

Type text here

**KAJIAN KUALITAS DAN KUANTITAS FISIK SEDIMENTASI  
AIR SUNGAI LEMATANG UNTUK AIR BAKU DI DESA  
MUARA NIRO KECAMATAN GUNUNG MEGANG  
MUARA ENIM**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

*ditulis untuk memenuhi syarat penyelesaian gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*

Oleh

**RYAN MEGAVITA**

**0906 311 0147**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2016**

R 4996

i 4999

**KAJIAN KUALITAS DAN KUANTITAS FISIK SEDIMENTASI  
AIR SUNGAI LEMATANG UNTUK AIR BAKU DI DESA  
MUARA NIRU KECAMATAN GUNUNG MEGANG  
MUARA ENIM**

S

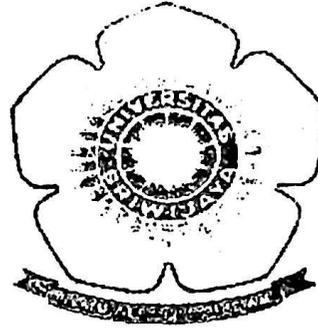
628-107

Meg

6

e-101571

2006



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**RIYAN MEGAWITA**

0304 311 0147

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2006**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : RIYAN MEGAWITA  
NIM : 0304 311 0147  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : KAJIAN KUALITAS DAN KUANTITAS FISIK SEDIMENTASI AIR  
SUNGAI LEMATANG UNTUK AIR BAKU DI DESA MUARA NIRU  
KECAMATAN GUNUNG MEGANG MUARA ENIM**

**Palembang, Desember 2006**



**Ketua Jurusan,**

**Ir. H. Imron Fikri Astira, MS  
NIP 131 472 645**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : RIYAN MEGAWITA**

**NIM : 0304 311 0147**

**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**

**JUDUL : KAJIAN KUALITAS . AIR SUNGAI LEMATANG UNTUK  
PEMANFAATAN SEBAGAI AIR MINUM DI DESA MUARA NIRU  
KECAMATAN GUNUNG MEGANG KABUPATEN MUARA ENIM**

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

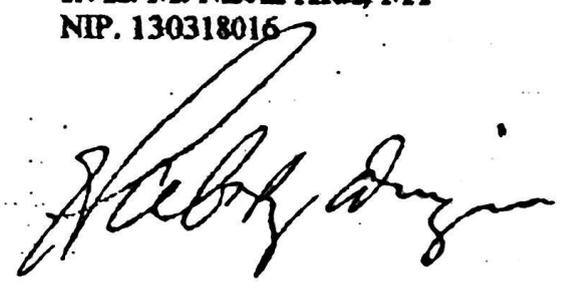
Desember 2006

Pembimbing Pembantu

  
Ir. H. M. Nizom Aidi, MT  
NIP. 130318016

Desember 2006

Pembimbing Utama

  
Ir. Subary Adinegara, MT  
NIP. 130 817 181

*My Present .....*

*"Dumped in a damn situation in every condition with no conclusion, I will survive coz My Mom... I can pass by coz My Holly God 'Allah SWT'... and I can get a success coz My Love support... "*

*"... There is an ease inside the hardships of life ... "*

*Bismillahirrahmanirrahim...*

*Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk:*

- ♥ *Ibu dan Ayah Tercinta, atas segala kasih sayang, doa dan dukungan yang tiada henti.*
- ♥ *Adikku Dwi-q yang paling aku sayangi.*
- ♥ *My Beloved Yu2nk "YAY#", atas segala cinta, sayang dan dukungannya, U're the best, Keep our love 'n make our dream come true.*
- ♥ *Mama & Papa yu2nk, serta Yu' Letta.*
- ♥ *Yai Saleh dan Seluruh Keluarga di Prabumulih.*
- ♥ *Sahabat-sahabat terbaikku : Prima, Mira, Riri, Eva.  
Thanks for the sweetest friendship.*
- ♥ *Teman-teman Teknik Sipil Extension 2004.*
- ♥ *Almamater.*

*Riyan Megawita*

**KAJIAN KUALITAS DAN KUANTITAS FISIK SEDIMENTASI AIR SUNGAI  
LEMATANG UNTUK AIR BAKU DI DESA MUARA NIRU  
KECAMATAN GUNUNG MEGANG  
MUARA ENIM**



**ABSTRAKSI**

Air mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia dan terdapat di alam secara berlimpah-limpah. Lebih kurang 97% air di muka bumi ini merupakan air laut yang tidak dapat digunakan manusia secara langsung. Dari 3% air yang tersisa, 2% berupa gunung-gunung es (*glacier*) di kutub dan uap air. Hanya 0,75% air yang benar-benar tersedia bagi keperluan manusia, yang terdapat di danau, sungai dan air tanah, sedangkan 0,25%-nya lagi terdapat pada tumbuhan. Jika ditinjau dari segi kualitas, hanya 0,003% air yang memadai bagi konsumsi manusia.

Sungai adalah salah satu sumber air yang sering dimanfaatkan. Namun ketersediaan air sungai yang memenuhi syarat bagi keperluan manusia relatif sedikit karena dibatasi berbagai faktor. Hal ini dikarenakan adanya kegiatan masyarakat yang dilakukan di sungai tersebut dan juga adanya perembesan atau pembuangan limbah dari kegiatan industri (pabrik) disekitar sungai.

Masyarakat disekitar Sungai Lematang Desa Muara Niru Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim memanfaatkan air sungai tersebut untuk keperluan sehari-hari, khususnya air minum, tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Untuk mengetahui kualitas dan kuantitas fisik sedimentasi air pada sungai tersebut, maka akan dilakukan beberapa pengujian fisik, yaitu : Suhu, kekeruhan zat padatan total, zat padatan tersuspensi, zat padatan terlarut, zat padatan terendap, pH, konduktivitas, bau dan rasa. Penelitian kualitas dan kuantitas air ini dilakukan pada musim hujan dan musim kemarau.

Hasil pengujian kualitas dan kuantitas menunjukkan bahwa air sungai tidak memenuhi standar air golongan B yang telah ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990, sehingga tidak dapat langsung digunakan sebagai air minum tanpa pengolahan terlebih dahulu. Dari nilai parameter kualitas dan kuantitas air yang telah diketahui pada musim hujan dan musim kemarau, maka kualitas air baku yang lebih baik adalah pada musim kemarau dibandingkan pada musim hujan. Hal ini dapat terlihat dari parameter air baku sebelum diolah yaitu pada musim hujan kekeruhan sebesar 35,3 NTU, zat padatan tersuspensi sebesar 46,0 mg/l, zat padatan terendap 40,1 mg/l dan pH sebesar 6,68. sedangkan pada musim kemarau nilai kekeruhan adalah sebesar 18,60 NTU, zat padatan tersuspensi sebesar 24,0 mg/l, zat padatan terendap sebesar 22,4 mg/l dan pH sebesar 6,26.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang mana atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Tak lupa salawat dan salam dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa risalah kebenaran bagi umat manusia sebagai pedoman dalam kehidupannya.

Adapun maksud dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang dengan tulus telah memberikan bantuan, baik berupa moril maupun materil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Rektor dan Dekan Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Subary Adinegara, MT, selaku Dosen Pembimbing Utama.
4. Bapak Ir. H. M. Nizom Aidi, MT, selaku Dosen Pembimbing Pembantu.
5. Ibu Ir. Hj. Marlisnar AR, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Staff Lab. Instalasi Rambutun PDAM Tirta Musi Palembang.
7. Kedua orang tua tercinta dan My Beloved Yu2nk.
8. Teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Sipil khususnya Program Extension angkatan 2004.
9. Pihak-pihak yang banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan-kekurangan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Demikianlah Laporan Tugas Akhir ini penulis susun, semoga dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, November 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Persetujuan .....	ii
Halaman Persembahan .....	iv
Abstraksi .....	v
Kata pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Lampiran .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Sumber Air Baku .....	4
2.2 Siklus Hidrologi .....	4
2.3 Penggolongan Air .....	7
2.4 Standar Air Bersih .....	13
2.5 Persyaratan Fisik .....	14
2.5.1 Suhu (Temperatur) .....	14
2.5.2 Kekeruhan ( <i>Turbidity</i> ) .....	14
2.5.3 Tidak Mengandung Zat Padatan .....	15
2.5.3.1 Padatan Total .....	15
2.5.3.2 Padatan Tersuspensi Total (TSS).....	15
2.5.3.3 Padatan Terlarut Total (TDS) .....	16

2.5.3.4	Padatan Terendap .....	17
2.5.4	pH Netral .....	17
2.5.5	Daya Hantar Listrik ( <i>Conductivity</i> ) .....	18
2.5.6	Warna .....	18
2.5.7	Rasa Tawar .....	19
2.5.8	Tidak Berbau .....	19
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>20</b>
3.1	Studi Literatur .....	20
3.2	Pekerjaan Lapangan .....	20
3.2.1	Penentuan Lokasi Sumber Air .....	20
3.2.2	Waktu dan Cara Pengambilan Sampel Air .....	21
3.2.3	Pengiriman dan Pengawetan Sampel Air .....	22
3.3	Pengujian Laboratorium .....	22
3.3.1	Pengujian suhu .....	22
3.3.2	Pengujian Kekeruhan ( <i>Turbidity</i> ) .....	23
3.3.3	Pengujian Zat Padatan .....	24
3.3.3.1	Pengujian Zat Padatan Total .....	24
3.3.3.2	Pengujian Zat Padatan Tersuspensi (TSS) .....	25
3.3.3.3	Pengujian Zat Padatan Terlarut (TDS) .....	27
3.3.3.4	Pengujian Zat Padatan Terendap .....	28
3.3.4	Pengujian pH .....	29
3.3.5	Pengujian Konduktivitas ( <i>Conductivity</i> ) .....	30
3.3.6	Pengujian Bau .....	31
3.3.7	Pengujian Rasa .....	32
3.3.8	Pengujian Warna .....	33
3.3.9	Jar Test .....	34

<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA .....</b>	<b>37</b>
4.1 Hasil .....	37
4.1.1 Air Baku .....	37
4.1.2 Jar Test .....	37
4.2 Analisa .....	40
4.2.1 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku .....	40
4.2.1.1 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sebelum Pengolahan Pada Musim Hujan dan Musim Kemarau .....	40
4.2.1.2 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sesudah Pengolahan Pada Musim Hujan dan Musim Kemarau .....	43
4.2.1.3 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sebelum dan Sesudah Pengolahan Pada Musim Hujan .....	46
4.2.1.4 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sebelum dan Sesudah Pengolahan Pada Musim Kemarau .....	49
 <b>BAB V PENUTUP .....</b>	 <b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	46
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>47</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Distribusi air di bumi .....	5
Tabel 2.2 Proses evaporasi dan presipitasi di darat dan laut .....	7
Tabel 2.3 Standar mutu kualitas air golongan B .....	8
Tabel 2.4 Standar mutu kualitas air minum .....	9
Tabel 2.5 Standar mutu kualitas air bersih .....	11
Tabel 2.6 Syarat-syarat fisik dan kimia air minum standar Indonesia dan WHO .....	13
Tabel 4.1 Hasil pengujian fisik kuantitas air baku sebelum pengolahan pada musim hujan dan musim kemarau .....	37
Tabel 4.2 Dosis tawas berdasarkan <i>turbidity</i> air baku .....	38
Tabel 4.3 Hasil pengujian fisik kuantitas air baku sungai Lematang sebelum dan sesudah pengolahan pada musim hujan .....	39
Tabel 4.4 Hasil pengujian fisik kuantitas air baku sungai Lematang sebelum dan sesudah pengolahan pada musim kemarau .....	39
Tabel 4.5 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sebelum Pengolahan Pada Musim Hujan dan Musim Kemarau .....	40
Tabel 4.6 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sesudah Pengolahan Pada Musim Hujan dan Musim Kemarau .....	43
Tabel 4.7 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sebelum dan Sesudah Pengolahan Pada Musim Hujan .....	46
Tabel 4.8 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sebelum dan Sesudah Pengolahan Pada Musim Kemarau .....	49

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Persentase ketersediaan air tawar di bumi dengan kualitas yang memadai bagi konsumsi manusia .....	5
Gambar 2.2 Siklus hidrologi yang melibatkan evaporasi, evapotranspirasi, kondensasi dan presipitasi .....	6
Gambar 2.3 Nilai pH air secara teoritis .....	17
Gambar 2.4 Nilai pH air secara praktek .....	17
Gambar 3.1 Titik A adalah lokasi pengambilan sample yang mewakili semua air buangan pada sungai .....	21
Gambar 3.2 Diagram alir metodologi penelitian .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat-surat pelaksanaan Tugas Akhir

Lampiran 2 : Foto-foto dokumentasi

# BAB I PENDAHULUAN



## 1.1 Latar Belakang

Air mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Volume air di bumi seluruhnya mencapai 1.400.000.000 Km<sup>3</sup>. Lebih kurang 97% merupakan air laut (air asin) yang tidak dapat dimanfaatkan secara langsung dalam kehidupan manusia. Dari 3% sisanya, 2% berupa gunung-gunung es di kedua kutub bumi. Selebihnya 0,75% merupakan air tawar yang mendukung kehidupan makhluk hidup, terdapat di danau, sungai dan di dalam tanah, sedangkan 0,25%nya lagi terdapat pada tumbuhan.

Salah satu sumber air yang sering dimanfaatkan adalah air sungai. Namun pada saat ini ketersediaan air sungai yang memenuhi syarat bagi keperluan manusia dan bisa dikonsumsi secara langsung untuk kebutuhan air minum relatif sedikit karena dibatasi berbagai faktor. Hal ini dikarenakan adanya kegiatan masyarakat yang dilakukan di sungai tersebut dan juga adanya perembesan atau pembuangan limbah dari kegiatan industri (pabrik) disekitar sungai.

Sungai Lematang yang mengalir melewati Desa Muara Niru Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim dimanfaatkan langsung oleh masyarakat sekitarnya untuk keperluan sehari-hari tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Karena adanya kegiatan industri disekitar sungai tersebut, maka perlu dilakukan penelitian kualitas dan kuantitas fisik sedimentasi air untuk mengetahui apakah air sungai tersebut layak digunakan oleh penduduk sekitar sebagai air baku.

## 1.2 Perumusan Masalah

Masyarakat disekitar sungai Lematang Desa Muara Niru Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim memanfaatkan air sungai tersebut untuk keperluan sehari-hari, khususnya air minum, tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu.

Seperti diketahui, disekitar sungai tersebut terdapat kegiatan industri yang juga memanfaatkan aliran sungai untuk menjalankan kegiatannya.

Untuk mengetahui kualitas dan kuantitas fisik sedimentasi air pada sungai tersebut, maka akan dilakukan beberapa pengujian fisik, yaitu :

1. Pengujian suhu
2. Pengujian kekeruhan
3. Pengujian zat padat, yang terdiri dari :
  - a. Pengujian zat padat total
  - b. Pengujian zat padat tersuspensi (TSS)
  - c. Pengujian zat padat terlarut (TDS)
  - d. Pengujian zat padat terendap
4. Pengujian derajat keasaman (pH)
5. Pengujian daya hantar listrik (Konduktivitas)
6. Pengujian bau
7. Pengujian rasa

Pengujian kualitas air ini dilakukan pada musim hujan dan musim kemarau.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui kualitas dan kuantitas fisik sedimentasi air yang terdapat didaerah penelitian.
2. Membandingkan kualitas dan kuantitas fisik sedimentasi air yang diteliti (pada musim hujan dan musim kemarau) dengan baku mutu sesuai dengan kegunaannya, menurut Peraturan Pemerintah RI No. 20 Tahun 1990.

### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium PDAM Tirta Musi Palembang, sedangkan lokasi pengambilan sampel penelitian adalah di Sungai Lematang Desa Muara Niru Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim.

Adapun proses penelitian ini meliputi :

1. Mencari dan mengumpulkan referensi yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas (Studi Literatur).
2. Menentukan lokasi dan mengambil sampel air sungai yang akan diteliti (Studi Lapangan). Pengambilan sampel air dilakukan pada bulan Mei sebagai sampel musim hujan dan bulan Juli sebagai sampel musim kemarau.
3. Meneliti sampel air di Laboratorium sesuai dengan persyaratan kualitas air.
4. Menganalisa hasil kualitas air sebelum dan sesudah diteliti dari kedua musim, serta membandingkannya dengan Peraturan Pemerintah RI No. 20 Tahun 1990.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Sumber Air Baku

Sumber-sumber air yang terdapat di bumi ini adalah sebagai berikut :

1. Air tanah, yaitu air dangkal, air tanah dalam dan mata air.
2. Air permukaan, yaitu air dari sungai, danau, waduk, telaga atau rawa.
3. Air langit, yaitu air hujan dan salju.

Salah satu sumber air baku yang biasa digunakan adalah air sungai. Sungai dicirikan oleh arus yang searah dan relatif kencang, dengan kecepatan berkisar antara 0,1 – 1,0 m/detik, serta sangat dipengaruhi oleh waktu, iklim dan pola drainase. Sekitar 69% air yang masuk ke sungai berasal dari hujan, pencairan es atau salju (terutama untuk wilayah ughari) dan sisanya berasal dari air tanah.

#### 2.2 Siklus Hidrologi

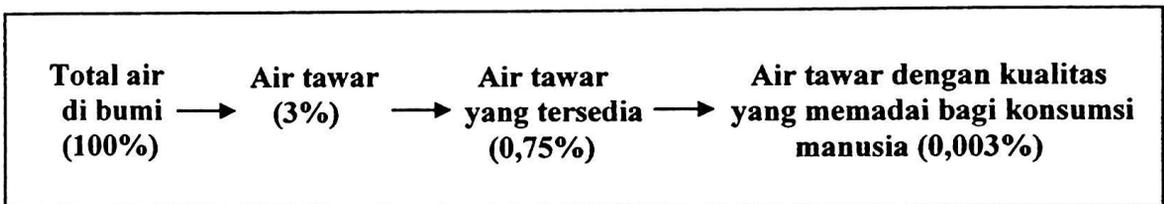
Air merupakan salah satu senyawa kimia yang terdapat di alam secara berlimpah-limpah. Namun, ketersediaan air yang memenuhi syarat bagi keperluan manusia relatif sedikit karena dibatasi oleh berbagai faktor. Tabel 2.1 menunjukkan bahwa lebih dari 97% air di muka bumi ini merupakan air laut yang tidak dapat digunakan oleh manusia secara langsung. Dari 3% air yang tersisa, 2% diantaranya tersimpan sebagai gunung es (*glacier*) di kutub dan uap air, yang juga tidak dapat dimanfaatkan secara langsung. Air yang benar-benar tersedia bagi keperluan manusia hanya 0,75%, meliputi air yang terdapat di danau, sungai dan air tanah. Sedangkan 0,25%nya lagi terdapat pada tumbuhan. Jika ditinjau dari segi kualitas, air yang memadai bagi konsumsi manusia hanya 0,003% dari seluruh air yang ada (Gambar 2.1).

Air tawar yang tersedia selalu mengalami siklus hidrologi. Pergantian total (*replacement*) air sungai berlangsung sekitar 18-20 tahun. Air tawar yang dapat dikonsumsi tersebar secara tidak merata karena adanya perbedaan curah hujan (*presipitasi*) tahunan.

Tabel 2.1 Distribusi air di bumi

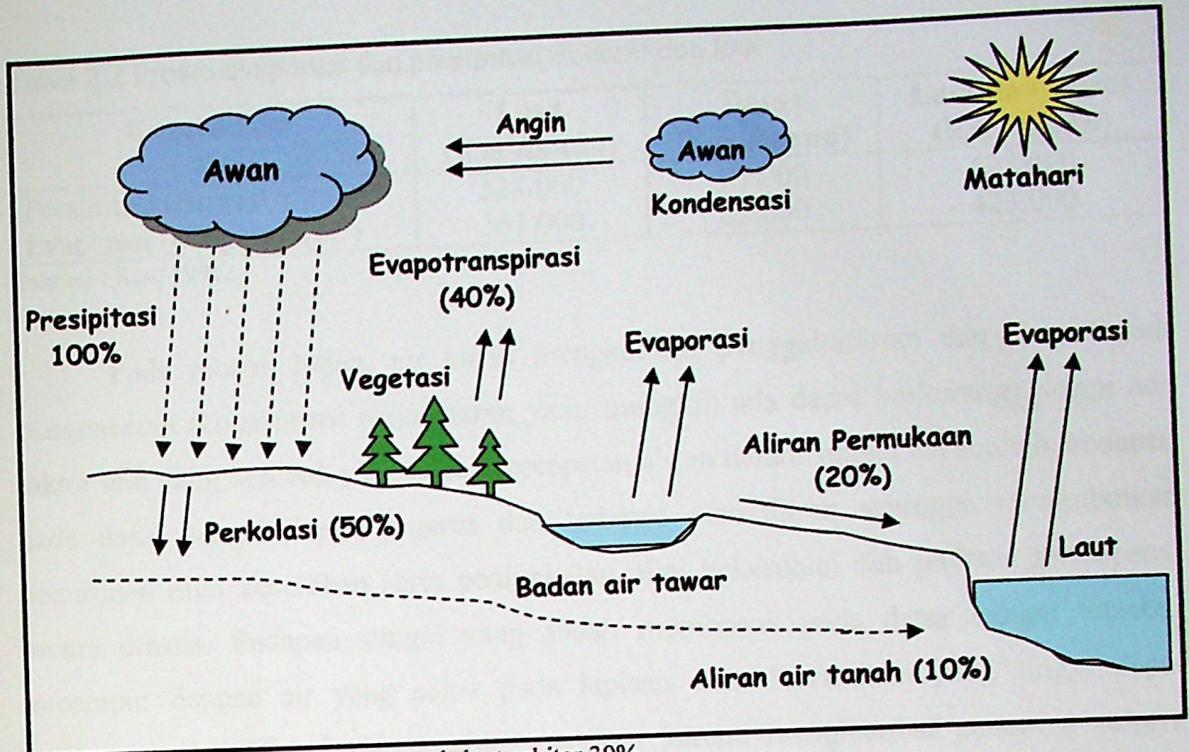
Lokasi	Volume ( $10^3 \text{ Km}^3$ )	Persentase (%)
1. Laut	1.320.000 – 1.370.000	97,3
2. Air tawar :		
a. Gunung es ( <i>glacier</i> )	24.000 – 29.000	2,1
b. Uap air di atmosfer	13 – 14	0,001
c. Air tanah hingga kedalaman 4.000 m	4.000 – 8.000	0,6
d. Uap air di tanah	60 – 80	0,006
e. Sungai	1,2	0,00009
f. Danau asin	104	0,007
g. Danau air tawar	125	0,009

Sumber : Jeffries and Mills, 1996.



Gambar 2.1 Persentase ketersediaan air tawar di bumi dengan kualitas yang memadai bagi konsumsi manusia (modifikasi Miller, 1992).

Siklus hidrologi air tergantung pada proses evaporasi dan presipitasi. Karena adanya radiasi matahari, air yang terdapat dipermukaan bumi berubah menjadi uap air di lapisan atmosfer melalui proses evaporasi (penguapan) air sungai, danau dan laut, serta proses evapotranspirasi atau penguapan air oleh tanaman (Gambar 2.2). Uap air bergerak ke atas hingga membentuk awan yang dapat berpindah karena tiupan angin. Ruang udara yang mendapat akumulasi uap air secara kontinu akan menjadi jenuh. Oleh pengaruh udara dingin pada lapisan atmosfer, uap air tersebut mengalami sublimasi sehingga butiran-butiran uap air membesar dan akhirnya jatuh sebagai hujan.



Keterangan : Evaporasi air tawar dan air laut sekitar 30%.

Gambar 2.2 Siklus hidrologi yang melibatkan evaporasi, evapotranspirasi, kondensasi dan presipitasi

Proses evaporasi yang berlangsung di laut lebih banyak daripada proses evaporasi di perairan daratan. Di laut, proses evaporasi juga melebihi proses presipitasi sehingga lautan merupakan sumber air utama bagi proses presipitasi. Sebaliknya di daratan proses presipitasi lebih banyak daripada evaporasi. Di daratan, sekitar 50% air yang diperoleh melalui presipitasi akan mengalami evaporasi, dan sisanya tersimpan di danau, sungai maupun sebagai air tanah. Keseimbangan air terjadi melalui proses evaporasi dan presipitasi air di bumi ditunjukkan dalam tabel 2.2.

Air yang jatuh sebagai hujan tidak semuanya dapat mencapai permukaan tanah. Sebagian tertahan oleh tanaman dan bangunan. Sebagian air yang mencapai permukaan tanah akan masuk ke dalam tanah dan menjadi air tanah melalui proses infiltrasi dan sebagian lagi mengalir ke badan air sebagai air permukaan.

Tabel 2.2 Proses evaporasi dan presipitasi di darat dan laut

Keberadaan air	Laut (Km <sup>3</sup> /tahun)	Darat (Km <sup>3</sup> /tahun)	Laut dan Darat (Km <sup>3</sup> /tahun)
Presipitasi (hujan)	324.000	99.000	423.000
Evaporasi (penguapan air)	361.000	62.000	423.000

Sumber : Rao, 1991.

Pada musim hujan, air hujan mengadakan penggelontoran dan akan terjadi pengenceran (konsentrasi pencemaran yang mungkin ada dapat berkurang), tetapi ada faktor lain yang berubah yaitu akibat kecepatan aliran dalam sungai bertambah, endapan pada dasar sungai dapat tergerus dan terbawa oleh aliran sehingga menimbulkan penurunan nilai kecerahan serta peningkatan nilai kekeruhan dan padatan tersuspensi secara drastis. Endapan sungai yang sudah membusuk pada dasar sungai tersebut tercampur dengan air yang segar pada lapisan atas. Kekeruhan yang tinggi dapat berdampak negatif terhadap kualitas perairan karena menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam air dan secara langsung dapat mengakibatkan gangguan pada biota akuatik, antara lain terganggunya penglihatan dan sistem pernafasan (misalnya kerja insang).

### 2.3 Penggolongan Air

Peraturan Pemerintah RI No. 20 Tahun 1990 mengelompokkan kualitas air menjadi beberapa golongan menurut kegunaannya adalah sebagai berikut :

1. Golongan A, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung, tanpa pengolahan terlebih dahulu.
2. Golongan B, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum.
3. Golongan C, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan.
4. Golongan D, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, usaha perkotaan, industri dan pembangkit listrik tenaga air (PLTA).

Tabel 2.3 Standar mutu kualitas air golongan B

No	Parameter	Satuan	Standar maks PP No. 20 Tahun 1990
1.	Kekeruhan ( <i>Turbidity</i> )	NTU	5
2.	pH	-	6,5 – 8,5
3.	Daya hantar listrik ( <i>Conductivity</i> )	$\mu\text{s/cm}$	40
4.	Suhu	$^{\circ}\text{C}$	20
5.	Zat Padat Total	mg/l	-
6.	Zat Padat Terseuspensi (TSS)	mg/l	0
7.	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/l	500
8.	Zat Padat Terendap	mg/l	-
9.	Bau	-	Tidak berbau
10.	Rasa	-	Tidak berasa

Penggolongan air menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 adalah sebagai berikut :

1. Air adalah air minum, air bersih, air kolam renang dan air pemandian umum.
2. Air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Jenis air minum meliputi (berdasarkan Kepmenkes 907/2002) : Air minum (perpipaan, tangki), air kemasan, air yang digunakan untuk produksi bahan makanan dan minuman.
3. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak.
4. Air kolam renang adalah air di dalam kolam renang yang digunakan untuk olahraga renang dan kualitasnya memenuhi syarat kesehatan.
5. Air pemandian umum adalah air yang digunakan pada tempat pemandian bagi umum, tidak termasuk pemandian untuk pengobatan tradisional dan kolam renang, yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan.

Tabel 2.4 Standar mutu kualitas air minum

No	Parameter	Satuan	Kadar maks yang diperbolehkan	Keterangan
<b>Fisika</b>				
1.	Suhu	°C	Suhu udara ± 3°C	
2.	Warna	Unit <sup>+</sup>	15	+ skala Pt-Co
3.	Bau	-	-	Tidak berbau
4.	Rasa	-	-	Tidak berasa
5.	Kekeruhan	NTU	5	
6.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/l	1000	
<b>Kimia</b>				
<b>a. Kimia Anorganik</b>				
1.	pH	-	6,5 - 9,0	Batas min dan maks
2.	Air raksa (Hg) <sup>+++</sup>	mg/l	0,001	<sup>+++</sup> zat kimia bersifat racun
3.	Aluminium (Al)	mg/l	0,2	
4.	Arsen (As) <sup>+++</sup>	mg/l	0,05	
5.	Barium (Ba)	mg/l	1,0	
6.	Besi (Fe)	mg/l	0,3	
7.	Fluorida (F)	mg/l	1,5	
8.	Kadmium (Cd) <sup>+++</sup>	mg/l	0,005	
9.	Kesadahan	mg/l	500	
10.	Klorida (Cl)	mg/l	250	
11.	Kromium (Cr) <sup>+++</sup>	mg/l	0,05	
12.	Mangan (Mn)	mg/l	0,1	
13.	Natrium (Na)	mg/l	200	
14.	Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	10	
15.	Nitrit (NO <sub>2</sub> )	mg/l	1,0	
16.	Perak (Ag)	mg/l	0,05	
17.	Selenium (Se) <sup>+++</sup>	mg/l	0,01	
18.	Seng (Zn)	mg/l	5,0	
19.	Sianida (CN) <sup>+++</sup>	mg/l	0,1	
20.	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	400	
21.	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	mg/l	0,05	
22.	Tembaga (Cu)	mg/l	1,0	
23.	Timbal (Pb)	mg/l	0,05	
<b>b. Kimia Organik</b>				
1.	Aldrin dan Dieldrin	mg/l	0,0007	
2.	Benzene	mg/l	0,01	
3.	Benzo (a) pyrene	mg/l	0,00001	
4.	Chlordane (total isomer)	mg/l	0,0003	
5.	Chloroform	mg/l	0,03	
6.	2,4-D	mg/l	0,10	

No	Parameter	Satuan	Kadar maks yang diperbolehkan	Keterangan
7.	DDT	mg/l	0,03	
8.	Detergen	mg/l	0,5	
9.	1,2 Dichloroethane	mg/l	0,01	
10.	1,1 Dichloroethane	mg/l	0,0003	
11.	Heptachlor & Heptachlorepoxyde	mg/l	0,003	
12.	Hexachlorobenzene	mg/l	0,00001	
13.	Gamma-HCH (Lindane)	mg/l	0,004	
14.	Methoxychlor	mg/l	0,03	
15.	Pentachlorophenol	mg/l	0,01	
16.	Pestisida total	mg/l	0,10	
17.	2,4,6-trichlorophenol	mg/l	0,01	
18.	Zat organic (KMnO <sub>4</sub> )	mg/l	10	
<b>Mikrobiologi</b>				
1.	Koliform tinja	Jml/100 ml	0	
2.	Total koliform	Jml/100 ml	0	
<b>Radioaktifitas</b>				
1.	Aktifitas $\alpha$ (Gross Alfa Activity)	Bq/l	0,1	
2.	Aktifitas $\beta$ (Gross Beta Activity)	Bq/l	1,0	

Sumber : PERMENKES RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990

Tabel 2.5 Standar mutu kualitas air bersih

No	Parameter	Satuan	Kadar maks yang diperbolehkan	Keterangan
<b>Fisika</b>				
1.	Suhu	°C	Temp. air normal	
2.	Warna	Pt - Co	50	
3.	Bau	-	-	Tidak berbau
4.	Rasa	-	-	Tidak berasa
5.	Kekeruhan	NTU	25	
6.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/l	1500	
<b>Kimia</b>				
<b>a. Kimia Anorganik</b>				
1.	pH	-	6,5 – 9,0	Batas min dan maks
2.	Air raksa (Hg)	mg/l	0,001	
3.	Arsen (As)	mg/l	0,05	
4.	Besi (Fe)	mg/l	1,0	
5.	Fluorida (F)	mg/l	1,5	
6.	Kadmium (Cd)	mg/l	0,005	
7.	Kesadahan	mg/l	500	
8.	Klorida (Cl)	mg/l	600	
9.	Krom Heksavalen (Cr <sup>6+</sup> )	mg/l	0,05	
10.	Mangan (Mn)	mg/l	0,5	
11.	Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	10	
12.	Nitrit (NO <sub>2</sub> )	mg/l	1,0	
13.	Selenium (Se)	mg/l	0,01	
14.	Seng (Zn)	mg/l	15	
15.	Sianida (CN)	mg/l	0,1	
16.	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	400	
17.	Timbal (Pb)	mg/l	0,05	
18.	Amonia Bebas (NH <sub>3</sub> )	mg/l	0,5	
<b>b. Kimia Organik</b>				
1.	Aldrin dan Dieldrin	mg/l	0,0007	
2.	Benzene	mg/l	0,01	
3.	Benzo (a) pyrene	mg/l	0,00001	
4.	Chlordane (total isomer)	mg/l	0,007	
5.	Chloroform	mg/l	0,03	
6.	2,4-D	mg/l	0,10	
7.	DDT	mg/l	0,03	
8.	Detergen	mg/l	0,5	
9.	1,2 Dichloroethane	mg/l	0,01	
10.	1,1 Dichloroethane	mg/l	0,0003	

No	Parameter	Satuan	Kadar maks yang diperbolehkan	Keterangan
11.	Heptachlor & Heptachlorepoide	mg/l	0,003	
12.	Hexachlorobenzene	mg/l	0,00001	
13.	Gamma-HCH (Lindane)	mg/l	0,004	
14.	Methoxychlor	mg/l	0,10	
15.	Pentachlorophenol	mg/l	0,01	
16.	Pestisida total	mg/l	0,10	
17.	2,4,6-trichlorophenol	mg/l	0,01	
18.	Zat organic (KMnO <sub>4</sub> )	mg/l	10	
<b>Mikrobiologi</b>				
1.	Koliform tinja	Jml/100 ml	50	Bukan air perpipaan
2.	Total koliform	Jml/100 ml	10	Air perpipaan
<b>Radioaktifitas</b>				
1.	Aktifitas $\alpha$ (Gross Alfa Activity)	Bq/l	0,1	
2.	Aktifitas $\beta$ (Gross Beta Activity)	Bq/l	1,0	

Sumber : PERMENKES RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990

## 2.4 Standar Air Bersih

Persyaratan air bersih mencakup syarat fisik, kimia, mikrobiologi dan radioaktif. Standar air minum atau air untuk kebutuhan rumah tangga ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 01/Birhukmas/I/1975 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum.

Standar air baku air bersih tersebut disesuaikan dengan standar internasional yang dikeluarkan oleh WHO. Standarisasi kualitas air tersebut bertujuan untuk memelihara, melindungi dan mempertinggi derajat kesehatan masyarakat terutama dalam pengolahan air atau kegiatan usaha mengolah dan mendistribusi air bersih untuk masyarakat umum. Kualitas air yang digunakan sebagai air bersih sebaiknya memenuhi persyaratan secara fisik, kimia dan mikrobiologi.

Tabel 2.6 Syarat-syarat fisik dan kimia air minum standar Indonesia dan WHO

No	Macam zat dan keadaan air	Satuan	Standar Indonesia	Standar WHO	Keterangan
1.	Derajat kekeruhan	mg SiO <sub>2</sub> /l	5 - 25	5 - 25	Skala silica
2.	Warna	-	5 - 50	5 - 50	Skala Pt-Co
3.	Rasa dan bau	-	Tidak ada	Tidak mengganggu	-
4.	Suhu	°C	Suhu udara	Suhu udara	°Celcius
5.	Kesadahan	°D	5° - 10°	500° - 1500°	°Jerman
6.	Zat padat	mg/l	500	500 - 1500	-
7.	Zat organic	mg/l	10	-	mg KMnO <sub>4</sub> /l
8.	pH	mg/l	6,5 - 9,2	6,5 - 9,2	-
9.	Arsenum (As)	mg/l	0,05	0,2	Racun
10.	Plumbum (Pb)	mg/l	0,10	0,1	Racun
11.	Flourida (F)	mg/l	1,0 - 2,0	1,0	Racun
12.	Chromium (Cr)	mg/l	0,05	0,05	Racun
13.	Sianida (CN)	mg/l	0,01	0,01	Sangat racun
14.	Selenium (Se)	mg/l	0,01	0,05	Racun
15.	Ammonium (NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,0	0,0	Dari kotoran
16.	Nitrit (NO <sub>2</sub> )	mg/l	0,0	0,0	Dari kotoran
17.	Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	20	40	Dari kotoran
18.	Belerang (S)	mg/l	0,0	0,0	Dari kotoran
19.	Besi (Fe)	mg/l	0,1 - 1,0	0,3 - 1,0	-
20.	Mangan (Mn)	mg/l	0,05 - 0,5	0,1 - 1,5	-
21.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,05 - 1,5	1,0 - 1,5	-
22.	Seng (Zn)	mg/l	1,0 - 1,5	5,0 - 15	-
23.	Kapur (Ca)	mg/l	75 - 200	200	-

Sumber : Peraturan Pemerintah dan WHO, 1990.



## 2.5 Persyaratan Fisik Air

Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan fisik seperti berikut :

### 2.5.1 Suhu (Temperatur) normal

Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan, dan aliran serta kedalaman badan air. Air yang baik harus mempunyai temperatur normal yang sama dengan temperatur udara (25-29 °C). Air yang secara mencolok mempunyai temperatur diatas atau dibawah temperatur normal berarti mengandung zat-zat tertentu.

### 2.5.2 Kekeruhan (*Turbidity*)

Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan air disebabkan oleh masih terdapat banyak zat padat yang tersuspensi dan terlarut, baik yang anorganik maupun organik. Zat anorganik, biasanya merupakan lapukan batuan dan logam, sedangkan yang organik dapat berasal dari lapukan tanaman atau hewan. Zat organik juga banyak yang berasal dari buangan industri yang dapat menjadi makanan bakteri. Perkembang biakan bakteri ini menambah kekeruhan air, selain itu algae yang berkembang biak karena adanya zat hara juga menambah keruhnya air.

Padatan tersuspensi berkorelasi positif dengan kekeruhan. Semakin tinggi nilai padatan tersuspensi, nilai kekeruhan juga semakin tinggi. Akan tetapi, tingginya padatan terlarut tidak selalu diikuti dengan tingginya kekeruhan. Pada sungai yang sedang banjir kekeruhan lebih banyak disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi yang berukuran lebih besar, yang berupa lapisan permukaan tanah yang tergerus dan terbawa oleh aliran air pada saat hujan.

Air yang keruh akan memberi perlindungan pada kuman. Tingginya nilai kekeruhan juga dapat mempersulit usaha penyaringan dan mengurangi efektivitas desinfeksi pada proses penjernihan air, karena mikroba terlindung oleh zat tersuspensi tersebut. Hal ini tentu berbahaya bagi kesehatan apabila mikroba tersebut berupa mikroba pathogen.

### 2.5.3 Tidak mengandung zat padatan

Air minum yang baik tidak mengandung zat padatan yang terapung di dalam air. Walaupun jernih, tetapi bila air mengandung zat padatan yang terapung, maka air tersebut tidak baik bila digunakan sebagai air bersih. Zat padatan yang terlarut ini dapat menyebabkan sedimentasi (pengendapan) di bagian hilir badan air sehingga mengakibatkan pendangkalan. Dalam air alam, zat padatan dibagi dalam beberapa kelompok, yaitu padatan total, padatan tersuspensi total (TSS), padatan terlarut total (TDS) dan padatan terendap.

#### 2.5.3.1 Padatan Total

Padatan total (residu) adalah bahan yang tersisa setelah air sampel mengalami penguapan dan dilanjutkan dengan pengeringan pada suhu tertentu secara merata. Residu dianggap sebagai kandungan total bahan terlarut dan tersuspensi dalam air.

Rumus menghitung zat padatan total :

$$\text{Residu Total} = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{Vol.Sampel}} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

A = Berat cawan berisi residu yang telah dikeringkan (mg)

B = Berat cawan kosong (mg)

#### 2.5.3.2 Padatan Tersuspensi Total (TSS)

Padatan tersuspensi total (*Total Suspended Solid* atau TSS) adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter > 1 µm) yang tertahan pada saringan *millipore* dengan kertas saring berdiameter pori 0,45 µm dan dikeringkan pada suhu tertentu secara merata. TSS terdiri atas lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik, yang terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Bahan-bahan tersuspensi jika berlebihan terdapat di dalam air dapat meningkatkan nilai kekeruhan.

Rumus menghitung zat padatan tersuspensi total (TSS) :

$$\boxed{\text{TSS} = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{Vol.Sampel}}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

A = Berat kertas saring berisi residu tersuspensi yang telah dikeringkan (mg)

B = Berat kertas saring kosong (mg)

### 2.5.3.3 Padatan Terlarut Total (TDS)

Padatan terlarut total (*Total Dissolved Solid* atau TDS) adalah bahan-bahan terlarut (diameter  $< 10^{-6}$  mm) dan koloid (diameter  $10^{-6}$  mm –  $10^{-3}$  mm) yang berupa senyawa-senyawa kimia dan bahan-bahan lain yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter 0,45  $\mu\text{m}$ . Nilai TDS perairan sangat dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah dan pengaruh antropogenik (berupa limbah domestik dan industri).

TDS berpengaruh terhadap rasa, kesadahan, sifat-sifat korosif dan tendensi terhadap pelapisan atau pembentukan kerak. TDS dalam hubungannya terhadap penilaian rasa dalam air minum, yaitu :

TDS  $< 300$  mg/liter  $\rightarrow$  air dikategorikan istimewa.

TDS : 300 – 600 mg/liter  $\rightarrow$  air dikategorikan baik.

TDS : 600 – 900 mg/liter  $\rightarrow$  air dikategorikan cukup.

TDS : 900 – 1200 mg/liter  $\rightarrow$  air dikategorikan kurang baik.

TDS  $> 1200$  mg/liter  $\rightarrow$  air dikategorikan tidak baik.

Rumus menghitung zat padatan terlarut total (TDS) :

$$\boxed{\text{TDS} = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{Vol.Sampel}}} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

A = Berat cawan berisi residu terlarut yang telah dikeringkan (mg)

B = Berat cawan kosong (mg)

### 2.5.3.4 Padatan Terendap

Padatan terendap (*Settleable Solid*) adalah jumlah zat padatan yang diendapkan selama periode waktu tertentu dalam wadah yang berbentuk kerucut terbalik (*Imhoff Cone*).

Rumus menghitung zat padatan terendap secara volumetris :

$$\text{Residu Terendap} = \frac{\text{Vol.endapan pada kerucut imhoff(ml)}}{1 \text{ L}} \dots\dots (2.4)$$

### 2.5.4 pH netral

Derajat keasaman air bersih harus netral, tidak boleh bersifat asam maupun basa. Air yang mempunyai pH rendah akan terasa asam, bersifat korosif dan menyebabkan beberapa bahan kimia berubah menjadi racun yang mengganggu kesehatan. Sedangkan pH yang tinggi dapat mengganggu pencernaan.

0	7	14
Asam	Netral/Normal	Basa

Gambar 2.3 Nilai pH air secara teoritis

4	7	9
Asam	Netral/Normal	Basa

Gambar 2.4 Nilai pH air secara praktek

Dampak pH :

- pH air secara praktek berkisar antara 4 – 9, sedangkan secara teoritis pH air adalah 0 – 14. Dimana pH = 0 disebut sangat asam dan pH = 14 disebut sangat basa, sedangkan pH = 7 menunjukkan netral pada suhu 25 °C.
- Ketidak normalan pH air disebabkan oleh pemasukan asam atau basa.

- c. pH yang lebih kecil dari 6,5 dan lebih besar dari 9,2 dapat menyebabkan senyawa kimia berubah menjadi racun yang mengganggu kesehatan.
- d. Pengendapan semua logam akan terjadi pada  $\text{pH} > 8,3$ . Pada Fe antara  $\text{pH} 8 - 9$ , sedangkan Mn pada  $\text{pH} = 11$
- e. Pada  $\text{pH} 7 - 8,5$  khlorine akan bereaksi efektif (80%), sedangkan pada  $\text{pH} > 8,5$  akan bereaksi  $< 40\%$ .
- f. Penggunaan alum sebagai koagulasi efektif pada  $6 \leq \text{pH} \leq 9$ .

Aluminium Sulfat atau alum, yang juga biasa disebut tawas, mempunyai sifat asam. Tawas berfungsi sebagai penggumpal (koagulan) pembentuk flok dan dapat menurunkan pH. Untuk menaikkan atau menetralkan pH pada air yang telah diberi tawas digunakan kapur yang bersifat basa. Tawas dan kapur banyak dipakai dalam pengolahan air karena mudah didapat dan disimpan.

### 2.5.5 Daya hantar listrik (*Conductivity*)

Daya hantar listrik (*Conductivity*) adalah gambaran numerik dari kemampuan air untuk meneruskan aliran listrik. Hubungan antara garam-garam atau zat padat terlarut dengan daya hantar listrik adalah semakin banyak garam-garam atau mineral terlarut yang terkandung di dalam air maka semakin tinggi pula nilai daya hantar listrik yang terkandung dalam air tersebut. Asam, basa dan garam merupakan penghantar listrik (konduktor) yang baik, sedangkan bahan organik yang tidak dapat mengalami disosiasi merupakan penghantar listrik yang jelek.

Nilai daya hantar listrik berhubungan erat dengan nilai zat padatan terlarut total (TDS). Nilai TDS dapat diperkirakan dengan mengalikan nilai daya hantar listrik dengan bilangan 0,55 – 0,75 (*Canadian Water Quality Guidelines, 1987*). Nilai TDS biasanya lebih kecil daripada nilai daya hantar listrik.

### 2.5.6 Warna

Warna di dalam air dapat ditimbulkan oleh adanya ion-ion metal alam (misalnya besi dan mangan), humus, plankton, tanaman air dan buangan industri. Air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga harus jernih. Apalagi untuk kebutuhan air minum, sebaiknya air tidak berwarna. Selain karena alasan estetika, juga untuk

mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna. Air yang berwarna berarti mengandung bahan-bahan lain yang berbahaya bagi kesehatan. Untuk kepentingan keindahan, warna air sebaiknya tidak melebihi 15 PtCo. Sumber air untuk kepentingan air minum sebaiknya memiliki nilai warna antara 5 - 50 PtCo.

Warna air dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

- a. Warna sebenarnya (sejati) adalah warna yang disebabkan oleh zat humus (asam humus dan asam fluvik) yang termasuk zat organik alami, sehingga warna yang disebabkan oleh zat-zat tersebut disebut warna alami (sejati) dengan ciri khas (spesifik) berwarna kuning sampai coklat tetapi air bening tidak keruh, atau warna nyata setelah kekeruhan air dihilangkan.
- b. Warna tampak adalah warna yang tidak hanya disebabkan oleh zat-zat terlarut di dalam air akan tetapi juga oleh zat tersuspensi penyebab kekeruhan, seperti tanah, lumpur, partikel-partikel besi dan mangan serta mikroorganisme termasuk algae dan lumut.

#### **2.5.7 Rasa tawar**

Secara fisik, air bisa dirasakan oleh lidah. Air yang digunakan untuk kebutuhan air minum harus tidak berasa atau tawar. Air yang terasa asam, manis, pahit atau asin menunjukkan bahwa kualitas air tersebut tidak baik. Rasa asin disebabkan adanya garam-garam tertentu yang larut dalam air. Adanya asam organik maupun asam anorganik dan pH yang rendah mengakibatkan rasa asam. Sedangkan rasa tidak enak atau air berasa ditimbulkan adanya zat padat terlarut total (TDS) yang tinggi.

#### **2.5.8 Tidak berbau**

Air yang baik memiliki ciri tidak berbau bila dicium dari jauh maupun dari dekat. Air yang berbau anyir disebabkan karena tumbuhnya algae, sedangkan air yang berbau busuk mengandung bahan-bahan organik yang sedang mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam melakukan pengujian kualitas air sungai Lematang untuk pemanfaatan air minum di Desa Muara Niru Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim ini dilakukan beberapa kegiatan, yaitu studi literatur, pekerjaan lapangan dan pengujian laboratorium (Gambar 3.2).

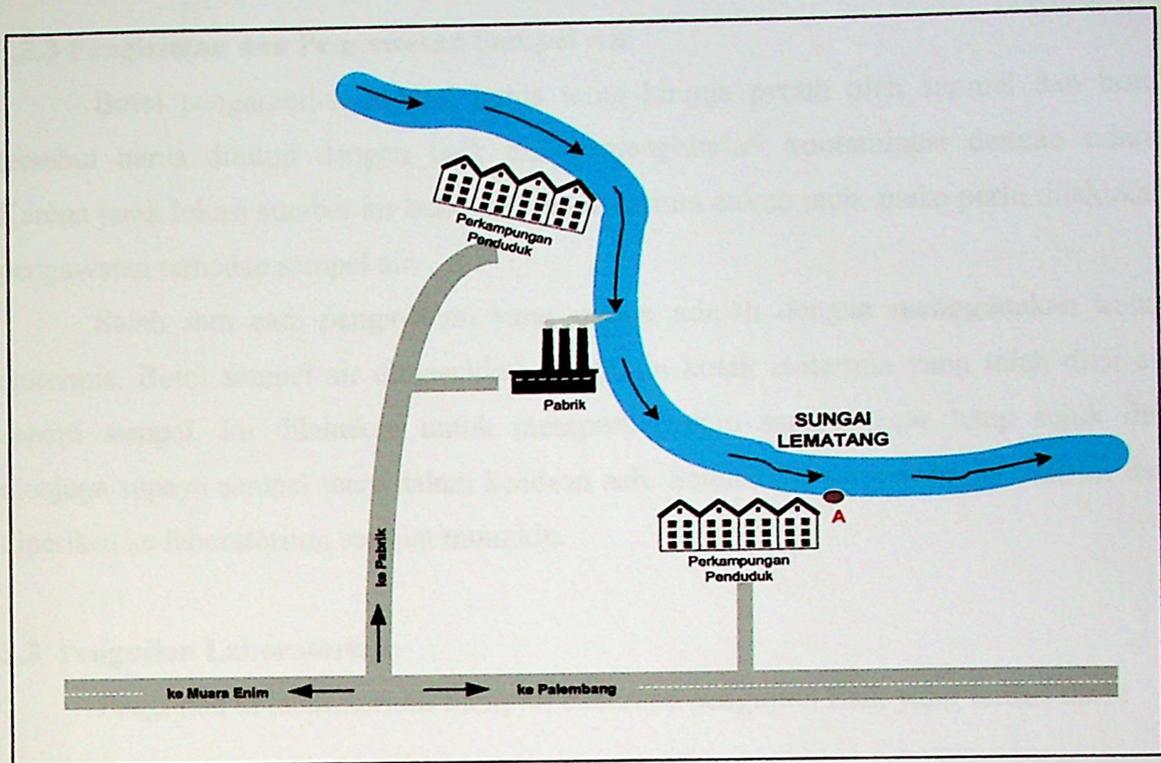
#### **3.1 Studi Literatur**

Sebelum pengujian dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan studi literatur, yaitu mengumpulkan referensi yang berhubungan dengan penelitian kualitas air. Hal ini dilakukan untuk menunjang kelancaran dan menambah pengetahuan tentang hal-hal yang berkaitan dengan penelitian. Studi literatur dilaksanakan di Perpustakaan Universitas Sriwijaya, Perpustakaan Politeknik Negeri Sriwijaya, toko buku dan internet.

#### **3.2 Pekerjaan Lapangan**

##### **3.2.1 Penentuan Lokasi Sumber Air**

Lokasi pengambilan sumber air baku untuk penelitian ini adalah di sungai Lematang Desa Muara Niru Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim. Lokasi ini dipilih karena air sungai yang mengalir di daerah ini langsung digunakan penduduk sekitarnya, baik sebagai air minum ataupun untuk MCK, tanpa pengolahan terlebih dahulu. Sedangkan disekitar sungai tersebut juga terdapat kegiatan industri yang memanfaatkan aliran sungai untuk menjalankan kegiatannya. Dikhawatirkan bahwa kandungan besi dan zat-zat lainnya yang terdapat dalam air tersebut tidak sesuai dengan standar kualitas air menurut Peraturan Pemerintah RI No. 20 Tahun 1990, yaitu golongan B. Lokasi pengambilan sampel air baku tersebut dapat dilihat pada ilustrasi (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Titik A adalah lokasi pengambilan sampel yang mewakili semua air buangan pada sungai.

### 3.2.2 Waktu dan Cara Pengambilan Sampel Air

Waktu pengambilan sampel air baku ini dilakukan pada dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui konsentrasi atau kandungan zat-zat yang ada dalam air tersebut dari kedua musim. Pengambilan sampel air pada waktu musim penghujan dilakukan pada bulan Mei sebanyak satu kali. Sedangkan sampel air pada waktu musim kemarau diambil pada bulan Juli juga sebanyak 1 kali. Dari tiap musim tersebut, masing-masing sampel air baku diambil sebanyak 20 liter.

Pengambilan sampel air dilakukan secara langsung dengan menggunakan ember, kemudian dimasukkan ke dalam botol yang telah disiapkan. Perlu diketahui bahwa botol dan ember yang digunakan untuk menyimpan dan mengambil sampel harus bersih, tidak boleh mengandung lumut dan jamur, telah dibilas dengan air suling dahulu dan kering (kalau mungkin). Hal ini dimaksudkan supaya tidak akan berpengaruh terhadap hasil analisa.

### 3.2.3 Pengiriman dan Pengawetan Sampel Air

Botol pengambilan sampel harus terisi hingga penuh oleh sampel dan botol tersebut harus ditutup dengan baik untuk menghindari kontaminasi dengan udara. Karena jarak lokasi sumber air baku dan laboratorium cukup jauh, maka perlu dilakukan pengawetan terhadap sampel air.

Salah satu cara pengawetan yang umum adalah dengan menggunakan kotak isothermis. Botol sampel air dimasukkan ke dalam kotak isothermis yang telah diisi air seperti sampel. Ini dilakukan untuk mempertahankan sampel agar tetap sejuk dan menjaga supaya sampel tetap dalam keadaan asli. Setelah itu sampel harus dikirim dan diperiksa ke laboratorium secepat mungkin.

## 3.3 Pengujian Laboratorium

Pengujian di laboratorium meliputi beberapa pengujian fisik yang terdiri dari :

### 3.3.1 Pengujian Suhu

1. Peralatan yang diperlukan :

Termometer gelas atau termistor

2. Bahan yang diperlukan :

Sampel air baku

3. Cara Kerja :

- a. Termometer langsung dicelupkan kedalam air sampai batas skala baca.
- b. Biarkan 2 – 5 menit sampai skala suhu pada thermometer menunjukkan angka yang stabil.
- c. Pembacaan skala thermometer gelas harus dilakukan tanpa mengangkat thermometer dari air.

### 3.3.2 Pengujian Kekeruhan (*Turbidity*)

#### 1. Peralatan yang diperlukan :

- a. Turbidimeter yang dilengkapi dengan alat untuk menunjukkan intensitas cahaya yang dihamburkan pada sudut  $90^\circ$  terhadap lintasan cahaya yang terjadi.
- b. Tabung atau tempat sampel yang terbuat dari kaca bening dan tidak berwarna. Gunakan tabung yang memadai dari segi penanganan dan keamanan.

#### 2. Bahan yang diperlukan :

Sampel air baku.

#### 3. Cara kerja :

- a. Diusahakan pengukuran kekeruhan dilakukan pada hari yang sama dengan hari sampel diambil.
- b. Jika sampel harus disimpan, sebaiknya tidak lebih dari 24 jam dan disimpan ditempat yang terlindung cahaya (gelap), untuk menghindari perubahan sampel atau tidak sama dengan sampel asli.
- c. Jika ada gelembung udara, hilangkan sebelum sampel diukur.
- d. Jika mengandung partikel-partikel yang berat dan mudah mengendap, maka pengocokan harus sempurna sebelum sampel diperiksa. Untuk keadaan ini pengukuran sampel harus dilakukan secara cepat setelah pengocokan dilakukan, supaya partikel-partikel tidak sempat mengendap.
- e. Jangan menyentuh dinding tabung sampel dimana cahaya melintas.
- f. Kocok sampel dengan baik dan tunggu sampai tidak ada gelembung udara, kemudian tuangkan sampel ke dalam tabung dan ukur. Pengerjaan ini dilakukan dengan secepatnya.
- g. Baca segera nilai kekeruhan yang tertera pada alat dan catat.

### 3.3.3 Pengujian Zat Padatan

#### 3.3.3.1 Pengujian Zat Padatan Total

1. Peralatan yang diperlukan :
  - a. Cawan penguap berkapasitas 100 ml dan berdiameter 90 mm yang terbuat dari porselen atau platina atau silica berkualitas tinggi.
  - b. Tanur untuk pemanasan pada suhu  $550 \pm 50$  °C.
  - c. Penangas air.
  - d. Oven untuk pemanasan pada suhu 103 – 105 °C.
  - e. Desikator.
  - f. Neraca analitik dengan kapasitas 200 gr dan ketelitian 0,1 mg.
  
2. Bahan yang diperlukan :

Sampel air baku
  
3. Cara Kerja :
  - a. Penimbangan cawan kosong dikerjakan dengan urutan :
    1. Panaskan cawan kosong dalam tanur pada suhu  $550 \pm 50$  °C selama 1 jam, biarkan hingga sampai dingin.
    2. Dinginkan dalam desikator selama 15 menit.
    3. Timbang dengan neraca analitik.
    4. Panaskan kembali cawan kosong dalam oven pada suhu 103 – 105 °C selama 1 jam.
    5. Dinginkan dalam desikator selama 15 menit.
    6. Timbang kembali dengan neraca analitik.
    7. Ulangi langkah 4 – 6 hingga diperoleh berat konstan (kehilangan berat < 4%) misalnya B (mg).

- b. Penimbangan residu total dilakukan dengan urutan sebagai berikut :
  1. Contoh dikocok hingga serba sama dan diambil sebanyak 100 ml.
  2. Tuangkan ke dalam cawan tersebut di atas, kemudian uapkan diatas penangas air hingga hampir kering.
  3. Keringkan di dalam oven pada temperature 103 – 105 °C selama 1 jam.
  4. Dinginkan dalam desikator selama 15 menit.
  5. Timbang dengan neraca analitik.
  6. Ulangi langka 3 – 5 hingga diperoleh berat tetap (kehilangan berat < 4%) misalnya A (mg).
  7. Hitung residu total dengan menggunakan rumus (2.1) pada Bab II.

### 3.3.3.2 Pengujian Zat Padatan Tersuspensi Total (TSS)

1. Peralatan yang diperlukan :
  - a. Cawan Gooch atau alat penyaring lain yang dilengkapi pengisap atau penekan.
  - b. Kertas saring yang berpori 0,45  $\mu\text{m}$  misalnya Gelman tipe A/E atau whatman tipe 934 AH atau Millipore tipe AP40 atau yang sejenis.
  - c. Tempat khusus untuk menaruh kertas saring yang terbuat dari baja nir karat atau aluminium.
  - d. Oven untuk pemanasan pada suhu 103 – 105 °C.
  - e. Desikator
  - f. Neraca analitik dengan kapasitas 200 gr dan ketelitian 0,1 mg.
  - g. Penjepit.
2. Bahan yang diperlukan :  
Sampel air baku
3. Cara Kerja :
  1. Penimbangan kertas saring kosong dilakukan dengan urutan :
    - a. Taruh kertas saringan ke dalam alat penyaring.
    - b. Bilas kertas saring dengan air suling sebanyak 2 ml dan operasikan alat penyaring.



- c. Ulangi pembilasan hingga bersih dari partikel-partikel halus pada kertas saring.
  - d. Ambil kertas saring dan taruh di atas tempat khusus kertas saring.
  - e. Keringkan kertas saring tersebut di dalam oven pada temperatur 103–105 °C selama 1 jam.
  - f. Dinginkan dalam desikator selama 10 menit.
  - g. Timbang dengan neraca analitik.
  - h. Ulangi langkah 5-7 hingga diperoleh berat tetap (kehilangan berat < 4%) misalnya B mg.
  - i. Taruh kertas saring tersebut di dalam desikator.
2. Penyaringan contoh dan penimbangan residu tersuspensi dilakukan dengan urutan :
- a. Siapkan kertas saring yang telah diketahui beratnya pada alat penyaring.
  - b. Contoh dikocok hingga merata dan masukkan ke dalam alat penyaring, banyaknya contoh yang diambil disesuaikan dengan kadar residu tersuspensi sehingga berat residu tersuspensi antara 2,5 mg sampai 200 mg.
  - c. Saring contoh, kemudian residu tersuspensi dibilas dengan air suling sebanyak 10 ml dan dilakukan 3 kali pembilasan.
  - d. Ambil kertas saring dan taruh di atas tempat khusus.
  - e. Keringkan di dalam alat pengering pada suhu 103–105 °C selama 1 jam.
  - f. Dinginkan di dalam desikator selama 10 menit.
  - g. Timbang dengan neraca analitik.
  - h. Ulangi langkah 5, 6, dan 7 hingga diperoleh berat tetap (kehilangan berat < 4%) misalnya A mg.
  - i. Hasil tersebut dapat dilakukan untuk penetapan residu tersuspensi terurai.
  - j. Air saringan yang diperoleh dapat digunakan untuk penetapan residu terlarut.
  - k. Hitung residu tersuspensi dengan menggunakan rumus (2.2) pada Bab II.

### 3.3.3.3 Pengujian Zat Padatan Terlarut (TDS)

#### 1. Peralatan yang diperlukan :

- a. Cawan penguap berkapasitas 100 ml dan berdiameter 90 mm yang terbuat dari porselen atau platina atau silica berkualitas tinggi.
- b. Tanur untuk pemanasan pada suhu  $550 \pm 50$  °C.
- c. Penangas air.
- d. Oven untuk pemanasan pada suhu 103 – 105 °C.
- e. Desikator.
- f. Neraca analitik dengan kapasitas 200 gr dan ketelitian 0,1 mg.
- g. Cawan Gooch atau alat penyaring lain yang dilengkapi pengisap atau penekan.
- h. Kertas saring yang berpori 0,45  $\mu$ m misalnya Gelman tipe A/E atau whatman tipe 934 AH atau Millipore tipe AP40 atau yang sejenis.
- i. Tempat khusus untuk menaruh kertas saring yang terbuat dari baja nir karat atau aluminium.
- j. Penjepit cawan.

#### 2. Bahan yang diperlukan :

Sampel air baku

#### 3. Cara kerja :

- a. Penimbangan cawan kosong dikerjakan dengan urutan :
  1. Panaskan cawan kosong dalam tanur pada suhu  $550 \pm 50$  °C selama 1 jam, biarkan hingga sampai dingin.
  2. Dinginkan dalam desikator selama 15 menit.
  3. Timbang dengan neraca analitik.
  4. Panaskan kembali cawan kosong dalam oven pada suhu 103 – 105 °C selama 1 jam.
  5. Dinginkan dalam desikator selama 15 menit.
  6. Timbang kembali dengan neraca analitik.
  7. Ulangi langkah 4 – 6 hingga diperoleh berat konstan (kehilangan berat < 4%) misalnya B (mg).

- b. Penyaringan sampel dilakukan dengan urutan :
1. Siapkan kertas saring pada alat penyaring.
  2. Saring contoh sebanyak 250 ml.
  3. Ambil filtrat sebanyak 100 ml kemudian tuangkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya dan banyaknya contoh yang diambil disesuaikan dengan kadar residu terlarut di dalam contoh uji sehingga berat residu terlarut yang diperoleh antara 2,5 mg sampai 200 mg.
  4. Keringkan di dalam oven pada suhu 103 – 105 °C selama 1 jam.
  5. Dinginkan dalam desikator selama 15 menit.
  6. Timbang cawan berisi residu terlarut tersebut dengan neraca analitik.
  7. Ulangi langkah 4 sampai 6 hingga diperoleh berat konstan (kehilangan berat < 4%) misalnya A mg.
  8. Hitung residu terlarut dengan menggunakan rumus (2.3) pada Bab II.

#### 3.3.3.4 Pengujian Zat Padatan Terendap

1. Peralatan yang diperlukan :
  - a. Cawan penguap berkapasitas 100 ml dan berdiameter 90 mm yang terbuat dari porselen atau platina atau silica berkualitas tinggi.
  - b. Tanur untuk pemanasan pada suhu  $550 \pm 50$  °C.
  - c. Penangas air.
  - d. Oven untuk pemanasan pada suhu 103 – 105 °C.
  - e. Desikator.
  - f. Neraca analitik dengan kapasitas 200 gr dan ketelitian 0,1 mg.
  - k. Cawan Gooch atau alat penyaring lain yang dilengkapi pengisap atau penekan.
  - l. Kertas saring yang berpori 0,45  $\mu\text{m}$  misalnya Gelman tipe A/E atau whatman tipe 934 AH atau Millipore tipe AP40 atau yang sejenis.
  - m. Tempat khusus untuk menaruh kertas saring yang terbuat dari baja nir karat atau aluminium.
  - n. Penjepit cawan.
  - o. Kerucut Imhoff.

- p. Batang pengaduk yang dilengkapi karet pembersih.
- q. Gelas ukur berdiameter  $\pm 9$  cm.

2. Bahan yang diperlukan :

Sampel air baku.

3. Cara kerja :

- a. Sampel dikocok hingga bercampur, kemudian diambil 1 liter dan dimasukkan ke dalam kerucut Imhoff, biarkan selama 45 menit.
- b. Suspensi yang melekat pada dinding dilepaskan dengan batang pengaduk, biarkan selama 15 menit.
- c. Baca volume dari suspensi yang mengendap pada kerucut Imhoff.
- d. Hitung residu terendap dengan menggunakan rumus (2.4) pada Bab II.

### 3.3.4 Pengujian pH

1. Peralatan yang diperlukan :

- a. pH meter.
- b. Beaker glass 100 ml.
- c. Botol cuci 500 ml.

2. Bahan yang diperlukan :

- a. Aquadest.
- b. Larutan KCl (sebagai larutan penyimpanan).
- c. Sampel air baku.

3. Cara kerja :

- a. Angkat elektroda dari larutan penyimpanan (larutan KCl 3 M).
- b. Bilas dengan aquadest atau air bebas ion. Jika masih ada larutan yang tertinggal bilas hati-hati dengan tissue halus.
- c. Buka penutup elektroda.
- d. Hidupkan pH-meter.

- e. Celupkan elektroda ke dalam larutan (sampel) yang akan diukur, sampai diafragma terendam sempurna di dalam larutan.
- f. Tunggu sampai hasil yang terbaca pada alat stabil.
- g. Catat nilai pH yang terbaca pada alat.

### 3.3.5 Pengujian Konduktivitas (*Conductivity*)

#### 1. Peralatan yang diperlukan :

- a. Conductivity-meter.
- b. Beaker glass 100 ml.
- c. Botol semprot 500 ml.

#### 2. Bahan yang diperlukan :

- a. Aquadest khusus atau air bebas mineral.
- b. Larutan KCl (sebagai larutan penyimpanan).
- c. Sampel air baku.

#### 3. Cara kerja :

- a. Angkat elektroda dari larutan penyimpanan. Jika elektroda tidak direndam, buka tutup elektroda, bilas dengan aquadest.
- b. Keringkan ujung elektroda dengan tissue halus (lakukan dengan teliti, jika elektroda terbuat dari gelas).
- c. Masukkan sampel ke dalam beaker glass 100 ml.
- d. Hidupkan alat.
- e. Pilih metode (jika alat dilengkapi dengan pengukuran "suhu" dan "TDS").
- f. Ukur temperatur sampel, jika conductivity-meter dilengkapi dengan pengukur suhu, maka baca suhu yang tertera pada alat, catat temperatur pengukuran,.
- g. Celupkan elektroda ke dalam sampel, tunggu beberapa saat, baca nilai DHL yang tertera pada alat.
- h. Angkat elektroda dari sampel.
- i. Bilas elektroda dengan aquadest, keringkan dengan tissue halus.
- j. Setelah selesai simpan elektroda.

### 3.3.6 Pengujian Bau

#### 1. Peralatan yang diperlukan :

- a. Pemanas dengan temperatur yang konstan, dapat digunakan “water bath atau hot plate” dengan syarat tidak menghasilkan bau yang masuk atau berkontaminasi ke dalam sampel.
- b. Labu Erlenmeyer dengan tutup asah, 500 ml.
- c. Pipet gondok, 5 ; 10 ; 25 ; 50 ; 100 ml atau gelas ukur 200 ml dan pipet ukur 100 ml.
- d. Termometer 0 – 110 °C.

#### 2. Bahan yang diperlukan :

Sampel air baku.

#### 3. Cara kerja :

##### a. Penanganan sampel :

- Kumpulkan sampel untuk tes bau di dalam botol gelas dengan tutup gelas, jangan gunakan botol plastik.
- Uji bau harus segera dilakukan sesaat setelah pengambilan sampel.
- Jika diperlukan penyimpanan, maka isikan botol (500 ml) dengan sampel sampai reisi penuh, dinginkan atau bekukan sampel dengan freezer. Yakinkan tidak ada kontaminasi bau dari luar botol.
- Untuk air yang mengandung klor atau kaporit (air minum, air bersih, beberapa jenis air limbah), seringkali diperlukan uji bau terhadap air yang diklorinasi dan terhadap air yang telah dihilangkan klornya (air setelah deklorinasi). Untuk menghilangkan klor digunakan arsenit. Tapi jangan gunakan arsenit jika sampel akan diuji rasa.

##### b. Analisa sampel (Metode langsung) :

1. Buka tutup wadah sampel.
2. Segera cium sampel melalui mulut botol.
3. Pastikan tercium bau atau tidak.

4. Tentukan hasil pengukuran sebagai berikut :

- Jika sampel tidak berasa berbau maka “uji bau negatif” atau “air tidak berbau”.
- Jika sampel berbau, maka tentukan bau spesifik dari air seperti : bau tanah, bau lumpur, bau amis, bau besi, bau amoniak, bau rumput dan lain-lain.

### 3.3.7 Pengujian Rasa

1. Peralatan yang diperlukan :

Beaker glass 50 atau 100 ml

2. Bahan yang diperlukan :

Sampel air baku.

3. Cara kerja (Metode Langsung) :

- a. Tuang sampel air dalam beaker glass.
- b. Masukkan sampel air ke dalam mulut, biarkan beberapa saat dan rasakan dengan lidah.
- c. Simpulkan apakah air berasa atau tidak,
  - Jika tidak berasa, nyatakan hasil uji “air tidak berasa”.
  - Jika air berasa maka nyatakan hasil uji “air berasa”.

### 3.3.8 Pengujian warna

#### 1. Peralatan yang diperlukan :

- a. pH meter.
- b. Tabung Nessler berskala, berbentuk tinggi dengan ukuran 50 atau 100 ml dan mempunyai sifat optik yang sama.
- c. Pipet.

#### 2. Bahan yang diperlukan :

- a. Potassium heksakloroplatinat,  $K_2[PtCl_6]$ .
- b. Kobalt klorida heksahidrat,  $CoCl_2$ .
- c. Aquadest.
- d. Sampel air baku.

#### 3. Cara kerja :

- a. Ukur pH sampel yang akan dianalisa.
- b. Masukkan sampel ke dalam tabung Nessler yang sama karakteristiknya dengan yang digunakan larutan standar pembanding.
- c. Bandingkan warna sampel dengan warna larutan standar pembanding, dengan cara mensejajarkan tabung Nessler (permukaan larutan harus sama). Lihat ke dalam tabung secara vertikal dengan warna putih sebagai alas tabung, sehingga cahaya dapat direfleksikan melalui kolom larutan di dalam tabung.
- d. Catat nilai larutan standar pembanding yang menghasilkan warna yang sama dengan warna standar. Nilai ini merupakan nilai warna sampel yang diperiksa.
- e. Jika warna yang diukur melebihi larutan standar pembanding yang dibuat atau mengalami kesulitan dalam menentukan nilai warna yang tepat, maka encerkan sampel menjadi 50 ml dengan aquadest.

- *Sampel air sungai yang diperiksa ini merupakan jenis warna air semu.*

### 3.3.9 Jar Test

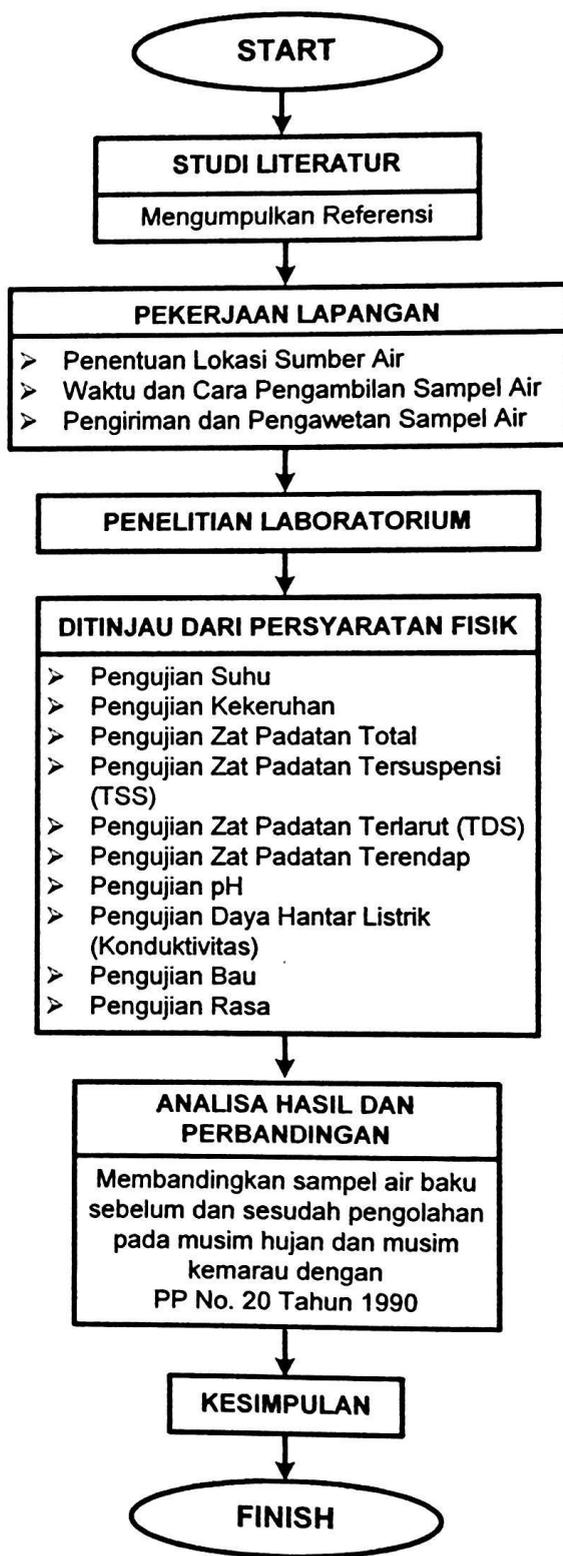
Jar test adalah suatu metode untuk mengevaluasi proses-proses koagulasi atau flokulasi dalam menjernihkan air. Keekeruhan dihilangkan melalui pembubuhan sejenis bahan kimia dengan sifat-sifat tertentu yang disebut flokulan. Flokulan yang biasa digunakan adalah aluminium sulfat atau tawas.

Koagulasi dan flokulasi merupakan hasil penambahan alum ke dalam air baku, dibawah kondisi pengadukkan cepat dan pengadukkan lambat yang berurutan. Alum bersifat asam, maka dengan menambahkan bahan kimia itu ke dalam air baku, pH air baku tersebut akan turun. Namun, pH dapat diatur dengan penambahan sejumlah basa tertentu seperti kapur.

Proses pengolahan air baku dengan metode jar test adalah sebagai berikut :

1. Peralatan yang diperlukan :
  - a. Jar Tester, yang mempunyai bagian-bagian seperti :
    - Sebuah motor yang dapat diatur.
    - Batang-batang pengaduk dengan impeler atau rotor, kecepatan rotasi rotor dapat diatur.
    - Gelas Beaker atau tabung dibawah setiap rotor.
    - Pengatur waktu (otomatis dan manual).
  - b. Pipet 50 ml.
2. Bahan yang diperlukan :
  - a. Sampel air baku.
  - b. Aluminium sulfat (tawas).
  - c. Kapur.
3. Cara kerja :
  - a. Siapkan sampel air baku (air sungai).
  - b. Ukur dan catat temperatur, pH dan kekeruhan air baku.
  - c. Kemudian untuk menentukan dosis alum optimum dilakukan :
    - Siapkan 4 buah tabung kapasitas 1 liter. Isi ke dalam masing-masing tabung air baku sebanyak 1 liter.

- Letakkan masing-masing tabung dibawah rotor. Turunkan masing-masing rotor ke dalam setiap jar.
- Siapkan dosis alum sulfat berdasarkan *turbidity* air baku.
- Atur kecepatan motor sampai 200 rpm untuk pengadukkan cepat selama 1 menit.
- Masukkan secara serentak bahan-bahan kimia (alum dan kapur) ke dalam masing-masing jar. Waktu pengadukkan cepat dihitung, mulai dari saat bahan-bahan kimia dimasukkan.
- Amati dan catat saat flok pertama mulai terlihat.
- Setelah pengadukan cepat berjalan 1 menit, turunkan kecepatan pengadukkan sampai 50 rpm. Lakukan proses flokulasi ini selama 15 menit.
- Setelah pengadukkan lambat selesai, hentikan pengadukkan. Angkat masing-masing rotor dari tiap jar. Atur waktu untuk proses pengendapan selama 15 menit.
- Ambil contoh air dengan menggunakan pipet hisap secara berhati-hati. Usahakan pengambilan sampel air seragam (jumlah dan posisi pengambilan) untuk setiap jar dan jangan sampai mengenai flok-flok yang mengendap.
- Periksa pH dan *turbidity* untuk setiap sampel yang diambil untuk menentukan dosis alum optimum. Lakukan juga pengujian-pengujian seperti pada sampel air baku sebelum proses jar test untuk perbandingan.



Gambar 3.2 Diagram Alir Metodologi Penelitian

## BAB IV

### HASIL DAN ANALISA

#### 4.1 Hasil

##### 4.1.1 Air Baku

Pengujian air baku dilakukan pada dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Hal tersebut dilakukan untuk membandingkan kualitas air baku dari kedua musim tersebut, sekaligus untuk mengetahui pada musim manakah yang kualitas airnya benar-benar baik untuk dikonsumsi. Setelah dilakukan beberapa pengujian terhadap air baku, maka didapatkan hasil analisa fisik kuantitas air baku. Hasil pengujian fisik kuantitas air baku pada kedua musim sebelum dilakukan pengolahan dapat dilihat dari tabel 4.1 dibawah ini :

Tabel 4.1 Hasil pengujian fisik kuantitas air baku sebelum pengolahan pada musim hujan dan musim kemarau

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	
			Musim Hujan	Musim Kemarau
1.	Suhu	°C	26,1	26,8
2.	Kekeruhan	NTU	35,3	18,60
3.	Zat Padatan Total	mg/l	81,9	85,0
4.	Zat Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/l	46,0	24,0
5.	Zat Padatan Terlarut (TDS)	mg/l	35,9	61,0
6.	Zat Padatan Terendap	mg/l	40,1	22,4
7.	pH	-	6,68	6,26
8.	Daya Hantar Listrik	µs/cm	71,8	121,8
9.	Bau	-	Berbau	Berbau
10.	Rasa	-	Berasa	Berasa

##### 4.1.2 Jar Test

Untuk menentukan dosis alum optimum yang diperlukan pada penjernihan air baku, dilakukanlah pengujian Jar Test. Penentuan dosis tawas yang diperlukan dilakukan berdasarkan tingkat kekeruhan air baku. Dosis penambahan tawas berdasarkan *turbidity* air baku dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini :

Tabel 4.2 Dosis tawas berdasarkan *turbidity* air baku

No	Turbidity Air Baku (NTU)	Dosis Tawas (ppm)
1.	10 – 20	16
2.	21 – 40	17
3.	41 – 60	18
4.	61 – 80	19
5.	81 – 100	20
6.	111 – 120	21
7.	121 – 140	22
8.	141 – 160	23
9.	161 – 180	24
10.	181 – 200	25
11.	201 – 220	26
12.	221 – 240	27
13.	241 – 260	28
14.	261 – 280	29
15.	281 – 300	30
16.	301 – 320	31
17.	321 – 340	32
18.	341 – 360	33
19.	361 – 380	34
20.	381 – 400	35
21.	> 400	> 36

Seperti diketahui tawas bersifat asam dan dapat menurunkan pH air baku. Untuk menaikkan atau menetralsir pH pada air yang telah diberi tawas digunakan kapur tohor yang bersifat basa. Pemakaian dosis kapur untuk keperluan air bersih adalah sebesar 6 – 7 ppm.

Dari hasil pengujian Jar Test terhadap air baku, didapatkan dosis tawas optimum. Untuk musim hujan diperlukan tawas sebanyak 18 ppm atau sama dengan 1,8 cc dan kapur sebanyak 6 ppm. Sedangkan untuk musim kemarau tawas yang diperlukan adalah sebanyak 16 ppm dan kapur sebanyak 6 ppm.

Rekapitulasi hasil pengujian fisik kuantitas air baku sebelum dan sesudah pengolahan pada musim hujan dan musim kemarau, dapat dilihat pada tabel 4.3 dan tabel 4.4 dibawah ini :

Tabel 4.3 Hasil pengujian fisik kuantitas air baku sungai Lematang sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan pada musim hujan

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian			
			Sebelum Diolah	Persentase (%)	Sesudah Diolah	Persentase (%)
1.	Suhu	°C	26,1	0,261	26,2	0,262
2.	Kekeruhan	NTU	35,3	0,353	0,99	0,010
3.	Zat Padatan Total	mg/l	81,9	0,819	41,45	0,415
4.	Zat Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/l	46,0	0,460	1,15	0,012
5.	Zat Padatan Terlarut (TDS)	mg/l	35,9	0,359	40,3	0,403
6.	Zat Padatan Terendap	mg/l	40,1	0,401	8,2	0,082
7.	pH	-	6,68	0,067	6,95	0,070
8.	Daya Hantar Listrik	µs/cm	71,8	0,718	80,3	0,803
9.	Bau	-	Berbau	-	Tdk berbau	-
10.	Rasa	-	Berasa	-	Tdk berasa	-

Tabel 4.4 Hasil pengujian fisik kuantitas air baku sungai Lematang sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan pada musim kemarau

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian			
			Sebelum Diolah	Persentase (%)	Sesudah Diolah	Persentase (%)
1.	Suhu	°C	26,8	0,268	26,7	0,267
2.	Kekeruhan	NTU	18,60	0,186	1,75	0,018
3.	Zat Padatan Total	mg/l	85,0	0,850	46,0	0,460
4.	Zat Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/l	24,0	0,240	3,0	0,030
5.	Zat Padatan Terlarut (TDS)	mg/l	61,0	0,610	43,0	0,430
6.	Zat Padatan Terendap	mg/l	22,4	0,224	2,6	0,026
7.	pH	-	6,26	0,063	6,85	0,069
8.	Daya Hantar Listrik	µs/cm	121,8	1,218	85,5	0,855
9.	Bau	-	Berbau	-	Tdkberbau	-
10.	Rasa	-	Berasa	-	Tdk berasa	-

## 4.2 Analisa

### 4.2.1 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku

#### 4.2.1.1 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sebelum Pengolahan Pada Musim Hujan dan Musim Kemarau

Tabel 4.5 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sebelum Pengolahan Pada Musim Hujan dan Musim Kemarau

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian				Standar PP No. 20 Th. 1990
			Pada Musim Hujan	Pada Musim Kemarau	Perbandingan Kedua Musim	Persentase Perbandingan (%)	
1.	Suhu	°C	26,1	26,8	0,9739	97,39	26
2.	Kekeruhan	NTU	35,3	18,60	1,8978	189,78	5
3.	Zat Padatan Total	mg/l	81,9	85,0	0,9635	96,35	-
4.	Zat Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/l	46,0	24,0	1,9167	191,67	5
5.	Zat Padatan Terlarut (TDS)	mg/l	35,9	61,0	0,5885	58,85	500
6.	Zat Padatan Terendap	mg/l	40,1	22,4	1,7902	179,02	-
7.	pH	-	6,68	6,26	1,0671	106,71	6,5-8,5
8.	Daya Hantar Listrik	µs/cm	71,8	121,8	0,5895	58,95	40
9.	Bau	-	Berbau	Berbau	-	-	Tidak berbau
10.	Rasa	-	Berasa	Berasa	-	-	Tidak berasa

Dari tabel 4.5 dapat diketahui hasil persentase kuantitas dan kualitas fisik air baku pada musim hujan dan musim kemarau sebelum pengolahan. Kualitas air baku ini dapat dilihat dari hasil perbandingan persentase pada tabel di atas, dan langsung dapat dibandingkan pula dengan standar PP No. 20 Tahun. 1990 dimana :

1. Suhu pada musim kemarau mengalami kenaikan dibandingkan pada musim hujan, yaitu sebesar 97,39%. Ini menunjukkan adanya peningkatan suhu pada musim kemarau dari pada musim hujan. Setelah dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 ternyata suhu air baku untuk musim hujan dan kemarau dengan kenaikan maupun sebelum kenaikan persentase tersebut masih belum sesuai dengan standar PP No. 20 Tahun 1990.
2. Pada musim kemarau kekeruhan mengalami penurunan sebesar 189,78% dibandingkan pada musim hujan. Ini menunjukkan bahwa pada musim hujan air baku mengalami kekeruhan lebih besar dari musim kemarau. Setelah dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 ternyata kekeruhan air baku untuk musim hujan dan kemarau sebelum penurunan maupun sesudah penurunan persentase tersebut masih belum sesuai dengan standar PP No. 20 Tahun 1990.
3. Untuk zat padatan total pada musim kemarau terjadi peningkatan sebesar 96,35% dibandingkan pada musim hujan. Ini menunjukkan bahwa jumlah zat padatan total pada musim kemarau lebih banyak daripada musim hujan. Untuk zat padatan total tidak ada kategori standarnya dalam PP No. 20 Tahun 1990.
4. Zat padatan tersuspensi (TSS) pada musim kemarau mengalami penurunan sebesar 191,67% dibandingkan pada musim hujan. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa jumlah zat padatan tersuspensi (TSS) pada musim hujan lebih besar daripada musim kemarau. Setelah dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 ternyata zat padatan tersuspensi air baku untuk musim hujan dan kemarau baik sebelum maupun sesudah penurunan persentase tersebut masih belum sesuai dengan standar PP No. 20 Tahun 1990.
5. Untuk zat padatan terlarut (TDS) terjadi peningkatan pada musim kemarau, yaitu sebesar 58,85% dibandingkan pada musim hujan. Ini menunjukkan bahwa jumlah zat padatan terlarut (TDS) lebih besar pada musim kemarau daripada musim hujan. Setelah dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 ternyata TDS air baku

dengan peningkatan maupun sebelum peningkatan persentase tersebut sudah sesuai dengan standar PP No. 20 Tahun 1990.

6. Pada musim kemarau, jumlah zat padatan terendap mengalami penurunan sebesar 179,02% dibandingkan pada musim hujan. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa jumlah zat padatan terendap pada musim hujan lebih besar daripada musim kemarau. Untuk zat padatan total juga tidak ada kategori standarnya dalam PP No. 20 Tahun 1990.
7. pH pada musim kemarau mengalami penurunan sebesar 106,71% dibandingkan pada musim hujan. Setelah dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 ternyata pH air baku dengan penurunan maupun sebelum penurunan persentase tersebut sudah sesuai dengan standar PP No. 20 Tahun 1990.
8. Untuk daya hantar listrik pada musim kemarau mengalami peningkatan sebesar 58,95% dibandingkan pada musim hujan. Ini menunjukkan bahwa daya hantar listrik pada musim kemarau lebih besar daripada musim hujan. Setelah dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 ternyata daya hantar listrik baik sesudah peningkatan maupun sebelum peningkatan persentase masih belum sesuai dengan standar PP tersebut.
9. Untuk perbandingan bau air baku pada musim hujan berbau lumpur. Sedangkan pada musim kemarau berbau agak amis. Setelah dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 ternyata kategori bau untuk air baku masih belum sesuai dengan standar PP tersebut.
10. Pada musim hujan dan musim kemarau air baku agak berasa. Setelah dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 ternyata kategori untuk rasa air baku masih belum sesuai dengan standar PP tersebut.



#### 4.2.1.2 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sesudah Pengolahan Pada Musim Hujan dan Musim Kemarau

Tabel 4.6 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sesudah Pengolahan Pada Musim Hujan dan Musim Kemarau

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian				Standar PP No. 20 Th. 1990
			Pada Musim Hujan	Pada Musim Kemarau	Perbandingan Kedua Musim	Persentase Perbandingan (%)	
1.	Suhu	°C	26,2	26,7	0,9813	98,13	26
2.	Kekeruhan	NTU	0,99	1,75	0,5657	56,57	5
3.	Zat Padatan Total	mg/l	41,45	46,0	0,9011	90,11	-
4.	Zat Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/l	1,15	3,0	0,3833	38,33	5
5.	Zat Padatan Terlarut (TDS)	mg/l	40,3	43,0	0,9372	93,72	500
6.	Zat Padatan Terendap	mg/l	8,2	2,6	3,1538	315,38	-
7.	pH	-	6,95	6,85	1,0146	101,46	6,5-8,5
8.	Daya Hantar Listrik	µs/cm	80,3	85,5	0,9392	93,92	40
9.	Bau	-	Tdk berbau	Tdk berbau	-	-	Tidak berbau
10.	Rasa	-	Tdk berasa	Tdk berasa	-	-	Tidak berasa

Dari tabel 4.6 dapat diketahui hasil persentase kuantitas dan kualitas fisik air baku pada musim hujan dan musim kemarau sesudah pengolahan. Kualitas air baku ini dapat dilihat dari hasil perbandingan persentase pada tabel di atas, dan langsung dapat dibandingkan pula dengan standar PP No. 20 Tahun. 1990 dimana :

1. Pada musim kemarau suhu meningkat sebesar 98,13% dibandingkan pada musim hujan. Ini menunjukkan bahwa suhu pada musim kemarau lebih besar daripada musim hujan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata suhu air baku sesudah peningkatan maupun sebelum peningkatan persentase masih belum sesuai dengan standar PP tersebut.
2. Kekeruhan pada musim kemarau lebih besar 56,57% dibandingkan pada musim hujan. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa setelah pengolahan kekeruhan air pada musim hujan lebih baik daripada musim kemarau. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata kekeruhan air baku sesudah peningkatan maupun sebelum peningkatan persentase sesuai dengan standar PP tersebut.
3. Untuk zat padatan total pada musim kemarau mengalami peningkatan sebesar 90,11% dibandingkan pada musim hujan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah zat padatan total pada musim kemarau lebih besar daripada musim hujan. Untuk zat padatan total tidak ada kategori standarnya dalam PP No. 20 Tahun 1990.
4. Zat padatan tersuspensi (TSS) pada musim kemarau meningkat sebesar 38,33% dibandingkan pada musim hujan. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa pada musim kemarau jumlah zat padatan tersuspensi (TSS) lebih besar daripada musim hujan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata zat padatan tersuspensi air baku baik sesudah peningkatan maupun sebelum peningkatan persentase sesuai dengan standar PP tersebut.
5. Untuk zat padatan terlarut (TDS) mengalami peningkatan sebesar 93,72% pada musim kemarau dibandingkan pada musim hujan. Ini menunjukkan bahwa kandungan zat padatan terlarut pada musim kemarau lebih besar daripada musim hujan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata TDS air baku baik sesudah peningkatan maupun sebelum peningkatan persentase sesuai dengan standar PP tersebut.

6. Pada musim kemarau, jumlah zat padatan terendap mengalami penurunan sebesar 315,38% dibandingkan pada musim hujan. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa pada musim hujan jumlah zat padatan terendap lebih besar daripada musim kemarau. Untuk zat padatan total tidak ada kategori standarnya dalam PP No. 20 Tahun 1990.
7. pH pada musim kemarau mengalami penurunan sebesar 101,46% dibandingkan pada musim hujan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata pH air baku baik sesudah peningkatan maupun sebelum peningkatan persentase sesuai dengan standar PP tersebut.
8. Untuk daya hantar listrik pada musim kemarau meningkat sebesar 93,92% dibandingkan pada musim hujan. Ini menunjukkan bahwa daya hantar listrik pada musim kemarau lebih besar dari musim hujan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata daya hantar listrik air baku baik sesudah peningkatan maupun sebelum peningkatan persentase masih belum sesuai dengan standar PP tersebut.
9. Setelah dilakukan pengolahan, air baku tidak lagi berbau, baik pada musim hujan ataupun musim kemarau. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata kategori untuk bau air baku sudah sesuai dengan standar PP tersebut.
10. Setelah dilakukan pengolahan, air baku tidak lagi berasa, baik pada musim hujan ataupun musim kemarau. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata kategori untuk rasa air baku sudah sesuai dengan standar PP tersebut.

4.2.1.3 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku sebelum dan Sesudah Pengolahan Pada Musim Hujan

Tabel 4.7 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku Sebelum dan Sesudah Pengolahan Pada Musim Hujan

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian				Standar PP No. 20 Th. 1990
			Sebelum Diolah	Sesudah Diolah	Perbandingan Kedua Perlakuan	Persentase Perbandingan (%)	
1.	Suhu	°C	26,1	26,2	0,9962	99,62	26
2.	Kekeruhan	NTU	35,3	0,99	35,657	3565,66	5
3.	Zat Padatan Total	mg/l	81,9	41,45	1,9759	197,59	-
4.	Zat Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/l	46,0	1,15	40,000	4000	5
5.	Zat Padatan Terlarut (TDS)	mg/l	35,9	40,3	0,8908	89,08	500
6.	Zat Padatan Terendap	mg/l	40,1	8,2	4,8902	489,02	-
7.	pH	-	6,68	6,95	0,9612	96,12	6,5-8,5
8.	Daya Hantar Listrik	µs/cm	71,8	80,3	0,8942	89,42	40
9.	Bau	-	Berbau	Tdk berbau	-	-	Tidak berbau
10.	Rasa	-	Berasa	Tdk berasa	-	-	Tidak berasa



Dari tabel 4.7 dapat diketahui hasil persentase kuantitas dan kualitas fisik air baku pada musim hujan sebelum dan sesudah pengolahan. Kualitas air baku ini dapat dilihat dari hasil perbandingan persentase pada tabel di atas, dan langsung dapat dibandingkan pula dengan standar PP No. 20 Tahun. 1990 dimana :

1. Persentase suhu air sesudah pengolahan lebih besar 99,62% daripada suhu air sebelum pengolahan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata suhu air baku baik sesudah peningkatan maupun sebelum peningkatan persentase masih belum sesuai dengan standar PP tersebut.
2. Persentase tingkat kekeruhan air baku sesudah diolah mengalami penurunan sebesar 3565,66% dibandingkan pada saat air sebelum diolah. Ini menunjukkan bahwa kekeruhan air menjadi lebih baik sesudah dilakukan pengolahan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata suhu air baku sesudah diolah sesuai dengan standar PP tersebut.
3. Sesudah dilakukan pengolahan, persentase jumlah zat padatan total mengalami penurunan sebesar 197,59% dibandingkan sebelum dilakukan pengolahan. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa kualitas air menjadi lebih baik setelah dilakukannya pengolahan.
4. Untuk persentase zat padatan tersuspensi (TSS) sesudah pengolahan menurun sebesar 4000% dibandingkan sebelum dilakukan pengolahan. Ini menunjukkan bahwa zat padatan tersuspensi (TSS) sebelum pengolahan lebih besar daripada sesudah pengolahan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata zat padatan resuspensi air baku sesudah diolah sesuai dengan standar PP tersebut.
5. Jumlah persentase zat padatan terlarut (TDS) sesudah pengolahan mengalami peningkatan sebesar 89,08% dibandingkan dengan sebelum pengolahan. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa sebelum dilakukan pengolahan jumlah zat padatan terlarut (TDS) lebih kecil daripada sesudah diolah. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata zat padatan terlarut air baku sesudah diolah maupun sebelum diolah sudah sesuai dengan standar PP tersebut.
6. Sesudah dilakukan pengolahan, jumlah persentase zat padatan terendap mengalami penurunan sebesar 489,02% dibandingkan pada saat sebelum dilakukan pengolahan.

Ini menunjukkan bahwa jumlah zat padatan terendap sebelum dilakukan pengolahan lebih besar daripada sesudah diolah. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa kualitas air menjadi lebih baik setelah dilakukannya pengolahan.

7. Persentase pH air sesudah diolah mengalami peningkatan sebesar 96,12% dibandingkan dengan sebelum pengolahan. Ini menunjukkan bahwa pH sebelum pengolahan lebih kecil daripada sesudah pengolahan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata pH air baku sesudah diolah maupun sebelum diolah sudah sesuai dengan standar PP tersebut.
8. Untuk persentase daya hantar listrik sesudah air diolah mengalami peningkatan sebesar 89,42% dibandingkan pada saat sebelum dilakukan pengolahan. Ini menunjukkan bahwa daya hantar listrik sebelum pengolahan lebih kecil daripada sesudah pengolahan. Setelah dilakukannya pengolahan ternyata daya hantar listrik air baku masih belum sesuai dengan PP No. 20 Tahun 1990.
9. Pada saat sebelum pengolahan air masih berbau lumpur, sedangkan setelah dilakukan pengolahan air tidak berbau lagi. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata untuk kategori bau, air baku sesudah diolah sesuai dengan standar PP tersebut.
10. Pada saat sebelum pengolahan air berasa, sedangkan setelah dilakukan pengolahan air tidak berasa lagi. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 untuk kategori rasa, air baku sesudah diolah sesuai dengan standar PP tersebut.

#### 4.2.1.4 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku sebelum dan Sesudah Pengolahan Pada Musim Kemarau

Tabel 4.8 Perbandingan Persentase Fisik Air Baku sebelum dan Sesudah Pengolahan Pada Musim Kemarau

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian				Standar PP No. 20 Th. 1990
			Sebelum Diolah	Sesudah Diolah	Perbandingan Kedua Perlakuan	Persentase Perbandingan (%)	
1.	Suhu	°C	26,8	26,7	1,0037	100,37	26
2.	Kekeruhan	NTU	18,60	1,75	10,6286	1062,86	5
3.	Zat Padatan Total	mg/l	85,0	46,0	1,8478	184,78	-
4.	Zat Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/l	24,0	3,0	8,0000	800	5
5.	Zat Padatan Terlarut (TDS)	mg/l	61,0	43,0	1,4186	141,86	500
6.	Zat Padatan Terendap	mg/l	22,4	2,6	8,6154	861,54	-
7.	pH	-	6,26	6,85	0,9139	91,39	6,5-8,5
8.	Daya Hantar Listrik	µs/cm	121,8	85,5	1,4246	142,46	40
9.	Bau	-	Berbau	Tdkberbau	-	-	Tidak berbau
10.	Rasa	-	Berasa	Tdk berasa	-	-	Tidak berasa



Dari tabel 4.8 dapat diketahui hasil persentase kuantitas dan kualitas fisik air baku pada musim kemarau sebelum dan sesudah pengolahan. Kualitas air baku ini dapat dilihat dari hasil perbandingan persentase pada tabel di atas, dan langsung dapat dibandingkan pula dengan standar PP No. 20 Tahun. 1990 dimana :

1. Persentase suhu air sesudah pengolahan lebih kecil 100,37% daripada suhu air sebelum pengolahan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata suhu air baku baik sesudah penurunan maupun sebelum penurunan persentase masih belum sesuai dengan standar PP tersebut.
2. Persentase tingkat kekeruhan sesudah air diolah mengalami penurunan sebesar 1062,86% dibandingkan pada saat air sebelum diolah. Ini menunjukkan bahwa kekeruhan air menjadi lebih baik sesudah dilakukan pengolahan. Setelah dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 ternyata kualitas air baku setelah diolah untuk kategori kekeruhan sesuai dengan standar PP tersebut.
3. Sesudah dilakukan pengolahan, jumlah zat padatan total mengalami penurunan sebesar 184,78% dibandingkan sebelum dilakukan pengolahan. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa jumlah zat padatan total sebelum diolah lebih besar daripada sesudah diolah. Hal ini menunjukkan bahwa kekeruhan air menjadi lebih baik sesudah dilakukan pengolahan.
4. Untuk zat padatan tersuspensi (TSS) sesudah pengolahan menurun sebesar 800% dibandingkan sebelum dilakukan pengolahan. Ini menunjukkan bahwa zat padatan tersuspensi (TSS) sebelum pengolahan lebih besar daripada sesudah pengolahan. Setelah dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990, ternyata kualitas air baku setelah diolah untuk kategori TSS sesuai dengan standar PP tersebut.
5. Jumlah zat padatan terlarut (TDS) sesudah pengolahan mengalami penurunan sebesar 141,86% dibandingkan dengan sebelum pengolahan. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa sesudah dilakukan pengolahan jumlah zat padatan terlarut (TDS) lebih kecil daripada sebelum diolah. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata zat padatan terlarut air baku sesudah diolah maupun sebelum diolah sudah sesuai dengan standar PP tersebut.
6. Sesudah dilakukan pengolahan, jumlah zat padatan terendap mengalami penurunan sebesar 861,54% dibandingkan pada saat sebelum dilakukan pengolahan. Ini

menunjukkan bahwa jumlah zat padatan terendap sebelum dilakukan pengolahan lebih besar daripada sesudah diolah. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air baku untuk kategori zat padatan terendap menjadi lebih baik sesudah dilakukan pengolahan.

7. pH air sesudah diolah mengalami peningkatan sebesar 91,39% dibandingkan dengan sebelum pengolahan. Ini menunjukkan bahwa pH sebelum pengolahan lebih kecil daripada sesudah pengolahan. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata pH air baku sesudah diolah maupun sebelum diolah sudah sesuai dengan standar PP tersebut.
8. Untuk daya hantar listrik sesudah air diolah mengalami penurunan sebesar 142,46% dibandingkan pada saat sebelum dilakukan pengolahan. Ini menunjukkan bahwa daya hantar listrik sesudah pengolahan lebih kecil daripada sebelum pengolahan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air baku untuk kategori daya hantar listrik menjadi lebih baik sesudah dilakukan pengolahan.
9. Pada saat sebelum pengolahan air berbau agak amis, sedangkan setelah dilakukan pengolahan air tidak berbau lagi. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 ternyata untuk kategori bau, air baku sesudah diolah sesuai dengan standar PP tersebut.
10. Pada saat sebelum pengolahan air berasa, sedangkan setelah dilakukan pengolahan air tidak berasa lagi. Setelah dibandingkan dengan standar PP N0. 20 Tahun 1990 untuk kategori rasa, air baku sesudah diolah sesuai dengan standar PP tersebut.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan berbagai pengujian kualitas air baku di laboratorium, maka:

1. Kualitas dan kuantitas air sungai Lematang di Desa Muara Niru Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim sebelum dilakukannya pengolahan, secara umum dapat ditarik kesimpulan bahwa air baku tersebut tidak memenuhi standar air golongan B yang telah ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah RI No. 20 Tahun 1990, sehingga tidak dapat langsung digunakan sebagai air minum tanpa pengolahan terlebih dahulu. Hal tersebut dapat dilihat dari pengujian fisik air baku yang telah diperoleh, yaitu :
  - a. Sebelum pengolahan, suhu air baku tinggi jika dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 yaitu dengan nilai standar suhu sebesar 26°C, dimana pada musim hujan air baku sungai lematang nilai pengujiannya sebesar 26,1°C dan pada musim kemarau 26,8°C, dengan persentase suhu meningkat dari musim hujan ke musim kemarau sebesar 97,39%. Sedangkan tanpa peningkatan suhu tersebut, air baku masih belum sesuai dengan standar PP No. 20 Tahun 1990.
  - b. Tingkat kekeruhan relatif tinggi dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 yaitu 5 NTU. Dimana nilai kekeruhan sebelum pengolahan pada musim hujan sebesar 35,3 NTU dan musim kemarau sebesar 18,60 NTU meskipun sudah mengalami penurunan persentase tingkat kekeruhan sebesar 189,78%.
  - c. Jumlah zat padatan khususnya zat padatan tersuspensi sebelum pengolahan cukup besar jika dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 yaitu sebesar 5 mg/l. Dimana pada musim kemarau nilai zat padatan tersuspensi air baku sungai lematang sebelum pengolahan sebesar 24,0 mg/l dan pada musim hujan sebesar 45,0 mg/l dengan penurunan persentase kandungan zat padatan dari musim hujan ke musim kemarau sebesar 191,67%.
  - d. pH yang baik hanya pada musim hujan, sedangkan pada musim kemarau pH kurang memenuhi standar. Dimana pada musim hujan nilai pH air baku sungai lematang adalah sebesar 6,68, sedangkan pada musim kemarau sebesar 6,26

dengan penurunan persentase pH dari musim hujan ke musim kemarau sebesar 106,71%. Sedangkan standar PP No. 20 Tahun 1990 untuk pH adalah sebesar 6,5-8,5. Disini nilai pH sudah sesuai dengan PP No. 20 Tahun 1990.

- e. Daya hantar listrik air baku sungai lematang pada kedua musim cukup tinggi yaitu pada musim hujan sebesar 71,8  $\mu\text{s/cm}$  dan pada musim kemarau sebesar 121,8  $\mu\text{s/cm}$ . Ini menunjukkan adanya peningkatan daya hantar listrik dari musim hujan ke musim kemarau sebesar 58,95%. Sedangkan standar PP No. 20 Tahun 1990 untuk daya hantar listrik hanya sebesar 40  $\mu\text{s/cm}$ . Hal ini menunjukkan banyaknya terdapat zat padatan.
  - f. Baik pada musim hujan ataupun musim kemarau, air baku sungai lematang tersebut memiliki bau dan rasa yang tidak enak.
2. Nilai daya hantar listrik dan jumlah zat padatan khususnya zat padatan tersuspensi air baku sebelum pengolahan cukup tinggi dari kedua musim, yaitu untuk daya hantar listrik pada musim hujan sebesar 71,8  $\mu\text{s/cm}$  dan pada musim kemarau sebesar 121,8  $\mu\text{s/cm}$ . Sedangkan standar daya hantar listrik menurut PP No. 20 Tahun 1990 hanya sebesar 40  $\mu\text{s/cm}$ . Untuk jumlah zat padatan tersuspensi sebelum pengolahan cukup besar jika dibandingkan dengan standar PP No. 20 Tahun 1990 yaitu sebesar 5 mg/l. Dimana pada musim kemarau nilai zat padatan tersuspensi air baku sungai lematang sebelum pengolahan sebesar 24,0 mg/l dan pada musim hujan sebesar 45,0 mg/l. Banyaknya zat padatan dapat memicu terjadinya sedimentasi (pengendapan) pada hilir sungai sehingga dapat mengakibatkan pendangkalan sungai.
  3. Dari nilai parameter kualitas air yang telah diketahui pada musim hujan dan musim kemarau, kualitas air baku yang lebih baik adalah pada musim *kemarau* dibandingkan pada musim hujan. Hal ini terlihat dari nilai parameter air baku sebelum diolah yaitu pada musim hujan untuk kekeruhan sebesar 35,3 NTU, zat padatan tersuspensi sebesar 46,0 mg/l, zat padatan terendap sebesar 40,1 mg/l, dan pH sebesar 6,68. Sedangkan pada musim kemarau nilai kekeruhan adalah sebesar 18,60 NTU, zat padatan tersuspensi sebesar 24,0 mg/l, zat padatan terendap sebesar 22,4 mg/l dan pH sebesar 6,26.

## 5.2 Saran

1. Pengujian terhadap warna air baku sebaiknya dapat dilakukan, supaya nilai warna air baku dapat diketahui secara spesifik.
2. Penelitian kualitas air baku sebaiknya dapat dilanjutkan dengan waktu pengambilan sampel pada saat air sungai terjadi pasang dan surut.
3. Penelitian kualitas air baku pada daerah ini juga dapat dilanjutkan dengan menambah frekuensi pengambilan sampel air baku pada waktu siang dan malam hari karena beban pencemaran dapat berubah-ubah.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alaerts, Dr. Ir. G dan Ir. Sri Sumestri Santika, MSc, *Metoda Penelitian Air. Usaha Nasional*, Surabaya, 1984.
- Effendi, Hefni, *Telaah Kualitas Air*. Kanisius, Yogyakarta, 2003.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Metode Pengujian Kualitas Fisika Air*. Yayasan LPMB, Jakarta, 1990.
- Indonesian-German Government Co-Operation, *Instalasi Pengolahan Air*. *Majalah Air Minum dan Persatuan Perusahaan Air Minum Seluruh Indonesia*, Jakarta, 2003.

# LAMPIRAN 1

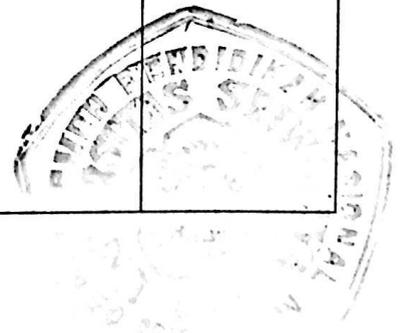
**SURAT-SURAT  
PELAKSANAAN TUGAS AKHIR**

**IKATAN MAHASISWA SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**KARTU ASISTENSI**

**NAMA : RIYAN MEGAWITA**  
**NIM : 0304 311 0147**  
**DOSEN PEMBIMBING : Ir. SUBARY ADINEGARA, MT**  
**JUDUL TUGAS AKHIR : KAJIAN KUALITAS AIR SUNGAI LEMATANG  
UNTUK PEMANFAATAN SEBAGAI AIR MINUM  
DI DESA MUARA NIRU KECAMATAN GUNUNG  
MEGANG KABUPATEN MUARA ENIM**

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	$\frac{11}{9\ 5}$ 06	Terserlah Pembahasan Bab II.	
2	$\frac{10}{10}$ 06	Terserlah ke sipul dan saron	
3	$\frac{11}{10}$ 06	Asal, Seher	



## SURAT KETERANGAN SELESAI SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir / Skripsi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Program Ekstensi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya :

Nama : RIYAN MEGAWITA  
NIM : 03043110147  
Judul skripsi : KAJIAN KUALITAS AIR SUNGAI LEMATANG UNTUK PEMANFAATAN SEBAGAI AIR MINUM DI DESA MUARA NIRU KECAMATAN GUNUNG MEGANG KABUPATEN MUARA ENIM

Dengan ini menerangkan bahwa Tugas Akhir / Skripsi yang dilaksanakan oleh mahasiswa tersebut diatas hingga saat ini dalam keadaan :

- o Selesai tanpa masalah
- o Proses penyelesaian akhir

Oleh karena itu yang bersangkutan direkomendasikan dapat mengikuti Ujian Sidang Sarjana yang akan diselenggarakan pada :

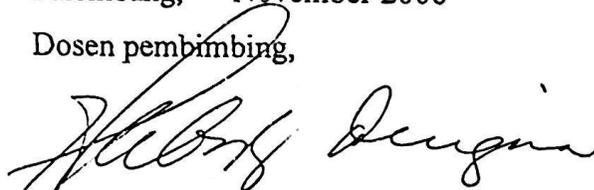
Hari : Sabtu

Tanggal : 25 November 2006

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, November 2006

Dosen pembimbing,



Ir. Subary Adinegara. MT

NIP. 130817181



PEMERINTAH KOTA PALEMBANG  
PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM "TIRTA MUSI"

Komplek Rambutan Ujung Telp. (0711) 350079 - 354734 - 355089 - 350090  
Fax. (0711) 355180 e-mail : tirta\_musi@telkom.net



Palembang, 4 Mei 2006

Nomor : 071/59/UP/DKL/PDAM/V/2006  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penggunaan Fasilitas  
Laboratorium

Kepada  
Yth. Ketua Program Ekstensi  
Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya  
di -  
Palembang

Sehubungan Surat Saudara Nomor : 187/J09.1.31.1/Ak/2006, tanggal 20 April 2006, Perihal : Mohon Bantuan Penggunaan Fasilitas Laboratorium untuk Tugas Akhir Mahasiswa, atas nama :

No.	Nama	N I M	Jurusan
1.	Riyan Megawita	03043110147	Teknik Sipil
2.	Ariani Saputri	03043110149	Teknik Sipil

Dengan ini diberitahukan kepada Saudara bahwa pada prinsipnya kami tidak keberatan. Untuk itu diharapkan kedatangan Mahasiswa Saudara pada :

Hari / Tanggal : Senin / 08 Mei 2006  
Waktu : 09.00 WIB s.d 16.00 WIB  
Tempat : Kantor PDAM Tirta Musi Palembang  
Jl. Rambutan Ujung Palembang.

Selanjutnya kami harapkan kepada yang bersangkutan untuk dapat menghubungi Seksi Pendidikan dan Pelatihan Bagian Kepegawaian PDAM Tirta Musi Palembang.

Demikian untuk dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

An. Direksi PDAM Tirta Musi Palembang.



Direktur Umum

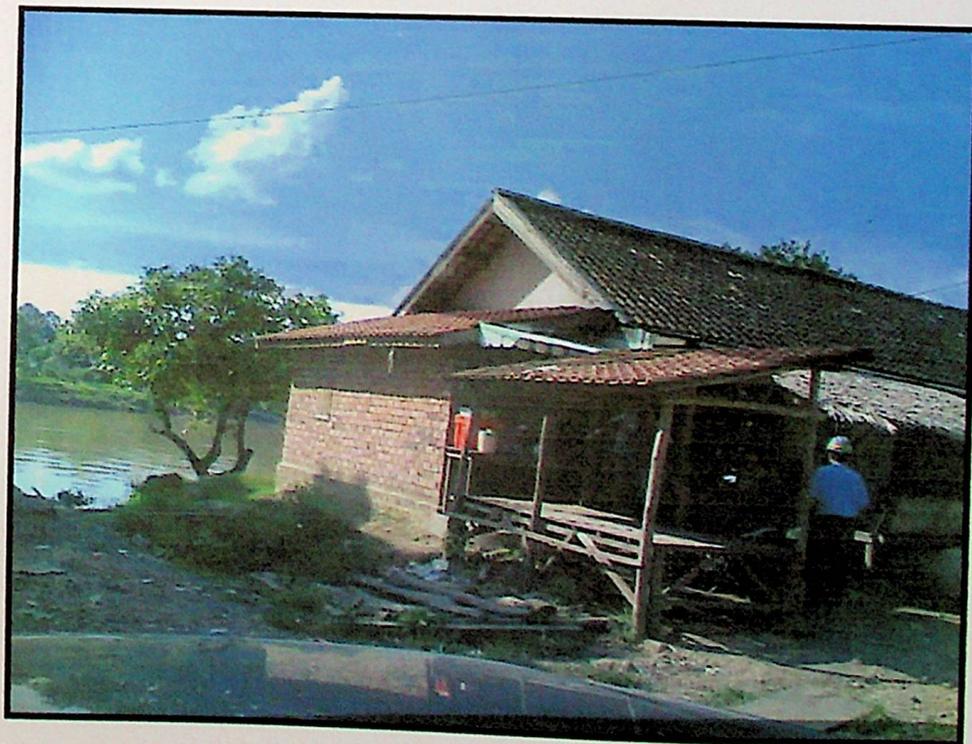
Mirna Syaulia  
NIK. 195307070006.

# LAMPIRAN 2

**FOTO-FOTO  
DOKUMENTASI**



Gambar 1. Jalan menuju Lokasi Pengambilan Sampel Air Sungai



Gambar 2. Tempat Pengambilan Sampel Air Sungai



Gambar 3. Sungai Lematang



Gambar 4. Sample Air Sungai



Gambar 5. Alat Pengukur Turbidity



Gambar 6. Alat Pengukur pH



Gambar 7. Conductivity TDS Meter



Gambar 8. Alat Timbang



Gambar 9. Proses Jar Test



Gambar 10. Penimbangan Kapur



Gambar 11. Analisa Besi



Gambar 12. Analisa Zat Organik



Gambar 13. Inkubator Uji Bakteri



Gambar 14. Hasil Uji Bakteri



Gambar 15. Labu Penghisap



Gambar 16. Alat Comparator



Gambar 17. Bahan-Bahan Uji Oksigen Terlarut



Gambar 18. Bahan Uji Zat Organik

S

628.107 PERPUSTAKAAN UNSRI

Meg

NO. INVENTARIS : 101571

PENGARANG : Megavati, Riyan

JUDUL : Kajian kualitas dan kualitas  
fisik sedimentasi air sungai i

TGL. KEMBALI	NAMA/NRP/NIP	PARAF

101571