



## PEMETAAN SEBARAN SUBSTRAT DASAR PERAIRAN PULAU PASUMPAHAN KOTA PADANG

**Ahmad Fadil<sup>1</sup>, Widya Prarikeslan<sup>2</sup>, Ratna Wilis<sup>2</sup>**

**Program Studi Geografi**

**Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang**

**Email : [ahmadfadilkitiank@gmail.com](mailto:ahmadfadilkitiank@gmail.com)**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis tentang kondisi terkini substrat dasar perairan Pulau Pasumpahan, Kota Padang. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Teknik yang digunakan adalah analisis citra dan survei lapangan. Penentuan sampel yaitu secara *purposive sampling*, pertimbangan dalam penelitian ini adalah berdasarkan kedalaman dan penampakan substrat dasar perairan, kedalaman yang dipilih yaitu antara 3-10 m dan substrat dasar perairan yang berupa terumbu karang, sehingga muncul 4 titik stasiun pengamatan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebaran substrat dasar perairan Pulau Pasumpahan didominasi oleh terumbu karang yaitu sebesar 59%, yang terdiri dari karang hidup 36% dan karang mati 23%, kemudian sisanya terdiri dari abiotik berupa pasir, batuan, lumpur sebesar 41%.

Kata Kunci : Karang, Peta, Substrat perairan

*Abstract*

*This research discusses to study and analyze basic substrate of Pasumpahan Island, Padang City. This type of research is quantitative descriptive research. The techniques used are image analysis and field surveys. Determination of the sample is by purposive sampling, the consideration in this study is based on the depth and appearance of the bottom of the water substrate, the depth chosen is between 3-10 m and the bottom of the substrate in the form of coral reefs, so that 4 points of observation stations appear. The results of this study indicate that the distribution of the basic substrate of Pasumpahan Island waters is dominated by coral reefs which is equal to 59%, which consists of live coral 36% and dead coral 23%, then the rest consists of abiotics in the form of sand, rocks, mud by 41%.*

*Keywords : Coral, Map, Water substrate*

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Geografi FIS Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Geografi FIS Universitas Negeri Padang ( Widya Prarikeslan, S.Si., M.Si, Ratna Wilis, Spd., M.P )

## PENDAHULUAN

Kawasan konservasi laut adalah suatu kawasan laut, meliputi perairan ang menutupinya, flora, fauna, nilai sejarah dan budaya yang terkait di dalamnya, dan dilindungi oleh hukum dan peraturan lainnya (Supriharyono, 2007). Menurut Bengen (2002) menetapkan suatu kawasan di pesisir dan laut sebagai kawasan konservasi adalah salah satu upaya untuk melindungi ekosistem pesisir dan laut tersebut, yang mana hal itu bertujuan untuk melindungi habitat-habitat kritis, mempertahankan dan meningkatkan kualitas sumberdaya, melindungi keanekaragaman hayati dan melindungi proses-proses ekologi. Kawasan konservasi laut merupakan wilayah perairan laut termasuk pesisir dan pulau-pulau kecil yang mencakup tumbuhan dan hewan di dalamnya, serta/atau termasuk bukti peninggalan sejarah dan sosial budaya di dalamnya yang dilindungi secara hukum baik dengan melindungi seluruh atau sebagian wilayah tersebut.

Terumbu karang merupakan salah satu sumberdaya yang memegang peranan penting pada kawasan konservasi laut, karena terumbu karang memiliki manfaat sebagai habitat bagi ikan konsumsi yang bernilai tinggi. Pada umumnya pada ekosistem terumbu karang terdapat lebih dari 300 jenis karang, sekitar 200 jenis ikan, dan puluhan jenis *mollusca*, *crustacea*, *porifera*, *algae*, lamun, serta makhluk hidup lainnya. Terumbu karang memiliki manfaat sebagai penjaga kestabilan kondisi ekologi perairan laut, seperti sebagai habitat, tempat ber-

indung bagi berbagai jenis hewan laut, dan sebagai tempat pemijahan (Dahuri, 2000), serta sebagai magnet untuk sektor pariwisata, melindungi daerah pesisir dari ombak, mengurangi intrusi air laut ke daratan dan juga mengurangi kerusakan yang diakibatkan oleh badai dan angin topan.

Sumatera Barat memiliki perairan yang luas, yaitu sekitar 138.750 km<sup>2</sup>, dengan panjang garis pantai 375 km, dan pulau-pulau yang berjajar dari bagian Utara sampai bagian Selatan Sumatera Barat sebanyak 186 pulau, di dalam dan di sekitar pulau-pulau tersebut terdapat berbagai jenis sumberdaya perikanan dan kelautan (DKP Provinsi Sumatera Barat, 2008).

Pulau Pasumpahan adalah salah satu pulau kecil yang ada di dalam wilayah Kota Padang. Morfologi Pulau Pasumpahan berupa pulau datar dan sebagian berbukit dengan pantai berpasir putih. Berdasarkan ketetapan Walikota Padang dengan Surat Keputusan No. 224/2011 dalam Amrullah (2015) Pulau Pasumpahan telah dijadikan salah satu kawasan konservasi laut daerah (KKLD) di Kota Padang.

Pulau Pasumpahan pada beberapa tahun belakangan ini banyak dikunjungi wisatawan sehingga banyak kegiatan dan kepentingan yang dilakukan di lokasi tersebut. Menurut Prarikeslan (2017) berkembangnya berbagai kepentingan itu membuat wilayah laut dan pesisir mendapat beban berat karena pengembangan yang tidak terkendali, tidak teratur, dan tanpa menggunakan teknologi yang tepat. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya

antisipasi terhadap pencemaran laut, baik dalam bentuk pencegahan, pengendalian polusi dan peningkatan kualitas lingkungan.

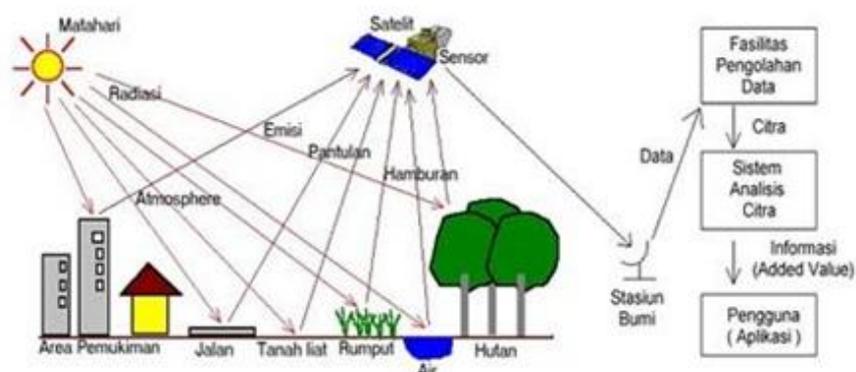
Pemetaan substrat dasar perairan bertujuan untuk melihat kondisi terkini substrat dasar perairan di lokasi penelitian, terutama kondisi terumbu karang. Pemantauan keadaan terkini dari terumbu karang merupakan salah satu langkah awal dalam memperbaiki lingkungan pesisir dan laut.

Kemajuan teknologi sekarang mempengaruhi perkembangan teknologi satelit penginderaan jauh. Perkembangan itu berupa peningkatan kemampuan sensor dan wahana satelit untuk membawa sensor hingga sampai ke orbit dan dapat mendeteksi objek yang ada di permukaan bumi. Data yang dihasilkan juga mengalami peningkatan resolusi meliputi resolusi spasial, resolusi temporal, resolusi spektral, dan resolusi radiometrik. Kemajuan tersebut menuntut praktisi-praktisi bidang penginderaan jauh untuk melakukan

pengembangan terhadap metode ekstraksi citra dengan metode klasifikasi agar memperoleh informasi yang lebih tepat dan akurat.

Menurut Indarto (2014) proses penginderaan jauh membutuhkan sumber energi matahari untuk mendapatkan energi elektromagnetik yang dipancarkan pada objek di bumi, ketika energi terpancar dari sumber ke target, akan terjadi kontak atau interaksi dengan atmosfer bumi. Interaksi ini membutuhkan waktu dalam hitungan detik supaya energi sampai ke objek, energi tersebut akan berinteraksi sesuai karakteristik target dan radiasi. Setelah energi dihamburkan oleh atau diteruskan dari objek, dibutuhkan sensor (*remote*, artinya tidak berhubungan langsung dengan objeknya) untuk mengumpulkan dan menyimpan radiasi elektromagnetik. Energi diteruskan, umumnya dalam bentuk elektronik, ke stasiun penerima di bumi, di mana data kemudian diolah dan diubah menjadi citra satelit.

Proses penginderaan jauh dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Sistem Penginderaan Jauh (Sutanto, 1987)

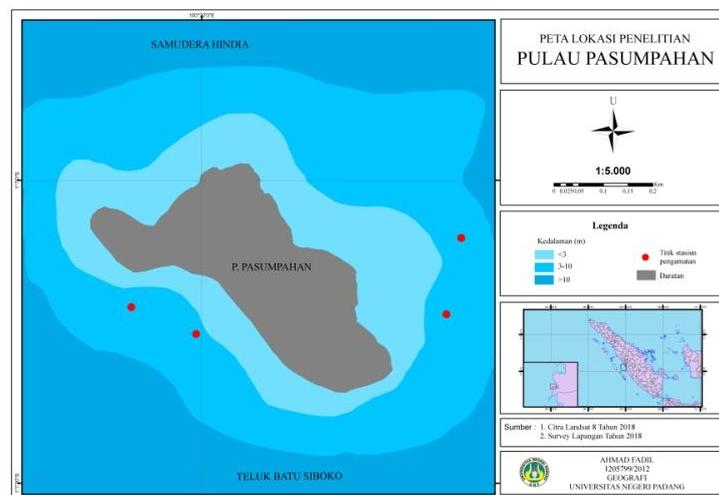
Kemampuan radiasi elektromagnetik dalam melakukan penetrasi ke dalam air untuk memperoleh informasi tentang kondisi dan fenomena yang ada pada bawah permukaan air sangatlah perlu.

Lyzenga (1978) menyatakan bahwa pantulan dasar perairan tidak dapat dilihat secara langsung pada citra satelit karena penampakannya dipengaruhi oleh hamburan dan serapan yang terjadi di lapisan permukaan air. Pengaruh ini dapat dihitung, apabila kedalaman dan karakteristik optis air di setiap titik suatu wilayah diketahui. Algoritma ini mengumpulkan informasi substrat dasar perairan berdasarkan kenyataan bahwa sinyal pantulan dasar mendekati fungsi linier dari pantulan dasar perairan dan merupakan fungsi eksponensial dari kedalaman.

Teknologi penginderaan jauh sangatlah membantu peneliti dalam mengamati dan mengelola terumbu karang, dan juga dalam pengidentifikasian variabel - variabel lingkungan yang merupakan indikator potensi dari distribusi sumberdaya alam dan manfaatnya seperti lamun, terumbu karang dan alga.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di perairan Pulau Pasumpahan, Kota Padang pada bulan Mei-Juni 2018. Penentuan sampel yaitu secara *purposive sampling*, yang mana pengambilan sampel berdasarkan kedalaman dan penampakan substrat dasar perairan, sehingga muncul 4 titik stasiun pengamatan.



Gambar 2. Peta Lokasi dan Stasiun Pengamatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Teknik yang digunakan adalah analisis citra dan survei lapangan. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang mengarah pada pengungkapan suatu masalah atau keadaan sebagaimana adanya dan

mengungkapkan fakta-fakta yang ada, walaupun kadang - kadang diberikan interpretasi atau analisis. Data kuantitatif adalah data yang bersifat angka (Tika, 2005).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu citra Landsat 8

Tahun 2018 dan data primer berupa data karang yang diperoleh secara langsung di lapangan. Sedangkan alat yang

digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Table 1 di bawah ini :

Tabel 1. Alat Penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1	<i>Skin Dive</i> (alat dasar selam)	Pendukung pergerakan di bawah air
2	<i>Self contained underwater Breathing Apparatus</i> (SCUBA) unit	Alat bantu pernapasan di bawah air
3	<i>Global Positioning System</i> (GPS)	Menentukan titik koordinat
4	Termometer air raksa	Mengukur suhu perairan
5	pH Meter	Mengukur pH perairan
6	Refraktometer	Mengukur salinitas perairan
4	Meteran	Mentukan panjang garis transek
5	Kamera bawah air	Mengambil dokumentasi di bawah air
6	Komputer/laptop	Mengolah data dan membuat laporan penelitian
7	Piranti lunak (ArcGis 10.1, ER Mapper, ENVI, dll.)	Mengolah data dan membuat laporan penelitian
8	Alat tulis	Mencatat data di lapangan dan mengolah data

Sumber : LIPI, 2014

Pemetaan perairan dangkal untuk melihat sebaran terumbu karang dilakukan dengan menggunakan algoritma yang disusun oleh Lyyzenga (1978) dan dikembangkan di perairan Indonesia (Siregar, 1996) :

$$Y = \ln (TM1) + ki/kj \ln (TM2) \dots (1)$$

Y : citra hasil ekstrasi dasar perairan

TM1 : nilai digital kanal 1

TM2 : nilai digital kanal 2

Ki/kj : nilai koefisien atenuasi

dimana :

$$ki/kj = a + (\sqrt{a^2+1}) \dots (2)$$

dengan :

$$a : (\text{var TM1} - \text{var TM2}) /$$

$$(2 + \text{covar TM1TM2}) \dots (3)$$

var : nilai ragam dari nilai digital

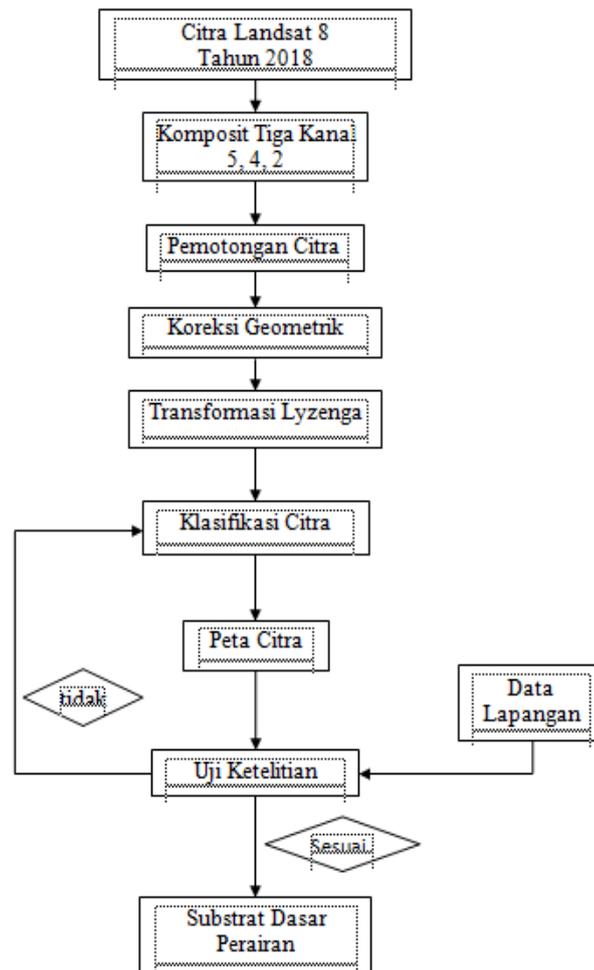
covar: nilai koefisien keragaman dari nilai digital

Hasil dari analisis citra dicek kembali dengan pengamatan langsung ke lapangan. Pengamatan substrat dasar perairan dilakukan dengan menggunakan metode *Line Intercept Transect* (English, *at al.* 1994). Langkah - langkah *Line Intercept Transect* adalah sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan penyelaman, lengkapi informasi pada data lembar pengamatan

2. Lakukan penyelaman untuk membentangkan pita rol meter di area terumbu karang dengan pola bentangan yang sejajar dengan garis pantai, dimana posisi pulau berada di sebelah kiri. Pita rol meter dibentang sepanjang 70 m. Kedalaman penempatan pita meter antara 7-10 m.
3. Catat setiap jenis dan panjang terumbu karang yang dijumpai sepanjang garis transek 70 m.

Diagram alir penelitian :



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu air laut adalah besaran fisis yang mempunyai rentang  $-2^{\circ}\text{C}$  sampai  $35^{\circ}\text{C}$ . Penyebaran panas di laut terutama diakibatkan oleh gerakan air, seperti arus laut dan turbelensi (Tjasyono, B. 2009 dalam Prarikeslan, 2016). Suhu perairan Pulau Pasumpahan ketika dilakukan penelitian yaitu antara  $30^{\circ}\text{C}$ - $31^{\circ}\text{C}$ , pH 8, salinitas rata-rata  $31^{\circ}/_{\text{oo}}$ .

Mengacu pada hasil pengolahan citra satelit Landsat 8 tahun 2018 dan hasil pengamatan lapangan tahun 2018, diketahui substrat dasar perairan Pulau Pasumpahan terdiri dari abiotik, karang mati, dan karang hidup. Hasil yang diperoleh pada masing-masing stasiun yaitu sebagai berikut :

### a. Stasiun 1

Tabel 2. Substrat Dasar Perairan Pulau Pasumpahan Stasiun 1

<i>Life Form</i>	<b>CM-1</b>	
	<b>Freq</b>	<b>%</b>
<b><i>Hard coral</i></b>	<b>9</b>	<b>44,02</b>
<i>Acropora branching</i> <i>ACB</i>	2	33,33
<i>Branching coral</i> <i>CB</i>	3	4,63
<i>Massive coral</i> <i>CM</i>	2	3,13
<i>Submassive coral</i> <i>CS</i>	2	2,93
<b><i>Death Coral</i></b>	<b>5</b>	<b>16,23</b>
<i>Dead coral</i> <i>DC</i>	0	0
<i>Dead coral with algae</i> <i>DCA</i>	5	16,23
<b><i>Abiotic</i></b>	<b>17</b>	<b>39,72</b>
<i>Rock</i> <i>RCK</i>	0	0
<i>Ruble</i> <i>R</i>	9	17,66
<i>Sand</i> <i>S</i>	8	22,06
<i>Silt</i> <i>SI</i>	0	0

Sumber : Hasil pengolahan citra satelit Landsat 8 tahun 2018

Berdasarkan perhitungan Tabel 2 dapat diketahui bahwa substrat dasar perairan stasiun 1 didominasi oleh karang mati dan abiotik yaitu sebesar 55,95%, penyusun paling banyaknya

yaitu pasir. Sedangkan untuk karang hidup hanya 44,02%.

## b. Stasiun 2

Tabel 3. Substrat Dasar Perairan Pulau Pasumpahan Stasiun 2

<i>Life Form</i>	<b>CM-1</b>	
	<b>Freq</b>	<b>%</b>
<b><i>Hard coral</i></b>	<b>21</b>	<b>68,96</b>
<i>Acropora branching</i>	ACB 10	29,93
<i>Acropora submassive</i>	ACS 1	0,4
<i>Acropora tabulate</i>	ACT 0	0
<i>Branching coral</i>	CB 1	0,8
<i>Coral encrusting</i>	CE 0	0
<i>Foliose coral</i>	CF 0	0
<i>Massive coral</i>	CM 8	36,23
<i>Submassive coral</i>	CS 1	1,6
<i>Heliopora</i>	CHL 0	0
<i>Tubipora</i>	CTU 0	0
<b><i>Death Coral</i></b>	<b>7</b>	<b>13,7</b>
<i>Dead coral</i>	DC 0	0
<i>Dead coral with algae</i>	DCA 7	13,7
<b><i>Other biota</i></b>	<b>2</b>	<b>0,96</b>
<i>Soft coral</i>	SC 0	0
<i>Sponge</i>	SP 2	0,96
<b><i>Abiotic</i></b>	<b>4</b>	<b>22,65</b>
<i>Rock</i>	RCK 0	0
<i>Ruble</i>	R 0	16,66
<i>Sand</i>	S 4	3,26
<i>Silt</i>	SI 1	2,73

Sumber : Hasil pengolahan citra satelit Landsat 8 tahun 2018

Tabel 3 menunjukkan bahwa substrat dasar perairan stasiun 2 yang berupa karang hidup mencapai 68,96%, sedangkan substrat dasar perairan yang

berupa karang mati hanya 13,7%, sponge 0,96%, dan abiotik 22,65%.

## c. Stasiun 3

Tabel 4. Substrat Dasar Perairan Pulau Pasumpahan Stasiun 3

<i>Life Form</i>	<b>CM-1</b>	
	<b>Freq</b>	<b>%</b>
<b><i>Hard coral</i></b>	<b>13</b>	<b>51,09</b>
<i>Acropora branching</i>	ACB 6	27,2
<i>Acropora submassive</i>	ACS 0	0
<i>Acropora tabulate</i>	ACT 0	0
<i>Branching coral</i>	CB 2	1,06
<i>Coral encrusting</i>	CE 0	0
<i>Foliose coral</i>	CF 0	0
<i>Massive coral</i>	CM 5	22,83
<i>Submassive coral</i>	CS 0	0
<i>Heliopora</i>	CHL 0	0
<i>Tubipora</i>	CTU 0	0
<b><i>Death Coral</i></b>	<b>6</b>	<b>21</b>
<i>Dead coral</i>	DC 2	5,6
<i>Dead coral with algae</i>	DCA 4	15,4
<b><i>Abiotic</i></b>	<b>6</b>	<b>19,83</b>
<i>Rock</i>	RCK 0	0
<i>Ruble</i>	R 4	12,63
<i>Sand</i>	S 2	7,2

Sumber : Hasil pengolahan citra satelit Landsat 8 tahun 2018

Substrat dasar perairan stasiun 3 yaitu berupa karang hidup, yang mana karang hidup di stasiun 3 mencapai

51,09%, sedangkan untuk karang mati hanya 21% dan abiotik hanya 19,83% (Tabel 4).

## d. Stasiun 4

Tabel 5. Substrat Dasar Perairan Pulau Pasumpahan Stasiun 4

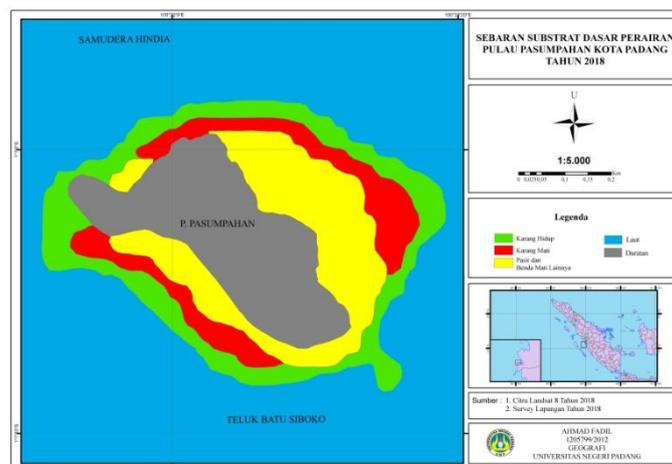
<i>Life Form</i>	CM-1	
	Freq	%
<b><i>Hard coral</i></b>	<b>18</b>	<b>46,1</b>
<i>Acropora branching</i>	ACB 1	4
<i>Acropora submassive</i>	ACS 0	0
<i>Acropora tabulate</i>	ACT 0	0
<i>Branching coral</i>	CB 4	20,4
<i>Coral encrusting</i>	CE 0	0
<i>Submassive coral</i>	CS 13	21,7
<i>Heliopora</i>	CHL 0	0
<i>Tubipora</i>	CTU 0	0
<b><i>Death Coral</i></b>	<b>8</b>	<b>20,3</b>
<i>Dead coral</i>	DC 0	0
<i>Dead coral with algae</i>	DCA 8	20,3
<b><i>Abiotic</i></b>	<b>14</b>	<b>33,6</b>
<i>Rock</i>	RCK 0	0
<i>Ruble</i>	R 0	0
<i>Sand</i>	S 4	13,9
<i>Silt</i>	SI 10	19,7

Sumber : Hasil pengolahan citra satelit Landsat 8 tahun 2018

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa substrat dasar perairan pada stasiun 4 didominasi oleh karang mati dan abiotik, yaitu dengan besaran 20,3% untuk karang mati dan 33,6% berupa abiotik, sehingga totalnya

mencapai 53,9%, sedangkan karang hidupnya hanya sebesar 46,1%.

Substrat dasar perairan Pulau Pasumpahan secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut :



Gambar 4. Peta Lokasi dan Stasiun Pengamatan Penelitian

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemetaan dan pengamatan lapangan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa substrat dasar perairan Pulau Pasumpahan didominasi oleh terumbu karang sebesar 59% yang terdiri dari karang hidup 36% dan karang mati 23%, kemudian sisanya terdiri dari abiotik berupa pasir, batuan, lumpur sebesar 41%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, M. Y. 2015. *Analisa Kesesuaian Kawasan dan Daya Dukung untuk Pengembangan Ekowisata Bahari di Pulau Pasumpahan Kota Padang*. Tesis Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Bung Hatta.
- Bengen, D. G. 2002. *Ekosistem dan sumberdaya alam pesisir dan laut serta prinsip pengelolaannya*. Sinopsis. Pusat Kaian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB.
- Dahuri, R. 2000. *Pendayagunaan Sumberdaya Kelautan untuk Kesejahteraan Masyarakat*. Jakarta. LISPI.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Painan. 2008. *Kajian Potensi dan Arah Pengembangan Pantai Cerocok Kota Painan*. DKP.
- English, S. C. Wilkinson, dan V. Baker. 1994. *Survey manual for tropical marine resource*. Australian Institut of Marine Science. Townsville.
- Indarto. 2014. *Teori dan Praktek Penginderaan Jauh*. Yogyakarta. Andi Offset.
- LIPI. 2014. *Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang*. Bogor. PT. Sarana Komunikasi Utama.
- Lyzenga, D.R., 1978. *Passive remote sensing techniques for mapping water depth and bottom features*. Applied Optics 17: 379-383.
- Prarikeslan, W. 2016. *Oceanografi*. Jakarta. Kencana.
- Prarikeslan, W. dan Sri Mariya. 2017. *Influence of Achieved Status on Clean and Healthy in Coastal Sasak West Pasaman*. Padang. Department Geography, UNP.
- Siregar, V. P. 1996. *Pengembangan Algoritma Pemetaan Terumbu Karang di Pulau Menjangan Bali dengan Citra Satelit*. Kumpulan Seminar Maritim 1996. BPPT. Jakarta.
- Supriharyono. 2009. *Konservasi Ekosistem Sumberday Hayati*. Yogyakarta. Pustaka pelajar.
- Sutanto. 1987. *Penginderaan jauh jilid 2*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Tika, H. Moh. Panbudu. 2005. *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta: Bumi Aksara.