,1
P14	Matobe Tunang	2,7231	100,2077	29,2	49,2	0,5
P15	Tapuraukat/Sikakap Timur	2,7488	100,2215	30,1	43,21	0,6
P16	Sibaibai	2,7646	100,2178	21,1	20,1	0,8
P17	Matobe Tunang	2,6864	100,1908	19,2	49,2	0,4
P18	Saumanganya Timur	2,6125	100,1152	19,1	54,2	0,3
P19	Manganjo	2,5915	100,0917	20,2	41,2	0,5
P20	Manganjo	2,5803	100,0717	21,5	38,2	0,5
P21	Saumanganya Timur	2,5985	100,1036	21,3	19,2	0,8
P22	Manganjo	2,5714	100,0617	20,8	18,8	0,8

Rentang pasang surut maksimum sepanjang pesisir timur, berkisar antara 1,2 m di daerah Selatan yaitu Sibaibai, Sikakap hingga 1,697 m di daerah Utara yaitu di Mapinang, Saumangaya (BPSPL, 2015 dan LPSDKP, 2016). Tinggi rata-rata gelombang signifikan di Sibaibai hingga Matobe Tunang berkisar antara 0 – 0,4 m; Matobe Tunang hingga Saumangaya berkisar antara 0,4 – 1,2 m; sedangkan di Pinairik hingga Mapinang (ujung Utara Pulau Pagai Utara) berkisar > 0,72 m (BPSPL, 2015 dan LPSDKP, 2016). Lebih jelasnya seperti pada gambar 5-13 berikut.



Gambar 5-13. Peta Kisaran tinggi gelombang signifikan di pulau Pagai Utara.

Berdasarkan parameter-parameter di atas maka didapatkan nilai Indeks Kerentanan Pesisir sebagai berikut:

Tabel 5-8. Analisa Indeks Kerentanan Pesisir di Pesisir Timur Pulau Pagai Utara

No	Koordinat Geografis		Garis Pantai	Slope pantai	Gelombang	Pasang Surut	$W_1 * X_1$	$W_2 * X_2$	$W_3 * X_3$	$W_4 * X_4$	IKP	Ket.
	°LS	°BT										
1	2,6667	100,1814	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
2	2,6659	100,1812	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
3	2,6518	100,1755	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
4	2,6507	100,1751	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
5	2,642	100,1359	1	5	3	3	0,25	1,75	0,87	0,33	3,2	Tinggi
6	2,6416	100,1543	1	5	3	3	0,25	1,75	0,87	0,33	3,2	Tinggi
7	2,623	100,1292	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
8	2,6255	100,1316	1	5	3	3	0,25	1,75	0,87	0,33	3,2	Tinggi
9	2,5439	100,0372	1	5	3	3	0,25	1,75	0,87	0,33	3,2	Tinggi
10	2,5385	100,0332	1	5	3	3	0,25	1,75	0,87	0,33	3,2	Tinggi
11	2,5138	100,009	1	5	3	3	0,25	1,75	0,87	0,33	3,2	Tinggi
12	2,504	99,9878	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
13	2,5603	100,0506	1	5	3	3	0,25	1,75	0,87	0,33	3,2	Tinggi
14	2,7231	100,2077	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
15	2,7488	100,2215	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
16	2,7646	100,2178	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
17	2,6864	100,1908	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
18	2,6125	100,1152	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
19	2,5915	100,0917	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	3,2	Tinggi
20	2,5915	100,0917	2	5	3	3	0,50	1,75	0,87	0,33	3,5	Tinggi
21	2,5803	100,0717	5	5	3	3	1,25	1,75	0,87	0,33	4,2	Sangat Tinggi
22	2,5985	100,1036	1	5	3	3	0,25	1,75	0,87	0,33	3,2	Tinggi

Sumber : Analisa, LPSDKP 2016



Gambar 8a. Material pasir berwarna putih di pantai Pinairik – Pasapat (sisi utara Pesisir Timur).
 Gambar 8b. Material pasir berwarna Hitam di pantai Matobe Tunang (sisi tengah Pesisir Timur).
 Gambar 8c. Material pasir berlumpur di pantai Sibaibai, Sikakap. (sisi selatan Pesisir Timur).

Gambar 5-14. Morfologi Pesisir Timur Pulau Pagai Utara.



Gambar 5-15. Contoh Abrasi di Pesisir Timur Pulau Pagai Utara.



Gambar 5-16. Peta Indeks Kerentanan Pesisir di Pesisir Timur Pulau Pagai Utara.

5.4. CORAL BLEACHING

Coral atau terumbu karang merupakan ekosistem yang unik dan spesifik karena hanya terdapat di perairan tropis dan sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan perairan terutama suhu, salinitas, sedimentasi dan eutrofikasi serta memerlukan kondisi perairan yang alami (Veron, 1995 dan Wallace, 1998). Terumbu karang mampu hidup pada kondisi *thermal treshold* dengan toleransi 1-2°C di atas rata-rata suhu/bulan yang jika melebihi itu akan terjadi *bleaching* massal (Hoegh-Goeldberg, 1999). *Bleaching* terjadi jika terdapat kenaikan suhu perairan 1-2°C selama 5-10 minggu (Buchheim, 1998). Naiknya suhu perairan menyebabkan stress dan *disease* (meningkatnya bakteri patogen) sehingga merusak hubungan polip dengan *zooxanthellae*. Lepasnya *zooxanthellae* menyebabkan terumbu karang kehilangan pigmen-pigmen warna untuk proses fotosintesis dan akhirnya menjadi putih.

Pendapat lain mengatakan bahwa *bleaching* adalah peristiwa terhambatnya pertumbuhan dan meningkatnya indeks kematian terumbu karang baik musiman ataupun massal. Diversitas terumbu karang dan kecepatan arus diduga mempengaruhi tingkat *bleaching* (Douglas, 2003). Semakin tinggi diversitas, semakin rendah potensi *bleaching* demikian pula dengan arus karena pada arah dan kecepatan tertentu, arus dapat menyebabkan sirkulasi atau pertukaran massa air dan nutrisi. Salinitas yang kurang dari 32-40 ppm (Veron, 1986), badai atau banjir (Goreau, 1964; Egana dan DiSalvo, 1982), turbiditas yang tinggi (Glynn, 1996) serta sedimen dan nutrisi (Goreau, 1992; Wilkinson dan Buddemeier, 1994) juga merupakan faktor terjadinya *bleaching*. Suhu optimal karang adalah 24-29°C dengan *bleaching treshold* yang spesifik untuk spesies yang berbeda-beda (Krupa, 1998). Hasil penelitian di laboratorium menunjukkan *coral bleaching* disebabkan oleh perubahan suhu yang ekstrim, tingkat radiasi yang tinggi, kondisi gelap yang berkepanjangan, logam (tembaga dan cadmium) dan bakteri patogen (Hoegh-Guldberg, 1999; Brown, 2000; Chalker, et al., 1988, Ben-Haim dan Rosenberg, 2002). Predator seperti *Acanthaster Planci* juga dapat menyebabkan terjadinya *bleaching* (Moran, 1986). *Bleaching* massal terjadi diakibatkan perubahan iklim seperti kenaikan suhu dan muka air laut serta badai El Nino (Stone et al., 1999).



Gambar 5-17. *Coral Bleaching* – Sanari, 2016

Hasil penelitian LIPI pada tahun 2008 dan 2011 menyebutkan bahwa kategori persentase tutupan karang di Timur Selat Pagai adalah baik yaitu 60,93% (2008) dan 66,6% (2011) dengan dasar perairan sekitar 15 m. Kategori tutupan karang di Desa Sikakap (barat Sijaojao) tergolong jelek dengan persentase tutupan karang 6,70% (2008) dan 8,17% (2011) berupa *patch reef* dengan kedalaman dasar 20 m. Terjadi peningkatan luasan tutupan karang yang ditumbuhi Alga/DCA menjadi 70,93% di Pulau Sitonggo, MTWL 84 (CRTC-LIPI, 2011). Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian *Coral Bleaching* menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT). Rumus dibawah digunakan untuk menghitung persentase tutupan karang (English et al., 1997) :

$$\% \text{ tutupan karang} = \frac{\text{Panjang bentuk hidup (cm)}}{\text{panjang garis transek}} \times 100\% \dots \dots (1)$$

Tabel 5-9. Kriteria Persen Tutupan Terumbu Karang

Kategori	%
Buruk	0 – 24,9
Sedang	25 – 49,9
Baik	50 – 74,9
Baik Sekali	75 - 100

Sumber : Kepmen Lingkungan No.4 Tahun 2001

Penilaian suatu kondisi kesehatan dari ekosistem terumbu karang tidak hanya berpatokan pada persentase tutupan karang saja, karena terdapat kemungkinan pada dua daerah yang memiliki persentase tutupan karang sama, memiliki tingkat kerusakan yang berbeda. Tingkat kerusakan ini terkait dengan besarnya perubahan karang hidup menjadi karang mati. Rasio

kematian karang dapat diketahui melalui indeks mortalitas karang dengan perhitungan (English et al, 1997) :

$$\text{Indeks Mortalitas (IM)} = \frac{\text{persen penutupan (karang mati)}}{\text{persen penutupan (karang mati+hidup)}} \dots\dots (2)$$

Nilai indeks mortalitas yang mendekati nol menunjukkan bahwa tidak ada perubahan yang berarti bagi karang hidup, sedangkan nilai yang mendekati satu menunjukkan bahwa terjadi perubahan berarti dari karang hidup menjadi karang mati. Jika dikelompokkan, maka kategori kondisi IM adalah :

Tabel 5-10. Kategori Indeks Mortalitas Terumbu Karang

Kategori	IM
Rendah	0 – 0,249
Sedang	0,25 – 0,499
Tinggi	0,50 – 0,749
Tinggi Sekali	0,75 - 100

Kondisi fisika dan kimia perairan yang diukur dibandingkan terhadap batas ambang yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Lampiran 3 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut.

Tabel 5-11. Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut

No	Parameter	Biota Laut
1	pH	7.0 – 8.5
2	Suhu (°C)	28 - 30
	Coral : 28 - 30	
	Mangrove : 28 - 32	
	Lamun : 28 - 30	
3	Salinitas (‰)	33 - 34
	Coral : 33 - 34	
	Mangrove : s/d 34	
	Lamun : 33 - 34	
4	Kekeruhan/Turbidity (NTU)	< 5
5	DO (mg/L)	> 5
6	Kecerahan (m)	> 5m
	Coral : > 5m	
	Lamun : > 3m	
7	TDS (mg/L)	20
	Coral : 20	
	Mangrove : 80	
	Lamun : 20	

Sumber : Kepmen Lingkungan No.51 Tahun 2004 Lampiran 3



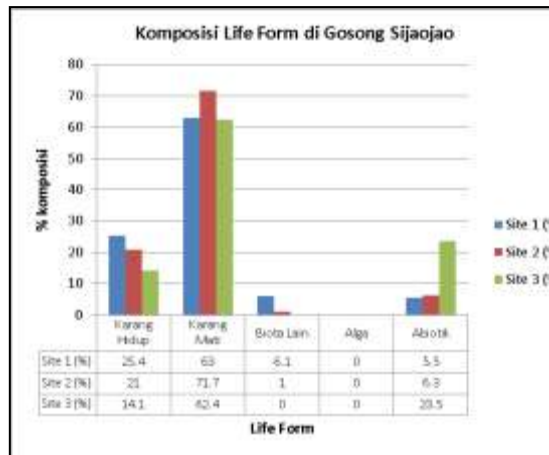
Gambar 5-18. Peta Lokasi Survey *Coral Bleaching* di perairan Pulau Pagai Utara

Pengamatan dilakukan terhadap 3 lokasi yaitu Sijaojao, Siruso dan Tunang Bulag. Masing-masing lokasi terdiri dari 3 site. Hasil pengamatan terhadap life form di ketiga lokasi adalah sebagai berikut.

5.4.1. Gosong Sijaojao

Lokasi ini ($020^{\circ} 61' 26,0''$ LS; $1000^{\circ} 15' 12,1''$ BT) merupakan gosong dengan kemiringan dasar bervariasi antara 30° hingga 90° . Morfologi dasar perairan berupa karang keras hingga kedalaman 16 meter. Substrat berupa patahan karang mati hingga kedalaman 5 meter dengan kemiringan 30° dan pada kedalaman lebih dari 5 meter terdapat substrat patahan karang bercampur pasir. Tutupan karang keras sebesar 30,47% yang terdiri dari 17,53% *Acropora* dan 12,93% *Non Acropora*. Jenis karang *Acropora* terdiri dari *Acropora Branching* (ACB) dan *Acropora Digitate* (ACD). *Non Acropora* terdiri dari *Coral Massive* (CM), *Coral Encrusting* (CE) dan *Coral Submassive* (CS). Fenomena *bleaching* tampak pada *Dead Coral* (DC) sebesar 8,2%.

Lokasi Site 1 menunjukkan taxon dengan tutupan karang paling tinggi adalah *Acropora sp* yaitu sebesar 0,38% dan *Seriatopora Hystrix* sebesar 0,39% sedangkan yang paling rendah adalah *Sponge* dan *Gallaxea sp* sebesar 0,07%. Pada lokasi site 2, taxon *Acropora sp* dan *Favia sp* banyak ditemui sebesar 0,54%. Komunitas paling sedikit adalah *Favites sp* yaitu 0,04%. Site 3 menunjukkan *Pocillopora sp* merupakan komunitas paling banyak yaitu 0,42% dan yang paling sedikit adalah *Acropora sp* yaitu 0,05%. Berdasarkan Gambar 4, tutupan karang hidup di Site 1 (25,4%); Site 2 (21%); site 3 (14,1%) dengan rata-rata tutupan karang untuk ketiga site di Gosong Sijaojao adalah 20,17% atau kategori buruk.



Gambar 5-19. Komposisi Life Form Ketiga Site di Gosong Sijaojao.



(a) Tutupan Karang dan IM Site 1

(b) Tutupan Karang dan IM Site 2

(c) Tutupan Karang dan IM Site 3

Gambar 5-20. Persentase Tutupan Terumbu Karang dan Indeks Mortalitas Ketiga Site di Gosong Sijaojao

Berdasarkan Gambar 5 di atas, Indeks Mortalitas (IM) di Site 1 (0,713%); Site 2 (0,774); site 3 (0,816) dengan IM rata-rata untuk ketiga site di Gosong Sijaojao adalah 0,767 dan tergolong tinggi sekali.

Tabel 5-12. Parameter Kualitas Perairan Gosong Sijaojao

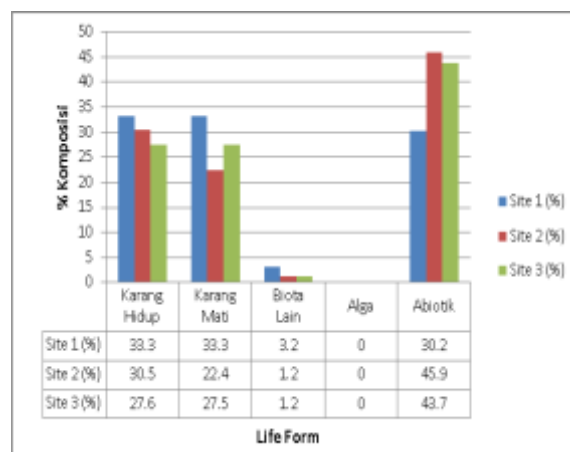
Kedalaman (meter)	pH	DO (mg/L)	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	TDS (mg/L)	Turbiditas (NTU)	Kecerahan (meter)
Kedalaman 0 m	8,18	4,05	30,8	32,3	53,2	0,58	9,5
Kedalaman 6 m	7,46	6,38	30,7	32,7	53,2	0,74	

Hasil survey menggunakan WQC TOAA terhadap kondisi lingkungan perairan dibandingkan syarat ambang batas untuk biota laut menunjukkan nilai pH pada kisaran 7,46-8,18 (7,0-8,5); DO 4,05-6,38 mg/L (>5); Turbiditas 0,58-0,74 NTU (<5); suhu 30,7-30,8 °C (28-30); salinitas 32,3-32,7 ‰ (33-34), TDS 53,2 mg/L (20) dan kecerahan 9,5 m (>5). Berdasarkan hal tersebut maka parameter yang masih memenuhi ambang batas adalah pH, DO, kecerahan dan turbiditas/kekeruhan. Sedangkan parameter yang melebihi atau di bawah ambang batas adalah suhu (melebihi 0,75°C), TDS (melebihi 33,2 mg/L) dan salinitas (lebih rendah 0,5 ‰).

5.4.2. Pulau Siruso

Pulau Siruso memiliki pantai yang berpasir putih, pecahan karang dan tebing pantai berupa karang keras hingga ke dasar. Kemiringan tebing pantai hingga dasar sekitar 20° dengan substrat patahan karang mati yang ditutupi sedimen lumpur tipis dan pasir. Terumbu karang keras yang hidup ditemukan mulai dari tempat yang dangkal hingga kedalaman 10 meter. Persentase tutupan terumbu karang keras hidup adalah 0,46% dengan komposisi 17,53% *Acropora* dan 12,93% *Non Acropora*. Jenis karang *Acropora* terdiri dari *Acropora Branching* (ACB) dan *Acropora Digitate* (ACD). *Non Acropora* terdiri dari *Coral Massive* (CM), *Coral Encrusting* (CE) dan *Coral Submassive* (CS). Pada saat pengambilan data disemua stasiun pengamatan (020° 51' 30,6" LS; 1000° 09' 11,2" BT) ditemukan fenomena *bleaching*, *Dead Coral* (DC) 22,2%.

Site 1 menunjukkan taxon *Pocillopora sp* adalah yang paling tinggi sebesar 0.42% dan paling rendah *Acropora sp* yaitu sebesar 0.05%. Site 2, *Acropora sp* sebesar 0.52% . Site 3, *Acropora sp* paling tinggi yaitu 0.69% dan paling rendah adalah *Seriatopora hystrix* yaitu sebesar 0.07%.



Gambar 5-21. Komposisi Life Form Ketiga Site di Pulau Siruso



(a) Tutupan Karang dan IM Site 1

(b) Tutupan Karang dan IM Site 2

(c) Tutupan Karang dan IM Site 3

Gambar 5-22. Persentase Tutupan Terumbu Karang dan Indeks Mortalitas Ketiga Site Pulau Siruso Berdasarkan Gambar 5-22, tutupan karang hidup di Site 1 (33,3%); Site 2 (30,5%); site 3 (27,6%) dengan rata-rata tutupan karang untuk ketiga site di Pulau Siruso adalah 30,45% atau kategori sedang. Indeks Mortalitas (IM) di Site 1 (0,50%); Site 2 (0,423); site 3 (0,709) dengan IM rata-rata untuk ketiga site di Pulau Siruso adalah 0,544 dan tergolong tinggi (Gambar 5-22).

Tabel 5-13. Parameter Kualitas Perairan Pulau Siruso

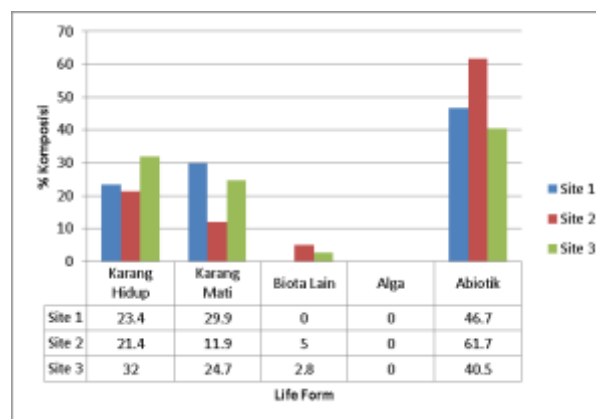
Kedalaman (meter)	pH	DO (mg/L)	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	TDS (mg/L)	Turbiditas (NTU)	Kecerahan (meter)
Kedalaman 0 m	8,39	4,66	30,6	31,9	52,4	0,41	10,5
Kedalaman 6 m	8,41	8,24	30,5	32,3	52,1	0,54	

Hasil survey menggunakan WQC TOAA terhadap kondisi lingkungan perairan Siruso dibandingkan syarat ambang batas untuk biota laut menunjukkan nilai pH pada kisaran 8,39-8,41 (7,0-8,5); DO 4,66-8,24 mg/L (>5); Turbiditas 0,73-3,11 NTU (<5); suhu 30,5-30,6 °C (28-30); salinitas 31,9-32,3 ‰ (33-34), TDS 52,1-52,4 mg/L (20) dan kecerahan 10,5 m (>5). Berdasarkan hal tersebut maka parameter yang masih memenuhi ambang batas adalah pH, DO, kecerahan dan turbiditas/kekeruhan. Sedangkan parameter yang melebihi atau di bawah ambang batas adalah suhu (melebihi 0,55°C), TDS (melebihi 32,2 mg/L) dan salinitas (lebih rendah 1 ‰).

5.4.3. Tunang Bulag

Tunang Bulag memiliki pantai pasir putih. Kemiringan dasar perairan sekitar 15°. Substrat hingga kedalaman 7 meter berupa karang keras ditutupi lumpur tipis, sedangkan pada kedalaman lebih dari 7 meter substrat berupa lumpur, pasir dan patahan karang mati. Persentase karang keras hidup sebesar 25,6% terdiri dari 6,6% *Acropora* dan 19,00% *Non Acropora*. Jenis karang *Acropora* terdiri dari *Acropora Branching* (ACB) dan *Acropora Digitate* (ACD). *Non Acropora* terdiri dari *Coral Massive* (CM), *Coral Encrusting* (CE) dan *Coral Submassive* (CS). *Coral bleaching* ditandai dengan Dead Coral (DC) sebesar 8,2%. Ketiga site berada di kawasan koordinat 020° 50' 77,8" LS; 100° 08' 49,0" BT.

Pada Site 1 banyak dijumpai taxon *Montipora sp* dengan persen tutupan karang yang paling tinggi sebesar 0.58%, sedangkan paling rendah adalah *Leptoseris sp* dan *Acropora sp* sebesar 0.05%. Site 2 terdapat *Sponge* dengan persen tutupan karang paling tinggi yaitu 0.5% dan yang paling rendah *Acropora sp* sebesar 0.04%. Pada Site 3, *Montipora sp* memiliki persen tutupan karang tertinggi sebesar 0.72% dan yang paling rendah adalah *Porites sp* sebesar 0.07%.



Gambar 5-23. Komposisi Life Form Ketiga Site di Tunang Bulag

Berdasarkan Gambar 8, tutupan karang hidup di Site 1 (23,4%); Site 2 (21,4%); site 3 (32,0%) dengan rata-rata tutupan karang untuk ketiga site di Tunang Bulag adalah 25,08% atau kategori sedang. Indeks Mortalitas (IM) di Site 1 (0,561%); Site 2 (0,357); site 3 (0,436) dengan IM rata-rata untuk ketiga site di Tunang Bulag adalah 0,451 dan tergolong sedang (Gambar 5-24).



(a)Tutupan Karang dan IM Site 1 (b) Tutupan Karang dan IM Site 2 (c) Tutupan Karang dan IM Site 3

Gambar 5-24. Persentase Tutupan Terumbu Karang dan Indeks Mortalitas Ketiga Site di Tunang Bulag

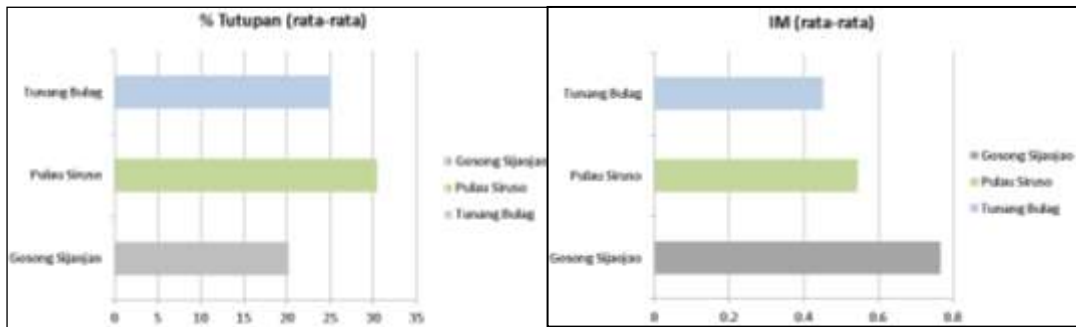
Tabel 5-14. Parameter Kualitas Perairan Tunang Bulag

Kedalaman (m)	pH	DO (mg/L)	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	TDS (mg/L)	Turbiditas (NTU)	Kecerahan (m)
Kedalaman 0 m	8,42	5,79	31	32,9	54,1	3,11	7,5
Kedalaman 6 m	8,35	9,72	30,7	33	54,2	0,73	

Hasil survey menggunakan WQC TOAA terhadap kondisi lingkungan perairan Siruso dibandingkan syarat ambang batas untuk biota laut menunjukkan nilai pH pada kisaran 8,35-8,42 (7,0-8,5); DO 5,79-9,72 mg/L (>5); Turbiditas 0,73-3,11 NTU (<5); suhu 30,7-31 °C (28-30); salinitas 32,9-33 ‰ (33-34), TDS 54,1-54,2 mg/L (20) dan kecerahan 7,5 m (>5). Berdasarkan hal tersebut maka parameter yang masih memenuhi ambang batas adalah pH, DO, kecerahan, salinitas dan turbiditas/kekeruhan. Sedangkan parameter yang melebihi ambang batas adalah suhu (melebihi 0,85°C) dan TDS (melebihi 34,15 mg/L).

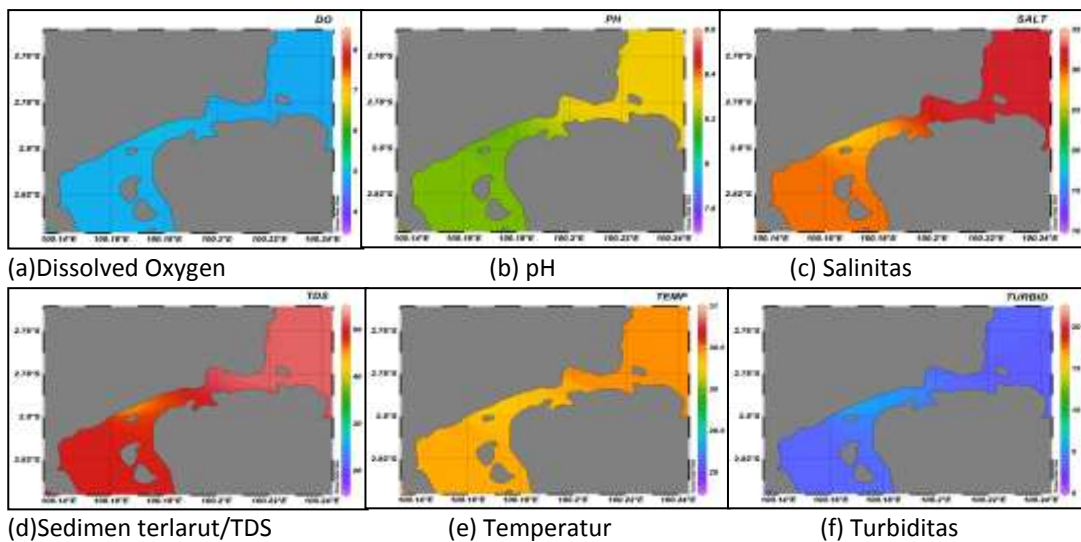
Analisa Perbandingan Ketiga Lokasi

Sebaran terumbu karang di sisi timur Selat Pagai cenderung memiliki pola tersebar (*patchy reef*) sedangkan di sisi barat, terumbu karang mengelilingi pulau-pulau kecil yang ada (*fringing reef*). Berdasarkan rata-rata persentase tutupan karang hidup dan Indeks Mortalitas ketiga lokasi (Gambar 5-25) tampak bahwa Pulau Siruso memiliki persentase tutupan karang yang lebih tinggi dibanding yang lain sedangkan untuk Indeks Mortalitas, Gosong Sijaojao menempati posisi tertinggi. Pada Gosong Sijaojao, semakin sedikit persentasi tutupan karang hidup maka semakin besar Indeks Mortalitas terumbu karang di lokasi tersebut. Secara umum di ketiga lokasi didapat bahwa pada persentase tutupan karang sebesar 25-30,5% menunjukkan IM 0,45-0,50 sedangkan pada tutupan karang 20%, menunjukkan IM 0,78.



(a) Persentase Tutupan Terumbu Karang (b) Indeks Mortalitas Terumbu Karang
 Gambar 5-25. Persentase Tutupan dan Indeks Mortalitas Rata-rata Terumbu Karang di 3 Lokasi (Gosong Sijaojao, Pulau Siruso dan Tunang Bulag)

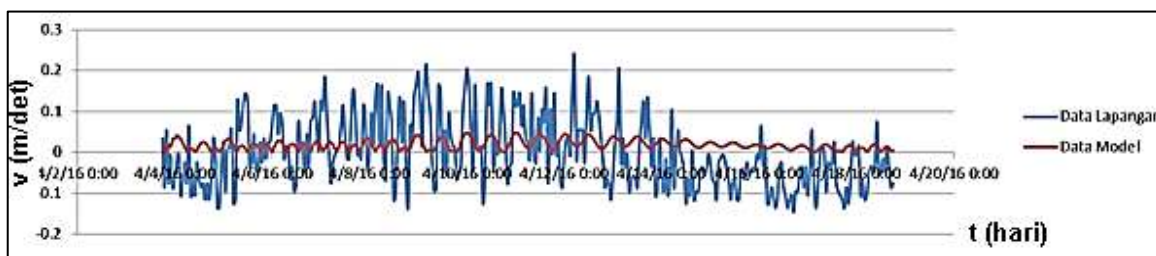
Sebaran parameter kualitas perairan di ketiga lokasi (Gosong Sijaojao, Pulau Siruso dan Tunang Bulag) adalah seperti Gambar 5-26. Oksigen terlarut (DO) tampak hampir sama di semua lokasi. pH, salinitas dan temperatur di sebelah timur yaitu Sijaojao lebih tinggi dibanding Siruso dan Tg. Bulag. Sedangkan untuk TDS dan turbiditas, sebelah barat yaitu Siruso dan Tunang Bulag lebih tinggi dibanding Sijaojao. TDS dan turbiditas yang lebih tinggi di Siruso dan Tunang Bulag menjadi indikasi bahwa lokasi ini memang pernah terkena hantaman Tsunami yang cukup parah. Hal ini didukung dengan kondisi substrat berupa karang patah dan pecahan karang mati serta lumpur dan pasir yang menyebabkan tingginya nilai TDS (sedimen terlarut) dan kekeruhan di perairan Siruso dan Tunang Bulag. Substrat berupa pecahan karang mati dan lumpur biasanya ditemukan di perairan yang terkena Tsunami.



Gambar 5-26. Sebaran Parameter Kualitas Air Rata-rata di 3 Lokasi (Gosong Sijaojao, Pulau Siruso dan Tunang Bulag)

Arus di Siruso dan Tunang Bulag lebih cepat dibanding Sijaojao karena lokasinya berbatasan langsung dengan Samudera Hindia, sedangkan Sijaojao terletak di lokasi yang

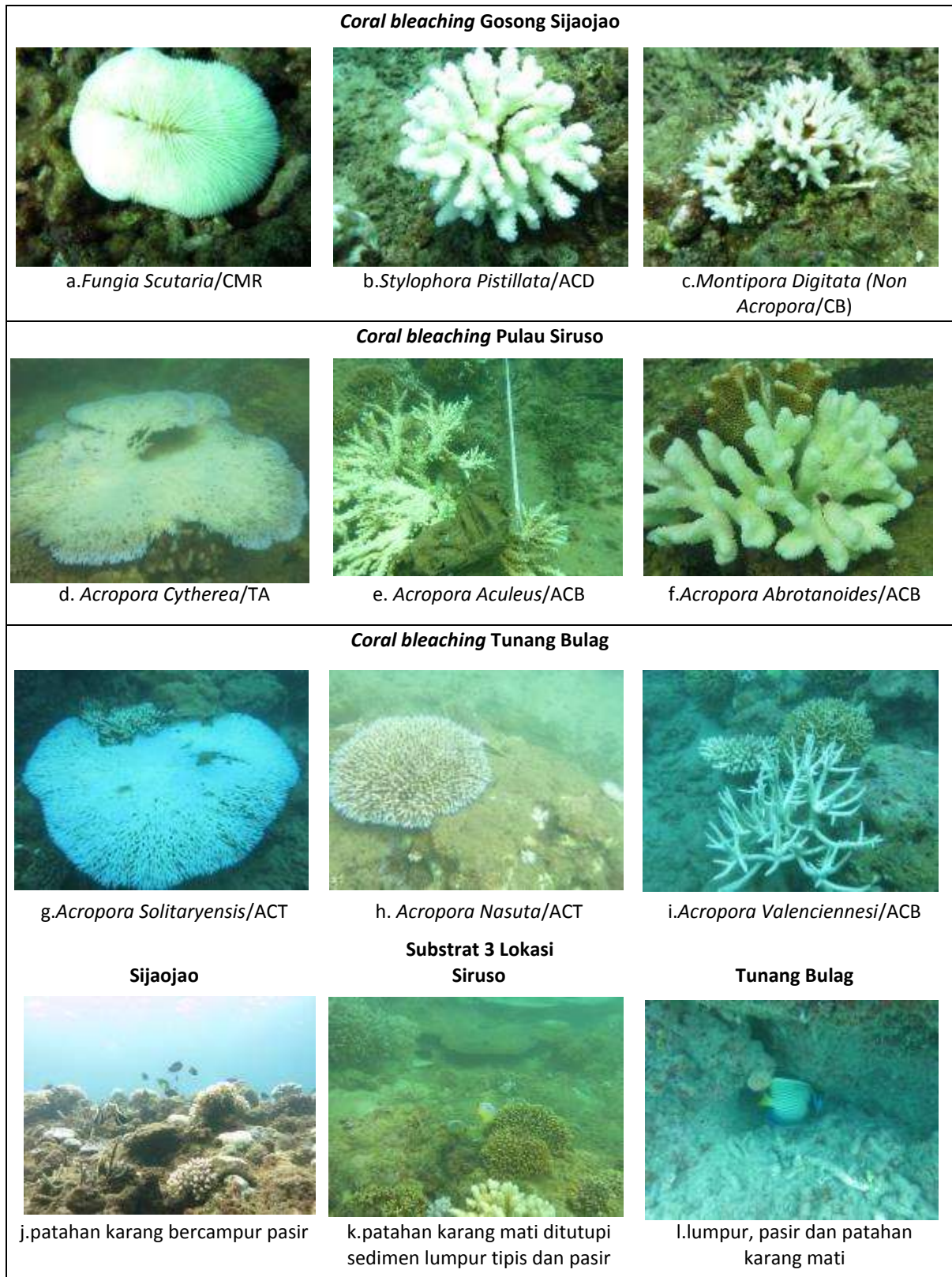
terlindung, yaitu Selat Mentawai. Kecepatan arus rata-rata di kedalaman 1, 10 dan 15 meter berkisar antara 0,15 hingga 0,25 m/det (Gambar 5-27).



Gambar 5-27. Kecepatan arus rata-rata di Selat Pagai

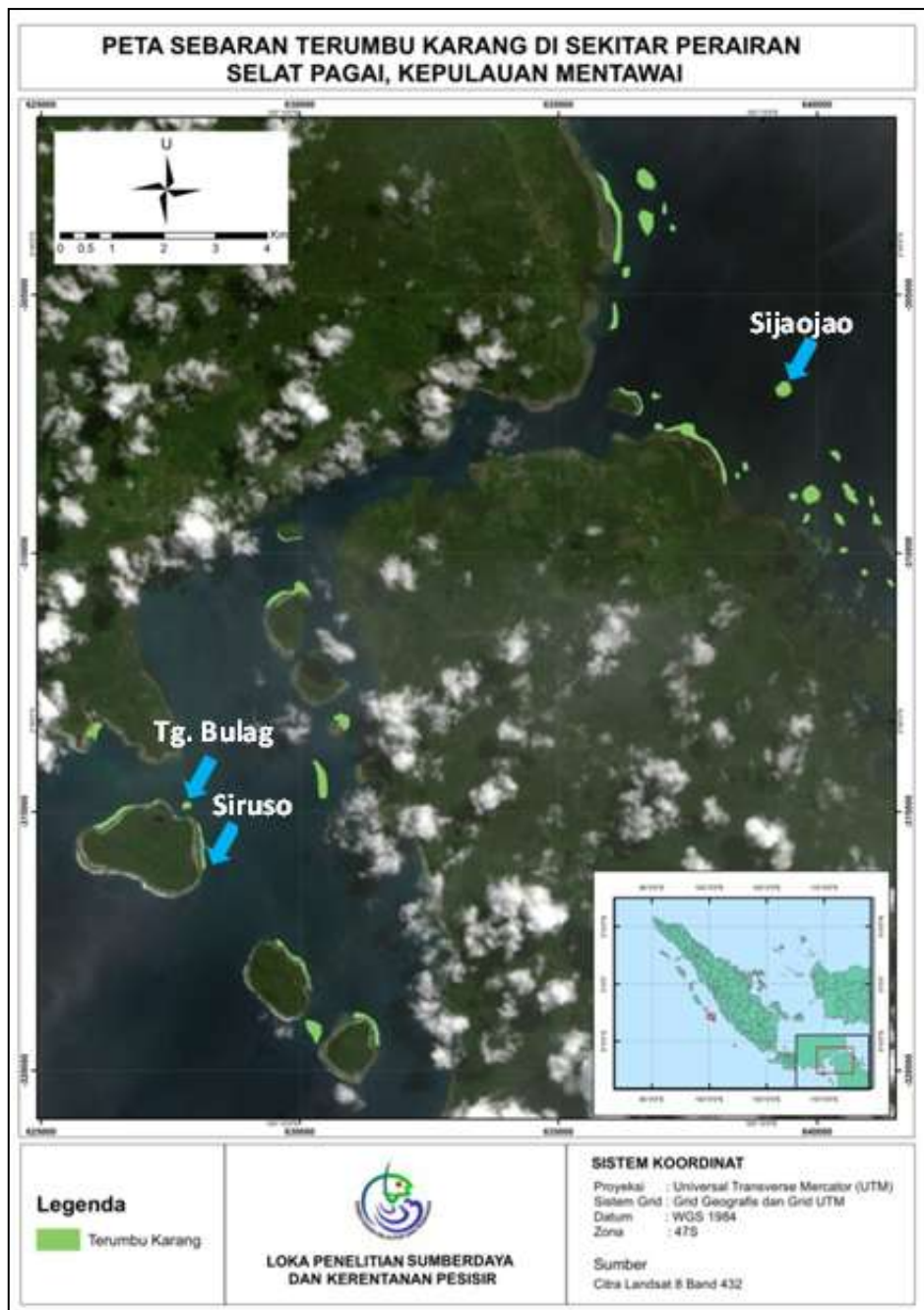
Berdasarkan pengamatan terhadap kondisi terumbu karang dan substrat di ketiga lokasi, *Acropora, sp* merupakan jenis yang paling rentan mengalami *bleaching*. Beberapa jenis Non *Acropora* seperti *Fungia* dan *Montipora* juga ditemukan mengalami *bleaching* di Gosong Sijaojao (Gambar 5-28a dan 5-28c). Gambar 5-28j, k dan l menunjukkan kondisi substrat ketiga lokasi. Tingkat diversitas terumbu karang di lokasi pengamatan Sijaojao lebih beragam sekitar 10 jenis dibandingkan Siruso dan Tunang Bulag yang hanya 6 jenis.

Berdasarkan hasil analisa secara keseluruhan terhadap parameter terumbu karang, lingkungan perairan dan kondisi substrat maka Gosong Sijaojao memiliki tutupan karang hidup yang rendah dengan tingkat mortalitas yang tinggi. Hal ini mungkin disebabkan karena tingginya aktivitas penduduk dan dampak Tsunami. Walaupun diversitas terumbu karang di Sijaojao lebih tinggi (beragam) namun terumbu karang yang dijumpai berukuran kecil sehingga mudah mengalami *bleaching*. Tingkat kejernihan di Sijaojao mungkin disebabkan kondisi perairan yang berangsur pulih pasca Tsunami.

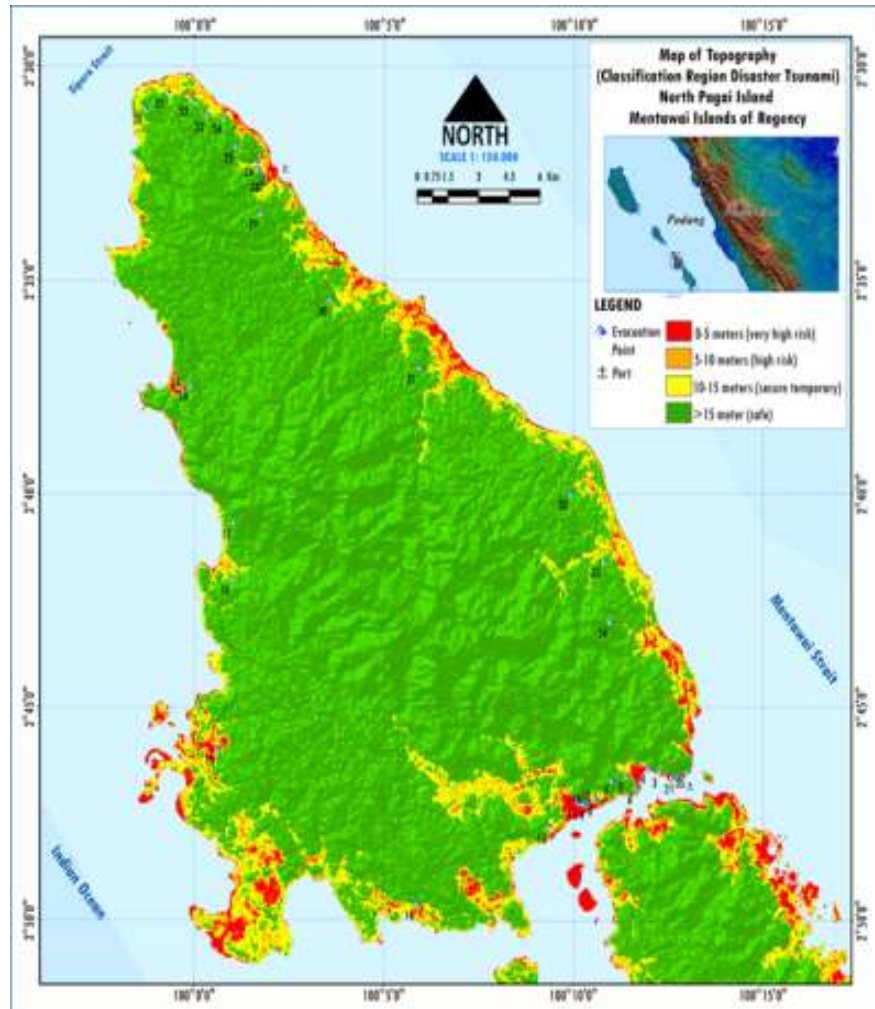


Sumber Dokumentasi : LPSDKP dan Sanari, 2016

Gambar 5-28. *Coral bleaching* dan komposisi substrat di 3 lokasi (Gosong Sijaojao, Siruso dan Tunang Bulag)



Sumber : Modifikasi Citra Landsat 8 (Hasil Analisa, 2016)
 Gambar 5-29. Peta Sebaran Terumbu Karang di Perairan Sekitar Selat Pagai



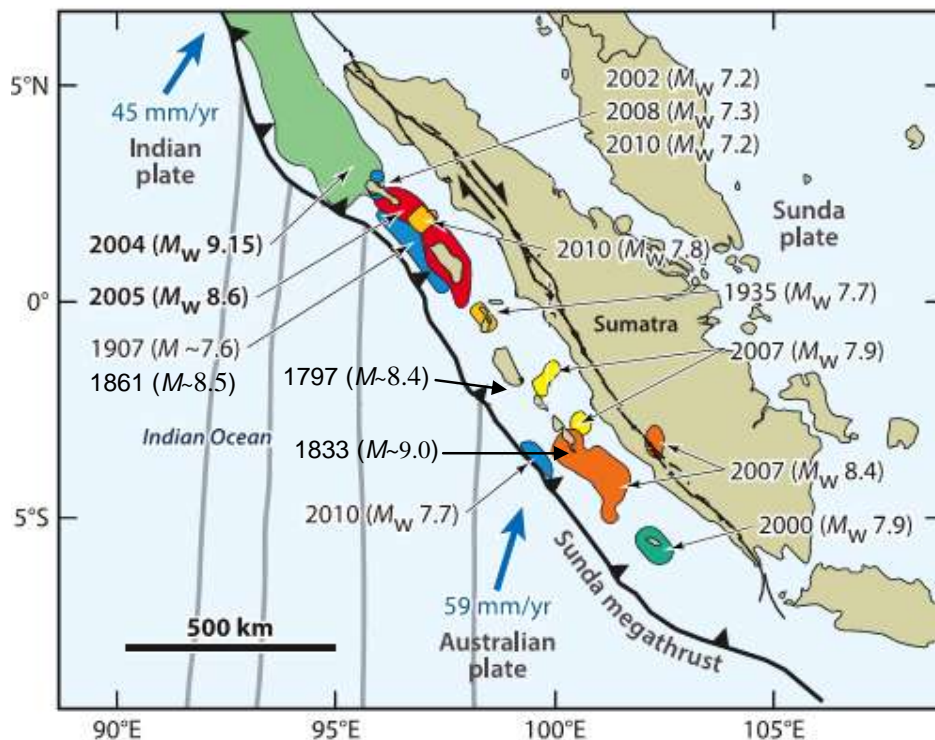
BAB 6.

MITIGASI TSUNAMI

BAB 6. JALUR EVAKUASI DAN SHELTER SEBAGAI UPAYA MITIGASI TSUNAMI

Bab akhir dari buku ini adalah upaya mitigasi yang dilakukan melalui analisa jalur evakuasi dan shelter Tsunami menggunakan *Network Analysis SIG*. Mitigasi sangat diperlukan penduduk sebagai panduan dalam penyelamatan diri sebelum dan saat terjadi Tsunami. Jalur atau jalan teraman, tercepat dan layak, permukiman padat dan terdekat dengan garis pantai serta pertimbangan umur dan gender yaitu lansia, anak-anak dan wanita menjadi kriteria utama dalam analisa penentuan jalur evakuasi dan lokasi shelter Tsunami atau Tempat Evakuasi Sementara (TES).

Perairan barat Sumatera memiliki riwayat kegempaan yang sangat tinggi, hal ini dilihat dari sebaran epicenter gempa yang cenderung semakin dalam ke arah timur. Walaupun belum dapat diprediksi secara tepat, para ahli Tsunami dari LIPI dan EOS (2011) memperkirakan perairan Mentawai masih menyimpan potensi Tsunami yang sangat besar dengan skala sekitar 8,8 Mw. Briggs et al (2006) menambahkan berdasarkan data katalog riwayat gempa bumi besar yang memicu Tsunami di perairan barat Sumatera adalah pada tahun 1797 (8,4 Mw); 1833 (9,0 Mw); 1861 (8,5 Mw); 1881 (Mw 7,3); 2004 (Mw 9,2); 2005 (Mw 8,7); dan 2010 (7,7 Mw) seperti ditunjukkan pada Gambar berikut ini.



Gambar 6-1. Sejarah gempa bumi dan tsunami di perairan barat Sumatera (briggs et al.,2006, konca et al., 2008, shearer and burgmann, 2010, hill et al., 2012, and meltzner et al., 2015).

6.1. METODE, DATA DAN ANALISA

Bencana yang terjadi di pulau Pagai Utara khususnya di Desa Saumanganya, Silabu, Taikako dan Sikakap ini memakan banyak korban jiwa dan sangat merugikan penduduk. Desa-desanya tersebut termasuk desa padat populasi di Pulau Pagai Utara dengan total penduduk 10.817 jiwa pada tahun 2015. Masyarakat harus siap siaga dan waspada terhadap setiap ancaman dari bencana yang mungkin terjadi. Pembuatan peta jalur evakuasi bencana menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG memiliki keunggulan berupa peta yang berbasis komputer geografis. Lokasi penelitian meliputi seluruh dusun di pesisir Pulau Pagai Utara yaitu Dusun Sibaibai, Sikakap Tengah dan Timur Desa Sikakap; Dusun Pasibbuat, Muara Taikako Desa Taikako; Dusun Silabu Barat dan Tengah serta Maguiruk Desa Silabu, Dusun Mapinang, Pinairik, Mabulau Buggei, Patutukat Sibau, Pasapat Desa Saumanganya; Dusun Matobe Tunang, Polaga, Mangau – ngau Desa Matobe. Upaya yang dilakukan untuk meminimalkan korban bencana menggunakan jarak tempuh rata – rata 270 m ke lokasi shelter. Jarak ini adalah kemampuan rata-rata seseorang dalam berjalan cepat atau berlari (berdasarkan hasil survey).

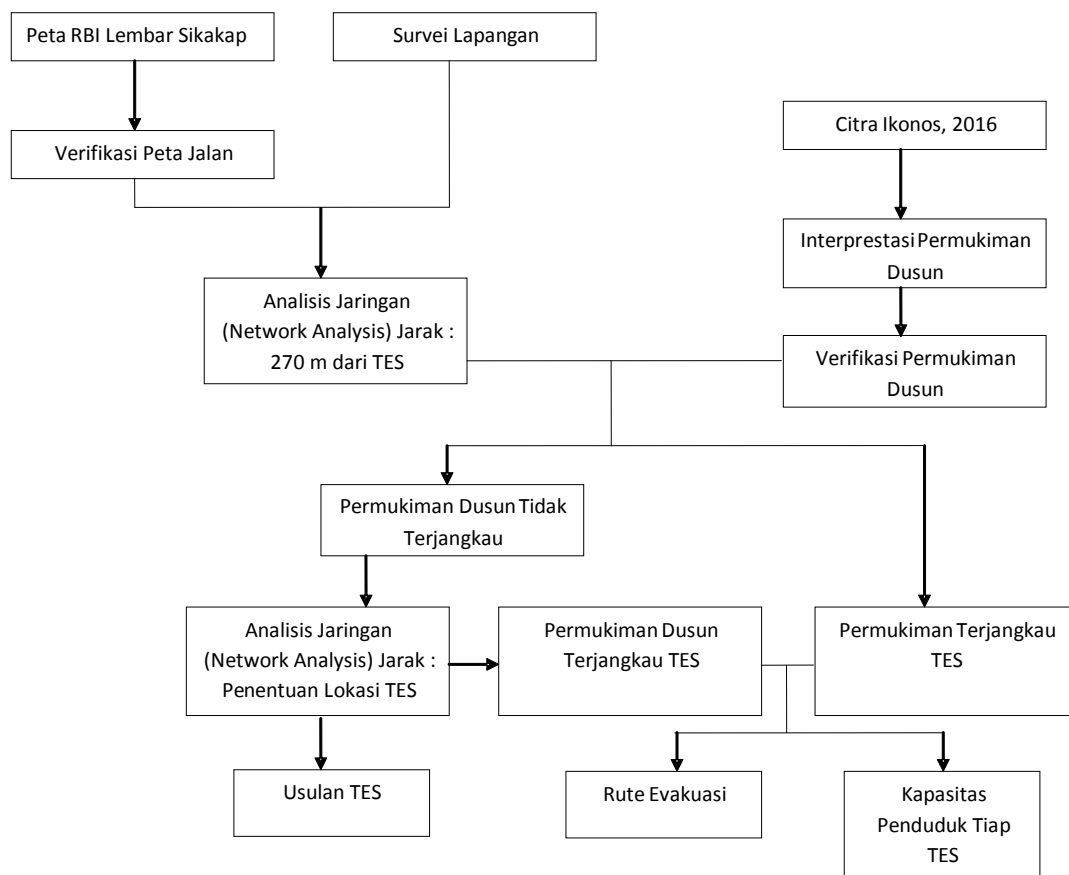
Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan di lokasi yang terkena gempa bumi dan tsunami (Tabel 1). Data Sekunder terdiri dari beberapa peta dan citra. Peta Sikakap lembar 0713 skala 1:250.000 yang dikeluarkan oleh digunakan untuk mengetahui lokasi di pulau Pagai Utara yang rentan. Citra Ikonos Tahun 2014 diperoleh dari Google Earth digunakan untuk mengetahui kondisi pulau Pagai Utara secara keseluruhan. Data kependudukan diperoleh dari Dinas Kependudukan Kabupaten Kepulauan Mentawai 2015 untuk mengetahui jumlah penduduk di wilayah yang rentan. Peta zonasi rawan Tsunami yang dikeluarkan oleh Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Badan Geologi Kementerian Energi Sumberdaya Mineral Tahun 2009 diperlukan untuk mengetahui sebaran luasan genangan/inundasi Tsunami. Peta Penggunaan Lahan dan Peta Jaringan Jalan pulau Pagai Utara yang dikeluarkan oleh BAPPEDA Kab. Kep Mentawai, digunakan untuk mengetahui kondisi tutupan lahan saat ini.

Langkah awal penentuan lokasi evakuasi adalah mengidentifikasi sebaran permukiman di Pulau Pagai Utara menggunakan citra Ikonos. Unsur sebaran permukiman digunakan untuk mengetahui permukiman yang rentan terhadap Tsunami. Langkah selanjutnya adalah verifikasi hasil interpretasi dengan survey lapangan (*ground truth*). Hasil verifikasi digunakan untuk pembaharuan data permukiman. Pembaharuan data jalan dilakukan berdasarkan Peta Jaringan Jalan dan pemetaan jalur evakuasi yang eksisting. Atribut yang diperlukan dalam pengelolaan SIG adalah unsur titik, garis dan polygon (Laurini & Thompson, 1996). Unsur titik sebagai kota, unsur garis sebagai jalan dan unsur polygon sebagai wilayah permukiman dan zona rawan gempa dan tsunami. Pengolahan atribut SIG menggunakan perangkat lunak Arc GIS 10 yang memiliki ekstensi

network analysis dapat berfungsi untuk menentukan wilayah jangkauan (*service area*) suatu titik dari jarak yang ditentukan menurut ketersediaan jaringan jalan/aksesibilitas.

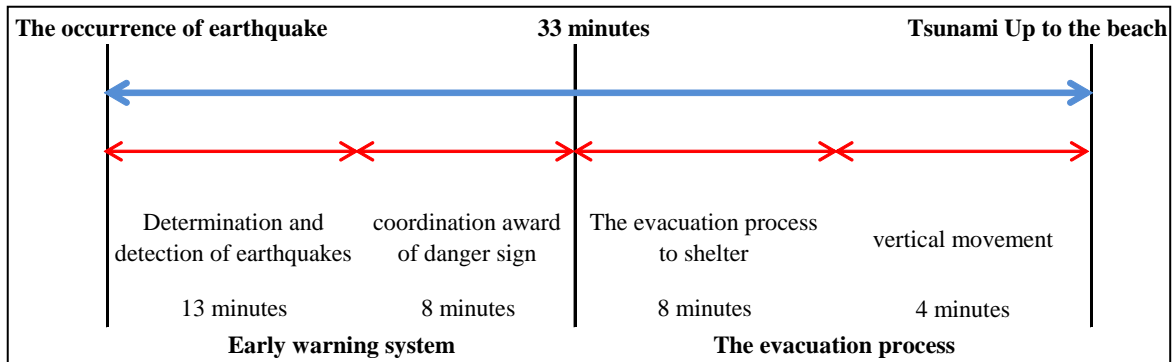
6.1.1. Diagram Alir Penelitian

Dalam penelitian ini, fungsi network analysis digunakan untuk menentukan permukiman yang terjangkau atau tidak terjangkau oleh TES yang telah ada (*existing*). Setelah itu, fungsi ekstensi ini juga digunakan untuk menentukan lokasi TES usulan yang strategis untuk permukiman yang tidak terjangkau oleh TES yang eksisting. Data jaringan jalan sangat diperlukan dalam proses analisis SIG (*network analysis*) untuk mengetahui arah evakuasi menuju ke tempat yang lebih aman. Adapun alur penelitian tertera pada Gambar 6-2. Untuk mencapai TES mengacu pada *Institute of Fire Safety and Disaster Preparednes Japan* dalam Budiarmo (2006) diterangkan bahwa kecepatan evakuasi adalah 0,751 m/detik (kecepatan berjalan manusia lanjut usia) dan waktu yang digunakan < 10 menit. Dalam penelitian ini menggunakan waktu 6 menit karena diasumsikan waktu tersebut warga dapat menuju TES yang terdekat. Waktu proses evakuasi = 6 menit = 6 x 60 detik = 360 detik, Jarak dari TES = 360 detik x 0,751 m/detik = 270,36 m = 270 m (Gambar 6-3).



Gambar 6-2. Diagram alir proses penentuan Tempat Evakuasi Sementara (TES).

6.1.2. Waktu Evakuasi



Gambar 6-3. Waktu yang Diperlukan Saat Gempa Hingga Tsunami Mencapai Pantai (Budiardjo, 2006).

Setelah ditentukan jarak tempuh sejauh 270 m dalam waktu 6 menit maka dilakukan proses *network analysis* menggunakan jaringan jalan. Dari proses tersebut dapat diketahui TES yang diperlukan di setiap wilayah penelitian. Proses penentuan TES ini menggunakan analisis berbasis SIG. SIG merupakan sistem yang terdiri dari komponen (software, hardware, user, dan metode) yang berfungsi untuk menyimpan, mengedit, memanipulasi, dan menganalisis data geografis (Aronoff, 1989). Data dalam SIG selalu terdiri dari 2 komponen, yaitu data grafis (line, titik, dan poligon) dan atributnya. Data grafis ini merupakan gambaran yang merepresentasikan ruang atau obyek di muka bumi dan selalu memiliki informasi atribut. Karena kemampuannya dalam mengintegrasikan data grafis (CAD) dan data atribut, SIG telah berkembang hingga dapat mengadopsi 3 jenis teknologi dari beberapa macam software, yakni *Relational Database Management System*, *Computer Assisted Design and Graphics Software*, dan *Statistical Analysis*. Beberapa fasilitas menu yang terdapat di dalam SIG, yaitu:

- Sistem koordinat, yang mampu membaca data yang bereferensi koordinat dan mampu mentransformasikan ke berbagai macam sistem koordinat (geografis maupun proyeksi)
- Query, untuk melakukan seleksi dari suatu grafis (titik, garis dan poligon) maupun dari atributnya.
- Fungsi editing data grafis.
- Fungsi Pengukuran Geometris.
- Sistem Manajemen Basis Data, yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola data spasial.
- Fungsi Analisis, yang berfungsi untuk menganalisis data spasial.

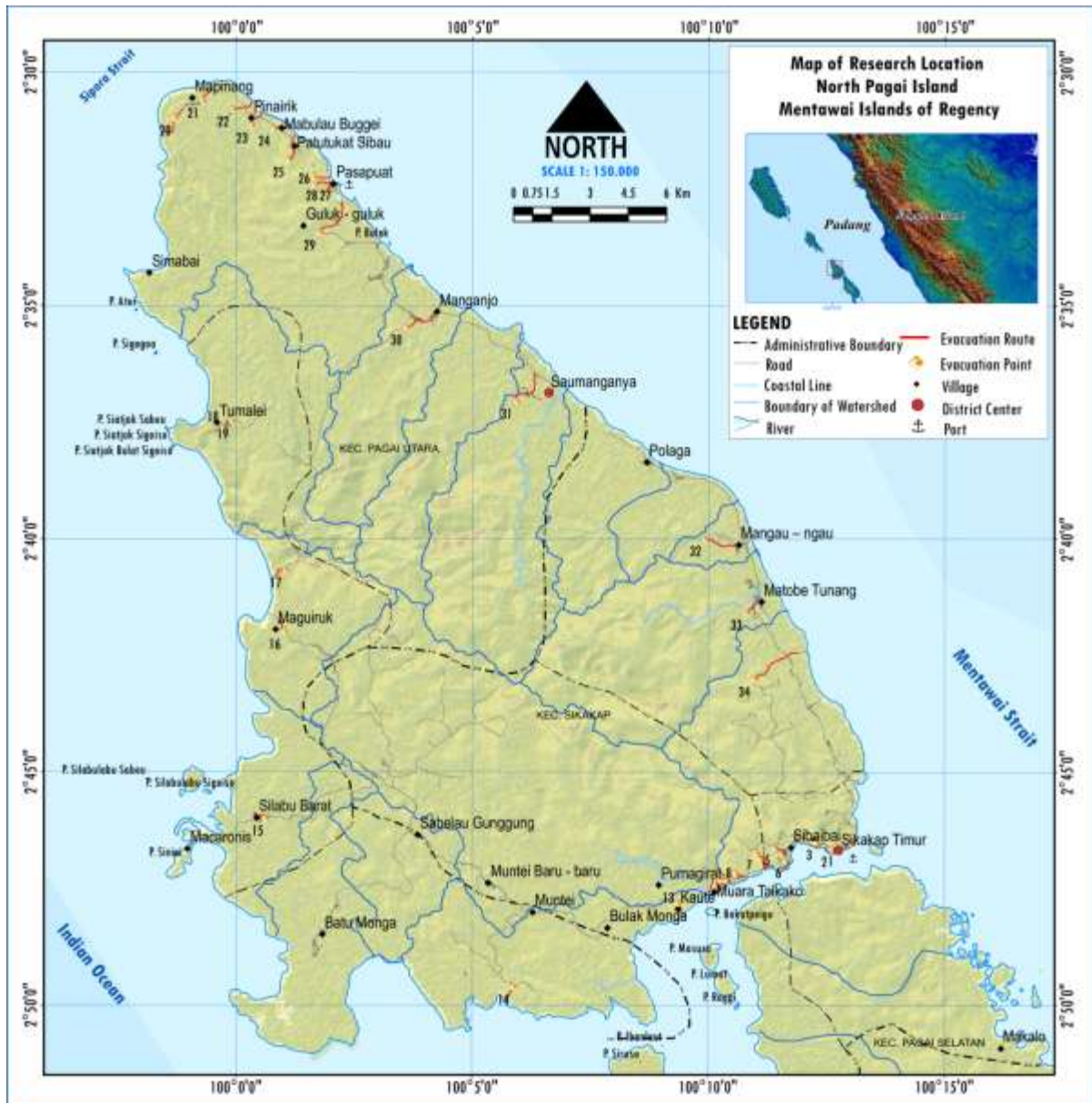
Salah satu tools analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis jaringan (*Network Analysis*). Analisis jaringan merupakan analisis berdasarkan atas jarak yang mengacu kepada jaringan (*network*). Jaringan yang digunakan dalam analisis jaringan ini adalah data jalan. Selain sebagai prasarana untuk mendukung mobilitas masyarakat, dalam konteks tanggap darurat, jaringan jalan juga digunakan sebagai jalur/akses evakuasi. Jaringan jalan digunakan

untuk menentukan apakah suatu kelompok masyarakat dapat terjangkau oleh TES yang berjarak maksimum 270 m. Bila terdapat kluster pemukiman masyarakat yang belum terjangkau TES, maka perlu dilakukan penentuan usulan TES.

Proses penentuan jangkauan dari TES yang telah ada (eksisting) yakni dengan menggunakan analisis Service Area yang terdapat pada tools didalam software Arc GIS. Data yang digunakan adalah lokasi TES eksisting dan jaringan jalan dengan penentuan jarak jangkauan sejauh 270 m dari TES. Hasilnya berupa poligon jangkauan 270 m dari pusat lokasi TES berada.

Hasil dari analisis jangkauan sejauh 270 m tersebut di-overlay dengan data sebaran rumah penduduk. Data sebaran rumah penduduk dihasilkan dari interpretasi citra resolusi tinggi. Hasil overlay tersebut dapat menentukan kluster rumah yang terjangkau TES dan tidak terjangkau TES. Bagi kluster rumah yang tidak terjangkau TES, maka proses selanjutnya adalah penentuan titik usulan TES. Penentuan titik usulan TES ini ditentukan dengan pendekatan: lokasi berada di percabangan jalan, lokasi sebaran usulan TES harus memiliki jangkauan usulan TES yang tidak saling ber-overlap dengan jangkauan TES lainnya dan seluruh titik usulan TES menjangkau seluruh rumah.

Setelah seluruh rumah terjangkau baik TES eksisting maupun TES usulan, selanjutnya adalah proses spatial join antara data sebaran rumah dengan poligon jangkauan TES. Spatial join ini bertujuan agar setiap rumah memiliki ID terhadap tujuan TES-nya masing-masing. Setelah itu, maka akan didapat jumlah rumah yang terjangkau di setiap TES. Dari jumlah rumah yang terjangkau di masing-masing TES tersebut kemudian diestimasi jumlah penduduk yang ditampung dengan pendekatan 1 rumah dihuni oleh 6 orang. Output dari penelitian ini adalah peta jangkauan TES eksisting dan TES usulan sejauh 270 m, jumlah kapasitas TES, serta peta rute jalan menuju TES terdekat.



Gambar 6-4. Lokasi Penelitian.

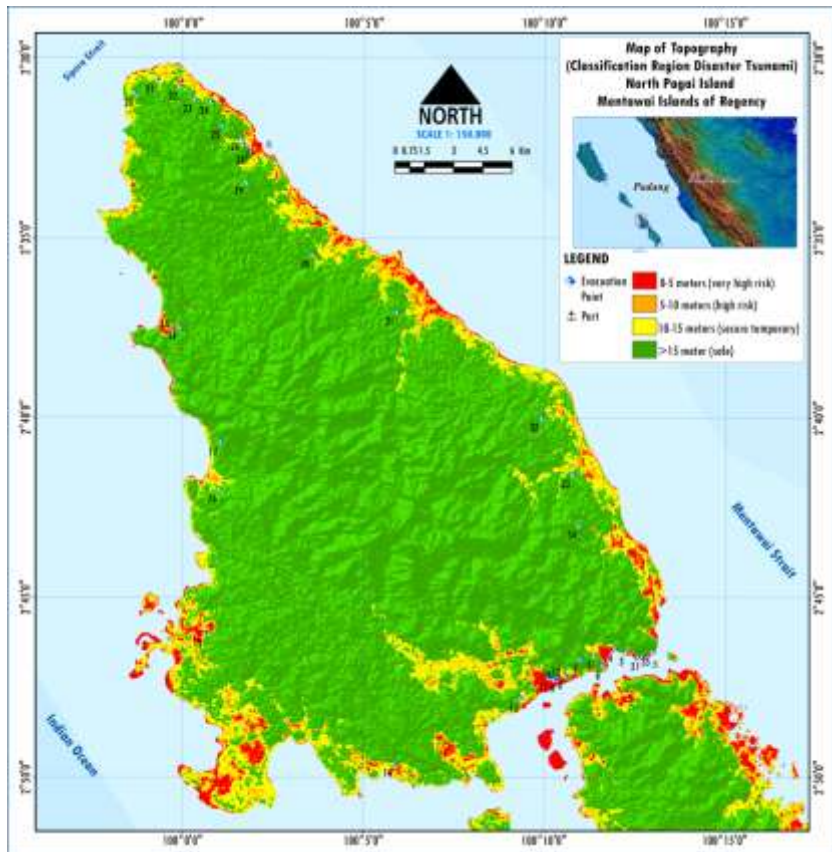
6.1.3. Letak Jalur Evakuasi Dan Shelter Berdasarkan Elevasi

Ketinggian di lokasi penelitian sangat beragam dengan persentase yang beragam pula. Peta ketinggian lokasi digunakan untuk menentukan lokasi TES yang akan dituju oleh warga saat sebelum terjadinya tsunami yaitu berada pada ketinggian >15 meter di atas permukaan laut. Permana (2007) menyatakan bahwa klasifikasi kawasan rawan tsunami dapat ditentukan dari garis kontur suatu kawasan yaitu pada ketinggian 1 - 15 meter merupakan tempat yang masih rawan tsunami dan pada ketinggian >15 meter merupakan tempat yang aman. Berdasarkan ketinggian tempat dihasilkan zona berisiko adalah zona yang berada dalam bahaya tsunami, asumsinya bahwa zona yang berisiko tinggi berada pada ketinggian >15 meter di atas permukaan laut yang sesuai dengan zonasi kerawanan tsunami. Berdasarkan klasifikasi kawasan rawan

tsunami terdapat beberapa zonasi ketinggian yaitu 0 - 5 meter beresiko sangat tinggi, 5 - 10 meter beresiko tinggi, 10 - 15 meter aman sementara dan >15 meter aman dengan demikian dapat diasumsikan 4 zona beresiko tsunami (Tabel 6-1) dan Gambar 6-5).

Tabel 6-1. Rata – rata Elevasi Lokasi untuk Evakuasi Tsunami

Desa	Dusun	Jumlah Shelter	Elevasi (mdpl)	Morfologi Area	Kategori Area
Sikakap	Sikakap Timur	3	21.5	perbukitan	Aman
	Sikakap Tengah	3	23.6	perbukitan	Aman
	Sibaibai	3	48.8	perbukitan	Aman
Taikako	Pasibuat	2	15.7	perbukitan	Sementara
	Muaro Taikako	4	10.3	perbukitan	Beresiko
	Kaute	1	17.5	dataran tinggi	Aman
	Bulakmonga	1	33.1	dataran tinggi	Aman
Silabu	Silabu Barat	2	25.7	perbukitan	Aman
	Tumalei	2	45.2	perbukitan	Aman
	Maguiruk	2	47.2	perbukitan	Aman
Saumanganya	Mapinang	3	24.2	dataran tinggi	Aman
	Mabulau Buggei	2	47.7	perbukitan	Aman
	Patutukat Sibau	2	32.1	perbukitan	Aman
	Pinairik	1	20.5	perbukitan	Aman
	Pasapat	3	19.1	perbukitan	Aman
	Saumanganya Timur	1	29.5	perbukitan	Aman
	Manganjo	1	22.5	perbukitan	Aman
Matobe	Matobe Tunang	1	23.3	perbukitan	Aman
	Mangau -ngau	1	25.5	perbukitan	Aman
	Polaga	1	28.4	perbukitan	Aman



Gambar 6-5. Lokasi Jalur Evakuasi dan Shelter di Pulau Pagai Utara Berdasarkan Elevasi, Overlay dengan Zona Resiko Tsunami (Potensi Inundasi/Genangan Tsunami).

6.1.4. Pemilihan Jaringan Jalan Untuk Jalur Evakuasi

Jaringan jalan menjadi parameter karena dalam atribut peta jaringan jalan terdapat kelas, lebar dan panjang jalan untuk memperhitungkan panjang jalur yang akan ditempuh oleh penduduk pesisir Pulau Pagai Utara. Karakteristik jalan yang akan ditempuh oleh penduduk untuk sampai ke Tempat Evakuasi yang telah dipilih dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6-2. Karakteristik Jaringan Jalan untuk Jalur Evakuasi

Jalur Evakuasi	Kelas Jalan	Lebar Jalur (m)	Panjang Jalur (m)
Jalan Utama (Jalan PT Minas Pagai Lumber)			
I	Jalan Desa/Dusun	18	619
II	Jalan Setapak/Tanah	3.32	376.46
III	Jalan Setapak/Tanah	1.5	389.745

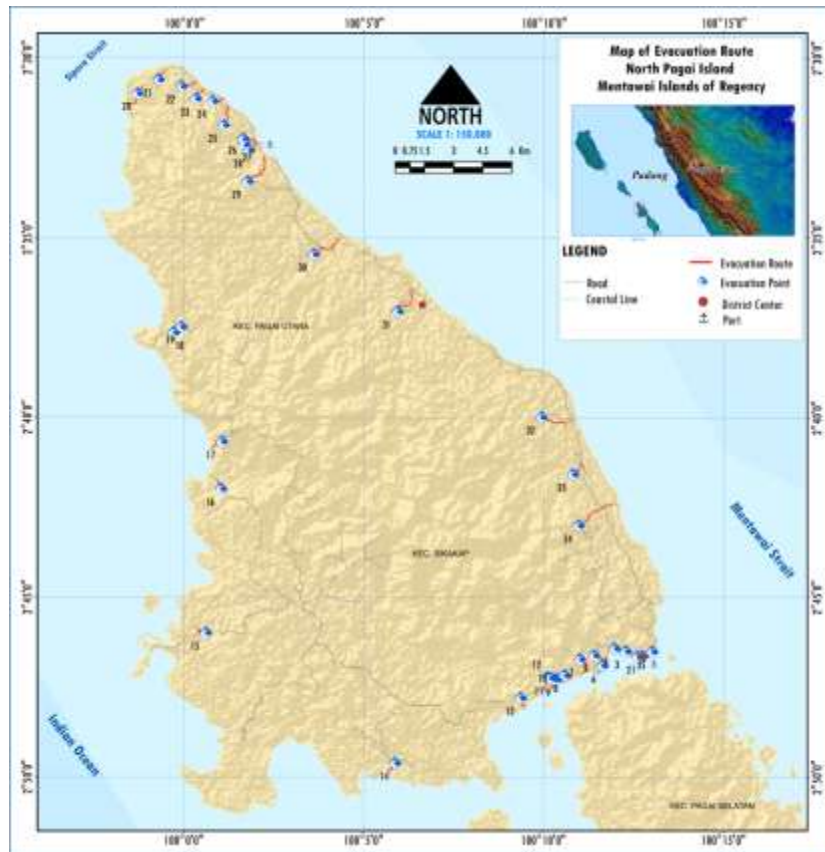
Berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan yaitu peta ketinggian tempat, peta jaringan jalan dan data monografi, kemudian dimasukkan pada atribut yang digunakan pada aplikasi Network Analysis dihasilkan 38 jalur evakuasi yang masing-masing menuju ke TES yang berbeda.

Tabel 6-3. Karakteristik Kondisi Jalur Evakuasi dan Waktu Tempuh

Lokasi	Panjang (m)	Lebar (m)	Tipe Jalan	Status	Kondisi	Waktu (menit)
E_01 Sikakap Tengah	250	3.5	beton	desa	baik	± 3 menit
E_01 Sikakap Tengah	250	3.5	beton	desa	baik	± 3 menit
E_02 Sikakap Tengah	96	3.5	beton	desa	baik	± 1 menit
E_03 Sikakap Timur	140	3.5	beton	desa	baik	± 3 menit
E_04 Sikakap Timur	415	3.5	beton	desa	baik	± 3 menit
E_05 Sikakap Timur	140	3.5	beton	desa	baik	± 2 menit
E_06 Sibaibai	607	3.5	beton	desa	rusak	± 7 menit
E_07 Sibaibai	188	3.5	beton	desa	baik	± 2 menit
E_08 Sibaibai	937	3.5	beton	desa	rusak	± 13 menit
E_09 Pasibbuat	365	3	beton	desa	Rusak berat	± 3 menit
E_10 Pasibbuat	313	3.5	beton	desa	baik	± 3 menit
E_11 Muara Taikako	145	3.5	beton	desa	baik	± 2 menit
E_12 Muara Taikako	305	3.5	beton	desa	baik	± 3 menit
E_13 Muara Taikako	500	3.5	beton	desa	baik	± 5 menit
E_14 Muara Taikako	664	3.5	beton	desa	baik	± 7 menit
E_15 Kaute	577	12	tanah	swasta	baik	± 6 menit
E_16 Bulakmonga	619	1.5	tanah	desa	baik	± 7 menit
E_17 Silabu Barat	530	3	beton	desa	rusak	± 5 menit
E_18 Silabu Barat	428	3	beton	desa	rusak	± 4 menit
E_19 Tumalei	502	1.5	tanah	desa	baik	± 5 menit
E_20 Tumalei	778	1.5	tanah	desa	baik	± 8 menit
E_21 Maguiruk	150	1.5	beton	desa	rusak	± 2 menit
E_22 Maguiruk	215	1.5	beton	desa	rusak	± 2 menit
E_23 Mapinang	1.49	1.5	tanah	desa	baik	± 13 menit
E_24 Mapinang	720	3.5	beton	desa	baik	± 8 menit
E_25 Pinairik	879	3.5	beton	desa	rusak	± 9 menit
E_26 Mabulau Buggei	825	3.5	beton	desa	rusak	± 9 menit
E_27 Patutukat Sibau	611	3.5	beton	desa	rusak	± 7 menit
E_28 Patutukat Sibau	1.21	3.5	beton	desa	rusak	± 13 menit
E_29 Pasapuat	579	3.5	beton	desa	rusak	± 7 menit
E_30 Pasapuat	650	3.5	beton	desa	rusak	± 7 menit
E_31 Pasapuat	676	3.5	beton	desa	rusak	± 7 menit
E_32 Mabulau Buggei	1.854	5	beton	desa	rusak	± 14 menit
E_33 Manganjo	1.825	3.5	beton	desa	rusak	± 14 menit
E_34 Saumanganya Timur	1.79	3.5	beton	desa	rusak	± 14 menit
E_35 Matobe Tunang	1.429	3.5	beton	desa	rusak	± 13 menit
E_36 Matobe Tunang	581	3.5	beton	desa	baik	± 7 menit
E_37 Mangau -ngau	2.195	3.5	beton	desa	rusak	± 15 menit
E_38 Sikakap Tengah	136	3.5	beton	desa	baik	± 2 menit

Menurut Edward (1992) dan Rahmadhani (2014) bahwa beberapa orang berlari bergerombolan dalam 20 menit dapat menempuh jarak sejauh 3225,81 meter dan

memperhatikan perbedaan keawakan manusia (usia dan jenis kelamin) maka panjang jalur evakuasi harus kurang dari 3225,81 meter. Panjang Jalur 1 dan Jalur 2 yang dijadikan sebagai jalur evakuasi di Desa Tonggolibibi telah memenuhi kriteria panjang jalur evakuasi tsunami karena panjang Jalur 1 dan Jalur 2 yaitu kurang dari jarak maksimum segerombolan orang berlari yaitu jarak maksimumnya adalah 3225,81 meter.



Gambar 6-6. Lokasi Jalur Evakuasi dan Shelter di Pulau Pagai Utara Berdasarkan Jarak dan Waktu Tempuh.

6.1.5. Populasi Penduduk

Peta administrasi dan data monografi dusun dijadikan parameter untuk menentukan jumlah penduduk yang akan dievakuasi ke TES yang telah ditentukan. Pada penelitian ini tidak semua jumlah penduduk pulau Pagai Utara yang dievakuasi dikarenakan sebagian kecil penduduk telah berada di tempat yang memiliki ketinggian >15 meter di atas permukaan laut sehingga tidak perlu adanya evakuasi pada tempat tersebut. Asumsinya, kedua titik menjadi titik awal evakuasi dari keseluruhan penduduk yang diidentifikasi akan menjadi korban tsunami dengan menganalisis daerah dengan titik ketinggian kurang dari 15 meter di atas permukaan laut. Jumlah penduduk yang diperkirakan akan menjadi korban bencana tsunami dapat dilihat pada Tabel 6-4.

Tabel 6-4. Jumlah Penduduk Kawasan Pesisir (lokasi survei) di Pulau pagai Utara

Permukiman terjangkau shelter			Jumlah
Dusun	Desa	Kecamatan	Penduduk
Sikakap Tengah	Sikakap	Sikakap	673
Sikakap Timur	Sikakap	Sikakap	1039
Sibaibai	Sikakap	Sikakap	660
Pasibbuat	Taikako	Sikakap	191
Muara Taikako	Taikako	Taikako	418
Kaute	Taikako	Taikako	258
Bulakmonga	Taikako	Taikako	271
Silabu Barat	Silabu	Pagai Utara	181
Maguiruk	Silabu	Pagai Utara	283
Tumalei	Silabu	Pagai Utara	172
Mapinang	Saumanganya	Pagai Utara	201
Pinairik	Saumanganya	Pagai Utara	119
Mabulau Buggei	Saumanganya	Pagai Utara	252
Patutukat Sibau	Saumanganya	Pagai Utara	105
Pasapat	Saumanganya	Pagai Utara	530
Manganjo	Saumanganya	Pagai Utara	460
Saumanganya Timur	Saumanganya	Pagai Utara	348
Matobe Tunang	Matobe	Sikakap	411
Mangau -ngau	Matobe	Sikakap	85
Polaga	Matobe	Sikakap	135
Jumlah			6792

Sumber. BPS Kabupaten Kepulauan Mentawai, 2016

Berdasarkan tabel di atas maka jumlah penduduk yang diperkirakan menjadi korban bencana tsunami adalah 6.791 jiwa.

6.2. PEMILIHAN JALUR EVAKUASI DAN LOKASI SEMENTARA SHELTER TSUNAMI

6.2.1. Desa Saumanganyak

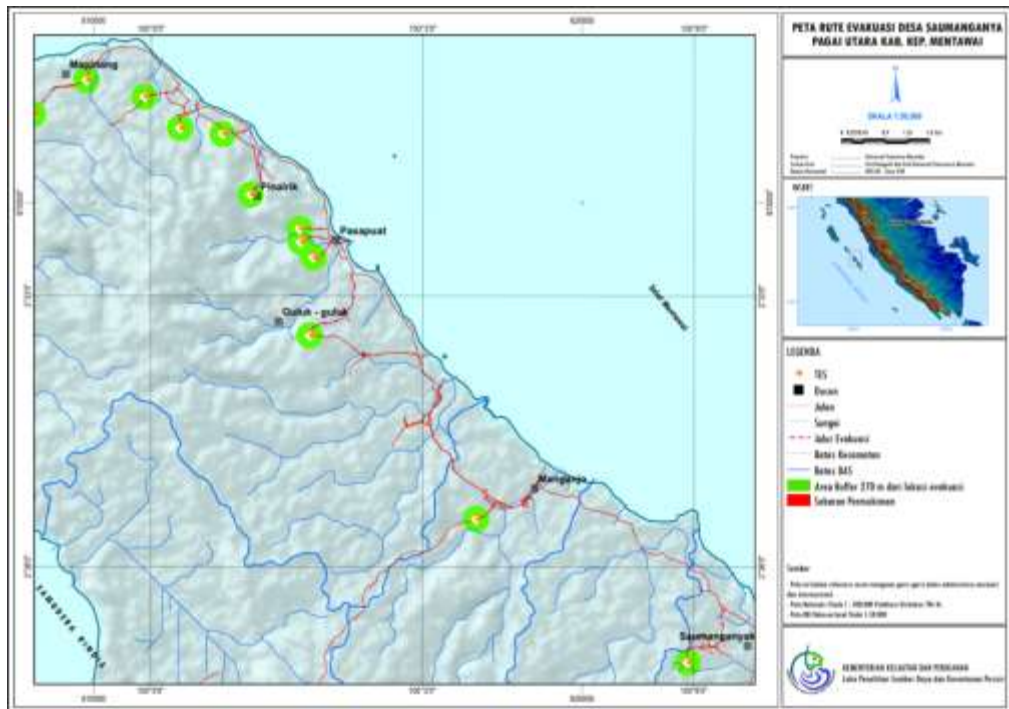
Lokasi permukiman di sepanjang pesisir Desa Saumanganya merupakan zona rawan Tsunami seperti di Mapinang, Pinairik, Mabulau Buggei, Patutukat Sibau, Pasapat, Manganjo dan Saumanganya Timur. Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan permukiman di Pasapat berjarak ± 110 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 530 jiwa; Manganjo ± 745 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 460 jiwa; Pinairik ± 656 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 119 jiwa; Saumanganya Timur ± 550.8 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk ± 348 jiwa; Mabulau Buggei ± 230 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 242 jiwa dan Patutukat Sibau ± 321 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 105 jiwa. Lokasi ini belum memiliki hunian tetap dan rencananya akan dibangun sebanyak 88 unit (Antaraneews.com).

Jumlah penduduk pada lokasi penelitian Desa Saumanganya berjumlah 2025 jiwa yang tersebar pada 7 Dusun (BPS, 2015). Masyarakat setempat mengusulkan dibuatkan hunian tetap di atas lahan proyek PT. Minas Pagai Luber pada ketinggian 100 mdpl dan di hulu Sungai Guluk – guluk pada ketinggian 130 mdpl. Sedangkan hunian tetap yang diusulkan di Pasapat berada \pm 200 m kearah barat di lokasi pembangunan pelabuhan dermaga yang direncanakan akan dijadikan pelabuhan ke-2 setelah Pelabuhan Sikakap berupa bangunan 3 lantai. Menurut catatan BPBD (2010) Pasapat merupakan lokasi yang terparah terkena tsunami di bagian timur Pulau Pagai Utara, selain daerah di desa Betumonga bagian barat seperti Muntei Baru baru dengan korban meninggal 98 jiwa dan Sabeugugung meninggal 75 jiwa. Daerah - daerah tersebut sudah diberi bantuan hunian tetap oleh pihak terkait.

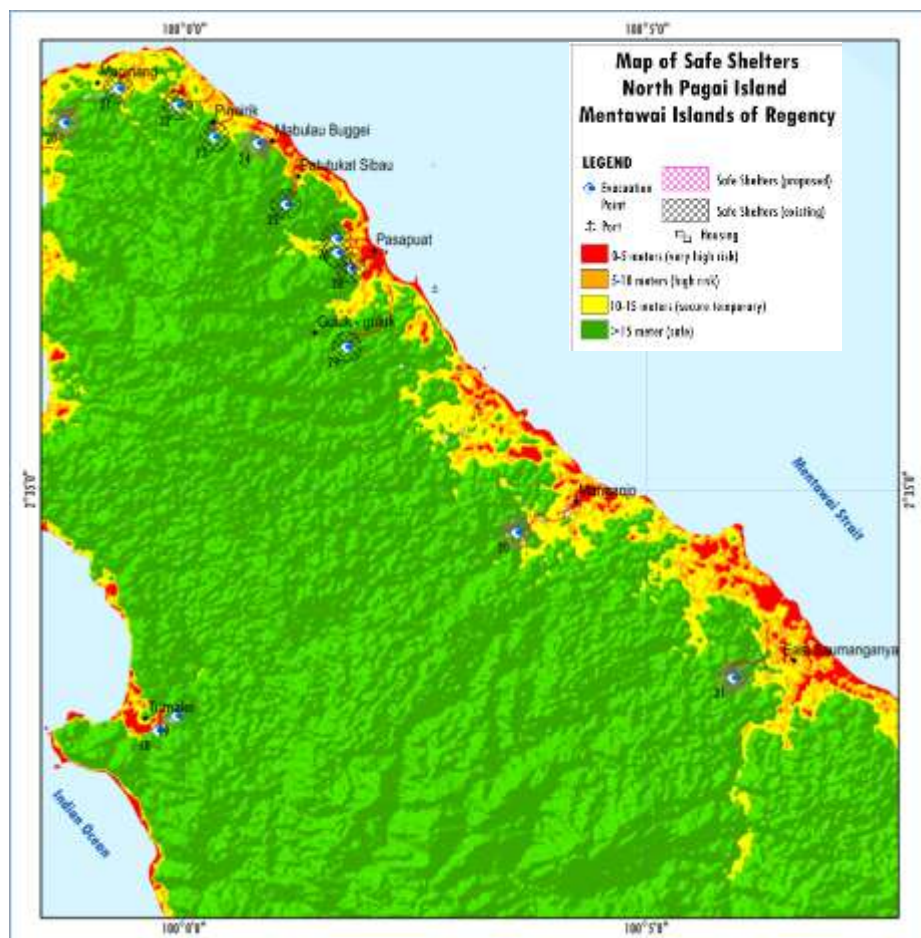
Pada lokasi penelitian terdapat 12 jalur evakuasi. Jalur evakuasi menuju shelter di Mapinang sebanyak 3 jalur dengan ketinggian berkisar 20 - 25 mdpl, Pinairik 1 jalur dengan ketinggian 20.5 mdpl, Pasapat 3 jalur dengan ketinggian 19.1 mdpl, Manganjo 1 jalur dengan ketinggian 22.5 mdpl, Mabulau Buggei 1 dengan ketinggian 47.7 mdpl, Patutukat Sibau 2 jalur dengan ketinggian 32.1 mdpl dan Saumanganya timur 1 jalur dengan ketinggian 29.5 mdpl. Sedangkan bangunan tempat evakuasi di Desa Saumunganya belum ada.



Gambar 6-7. Kondisi Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Dusun Pasapat, Desa Saumanganya.



Gambar 6-8. Lokasi Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Desa Saumanganya.



Gambar 6-9. Lokasi Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Desa Saumanganya.

6.2.2. Desa Matobe

Lokasi permukiman yang berada di sepanjang kawasan pesisir desa Matobe termasuk dalam zona rawan tsunami seperti di Matobe Tunang, Polaga, dan Mangau – ngau. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, permukiman di Matobe Tunang berjarak \pm 643 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 411 jiwa, Polaga 182 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 135 jiwa dan Mangau – ngau 325 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 85 jiwa. Permukiman tersebut sama halnya dengan di permukiman di kawasan pesisir Desa Samungangya yang belum memiliki bantuan hunian tetap oleh pihak terkait. Berdasarkan Data BPS (2016), jumlah penduduk di kawasan pesisir Desa Matobe berjumlah 631 jiwa yang tersebar pada 3 Dusun.

Masyarakat setempat tetap mengusulkan untuk dibuatkan hunian tetap yang berlokasi perbukitan Panatarat pada ketinggian 85 mdpl berjarak \pm 2 km dari Matobe Tunang dan \pm 2,5 km dari Mangau – ngau. Sedangkan hunian tetap yang diusulkan di Polaga berada di salah satu gereja yang berdekatan dengan Posyandu/Posmaldes Polaga (gambar 6). Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat pada lokasi tersebut direncanakan akan dibangun bangunan 3 lantai yang merupakan alokasi bantuan untuk permukiman kawasan trans. Kawasan pesisir Desa Matobe tidak begitu parah terkena tsunami, walaupun menurut informasi masyarakat ada beberapa bangunan yang rusak parah karena diterjang tsunami, tapi tidak ada korban jiwa saat tsunami melanda Pulau Pagai Utara pada tanggal 25 Oktober 2010 dengan kekuatan 7,7 (Mw).

Pada lokasi penelitian terlihat bahwa jalur evakuasi sebanyak 2 jalur menuju lokasi yang lebih tinggi. Jalur evakuasi menuju TES di Mangau – ngau dengan ketinggian 25.5 mdpl, Matobe Tunang dengan ketinggian 23.3 mdpl dan di Polaga belum ada rambu – rambu jalur evakuasi, berdasarkan pengamatan dilapangan ada salah satu jalur menuju lokasi TES dengan ketinggian 28.4 Mdpl yang merupakan kawasan perkebunan masyarakat di perbukitan Panatarat. Sedangkan bangunan evakuasi di Desa Matobe belum ada.



Gambar 6-10. Kondisi Jalur Evakuasi (Gerbang Desa Matobe) di Dusun Matobe Tunang dan Dusun Polaga, Desa Matobe.

6.2.3. Desa Silabu

Lokasi permukiman di sepanjang kawasan pesisir Desa Silabu termasuk dalam zona rawan tsunami seperti di Silabu barat, Maguiruk, dan Tumalei. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, permukiman di Silabu barat berjarak $\pm 1,2$ km dari garis pantai dengan jumlah penduduk 181 jiwa, Maguiruk ± 532 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 283 jiwa dan Tumalei 851 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 172 jiwa. Permukiman di kawasan pesisir dan sempadan sungai desa Silabu belum memiliki hunian tetap dan direncanakan akan dibangun sebanyak 87 unit (Antaraneews.com, 29 April 2016). Berdasarkan kenyataan dilapangan dan didukung dari wawancara dengan masyarakat setempat, Silabu barat juga rentan terhadap bencana banjir pasang (rob) Berdasarkan Data BPS (2016), jumlah penduduk di kawasan pesisir desa Silabu berjumlah 636 jiwa yang tersebar pada 3 Dusun.

Masyarakat setempat mengusulkan untuk dibuatkan hunian tetap demi mengantisipasi terjadinya gempabumi yang berpotensi tsunami dan mengantisipasi terjadinya banjir pasang (Rob) di Silabu barat. Kawasan pesisir desa Silabu termasuk parah terkena tsunami, salah satunya resort Macaronis berskala internasional yang berada di pulau Sinaia. Pada tahun 2010 resort ini disapu gelombang tsunami setinggi 3 m yang memporak porandakan bangunan dan merusak mangrove sebagai pelindung wilayah pesisir di kawasan tersebut (Rovicky_wordpress. com, 25 Oktober 2010).



Gambar 6-13. Macaronis di Pantai Barat P.Pagai Utara Sebelum dan Sesudah Tsunami 2010.

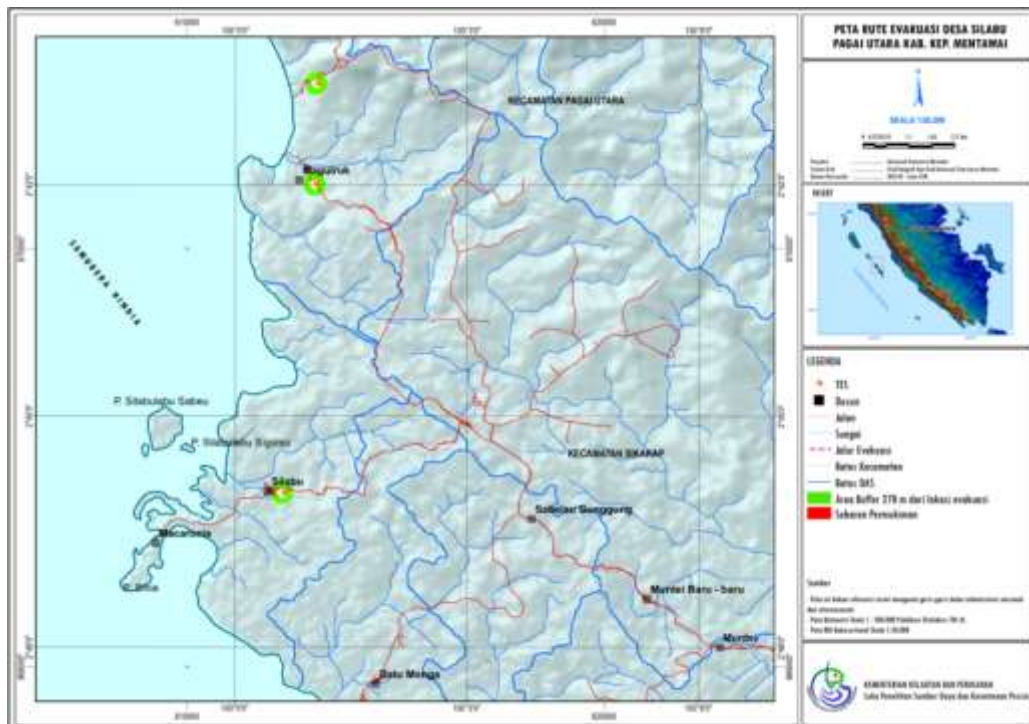
Pada lokasi penelitian terdapat 6 jalur evakuasi. 2 jalur evakuasi menuju TES di Silabu barat dengan ketinggian 25.7 mdpl, 2 jalur evakuasi Maguiruk berada pada ketinggian rata – rata 47.2 mdpl (jalur evakuasi eksisting di bagian selatan dan jalur evakuasi usulan di bagian utara) dan TES di Tumalei berada pada ketinggian 45.2 mdpl memiliki 2 jalur evakuasi. Sedangkan bangunan evakuasi di desa Silabu belum ada.

Desa Silabu berjarak 2.10 Km dari garis pantai dengan jumlah penduduk 1.050 Jiwa (DKC, 2015), selain ancaman bencana tsunami yang pernah melanda Desa ini tahun 2010, lokasi ini juga

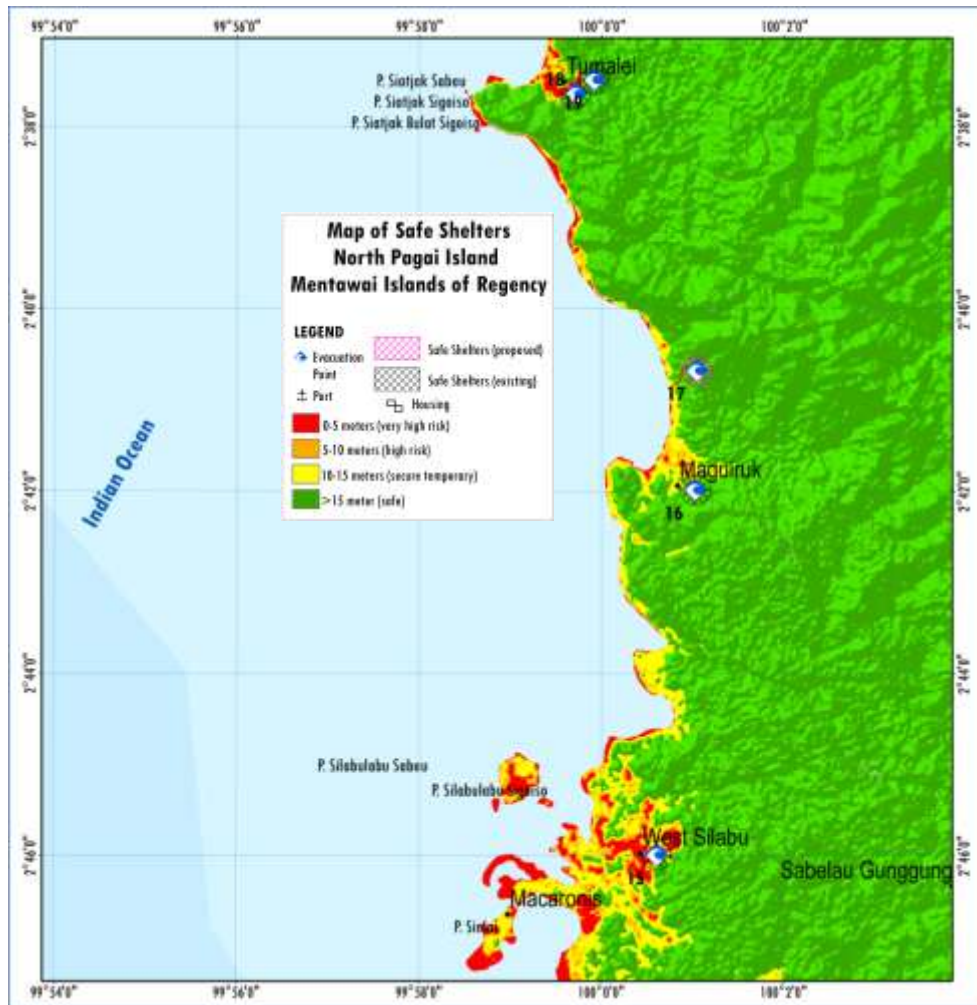
sangat rawan akan bencana banjir ROB disaat pasang naik melanda wilayah Silabu dan Sekitarnya. TES berada di gereja tidak jauh dari kantor Kepala Desa Silabu. Desa Silabu juga memiliki Resort Macaronis berskala internasional yang berada di pulau Sinaia. Pada tahun 2010 resort ini disabu gelombang tsunami yang memporak porandakan bangunan dan merusak mangrove sebagai pelindung wilayah pesisir dikawasan tersebut (Gambar 5). Desa Silabu memiliki 6 jalur evakuasi dengan elevasi ketinggian wilayah untuk TES ± 37 mdpl.



Gambar 6-14. Kondisi Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Dusun Silabu Barat



Gambar 6-15. Lokasi Jalur dan Shelter Tsunami di Desa Silabu.



Gambar 6-16. Lokasi Jalur dan Shelter Tsunami Overlay dengan Zona Resiko Tsunami (Potensi Inundasi/Genangan Tsunami) di Desa Silabu (Skala 1:70.000)

6.2.4. Desa Taikako

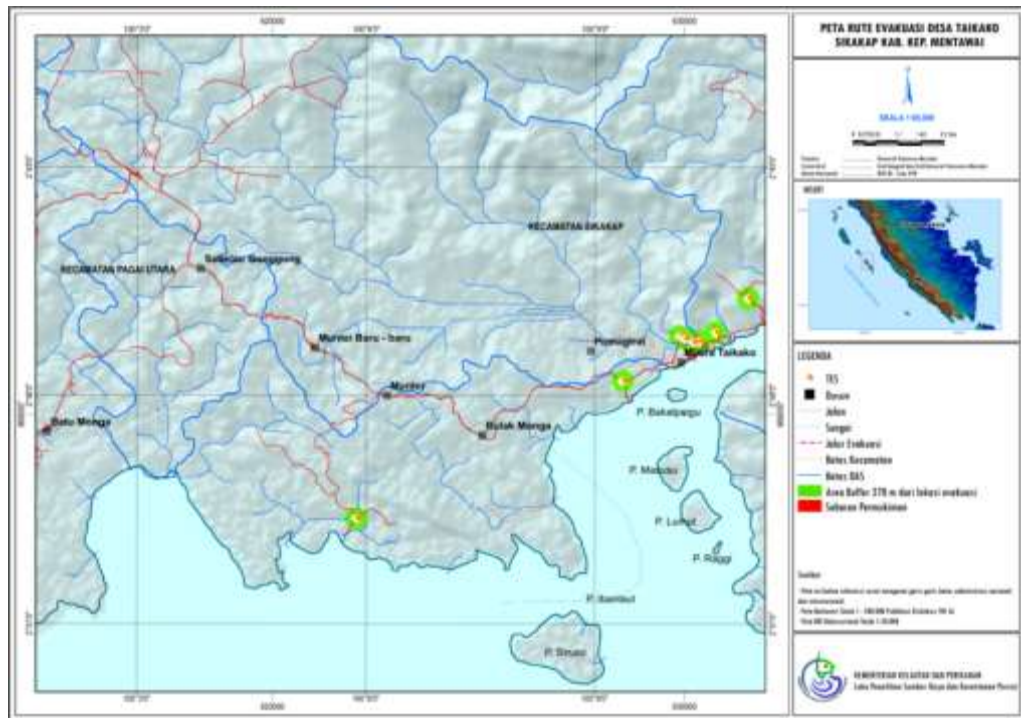
Lokasi permukiman di sepanjang pesisir Desa Taikako yang termasuk dalam zona rawan tsunami seperti di Pasibuat, Muaro Taikako, Kaute dan Bulakmonga. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, permukiman di Pasibuat berjarak ± 68 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 191 jiwa, Mauro Taikako ± 40 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 418 jiwa, Kaute ± 310 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 258 jiwa dan Bulakmonga ± 1.6 km dari garis pantai dengan jumlah penduduk ± 271 jiwa belum memiliki bantuan hunian tetap dan direncanakan akan dibangun sebanyak 80 unit (Antaraneews.com, 29 April 2016). Berdasarkan Data BPS (2016), jumlah penduduk pada lokasi penelitian di kawasan pesisir desa Taikako berjumlah 1138 jiwa yang tersebar pada 4 Dusun.

Sama halnya dengan desa Saumanganya, masyarakat di desa Taikako mengusulkan dibuatkan hunian tetap di atas lahan proyek PT. Minas Pagai Luber pada ketinggian 120 mdpl dan perbukitan Silaoinan dengan ketinggian 46 mdpl. Kawasan pesisir desa Taikako tidak begitu parah

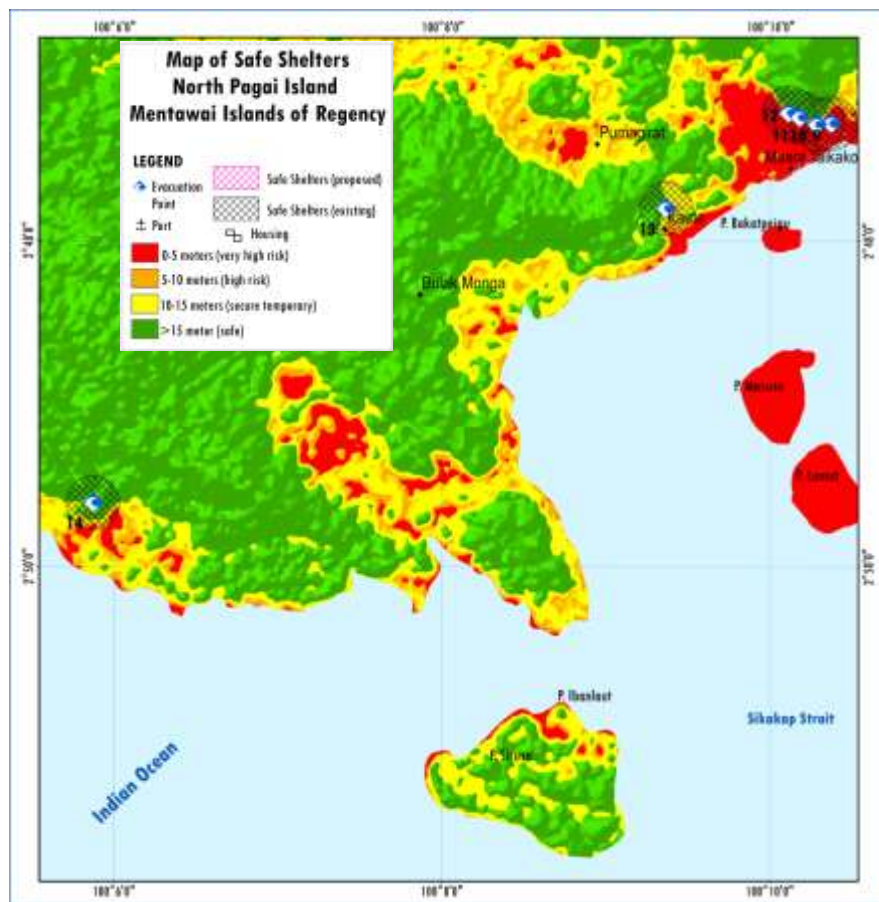
terkena tsunami, walaupun menurut informasi masyarakat ada beberapa bangunan yang rusak parah karena diterjang tsunami, tapi tidak ada korban jiwa saat tsunami melanda pulau Pagai Utara pada tanggal 25 Oktober 2010 dengan kekuatan 7,7 (Mw). Sedangkan shelter yang diusulkan di Desa Taikako berada di Kaute berjarak \pm 90 m kearah selatan lokasi pembangunan pelabuhan PT. Minas Pagai Luber berupa bangunan 3 lantai. Lokasi ini memiliki 6 jalur evakuasi eksisting menuju lokasi yang lebih tinggi. Jalur evakuasi eksisting di Pasibuat sebanyak 2 jalur dengan ketinggian 15.7 mdpl, Muaro Taikako 2 jalur dengan ketinggian 10.3 mdpl, Kaute 1 jalur dengan ketinggian 17.5 Mdpl dan Bulakmonga 1 jalur dengan ketinggian 33.1 mdpl. Sedangkan bangunan tempat evakuasi di Desa Samunganya belum ada.



Gambar 6-17. Kondisi jalur evakuasi di Papan Dusun Pasibuat dan Rencana Shelter Tsunami di Pelabuhan PT. Minas Pagai Luber, Desa Taikako.



Gambar 6-18. Lokasi Jalur Evakuasi dan Sheter Tsunami Desa Taikako



Gambar 6-19. Lokasi Jalur dan Shelter Tsunami Overlay dengan Zona Resiko Tsunami (Potensi Inundasi/Genangan Tsunami) di Desa Taikako (Skala 1:30.000)

6.2.5. Desa Sikakap

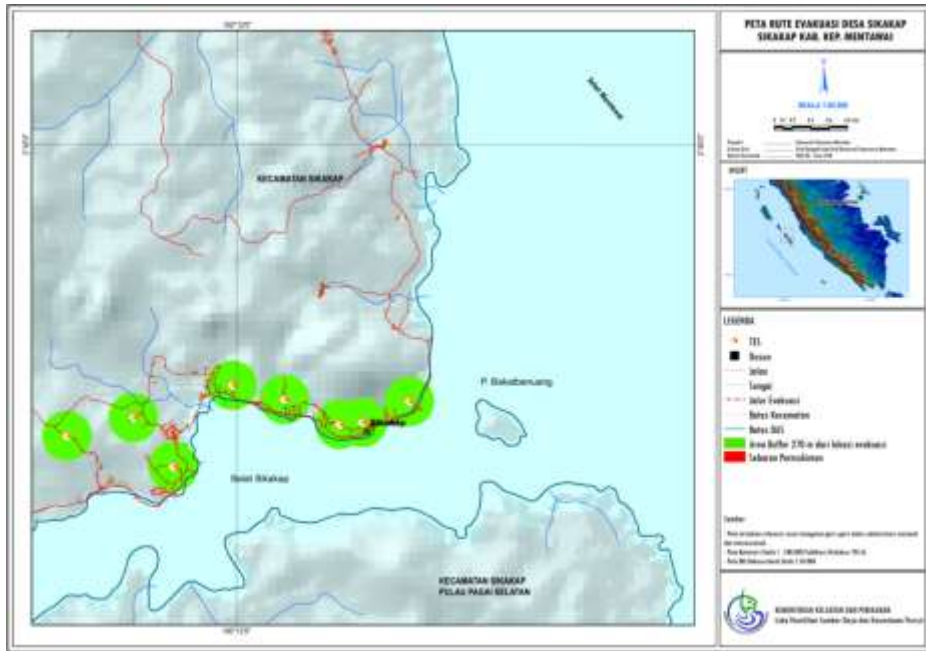
Beberapa lokasi permukiman di sepanjang pesisir Desa Sikakap termasuk dalam zona rawan Tsunami yaitu di Dusun Sikakap Barat, Sikakap Tengah dan Sibaibai. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, rata-rata permukiman di Sikakap berjarak ± 10 m dari garis pantai dengan jumlah penduduk 2136 jiwa (BPS, 2016), jumlah penduduk pada lokasi penelitian di kawasan pesisir desa Sikakap berjumlah 4.051 jiwa yang tersebar pada 6 dusun.

Kawasan pesisir Sikakap hanya sebagian yang rusak terkena Tsunami namun tidak separah dibanding lokasi lain. Berdasarkan wawancara dengan masyarakat dan kondisi lapangan terdapat beberapa bangunan yang rusak akibat gempa bumi sebelum Tsunami. Secara geografis Desa Sikakap berdekatan dengan perbukitan yang dimanfaatkan penduduk setempat sebagai shelter pada saat Tsunami terjadi. Posisi Desa Sikakap yang strategis dan penting sebagai pusat perekonomian, administrasi dan jalur pelayaran menjadikan Sikakap memiliki bangunan – bangunan bertingkat lebih dari 2 lantai yang juga difungsikan sebagai bangunan evakuasi (shelter).

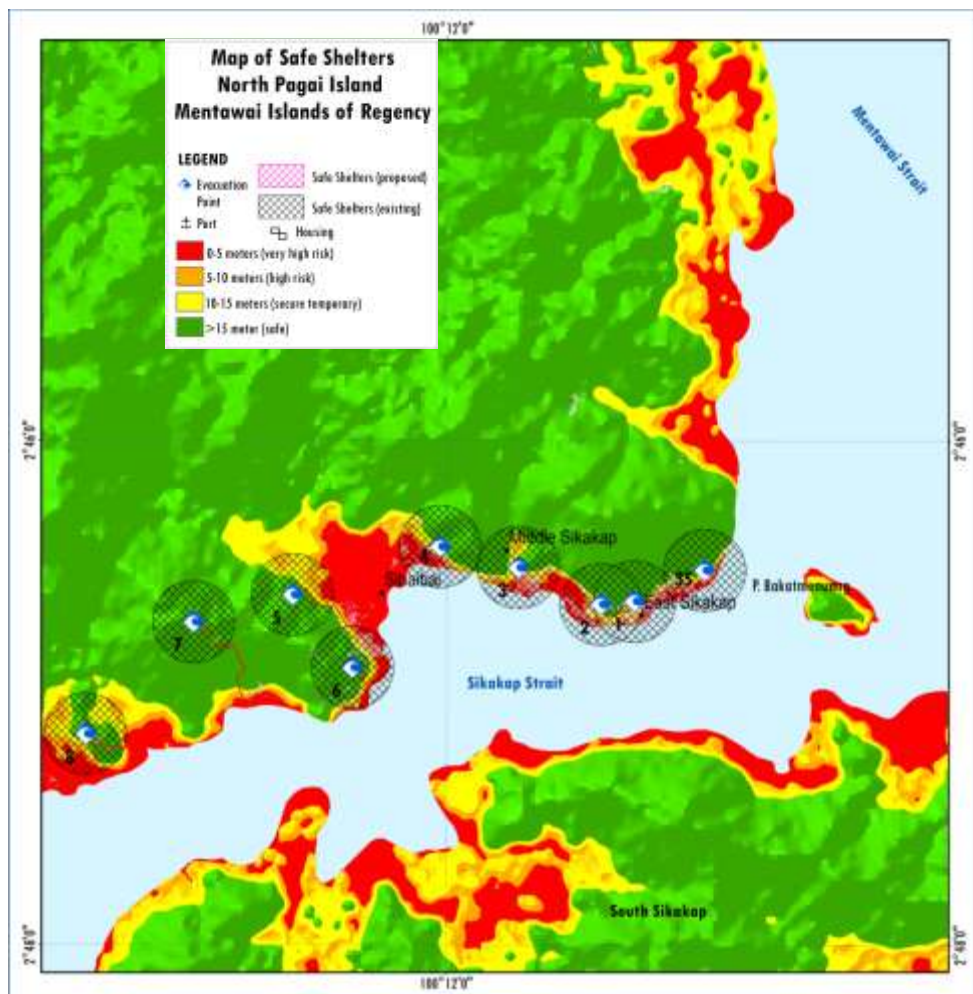
Lokasi ini memiliki 8 jalur evakuasi eksisting untuk menuju lokasi yang lebih tinggi. Jalur evakuasi eksisting di Dusun Sikakap Timur sebanyak 3 jalur dengan ketinggian 21,5 mdpl; Dusun Sikakap tengah 3 jalur dengan ketinggian 23,6 mdpl dan Dusun Sibaibai 3 jalur dengan ketinggian 48,8 mdpl.



Gambar 6-20. Kondisi jalur evakuasi dan shelter Tsunami di Dusun Sikakap Tengah dan SMPN1 Sikakap, Dusun Sibaibai, Desa Sikakap.



Gambar 6-21. Lokasi Jalur dan Shelter Tsunami di Desa Sikakap.



Gambar 6-22. Letak Jalur dan Shelter Tsunami Overlay dengan Zona Resiko Tsunami (Potensi Inundasi/Genangan Tsunami) di Desa Sikakap (Skala 1:30.000)

Tabel 6-5. Hasil Survei Jalur Evakuasi dan Shelter Tsunami di Pulau Pagai Utara Tahun 2016

No	Administrasi			Koordinat (UTM)		Panjang Jalan (m)	Kapasitas shelter (jiwa)	Elevasi (mdpl)	Shelter
	Dusun	Desa	Kecamatan	BT	LS		2015		
1	Sikakap Tengah	Sikakap	Sikakap	634620.37	9692804.21	250	673	24	alami (perbukitan)
2	Sikakap Tengah	Sikakap	Sikakap	634354.37	9692881.4	96	673	25	perumahan
3	Sikakap Timur	Sikakap	Sikakap	634348.98	9692937.35	140	1039	25	Alami (perbukitan) dan perumahan
4	Sikakap Timur	Sikakap	Sikakap	633919	9693048	415	1039	19.5	Alami (perbukitan)
5	Sikakap Timur	Sikakap	Sikakap	633343.82	9693236.01	140	1039	20.5	Alami (perbukitan)
6	Sibaibai	Sikakap	Sikakap	632651.41	9692774.49	607	660	28	Alami (perbukitan)
7	Sibaibai	Sikakap	Sikakap	632776.07	9692372.6	188	660	38.5	Alami (perbukitan) dan perumahan
8	Sibaibai	Sikakap	Sikakap	631884.96	9692277.17	937	660	80	Alami (perbukitan) dan perumahan
9	Pasibbuat	Taikako	Sikakap	631077.06	9691861.42	365	191	24.5	Alami (perbukitan) dan perumahan
10	Pasibbuat	Taikako	Sikakap	630818.58	9691776.96	313	191	7	Alami (perbukitan) dan perumahan
11	Muara Taikako	Taikako	Sikakap	630482.91	9691700.29	145	418	9	Alami (perbukitan)
12	Muara Taikako	Taikako	Sikakap	630318.42	9691530.26	305	418	8	Alami (perbukitan) dan perumahan
13	Muara Taikako	Taikako	Sikakap	630100.05	9691366.63	500	418	12	Alami (perbukitan) dan perumahan
14	Muara Taikako	Taikako	Sikakap	629710.16	9691252.21	664	418	12.5	Alami (perbukitan) dan perumahan
15	Kaute*	Taikako	Sikakap	628700.17	9690409.28	577	258	17.5	Alami (perbukitan) dan perumahan
16	Bulakmonga*	Taikako	Sikakap	621701.95	9687076.81	619	271	33	Alami (perbukitan)
17	Silabu Barat	Silabu	Pagai Utara	612191.7	9694253.69	530	181	14	Alami (perbukitan)
18	Silabu Barat	Silabu	Pagai Utara	612130.83	9694163.05	428	181	23.5	Alami (perbukitan)
19	Silabu Utara	Silabu	Pagai Utara	612882.88	9701942.15	502	149	70	Alami (perbukitan)
20	Silabu Utara	Silabu	Pagai Utara	612595.77	9703641.93	778	149	20	Alami (perbukitan)
21	Maguiruk	Silabu	Pagai Utara	610729.73	9709668.94	150	283	65	Alami (perbukitan)
22	Maguiruk	Silabu	Pagai Utara	610819.84	9709854.78	215	283	29.5	Alami (perbukitan)
23	Mapinang	Saumanganya	Pagai Utara	608456.76	9721317.61	1.49	201	24	Alami (perbukitan)
24	Mapinang	Saumanganya	Pagai Utara	610172.97	9723009.2	720	201	24.5	Alami

No	Administrasi			Koordinat (UTM)		Panjang Jalan (m)	Kapasitas shelter (jiwa)	Elevasi (mdpl)	Shelter
	Dusun	Desa	Kecamatan	BT	LS		2015		
									(perbukitan)
25	Pinairik	Saumanganya	Pagai Utara	611713.44	9722366.33	879	119	20.5	Alami (perbukitan)
26	Mabulau Buggei	Saumanganya	Pagai Utara	612124.06	9721955.09	825	252	30.5	Alami (perbukitan)
27	Patutukat Sibau	Saumanganya	Pagai Utara	613005.88	9721431.79	611	105	30.5	Alami (perbukitan) dan perumahan
28	Patutukat Sibau	Saumanganya	Pagai Utara	613380.8	9720973.64	1.21	105	33.5	Alami (perbukitan)
29	Pasapuat	Saumanganya	Pagai Utara	614645.59	9719468.12	579	503	16	Alami (perbukitan)
30	Pasapuat	Saumanganya	Pagai Utara	614751.3	9719275.44	650	503	21.5	Alami (perbukitan)
31	Pasapuat	Saumanganya	Pagai Utara	614934.53	9719249.63	676	503	20	Alami (perbukitan)
32	Mabulau Buggei	Saumanganya	Pagai Utara	615278.97	9718468.04	1.854	252	65	Alami (perbukitan)
33	Manganjo	Saumanganya	Pagai Utara	619090.13	9714303.7	1.825	460	22.5	Alami (perbukitan)
34	Saumanganya Timur	Saumanganya	Pagai Utara	622856.19	9711693.53	1.79	349	29.5	Alami (perbukitan)
35	Matobe Tunang	Matobe	Sikakap	630739.05	9704975.48	1.429	411	25	Alami (perbukitan)
36	Matobe Tunang	Matobe	Sikakap	631517.1	9702675	581	411	22.5	Alami (perbukitan)
37	Mangau -ngau	Matobe	Sikakap	633122.49	9700660.69	2.195	85	80	Alami (perbukitan)
38	Sikakap Tengah	Sikakap	Sikakap	635306.98	9693076.13	136	673	22	Alami (perbukitan)

DAFTAR PUSTAKA

- Adger WN, Brooks N, Bentham G, Agnew M, Eriksen S. 2004. New indicators of vulnerability and adaptive capacity. Tyndall Centre for Climate Change Research (Technical Report 7: Final Project Report). 122p.
- Akbar, R. (2016, 15 April). Dua Gempa Beruntun Goyang Kepulauan Mentawai. Sindo News [Online], <http://daerah.sindonews.com/read/1101415/174/dua-gempa-beruntun-goyang-kepulauan-mentawai-1460722845>. Diakses pada 26 Juni 2016.
- Alears, G., dan S. Santika. 1987. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya.
- Alfatory Reza Syahrul. 2015. Pengaruh daya tarik, fasilitas dan aksesibilitas terhadap keputusan wisatawan asing berkunjung kembali ke aloita resort di kabupaten kepulauan mentawai. Jurnal Pelangi Vol.7 No.1 Tahun 2015 p:71-82.
- Azis, M. F. 2006. "Gerak Air di Laut." Jurnal Oseana, 31 (4), hal 9-21.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). 2010. Kondisi Cuaca Ekstrem dan Iklim Tahun 2010-2011. Jakarta. 12 Oktober 2010. Diunduh dari <http://data.bmkg.go.id/share/Dokumen/press%20release%20kondisi%20cuaca%20ekstrem%20dan%20iklim%20tahun%202010-2011.pdf> pada 9 Oktober 2017.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah. 2012. Rencana Kontingensi Menghadapi Bencana Tsunami Provinsi Sumatera Barat. Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Sumatera Barat, Padang.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Mentawai. 2016. Kepulauan Mentawai dalam Angka 2016. Tuapeijat, Kabupaten Kepulauan Mentawai.
- Badan Pusat Statistik Kecamatan Pagai Utara. 2015. Kecamatan Pagai Utara dalam Angka 2015. Saumanganya, Kecamatan Pagai Utara.
- Badan Pusat Statistik Kecamatan Sikakap. 2015. Kecamatan Sikakap dalam Angka 2015. Sikakap, Kecamatan Sikakap.
- Bishop C.T. dan M.A. Donelan. 1989. Wave Prediction Models in Application in Coastal Modelling. Editor: V. C. Lakhani and A. S. Trenhale. Amsterdam: Elsevier Science Published BV. p75-105.
- BMG. 2015. Climate Outlook in Indonesia. DJF 2015-2016. ASEANCOF-5. Fifth ASEAN Climate Outlook Forum. 16-19 November 2015. Singapore.
- Briggs, R.W., Sieh, K., Meltzner, A.J., Natawidjaja, D., Galetzka, J., Suwargadi, B., Hsu, Y.-j, Simons, M., Hananto, N., Suprihanto, I., Prayudi, D., Avouac, J.-P., Prawirodirdjo, L., Bock, Y., 2006. Deformation and slip along the Sunda mega-thrust in The Great 2005 Nias-Simeulue Earthquake. Science 311, 1897-1901. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1122602>.
- Buchheim J. 1998. Coral reef bleaching. Marine Biology Learning Center Publications. <http://www.marinebiology.org/coralbleaching.htm> Diakses pada tanggal 26 Oktober 2016.
- Budhitrisna, T. and S. Andi Mangga. 1990. Geology of the Pagai and Sipora quadrangle, Sumatra. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung. pp:1-21.
- Budiarjo, A. 2006. Evacuation Shelter Building Planning For Tsunami-Prone Area; A Case Study of Meulaboh City, Indonesia. Master Thesis unpublished. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, Enschede, 112 pp.
- Coastal Engineering Manual (CEM). 2002 Part II. Coastal Hydrodynamics. EM.1110-2-1100.
- Darmiati. 2013. Hidrodinamika Perairan Pantai Bau-Bau Dan Transformasi Gelombang Di Atas Terumbu Karang Alami. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Diposaptono S.. dan Budiman. 2006. Tsunami. Sarana Komunikasi Utama. Bogor.

- Djaja, Rochman. 1989. Makalah : Cara Perhitungan Pasut Laut Dengan Metode Admiralty, PASANG-SURUT. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Jakarta.
- Dokumen (RZWP-3-K) Dukungan Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Sumatera Barat di Kabupaten Kepulauan Mentawai Tahun 2015. Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Padang. Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2015.
- Dokumen Final Zonasi Rinci Minapolitan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Kabupaten Kepulauan Mentawai. Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Padang. Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2011.
- Dominey-Howes, D., Dunbar, P., Varner, J., and Papatoma-Köhle, M. (2010). Estimating probable maximum loss from a Cascadia tsunami. *Natural Hazards*, (53) 43-61. Proceeding of the International Symposium on Engineering Lessons Learned from the Giant Earthquake. JAE. p: 556-567.
- Douglas AE. 2003. Coral bleaching-how and why?. *Marine Pollution Bulletin* 46. 385-392. Doi:10.1016/S0025-326X(03)00037-7. www.elsevier.com/locate/marpolbul
- Duxbury, A. B., Duxbury, A. C., and Sverdrup, K. A. 2002. *Fundamentals of Oceanography-4th Ed.* McGraw-Hill Publishing: New York.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.* Cetakan Kelima. Kanisius.Yogyakarta.
- Emery, W.J. and R.E. Thomson. 1997. *Data Analysis Methods in Physical Oceanography.* Pergamon. UK.
- English S, Wilkinson C, & Baker V. 1994. *Survey manual for tropical marine resources*, 2nd edition. Australian Institut of Marine Scienc. 390 pp
- English S, Wilkinson C, Baker V. 1998. *Survey manual for tropical marine resources.* Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Glynn, P.W 1996. Coral reef bleaching: facts, hypotheses and implications. *Global Change Biology* 2 : 495-509
- Harismanto. (2010, 26 October). Korban Tewas Jadi 31 dan 166 Hilang Diterjang Tsunami. *Tribun News* [Online].<http://www.tribunnews.com/regional/2010/10/26/korban-tewas-jadi-31-dan-166-hilang-akibat-tsunami>. Diakses pada 24 Juni 2016.
- Herdiana Mutmainah, Ilham Tanjung, Try Altanto, Mugiyanto, Ulung Jantama Wisha, Prima Sahputra, Wisnu Arya Gumilang, Aprizon Putra, Ilham Adnan, Dominika Wara Christiana, Laras Citra Sunaringa, Rani Santa Clara, dan Rizki Anggoro Adi. *Laporan Penelitian Sumberdaya dan Kerentanan Pesisir di Pulau Pagai Utara, Mentawai.* 2016. Loka Penelitian Sumberdaya dan Kerentanan Pesisir. Balitbang Kementerian Kelautan dan Perikanan. Bungus.
- Hill, E.M., Borrero, J.C., Huang, Z., Qiu, Q., Banerjee, P., Natawidjaja, D.H., Elosegui, P., Fritz, H.M., Suwargadi, B.W., Pranantyo, I.R., Li, L., Macpherson, K.A., Skanavis, V., Synolakis, C.E., Sieh, K., 2012. The 2010 MW 7.8 Mentawai Earthquake: Very Shallow Source of A Rare Tsunami Earthquake Determined from Tsunami Field Survey and Near-Field GPS Data. *J. Geophys. Res.* 117, B06402. <http://dx.doi.org/10.1029/2012JB009159>.
- Hoegh-Guldberg, O. 1999. Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. *Greenpeace: Sydney (Australia)*, 28 pp. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2004.02.017>
- Horikawa, K. 1988. *Nearshore Dynamics and Coastal Processes.* University of Tokyo Press. Japan.
- Hutabarat, Sahala, Evans Stewart M. 1985. *Pengantar oseanografi.* Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).

- Ibad, M. I., Santosa, B. J. 2014. Pemodelan Tsunami Berdasarkan Parameter Mekanisme Sumber Gempa Bumi dari Analisis Waveform Tiga Komponen Gempa Bumi Mentawai 25 Oktober 2010, *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 3(2):86-91.
- International Workshop on Official Tsunami Hazard Map for Padang. Protocol of Padang, 25th of Augusts 2008. 2008. The Ministry of Marine Affairs and Fisheries (MMAF) Republic of Indonesia.
- Jhon Pical Tama Sakoikoi. 2013. Peran PPP Sikakap dalam menunjang kebutuhan pengguna dan ekonomi daerah kepulauan Mentawai serta strategi pengembangannya. Skripsi. Dep. Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut (Link : <http://www.menlh.go.id>). Tanggal akses 10 Oktober 2016.
- Kerugian akibat Tsunami Mentawai pada 25 Oktober 2010. <http://www.puailiggoubat.com>. Diakses tgl 23 Feb 2016 pkl.11.00 WIB.
- Konca, A.O., Avouac, J.-P., Sladen, A., Meltzner, A.J., Sieh, K., Fang, P., Li, Z., Galetzka, J., Genrich, J., Chlieh, M., Natawidjaja, D.H., Bock, Y., Fielding, E.J., Ji, C., Helmberger, D.V. 2008. Partial rupture of a locked patch of the sumatra megathrust during the 2007. Earthquake sequence. *Nature* 456. p:631-635. <http://dx.doi.org/10.1038/nature.07572>
- Krupa J. 2016. Coral bleaching and the affect of temperature change on coral reef predator-prey interactions. <http://www.resnet.wm.edu/~jxshix/math345/juliann-Coral-Bleaching.ppt>. Diakses pada tanggal 26 Oktober 2016
- Kurniawan, Lilik. 2000. Analisis Harmonik Pasang Surut Pantai Teluk Prigi, Jawa Timur (Upaya Antisipasi terhadap Tsunami). *Jurnal Alami*. Volume 5 No 2 Tahun 2000.
- Laporan Coremap II monitoring terumbu karang kecamatan samukop, bosua dan sikakap kabupaten mentawai. 2011. Coral Reef Information and Training Centre (CRTC) - LIPI. Jakarta.
- Laporan Coremap II monitoring terumbu karang mentawai (samukop, bosua dan sikakap). 2008. Coral Reef Information and Training Centre (CRTC) - LIPI. Jakarta.
- Laporan Coremap studi baseline ekologi kabupaten mentawai. 2004. Coral Reef Information and Training Centre (CRTC) - LIPI. Jakarta.
- Latief, H., N.T. Puspito, F. Imamura. 2000. Tsunami Catalog and Zoning in Indonesia, *Journal of Natural Disaster, Japan*.
- Laurini, R. 1996. Spatio-Temporal Databases: From Moving to Active Geographic Objects. *CISM International Centre for Mechanical Sciences* 365, 0254-1971. doi:10.1007/978-3-7091-2684-4_30.
- Lifen, Z., Wulin, L., Jिंगgang, L., Qiuliang, W. 2015. Estimation of The 2010 Mentawai Tsunami Earthquake Rupture Process from Joint Inversion of Teleseismic and Strong Ground Motion Data, *Geodesy and Geodynamics* 2015, 6(3): 180-186.
- Linds de Baros FM and Muehe Dieter. 2011. The smartline approach to coastal vulnerability and social risk assesment applied to a segment of the east coast of Rio de Janeiro State, Brazil. ©Springer Science+Business Media B.V.2011.
- Loughran, M. 2010, 29 October. Survivor Releases Amateur Video of Mentawai Tsunami. Observers France24 [Online]. <http://observers.france24.com/en/20101029-survivor-releases-video-mentawai-tsunami-indonesia-macaronis-surf-resort>. Last acceseed 24.06.16
- Manual on sea level measurement and interpretation. Volume I-Basic procedures.
- McCloskey, J., Antonioli, A., Piatanesi, A., Sieh, K., Steacy, S., Nalbant, S., Cocco, M., Giunchi, C., Huang, J. D. and P. Dunlop. 2008. Tsunami threat in the Indian Ocean from a future megathrust earthquake west of Sumatra, *Earth and Planetary Science Letters*, 265(1-2), 61-81.


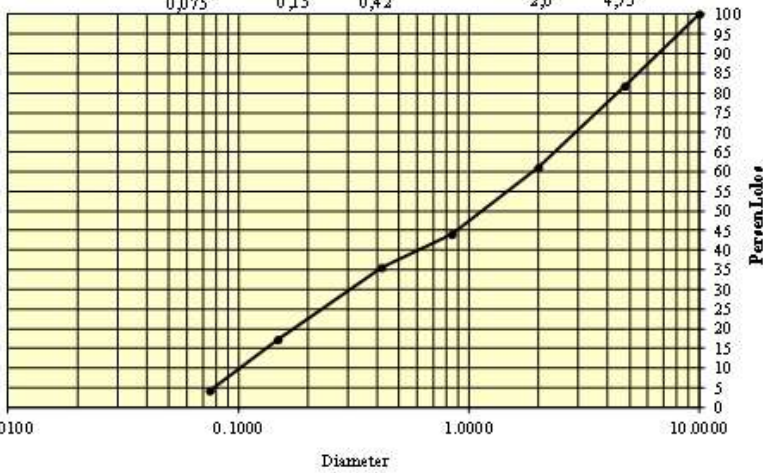
- Meltzner, A. J., and C. D. Woodroffe. 2015. Coral Microatolls, in *Handbook of Sea-Level Research*, edited by I. Shennan, A. J. Long, and B. P. Horton, pp. 125–145, John Wiley, Chichester, U. K., doi:10.1002/9781118452547.ch8
- Mihardja, D. K. dan R. Setiadi. 1989. Analisis Pasang Surut di Daerah Cilacap dan Surabaya, in *Pasang Surut* (editor: Otto R Ongkosongo dan Suyarso). Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Mochamad Meddy Danial. 2008. *Rekayasa Pantai*. Alfabeta. Cetakan I. Bandung. 320 pp.
- Natawidjaja, D.H. 2003. Neotectonics of the Sumatran Fault and paleogeodesy of the Sumatran subduction zone. Ph.D Thesis. California Institute of Technology.
- Natawidjaja, D.H. 2011. *Geomagz*. Vol. I No.4. Desember 2011. ISSN:2088-7906. Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Bandung. p.30:112.
- Natawidjaja, D.H., 2007. *Gempabumi dan Tsunami di Sumatra dan Upaya untuk Mengembangkan Lingkungan Hidup yang Aman dari Bencana Alam*.
- Natawidjaja, D.H., Sieh, K., Chlieh, M., Galetzka, J., Suwargadi, B.W., Cheng, H., Edwards, R.L., Avouac, J.-P., Ward, S.N., 2006. Source Parameters of The Great Sumatran Megathrust Earthquakes of 1797 And 1833 Inferred from Coral Microatolls. *J. Geophys. Res.* 111, B06403. <http://dx.doi.org/10.1029/2005JB004025>.
- Nybakken, J.W. 1988. *Biologi laut : suatu pendekatan ekologi* (alih bahasa dari *Marine biology : an ecological approach*, Oleh : M. Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen, M.Hutomo, dan S. Sukardjo). PT Gramedia. Jakarta
- Oktariadi O. 2009. Penentuan Peringkat Bahaya Tsunami dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus : Wilayah Pesisir Kabupaten Sukabumi). *Jurnal Geologi Indonesia*, 4(2) : 103-116.
- Pambudi, A. 2016, 29 April. *Pembangunan 385 Rumah Khusus di Mentawai Ditarget Selesai Tahun Ini*. Antara News [Online]. <http://www.antaraneews.com/berita/557934/pembangunan-385-rumah-khusus-di-mentawai-ditarget-selesai-tahun-ini>. Last acceseed 24.06.16
- Paul Schureman. *Tidal Theory and Analysis. Manual of Harmonic Analysis and Prediction of Tides*, United States Government Printing Office. 1958.
- Peraturan Presiden No.131 Tahun 2015 tentang Penetapan Daerah Tertinggal Tahun 2015-2019. <http://jdih.bpk.go.id/wp-content/uploads/2012/03/Perpres-Nomor-131-Tahun-2015.pdf>. Diakses tanggal 7 Maret 2016.
- Permana, H. 2007. *Pedoman Pembuatan Peta Jalur Evakuasi Bencana Tsunami*. Kementerian Negara Riset dan Teknologi, Jakarta.
- Pola Curah Hujan di Indonesia. <http://www.bmg.go.id/data.bmg> diakses pada tanggal 25 Mei 2017.
- Pond, S and G.L Pickard. 1981. *Introductory Dynamic Oceanography*. Pergamon Press. 241 pp.
- Prawirodirdjo, L. 2000. *A geodetic study of Sumatra and the Indonesian region: Kinematics and crustal deformation from GPS and triangulation*, University of California, San Diego, San Diego.
- Purbani D, Kepel TL, Takwir A. 2014. Kondisi terumbu karang di pulau weh pasca bencana mega tsunami. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. Vol.21 No.3 November 2014 : 331-340
- Rahmadhani, N 2014. *Analisis Aksesibilitas Shelter Evakuasi Tsunami di Kota Padang Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Master Thesis not published. Diponegoro University. Semarang.
- Ramieri, E., Hartley, A., Barbanti, A., Santos, F.D., Laihonen, P., Marinova, N. and Santini, M. (2011). *Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change*. ETCCCA Background Paper. European Environment Agency, Copenhagen.

- Satake, K., Nishimura, Y., Putra, P.S., Gusman, A. R., Suhendar, H, Fuji, Y., Tanioka, Y., Latief, H., Yulianto, E., 2013. Tsunami Source of the 2010 Mentawai, Indonesia Earthquake Inferred from Tsunami Field Survey and Waveform Modeling. *Pure Appl. Geophys*, 170, 1567–1582, doi:10.1007/s00024-012-0536-y.
- Setya N. 2011. Pemetaan Rawan Bencana Gempa Bumi di Kabupaten Kepulauan Mentawai. *Jurnal Ilmiah Geomatika Vol.19. 2 desember 2011*. p: 106 – 112.
- Setyandito O. dan Yuwono N. 2008. Kajian Stabilitas Kemiringan Pantai Pasir.
- Setyonegoro, W., Sunardi, B., Sulastri, Nugraha, J., Susilanto, P. 2012. Analisis Sumber Gempabumi Pada Segmen Mentawai (Studi Kasus: Gempabumi 25 Oktober 2010), Puslitbang BMKG, Jakarta.
- Shearer, P., Bürgmann, R., 2010. Lessons learned from the 2004 SumatraeAndaman megathrust rupture. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* 38, 103-131. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-earth-040809-152537>.
- Shuto, N. 1993. Tsunami intensity and disasters. Dalam:Tinti, S. dan Dordrecht, S (eds.) *Tsunamis in the World*. Kluwer Academic Publishers, h. 197-216.
- Sieh, K., and D. Natawidjaja. 2000. Neotectonics of the Sumatran fault. *Indonesia, Journal of Geophysical Research*. 105 (B12), 28,295-28,326.
- Sieh, K., Natawidjaja, D.H., Meltzner, A.J., Shen, C.-C., Cheng, H., Li, K.-S., Suwargadi, B.W., Galetzka, J., Philibosian, B., Edwards, R.L., 2008. Earthquake Supercycles Inferred From Sea-Level Changes Recorded In The Corals Of West Sumatra. *Science* 322, 1674 1678. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1163589>.
- South of Pacific Islands Applied Geoscience Commission. 2005. Environmental Vulnerability Index: EVI: Description of Indicators. UNEPSOPAC.
- Stewart, Robert H. 2008. Introduction To Physical Oceanography. Department of Oceanography, Texas A & M University.
- Suharsono. 1996. Jenis-jenis terumbu karang yang umum dijumpai di perairan indonesia. Puslitbang Oseanologi – LIPI. Jakarta
- Suparno. 2006. Wisata selancar surfing sebagai primadona jasa lingkungan kelautan di kabupaten kepulauan mentawai, sumatera barat. *Jurnal Mangrove dan Pesisir Vol.6 No.3 Th.2006*.
- Surfing. www.wikipedia.com. Tanggal akses 05 Maret 2018.
- Tomascik, T., Mah, J.A., Nontji, A., Moosa, K.M., 1997. The ecological of the indonesian seas part II. Periplus Edition
- Triatmadja, Radianta. 1999. Dasar-dasar Teknik Pantai. Edisi I. UGM. Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang. 1999. Teknik Pantai. Penerbit Beta Offset. Yogyakarta.
- Tsunami. <http://inatews.bmkg.go.id/>. Diakses tgl 23 Feb 2016 pkl.10.10 WIB.
- Tyler R. L. Christensen, 2008. Coral bleaching, satellite observations, and coral reef protection. http://www.eoearth.org/article/Coral_bleaching,_satellite_observations_and_coral_reef_protection. Diakses pada tanggal 26 Oktober 2016
- Undang-Undang No.1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas UU No.27 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil.
- USACE. 2000. Coastal Engineering Manual. Department of The Army Corps. Washington DC.
- USGS. 2015. Magnitude 7.7 - Kepulauan Mentawai Region, Indonesia. <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2010/usa00043nx/#details>.
- Veron JEN. 1995. Coral in space and time. Townsville: Australian Institute of Marine Science
- Wahyudi, T. Hariyanto, Suntoyo. 2009. Analisa Kerentanan Pantai di Wilayah Pesisir Pantai Utara Jawa Timur. Prosiding. Seminar Nasional Teori dan Aplikasi 2009. Surabaya: Institut Teknologi Semarang.

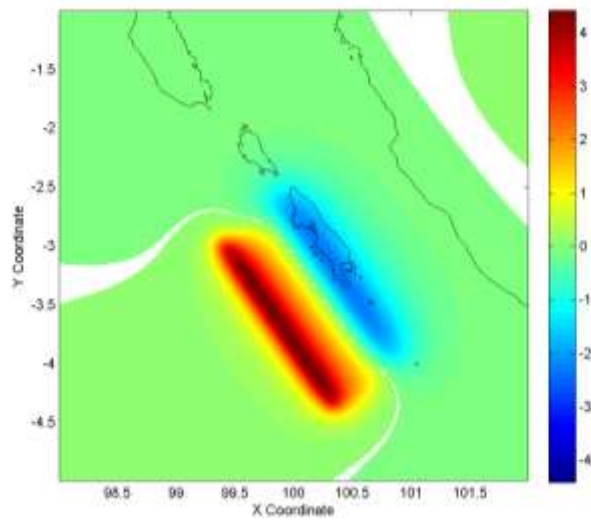
- WMO. 2007. The Role of Climatological Normals in A Changing Climate, World Climate Data and Monitoring Program World Meteorology Organization. Geneva.
- Yudhicara, Kongko, W., Asvaliantina, V., Suranto, Nugroho, S., Ibrahim, A., Pranowo, W.S., Kerpen, N. B., Krämer, K. F., Kunst, O. 2010. Jejak Tsunami 25 Oktober 2010 di Kepulauan Mentawai berdasarkan Penelitian Kebumian dan Wawancara, Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi,1(3):165-181.
- Yudichara. 2006. Pemodelan Run Up Tsunami di wilayah Pesisir Sukabumi. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. ESDM. Bandung.

LAMPIRAN

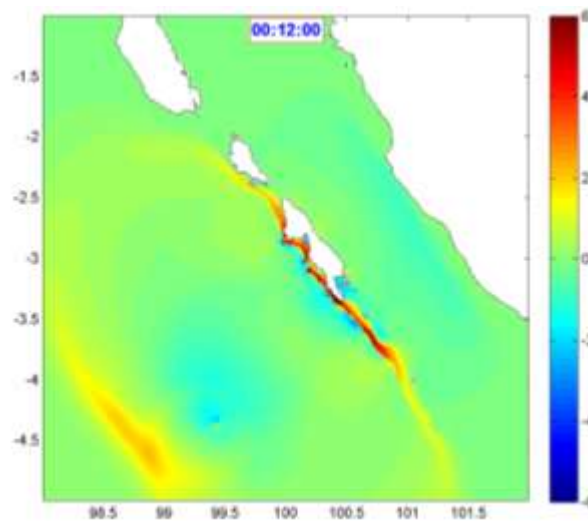
CONTOH HASIL LAB GRAIN SIZE (UKURAN BUTIR) SEDIMEN

	Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Andalas Kampus Limau Manis, PADANG 2516 Telp. 0751 - 72664 Fax 0751 - 72544																																																	
	ANALISA SARINGAN ASTM - D422 - 72																																																	
Proyek : LPSDKP Lokasi : No. Contoh : Titik 1 Kedalaman :	Tanggal : Dikerjakan : SML Crew's Diperiksa : Hendri Gusti Putra, MT																																																	
Data Pengujian : BERAT TANAH KERING Analisa Saringan 300 gram																																																		
Analisa Saringan																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No. Saringan</th> <th>Berat tertahan</th> <th>Jlh Berat tertahan</th> <th>Tertahan (%)</th> <th>Lolos (%)</th> <th>Diameter Butiran</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>54.9</td> <td>54.900</td> <td>18.30</td> <td>81.70</td> <td>4.75</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>61.8</td> <td>116.700</td> <td>38.90</td> <td>61.10</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>50.9</td> <td>167.600</td> <td>55.87</td> <td>44.13</td> <td>0.841</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>25.4</td> <td>193.000</td> <td>64.33</td> <td>35.67</td> <td>0.42</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>55.3</td> <td>248.300</td> <td>82.77</td> <td>17.23</td> <td>0.149</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>39.2</td> <td>287.500</td> <td>95.83</td> <td>4.17</td> <td>0.075</td> </tr> <tr> <td>PAN</td> <td>12.5</td> <td>300</td> <td>100.00</td> <td>0.00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No. Saringan	Berat tertahan	Jlh Berat tertahan	Tertahan (%)	Lolos (%)	Diameter Butiran	4	54.9	54.900	18.30	81.70	4.75	10	61.8	116.700	38.90	61.10	2	20	50.9	167.600	55.87	44.13	0.841	40	25.4	193.000	64.33	35.67	0.42	100	55.3	248.300	82.77	17.23	0.149	200	39.2	287.500	95.83	4.17	0.075	PAN	12.5	300	100.00	0.00		Catatan :	
No. Saringan	Berat tertahan	Jlh Berat tertahan	Tertahan (%)	Lolos (%)	Diameter Butiran																																													
4	54.9	54.900	18.30	81.70	4.75																																													
10	61.8	116.700	38.90	61.10	2																																													
20	50.9	167.600	55.87	44.13	0.841																																													
40	25.4	193.000	64.33	35.67	0.42																																													
100	55.3	248.300	82.77	17.23	0.149																																													
200	39.2	287.500	95.83	4.17	0.075																																													
PAN	12.5	300	100.00	0.00																																														
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="5">Pasir (Sand)</th> <th rowspan="2">Gravel</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Halus</th> <th colspan="3">Kasar-se dang</th> </tr> <tr> <td>no 200</td> <td>no 100</td> <td>no 40</td> <td>no 20</td> <td>no 10</td> <td>no 4</td> </tr> <tr> <td>0,075</td> <td>0,15</td> <td>0,42</td> <td></td> <td>2,0</td> <td>4,75</td> </tr> </table>  <p style="text-align: center;">Diameter</p> <p style="text-align: right;">Persen Lolo</p>			Pasir (Sand)					Gravel	Halus		Kasar-se dang			no 200	no 100	no 40	no 20	no 10	no 4	0,075	0,15	0,42		2,0	4,75																									
Pasir (Sand)					Gravel																																													
Halus		Kasar-se dang																																																
no 200	no 100	no 40	no 20	no 10	no 4																																													
0,075	0,15	0,42		2,0	4,75																																													
Catatan: <table style="margin-left: 200px;"> <tr> <td>Gravel</td> <td>:</td> <td>18.30 %</td> </tr> <tr> <td>Pasir</td> <td>:</td> <td>77.53 %</td> </tr> </table>			Gravel	:	18.30 %	Pasir	:	77.53 %																																										
Gravel	:	18.30 %																																																
Pasir	:	77.53 %																																																
LABORATORIUMMEKANIKA TANAH																																																		

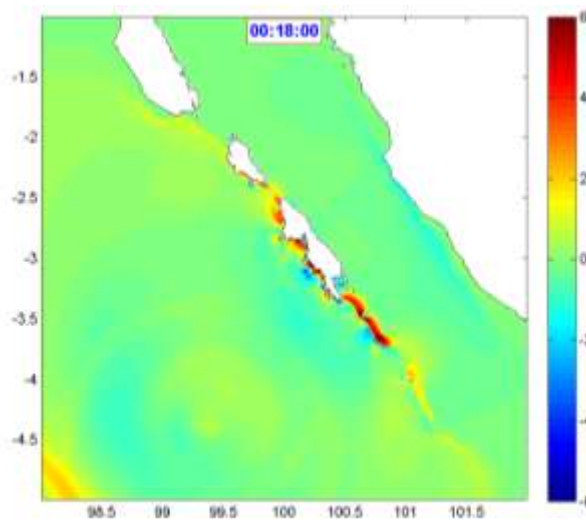
CONTOH SIMULASI COMCOT



Kondisi awal pergerakan dasar laut akibat tumbukan lempeng subduksi

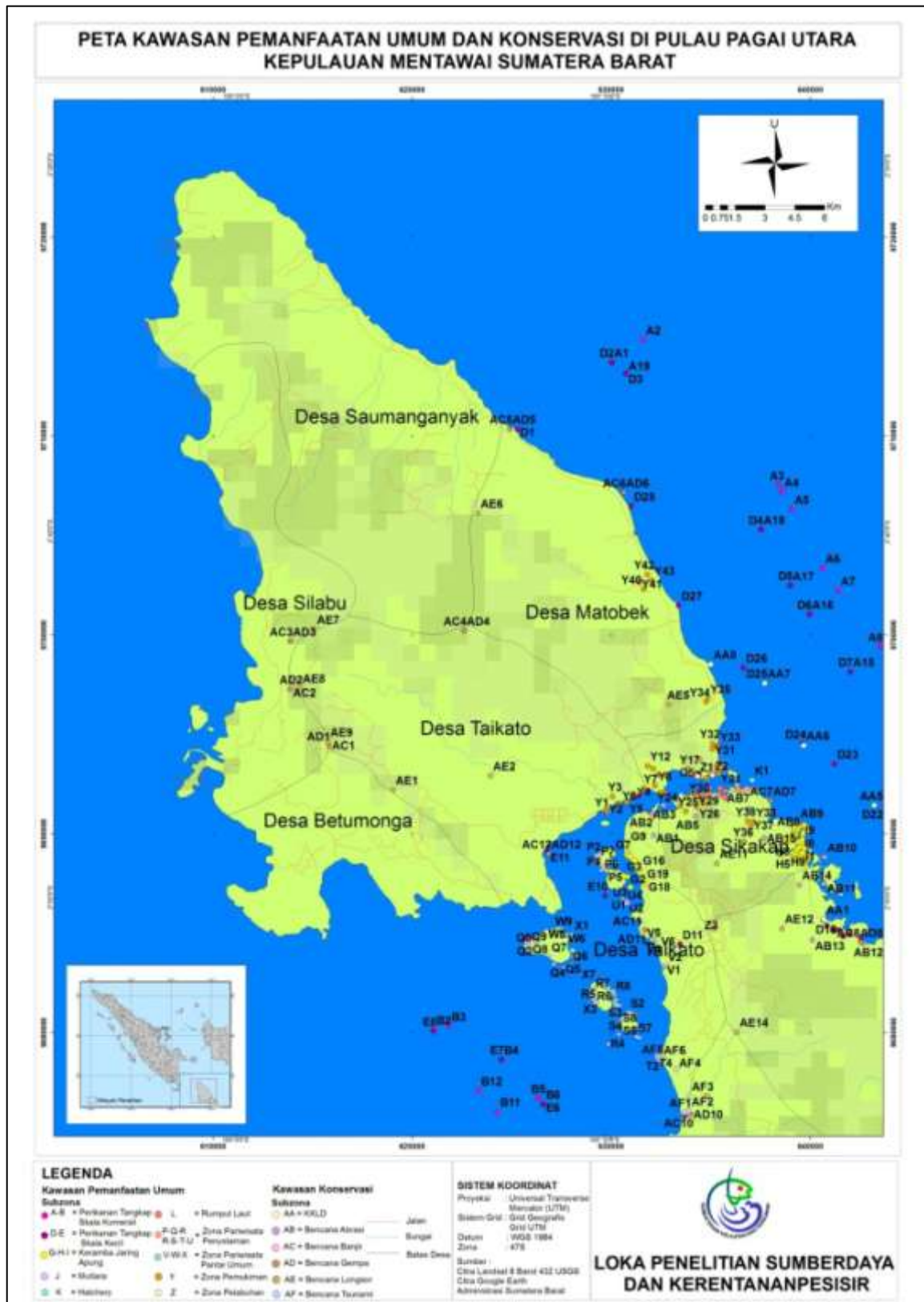


Penjalaran gelombang Tsunami saat t=12 menit setelah gempa



Penjalaran gelombang Tsunami saat t=18 menit setelah gempa

PETA FUNGSI KAWASAN PULAU PAGAI UTARA



CONTOH BANGUNAN PELINDUNG PANTAI



A-Jack

www.jayasentrikon.com



Revetment

www.sda.pu.go.id



Tsunami Wall

www.takepart.com



Tsunami Wall

www.aaj.tv



Tsunami Wall

www.pinterest.com



Tsunami Wall

jsec-int.org

CONTOH TRANSPLANTASI TERUMBU KARANG



Transplantasi coral dengan beton di atas PVC. Coralday.blogspot.com



Transplantasi coral dengan beton di atas meja kawat. www.goblue.or.id



Transplantasi coral dengan beton di jaring kawat. www.travelkompas.com

CONTOH GREENBELT DAN HYBRID ENGINEERING



Greenbelt (Randusangkulon.blogspot)



Greenbelt (www.nationalgeographic.co.id)



Hybrid engineering (www.mangrovemagz.com)

INDEKS

A

Angin

Perpindahan udara karena perbedaan tekanan.

Arus

gerakan horisontal massa air laut yang disebabkan oleh gaya penggerak yang bekerja pada air laut.

B

Batimetri

Elevasi kontur dasar perairan

C

Coral Bleaching

Fenomena pemutihan/hilangnya warna pada coral karena lepasnya *zooxanthela* yang disebabkan berbagai faktor seperti naiknya suhu laut, cuaca ekstrim, sedimen, predator, dan lain-lain.

Comcot 1.7

Comcot 1.7 adalah software untuk simulasi Tsunami.

Curah hujan

Jumlah hujan yang turun ke bumi diukur dalam satuan mm per waktu (mm/hari, mm/bulan, mm/tahun).

D

Dissolved Oxygen

Oksigen terlarut yang menjadi indikator kelayakan lingkungan perairan untuk biota laut.

Dusun

Satuan masyarakat terkecil di bawah desa.

E

Equatorial

Pola hujan yang memiliki dua puncak curah hujan pada musim penghujan.

F

Formzhal

Bilangan yang menunjukkan jenis pasang surut.

G

Gelombang

Gerakan air yang dipengaruhi oleh angin, memiliki pola puncak dan lembah dan dijumpai di semua perairan.

Gempa

Persitiwa gerakan lempeng bumi atau getaran di permukaan bumi yang diukur dalam satuan skala richter atau Mercalli.

GPS (Geographic Positioning System)

Alat pencatat koordinat dan alat ukur jarak serta ketinggian suatu lokasi di bumi.

Gosong

Daratan yang terkurung atau menjorok pada suatu perairan, biasanya terbentuk dari pasir dan kerikil.

H

Hidrodinamika

Dinamika perairan.

I

Indikator

Tolok ukur atau kriteria suatu penilaian.

J

Jalur evakuasi

Jalan atau jalur untuk evakuasi atau penyelamatan diri saat terjadi bencana alam.

K

Karang

Batuan keras yang terdapat di dasar dan tebing laut atau pantai yang biasanya ditumbuhi lumut dan *coral* atau terumbu karang.

L

Laut

Kumpulan air asin yang terdapat di permukaan bumi.

Lempeng tektonik

Lapisan batuan permukaan bumi yang terbagi menjadi dua yaitu lempeng benua dan lempeng samudera.

Life Form

Bentukan atau kumpulan makhluk hidup yang menjadi satuan coral.

M

Mangrove

Tanaman keras yang hidup di kawasan pasang surut.

Morfologi

Kondisi tutupan lahan suatu permukaan bumi.

N

North Pagai Island

Pulau Pagai Utara yang menjadi bagian dari Kepulauan Mentawai.

O

Oksigen

Senyawa alam yang menjadi unsur utama dalam proses respirasi makhluk hidup.

Oseanografi

Ilmu yang mempelajari tentang kelautan.

P

Pantai

Batas antara darat dan laut

Pasang Surut

Naik turunnya permukaan air laut akibat gaya tarik benda-benda angkasa.

Pesisir

Batas antara darat dan laut atau kawasan yang masih dipengaruhi pasang surut.

Purposive sampling

Metode pengambilan sampel dalam survey yang memiliki tujuan tertentu.

pH

Satuan tingkat keasaman air.

Pulau kecil

Pulau yang memiliki luas kurang dari 2.000 km².

Populasi

Kepadatan penduduk di suatu tempat.

Q

-

R

Rhizopora Apiculata

Spesies mangrove yang dapat tumbuh hingga 30m pada salinitas 8-15 ppm. Merupakan tanaman keras yang cepat tumbuh.

S

Salinitas

Tingkat kadar keasinan atau garam air dalam satuan ppt.

Samudera

Laut yang sangat luas.

Selat

Bagian dari laut yang dibatasi oleh dua pulau.

SKPT

Sentra Kelautan dan Perikanan Terpadu.

Subduksi

Gaya tumbukan pada lempeng tektonik aktif.

Substrat

Material endapan/sedimen dasar laut.

Shelter

Tempat evakuasi bencana.

T

TDS (Total Dissolved Solid)

Sedimen yang mengendap di dasar perairan, diukur dalam satuan mg/L.

Temperatur

Suhu atau kondisi yang menunjukkan panas dinginnya suatu benda atau lokasi.

Terumbu karang

Binatang laut yang hidupnya bersimbiosis dengan tanaman laut.

Tropis

Daerah yang terletak di garis katulistiwa yang memiliki curah hujan tinggi dengan iklim panas dan lembap.

Tsunami

Persitiwa naiknya permukaan laut secara ekstrim ke pantai akibat berbagai hal seperti tumbukan lempeng tektonik, mencairnya gletser, meletusnya gunung bawah laut dan lain-lain. Satuan Mw.

Threshold

Batas atau ambang tertentu.

U

Utara

Arah mata angin atau arah yang menjadi patokan pada kompas.

V

Viskositas

Kekentalan zat cair.

W

-

X

-

Y

-

Z

-

BIOGRAFI PENYUSUN

Nama : Herdiana Mutmainah, ST, MT
TTL : Waingapu, 19 Januari 1977
Jabatan : Peneliti
Instansi : Loka Riset Sumberdaya dan Kerentanan Pesisir
Badan Riset dan Sumberdaya Manusia
Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP)
Alamat : Ged. LPSDKP. Komp. PPS Bungus. Jl. Raya Padang
Painan KM.16. Teluk Kabung. Padang. Sumatera
Barat. 25237.
Email : herdianamute77@gmail.com



Riwayat singkat:

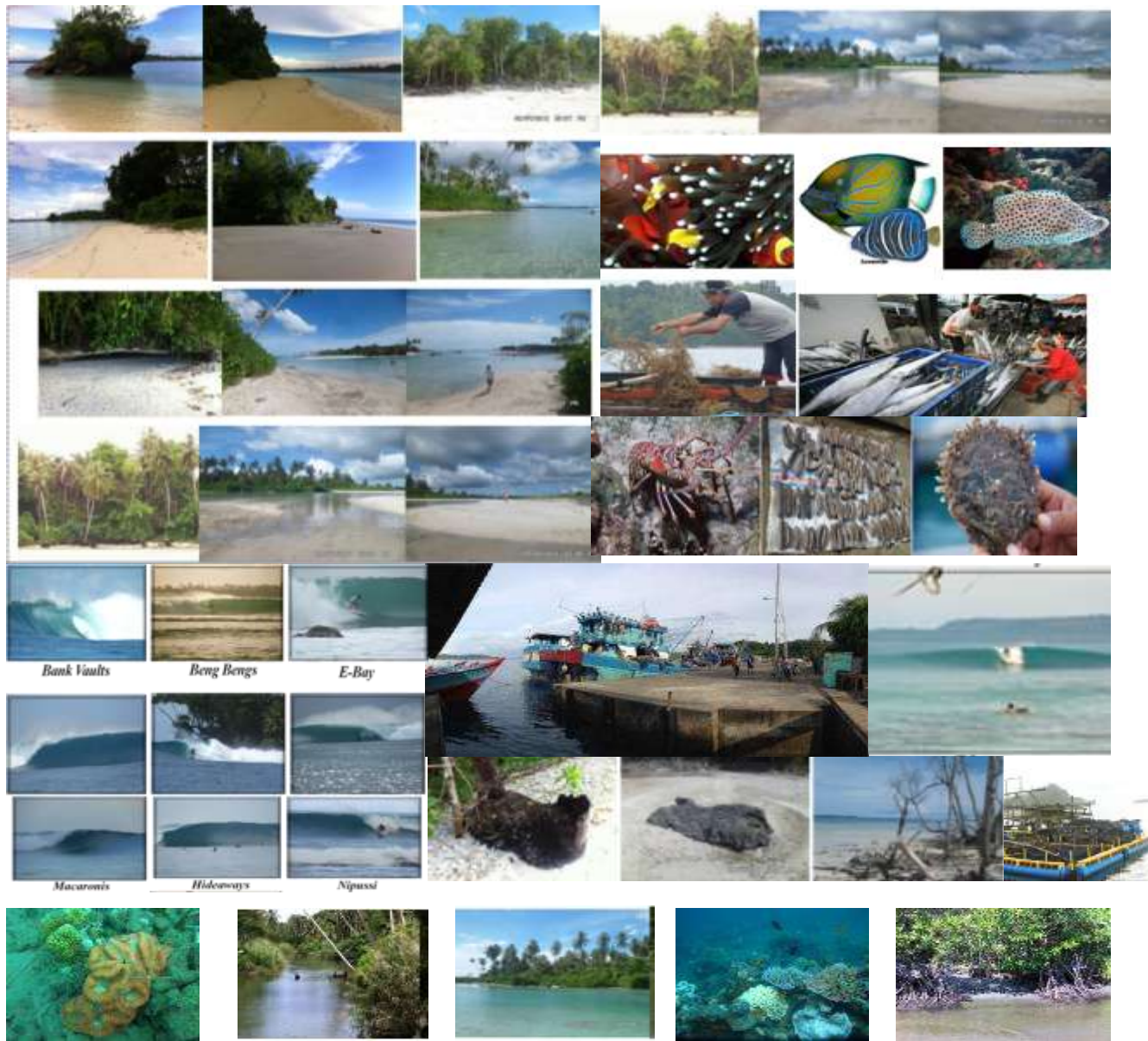
Herdiana Mutmainah menamatkan S1 Teknik Sipil di Univ.Gadjah Mada tahun 2002 dan S2 Magister Perencanaan Wilayah dan Kota ITB pada tahun 2010. Bergabung dengan KKP pada tahun 2006 dan menjadi peneliti pada tahun 2015 di bidang Teknik Pantai atau *Coastal Engineering*. Berbagai karya tulis telah diterbitkan di jurnal-jurnal dan prosiding baik nasional maupun internasional. Menjadi *Team Leader* (PJPK) pada penelitian Potensi Sumberdaya dan Kerentanan Pesisir Pulau Pagai Utara, Mentawai Th.2016.

Nama : Aprizon Putra, S.Pd, M.Si
TTL : Padang, 18 April 1985
Jabatan : Asisten Peneliti
Instansi : Loka Riset Sumberdaya dan Kerentanan Pesisir
Badan Riset dan Sumberdaya Manusia
Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP)
Alamat : Ged. LPSDKP. Komp. PPS Bungus. Jl. Raya Padang
Painan KM.16. Teluk Kabung. Padang. Sumatera
Barat. 25237.
Email : aprizonputra@gmail.com



Riwayat singkat:

Aprizon Putra menamatkan S1 Pendidikan Geografi di Univ. Negeri Padang tahun 2012 dan S2 Lingkungan di Univ. Andalas pada tahun 2017. Bergabung dengan Loka Riset Sumberdaya dan Kerentanan Pesisir, KKP pada tahun 2012. Berbagai karya tulis dan buku telah dihasilkan baik nasional maupun internasional. Menjadi anggota di Ikatan Geografi Indonesia (IGI) sejak tahun 2008, Mapin dan ISOI sejak tahun 2016. Saat ini menjadi dosen di salah satu perguruan tinggi negeri di Padang.



AMaFRaD  PRESS

AMAFRAD Press
 Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan,
 Gedung Mina Bahari III, Lantai 6,
 Jl. Medan Merdeka Timur No.16,
 Jakarta Pusat 10110
 Telp. (021) 3513300 Fax: 3513287
 Nomor IKAPI: 501/DKI/2014

P-ISBN 978-602-5791-27-7

e-ISBN 978-602-5791-26-0

