

---

**KAJIAN DAN PENILAIAN**  
**Terhadap Pencemaran di**  
**Kawasan Berhampiran Taman Negara Pulau Pinang**  
**Akibat Aktiviti Penternakan**

---

**DISEDIAKAN OLEH:**

**Unit Pengawasan/GIS & Unit Aduan**  
**Jabatan Alam Sekitar Pulau Pinang**  
**Aras Bawah Zon B**  
**Wisma Persekutuan, Seberang Perai Utara**  
**13200 Kepala Batas**  
**Pulau Pinang**

**DISEDIAKAN ATAS ARAHAN :**

**Bahagian Pengurusan Biodiversiti dan Perhutanan**  
**Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar**  
**Tarikh: 12 Jun 2012**

## KANDUNGAN

1. RINGKASAN HASIL KAJIAN
2. ARAHAN KAJIAN
3. PENGENALAN DAN ISU
4. PEROLEHAN MAKLUMAT KAJIAN
5. DOKUMENTASI
6. PERBINCANGAN DATA KAJIAN
7. PENDAPAT DAN PANDANGAN
8. RUJUKAN
9. APENDIKS:

APENDIKS 1 - PETA LOKASI TMN. LAUT P. PINANG DAN STN.  
PENGAWASAN KUALITI AIR MARIN

APENDIKS 2 – PETA LOKASI LADANG TERNAKAN KHINZIR

APENDIKS 3 - GAMBAR STESEN DAN LADANG TERNAKAN

APENDIKS 4 - GERAJ TREN KUALITI AIR MARIN STESEN LUAR  
TELOK BAHANG

APENDIKS 5 - GERAJ TREN KUALITI AIR MARIN STESEN  
PANTAI KERACUT

APENDIKS 6 - GERAJ TREN KUALITI AIR MARIN STESEN MUKA  
HEAD

APENDIKS 7 - ANALISIS GIS PARAMETER E\_coli

APENDIKS 8 - ANALISIS GIS PARAMETER TURBIDITY

APENDIKS 9 - ANALISIS GIS PARAMETER SUSPENDED SOLIDS

APENDIKS 10 - PETA TERNAKAN SEKITAR TMN. NEGARA P. PINANG

APENDIKS 11 - STANDAD KUALITI AIR MARIN

## 1. RINGKASAN HASIL KAJIAN

Jabatan Alam Sekitar Pulau Pinang (JAS-PP) berpendapat secara teknikal bahawa kualiti alam sekitar Taman Negara Pulau Pinang (kualiti air marin) adalah bertambah baik dengan nilai statistik menunjukkan ianya masih mematuhi standard unsur kimia (parameter) yang telah ditetapkan (Apendiks 11). Pencemaran bau busuk juga telah dapat dikawal dan diatasi dengan kerjasama Jabatan Perkhidmatan Veterinar. Berikut adalah bukti menunjukkan tahap pencemaran di sekitar kawasan tersebut:

- (i) Pematuhan standard untuk nilai parameter E\_coli [*Escherichia coli (E. coli) are members of a large group of bacterial germs that inhabit the intestinal tract of humans and other warm-blooded animals (mammals, birds)*] di tiga stesen pengawasan kualiti air marin milik JAS (Luar Pantai Telok Bahang, Muka Head dan Pantai Keracut)[ Apendiks 1] ;
- (ii) Tren penurunan bertambah baik nilai parameter Pepejal Terampai (Suspended Solids - SS) [*Suspended solids are important as [pollutants](#) and [pathogens](#) are carried on the surface of particles. The smaller the particle size, the greater the total surface area per unit mass of particle, and so the higher the pollutant load that is likely to be carried*] [Apendiks 4,5 & 6];
- (iii) Tren nilai Turbidity [*Turbidity is an optical characteristic or property of a liquid, which in general terms describes the clarity,*

*or haziness of the liquid* ] yang bertambah baik untuk ketiga-tiga stesen pengawasan kualiti air marin [ Apendiks 4,5 & 6 ] ;

- (iv) Telah tiada aduan bau busuk dari Ladang ternakan khinzir yang terletak di Kampung Acheh, Balik Pulau sepanjang tahun ini [Apendiks 2];
- (v) Penternak telah membina kolam rawatan najis khinzir yang beroperasi semenjak bulan November tahun 2011; dan
- (vi) Penternak telah mengguna semula air yang dirawat untuk kegunaan kandang ternakan;

## 2. ARAHAN KAJIAN

JAS Pulau Pinang telah diarahkan oleh Bahagian Pengurusan Biodiversiti dan Perhutanan, Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar untuk melaksanakan kajian dalam tempoh singkat mengenai penilaian pencemaran di kawasan berhampiran Taman Negara Pulau Pinang yang terletak di Daerah Barat Daya, Negeri Pulau Pinang. Surat arahan tersebut bertarikh **29 Mei 2012** adalah dirujuk.

## 3. PENGENALAN DAN ISU

KSU Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar telah menimbulkan isu pencemaran air marin dan bau busuk di Pantai Keracut dalam Mesyuarat Majlis Penasihat Taman Negara pada tahun 2011. Pencemaran adalah disyaki dari ladang penternakan khinzir yang

terletak bersempadan bahagian selatan Taman Negara Pulau Pinang. Inventori daripada Jabatan Perkhidmatan Veterinar Negeri Pulau Pinang menunjukkan terdapat dua ladang penternakan dikawasan tersebut iaitu yang dipunyai oleh Encik Tan Kok Heang (15 ribu ekor) dan Encik Ooi (5 ribu ekor). Maklumbalas yang diterima oleh pihak pengurusan Taman Negara mendapati pengunjung ke Taman Negara yang melalui kawasan berhampiran ladang ternakan khinzir tersebut (*jungle tracking*) ramai menyatakan bahawa terdapat bau busuk di kawasan tersebut.

#### **4. PEROLEHAN MAKLUMAT KAJIAN**

Kajian yang dijalankan adalah merujuk kepada data dan maklumat yang telah disediakan oleh beberapa agensi yang diminta untuk bekerjasama dalam penyediaan dokumen kajian ini. JAS telah mengadakan mesyuarat pada 11 Jun 2012 untuk tujuan membincangkan isu dan kompilasi data-data dari pelbagai agensi yang di jemput dalam mesyuarat tersebut. Agensi yang terlibat adalah seperti berikut:

- (a) Jabatan Alam Sekitar Pulau Pinang (JAS Negeri);
- (b) Jabatan Alam Sekitar Cawangan Bayan Lepas;
- (c) Jabatan Perkhidmatan Veterinar Negeri Pulau Pinang;
- (d) Jabatan Pertanian;
- (e) Jabatan Perhilitan; dan
- (f) Jabatan Taman Negara, Pulau Pinang

## 5. DOKUMENTASI

Maklumat adalah dari perbincangan dan dokumen data (peta, bacaan kualiti air marin dari tahun 2006 hingga 2012, nota catatan dari Jabatan Perkhidmatan Veterinar dan pelayaran internet dari Web *Google Earth*) oleh semua agensi digunakan dalam kajian ini.

## 6. PERBINCANGAN DATA KAJIAN

Dalam menilai isu ini (pencemaran bau busuk dan kualiti air marin – keruh), analisis data kualiti air marin telah dilaksanakan untuk data stesen luar pantai Telok Bahang, JAS menjalankan persampelan sebanyak enam frekuensi setiap tahun, data yang dianalisis untuk stesen ini adalah dari tahun 2006 sehingga 2011. Parameter yang diambil kira adalah *E\_coli*, Turbidity dan Suspended Solids. Parameter ini dapat menilai kesan pencemar terhadap manusia dan visual air laut samada keruh atau sebaliknya. Tren data mentah untuk stesen ini menunjukkan bacaan parameter yang diukur menurun dan ini menunjukkan beban pencemar adalah berkurangan di sekitar luar pantai Telok Bahang. Statistik data telah dilaksanakan dan memandangkan data dari tahun 2006 hingga 2011 menunjukkan nilai perbezaan agak ketara maka nilai *median* telah digunakan dalam

menganalisis nilai parameter dalam GIS ( Geographical Information System),

JAS juga telah menubuhkan dua stesen kajian sejak tahun 2010 dan beberapa sampel kualiti air juga telah diambil dan dianalisis oleh makmal kimia. Dua stesen tersebut adalah di Muka Head dan Pantai Keracut. Nilai E-coli di kedua-dua stesen ini mematuhi standad yang ditetapkan (Bacaan antara 9 MPN dan 45 MPN). Nilai Suspended Solids juga mematuhi standad yang ditetapkan untuk data tahun 2012. Walaupun Turbidity tiada nilai ditetapkan dalam standad tetapi bacaan tren adalah menurun dan ini menunjukkan kejernihan air adalah baik.

GIS telah digunakan untuk menganalisis data statistik (Apendiks 7,8 & 9) bagi ketiga-tiga stesen. Nilai E\_coli berada diantara 9 MPN dan 922 MPN, Stesen Pantai Keracut mencatatkan nilai terendah iaitu 9 MPN. Nilai Turbidity berada diantara 8 NTU dan 30 NTU, Stesen Telok Bahang mencatatkan nilai terendah iaitu 8 NTU. Nilai Suspended Solids berada diantara 46 mg/l dan 69 mg/l, Stesen Muka Head mencatatkan nilai terendah iaitu 46 mg/l.

Menurut pihak Jabatan Perkhidmatan Veterinar (JPV) Pulau Pinang, pada tahun 2011, pihak penternak babi yang dimaksudkan telah membina kolam rawatan air kumbahan najis dan kolam mula beroperasi pada bulan November 2011 (Apendiks 10). Disamping itu, atas nasihat dan tunjuk ajar dari Jabatan Perkhidmatan Veterinar juga, penternak telah menggunakan Mud-Ball dan EM (Effective

Microorganisms) dalam kolam rawatan kumbahan najis. Inventori JPV menunjukkan terdapat dua orang penternak dikawasan tersebut iaitu Encik Tan Kok Heang ( 15 ribu ekor) dan Encik Ooi ( 5 ribu ekor). Dengan penggunaan Mud-Ball dan EM, bau busuk dapat dikawal dengan berkesan disamping ianya merawat air sisa kumbahan.

## 7. PENDAPAT DAN PANDANGAN

Dari maklumat dan data yang dianalisis serta pengalaman kakitangan dari pelbagai agensi dalam kajian ini telah berpendapat bahawa kualiti alam sekitar di Taman Negara bertambah baik dan beban pencemar telah berkurangan. Walau bagaimanapun bacaan Suspended Solids berada pada paras yang marginal, pendapat menyatakan ianya berkemungkinan oleh faktor semulajadi air pasang surut di kawasan Taman Negara yang begitu ketara.

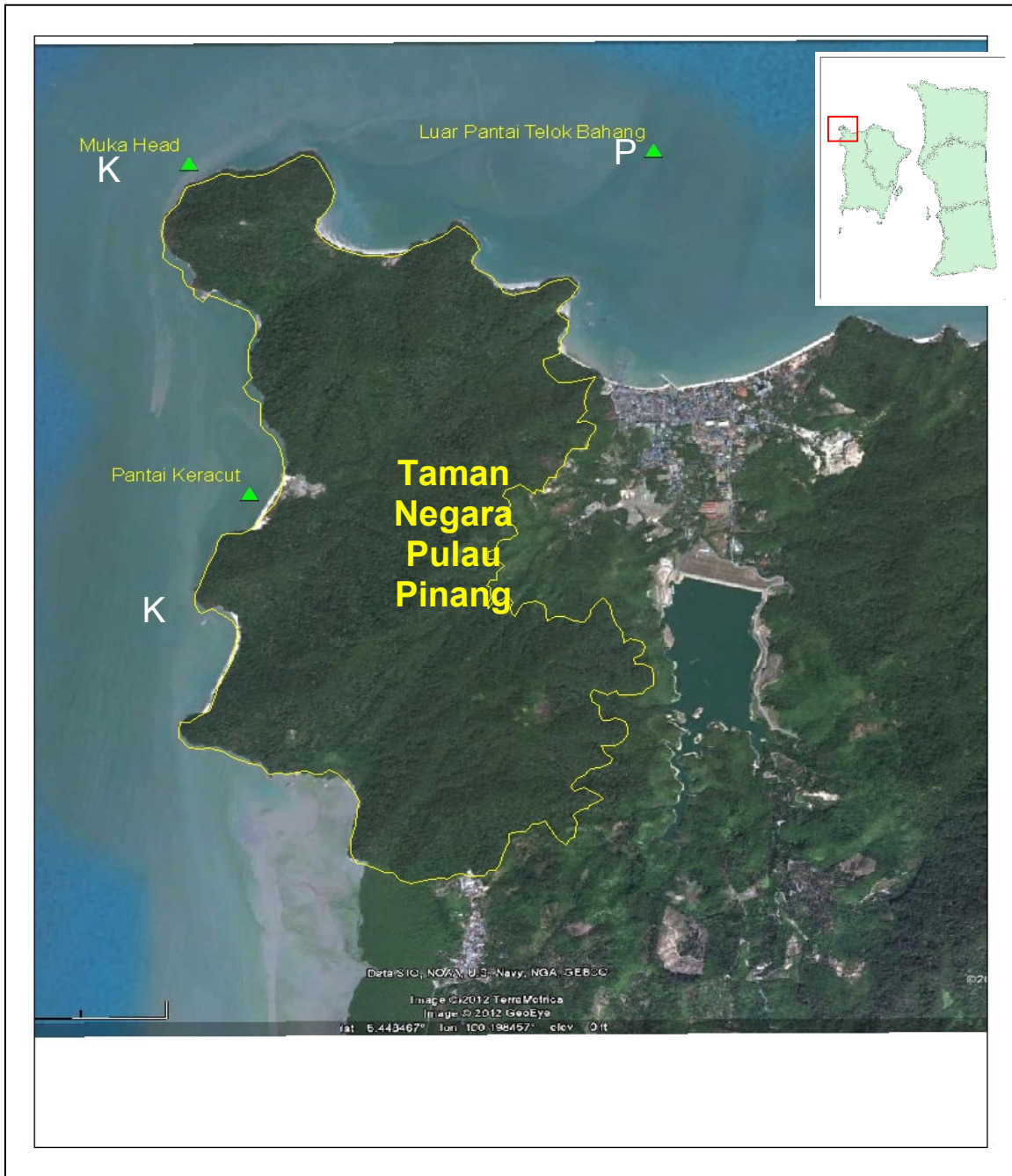
Walaupun bagaimanapun, tugas semua agensi yang terlibat dalam kajian ini atau agensi lain akan diteruskan dengan menguatkuasakan undang-undang yang berkaitan terhadap penternak dan memantau kualiti alam sekitar di sekitar Taman Negara Pulau Pinang.

## 8. RUJUKAN

- a. Marler Clark, <http://www.about-ecoli.com/>, 2005-2012.
- b. [http://en.wikipedia.org/wiki/Suspended\\_solids](http://en.wikipedia.org/wiki/Suspended_solids), 2012.
- c. <http://www.optek.com/Turbidity.asp>, 2012.
- d. <http://www.agriton.nl/higa.html>, 1994
- e. Jabatan Alam Sekitar, Prosedur Operasi Tetap Pengawasan Marin, 2011.

APENDIKS 1

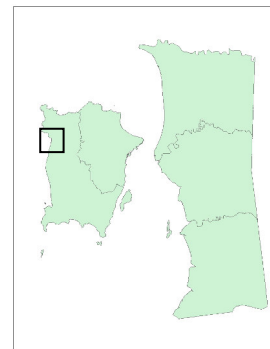
Peta Lokasi Taman Negara Pulau Pinang dan Stesen Kualiti Air Marin ( pantai\_P & kajian\_K )



APENDIKS 2



**P. Pinang: Lokasi Ladang Ternakan Khinzir di Kg. Aceh , Balik Pulau, Daerah Barat Daya**



Tarikh peta Google Earth : 20 Feb 2010

APENDIKS 3



Stesen Luar  
Pantai Telok  
Bahang



Stesen Muka  
Head



Stesen Pantai  
Keracut

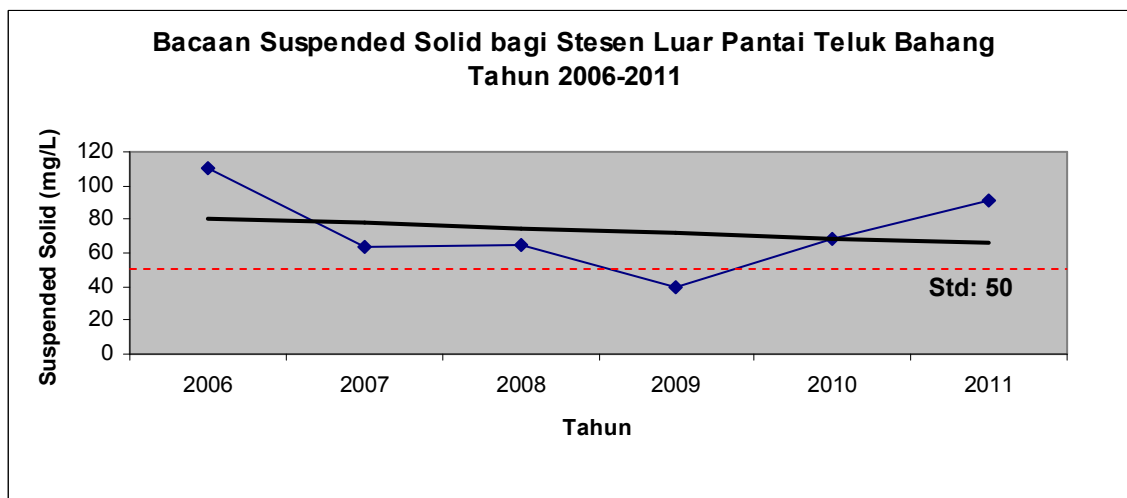
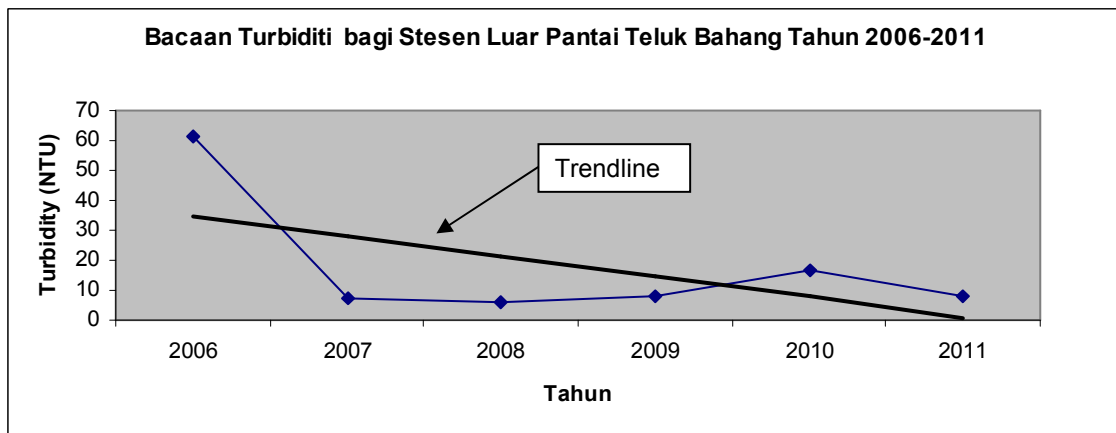
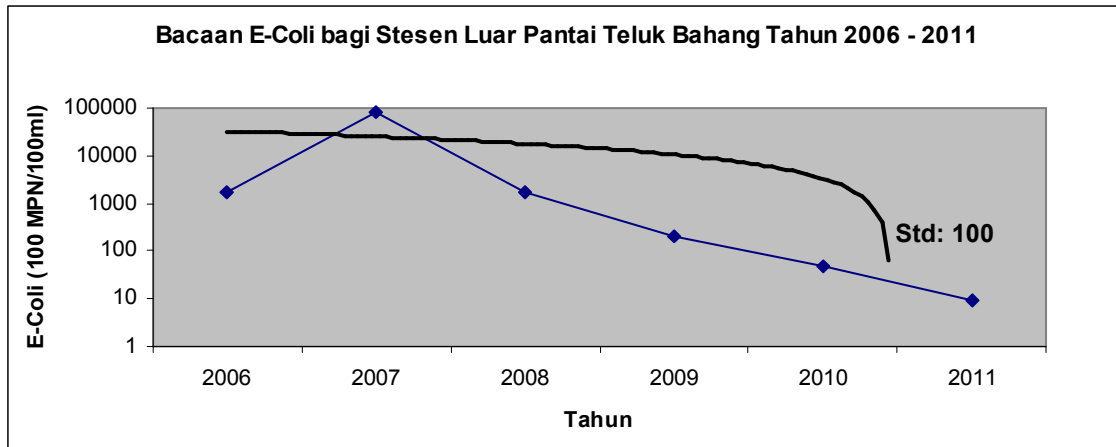


Ternakan Khinzir

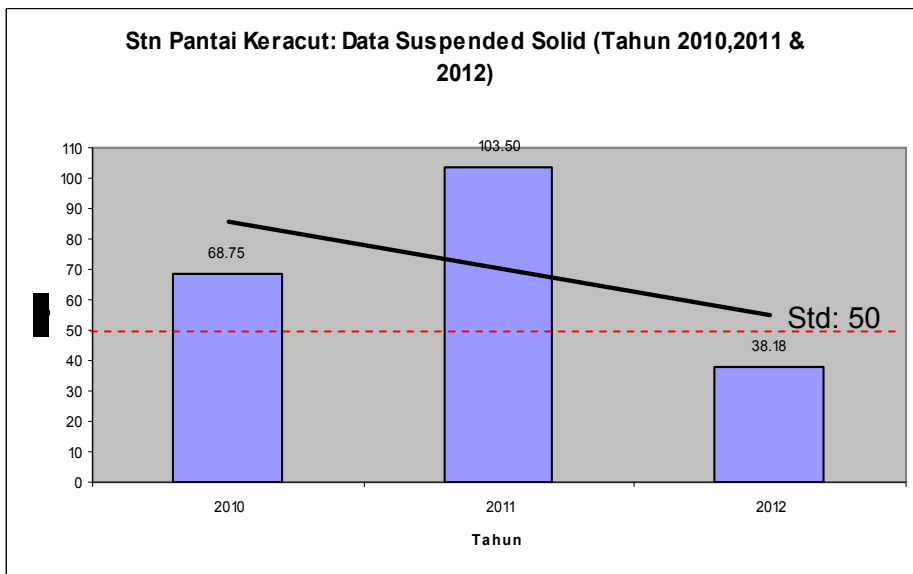
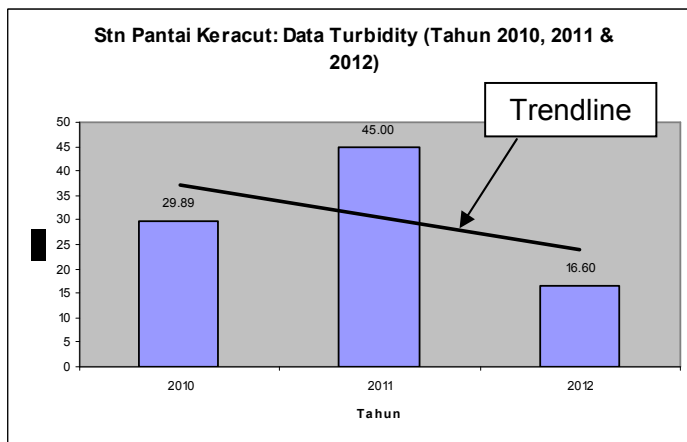
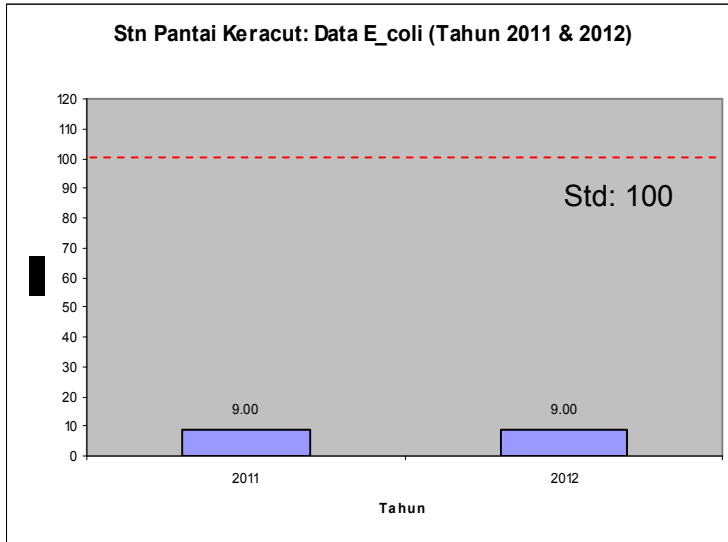


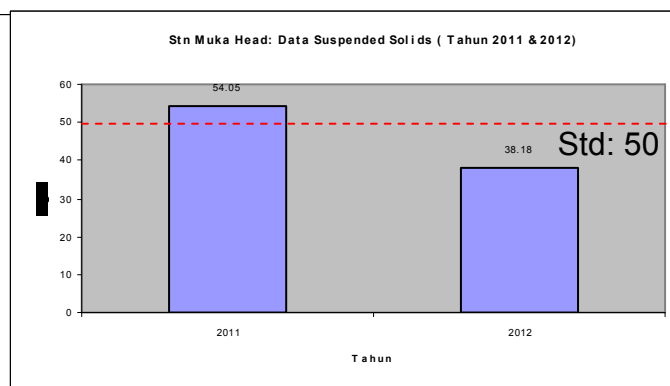
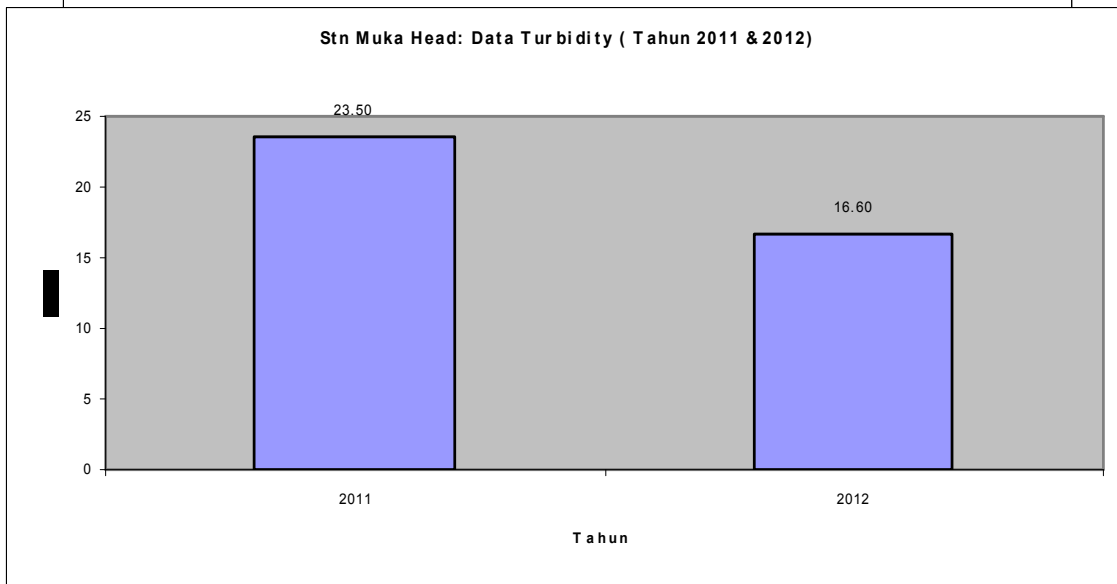
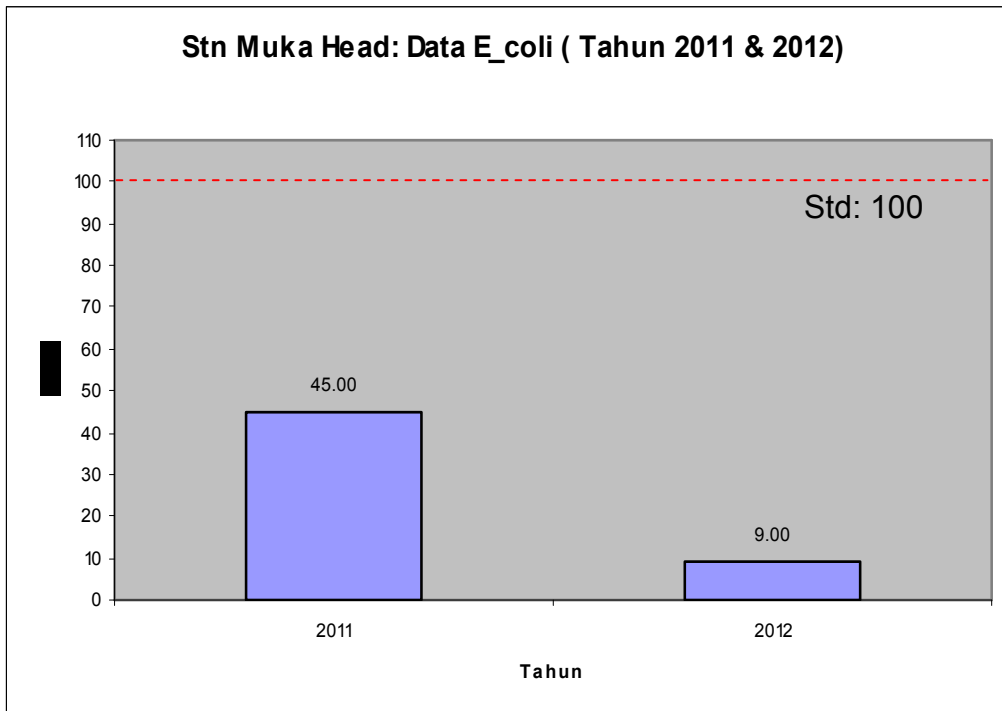
Lokasi kolam  
rawatan  
kumbahan najis

APENDIKS 4

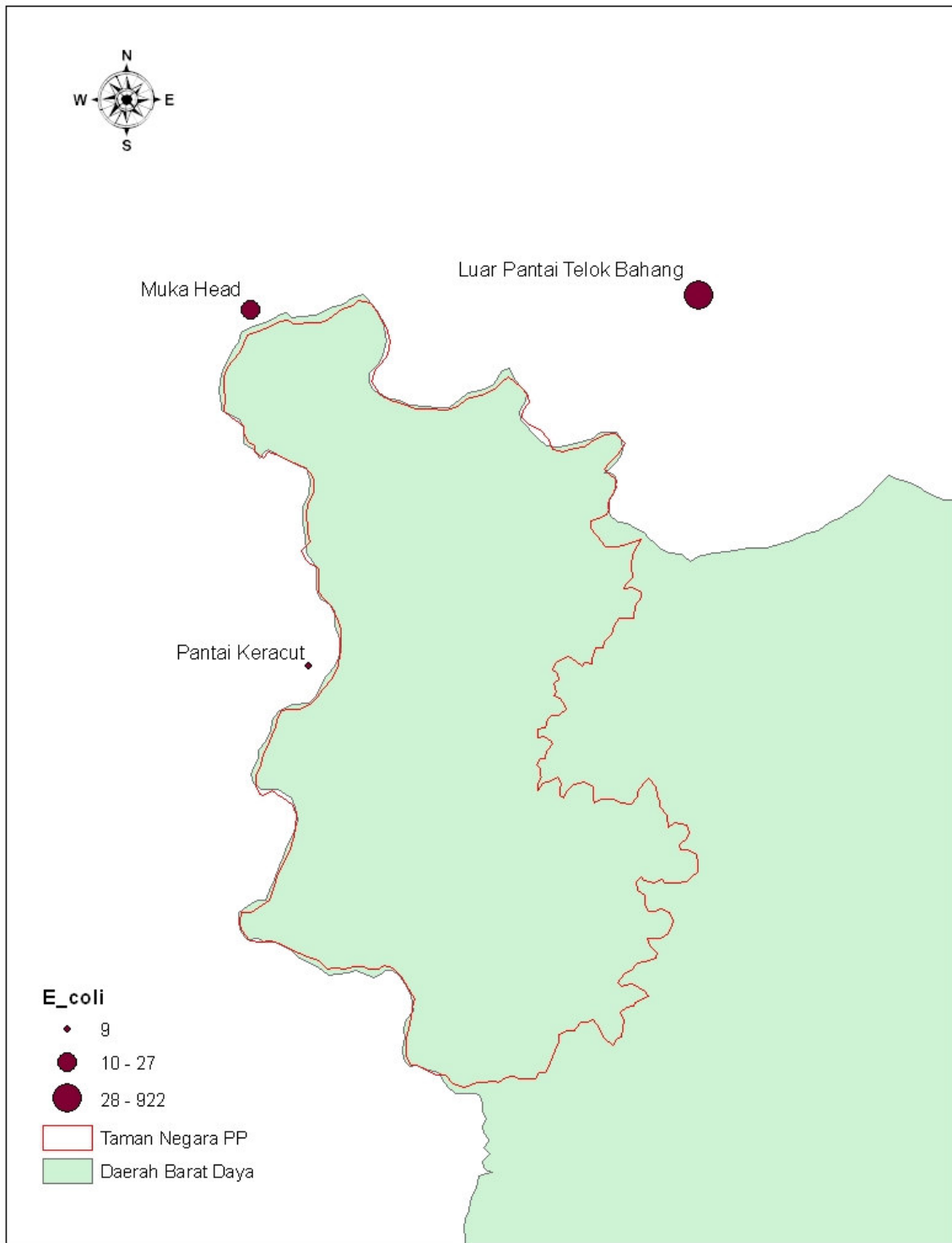


APENDIKS 5

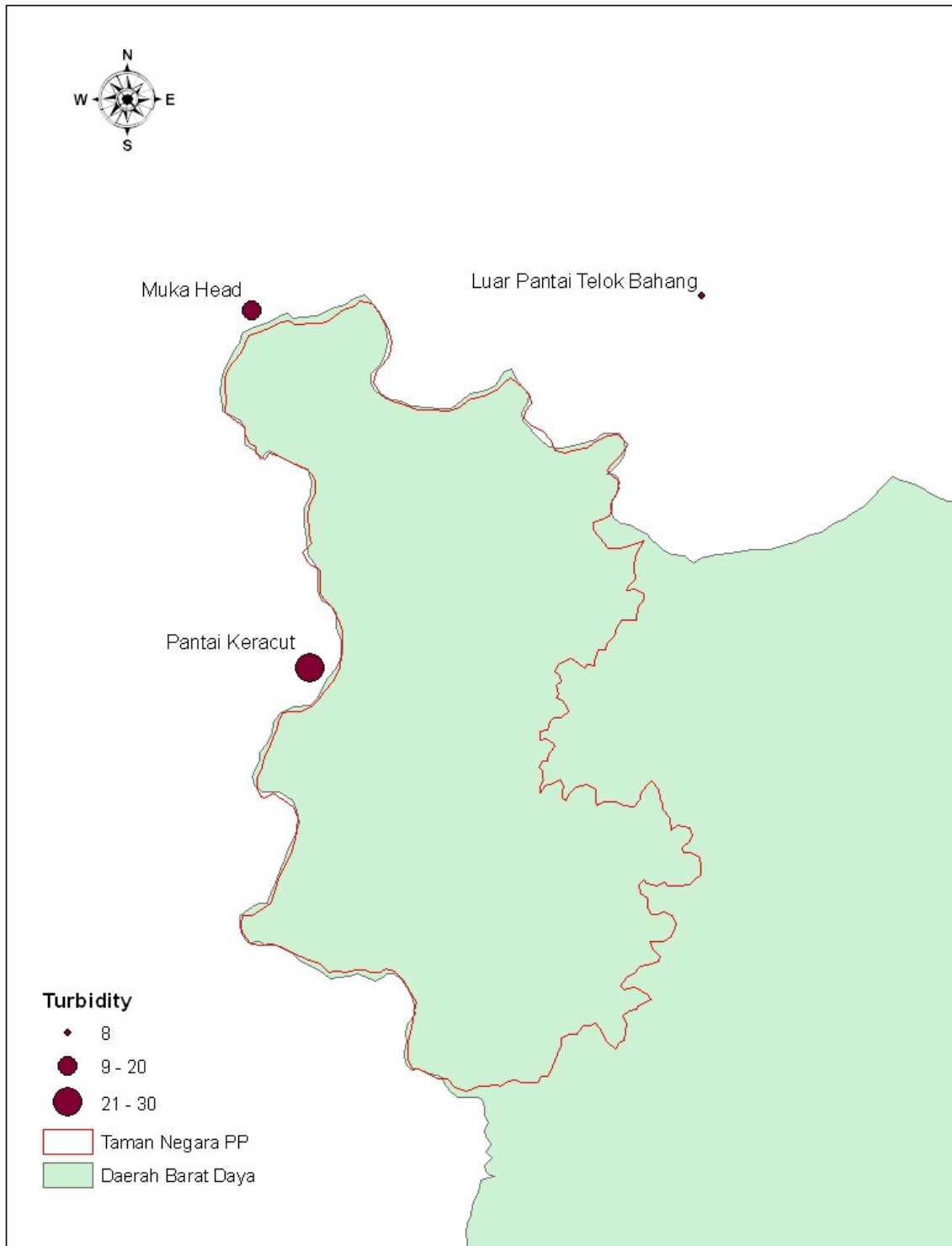




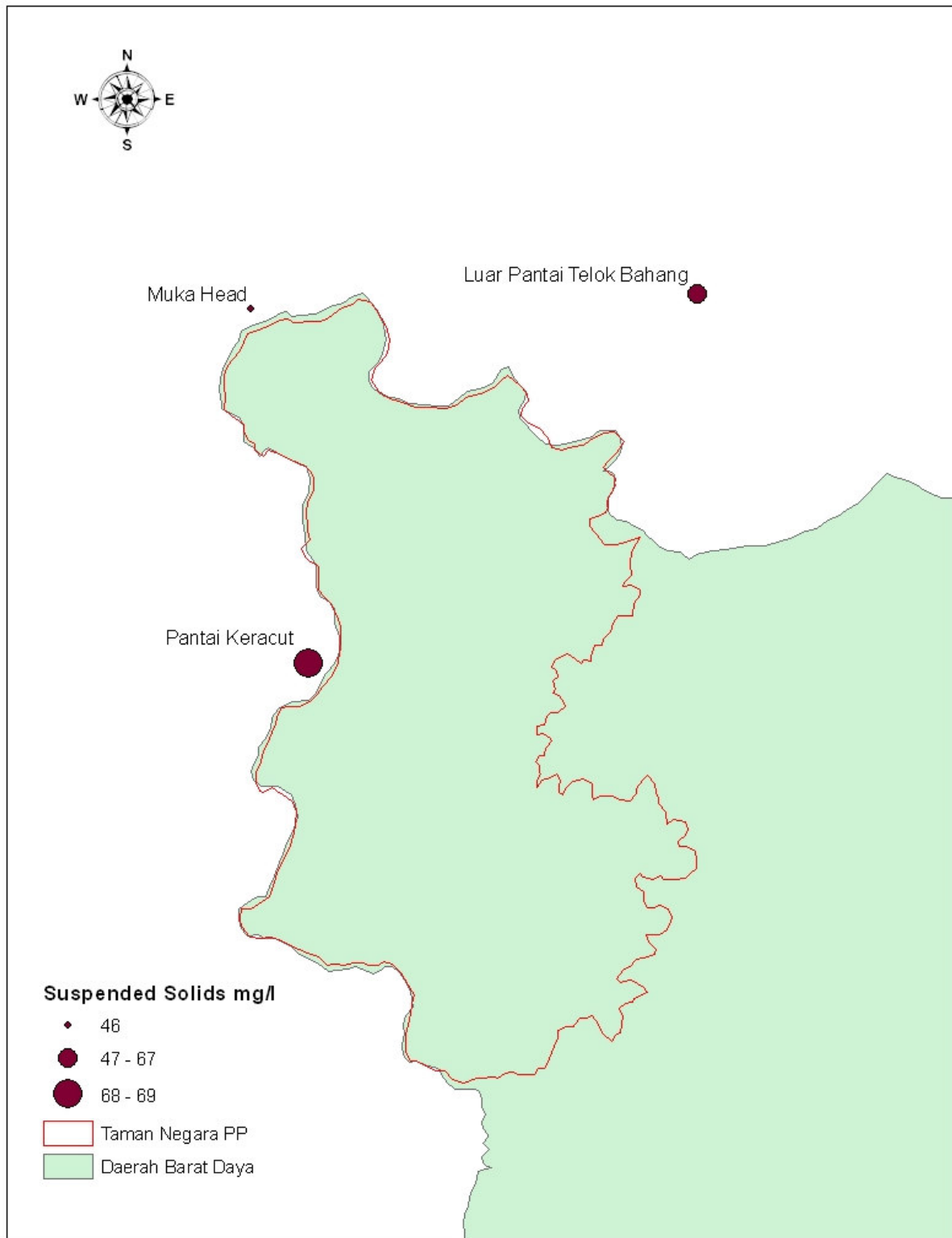
APENDIKS 7



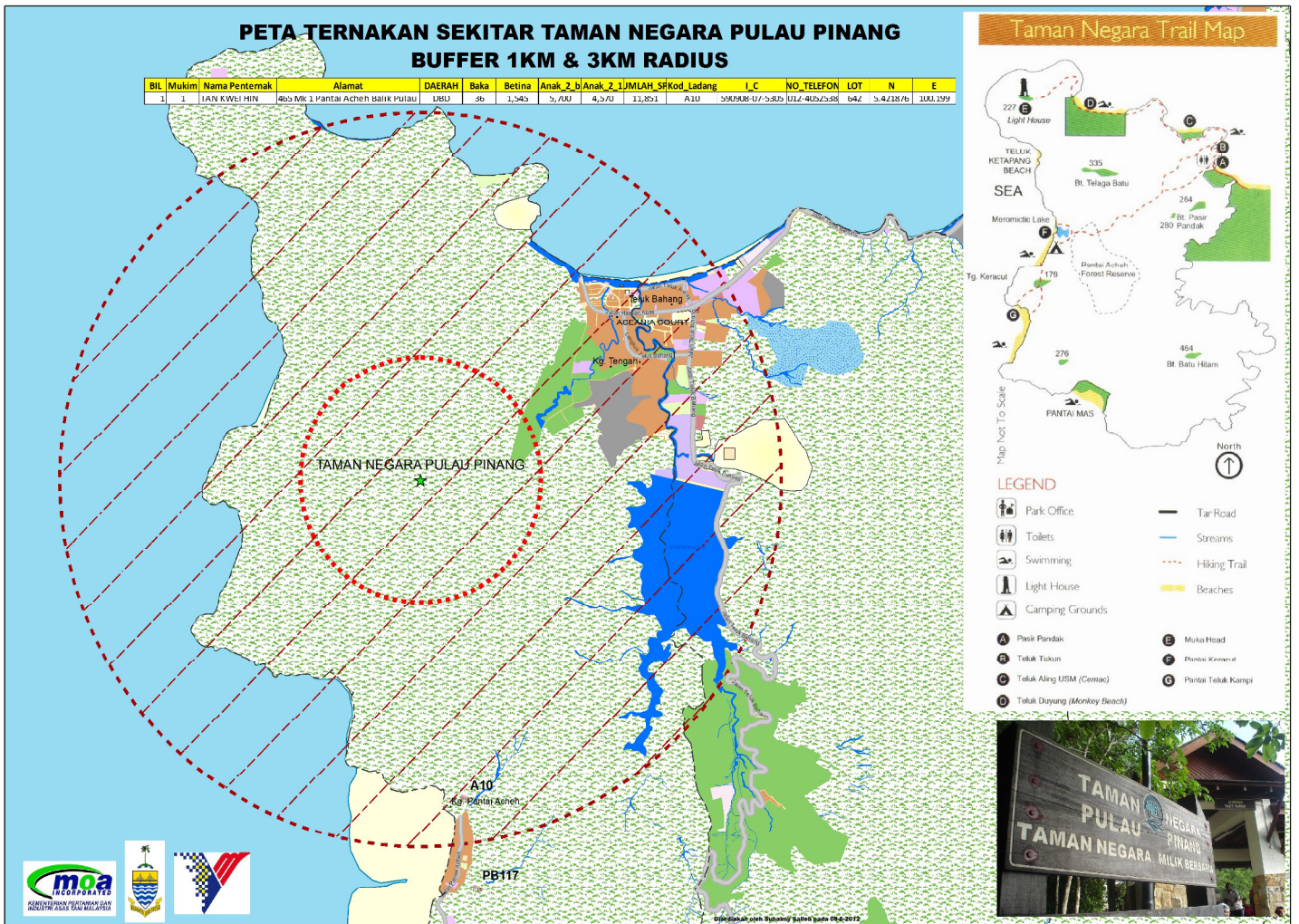
APENDIKS 8



APENDIKS 9



APENDIKS 10



## APENDIKS 11

Standard dan Kriteria Kualiti Air Marin Malaysia

	Parameter	CLASS 1	CLASS 2	CLASS 3	CLASS E
	BENEFICIAL USES	Preservation, marine protected areas, Marine Parks	Marine Life, Fisheries, Coral Reefs, Recreational and Mariculture	Ports, Oil & Gas Fields	Mangroves, Estuarine & River-mouth water
1	Temperature (°C)	≤2 °C increase over maximum ambient	≤2 °C increase over maximum ambient	≤2 °C increase over maximum ambient	≤2 °C increase over maximum ambient
2	Dissolved Oxygen (mg/L)	>80% saturation	5.0	3.0	4.0
3	Total Suspended Solid (mg/L)	25 mg/L or ≤10% increase in seasonal average, whichever is lower	50 mg/L (25 mg/L) or ≤10% increase in seasonal average, whichever is lower	100 mg/L or ≤10% increase in seasonal average, whichever is lower	100 mg/L or ≤30% increase in seasonal average, whichever is lower
4	Oil and Grease (mg/L)	0.01	0.14	5	0.14
5	Mercury* (µg/L)	0.04	0.16 (0.04)	50	0.5
6	Cadmium* (µg/L)	0.5	2(3)	10	2
7	Chromium (VI)(µg/L)	5	10	48	10
8	Copper (µg/L)	1.3	2.9	10	2.9
9	Arsenic (III)* (µg/L)	3	20 (3)	50	20(3)
10	Lead (µg/L)	4.4	8.5	50	8.5
11	Zinc (µg/L)	15	50	100	50
12	Cyanide (µg/L)	2.0	7.0	20	7
13	Ammonia (unionized) (µg/L)	35	70	320	70
14	Nitrite (NO <sub>2</sub> ) (µg/L)	10	55	1000	55
15	Nitrate (NO <sub>3</sub> ) (µg/L)	10	60	1000	60
16	Phosphate (µg/L)	5	75	670	75
17	Phenol (µg/L)	1	10	100	10
18	Tributyltin (TBT) (µg/L)	0.001	0.01	0.05	0.01
19	Faecal Coliform (Human health protection for seafood consumption) - (MPN)	70 faecal coliform/100ml 70 <i>E.coli</i> /100 ml	100 faecal coliform/100ml (70 faecal coliform/100 ml) 100 <i>E.coli</i> /100ml (70 <i>E.coli</i> /100ml)	200 faecal coliform/100ml 200 <i>E.coli</i> /100ml	100 faecal coliform/100ml (70 faecal coliform/100 ml) 100 <i>E.coli</i> /100ml (70 <i>E.coli</i> /100ml)
20	Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAHs) ng/g	100	200	1000	1000