

**INDEKS KUALITAS PERAIRAN PESISIR  
KECAMATAN BINTAN UTARA KABUPATEN BINTAN  
PROVINSI KEPULAUAN RIAU**

**Ririn Fajriani**

Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan, FIKP UMRAH, [Ririnfajriani2@gmail.com](mailto:Ririnfajriani2@gmail.com)

**Tengku Said Raza'i**

Dosen Manajemen Sumberdaya Perairan, FIKP UMRAH

**Andi Zulfikar**

Dosen Manajemen Sumberdaya Perairan, FIKP UMRAH

**ABSTRAK**

Kecamatan Bintan Utara merupakan kecamatan yang memiliki jumlah penduduk terpadat di Kabupaten Bintan. Padatnya jumlah penduduk dan aktivitas yang tinggi tentunya akan berdampak pada perubahan lingkungan khususnya perubahan kondisi perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara. Untuk melihat perubahan kondisi perairan pesisir yang terjadi dapat dilakukan dengan mengetahui nilai indeks kualitas perairan pesisir menurut metode CWQI (*Canadian Water Quality Indeks*). Perhitungan indeks kualitas perairan pesisir ini dapat dilakukan dengan membandingkan parameter uji seperti pH, Suhu, Kekeruhan, nitrat, orthofosfat, TSS, Coliform, DO, BOD dengan baku mutu menurut Kepmen LH no 51 Tahun 2004 tentang biota air laut. Berdasarkan hasil perhitungan nilai index kualitas perairan pesisir di Kecamatan Bintan Utara memiliki nilai indeks 39 untuk kehidupan biota air laut dengan kategori jelek.

**Kata Kunci:** indeks kualitas air, daerah pesisir,

**INDEX COASTAL WATER QUALITY  
DISTRICT OF NORTH BINTAN BINTAN REGENCY OF RIAU ISLANDS  
PROVINCE**

**Ririn Fajriani**

Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan, FIKP UMRAH, [Ririnfajriani2@gmail.com](mailto:Ririnfajriani2@gmail.com)

**Tengku Said Raza'i**

Dosen Manajemen Sumberdaya Perairan, FIKP UMRAH

**Andi Zulfikar**

Dosen Manajemen Sumberdaya Perairan, FIKP UMRAH

**ABSTRACT**

Subdistrict of North Bintan is a district that has a population of Bintan populous . Dense population and high activity certainly will hedge the changes in the environment, especially changes in the condition of coastal waters of the North District of Bintan . To see the changes in conditions that occur in coastal waters can be done by knowing the value of coastal water quality index according to the method CWQI ( Canadian Water Quality Index ) . Coastal water quality index calculation can be done by comparing the test parameters such as pH , temperature , turbidity , nitrate , orthophosphate , TSS , Coliform , DO , BOD with quality standards according to Environment Decree No. 51 of 2004 on the biota of sea water . Based on the results of the calculation of the index value the quality of coastal waters in the District of North Bintan has an index value of 39 for marine aquatic life with ugly category .

Keywords : *index of water quality , coastal areas*

- 
1. Student of Aquatic Resource Management
  2. Lecture of Aquatic Resource Management

## PENDAHULUAN

Kabupaten Bintan merupakan bagian dari Provinsi Kepulauan Riau dengan luas wilayah sebesar 87.777,84 Km dan memiliki 10 Kecamatan, salah satunya adalah Kecamatan Bintan Utara. Kecamatan ini merupakan kecamatan yang memiliki jumlah penduduk terpadat di Kabupaten Bintan sebanyak 22.274 Jiwa dengan luas wilayah daratan 219,25 Km<sup>2</sup> dan luas wilayah laut 198,57 Km<sup>2</sup>. Secara geografis Kecamatan Bintan Utara sangat menguntungkan karena berdekatan dengan Kota Tanjungpinang, Kota Batam dan Negara Singapura. Sehingga posisi ini menjadikan Kecamatan Bintan utara menjadi salah satu daerah perlintasan berbagai kegiatan masyarakat, pengusaha dan pemerintahan.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bintan, pertumbuhan jumlah penduduk Kecamatan Bintan Utara pada tahun 2009 sebanyak 20.913 jiwa, pada tahun 2010 sebanyak 21.193 jiwa dan pada tahun 2011 sebanyak 22.274 jiwa. Berdasarkan data tersebut pertumbuhan jumlah penduduk di Kecamatan Bintan Utara mengalami peningkatan setiap tahunnya.

Meningkatnya pertumbuhan jumlah penduduk tentunya akan meningkatkan jumlah aktivitas di Kecamatan Bintan Utara. Beberapa kegiatan dan aktivitas yang terdapat di sekitar perairan pesisir di Kecamatan Bintan Utara ini antara lain aktivitas permukiman pesisir khususnya daerah Kampung Mentigi, aktivitas perdagangan seperti berbagai macam kegiatan jual beli di daerah pasar lama, aktivitas alur pelayaran seperti pelabuhan pertamina dan aktivitas pariwisata seperti Pantai Sakera.

Pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan aktivitas ini akan berdampak terhadap perubahan/ penggunaan lahan khususnya perubahan pada kualitas perairan pesisir sehingga akan mempengaruhi kualitas perairan di Kecamatan Bintan Utara. Terjadinya perubahan kualitas perairan ini di

akibatkan oleh limbah buangan seperti limbah domestik yang berasal dari berbagai macam aktivitas yang terdapat di daerah pesisir.

Salah satu indikator untuk melihat perubahan kualitas suatu perairan adalah dengan mengetahui indeks kualitas perairan pesisir di Kecamatan Bintan Utara. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu upaya untuk mengetahui kondisi perairan melalui indeks kualitas perairan pesisir berdasarkan kriteria perhitungan yang telah ditetapkan oleh CWQI (*Canadian Water Quality Index*).

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian akan dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2013. Lokasi pengambilan sampel terletak di Perairan Pesisir Kecamatan Bintan Utara Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau sedangkan untuk uji analisis sampel dilakukan di laboratorium Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

### Alat dan Bahan

Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan alat transportasi perahu motor. Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian indeks kualitas perairan pesisir di Kecamatan Bintan Utara dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Alat dan Bahan yang digunakan**

No	Parameter	Alat dan Bahan
1.	Suhu	Multitest YK.2005WA
2.	TSS	Timbangan analitik, kertas saring, oven
3.	Kekeruhan	Turbidi meter
4.	pH	Multitest YK.2005WA
5.	Oksigen terlarut	Multitest YK.2005WA

**Lanjutan Tabel 1.**

No	Parameter	Alat dan Bahan
6.	BOD <sub>5</sub>	Botol BOD, Multitest, Aquades
7.	Nitrat	Spektrofotometer, Kertas saring, gelas piala, pipet tetes, Brucin, sodium arsenit, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
8.	Orthophosfat	Spektrofotometer, Kertas saring, gelas piala, pipet tetes, Amonium molybdate, S <sub>n</sub> Cl <sub>2</sub> , Aquades
9.	Coliform	Inkubator Trawas, vacuum pump, vacuum flask, steril filter holder, penyumpit, Pembakar Bunsen, kaca pembesar, media agar M-Endo
10.	Pendukung penelitian	- GPS ( <i>Global Positioning System</i> ) - Van Dorn Water sampler - H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Cool Box - Alat Tulis dan Kamera digital

### Prosedur Kerja

#### Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel sesaat. Lokasi pengambilan sampel (stasiun) ditetapkan berdasarkan metode *purposive sampling*. Stasiun pengambilan sampel terdiri atas 4 stasiun dan akan dilakukan 3 kali pengulangan dalam pengukuran parameter insitu dan pengambilan sampel pada setiap stasiunnya.

- Stasiun 1 bertempat di daerah perairan Mentigi dengan titik koordinat 1° 05' 62.0" N dan 104° 21' 80.4" E. Stasiun 1

merupakan daerah permukiman masyarakat pesisir Kampung Mentigi.

- Stasiun 2 bertempat di daerah perairan Pasar lama dengan titik koordinat 1° 06' 38.1" N dan 104° 21' 54.1" E. Stasiun 2 merupakan daerah perdagangan sehingga banyak aktivitas perdagangan yang terdapat di stasiun ini seperti wisma, restoran, toko pakaian, dan lain-lain yang bertempat di Pasar lama.
- Stasiun 3 bertempat di daerah perairan pelabuhan Pertamina dengan titik koordinat 1° 07' 38.4" N dan 104° 21' 01.2" E. Stasiun 3 terdapat perumahan kompleks Pertamina dan pelabuhan kapal Pertamina.
- Stasiun 4 bertempat di daerah perairan pantai Sakera dengan titik koordinat 1° 10' 31.8" N dan 104° 21' 82.9" E. Daerah ini merupakan daerah pariwisata pantai.

#### Prosedur Penyamplingan

Prosedur pengambilan sampel diambil pada lapisan permukaan air laut dengan menggunakan alat water sampler. Sampel air yang didapat kemudian dimasukkan kedalam botol yang didapat dari laboratorium BTKL-PPM Kota Batam. Botol yang digunakan yaitu botol steril untuk pengukuran coliform dan botol yang telah diberikan pengawet untuk pengukuran nitrat dan posfat. Sedangkan untuk pengukuran parameter BOD<sub>5</sub> menggunakan botol terang dan botol gelap.

Proses kerjanya botol langsung dicelupkan kedalam permukaan air hingga penuh dan tidak ada udara yang tersisa dan botol ditutup didalam air. Kemudian botol sampel disimpan dan dimasukkan kedalam cool box yang telah diberi ice cool hingga sampai ke laboratorium Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji untuk dilakukan pengujian laboratorium.

Sedangkan untuk parameter kualitas perairan yang di uji secara insitu atau dilapangan seperti suhu, kekeruhan, pH dan

Oksigen terlarut. Proses kerjanya dilakukan pengukuran langsung pada saat pengambilan sampel di perairan Kecamatan Bintan Utara.

**Prosedur Analisis Sample**

Parameter Kualitas air yang diuji dalam penelitian indeks kualitas perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara Kabupaten Bintan dapat dilihat pada Tabel 2. Pengujian parameter laborium dilakukan di laboratorium Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

**Tabel 2. Metode analisa**

No	Parameter	Satuan	Metode Uji
1	Fisika :		
	1. Temperatur	°C	Digital
	2. Turbiditas	NTU	Multitest
	3. TSS	mg/l	Turbidimeter Gravimetri
2	Kimia :		
	1. BOD	mg/l	Kebutuhan Oksigen
	2. pH	-	Digital
	3. DO	mg/l	Multitest
	4. Posfat	mg/l	Digital
	5. Nitrat	mg/l	Multitest Spektrofotometrik
3	Biologi		
1. Coliform	mg/l	Membran filter	

**Analisis Data**

Data yang diperoleh akan dianalisis dan dibahas secara deskriptif. Perhitungan indeks kualitas air menggunakan *Software CWQI 1.0 (Canadian Water Quality Index)* dengan tahapan sebagai berikut ;

1. Nilai *Scope (F<sub>1</sub>)*

$$F_1 = \frac{V_f}{V_t} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

V<sub>f</sub> = banyaknya variabel kualitas air yang tidak memenuhi baku mutu air

V<sub>t</sub> = banyaknya variabel kualitas air

2. Nilai *Frequency (F<sub>2</sub>)*

$$F_2 = \frac{N_f}{N_t} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

N<sub>f</sub> = banyaknya hasil uji yang tidak memenuhi baku mutu air

N<sub>t</sub> = banyaknya hasil uji

3. Nilai *Amplitude (F<sub>3</sub>)*

$$F_3 = \frac{nse}{0,01 nse + 0,01} \dots\dots\dots (3)$$

$$nse = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{N_t} \dots\dots\dots (4)$$

Kemudian indeks kualitas air *CWQI 1.0* dihitung dengan persamaan :

$$CCMEWQI = 100 - \left( \frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}}{1,732} \right)$$

Perhitungan indeks kualitas air dengan *software CWQI 1.0* menghasilkan nilai indeks antara 0 (kualitas air terburuk) – 100 (kualitas air terbaik) yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kriteria Kualitas Perairan menurut CWQI 1.0**

No	Kisaran	Kualitas Perairan
1	95-100	Sangat Baik
2	80-94	Baik
3	65-79	Sedang
4	45-64	Jelek
5	0-44	Sangat Jelek

Sumber : User's Manual CCME WQI 1.0 (2001)

Selanjutnya data juga dianalisis secara diskriptif untuk melihat karakter dan distribusi sebaran data, kemudian dilanjutkan dengan uji *multivariate analysis of variance (MANOVA)* untuk menguji perbedaan antar lokasi dengan menggunakan *software SPSS Ver 17 dan Microsoft excel 2007*.

**HASIL PENELITIAN**

Hasil pengukuran kualitas perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara pada setiap

stasiun dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Pengukuran Kualitas Perairan Pesisir Kecamatan Bintan Utara**

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Stasiun				Rata-rata
			Biota Air Laut	I	II	III	IV	
1.	Suhu	°C	Alami Coral 28-32 Mangrove 28-32 Lamun 28-30	31.20	30.70	30.50	30.73	30.78
2.	Kekeruhan	NTU	<5	2.22	2.43	2.77	2.61	2.51
3.	TSS	Mg/l	Coral 20 Mangrove 80 Lamun 20	0.53	0.63	0.88	0.85	0.72
4.	pH	-	7-8.5	<b>8.70</b>	<b>8.67</b>	<b>8.66</b>	<b>8.73</b>	<b>8.69</b>
5.	DO	Mg/l	>5	7.77	7.60	8.27	8.12	7.94
6.	BOD	Mg/l	20	5.00	6.33	7.50	12.67	7.88
7.	Nitrat	Mg/l	0.008	<b>0.53</b>	<b>0.77</b>	<b>0.78</b>	<b>0.36</b>	<b>0.61</b>
8.	Orthofosfat	Mg/l	0.015	<b>0.90</b>	<b>0.89</b>	<b>1.07</b>	<b>0.83</b>	<b>0.92</b>
9.	Coliform	MPN/ 100 ml	1000	17.00	9.67	7.33	12.00	11.5

Keterangan : Font Bold = nilai tidak memenuhi baku mutu

Sumber : Data Primer, 2013

Data hasil pengukuran yang didapat dibandingkan dengan baku mutu air laut menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 untuk biota air laut. Berdasarkan hasil penelitian dari 9 parameter yang telah diuji terdapat 3 parameter yang telah melebihi baku mutu untuk kehidupan biota air laut yaitu pH, nitrat dan orthofosfat (Tabel 4) pada setiap stasiun.

Untuk mengetahui perbedaan antar lokasi stasiun dilakukan uji statistik MANOVA dengan menggunakan *software* SPSS Ver 17. Pengukuran uji MANOVA dilakukan dengan membandingkan parameter fisika, parameter kimia dan parameter biologi pada setiap stasiun. Pengujian MANOVA yang dilakukan pada 9 parameter menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar setiap stasiun, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Perhitungan indeks kualitas perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara dilakukan pada 4 stasiun yaitu daerah permukiman

kampung Mentigi, daerah perdagangan, daerah pertamina dan daerah perairan sekera. Analisis indeks kualitas perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara dengan metode CWQI dilakukan dengan membandingkan data hasil pengukuran kualitas perairan di Kecamatan Bintan Utara dengan baku mutu untuk biota air laut menurut Keputusan menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004.

Hasil olahan data indeks dengan metode CWQI 1.0 untuk kategori biota air laut menunjukkan nilai 39 dengan kategori jelek untuk kualitas perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan data olahan pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa F1 yang merupakan jumlah variabel yang tidak memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan memiliki nilai sebesar 33 untuk kategori biota air laut. Sedangkan F2 yang merupakan ukuran berapa banyak kejadian tidak terpenuhinya baku mutu pada setiap variabel memiliki

jumlah nilai sebesar 33 dan F3 yang merupakan jumlah objek baku mutu yang tidak terpenuhi memiliki nilai sebesar 94 untuk biota air laut. Untuk pengukuran nilai F1 dan F2 untuk keperluan biota air laut relative sama, hal ini dikarenakan parameter uji yang tidak memenuhi baku mutu terdapat pada parameter yang sama yaitu parameter

pH, nitrat dan orthofosfat. Nilai nse (the normalized sum of excursion) tertinggi untuk biota air laut terdapat pada variabel nitrat. Nilai nse menunjukkan bahwa nitrat merupakan variabel dengan nilai total kegagalan dalam memenuhi kriteria yang ditetapkan paling tinggi dibandingkan 8 parameter lainnya.

**Tabel 5. Data Olahan Indeks Kualitas Perairan Pesisir Kecamatan Bintan Utara untuk Kategori Biota Laut dengan metode *Canadian Water Quality Indeks 1.0 (CWQI 1.0)***

Ringkasan Data	Stasiun				CWQI
	I	II	III	IV	
<b>CWQI</b>	40	39	39	41	<b>39</b>
<b>Kategori</b>	<b>Jelek</b>	<b>Jelek</b>	<b>Jelek</b>	<b>Jelek</b>	<b>Jelek</b>
<b>F1 (Scope)</b>	33	33	33	33	<b>33</b>
<b>F2 (Frequency)</b>	33u	33	33	33	<b>33</b>
<b>F3 (Amplitude)</b>	93	94	95	92	<b>94</b>
<b>Minimal Dataset Requirement of 4 Variables</b>	Met	Met	Met	Met	<b>Met</b>
<b>Contaminant Analysis of Last Sample</b>	Not Tested	Not Tested	Not Tested	Not Tested	<b>Not Tested</b>

Sumber : data primer (2013)

Stasiun 1 memiliki nilai indeks kualitas perairan sebesar 40 dengan kategori jelek. Pada stasiun 1 terdapat 3 parameter yang telah melebihi batas baku mutu yaitu pH, nitrat dan orthofosfat (Tabel 4). Stasiun 1 merupakan daerah permukiman masyarakat pesisir dimana masyarakat pesisir pada umumnya membuang limbah langsung ke badan air. Tingginya nilai pH, nitrat dan orthofosfat diduga dipengaruhi oleh limbah domestik yang masuk kedalam perairan, seperti air bekas cucian dan aktivitas lain yang dihasilkan oleh masyarakat pesisir Kampung Mentigi.

Stasiun 2 memiliki nilai indeks kualitas perairan sebesar 39 dengan kategori jelek. Stasiun 2 merupakan daerah perdagangan baik berupa restoran, pasar, hotel dan lainnya. Pada stasiun 2 terdapat saluran drainase dari daratan yang mengarah ke laut. Drainase yang berasal dari stasiun 2 yaitu daerah perdagangan pada umumnya berasal dari masyarakat yang tinggal di sekitar daerah perdagangan yaitu daerah pasar lama. Sehingga limbah domestik yang

mengalir kearah laut tidak hanya berasal dari masyarakat pesisir yang tinggal di tepi pantai saja tetapi juga dari permukiman sepanjang aliran drainase sehingga dapat menyebabkan tingginya nilai konsentrasi nitrat dan orthofosfat pada perairan bertambah.

Stasiun 3 memiliki nilai indeks kualitas perairan sebesar 39 dengan kategori jelek. Stasiun ini merupakan daerah limpasan limbah domestik yang berasal dari kompleks perumahan pertamina karena terdapat saluran drainase yang mengalir kearah laut, sehingga dapat menyebabkan tingginya nilai konsentrasi nitrat dan orthofosfat pada perairan bertambah.

Stasiun 4 memiliki nilai indeks kualitas perairan sebesar 41 dengan kategori jelek. Stasiun 4 merupakan daerah pariwisata, rendahnya nilai kategori ini diduga akibat aktivitas wisatawan yang mengunjungi pantai Sakera. Jika dibandingkan dengan stasiun lainnya, daerah ini tidak memiliki tingkat aktivitas yang cukup tinggi, sehingga dapat dilihat indeks

kualitas perairan di stasiun 4 lebih besar dari pada stasiun lainnya.

Secara Keseluruhan nilai indeks kualitas perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara menunjukkan nilai 39 dengan kategori jelek. rendahnya nilai indeks ini diduga diakibatkan oleh limbah domestik yang berasal dari aktivitas masyarakat pesisir. Rendahnya nilai indeks ini dapat dilihat pada Tabel 11 melalui nilai parameter fisika, kimia dan biologi.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika, kimia dan biologi seperti suhu, kekeruhan, TSS, pH, DO, BOD<sub>5</sub>, nitrat, orthofosfat dan coliform terdapat 3 parameter yang telah melebihi baku mutu untuk biota air laut menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Parameter yang telah melebihi baku mutu yaitu parameter pH, nitrat dan orthofosfat. Besarnya parameter pH di perairan Kecamatan Bintan Utara tidak terlalu berpengaruh terhadap kehidupan biota air laut. Menurut Septiadi (2011) biota air laut masih dapat mentolerir kisaran pH 6.5-9.0 pada perairan laut. Nilai rata-rata pH pada perairan Kecamatan Bintan Utara sebesar 8.69 sehingga dapat dikatakan masih baik untuk kehidupan biota air laut.

Tingginya nilai nitrat dan orthofosfat di perairan diduga diakibatkan oleh limbah domestik masyarakat pesisir Kecamatan Bintan Utara. Nitrat dan orthofosfat merupakan bahan organik yang dapat langsung diserap oleh fitoplankton atau tumbuhan laut lainnya. Sehingga dapat dikatakan tingginya nilai nitrat dan orthofosfat pada perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara tidak terlalu berpengaruh terhadap kehidupan biota air laut. Tetapi hal ini perlu terus diperhatikan agar tidak terjadi ledakan populasi alga hingga menyebabkan *blooming* dalam perairan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian indeks kualitas perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara diperoleh kesimpulan ;

1. Hasil pengukuran parameter fisika, kimia dan biologi perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara diperoleh nilai rata-rata untuk parameter suhu sebesar 30.78<sup>0</sup>C, kekeruhan 2.51 NTU, TSS 0.72 mg/l, pH 8.69, DO 7.94 mg/l, BOD<sub>5</sub> 7.88 mg/l, nitrat 0.61 mg/l, orthofosfat 0.92 mg/l dan coliform 11.5 MPN.
2. Indeks kualitas perairan pesisir Kecamatan Bintan Utara menunjukkan nilai 39 dengan kategori jelek.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka perlu dilakukannya pengelolaan lingkungan khususnya pengelolaan limbah domestik masyarakat Kecamatan Bintan Utara untuk menghindari terjadinya penurunan kualitas perairan yang lebih parah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

1. Bapak Tengku Said Raza'I, S.Pi, M.P
2. Bapak Andi zulfikar SPi, M.P
3. Ayah dan Ibunda tercinta yang dengan penuh kasih sayang dan kesabaran telah membesarkan dan mendidik hingga dapat menempuh pendidikan yang layak. Serta keluarga besar.
4. Teman-teman yang telah membantu dilapangan dan laboratorium (Mas Tri, Rosnah, Winarno, Irin dan Wilda)

## DAFTAR PUSTAKA

- Anam, K. 2006. Parameter Kualitas Air yang Penting Dalam Budidaya Udang Intensif. Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur.
- Alaerts, G dan Santika,S.S. 1984. Metoda Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya.



- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Asriyana dan Yuliana. 2012. *Produktivitas Perairan*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Bintan Dalam Angka*. Kabupaten Bintan.
- Diansyah, G. 2004. *Kualitas Perairan Pantai Pulau Batam Kepulauan Riau Berdasarkan Karakteristik Fisika – Kimia dan Struktur Komunitas Plankton*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hariyadi S, Suryadiputra dan Widigdo B. et al. 1992. *Limnologi Metoda Analisa Kualitas Air*. Laboratorium Limnologi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB
- Iriansyah. 2010. *Studi Kualitas Air Beberapa Perairan Sungai di Kota Tarakan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 *Tentang Baku Mutu Air Laut*.
- Kurniati, I. 2013. *Indeks Kualitas Perairan Pesisir Kecamatan Tanjungpinang Barat*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Provinsi Kepulauan Riau.
- Marganof. 2007. *Model Pengendalian Pencemaran Perairan di Danau Maninjau Sumatera Barat*. Sekolah Pasacasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mukhtasor. 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut*.
- Mustofa, B. 2009. *Menulis Pedoman Proposal Penelitian Skripsi dan Tesis*. Panji Pustaka. Yogyakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990 *Tentang Pengendalian Pencemaran Air*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 *Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.
- Permana, Y.A. 2006. *Kualitas Perairan Laut dan Tingkat Pencemaran Teluk Jobokuto, Pantai Kartini, Jepara, Jawa Tengah*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- Rustiadi, E. 2003. *Pengembangan Wilayah Pesisir sebagai Kawasan Strategis Pembangunan Daerah*. PKSPL IPB. Bogor.
- Sugiharto. 1987. *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Suriadarma, A. 2011. *Dampak Beberapa Parameter Faktor Fisik Kimia Terhadap Kualitas Lingkungan Perairan Wilayah Pesisir Karawang - Jawa Barat*. Riset geologi dan pertambangan vol. 21 no. 1 hal : 19-33. 19
- Tururaja, T dan Moge R. 2010. *Bakteri Coliform di Perairan Teluk Doreri, Manokwari Aspek Pencemaran Laut*

dan Identifikasi Species. Ilmu  
Kelautan Vol. 15 (1) 47 – 52. ISSN  
0853-7291