

## Menganalisis Pencemaran Daerah Aliran Sungai (DAS) Akibat Limbah Domestik di kota Medan

Yeni Megalina

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan  
yenimegalina@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencemaran berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi serta menganalisis pencemaran di DAS Deli. Yang uji sampelnya diambil dari empat sub DAS dari DAS Deli bagian tengah. Sampel parameter berupa air sungai dari empat sub DAS yang dibagi menjadi empat stasiun yaitu stasiun IA dan IB berasal dari Sub DAS Sei Kambing, stasiun II A dan II B berasal dari Sub DAS Babura, stasiun III A dan III B bersal dari Sub DAS Deli, sedangkan stasiun IV A dan IV B berasal dari Sub DAS Kwala Bekala. Parameter kimia yang diuji adalah deterjen, DO, BOD, khlorida, nitrat dan nitrit. Parameter biologi yang di uji adalah Total Coliform. Sedangkan untuk parameter fisika yang di uji adalah suhu, konduktivitas, salinitas dan kekeruhan. Metode yang digunakan adalah metode survei. Menganalisis data menggunakan software Surfer 10 dan Microsoft Excel. Hasil Penelitian yang di peroleh menunjukkan adanya tingkat pencemaran pada parameter fisika, kimia dan biologi di DAS Deli. Produk yang dihasilkan yaitu analisis pencemaran DAS akibat limbah rumah tangga. Diharapkan analisis menjadi informasi bagi masyarakat untuk lebih waspada agar menggunakan air sungai sebagai aktivitas sehari-hari.

Kata kunci : DAS Deli, Limbah rumah tangga, Parameter fisika, kimia, dan biologi

### PENDAHULUAN

Kota Medan merupakan ibukota Sumatera Utara yang secara geografis terletak pada 3° 43' Lintang Utara dan 98° 35' - 98° 44' Bujur Timur dan berada pada ketinggian 85 - 37,5 meter di atas permukaan laut. Sebelah barat dan timur Kota Medan berbatasan dengan Kabupaten Deli dan Serdang. Di sebelah utara berbatasan dengan Selat Malaka. Kota medan memiliki tiga daerah aliran sungai (DAS) yaitu DAS Deli, DAS Babura dan DAS Percut.

DAS Deli dapat digolongkan menjadi 3 bagian yaitu daerah hulu, tengah dan hilir. Daerah tengah terdiri dari sub DAS Sei Kambing, sub DAS Babura, sub DAS Deli dan sub DAS Kwala Bekala.

Banyak masyarakat kota Medan yang masih melakukan aktivitas di sungai yaitu sebagai wadah mencari nafkah, sebagai tempat mencari kepah, tempat pembuangan sampah, tak jarang juga digunakan untuk mandi dan mencuci. Padahal sungai di kota Medan sudah banyak tercemar oleh limbah industri, limbah domestik dan juga limbah pertanian. Limbah domestik adalah limbah yang berasal dari kegiatan pemukiman penduduk (rumah tangga). Jenis-jenis sumber limbah domestik, yaitu air bekas mandi dan cuci, buangan ekskreta/tinja manusia, sisa makanan, kertas, kaleng, plastik dan air sabun.

Pencemaran air dapat dihindari apabila masing-masing pihak mau menjaga. Didalam kegiatan industri dan teknologi air yang telah digunakan (air limbah industri) tidak boleh langsung dibuang ke lingkungan karena dapat menyebabkan pencemaran. Jadi, harus diproses daur ulang baru dikembalikan ke lingkungan. Begitu juga dengan kegiatan rumah tangga jika air sudah tercemar, maka

dapat menyebabkan kerugian bagi umat manusia. Air yang masih digunakan dalam dapat menimbulkan berbagai penyakit. Salah satu penyakit yang sering terjadi ketika masyarakat masih menggunakan sungai untuk mandi dan mencuci adalah penyakit kulit. Penyakit kulit merupakan penyakit yang umum diderita masyarakat pengguna air tercemar. Ciri utama yang terjadi adalah kulit kering, dan gatal-gatal. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan mineral yang beracun untuk kulit.

Untuk memeriksa apa saja yang terkandung di dalam sungai perlu diadakannya pengujian air sungai menggunakan parameter fisika, kimia dan Biologi.

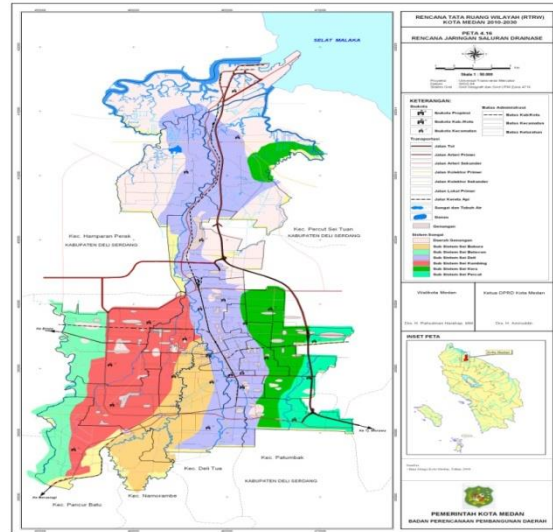
### Metode

Penelitian ini akan dilaksanakan di sub DAS yang berasal dari DAS Deli yaitu sub DAS Sei Kambing, sub DAS Deli, sub DAS Kwala Bekala dan sub DAS Babura. Sampel yang diambil berasal dari yang tercemar akibat limbah rumah tangga. Untuk pengambilan data DAS di Balai Penelolan DAS Wampu kota Medan dan di BAPPEDA. Uji laboratorium dilakukan di Laboratorium Fisika Unimed dan BTKL-PP kelas I Medan. Sedangkan Jadwal penelitian akan berlangsung dari bulan Juni sampai dengan bulan Nopember 2015.

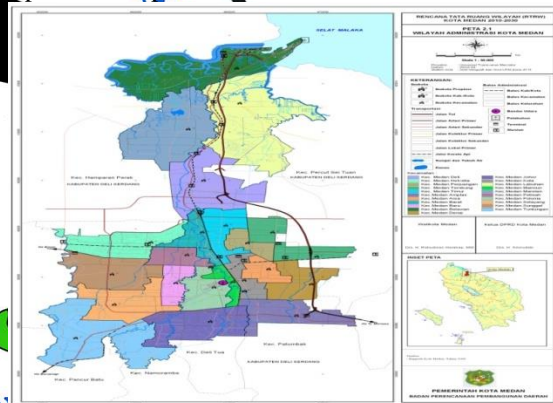
Penelitian ini dirancang dengan melalui metode survei lapangan dan di laboratorium. Tahapan yang akan dilakukan selama penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Pengambilan peta DAS Deli balai Penelolan DAS Wampu
- Pengambilan data administrasi peta DAS Deli di Bappeda

- c. Pengambilan sampel di DAS Deli yang memiliki sub DAS yaitu sub DAS Deli ,sub DAS Babura , sub DAS Sei Kambing dan sub DAS Kwala Bekala. Sampel yang diambil di sub DAS berdasarkan pemukiman yang jarang penduduk dan pemukiman yang padat penduduk yang dibagi menjadi 4 stasiun.Untuk sub DAS Sei Kambing dibagi menjadi stasiun IA ( Sub DAS Sei Kambing jarang pemukiman penduduk) dan stasiun IB (Sub DAS Sei Kambing yang padat pemukiman penduduk ). Sub DAS Babura dibagi menjadi stasiun II A ( Sub DAS Babura yang jarang pemukiman penduduk ) dan stasiun II B ( Sub DAS Babura yang padat pemukiman penduduk ). Sub DAS Deli dibagi menjadi stasiun III A ( Sub DAS Deli yang jarang pemukiman penduduk ) dan stasiun III B ( Sub DAS Deli yang padat pemukiman penduduk ). Sub DAS Kwala Bekala dibagi menjadi stasiun IV A (Sub DAS Kwala Bekala yang jarang pemukiman penduduk ) dan stasiun IV B (Sub DAS Kwala Bekala yang padat pemukiman penduduk ).
- d. Sampel parameter kimia yang terdiri dari deterjen, nitrat, nitrit,  $BO_5$ , DO, Korida dan parameter biologi yaitu koliform akan di uji di BTKL-PP kelas I Medan sedangkan sampel parameter fisika berupa salinitas,kekeruhan,suhu dan konduktivitas di Laboratorium Fisika
- e. Menganalisis Pencemaran DAS berdasarkan Parameter fisika,kimia dan biologi



Gambar 4.1.Lokasi Pengambilan sampel. Data yang di peroleh berupa parameter Fisika, parameter Kimia dan parameter Biologi di Sub DAS Deli,Sub DAS Babura,Sub DAS Sei Kambing serta Sub DAS Kwala Bekala. Hasil yang diperoleh diperlihatkan pada tabel 4.1, 4.2 dan 4.3.



Gambar 4.2.Peta Administrasi kota medan

**Hasil dan Pembahasan Hasil Penelitian**

Lokasi menunjukkan DAS Deli pada gambar di bawah ini:

Tabel 4.1.Hasil parameter Fisika

No	Sampel air	Parameter Fisika				Titik koordinat	
		Salinitas (ppm)	Suhu (°C)	Konduktivitas (μS/cm)	Kekeruhan(NTU)	North (mU)	East (mT)
1	St I A	65,2	27,2°C	131,0	6,00	47460367	0396077
2	St I B	65,5	27,3°C	130,5	4,23	47460299	0396070
3	St II A	40,1	27,5°C	80,4	17,59	47463167	0396019
4	St II B	40,7	28,1°C	81,9	14,19	47463167	0396012
5	St IIIA	33,6	27,1°C	67,0	22,16	47464819	0393183
6	St III B	39,0	26,0°C	77,7	8,13	47462534	0394816
7	St IV A	45,4	25,6°C	46,4	4,10	4754936	0391296
8	St IV B	41,0	26,2°C	81,7	10,57	47456800	0392788

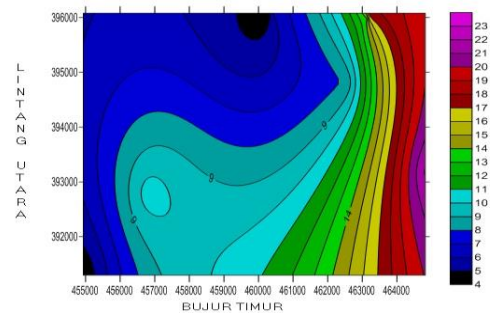
Tabel.4.2.Hasil Parameter Kimia

No	Sampel air	Deterjen(mg/l)	Klorida (mg/l)	Nitrat (mg/l)	Nitrit (mg/l)	DO (mg/l)	BOD (mg/l)
1	Stasiun I A	600	14.99	<0,5	0,0033	0.28	20.36
2	Stasiun I B	5600	8.747	4,8	1,5827	3.54	4.51
3	Stasiun II A	700	5.428	2,2	0.0752	6.08	3.81
4	Stasiun II B	500	2.499	1,1	0.0517	7.3	2.61
5	Stasiun IIIA	600	13.75	<0,5	0.1055	0.37	5.36
6	Stasiun IIIB	1500	9.247	2,1	0.4012	1.48	4.41
7	Stasiun IV A	1500	6.998	3,0	0.6231	5.48	3.56
8	Stasiun IV B	600	2.499	1,3	0.0792	7.43	1.390

Tabel 4.3 Hasil Parameter Biologi

Sampel air	Total Coliform
Stasiun I A	16000
Stasiun I B	>16000
Stasiun II A	>16000
Stasiun II B	>16000
Stasiun IIIA	>16000
Stasiun IIIB	>16000
Stasiun IV A	>16000
Stasiun IV B	>16000

gambar di bawah ini :



### Pembahasan Parameter Fisika

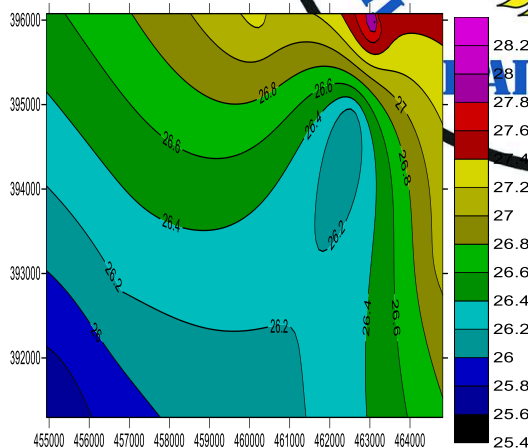
Parameter Fisika berupa suhu, kekeruhan, konduktivitas dan salinitas yang pengujiannya dilakukan di Laboratorium Fisika Bumi Unimed.

#### Suhu

Nilai Suhu yang didapatkan menggunakan termometer infrared antara stasiun satu dengan stasiun yang lainnya terjadi perbedaan tetapi tidak terlalu banyak. Variasi disebabkan karena perbedaan waktu pengambilan dan perbedaan kondisi lingkungan setiap stasiun.

#### Kekeruhan di DAS Deli

Nilai kekeruhan yang tinggi pada stasiun III A disebabkan karena sampel diambil di aliran sungai tempat banyak pembuangan sampah. Kekeruhan perairan pada umumnya disebabkan oleh adanya partikel-partikel suspensi seperti tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik terlarut, bakteri, plankton dan organisme lainnya. Kekeruhan perairan menggambarkan sifat optik yang ditunjukkan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat dalam air.



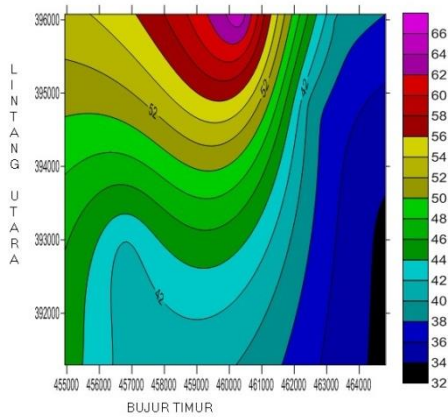
#### Salinitas

Salinitas adalah jumlah total material yang terlarut. Berdasarkan sampel, salinitas yang paling tinggi adalah stasiun IA dan IB yaitu 65,2 ppm dan 65,5 ppm. Berdasarkan data terlihat stasiun IB memiliki salinitas tertinggi ini disebabkan oleh pembuangan limbah rumah tangga yang secara langsung. Stasiun IB berada di belakang pemukiman penduduk. Kondisi nilai salinitas di DAS Deli dapat dikonturkan pada gambar di bawah ini :

### 4.3. Kontur Suhu di DAS Deli

#### Kekeruhan

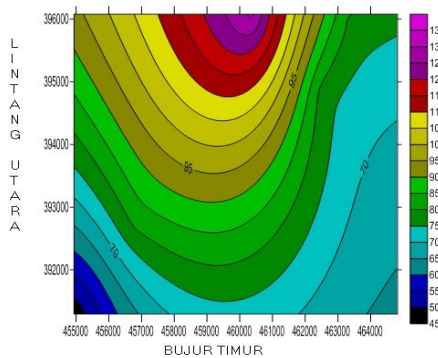
Nilai kekeruhan yang tinggi terdapat pada stasiun II A, II B dan III A. Tetapi nilai kekeruhan yang tertinggi terdapat pada stasiun III A yaitu 22,16. Kondisi nilai kekeruhan dapat dikonturkan seperti



Kontur Salinitas di DAS Deli

**Konduktivitas**

Berdasarkan sampel yang telah di uji nilai konduktivitas yang tinggi terdapat di stasiun IA dan IB yaitu 131  $\mu\text{S}/\text{cm}$  dan 130.5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Secara umum tingginya konduktivitas disebabkan oleh tingginya salinitas di stasiun IA dan IB. Kondisi nilai konduktivitas dapat dikonturkn sebagai berikut



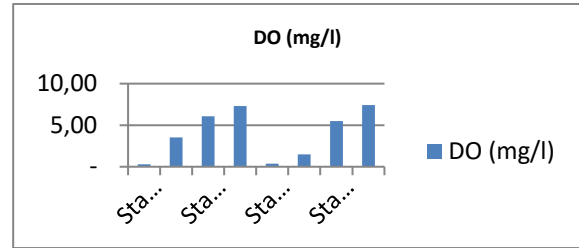
Kontur konduktivitas di DAS Deli

**Parameter Kimia**

Parameter kimia berupa DO, BOD, Nitrat, Nitrit, Detergen dan Klorida yang di uji di BTKLPPM.

**DO**

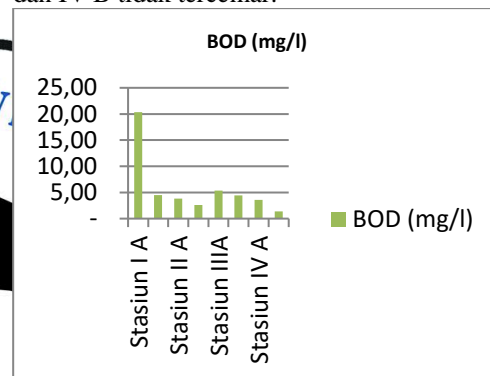
Hasil DO yang didapatkan di DAS Deli adalah stasiun IA, III A, dan III B dikategorikan sebagai tercemar berat. Untuk stasiun I B di kategorikan sebagai tercemar sedang. Untuk stasiun II A dan IV A dikategorikan tercemar ringan. Sedangkan untuk II B dan IV B dikategorikan belum tercemar. Semakin rendah nilai DO maka semakin tinggi tingkat pencemaran.



Gambar 4.6. Hasil DO di DAS Deli

**BOD**

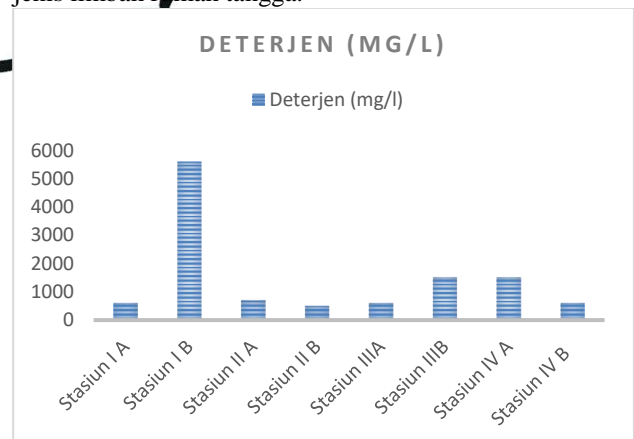
Hasil BOD di DAS Deli adalah untuk stasiun I A mempunyai kriteria tercemar berat. Untuk stasiun II A, II B dan IV A masuk pada kriteria tercemar sedang. Kemudian untuk stasiun II A, II B dan IV A pada kriteria tercemar ringan sedangkan stasiun II B dan IV B tidak tercemar.



Gambar 4.7. Hasil BOD di DAS Deli

**Deterjen**

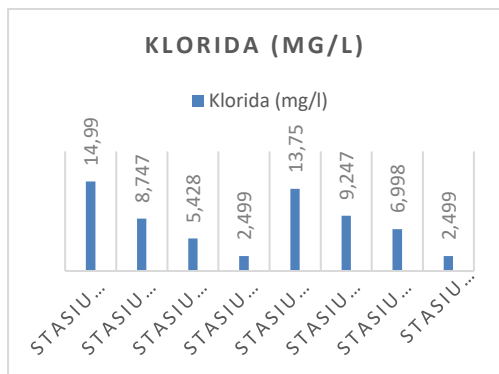
Hasil uji menunjukkan bahwa di DAS Deli telah tercemar oleh deterjen. Stasiun yang paling tinggi tercemar deterjen adalah stasiun I B. Deterjen paling banyak digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Dan merupakan salah satu jenis limbah rumah tangga.



Gambar 4.8. Hasil Deterjen di DAS Deli

**Klorida**

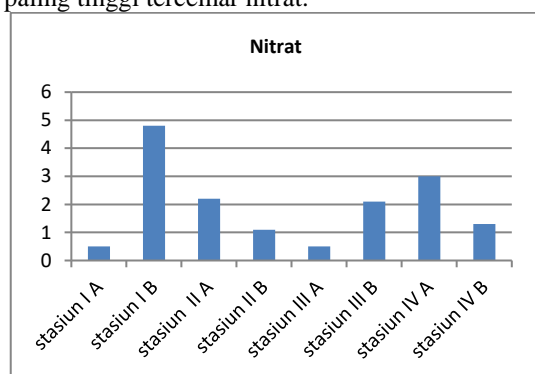
Hasil dari data menunjukkan bahwa stasiun IA dan III A paling banyak tercemar oleh clorida.



Gambar 4.9. Hasil Klorida di DAS Deli

### Nitrat

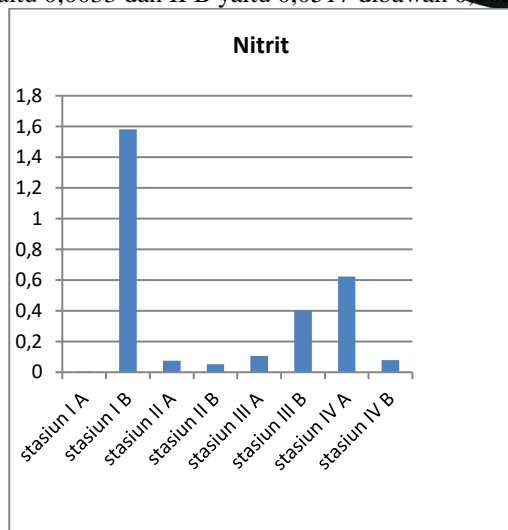
Berdasarkan hasil uji lab bahwa stasiun II B paling tinggi tercemar nitrat.



Gambar 4.10. Hasil Nitrat di DAS Deli

### Nitrit

Hasil uji Nitrit menunjukkan bahwa stasiun yang paling tinggi tercemar nitrit adalah stasiun I B. Berdasarkan baku mutu sungai golongan II untuk air bersih jumlah maksimum nitrit adalah 0,06 (mg/l) sedangkan hasil dari beberapa stasiun sudah melewati batas maksimumnya. Hanya stasiun I A yaitu 0,0033 dan II B yaitu 0,0517 dibawah 0,06



Gambar 4.11. hasil Nitrit di DAS Deli

### Kesimpulan

1. Hasil analisis pencemaran di DAS Deli berdasarkan parameter fisika yaitu :
2. Salinitas di stasiun I B yaitu 65,5 ppm merupakan yang paling tinggi di bandingkan stasiun lainnya. Sedangkan yang paling rendah di stasiun III B yaitu 33,6 ppm
3. Kekeruhan yang paling tinggi di stasiun III A yaitu 22,6 NTU sedangkan yang paling rendah adalah stasiun IV A yaitu 4,10 NTU
4. Konduktivitas I B yaitu 130,5
5. ( $\mu\text{S/cm}$ ) merupakan yang paling tinggi dibandingkan stasiun yang lainnya, sedangkan yang paling rendah stasiun IV A 46,4 ( $\mu\text{S/cm}$ )
6. Dari hasil pencemaran di DAS Deli berdasarkan parameter kimia yaitu pencemaran DO yang paling tinggi oleh stasiun I A yaitu 0,28 (mg.l) semakin rendah nilai DO semakin tinggi tingkat pencemarannya. Pencemaran BOD yang paling tinggi ditunjukkan oleh stasiun I A yaitu 26,36 (mg/l) Pencemaran deterjen yang paling tinggi adalah stasiun I B yaitu 5600 ( $\mu\text{g/l}$ ). Ini dikarenakan lokasi IB berada di belakang rumah masyarakat. Pencemaran Klorida yang paling tinggi adalah stasiun I yaitu 14,99 (mg/l) Pencemaran nitrat yang paling tinggi adalah stasiun IB yaitu 4,8 (mg/l). Pencemaran nitrit yang paling tinggi adalah stasiun IB yaitu 1,58. Di perairan alami, nitrit ( $\text{NO}_2$ ) ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit, lebih sedikit daripada nitrat.
7. Dari hasil pencemaran di DAS Deli berdasarkan parameter biologi menunjukkan bahwa total coliform di semua stasiun melebihi batas standar baku yaitu 5000 ini menunjukkan bahwa semua stasiun memiliki polusi berat yang memerlukan jenis-jenis penanganan ekstensif
8. Hasil analisis pencemaran di DAS Deli ini dapat digunakan sebagai suatu peringatan bagi masyarakat agar tidak menggunakan sungai untuk kehidupan sehari-hari seperti mandi, mencuci dll.

### DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R. 2004. Kimia lingkungan. Yogyakarta: Andi
- Asdak, C. 2007. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Borner, Edinger & Neiburger. 1995. Memahami Lingkungan Atmosfer Kita. Bandung: ITB
- Dephut. 2003c. Kajian Model Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu. Jakarta: Kehutanan dan Konservasi Sumberdaya air.
- Dephut. 2008. Kerangka kerja Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu. Jakarta: Kehutanan dan Konservasi

- Sumberdaya air.  
Gabriel, F,J.2001.Fisika Lingkungan.  
Jakarta:Hipokrates.  
Indarto.2012.Hidrologi dasar teori dan  
contoh aplikasi:Jakarta  
Prahasta,E.2009.Sistem Informasi Geografis.  
Bandung: Informatika  
Prahasta,E.2001.Konsep-konsep dasar Sistem  
Informasi Geografis.Bandung:  
Informatika.  
Borner,Edinger& Neiburger.1995.Memahami  
Lingkungan Atmosfer Kita.Bandung :ITB
- Suprihatin,A & daryanto.2013.Pengantar  
Pendidikan Lingkungan Hidup.  
Yogyakarta:Gava Media.  
Suharto,I,I. Limbah Kimia Dalam Pencemaran  
Udara dan Air.Yogyakarta.  
Andi Wardhana,A,W.1995.Dampak  
pencemaran lingkungan.Yogyakarta: Andi  
offset Yogyakarta
- Jurnal Ekosains Vol IV No.1 Maret 2012  
Jurnal Teknologi Lingkungan P3TL-BPPT-  
5.(3):193-197

