

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Lamun adalah salah satu jenis tumbuhan berbunga (*angiospermae*) yang memiliki rhizoma, daun, dan akar yang hidup di dalam air laut dan telah sepenuhnya beradaptasi dengan lingkungan perairan yang memiliki kadar garam yang tinggi. Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem yang sangat penting di laut, bersama dengan terumbu karang dan hutan mangrove, sebagai penopang kehidupan bagi berbagai organisme. Ekosistem lamun memiliki peran ekologis yang meliputi menjadi habitat, tempat pemijahan, pengasuhan, pembesaran, dan mencari makanan bagi beragam biota. Selain itu, ekosistem lamun juga berperan sebagai produsen primer, menyimpan sedimen, dan mengelola zat-zat hara (Kordi, 2011).

Hampir semua tipe substrat dapat ditumbuhi lamun, mulai dari substrat berlumpur sampai substrat berbatu. Padang lamun yang luas lebih sering ditemukan di substrat lumpur-berpasir. Substrat berperan menentukan stabilitas kehidupan lamun, sebagai media tumbuh bagi lamun sehingga tidak terbawa arus dan gelombang, sebagai media untuk daur dan sumber unsur hara. Perbedaan komposisi jenis substrat dapat menyebabkan perbedaan komposisi jenis lamun, juga dapat mempengaruhi perbedaan kesuburan dan pertumbuhan lamun (Auliyah, 2018). Hal ini didasari oleh pemikiran bahwa perbedaan komposisi ukuran butiran pasir akan menyebabkan perbedaan nutrisi bagi pertumbuhan lamun dan proses dekomposisi dan mineralisasi yang terjadi didalam substrat (Kiswara, 2004).

Komposisi jenis lamun merupakan susunan spesies lamun yang terdapat di suatu lokasi dan seberapa sering masing-masing spesies muncul. Komposisi ini menunjukkan struktur komunitas lamun, seperti jenis yang dominan maupun yang jarang ditemukan, dan dipengaruhi oleh kondisi biofisik perairan seperti suhu, salinitas, kekeruhan, oksigen terlarut, serta jenis substrat (Hidayat et al., 2018). dari hasil penelitian di Pelabuhan Celukan bawang (Buleleng, Bali) ditemukan sepuluh spesies lamun dengan *Cymodocea rotundata* sebagai spesies yang paling dominan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa parameter biofisik perairan seperti suhu, salinitas, kekeruhan, oksigen terlarut, dan jenis substrat berada dalam kisaran yang mendukung pertumbuhan lamun, meskipun tutupan lamun di stasiun pengamatan tergolong rendah (sekitar 55–60 %) (Hidayat et al., 2018).

Nutrien nitrat dan fosfat adalah zat hara yang penting dan memiliki dampak pada pertumbuhan dan perkembangan lamun. Dari hasil penelitian (Handayani et al., 2016) menunjukkan bahwa variasi nitrat dan fosfat dalam sedimen berpengaruh terhadap kerapatan lamun. Nitrat cenderung meningkatkan kerapatan lamun, sedangkan fosfat yang berlebih justru dapat menurunkan pertumbuhannya karena eufit dan kekeruhan.

Lamun dapat memperoleh nutrisi melalui dua bagian tubuhnya, yaitu akar dan daun. Akar berfungsi untuk menyerap nutrisi dari kolom air, sementara daun berfungsi untuk menyerap nutrisi dari sedimen. Namun, ada kemungkinan partikel-partikel yang mengangkut nutrisi yang akan sampai ke daun lamun. Nutrien dalam sedimen dapat diperoleh dalam tiga bentuk, yaitu terlarut dalam air pori sedimen, teradsorpsi



di permukaan sedimen, dan terikat pada struktur butiran sedimen. Ketersediaan nutrisi di habitat lamun dapat menjadi faktor pembatas untuk pertumbuhan lamun, sehingga penting untuk menjaga efisiensi siklus nutrisi dalam sistem lamun guna mempertahankan produktivitas primer lamun (Patriquin, 1992).

Kelurahan Tanah Lemo terletak di Kecamatan Bonto Bahari, salah satu kecamatan pesisir di Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan. Kabupaten Bulukumba sendiri memiliki garis pantai sepanjang sekitar 132,5 km. Perairan Tanah Lemo merupakan wilayah pesisir dengan aktivitas antropogenik yang cukup intensif seperti pembuatan kapal Phinisi, pelabuhan perikanan, tambak udang, dan pemukiman pesisir. Aktivitas tersebut berpotensi memengaruhi kualitas sedimen dan ketersediaan nutrisi yang pada akhirnya memengaruhi kondisi padang lamun. Oleh karena itu, penelitian mengenai hubungan kandungan nitrat dan fosfat sedimen terhadap kerapatan lamun di wilayah ini penting dilakukan untuk mengetahui kondisi ekosistem pesisir serta potensi tekanan lingkungan terhadap padang lamun.

## 1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung kerapatan lamun di Tanah Lemo, Kecamatan Bonto Bahari, Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan.
2. Mengidentifikasi kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen di Tanah Lemo, Kecamatan Bonto Bahari, Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan.
3. Menganalisis hubungan nitrat dan fosfat pada sedimen dengan kerapatan lamun di Tanah Lemo, Kecamatan Bonto Bahari, Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan.

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan informasi ilmiah mengenai kondisi padang lamun di perairan Tanah Lemo serta hubungan nutrisi nitrat dan fosfat pada sedimen, sebagai dasar pengelolaan ekosistem pesisir dan acuan bagi penelitian lanjutan di bidang ekologi pesisir dan konservasi lamun.



## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2025 di Tanah Lemo, Kecamatan Bonto Bahari, Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan. Metode penelitian meliputi tahap studi pendahuluan, survey lokasi, pembuatan usulan penelitian, pengambilan data lapangan, analisis sampel, pengolahan data dan analisis data. Analisis berat butir sedimen dilaksanakan di Laboratorium Oseanografi dan Geomorfologi Pantai, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Analisis kandungan Nitrat dan Fosfat sedimen dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian Tanah Lemo, Kecamatan Bonto Bahari, Kabupaten Bulukumba

### 2.2 Alat dan Bahan



### 2.2.1 Alat

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian, meliputi: (tabel 1):

**Tabel 1.** Alat yang digunakan selama kegiatan penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	GPS ( <i>Global Positioning System</i> )	Penentuan koordinat stasiun penelitian
2.	Transek kuadran 50x50 cm	Sampling lamun
3.	<i>Sedimen Core</i>	Mengambil sampel sedimen
4.	<i>Roll meter</i>	Mengukur jarak antar stasiun dan transek
5.	<i>Cool box</i>	Menyimpan sampel sedimen
6.	Alat dasar selam	Membantu menjangkau sampel yang dalam
7.	Spidol permanen	Menuliskan kode sampel
8.	Kantong sampel	Menyimpan sampel sedimen
9.	Kamera	Mendokumentasikan lapangan
10.	<i>Sieve Shaker</i>	Mengayak sampel sedimen
11.	Label	Memberi kode pada sampel
11.	Oven	Mengeringkan sampel sedimen
12.	Cawan Petri	Sebagai wadah menimbang sedimen
13.	Labu ukur	Wadah pengencar zat
14.	Timbangan analitik	Mengukur berat sampel
15.	Tabung reaksi	Wadah mereaksi larutan
16.	Erlenmayer	Wadah titrasi larutan
17.	<i>Spectrofotometer Uv-Vis</i>	Mengukur kandungan nutrient
18.	Tabung <i>Digestion</i>	Wadah untuk mereaksikan bahan kimia
19.	Pipet ukur 10 MI	Alat memindahkan larutan
20.	Pipet volume 1,2 dan 5 mL	Alat memindahkan larutan
21.	Alat tulis menulis dan sabak	Mencatat data pengamatan
22.	Buku identifikasi lamun	Membantu mengidentifikasi jenis lamun



## 2.2.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut, (tabel 2):

**Tabel 2.** Bahan yang digunakan selama kegiatan penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1.	Aquades	Untuk mengkalibrasi alat
2.	Larutan NH <sub>3</sub>	Pereaksi sampel pada saat proses Destilasi
3.	Larutan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,5 N	Pereaksi sampel pada saat proses Titrasi
4.	Larutan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .SH <sub>2</sub> O	Pereaksi sampel pada saat proses destruksi sampel
5.	Asam Borat 1 %	Pereaksi sampel pada saat proses destilasi sampel
6.	Indikator Conway	Pereaksi sampel pada saat proses destilasi sampel
7.	Larutan Asam Sulfat	Pereaksi sampel pada saat proses destruksi sampel
8.	Larutan selen	Pereaksi sampel pada saat proses destruksi sampel
9.	Larutan Blanko	Sebagai larutan standar
10.	Pewarna fosfat	Pereaksi sampel pada saat proses penentuan kadar fosfat
11.	Sampel sedimen	Sampel yang di analisis
12.	<i>Tissue</i>	Mengeringkan alat

## 2.3 Prosedur Penelitian

### 2.3.1 Tahap Persiapan

Studi pendahuluan dilakukan dengan cara mencari literatur dan pengumpulan informasi mengenai kondisi umum lokasi penelitian kemudian pengumpulan data sekunder yang ada hubungannya dengan objek penelitian serta persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian di lapangan maupun di laboratorium. Survei lapangan untuk mengamati kondisi perairan, kedalaman, karakteristik substrat, dan sebaran lamun pada lokasi penelitian. Tahap ini juga digunakan untuk berbincang dengan masyarakat setempat guna untuk mengetahui informasi ekosistem padang lamun di wilayah pesisir Tanah Lemo dalam pengambilan sampel lapangan .

### 2.3.2 Tahap Penentuan Stasiun

Berdasarkan hasil survey awal, ditentukan tiga stasiun pengamatan. digunakan metode



arik tegak lurus dari garis pantai menuju laut hingga batas sebaran ngamatan lapangan dengan menggunakan transek kuadran n yang ditempatkan pada interval setiap 10 meter, Titik koordinat sampel pada masing-masing stasiun disajikan pada tabel 3 di

**Tabel 3.** Karakteristik Stasiun Pengamatan

Stasiun	Titik Koordinat		Karakteristik
	Lintang	Bujur	
1	5°31'59.0"S	120°21'48.8"E	Terletak pada areal pembuatan kapal phinisi
2	5°32'26.6"S	120°22'04.2"E	Terletak dipelabuhan PPI Bonto Bahari
3	5°32'53.8"S	120°22'16.7"E	Terletak di areal dekat tambak udang

### 2.3.3 Tahap Pengambilan Data Lapangan

#### Data Parameter Lingkungan

**Pengukuran Kedalaman.** Pengukuran kedalaman perairan dilakukan menggunakan tiang skala. Kedalaman diukur dengan mengamati batas permukaan air pada tiang skala, kemudian mencatat nilai kedalaman yang tertera. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali ulangan pada masing-masing dari tiga stasiun pengamatan.

**Pengukuran Kecerahan.** Pengukuran kecerahan perairan dilakukan menurunkan *secchi disk* yang tersambung dengan pipa kedalaman secara perlahan hingga menyentuh dasar atau tidak terlihat lagi. Prosedur ini diulang sebanyak tiga kali di setiap stasiun pengamatan untuk memastikan akurasi data..

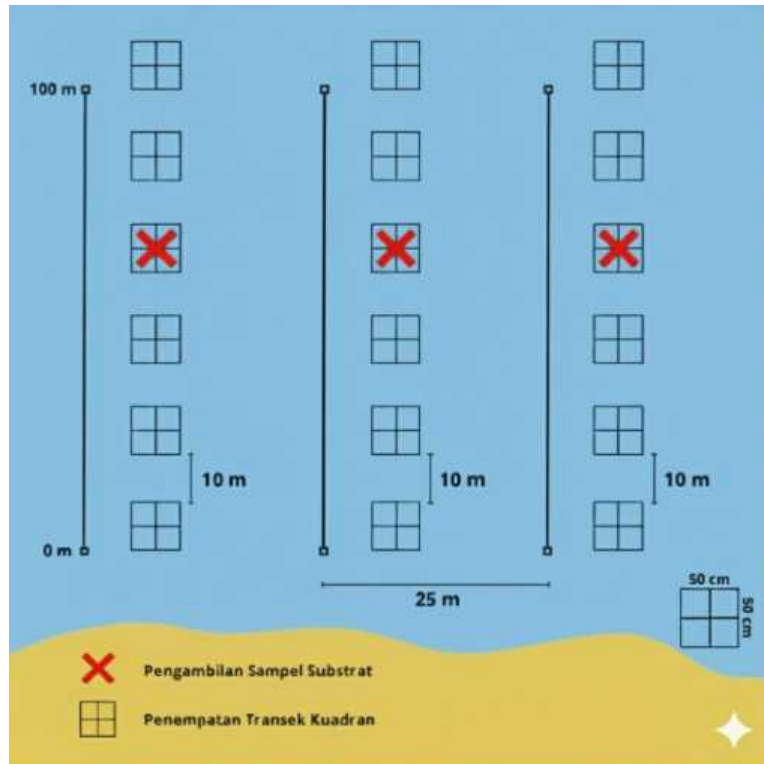
**Pengambilan Sampel Sedimen.** Pengambilan sampel sedimen dasar dilakukan dengan menggunakan *Sedimen core* (diameter 5 cm, panjang 25 cm) pada masing-masing stasiun. Sampel sedimen diambil sebanyak 10 cm pada lapisan paling atas dari pipa paralon pada setiap stasiun kemudian dimasukkan ke dalam plastik sampel kemudian plastik sampel dimasukkan ke dalam cool box untuk dianalisis lebih lanjut di laboratorium. Kemudian sampel sedimen nitrat dan fosfat dikeringkan di dalam ruangan tanpa paparan sinar matahari guna mencegah hilangnya kandungan nutrisi dalam sedimen. Selanjutnya, sampel sedimen dianalisis di laboratorium untuk menentukan kandungan nutriennya.

### 2.3.4 Metode Pengumpulan Data Lamun

Adapun data di lapangan yang diambil ialah data parameter yang berkaitan dengan kondisi lamun. Parameter yang berkaitan dengan kondisi lamun yaitu kerapatan lamun total dan kerapatan jenis lamun. Pengambilan data lamun menggunakan metode line transek kuadrat dengan menggunakan standar persentase yang digunakan untuk monitoring lamun yaitu *Seagrass Watch*. Adapun pengambilan data lamun dilakukan dengan panjang 100 m dengan plot 50 × 50 cm. Frame kuadrat an transek dengan jarak antara kuadrat 1 dengan kuadrat lainnya jarak 25 m antar ulangan (Rahmawati et al., 2017).



**Transek Kuadrat** Penempatan transek kuadrat dilakukan pada stasiun pengamatan yang telah ditentukan sebelumnya.



**Gambar 2.** Skema Pengambilan Data Lamun dan Sampel Sedimen (Rahmawati et al, 2017) Modifikasi

**Pengambilan data kerapatan Lamun Total.** Adalah jumlah seluruh tegakan lamun dari semua jenis yang ada lokasi penelitian, untuk mengetahui tingkat kerapatan lamun dan kondisi padang lamun. berikut rumus kerapatan total (Rahmawati et al., 2014).

$$Dt = \frac{\sum n}{A}$$

Keterangan:

Dt: kerapatan total lamun ( $\text{ind}/\text{m}^2$ )

$\sum n$ : Jumlah seluruh tegakan dari semua jenis dalam kuadran

A: Luas total area sampling (kuadran)

**Pengambilan data Kerapatan Jenis Lamun.** Pengukuran kerapatan pada lamun dilakukan dengan menghitung jumlah tegakan individu lamun dalam plot transek. Kerapatan lamun adalah jumlah individu lamun per satuan luas (Rahmawati et al., 2014). Kerapatan lamun dihitung dengan menggunakan persamaan kerapatan lamun.

$$Di = \frac{ni}{A}$$



- Di : Kerapatan jenis (tegakan/m<sup>2</sup>)  
 Ni : Jumlah tegakan  
 A : Luas daerah yang disampling (m<sup>2</sup>)

Adapun pedoman untuk melihat kondisi lamun berdasarkan nilai kerapatan yang mengacu pada (Braun-Blanquet, 1965) dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.** Penentuan kondisi lamun berdasarkan kerapatannya

Skala	Kerapatan (ind/m <sup>2</sup> )	Kondisi
5	> 175	Sangat rapat
4	125 – 175	Rapat
3	75 – 125	Agak rapat
2	25 – 75	Jarang
1	< 25	Sangat jarang

Sumber Braun-Blanquet, 1965

### 2.3.5 Nitrat Sedimen

Pengambilan sampel nitrat sedimen dilakukan menggunakan *sediment core* berdiameter 5 cm dan panjang 25 cm yang ditancapkan secara vertikal ke permukaan substrat hingga kedalaman 10 cm. Sampel sedimen yang diperoleh kemudian diangkat dan dimasukkan ke dalam plastik sampel. Setiap sampel diambil sebanyak ±500 g dan disimpan di dalam *cool box* berisi es batu untuk menjaga kondisi sampel hingga analisis di laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun pengamatan dengan tiga kali ulangan pada setiap stasiun. Analisis nitrat sedimen diawali dengan menimbang sedimen kering sebanyak 0,5 g, kemudian dimasukkan ke dalam tabung digest. Selanjutnya ditambahkan 1 g campuran selenium dan 3 mL asam sulfat pekat, lalu dilakukan proses destruksi pada suhu ±350°C selama 3–4 jam hingga terbentuk uap putih dan diperoleh ekstrak jernih. Setelah proses destruksi selesai, tabung digest diangkat dan didinginkan, kemudian ditambahkan akuades hingga volume 50 mL untuk mengencerkan hasil destruksi.

Larutan selanjutnya dihomogenkan dan didiamkan selama ±24 jam hingga partikel sedimen mengendap. Ekstrak yang dihasilkan digunakan untuk pengukuran nitrogen melalui metode destilasi. Seluruh ekstrak kemudian dipindahkan ke dalam labu didih dan dihubungkan dengan alat destilasi. Amonia (NH<sub>3</sub>) hasil destilasi ditangkap menggunakan erlenmeyer yang berisi 10 mL asam borat 1% dengan penambahan tiga tetes indikator Conway. Selanjutnya ditambahkan 10 mL larutan NaOH 40% ke dalam labu didih yang berisi ekstrak, kemudian labu segera ditutup dan dilakukan proses destilasi hingga volume destilat mencapai 50–75 mL yang ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau. Destilat kemudian dititrasi menggunakan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,050 N hingga warna menjadi merah muda. Volume titran untuk sampel dan icatat. Adapun pedoman tingkat kesuburan perairan berdasarkan imen dapat dilihat pada tabel 5 berikut :



**Tabel 5.** Pedoman tingkat kesuburan berdasarkan kandungan nitrat sedimen

Kandungan Nitrat	Tingkat Kesuburan
<1 ppm	Rendah
2 - 8 ppm	Sedang
>10 ppm	Tinggi

Sumber Referensi: (Simpson, S. L., 2016)

### 2.3.6 Fosfat Sedimen

Pengambilan sampel fosfat sedimen dilakukan menggunakan *sediment core* berdiameter 5 cm dan panjang 25 cm yang ditancapkan secara vertikal pada permukaan substrat hingga kedalaman 10 cm. Sampel sedimen yang diperoleh kemudian diangkat dan dimasukkan ke dalam plastik sampel. Setiap sampel diambil sebanyak  $\pm 500$  g dan disimpan di dalam *cool box* berisi es batu untuk menjaga kondisi sampel hingga proses analisis di laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun pengamatan dengan tiga kali ulangan pada setiap stasiun.

Analisis fosfat sedimen diawali dengan menimbang sampel sedimen kering sebanyak 1 g, kemudian dimasukkan ke dalam botol kocok dan dihomogenkan selama 30 menit. Larutan hasil homogenisasi selanjutnya disaring untuk memperoleh ekstrak. Apabila hasil saringan masih keruh, proses penyaringan diulangi hingga diperoleh ekstrak yang jernih. Selanjutnya, sebanyak 2 mL ekstrak diambil menggunakan pipet skala dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ke dalam tabung reaksi tersebut, bersama dengan larutan standar, ditambahkan 10 mL pereaksi pewarna fosfat, kemudian dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit agar warna terbentuk sempurna. Pengukuran absorbansi larutan dilakukan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm.

Adapun pedoman tingkat kesuburan perairan berdasarkan kandungan fosfat sedimen dapat dilihat pada tabel 6 berikut :

**Tabel 6.** Pedoman tingkat kesuburan berdasarkan kandungan fosfat sedimen

Kandungan Fosfat	Tingkat Kesuburan
<1 ppm	Rendah
1 - 2 ppm	Sedang
>2 ppm	Tinggi

Sumber : (Monoarfa, 1992).

### 2.3.7 Tahap Analisis Butir Sedimen

Pengambilan sampel sedimen dilapangan dengan menggunakan *sedimen core* dengan cara menancapkan sedimen core diatas permukaan laut dengan kemiringan 45° lalu



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

30 cm lalu angkat secara perlahan dengan menahan lubang *core*, setelah itu masukkan sampel sedimen kedalam plastik a sampel diambil sebanyak 700 gram dengan 3 kali pengulangan is sampel sedimen dilakukan dengan metode pengayakan kering asifikasikan menurut kriteria Wenworth untuk mengetahui ukuran mpel substrat yang telah diambil terlebih dahulu dimasukkan ke 50°C kemudian dilakukan analisa ukuran butir sedimen dengan

menggunakan metode pengayakan kering (*dry sieving*). Sekitar 100 gr sedimen kering yang telah ditimbang menggunakan timbangan analitik diayak dengan menggunakan *sieve net* yang bersusun dengan ukuran (*mesh size*) 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm dan 0,063 mm. Setiap fraksi sedimen yang tertahan pada setiap ayakan ditimbang dan diklasifikasikan menurut skala Wenworth (1992).

Sedimen di analisis menggunakan skala *Wenworth* (Hutabarat & Evans, 2012) sebagai berikut:

**Tabel 7.** Jenis substrat sedimen berdasarkan kelas ukuran

Kelas Ukuran Butir	Diameter Butir (mm)
Kerikil Besar ( <i>Boulders</i> )	>256
Kerikil Kecil ( <i>Gravel</i> )	1-256
Pasir sangat Kasar ( <i>Very Coarse Sand</i> )	1-2
Pasir Kasar ( <i>Coarse Sand</i> )	0.5 – 1
Pasir Sedang ( <i>Medium Sand</i> )	0.25 – 0.5
Pasir Halus ( <i>Finie Sand</i> )	0.125 – 0.25
Pasir Sangat Halus ( <i>Very Finie Sand</i> )	0.0625 – 0.125
Debu ( <i>Silt</i> )	0.002 – 0.0625
Lempung ( <i>Clay</i> )	0.0005 – 0.002
Material Terlarut ( <i>Dissolved Material</i> )	<0.0005

### 2.3.8 Analisis Data

Analisis data menggunakan *One Way Anova* dan Analisis Korelasi *Pearson*. *One Way Anova* digunakan untuk melihat perbedaan data kerapatan lamun, kandungan nitrat dan fosfat sedimen, serta parameter lingkungan antar stasiun. Analisis Korelasi *Pearson* digunakan sebagai suatu penilaian untuk mengetahui keterkaitan antara nutrisi substrat dengan kerapatan lamun.

Hubungan *Pearson Correlation* pada nilai  $r$  :

Negatif (-) = jika  $x$  mengalami kenaikan nilai maka  $y$  akan mengalami penurunan nilai.

Positif (+) = jika  $x$  mengalami kenaikan nilai maka  $y$  akan mengalami kenaikan nilai.

**Tabel 8.** Pedoman derajat hubungan analisis korelasi pearson

Nilai <i>Pearson Correlation</i>	Keterangan
0,00 – 0,20	Tidak ada korelasi
0,21 – 0,40	Korelasi lemah
0,41 – 0,60	Korelasi sedang
0,61 – 0,80	Korelasi kuat
0,81 – 1,00	Korelasi sempurna

