

## **DATA DASAR HIDROGEOLOGI DISTRIK TELUK MANYAILIBIT, P.WAIGEO, KAB.RAJA AMPAT, PROP.PAPUA BARAT**

Edi Prasetyo Utomo<sup>1</sup> dan Hendra Bakti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Puslit Geoteknologi – LIPI, Jln Sangkuriang, Bandung 40135

Phone +62 (22) 2503654, Fax : +62 (22) 2504593

Email : eputomo@geotek.lipi.go.id

### **ABSTRAK**

P. Waigeo adalah wilayah dengan kekayaan mega diversiti. Kondisi ini rentan terhadap kerusakan bilamana pemanfaatan sumberdaya alamnya dilakukan tanpa memperhatikan kondisi lingkungan. Kondisi alam yang relatif belum terganggu perlu dilakukan inventarisasi. Kondisi “saat ini” (*existing*) sangat penting diketahui untuk dapat digunakan sebagai kontrol bilamana pemanfaatan sumberdaya alam dilakukan pada masa mendatang. Teluk Manyailibit dan Teluk Kabui paling sedikit mempunyai 10 DAS (Daerah Aliran Sungai). DAS tersebut punya arti penting sebagai kunci untuk menunjukkan kondisi lingkungan daerah ini. Dari analisis kimia air baik unsur logam dan non logam, di kawasan ini saat ini menunjukkan bahwa kondisi air-nya masih sesuai dengan standar air bersih. Hal ini sebagai petunjuk bahwa kondisi wilayah darat dan laut daerah ini masih belum terganggu dari pencemaran dan degradasi lahan.

**Kata Kunci:** Waigeo, megadiversiti, inventarisasi, sumberdaya alam

### **ABSTRACT**

*Waigeo Island is a region wealthy of natural resources diversity. This condition is vulnerable to destruction if the natural resource exploitation is to be carried out without considering the environmental sustainability. It is imperative to conduct an inventory of the current relatively undisturbed natural condition as the control constraint to the future natural resources exploitation. Manyailibit Bay and Kabui Bay have at least 10 watersheds. These watersheds serve as the key indicator of the environmental condition of the area. Water chemical analysis of metal and non metal elements indicated that the water quality of the area complies with the fresh water standard. This condition shows that the land and coastal area is still preserved from contamination and land degradation*

**Keywords:** *Waigeo, wealthy, diversity, inventory, natural resources.*

### **PENDAHULUAN**

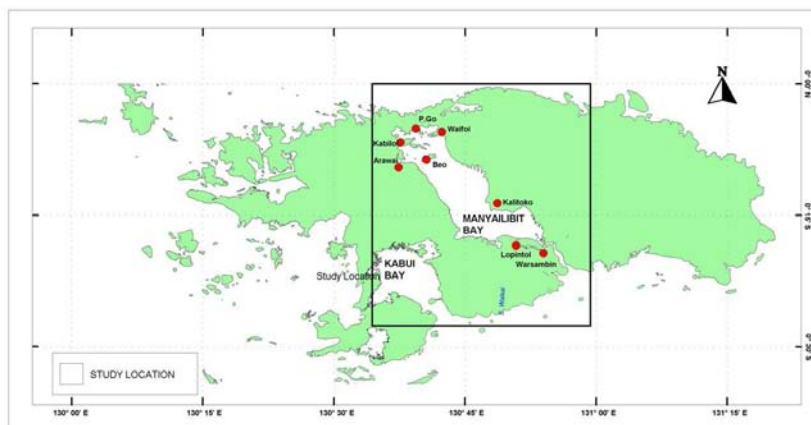
Wilayah Kab.Raja Ampat, Propinsi Papua Barat, khususnya P.Waigeo (gambar 1) dan perairannya adalah daerah “mega-diversity”. Inventarisasi kekayaan flora dan fauna baik darat maupun laut mulai dilakukan oleh Tim EWIN 2007. Kondisi kekayaan sumberdaya hayati tersebut telah dikenal di seluruh dunia. Kondisi alamiah yang sangat menarik diderah ini mempunyai potensi positif dan negatif. Disatu pihak mempunyai daya tarik untuk eksplorasi dan eksploitasi, dilain pihak rentan terhadap pengaruh aktivitas manusia.

Masih minimnya data sumberdaya alam hayati dan non-hayati daerah ini sangat diperlukan untuk acuan kegiatan pengembangan daerah tersebut. Salah satu kendala penting adalah kurangnya informasi yang akurat, terkini (up to date), menyeluruh, serta singkat-padat mengenai sumber

daya air wilayah pesisir dan potensi lautnya. Teluk Manyailibit, P.Waigeo yang merupakan daerah pengembangan baru di Kab.Raja Ampat merupakan fokus kegiatan ini (gambar 2). Diharapkan kondisi “existing” / yang ada saat ini dari DAS / “Daerah Aliran Sungai” di wilayah ini dapat memberikan informasi kunci tentang kondisi lingkungannya serta dapat dijadikan sebagai acuan bilamana sumberdaya alam di wilayah tersebut akan dikembangkan.



Gambar 1 : Peta lokasi P.Waigeo, Kab. Raja Ampat, Propinsi Papua Barat  
 (Sumber: Peta RTRW Kab.Raja Ampat 2005 – 2014)



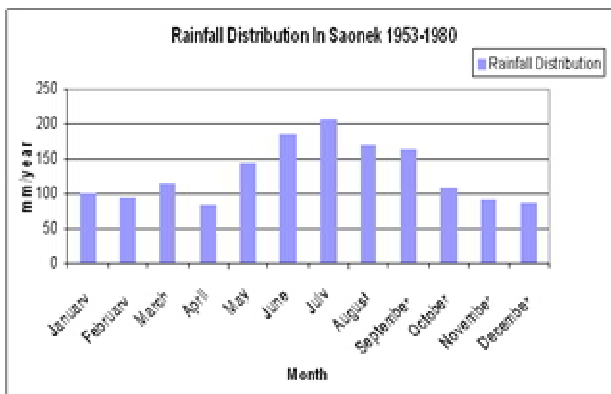
Gambar 2: Lokasi penelitian hidrogeologi daerah Teluk Manyailibit dan Teluk Kabui

## METODOLOGI

Studi hidrogeologi kawasan pesisir T.Manyailibit, P.Waigeo, Kab.Raja Ampat, Papua Barat tersebut meliputi sejumlah kegiatan, yang antara lain:

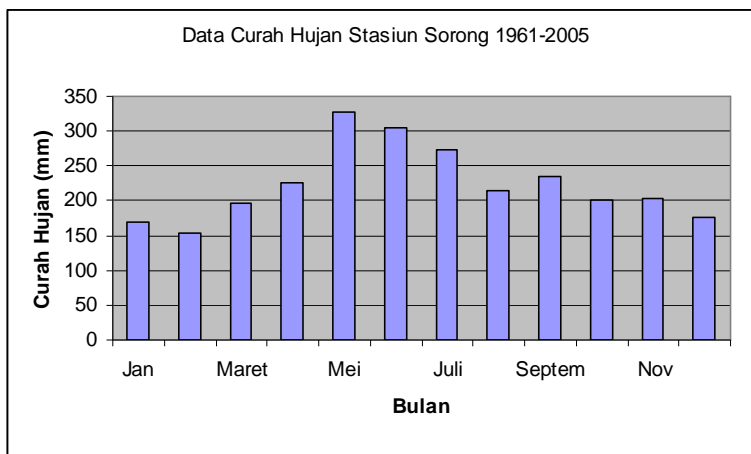
1. Pengumpulan Data. Data tersebut berupa data primer dan sekunder. Data primer antara lain mencakup citra penginderaan jauh serta, terutama sejauh menyangkut sumber daya alam khususnya hidrogeologi. Data sekunder termasuk data yang telah dikumpulkan oleh berbagai pihak dan instansi Pemerintah, baik pada tingkat daerah maupun di luar daerah, termasuk data: sumber daya manusia, infrastruktur, sosial dan ekonomi dsb.
2. Pengolahan & Interpretasi Data. Mencakup analisa citra penginderaan jauh, sedangkan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber baik di daerah maupun di luar daerah, dikompilasi serta diolah.
3. Ground-truth check dan Integrasi Data. Pengecekan kebenaran hasil analisa citra penginderaan jauh dilapangan. Hasil analisa tersebut kemudian diintegrasikan dan direkonsiliasikan dengan hasil kompilasi dan pengolahan data sekunder sehingga tersusun suatu dasar yang akurat dan terkini.
4. Penyajian Data. Data yang terkumpul dalam data dasar disajikan berupa laporan/uraian dengan lampiran sejumlah peta tematik yang disusun berdasarkan GIS (*Geographical Information System*).

**Data klimatologi daerah sekitar P. Waigeo, Kab. Raja Ampat, Prop. Papua Barat.**

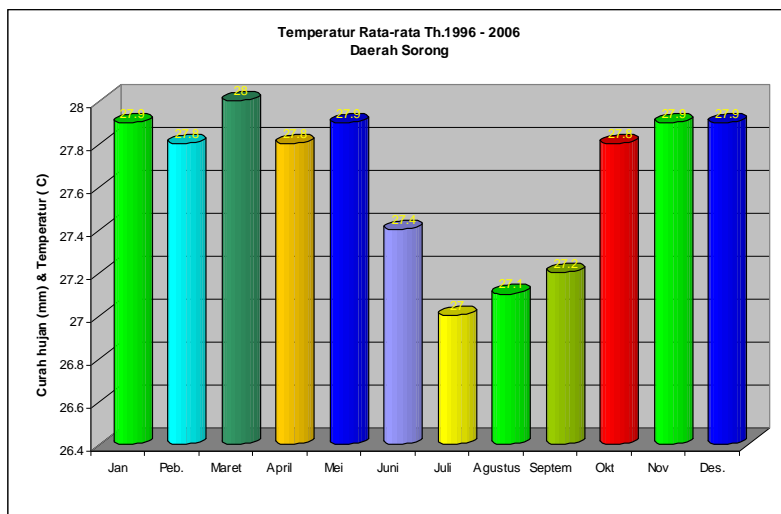


Tabel 1: Data curah hujan di Saonek antara tahun 1953 - 1980

Data dalam tabel 1 diambil di kota Saonek selatan P.Waigeo (koordinat 00<sup>0</sup> 28' LS dan 130<sup>0</sup> 47' BT), merupakan hasil laporan dari RePPPProt Deptrans Vol. II tahun 1996 (Op.Cit Monografi Kecamatan Waigeo Selatan, 1992). Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata total curah hujan tahunan antara 1953 – 1980 adalah 1.549 mm, dan rata-rata curah hujan bulanan adalah 129 mm/bulan. Dari monografi tersebut menyebutkan bahwa daerah P.Waigeo termasuk mempunyai tipe iklim A, yaitu suhu rata-rata tahunan tidak kurang dari 18<sup>0</sup>C dan curah hujan rata-rata bulanan tidak kurang dari 60 mm. Data curah hujan tahunan di Sorong mencapai 2.511 mm/tahun, atau bulanan 209 mm/bulan.(tabel 2)



Tabel 2: Data curah hujan di wilayah kota Sorong antara tahun 1961 – 2005



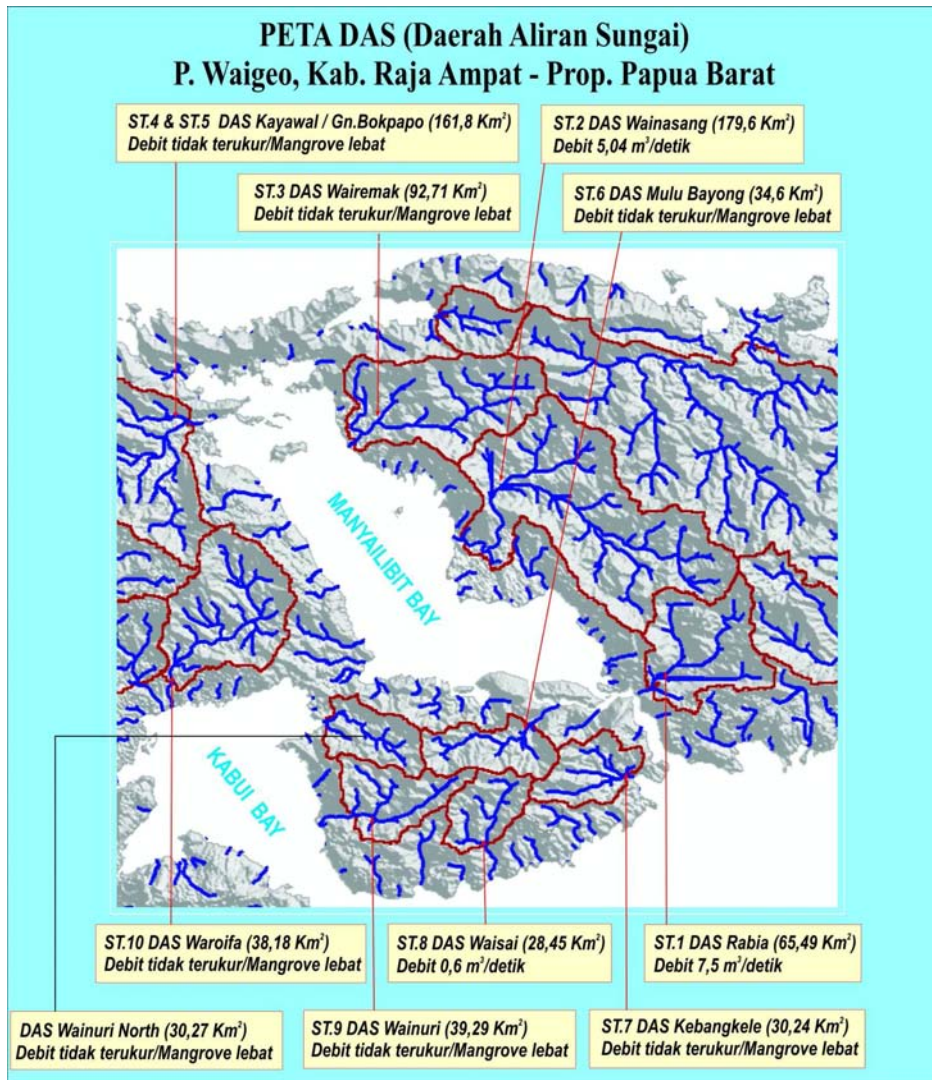
Tabel 3: Temperatur rata-rata di daerah Sorong tahun 1996-2006

Tabel 3 menunjukkan kondisi temperatur di kota Sorong antara 1996 – 2005, temperatur mengalami penurunan pada Juli ( $27,4^{\circ}\text{C}$ ) dan mencapai terendah terjadi bulan Juli ( $27^{\circ}\text{C}$ ) dan naik pada Agustus ( $27,1^{\circ}\text{C}$ ) dan September ( $27,2^{\circ}\text{C}$ ). Pada bulan lainnya antara  $27,8^{\circ}\text{C}$  s/d  $28^{\circ}\text{C}$ .

#### HASIL

- Peta Tematik DAS (Daerah Aliran Sungai) Teluk Manyailibit. Lihat gambar 3.
- Peta Tematik Geografi: pemukiman (pedesaan). Lihat gambar 4.
- Inventarisasi kuantitas, kualitas dan kandungan mineral logam potensi sumberdaya air di Teluk Manyailibit. Lihat kandungan kimia logam dan non logam dari stasiun 1 hingga stasiun 13 (ST.1 s/d ST.13) pada gambar 5.
- Peta topografi dalam bentuk DEM dan Batimetri. Lihat gambar 7.

1. Peta Tematik DAS Teluk Manyailibit

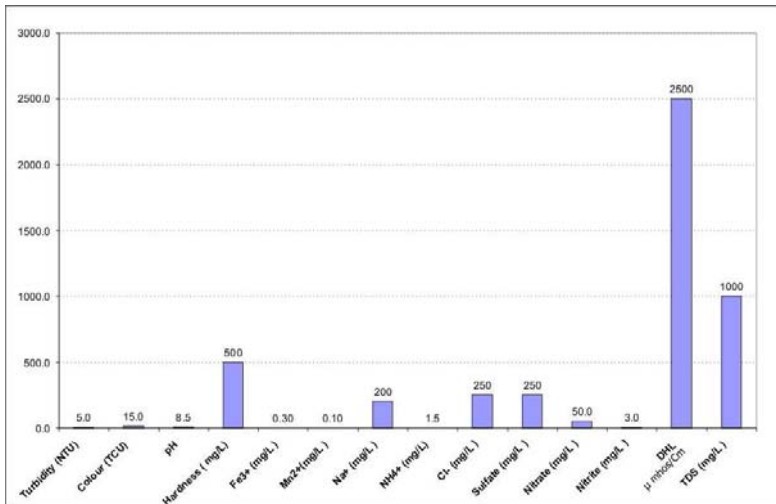


Gambar 3 : Peta DAS (Daerah Aliran Sungai) Teluk Manyailibit, P. Waigeo, Kab. Raja Ampat

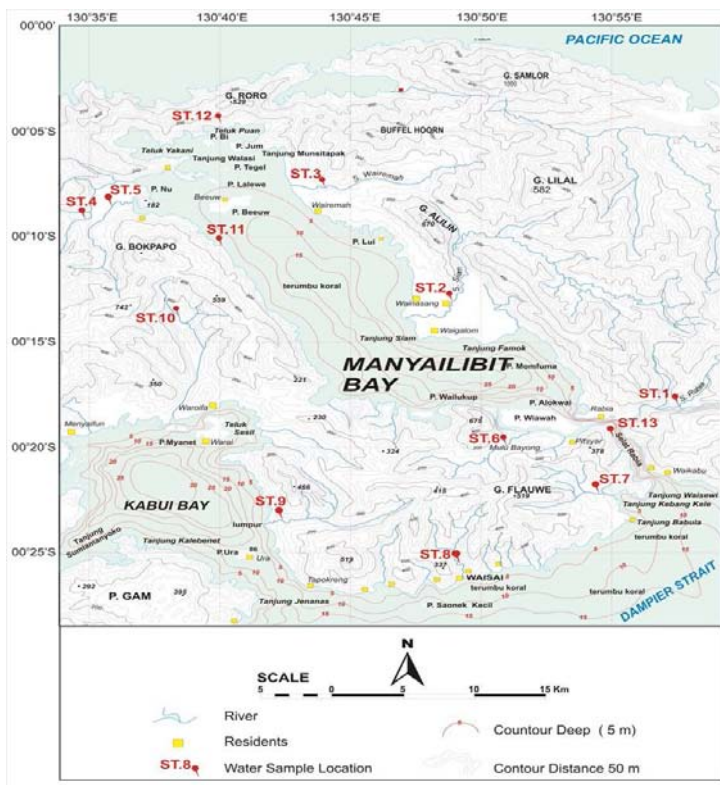
Paling sedikit terdapat 10 (sepuluh) DAS yang diketahui ada disekitar Teluk Manyailibit, dengan luasan sebagaimana dalam gambar diatas, dan dengan kondisi airnya jika dibandingkan dengan baku mutu air bersih (Tabel 4), dapat dikelompokkan sebagaimana didalam Tabel 5. DAS yang tidak dapat diukur debit airnya terutama disebabkan oleh kondisi air yang stagnan dan tumbuhan bakau yang sangat rapat.



Tabel 4 : Baku Mutu Air Bersih (SK MENKES RI: 907/MENKES/SK/VII/2002)



2. Peta Tematik Geografi: Penyebaran pemukiman (Pedesaan)



Gambar 4 : Peta Topografi dan Pemukiman Teluk Manyailibit, P. Waigeo, Kab. Raja Ampat

### Penduduk Teluk Manyailibit

Pemukiman penduduk menempati wilayah disekitar ST 13 (dusun Warsamdin) , ST 2 (dusun Waigalom-Wainasang), ST 3 (dusun Wairemak), ST12 (dusun Teluk Puan), ST 5 (dusun Arawai), dan P.Beeuw, lihat gambar 4. Total penduduk ada 1.745 jiwa, terdiri dari 369 keluarga, jumlah laki-laki 942 orang dan perempuan 803 orang.

### 3. Inventarisasi Kuantitas, Kualitas dan Kandungan Mineral Logam Potensi Sumberdaya Air

Nama Daerah Aliran Sungai	Luasan terukur (Km <sup>2</sup> )	Debit air Terukur (m <sup>3</sup> /detik)	Dibandingkan dengan baku mutu air bersih, memenuhi syarat atau tidak	
			iya	tidak
Rabia (ST.1)	65.49	7.5	iya	
Siam/Wainasang (ST.2))	179.6	5.04	iya	
Wairemah (ST.3)	92.71	-		tidak
DAS Gn. Bokpapo – S.Kayawal (ST.4 & ST. 5)	161.8	-		tidak
Mulu Bayang (ST.6)	34.6	-		tidak
Tanjung Kebang Kele (ST.7)	30.24	-		tidak
Waisai (ST. 8)	28.45	0.6	iya	
Wainuri/Wailumpur (ST.9)	39.29	4.59		tidak
Waroifa (ST.10)	38.18	-		tidak
Warsamdin	0.35	0.04	iya	
Wainuri – North (WN)	30,27		?	tidak
NAMA STASIUN	Luasan terukur (Km <sup>2</sup> )	Debit air Terukur (m <sup>3</sup> /detik)	Dibandingkan dengan baku mutu air bersih, memenuhi syarat atau tidak	
			iya	Tidak
ST.11	?	Besar (?)	iya	
ST.12	?	0.01	iya	

Tabel 5: Kondisi air DAS dan beberapa stasiun pengamatan



### **1. Daerah Aliran Sungai Rabia (sekitar ST.1)**

Terletak disekitar ST.1 (lihat gambar 3 dan 4). Luas DAS 64.49 km<sup>2</sup>. Debit air sungai terukur adalah 7,5 m<sup>3</sup>/detik. DAS ini bermuara ke Selat Rabia, pengaruh arus pasang-surut kuat dan membuat pelayaran perahu melalui selat tersebut cukup berisiko.

Merupakan sistem sungai yang terletak pada wilayah daerah tangkapan hujan dari morfologi Karst. Bentang alam ini ditandai oleh rangkaian pegunungan yang relatif tinggi dengan puncak membulat dan lembah cukup dalam. Ada kemungkinan terbentuknya jaringan aliran bawah permukaan (underground river). Berdasarkan baku mutu air bersih (tabel 4), air DAS disini memenuhi syarat sebagai sumber air bersih.

### **2. Daerah Aliran Sungai Siam (Waigalom/Wainasang), sekitar ST.2**

Terletak di pantai Timur Teluk Manyailibit, disekitar dusun Kalitokol (ST.2). Luas DAS 179.6 km<sup>2</sup> dengan debit air sungai 5.04 m<sup>3</sup>/detik. Bermuara dari gunung Lilal (480 meter). Merupakan suatu sistem sungai pada wilayah daerah tangkapan hujan bermorfologi dataran rendah. dan di bagian hilirnya ditutupi oleh hutan bakau yang sangat luas. Airnya memenuhi syarat sebagai sumber air bersih.

### **3. Daerah Aliran Sungai Wairemak (sekitar ST.3)**

Terletak di pantai Timur Teluk Manyailibit. Luas DAS 92,71 km<sup>2</sup> dan bakau sangat lebat dan luas. Kondisi air sungai stagnan. Bermuara dari gunung Buffelhoorn (570 meter). Tidak memenuhi syarat sebagai air bersih. Merupakan suatu sistem sungai yang terletak pada wilayah daerah tangkapan hujan dengan morfologi dataran rendah.

### **4. Daerah Aliran Sungai Kayawal – S.Bokpapo (sekitar ST 4 dan 5)**

Terletak di pantai Barat Teluk Mayalibit. Luas DAS 161.8 km<sup>2</sup> Bermuara dari gunung Suikerbrood (792 meter). Sungai ini terletak di dekat desa Kabiloi dan desa Arawai; digunakan sebagai kantor *Conservation International* (CI) untuk pengamanan wilayah konservasi teluk Manyailibit. Air disini tidak layak sebagai sumber air bersih.

Merupakan suatu sistem sungai yang terletak pada wilayah daerah tangkapan hujan dengan morfologi pegunungan landai. Bentuk topografi pegunungan ini ditandai dengan puncak landai dan ada juga dengan puncak tajam. Pada daerah dimana batuan terdiri dari batuan metamorf ataupun batuan vulkanik, topografinya relatif tajam dengan tutupan tumbuhan yang kurang rapat, sedangkan bukit atau pegunungan yang disusun oleh batuan sedimen terlihat cukup lebat tumbuhannya dan dengan puncak yang tidak terlalu tajam.

### **5. Daerah Aliran Sungai Mulu Bayang (sekitar ST.6)**

Terletak di pantai Selatan Teluk Manyailibit. Bermuara dari gunung Flauwe (519 meter). Luas DAS 34.6 km<sup>2</sup>. Airnya tidak dapat digunakan sebagai sumber air bersih. DAS ini terletak pada morfologi dataran rendah aluvial yang ditutupi hutan bakau sangat luas. Lokasi pengamatan terletak di arah Timur desa Warsamdin.

### **7. Daerah Aliran Sungai Tanjung Kebang Kele (sekitar ST.7)**

Terletak di pantai Selatan Teluk Manyailibit. Bermuara dari gunung Flauwe (519 meter). Luas DAS 30.24 km<sup>2</sup> dan airnya tidak dapat digunakan untuk sumber air bersih. Airnya stagnan, sehingga tidak dapat diukur debitnya.

Merupakan sistim sungai yang terletak pada wilayah daerah tangkapan hujan di morfologi dataran rendah. Morfologi ini ini merupakan dataran aluvial yang bagian hilirnya ditutupi oleh hutan bakau yang sangat luas. Lokasi pengamatan terletak di arah Selatan Kota Warsamdin.

### **8. Daerah Aliran Sungai Waisai (sekitar ST.8)**

Terletak di pantai Selatan Pulau Waigeo. Merupakan salah satu sumber air bersih ibukota Kabupaten Raja Ampat yaitu kota Distrik Waisai. Luas DAS 28,45 km<sup>2</sup> debit air terukur 0.6 m<sup>3</sup>/detik dan airnya dapat digunakan sebagai sumber air bersih.

Merupakan suatu sistem sungai yang terletak pada wilayah daerah tangkapan hujan dengan morfologi dataran rendah. Morfologi ini merupakan dataran aluvial dan di bagian hilirnya telah dikembangkan menjadi wilayah ibukota Kabupaten Raja Ampat.

### **9. Daerah Aliran Sungai Wainuri/Wailumpur (sekitar ST.9)**

Terletak di pantai Timur Teluk Kabui. Luas DAS 39.29 km<sup>2</sup>. Debit terukur 4,59 m<sup>3</sup>/detik. Tidak memenuhi standar air bersih. Ini adalah suatu sistem sungai yang terletak pada wilayah dengan morfologi dataran rendah. Morfologi ini merupakan dataran yang di bagian hilirnya ditutupi oleh hutan bakau yang luas.

### **10. Daerah Aliran Sungai Waroifa (sekitar ST.10)**

Terletak di pantai Utara Teluk Kabui. Luas DAS 38.18 km<sup>2</sup>, tidak memenuhi standar air bersih. Merupakan suatu sistem sungai yang terletak pada wilayah dengan morfologi dataran rendah. Morfologi ini ini merupakan dataran aluvial yang di bagian hilirnya ditutupi oleh hutan bakau sangat luas.

### **11. Desa Warsamdin (sekitar ST.13)**

Luas DAS 0.35 km<sup>2</sup>, debit air sungai 0.04 m<sup>3</sup>/detik. Airnya memenuhi standar air bersih dan dapat digunakan sebagai sumber air bersih oleh penduduk lokal. Terletak dibagian selatan Teluk Manyailibit.

### **12. Wainuri-North (WN) utara ST.9**

Lihat lokasi pada gambar 3. Luas DAS 30,27 km<sup>2</sup> dan airnya tidak memenuhi baku mutu air bersih.

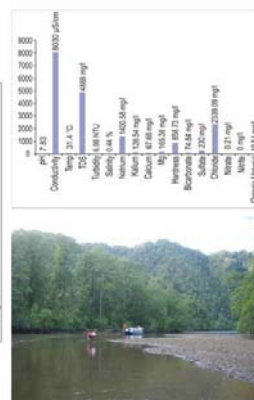
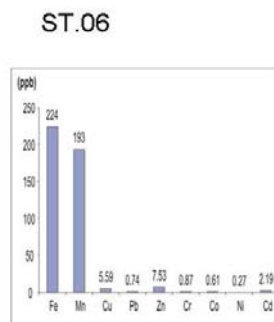
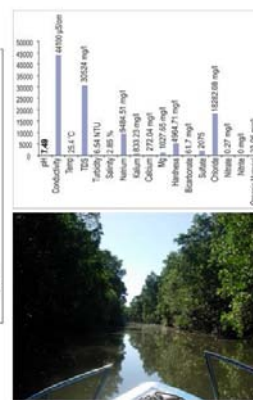
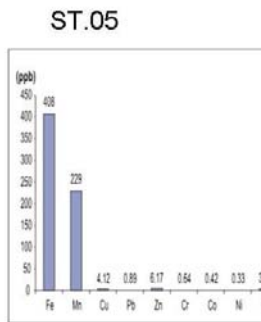
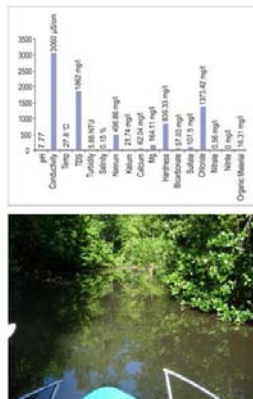
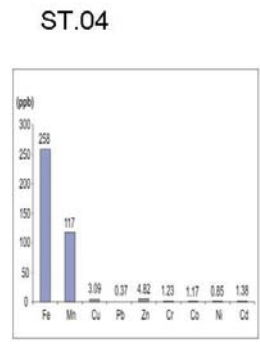
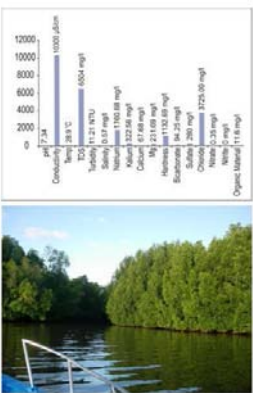
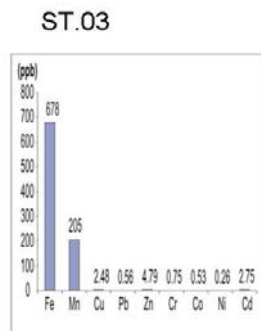
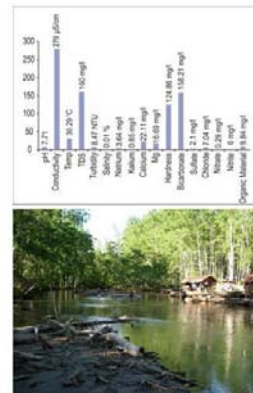
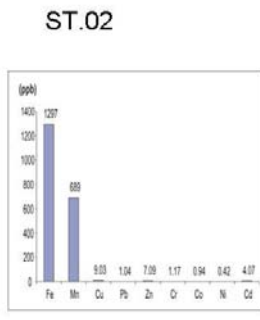
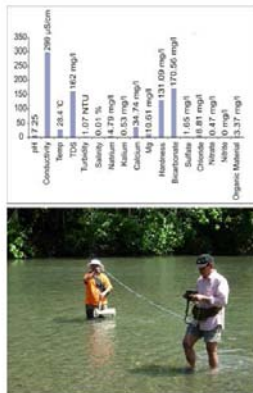
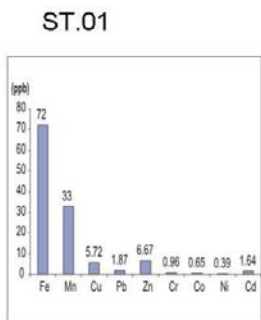
### **13. Stasiun 11**

Terletak di bagian barat utara Teluk Manyailibit (lihat gambar 4). Debit air terjun adalah besar (lihat foto ST.11), dan air ini dapat digunakan sebagai sumber air bersih masyarakat Teluk Manyailibit.

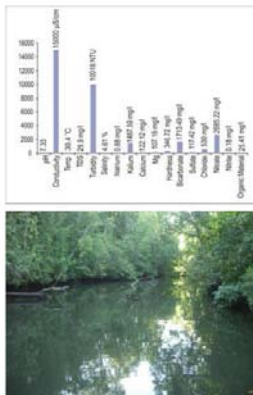
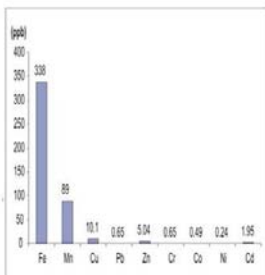
### **14. Stasiun 12**

Terletak di bagian utara Teluk Manyailibit (lihat gambar 4). Pengukuran debit dilakukan didarat dari suatu saluran dengan besaran 0.01 m<sup>3</sup>/detik, dan dari perbandingan baku mutu air bersih, air ini dapat digunakan sebagai sumber air bersih masyarakat lokal Teluk Puan.

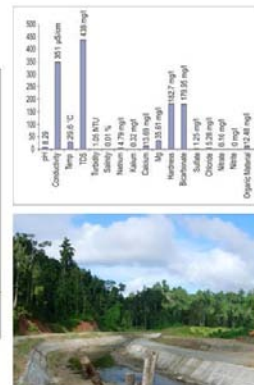
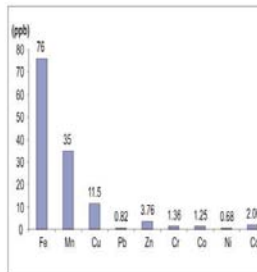
**Gambar 5. Hasil analisis kandungan unsur kimia, fisika dan mineral logam dari Stasiun 1 (ST.1) sampai dengan Stasiun 13 (ST.13)**



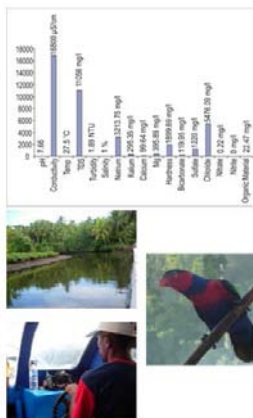
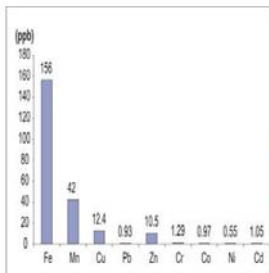
ST.07



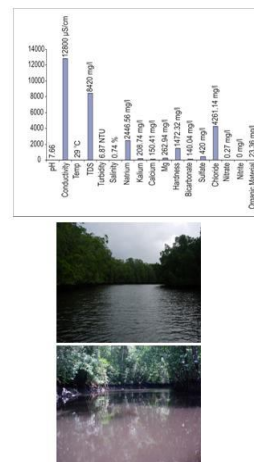
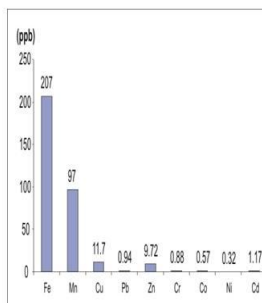
ST.08



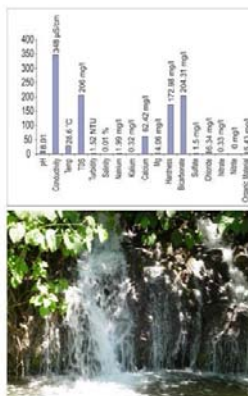
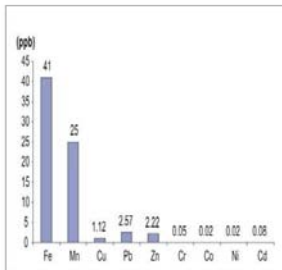
ST.09



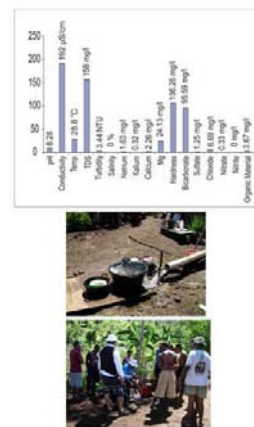
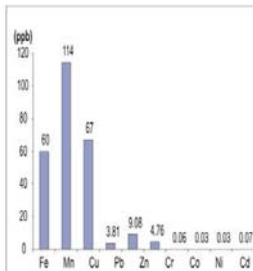
ST.10

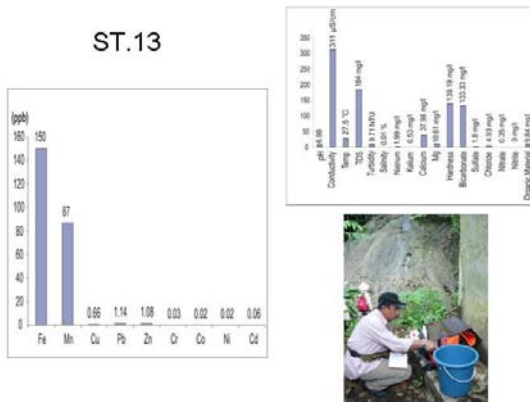


ST.11

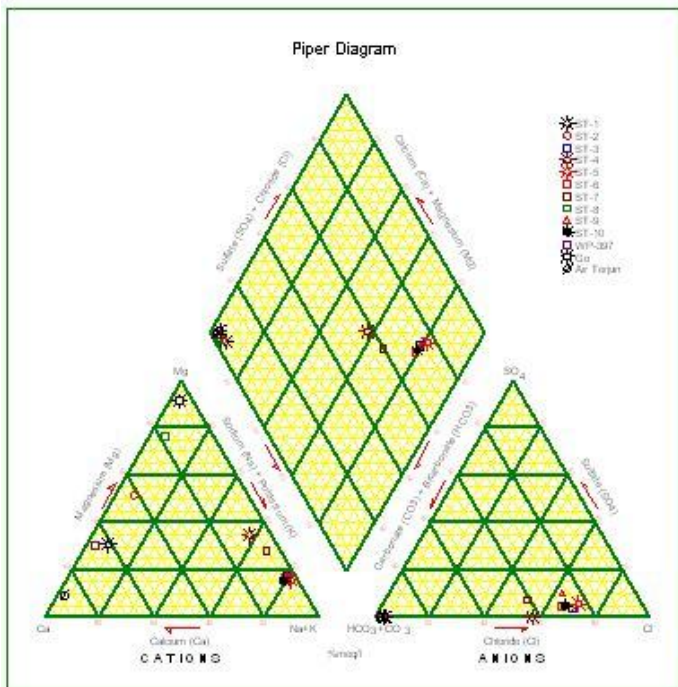


ST.12





Dari analisis kandungan mineral logam yaitu Fe, Mn, Cu, Pb, Zn, Cr, Co, Ni dan Cd dapat diketahui bahwa kandungan unsur Fe adalah antara (41 ppb (ST.11) – 1297 ppb (ST.2) ) dan Mn antara (25 ppb (ST.11) - 689 ppb (ST.2)), kandungan kedua unsur ini jauh lebih tinggi dari unsur logam lainnya. Semua unsur lainnya tersebut masih dalam satuan ppb. Kandungan unsur Fe dan Mn di ST.2, ST.3 dan ST.5 relatif lebih tinggi dari pada di stasiun lainnya. Kandungan Fe dan Mn di ST.11, ST.1 dan ST.12 relatif kecil dibandingkan di stasiun lainnya.



Gambar 6 Diagram Trilinier Piper Pulau Waigeo

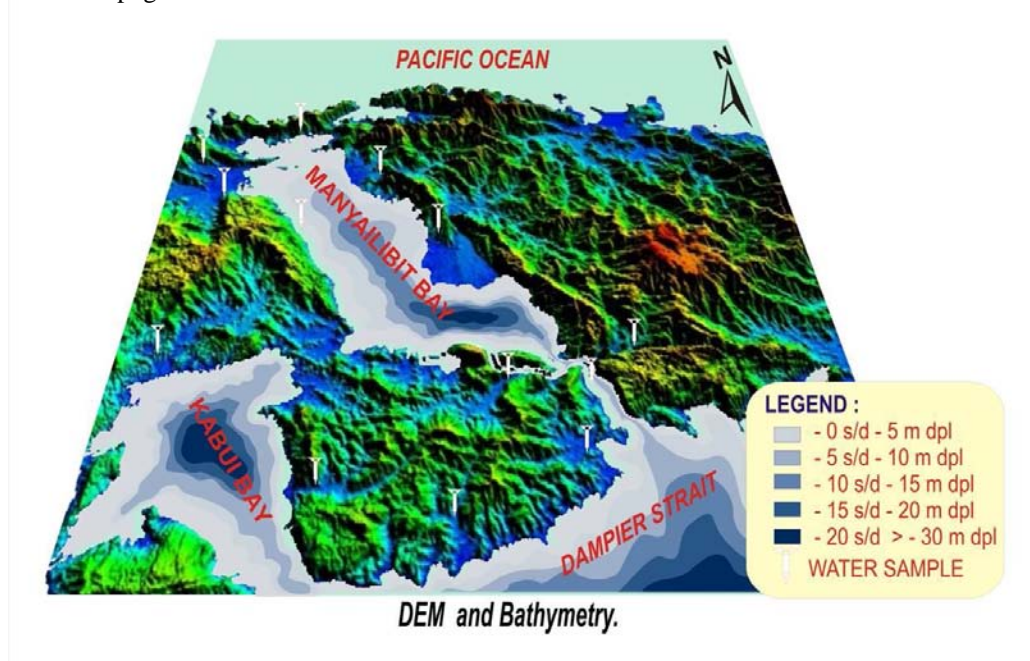
### Fasies Diagram Trilinier Piper

Dari 13 sampel terpilih, berdasarkan analisa Diagram Trilinier Piper (gambar 6), dapat dilihat bahwa fasies conto air terbagi menjadi 3 fasies utama yaitu:

- Fasies Kalsium Bikarbonat ( $\text{Ca-HCO}_3$ )
- Fasies Natrium Klorida ( $\text{Na-Cl}$ )
- Fasies Kalsium, Natrium-Bikarbonat, Klorida ( $\text{Ca,Na - HCO}_3,\text{Cl}$ )

Ketiga fasies ini mencirikan jenis air yang berasal dari air meteorit, air laut dan air daerah transisi dari pertemuan air meteorit dan air laut. Hal ini menjelaskan bahwa siklus sumberdaya air di Pulau Waigeo berasal dari air hujan mengisi jaringan sungai yang terbentuk secara topografis dan mengalir sebagai air permukaan (run off) dan dari rembasan air tanah secara langsung. Jaringan sungai ini mengalir secara langsung ke laut dan berinteraksi mengikuti pola pasang surut secara alami.

#### 4. Peta Topografi dalam bentuk DEM dan Batimetri



Gambar 7: Peta topografi bentuk DEM (Digital Elevation Model) dan kedalaman (batimetri)

Hasil pengukuran kedalaman perairan wilayah Teluk Manyailibit dipadukan dengan topografi disekitarnya yang ada digambarkan dalam bentuk 3 (tiga) dimensi. Secara jelas dapat diketahui bahwa di Teluk Manyailibit kedalamannya dapat dikelompokkan kedalam 5 bagian (lihat gambar 7), yaitu: kedalaman -0 s/d – 5m dpl, -5 s/d – 10 m dpl, -10 s/d -15 m dpl, - 15 s/d – 20 m dpl dan -20 s/d – 30 m dpl.

### DISKUSI

Survei ini dilakukan pada bulan Mei, dimana diwilayah P.Waigeo masih termasuk dalam musim hujan. Sebagaimana dikemukakan pada uraian klimatologi bahwa puncak musim hujan terjadi



pada antara bulan Mei s/d September. Oleh karena itu hasil survei ini terutama kandungan unsur kimia logam dan non logam merupakan pencerminan kondisi pada saat tersebut. Untuk lebih lengkapnya perlu pula diketahui kondisi pada saat musim kemarau. Terutama untuk mengetahui debit DAS terukurnya. Data klimatologi yang akurat di wilayah ini sangat diperlukan untuk melakukan perhitungan hidrologis wilayah tersebut, sehingga sangat tepat bilamana diadakan pemasangan "automatic rainfall gauge".

Kekayaan fauna sebagaimana yg ditunjukkan oleh banyaknya burung yang terdapat di wilayah ini, foto di Stasiun 09 (ST.09) menunjukkan bahwa kondisi alam di wilayah ini masih relatif kondusif untuk menyokong kehidupannya, dan merupakan indikasi bahwa kondisi floranyapun masih baik. Wilayah ini sangat rentan untuk kegiatan penambangan yang mungkin suatu saat terjadi di masa yang akan datang.

## **KESIMPULAN**

1. Berdasarkan hasil analisis kimia baik unsur logam dan non logam yang ada didalam air di hilir DAS, menunjukkan bahwa kondisi alam masih belum terganggu oleh pencemaran lingkungan.
2. Wilayah Teluk Manyailibit dan Teluk Kabui paling sedikit dipengaruhi oleh 10 DAS (Daerah Aliran Sungai). DAS tersebut punya arti penting sebagai kunci untuk menunjukkan perubahan kondisi lingkungan terhadap pencemaran di daerah ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Baku Mutu Air Laut, 1988. Keputusan Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No.Kep.02/MENKLH/I/1988, tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan, 57 halaman.
- Baku Mutu Air Bersih No.907/MENKES/SK/VII/2002, tentang syarat-syarat dan pengawasan air minum.
- Monografi Kecamatan Waigeo Selatan, 1992,Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Pemerintah Kabupaten Daerah Tingkat II Sorong, 36 halaman
- Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sorong, 2001, Laporan Teknis, Puslitbang Wilayah dan Kota, Lembaga Penelitian ITB, 97 halaman.



