

**KONDISI PENCEMARAN AIR BATANG SUMANI AKIBAT PEMBUANGAN
LIMBAH DI KECAMATAN LUBUK SIKARAH**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi
Strata Satu (S1) di Jurusan Geografi*



OLEH:

RESTIKA RAHMADANI
2007 / 89158

**JURUSAN PENDIDIKAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Kondisi Pencemaran Air Batang Sumani Akibat Pembuangan
Limbah di Kecamatan Lubuk Sikarah

Nama : Restika Rahmadani

BP/ NIM : 2007/ 89158

Jurusan : Geografi

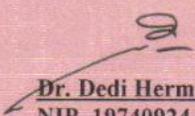
Fakultas : Ilmu Sosial

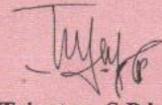
Padang, September 2011

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Dedi Hermon, M.P
NIP. 19740924 200312 1 004


Trivatno, S.Pd, M.Si
NIP. 19750328 200501 1 002

Mengetahui:
Ketua Jurusan Geografi


Dr. Paus Iskarni, M.Pd
NIP. 19630513 198903 1 003

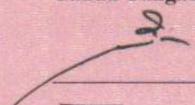
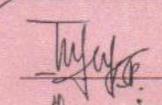
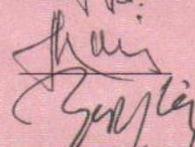
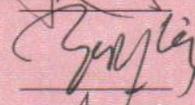
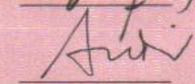
HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang*

KONDISI PENCEMARAN AIR BATANG SUMANI AKIBAT
PEMBUANGAN LIMBAH DI KECAMATAN LUBUK SIKARAH

Nama : Restika Rahmandani
BP/NIM : 2007/89158
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, September 2011

	Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Dedi Hermon, M.P	
Sekretaris	: Triyatno, S.Pd, M.Si	
Anggota	: 1. Drs. Sutarman Karim, M.Si	
	2. Drs. Helfia Edial, M.T	
	3. Febriandi, S.Pd, M.Si	



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU-ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI

Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang – 25131 Telp. 0751-7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Restika Rahmadani
NIM/TM : 89158/2007
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : FIS UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **“Kondisi Pencemaran Air Batang Sumani Akibat Pembuangan Limbah di Kecamatan Lubuk Sikarah”**.

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Mengetahui :
Ketua Jurusan Geografi

Dr. Paus Iskarni, M. Pd
NIP : 19630513 198903 1 003

Saya yang menyatakan,



Restika Rahmadani
NIM : 89158/2007

ABSTRAK

RESTIKA RAHMADANI, 2011: KONDISI PENCEMARAN AIR BATANG SUMANI AKIBAT PEMBUANGAN LIMBAH DI KECAMATAN LUBUK SIKARAH. FIS, UNIVERSITAS NEGERI PADANG.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data atau informasi tentang karakteristik limbah yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani, kondisi fisika air Batang Sumani akibat pembuangan limbah (warna, bau, rasa dan kekeruhan) kondisi kimia air Batang Sumani akibat pembuangan limbah (pH dan COD) berdasarkan peraturan pemerintah no 82 tahun 2001 dan kondisi biologi air Batang Sumani akibat pembuangan limbah (E.Colly) berdasarkan peraturan pemerintah no 82 tahun 2001.

Metode yang di gunakan untuk penentuan karakteristik limbah yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani di lakukan dengan cara observasi atau pengamatan di lapangan. Teknik Pengambilan sampel air dalam penelitian ini adalah secara Purposive Komposit Sampling. Titik sampel di tentukan pada bagian hulu (Gantung Ciri), bagian tengah (Sinapa Piliang) dan bagian hilir (Saningbakar) DAS Batang Sumani. Sampel air di ambil secara Komposit Sampling. Sampel Komposit merupakan sampel campuran yang di lakukan secara normal pada waktu- waktu tertentu yaitu pada waktu musim kemarau dan musim hujan. Pada musim kemarau di ambil 3 sampel pada pada masing- masing titik sampel dan selanjutnya 3 sampel lagi di ambil pada musim hujan. Total sampel dalam penelitian ini adalah 6 sampel.

Hasil pengamatan karakteristik limbah yang dibuang masyarakat ke dalam Batang Sumani digolongkan menjadi 2 macam, yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani umumnya berbentuk limbah padat rumah tangga seperti sampah-sampah plastik, kulit telur serta kayu-kayu yang hanyut terbawa air dari tepi sungai yang mengakibatkan kekeruhan pada air Batang Sumani. Limbah cair yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani bersumber dari limbah cair rumah tangga seperti sisa detergen, tinja dan urine yang mengakibatkan banyaknya bakteri E.colly dalam air Batang sumani. Limbah industri yang di buang ke dalam Batang Sumani seperti air bekas perebusan kacang kedelai dan limbah pertanian seperti sisa pestisida. Hasil analisis air Batang Sumani akibat pembuangan limbah, menunjukkan bahwa secara fisika air Batang Sumani tidak memenuhi standar yang ditetapkan atau sudah tercemar hanya rasa yang masih memenuhi standar yang ditetapkan. Secara kimia pH dan COD masih memenuhi standar yang ditetapkan atau belum tercemar. Sedangkan secara biologi bakteri E.Colli sudah tidak memenuhi standar yang ditetapkan atau tercemar bakteri E.Colli. Antara titik sampel pertama, titik sampel ke dua dan titik sampel ketiga terdapat perbedaan kondisi fisika, kimia dan biologi, semakin ke titik sampel dua kondisi fisika, kimia dan biologi semakin tercemar, namun pada titik sampel tiga pencemaran air berkurang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam juga penulis aturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Skripsi yang berjudul “**Kondisi Pencemaran Air Batang Sumani Akibat Pembuangan Limbah di Kecamatan Lubuk Sikarah**”, ditulis dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Strata Satu (S1) pada Jurusan Geografi Fakultas Ilmu-Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih yang tulus dan tidak terhingga, penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Dedi Hermon, M.P selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan pelajaran yang berarti sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini
2. Bapak Triyatno, S.Pd, M.Si selaku pembimbing II, yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi selama bimbingan

3. Seluruh tim penguji: Bapak Drs. Sutarman Karim, M.Si, Bapak Drs. Helfia Edial, M.T dan Bapak Febriandi, S.Pd, M.Si yang telah banyak memberikan masukan demi sempurnanya penelitian yang penulis lakukan
4. Bapak Prof. Dr. Syafri Anwar, M.Pd selaku Penasehat Akademis (PA) yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan arahan sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini
5. Bapak Ketua dan Sekretaris Jurusan Geografi yang telah membantu memperlancar penulisan skripsi ini
6. Bapak Prof. Dr. Syafri Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang
7. Bapak dan Ibu staf pengajar serta karyawan dan karyawan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang
8. Kedua orang tua penulis Nikmal Basyir dan Ermayenis, S.Pd yang selalu memberikan motivasi dan doanya yang tulus
9. Bapak kepala Kesbanglinpol Kabupaten Solok, Bapak kepala Kesbanglinpol Kota Solok serta instansi terkait lainnya. Bapak Camat Kecamatan Kubung, Bapak Camat Kecamatan Lubuk Sikarah dan Bapak Camat Kecamatan X Koto Singkarak yang telah membantu penulis dalam memberikan informasi serta bantuan dalam skripsi ini

10. Rekan-rekan mahasiswa yang senasib dan seperjuangan serta semua pihak yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi kebaikan dan diridhoi oleh Allah SWT.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Padang, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

HALAMAN PENEGESAHAN LULUS UJIAN SKRIRSI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
LAMPIRAN.....	x

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6

BAB II KERANGKA TEORITIS DAN HIPOTESIS

A. Kajian Teori	8
1. Karakteristik Limbah	8
2. Arti penting air.....	9
3. Pengertian Pencemaran air	10

4. Indikator pencemaran air	12
B. Kerangka Konseptual	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	17
B. Alat dan Bahan Penelitian	17
C. Data Penelitian	20
D. Rancangan Penelitian	21

BAB IV DESKRIPSI WILAYAH PENELITIAN

A. Letak, batas dan luas daerah Penelitian	24
B. Kondisi Iklim	24
C. Kondisi DAS Batang Sumani	25
D. Kondisi Geologi	28
E. Kondisi Geomorfologi	28
F. Kondisi Tanah	28
G. Penggunaan Lahan	29
H. Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat	34

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan	51

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	58
B. Saran	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat Penelitian	17
Tabel 3.2. Bahan Penelitian.....	18
Tabel 3.3. Data Primer Penelitian	20
Tabel 3.4. Data Sekunder penelitian	21
Tabel 3.5. Indikator Pencemaran Air	23
Tabel 4.1 Banyak Curah Hujan Masing- masing Kecamatan	26
Tabel 4.2. Keadaan Penduduk Masing- Masing Kecamatan.....	34
Tabel 4.3. Banyak Sekolah TK, SD, SMP dan SMA	35
Tabel 4.4. Hasil Produksi Padi	35
Tabel 5.1 Limbah Padat.....	37
Tabel 5.2 Limbah Cair.....	37
Tabel 5.3. Hasil Pengamatan Warna Air Batang Sumani Musim Kemarau 38	
Tabel 5.4. Hasil Pengamatan Warna Air Batang Sumani musim Hujan.....	39
Tabel 5.5. Hasil Pengamatan Bau Air Batang Sumani Musim Kemarau....	39
Tabel 5.6. Hasil Pengamatan Bau Air Batang Sumani Musim Hujan	40
Tabel 5.7. Hasil Pengamatan Rasa Air Batang Sumani Musim Kemarau ..	41
Tabel 5.8. Hasil Pengamatan Rasa Air Batang Sumani musim Hujan.....	41
Tabel 5.9. Hasil analisis Kekeruhan Air Batang Sumani Musim Kemarau. 42	
Tabel 5.10. Hasil Analisis Kekeruhan Air Batang Sumani musim Hujan ..	43
Tabel 5.11. Hasil Analisis pH Air Batang Sumani Musim Kemarau.....	44
Tabel 5.12. Hasil Analisis pH Air Batang Sumani musim Hujan	44
Tabel 5.13. Hasil Analisis COD Air Batang Sumani Musim Kemarau	45

Tabel 5.14. Hasil Analisis COD Air Batang Sumani musim Hujan	46
Tabel 5.15. Hasil Analisis E.Colli Air Batang Sumani Musim Kemarau ...	47
Tabel 5.16. Hasil Analisis E.Colli Air Batang Sumani musim Hujan	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Konseptual	16
Gambar 3.1. Peta Titik Sampel Penelitian	19
Gambar 4.1. Peta Administrasi.....	25
Gambar 4.2. Peta DAS Batang Sumani.....	27
Gambar 4.3. Peta Geologi	30
Gambar 4.4. Peta Geomorfologi.....	31
Gambar 4.5. Peta Tanah	32
Gambar 4.6. Peta Penggunaan Lahan.....	33
Gambar 5.1. Peta Hasil Pencemaran Musim Kemarau	49
Gambar 5.2. Peta Hasil Pencemaran Musim Hujan	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian dan Hasil Analisis Laboratorium.

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber daya air merupakan salah satu sumber daya terpenting bagi kehidupan manusia dalam melakukan berbagai kegiatannya. Meningkatnya jumlah penduduk dan kegiatan pembangunan, telah meningkatkan kebutuhan sumber daya air, di lain pihak, ketersediaan sumber daya air dirasakan semakin terbatas, di beberapa tempat bahkan sudah dapat dikategorikan berada dalam kondisi kritis. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti pencemaran, penggundulan hutan, kegiatan pertanian yang mengabaikan kelestarian lingkungan dan berubahnya fungsi daerah tangkapan air.

Sumber daya air yang berlimpah telah digunakan secara tidak efisien. Beberapa daerah telah terjadi kecenderungan penurunan kuantitas dan kualitas air, bahkan sampai pada tingkat yang mengkhawatirkan. Penurunan kuantitas lebih banyak disebabkan oleh berubahnya fungsi daerah tangkapan air sehingga pada musim hujan air tidak sempat meresap ke dalam tanah dan terjadi banjir, dan pada musim kemarau persediaan air berkurang karena suplai air dari mata air juga berkurang. Penurunan kualitas lebih banyak disebabkan oleh pencemaran limbah industri, rumah tangga, dan pertanian, namun seiring dengan penambahan jumlah penduduk, kebutuhan air bersih semakin meningkat dari waktu ke waktu, selain itu kebiasaan, gaya hidup, perkembangan industri yang pesat dan harga air juga berpengaruh terhadap peningkatan kebutuhan air. Salah satu sumber air adalah sungai karena sungai

merupakan sumber air yang mudah dan murah. Sungai adalah salah satu dari sumber daya alam yang bersifat mengalir (*flowing resources*), sehingga pemanfaatan air di hulu akan menghilangkan peluang air di hilir. Pencemaran di hulu sungai akan menimbulkan dampak pada bagian hilir dan pelestarian di hulu memberikan manfaat di hilir.

Sungai sangat bermanfaat bagi manusia, dan tidak kalah pentingnya bagi biota air, di samping itu sungai merupakan suatu media yang rentan terhadap pencemaran. Ini disebabkan karena daerah aliran Sungai seringkali di jadikan tempat buangan akhir limbah, oleh sebab itu sungai sangat rentan terhadap pencemaran dan mengakibatkan kualitas air sungai tidak sesuai dengan peruntukannya, padahal air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak sehingga perlu dilindungi agar dapat bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Untuk menjaga atau mencapai kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sesuai dengan tingkat mutu air yang diinginkan, maka perlu upaya pelestarian dan pengendalian. Pelestarian kualitas air merupakan upaya untuk memelihara fungsi air agar kualitasnya tetap pada kondisi alamiah. Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan upaya pengendalian pencemaran air, yaitu dengan upaya memelihara fungsi air sehingga kualitas air memenuhi baku mutu.

Begitu juga dengan Batang Sumani yang melintasi Kecamatan Lubuk Sikarah. Batang Sumani merupakan salah satu sungai yang mengalami pencemaran baik akibat pembuangan limbah rumah tangga, limbah industri serta limbah pasar yang di buang ke badan sungai. Keadaan air Batang Sumani

yang sekarang tidaklah sebagus 20 tahun silam, hal ini disebabkan karena banyak orang membuang sampah, kotoran, limbah rumah tangga, limbah industri dan limbah pertanian ke sungai tersebut. Akibatnya air Batang Sumani menjadi kotor dan tercemar.

Tidak dapat disangkal bahwa penggunaan lahan di sepanjang DAS Batang Sumani sangat berpengaruh terhadap pencemaran air Batang Sumani, hal ini di sebabkan semakin banyak penggunaan lahan di sepanjang DAS Batang Sumani maka resiko pembuangan limbah ke dalam Batang Sumani akan semakin besar, karena sebagian besar aliran DAS Batang Sumani merupakan areal pertanian dan permukiman. Masyarakat yang bermukim di sepanjang DAS Batang Sumani akan cenderung membuang limbah kedalam Batang Sumani.

Karakteristik limbah yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani dapat di golongan menjadi 2, yaitu limbah padat yang menyebabkan kekeruhan pada warna air dan limbah cair yang menyebabkan adanya bakteri E.Colli dalam air. Limbah padat yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani umumnya berbentuk limbah padat rumah tangga seperti sampah-sampah plastik, kulit telur serta kayu-kayu yang hanyut terbawa air dari tepi sungai yang mengakibatkan kekeruhan pada air Batang Sumani. Limbah cair yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani bersumber dari limbah cair rumah tangga seperti sisa detergen, tinja dan urine yang mengakibatkan banyaknya bakteri E.colly dalam air Batang sumani. Limbah industri yang di buang ke dalam Batang Sumani seperti air bekas perebusan kacang kedelai dan

limbah pertanian seperti sisa pestisida. Limbah tersebut menyebabkan air Batang Sumani menjadi semakin kotor, keruh dan kental airnya, namun karena tingkat perekonomian masyarakat setempat yang tidak merata dan mahalnnya harga air bersih, memaksa sebagian masyarakat memanfaatkan air Batang Sumani untuk keperluan rumah tangga terutama untuk mandi, mencuci, dan kakus. Walaupun mereka mengetahui bahwa air Batang Sumani sudah mengalami pencemaran, airnya kotor, bau serta dapat mengganggu kesehatan dan mengakibatkan gatal- gatal akibat banyaknya limbah dan sampah yang di buang ke badan sungai.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui Pencemaran yang terjadi pada air sungai Batang Sumani, yang di tuangkan kedalam judul penelitian ” *Kondisi Pencemaran Air Batang Sumani Akibat Pembuangan Limbah di Kecamatan Lubuk Sikarah*”.

B. Identifikasi Masalah

Sehubungan dengan latar belakang dan judul penelitian, maka masalah dalam penelitian ini dapat di identifikasi sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik limbah yang di buang ke badan Batang Sumani oleh masyarakat berdasarkan jenisnya
2. Bagaimana pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi fisik air (warna, bau dan rasa serta kekeruhan)

3. Bagaimana pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi kimia air (pH dan COD)
4. Bagaimana pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi biologis air (Bakteri E.Colli)
5. Bagaimana tingkat pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi zat radioaktif

C. Pembatasan Masalah

Untuk lebih terstrukturanya penelitian ini, batasan di dalam penelitian ini hanya akan membahas masalah di antaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik limbah yang di buang ke badan Batang Sumani oleh masyarakat berdasarkan jenisnya
2. Pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai jika di tinjau dari segi fisika air (warna, bau, rasa serta kekeruhan)
3. Pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi kimia air (pH dan COD)
4. Bagaimana pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi biologis air (Bakteri E.Colli)

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik limbah yang di buang ke badan Batang Sumani oleh masyarakat berdasarkan jenisnya
2. Bagaimana pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi fisika air (warna, bau, rasa serta kekeruhan)
3. Bagaimana pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi kimia air (pH dan COD)
4. Bagaimana pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi biologis air (Bakteri E.Coli)

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik limbah yang di buang ke badan Batang Sumani oleh masyarakat berdasarkan jenisnya
2. Menganalisis pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi fisika air (warna, bau, rasa serta kekeruhan)
3. Menganalisis pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi kimia air (pH dan COD)
4. Menganalisis pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah ke badan sungai di tinjau dari segi biologis air (Bakteri E.Coli)

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini di harapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidik– ilmu Sosial Universitas Negeri Padang
2. Sebagai pengembangan ilmu pengetahuan terutama tentang masalah kualitas air
3. Sebagai informasi dan masukan kepada pemerintah (terutama PEMDA Kota Solok) dalam upaya mengatasi masalah pencemaran air sungai

BAB II

KERANGKA TEORITIS DAN HIPOTESIS

A. Kajian Teori

1. Karakteristik Limbah

Air limbah atau air buangan adalah sisa air yang dibuang yang berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat-tempat umum lainnya, dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup.

Batasan lain mengatakan bahwa air limbah adalah kombinasi dari cairan dan sampah cair yang berasal dari daerah permukiman, perdagangan, perkantoran dan industri, bersama-sama dengan air tanah, air permukaan dan air hujan yang mungkin ada. Dari batasan tersebut dapat disimpulkan bahwa air buangan adalah air yang tersisa dari kegiatan manusia, baik kegiatan rumah tangga maupun kegiatan lain seperti industri, perhotelan dan sebagainya.

Berdasarkan karakteristiknya, limbah dapat digolongkan menjadi 2 macam, yaitu :

1. Limbah cair

Limbah cair bersumber dari pabrik yang biasanya banyak menggunakan air dalam sistem prosesnya. Di samping itu ada pula bahan baku mengandung air sehingga dalam proses pengolahannya air harus dibuang. Air terikut dalam proses pengolahan kemudian dibuang misalnya ketika dipergunakan untuk pencuci suatu bahan sebelum diproses lanjut. Air ditambah bahan kimia

tertentu kemudian diproses dan setelah itu dibuang. Semua jenis perlakuan ini mengakibatkan buangan air.

2. Limbah padat

Limbah padat berasal dari kegiatan industri dan domestik. Limbah domestik pada umumnya berbentuk limbah padat rumah tangga, limbah padat kegiatan perdagangan, perkantoran, peternakan, pertanian serta dari tempat-tempat umum. Jenis-jenis limbah padat: kertas, kayu, kain, karet/kulit tiruan, plastik, metal, gelas/kaca, organik, bakteri, kulit telur, dll

Limbah padat adalah hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubuk yang berasal dari sisa proses pengolahan. Limbah ini dapat dikategorikan menjadi dua bagian, yaitu limbah padat yaitu dapat didaur ulang, seperti plastik, tekstil, potongan logam dan kedua limbah padat yang tidak punya nilai ekonomis.

2. Arti Penting Air

Air merupakan sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat karena air merupakan media penularan penyakit. Di samping itu juga pertambahan jumlah penduduk di dunia ini yang semakin bertambah jumlahnya sehingga menambah aktivitas kehidupan yang mau tidak mau menambah pencemaran air (Sutrisno, 2000).

Pertumbuhan penduduk yang begitu pesat, mengakibatkan sumber daya air di dunia telah menjadi salah satu kekayaan yang sangat penting. Air merupakan hal pokok bagi konsumsi dan sanitasi umat manusia, untuk

produksi barang industri, serta untuk produksi makanan dan kain. Air tidak tersebar merata di atas permukaan bumi, sehingga ketersediaannya disuatu tempat akan sangat bervariasi menurut waktu (Linsty, 1989).

Di bumi ini air dapat kita temukan dimana- mana, baik didalam tanah, sungai, danau, kolam maupun lautan, oleh karena itu air menutupi lebih dari dua pertiga permukaan bumi. Air ini yang sehari- hari mengalami siklus, dengan jumlah air yang berlimpah tersebut nampaknya air yang ada di muka bumi ini tidak akan habis (Daryanto, 1995). Air adalah salah satu di antara kebutuhan hidup yang paling penting. Air termasuk dalam sumber daya alam yang dapat di perbaharui, karena secara terus menerus di pulihkan melalui siklus hidrologis yang berlangsung menurut kodrat (Salim,1987).

3. Pengertian Pencemaran Air

Pencemaran air adalah suatu peristiwa masuknya zat- zat kedalam air yang mengakibatkan kualitas atau mutu air menurun sehingga dapat mengganggu dan membahayakan kesehatan masyarakat. dalam kehidupan masyarakat air memegang banyak peranan penting untuk kebutuhan keluarga seperti untuk minum, memasak, mandi, mencuci, irigasi, penyiraman tanaman, industri dan lain sebagainya. Air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hidup tersebut adalah air yang memenuhi syarat- syarat tertentu (belum mengalami pencemaran). Berikut ini salah satu contoh parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas air menurut Pedoman Baku Mutu

Lingkungan. Air yang berasal dari sumber- sumber air menurut kegunaannya dapat digolongkan menjadi empat yaitu :

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

Pencemaran air dapat di artikan atau didefenisikan dengan berbagai cara tetapi pada dasarnya berpangkal tolak pada konsentrasi pencemar tertentu didalam air pada waktu yang cukup lama dan dapat menimbulkan pengaruh tertentu (Suratmo, 1998). Air merupakan substrat yang paling parah akibat pencemaran. Berbagai jenis pencemaran yang memasuki badan air berasal dari limbah domestik seperti limbah rumah tangga, perkampungan, kota, pasar dan limbah non domestik seperti limbah pabrik, industri, pertanian, peternakan serta sumber- sumber lainnya (Suriawiria, 1996).

Pencemaran air dapat di sebabkan oleh limbah pabrik dan rumah tangga, sisa- sisa pestisida dan oleh kebiasaan orang membuang sampah ke sungai (Dwidjoseputro, 1994). Pencemaran air adalah penyimpangan sifat-sifat air dari keadaan normal, bukan dari kemurniannya (Fardiaz, 1992).

4. Indikator Pencemar Air

Air yang kita minum harus bersih sesuai dengan standar yang ditetapkan, demikian juga air yang kita gunakan untuk mandi, mencuci, memasak juga harus bersih. Bersih disini artinya bersih secara fisik, kimia dan biologis. Bersih secara fisik artinya jernih, tidak berwarna, tawar dan tidak berbau. Secara kimiawi air yang kualitasnya baik adalah yang memiliki pH netral, tidak mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) dan ion- ion logam serta bahan organik lainnya, sedangkan bersih secara biologis artinya tidak mengandung mikroorganisme seperti bakteri baik patogen yang menyebabkan penyakit maupun yang patogen (Fardiaz, 1992).

Ciri- ciri air yang mengalami polusi sangat bervariasi tergantung dari jenis air dan polutannya atau komponen yang menyebabkan polusi. Berdasarkan jenis polutan polutan air dapat di kelompokkan atas 9 grup berdasarkan perbedaan sifatnya yaitu: padatan, bahan buangan yang membutuhkan oksigen, mikroorganisme, komponen organik sintetik, nutrient tanaman, minyak, senyawa an organik mineral dan bahan radioaktif.

Selain itu untuk mengetahui apakah suatu air tercemar atau tidak di perlukan pengujian untuk menentukan sifat-sifat air sehingga air dapat di ketahui apakah terjadi penyimpangan dari batasan- batasan polusi air. Sifat- air yang umum di uji dan dapat di gunakan untuk menentukan polusi air, misalya: nilai pH, warna, bau dan rasa, jumlah padatan, nilai BOD/COD, pencemaran mikroorganisme pathogen, kandungan minyak, kandungan logam berat, dan kandungan bahan radioaktif.

a. Kondisi Fisik Air

Dalam standar persyaratan fisik air ada beberapa unsur persyaratan, meliputi:

1) Warna

Warna air di sebabkan oleh bahan-bahan yang tersuspensi di katakan sebagai “*apparent color*” yang di sebabkan oleh kekentalan organis atau tumbuh-tumbuhan yang dikatakan koloidal yang di sebut sebagai “*true color*”.

2) Bau dan Rasa

Adanya bau dan rasa pada air minum akan mengurangi penerimaan masyarakat terhadap air tersebut. Bau dan rasa biasanya terjadi bersama-sama dan biasanya di sebabkan oleh adanya bahan-bahan organik yang membusuk, organisme mikroskopik tipe tertentu serta persenyawaan kimia tipe phenol. Intensitas bau dan rasa meningkat bila di lakukan khlorinasi terhadap air.

3) Kekeruhan

Air dikatakan keruh, apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna atau rupa yang berlumpur dan kotor. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi: tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik yang tersebar secara baik dan partikel-partikel kecil yang tersuspensi lainnya (Sutrisno, 2004).

b. Kondisi Kimia Air

Adapun tinjauan secara terinci terhadap setiap unsur yang tercantum dalam setiap standar persyaratan Kualitas kimia air, di antaranya yaitu:

1) pH (derajat keasaman)

Dalam penyediaan air pH merupakan satu faktor yang harus di pertimbangkan mengingat bahwa derajat keasaman dari air sangat mempengaruhi aktivitas pengolahan yang akan di lakukan, misalnya dalam melakukan koagulasi kimiawi, desinfeksi, pelunakan air (*water softening*) dan dalam pencegahan korosi. pH penting dalam proses penjernihan air karena keasaman air pada umumnya disebabkan gas Oksida yang larut dalam air terutama karbondioksida. Pengaruh yang menyangkut aspek kesehatan dari pada penyimpangan standar kualitas air dalam hal pH yakni lebih kecil 6,5 dan lebih besar dari 9,2 akan menyebabkan korosi pada pipa- pipa air dan dapat menyebabkan beberapa senyawa kimia berubah menjadi racun yang mengganggu kesehatan (Sutrisno, 2004).

2) COD (*Chemical Oxygen Demand*)/ Kebutuhan Oksigen Kimiawi

COD (*Chemical Oxygen Demand*) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasikan atau menguraikan zat organik dan anorganik dengan menggunakan bahan oksidan, misalnya kalium dikromat (Sastrawijaya, 1991). Selanjutnya menurut Kristanto (2002) nilai COD memberikan informasi tentang jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik menjadi karbondiosida dan air (CO_2 dan H_2O) melalui bantuan osidator sehingga menghasilkan nilai COD

yang lebih tinggi dari BOD pada air yang sama. Maka 96 % hasil uji COD yang dilakukan 10 menit, setara dengan hasil uji BOD selama 5 hari. Kebutuhan oksigen kimiawi yang diperbolehkan adalah 25 mg/l.

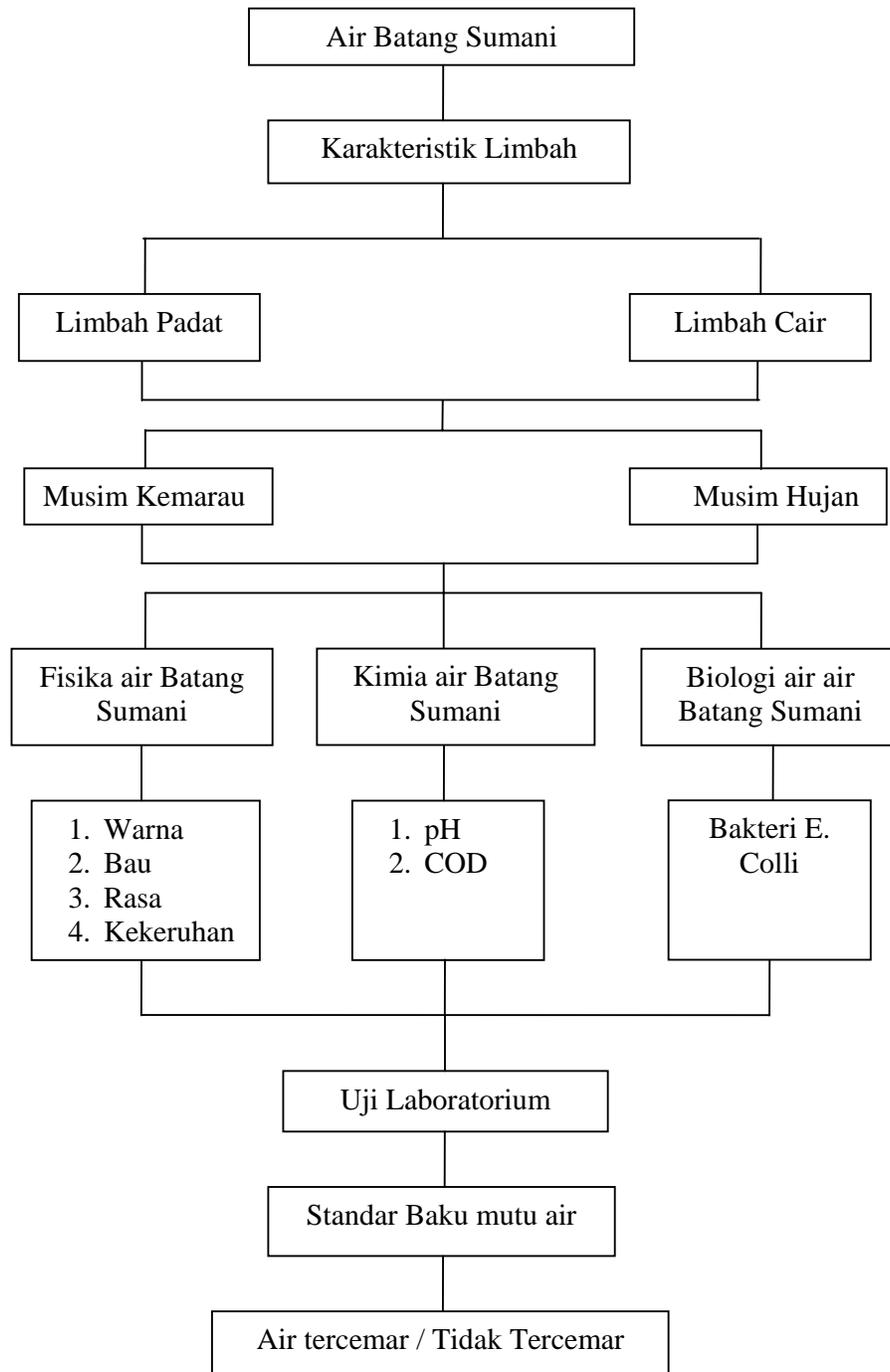
c. Kondisi Biologi Air

E. Colli adalah salah satu bakteri yang tergolong koliform dan hidup secara normal di dalam kotoran manusia maupun hewan, oleh karena itu disebut koliform fekal. E. coli adalah grup koliform yang mempunyai sifat dapat memfermentasi laktose dan memproduksi asam dan gas pada suhu 30 C maupun suhu 44.5+0.5 C dalam waktu 48 jam (Fardiaz, 1992). Menurut Direktorat Pengawasan Makanan dan Minuman, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia air tidak boleh mengandung bakteri E.colli.

B. Kerangka Konseptual

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang paling penting. Manusia mempergunakan air untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, baik sebagai sumber bahan baku air minum, mandi, mencuci dan kakus, namun air juga merupakan salah satu sumber penyebaran penyakit, hal ini disebabkan karena kualitas air yang terus menurun dari waktu ke waktu akibat kebiasaan masyarakat membuang limbah ke sungai. Karakteristik limbah yang dibuang masyarakat ke dalam sungai berupa limbah padat dan limbah cair. Akibat dari pembuangan limbah tersebut berdampak terhadap kondisi fisika, kimia dan biologi air di antaranya warna, bau dan rasa, kekeruhan, pH, COD dan adanya

bakteri E.Colli di dalam air. Untuk lebih jelasnya kita dapat memperhatikan skema bagan kerangka konseptual di bawah ini:



Gambar 2.1. Kerangka Konseptual

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dalam bab ini penulis menyajikan hasil penelitian di lapangan yang meliputi karakteristik limbah yang di buang masyarakat ke dalam sungai, warna, bau dan rasa air. Sedangkan untuk hasil yang diuji di laboratorium meliputi kekeruhan, pH, COD dan E.Colly. Karakteristik air sungai diambil menjadi tiga buah sampel air. Pengambilan sampel di lakukan pada saat musim kemarau dan musim hujan. Sampel air ini diuji dan di dianalisis di laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas, untuk mengetahui bagaimana pencemaran air Batang Sumani akibat pembuangan limbah dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Karakteristik limbah yang dibuang ke dalam air Batang Sumani

Berdasarkan hasil pengamatan dan observasi di lapangan karakteristik limbah yang di buang masyarakat ke dalam air Batang sumani dapat digolongkan menjadi 2 macam, yaitu limbah padat yang menyebabkan kekeruhan pada warna air dan limbah cair yang menyebabkan adanya bakteri E.Colli dalam air. Limbah padat yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani umumnya berbentuk limbah padat rumah tangga seperti sampah-sampah plastik, kulit telur serta kayu-kayu yang hanyut terbawa air dari tepi sungai yang mengakibatkan kekeruhan pada air Batang Sumani. Limbah cair yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani bersumber dari limbah cair rumah tangga seperti sisa detergen, tinja dan urine yang mengakibatkan banyaknya bakteri E.colly dalam air Batang sumani. Limbah industri yang di

buang ke dalam Batang Sumani seperti air bekas perebusan kacang kedelai dan limbah pertanian seperti sisa pestisida. Karakteristik limbah padat yang di buang masyarakat kedalam Batang Sumani di sajikan pada Tabel 5.1:

Tabel 5.1: Jenis Limbah Padat

No.	Jenis Limbah	Contoh Limbah
1.	Limbah padat rumah tangga.	1. Sampah-sampah Plastik bekas deterjen, shampo dan bungkus makanan. 2. Sisa makanan 3. Daun- daun 4. Kayu- kayu

Sumber: pengolahan data primer, 2011

Limbah cair yang di buang masyarakat ke dalam air Batang Sumani bersumber dari limbah cair rumah tangga, limbah pabrik, serta limbah pertanian. Limbah cair yang di buang masyarakat ke dalam air Batang Sumani mengakibatkan banyaknya Bakteri E.Colli yang terdapat di dalam air. Berikut ini adalah tabel karakteristik limbah cair yang di buang masyarakat kedalam Batang Sumani di sajikan pada Tabel 5.2:

Tabel 5.2: Jenis Limbah Cair

No.	Jenis Limbah	Contoh Limbah
1.	Limbah Cair Rumah tangga	Sisa detergen, tinja dan urine.
2.	Limbah Industri	Air bekas pencucian kacang kedelai .
3.	Limbah Pertanian	Sisa pestisida.

Sumber: pengolahan data primer, 2011

2. Kondisi fisika air Batang Sumani akibat pembuangan limbah.

a. Warna

Warna air Batang Sumani disebabkan oleh bahan- bahan terlarut dalam air yang di akibatkan oleh pembuangan limbah padat dan limbah cair ke dalam sungai. Hasil pengamatan warna air Batang Sumani pada musim kemarau di sajikan pada Tabel 5.3:

Tabel 5.3: Hasil Pengamatan Warna Air Batang Sumani Musim Kemarau

Titik Sampel	Daerah	Warna	Standar Warna Air	Keterangan
1	Hulu	Tidak berwarna	Tidak Berwarna	TT
2	Tengah	Kuning kecoklatan	Tidak Berwarna	TC
3	Hilir	Kuning	Tidak Berwarna	TC

Sumber: pengolahan data primer, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

Warna air Batang Sumani yang diambil pada tiga titik sampel yaitu pada titik sampel pertama air Batang Sumani tidak berwarna, pada titik sampel kedua air Batang Sumani berwarna kuning kecoklatan sedangkan pada titik sampel ketiga air Batang Sumani berwarna kuning. Hasil pengamatan warna air Batang Sumani pada saat musim hujan di sajikan pada Tabel 5.4:

Tabel 5.4: Hasil Pengamatan Warna Air Batang Sumani Musim Hujan.

Titik Sampel	Daerah	Warna	Standar Warna Air	Keterangan
1	Hulu	Kuning	Tidak Berwarna	TC
2	Tengah	Coklat	Tidak Berwarna	TC
3	Hilir	Coklat	Tidak Berwarna	TC

Sumber: pengolahan data primer, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

Warna air Batang Sumani yang diambil pada tiga titik sampel yaitu pada titik sampel pertama air Batang Sumani berwarna kuning, pada titik sampel kedua dan ketiga air Batang Sumani berwarna coklat. Warna coklat air batang Sumani ini di sebabkan karena pengikisan tanah oleh air yang terbawa dari hulu.

b. Bau

Bau air Batang Sumani di sebabkan karena adanya bahan organik yang membusuk akibat pembuangan limbah ke dalam Batang Sumani. Hasil pengamatan bau air Batang sumani pada musim kemarau di sajikan pada Tabel 5.5:

Tabel 5.5: Hasil Pengamatan Bau Air Batang Sumani Musim Kemarau

Titik Sampel	Daerah	Bau	Standar Bau Air	Keterangan
1	Hulu	Tidak berbau	Tidak Berbau	TT
2	Tengah	Berbau Lumpur	Tidak Berbau	TC
3	Hilir	Berbau Lumpur	Tidak Berbau	TC

Sumber: pengolahan data primer, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

Air Batang Sumani ini pada titik sampel pertama tidak berbau, dan pada titik sampel kedua dan ketiga sama-sama memiliki bau atau berbau. Berikut adalah tabel hasil pengamatan bau air Batang Sumani pada saat musim hujan di sajikan pada Tabel 5.6:

Tabel 5.6: Hasil Pengamatan Bau Air Batang Sumani Musim Hujan

Titik Sampel	Daerah	Bau	Standar Bau Air	Keterangan
1	Hulu	Berbau Lumpur	Tidak Berbau	TC
2	Tengah	Berbau Lumpur	Tidak Berbau	TC
3	Hilir	Berbau Lumpur	Tidak Berbau	TC

Sumber: pengolahan data primer, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

Air Batang Sumani ini baik pada titik sampel pertama, titik sampel kedua dan titik sampel ketiga sama- sama memiliki bau, yaitu bau lumpur.

c. Rasa

Rasa air Batang Sumani juga di sebabkan karena adanya bahan organik yang membusuk akibat pembuangan limbah ke dalam Batang Sumani. Hasil pengamatan rasa air Batang sumani pada musim kemarau di sajikan pada Tabel 5.7:

Tabel 5.7: Hasil Pengamatan Rasa Air Batang Sumani Musim Kemarau

Titik Sampel	Daerah	Rasa	Standar Rasa Air	Keterangan
1	Hulu	Tdk Berasa	Tidak Berasa	TT
2	Tengah	Berasa Lumpur	Tidak Berasa	TC
3	Hilir	Berasa Lumpur	Tidak Berasa	TC

Sumber: pengolahan data primer, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

Kondisi rasa air Batang Sumani pada titik sampel yang pertama tidak berasa dan pada titik sampel kedua dan ketiga airnya sama- sama berasa. Berikut adalah tabel hasil pengamatan rasa air Batang Sumani pada saat musim hujan di sajikan pada Tabel 5.8:

Tabel 5.8: Hasil Pengamatan Rasa Air Batang Sumani Musim Hujan

Titik Sampel	Daerah	Rasa	Standar Rasa Air	Keterangan
1	Hulu	Berasa Lumpur	Tidak Berasa	TC
2	Tengah	Berasa Lumpur	Tidak Berasa	TC
3	Hilir	Berasa Lumpur	Tidak Berasa	TC

Sumber: pengolahan data primer, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

Kondisi rasa air Batang Sumani baik pada titik sampel pertama, titik sampel kedua dan titik sampel ketiga airnya sama- sama berasa. Hal ini disebabkan karena banyaknya matterial yang masuk ke sungai. Antara musim hujan dengan musim kemarau terdapat perbedaan rasa air, yang

mana pada musim hujan rasa air Batang Sumani meningkat. Jadi air Batang Sumani memang sudah tercemar baik pada musim kemarau maupun pada musim hujan. Musim sangat berpengaruh terhadap pencemaran air Batang Sumani.

d. Kekeruhan

Kekeruhan air batang Sumani disebabkan karena adanya bahan terlarut di dalam air yang memberikan warna atau warna berlumpur pada air Batang Sumani. Hasil pengujian kekeruhan air Batang sumani pada musim kemarau di sajikan pada Tabel 5.9:

Tabel 5.9: Hasil Pengujian Kekeruhan Air Batang Sumani Musim Kemarau

Titik Sampel	Daerah	Kekeruhan (NTU)	Standar Kekeruhan Air (NTU)	Keterangan
1	Hulu	3	5	TT
2	Tengah	21	5	TC
3	Hilir	15	5	TC

Sumber: Analisis Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

Tingkat kekeruhan air Batang Sumani ini bisa dikatakan sangat keruh yaitu pada titik sampel pertama tingkat kekeruhannya adalah 3 NTU. Pada titik sampel kedua tingkat kekeruhannya adalah 21 NTU, sedangkan pada titik sampel ketiga tingkat kekeruhannya adalah 15 NTU. Hasil pengujian kekeruhan air Batang Sumani pada saat musim hujan di sajikan pada Tabel 5.10:

Tabel 5.10: Hasil Pengujian Kekeruhan Air Batang Sumani Musim Hujan

Titik Sampel	Daerah	Kekeruhan (NTU)	Standar Kekeruhan Air (NTU)	Keterangan
1	Hulu	50	5	TC
2	Tengah	170	5	TC
3	Hilir	150	5	TC

Sumber: Analisis Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

Tingkat kekeruhan air Batang Sumani ini bisa dikatakan sangat keruh saat musim hujan, yaitu pada titik sampel pertama tingkat kekeruhannya adalah 50 NTU. Pada titik sampel kedua tingkat kekeruhannya adalah 170 NTU. Sedangkan pada titik sampel ketiga tingkat kekeruhannya adalah 150 NTU. Antara musim hujan dengan musim kemarau terdapat perbedaan nilai kekeruhan air Batang Sumani, yang mana pada musim hujan nilai kekeruhan meningkat. Pembuangan limbah dan musim di Batang Sumani memang mempunyai dampak yang negatif terhadap nilai kekeruhan air sungai.

3. Kondisi kimia air Batang Sumani akibat pembuangan limbah.

a. pH

pH merupakan satu faktor yang harus di pertimbangkan mengingat bahwa derajat keasaman dari air sangat mempengaruhi aktivitas pengolahan yang akan di lakukan. pH atau derajat keasaman adalah salah satu parameter dalam menentukan tingkat pencemaran air. Hasil

pengujian pH air Batang Sumani pada musim kemarau di sajikan pada Tabel 5.11:

Tabel 5.11: Hasil Pengujian pH Air Batang Sumani Musim Kemarau

Titik Sampel	Daerah	pH	Standar pH Air	Keterangan
1	Hulu	6.89	6-9	TT
2	Tengah	7.01	6-9	TT
3	Hilir	7.03	6-9	TT

Sumber: Analisis Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

pH air Batang Sumani pada titik sampel pertama adalah 6,89. Pada titik sampel kedua pH nya adalah 7.01, sedangkan pada titik sampel ketiga pH nya adalah 7.03. Hasil pengujian pH air Batang Sumani pada saat musim hujan di sajikan pada Tabel 5.12:

Tabel 5.12: Hasil Pengujian pH Air Batang Sumani Musim Hujan

Titik Sampel	Daerah	pH	Standar pH Air	Keterangan
1	Hulu	6.86	6-9	TT
2	Tengah	6.97	6-9	TT
3	Hilir	7.03	6-9	TT

Sumber: Analisis Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

pH air Batang Sumani pada titik sampel pertama adalah 6.86. Pada titik sampel kedua pH nya adalah 6.97, sedangkan pada titik sampel ketiga pH nya adalah 7.03. Dengan perkataan lain nilai pH hasil penelitian pada air Batang Sumani ini tidak terjadi pencemaran yang akan membahayakan bagi kehidupan biota air, maupun bagi keperluan manusia. Sehingga pembuangan limbah pada Batang Sumani tidak berdampak negatif terhadap nilai pH air sungai.

b. COD

COD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasikan atau menguraikan zat organik dan anorganik dengan menggunakan bahan oksidan. Hasil pengujian COD air Batang Sumani pada musim kemarau di sajikan pada Tabel 5.13:

Tabel 5.13: Hasil Pengujian COD Air Batang Sumani Musim Kemarau

Titik Sampel	Daerah	COD (mg/l)	Standar COD Air (mg/l)	Keterangan
1	Hulu	6	25	TT
2	Tengah	15	25	TT
3	Hilir	10	25	TT

Sumber: Analisis Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

COD pada titik sampel pertama adalah 6 mg/l, pada titik sampel kedua adalah 15 mg/l sedangkan pada titik sampel ketiga adalah 10 mg/l.

Hasil pengujian COD air Batang Sumani pada saat musim hujan di sajikan pada Tabel 5.14:

Tabel 5.14: Hasil Pengujian COD Air Batang Sumani Musim Hujan.

Titik Sampel	Daerah	COD (mg/l)	Standar COD Air (mg/l)	Keterangan
1	Hulu	5	25	TT
2	Tengah	13	25	TT
3	Hilir	8	25	TT

Sumber: Analisis Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

COD pada titik sampel pertama adalah 5 mg/l, pada titik sampel kedua adalah 13mg/l sedangkan pada titik sampel ketiga adalah 8 mg/l. Jadi antara musim hujan dengan musim kemarau terjadi perbedaan nilai COD yang mana pada musim hujan terjadi penurunan nilai COD. Pembuangan limbah pada Batang Sumani tidak berdampak negatif terhadap COD di dalam air sungai tetapi musim sangat berpengaruh terhadap pencemaran air Batang Sumani.

4. Kondisi biologi air Batang Sumani akibat pembuangan limbah.

Colli adalah salah satu bakteri yang tergolong koliformdan hidup secara normal di dalam kotoran manusia maupun hewan. Air tidak boleh mengandung bakteri E.colli. hasil pengujian Bakteri E.Colly

dalam air Batang Sumani pada musim kemarau di sajikan pada Tabel 5.15:

Tabel 5.15: Hasil Pengujian E.Colly Air Batang Sumani Musim Kemarau

Titik Sampel	Daerah	E.Colly (Jml/100ml)	Standar E.colly Air (Jml/100ml)	Keterangan
1	Hulu	20	Tidak Boleh Ada	TC
2	Tengah	75	Tidak Boleh Ada	TC
3	Hilir	53	Tidak Boleh Ada	TC

Sumber: Analisis Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas, 2011

Keterangan :

TC = Tercemar

TT= Tidak tercemar

Kandungan bakteri E.colli pada 100 ml air titik sampel pertama adalah 20 Jml/100ml. Pada titik sampel kedua 75 Jml/100ml dan pada titik sampel ketiga 53 Jml/100ml. Hasil pengujian bakteri E.Colly dalam air Batang Sumani pada saat musim hujan di sajikan pada Tabel 5.16:

Tabel 5.16: Hasil Pengujian E.Colly Air Batang Sumani Musim Hujan

Titik Sampel	Daerah	E.Colly (Jml/100ml)	Standar E.colly Air (Jml/100ml)	Keterangan
1	Hulu	35	Tidak Boleh Ada	TC
2	Tengah	95	Tidak Boleh Ada	TC
3	Hilir	93	Tidak Boleh Ada	TC

Sumber: Analisis Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas, 2011

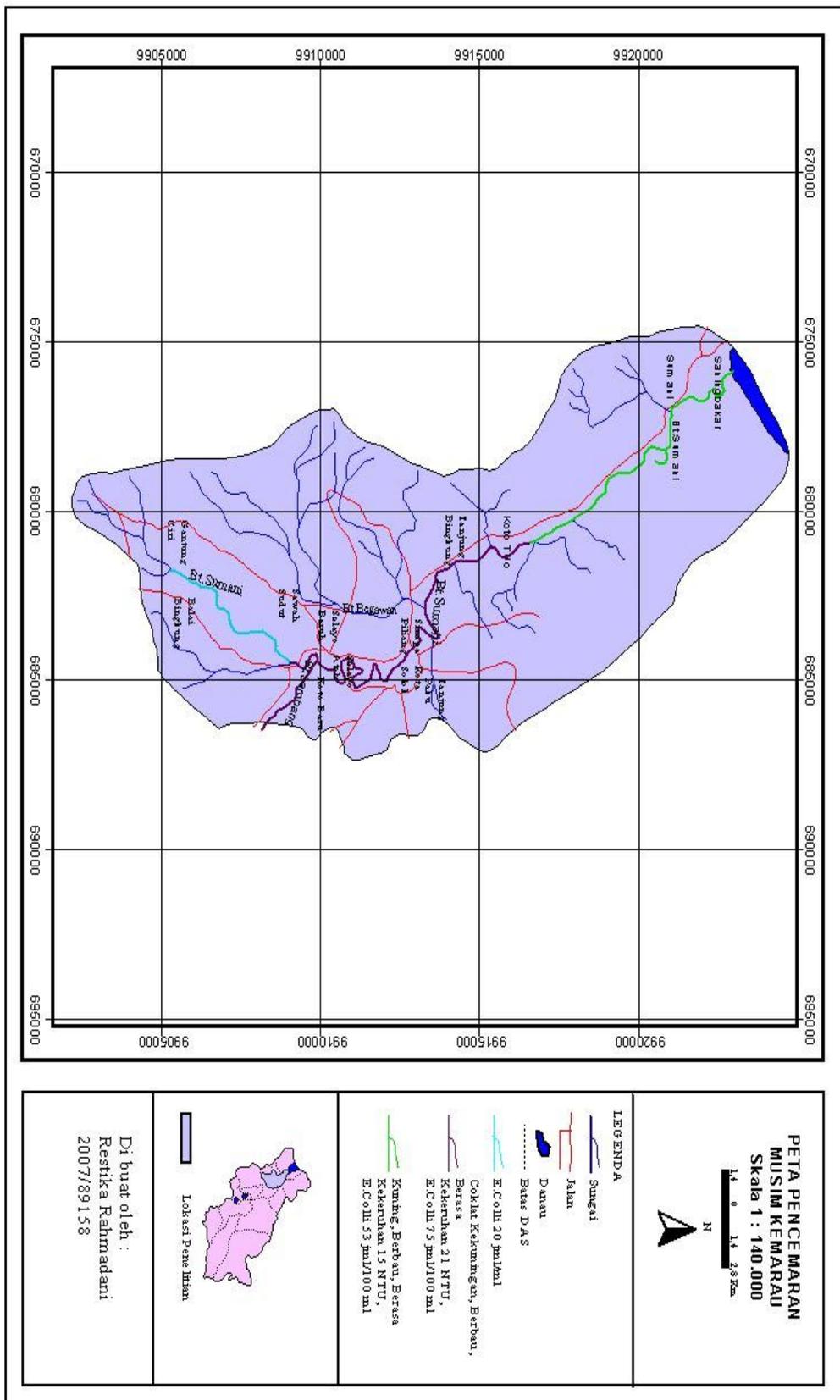
Keterangan :

TC = Tercemar

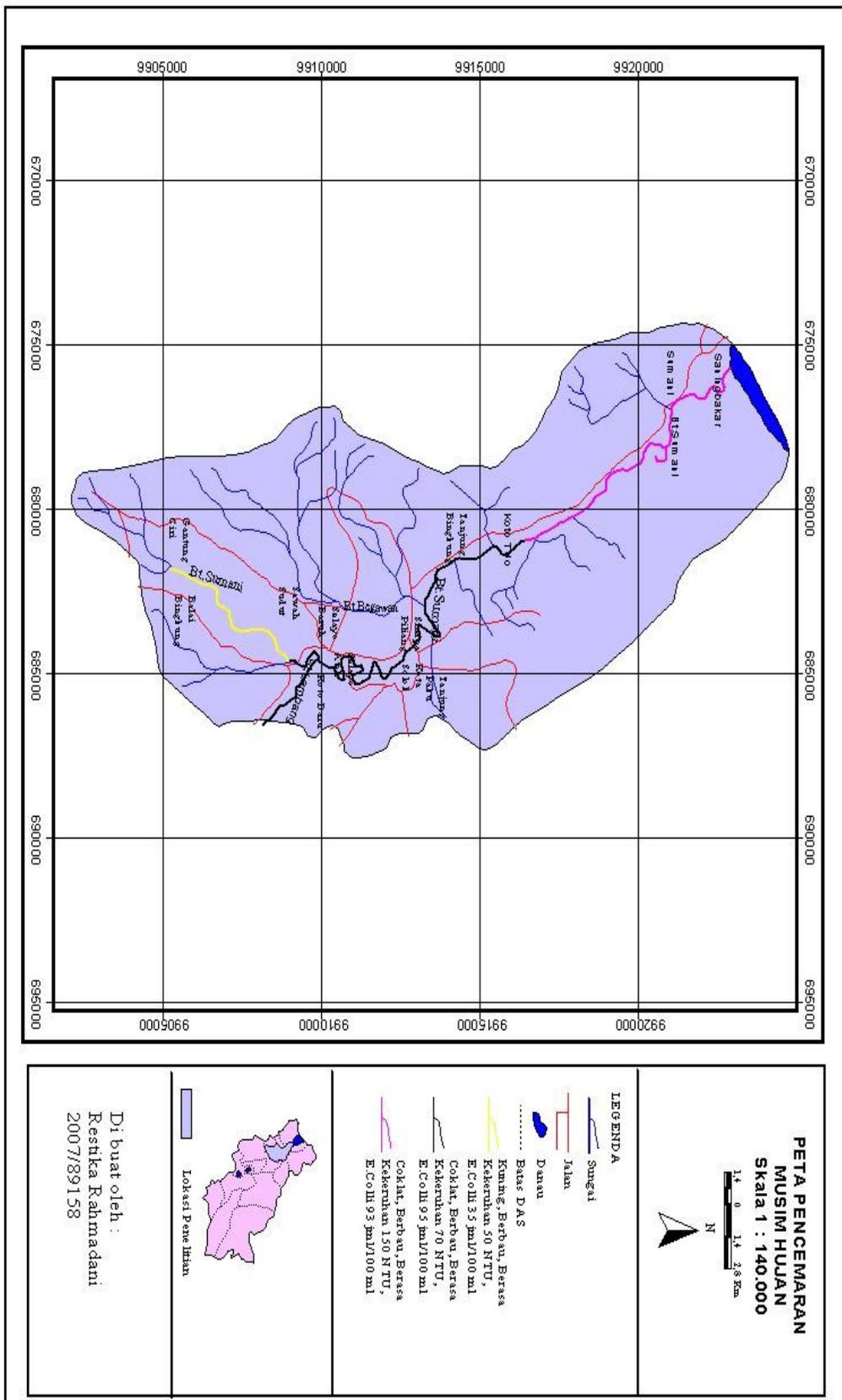
TT= Tidak tercemar

Kandungan bakteri E.colli pada 100 ml air titik sampel pertama adalah 35 Jml/100ml. Pada titik sampel kedua 95 Jml/100ml, sedangkan pada titik sampel ketiga 93 Jml/100ml. Antara musim hujan dengan musim kemarau terdapat perbedaan banyak bakteri E.Colli yang mana pada musim hujan bakteri E.Colli meningkat. Hal tersebut menunjukkan bahwa musim berpengaruh terhadap banyak bakteri E.Colli di dalam air Batang Sumani. Dengan demikian air Batang Sumani secara biologi sudah sangat tercemar.

Untuk lebih jelasnya peta hasil penelitian Pencemaran air Batang Sumani ini dapat di lihat pada gambar 5.1 dan gambar 5.2.



Gambar 5.1 Peta Pencemaran Musim Kemarau DAS Sumani



Gambar 5.2 Peta Pencemaran Musim Hujan DAS Sumari

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat dijelaskan bahwa karakteristik limbah yang di buang masyarakat ke dalam air Batang Sumani berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani diantaranya sampah- sampah plastik, sampah organik seperti sisa- sisa makanan yang telah membusuk, kertas, dedaunan dan kayu- kayu sehingga menyebabkan kekeruhan pada air Batang Sumani. Kemudian, limbah cair yang di buang masyarakat ke dalam Batang sumani berupa limbah cair rumah tangga, limbah industri, limbah pertanian, tinja dan urine yang menyebabkan adanya bakteri E.Colly di dalam air Batang Sumani.

Pembuangan limbah ke dalam air Batang Sumani mengakibatkan adanya perubahan kondisi fisika, kimia dan biologi air Batang Sumani. Sebelum adanya pembuangan limbah ke Batang Sumani warna, bau dan rasa air Batang Sumani sesuai dengan baku mutu air golongan II yaitu tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Sehingga air Batang Sumani banyak di manfaatkan oleh masyarakat tersebut untuk keperluan rumah tangga dan MCK. Karena keterbatasan jarak dan waktu maka pengambilan titik sampel hanya dilakukan pada tiga titik sampel saja yaitu titik sampel pertama pada daerah hulu(Gantung Ciri), titik sampel kedua pada daerah tengah (Sinapa Piliang) dan titik sampel ketiga pada daerah hilir (Saning Bakar).

Antara titik sampel satu, titik sampel dua dan titik sampel ketiga terdapat perbedaan kondisi fisik, kondisi kimia dan kondisi biologi air sungai. Pada titik sampel satu kondisi fisika, kimia dan biologi air tidak mencolok

pencemarannya, namun pada titik sampel kedua dan ketiga sangat mencolok pencemarannya. Hal ini dapat dilihat pada hasil penelitian di atas yang mana semakin ke titik sampel dua dan ketiga semakin jelas pencemaran air Batang Sumani. Untuk mengetahui pencemaran air Batang Sumani digunakan parameter fisika, parameter kimia dan parameter biologi. Parameter fisika yang digunakan adalah warna, bau, rasa dan kekeruhan, parameter kimia yang digunakan untuk mengetahui pencemaran air Batang Sumani adalah pH dan COD sedangkan parameter biologi yang di gunakan yaitu E.Colly.

Warna air Batang Sumani pada musim kemarau ada yang tidak berwarna, ada yang berwarna kuning kecoklatan dan ada juga yang berwarna kuning. Warna kuning kecoklatan terdapat pada titik sampel kedua yaitu pada DAS bagian tengah sedangkan, yang berwarna kuning terdapat pada titik sampel ke tiga yaitu pada DAS bagian hilir. Warna air Batang Sumani ini dipengaruhi oleh aktivitas pembuangan sampah, limbah industri, limbah pertanian dan limbah rumah tangga yang terdapat di sepanjang daerah aliran sungai. Warna ini ditimbulkan karena adanya bahan yang tidak larut seperti tanah liat dan sebagainya. Jadi memang ada dampak negatif pembuangan sampah, limbah industri dan limbah rumah tangga terhadap warna air Batang Sumani sehingga warna air Batang Sumani tidak lagi sesuai dengan baku mutu air sungai yang ditetapkan. Sedangkan warna air Batang Sumani pada musim hujan ada yang berwarna kuning dan ada yang berwarna coklat. Warna kuning terdapat pada titik sampel pertama, warna coklat terdapat pada titik sampel kedua dan ketiga yaitu pada DAS bagian tengah dan DAS bagian hilir. Warna

kuning dan coklat pada air Batang Sumani karena adanya pengikisan tanah oleh air saat musim hujan.

Antara musim hujan dan musim kemarau terdapat perbedaan pencemaran air Batang sumani. Perbedaan yang mencolok adalah pada bagian hulu, pada musim kemarau dibagian hulu air nya masih dalam keadaan jernih atau tidak berwarna (tidak tercemar). Namun, pada musim hujan warna air Batang Sumani ini sudah berubah menjadi kuning. Hal ini disebabkan karena pada daerah hulu masih banyak terdapat sawah, hutan serta ladang yang apabila hari hujan mengakibatkan tanahnya terkikis oleh air yang berdampak terhadap warna air.

Bau air Batang Sumani pada musim kemarau, pada titik sampel kedua air memiliki bau yaitu bau lumpur dan bau kotoran manusia dan pada titik sampel ketiga air memiliki bau yaitu bau lumpur. Bau lumpur pada titik sampel ketiga tidak begitu berbau namun pada titik sampel yang kedua sangat jelas bau lumpur yang bercampur kotoran manusia. Bau lumpur ini disebabkan oleh tanah yang hanyut bersama air sungai akibat pembuangan limbah. Pembuangan limbah di Batang Sumani berdampak negatif terhadap bau air Batang Sumani. Sedangkan pada musim hujan air Batang Sumani hampir semuanya berbau. Dari hulu hingga ke hilir air Batang Sumani berbau lumpur. Hal ini disebabkan karena banyak nya material yang masuk ke sungai seperti tanah, pasir ditambah lagi limbah rumah tangga, industri. Antara musim hujan dengan musim kemarau memang terdapat perbedaan pencemaran air Batang sumani, pada musim hujan pencemaran air Batang Sumani secara bau meningkat dibandingkan dengan

musim kemarau. Jadi air Batang Sumani tercemar baik pada musim hujan maupun pada musim kemarau ditinjau dari parameter bau. Hal ini menunjukkan pula bahwa musim berpengaruh terhadap pencemaran air Batang Sumani yang ditinjau dari segi bau.

Rasa air Batang Sumani pada musim kemarau akibat pembuangan limbah pada titik sampel yang pertama tidak memiliki rasa namun pada titik sampel kedua dan ketiga sama-sama memiliki rasa sedangkan pada musim hujan air Batang Sumani baik pada titik sampel pertama, kedua dan ketiga sama- sama memiliki rasa atau berasa. Hal ini disebabkan karena banyaknya material yang masuk ke sungai. Antara musim hujan dengan musim kemarau terdapat perbedaan rasa air, yang mana pada musim hujan rasa air Batang Sumani meningkat. Jadi air Batang Sumani memang sudah tercemar baik pada musim kemarau maupun pada musim hujan. Musim sangat berpengaruh terhadap pencemaran air Batang Sumani.

Kekeruhan air Batang Sumani pada ketiga sampel ini adalah 3 NTU, 21 NTU dan 15 NTU. Pemerintah menetapkan ambang batas kekeruhan air sungai yaitu 5 NTU, berarti kekeruhan air Batang Sumani pada titik sampel kedua dan ketiga sudah di atas ambang batas kewajaran. Hal ini disebabkan karena pada titik sampel kedua dan ketiga masyarakat lebih cenderung membuang limbah ke sungai. Sedangkan pada musim hujan kekeruhan air Batang Sumani pada ketiga titik sampel adalah 50 NTU, 170 NTU dan 150 NTU, berarti kekeruhan air Batang Sumani pada musim hujan baik pada titik sampel pertama, kedua dan ketiga sudah jauh di ambang batas kewajaran. Kekeruhan disebabkan oleh

banyak faktor, antara lain adanya bahan yang tidak terlarut seperti sampah-sampah dan tanah liat yang masuk ke dalam air akibat pembuangan limbah ditambah lagi dengan masuknya material yang dibawa air ke badan sungai akibat hujan. Antara musim hujan dengan musim kemarau terdapat perbedaan nilai kekeruhan air Batang Sumani, pada musim hujan nilai kekeruhan meningkat.

Derajat keasaman (pH) air sungai yang diambil dari Batang Sumani pada ketiga titik sampel ini adalah 6.89, 7.01 dan 7.03. Pada musim hujan (pH) air Batang Sumani pada ketiga titik sampel adalah 6.86, 6.97 dan 7.03 sedangkan baku mutunya antara 6 sampai 9 sehingga air Batang Sumani masih sesuai dengan baku mutu yang dipersyaratkan menurut PP no. 82 tahun 2001. Dengan perkataan lain nilai pH hasil penelitian pada air Batang Sumani ini tidak terjadi pencemaran yang akan membahayakan bagi kehidupan biota air, maupun bagi keperluan manusia. Sehingga pembuangan limbah pada Batang Sumani tidak berdampak negatif terhadap nilai pH air sungai.

Menurut PP No. 82 tahun 2001 kadar COD yang diperbolehkan adalah 25 mg/l, sedangkan nilai COD yang diperoleh dari penelitian saat musim kemarau adalah 6 mg/l, 15 mg/l dan 10 mg/l. Pada musim hujan nilai COD yang diperoleh pada dari air Batang Sumani adalah 5 mg/l, 13 mg/l dan 8 mg/l. Dengan demikian air Batang Sumani secara COD tidak tercemar karena sudah sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan dan diperbolehkan. Antara musim hujan dengan musim kemarau terjadi perbedaan nilai COD yang mana pada musim hujan terjadi penurunan nilai COD. Jadi pembuangan limbah pada

Batang Sumani tidak berdampak negatif terhadap COD di dalam air sungai tetapi musim sangat berpengaruh terhadap pencemaran air Batang Sumani.

Menurut Direktorat Pengawasan Makanan dan Minuman, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2001 air tidak boleh mengandung bakteri E.colli. Namun kenyataan yang di temukan dalam penelitian ini dalam jml/100ml air Batang Sumani banyak terdapat bakteri E.Colli. Pada musim kemarau kandungan bakteri E.colli yang di temukan dalam 100 ml air titik sampel pertama adalah 20 Jml/100ml, dalam 100 ml air titik sampel kedua 75 Jml/100ml sedangkan dalam 100 ml air titik sampel ketiga 53 Jml/100ml. Pada musim hujan kandungan bakteri E.Colli yang ditemukan dalam 100 ml air titik sampel pertama adalah 35Jml/100ml, dalam 100 ml air titik sampel kedua 95 Jml/100ml sedangkan dalam 100 ml air titik sampel ketiga 93 Jml/100ml. banyaknya bakteri E.colli di dalam air Batang Sumani disebabkan karena banyaknya masyarakat yang membuang kotoran ke dalam air Batang Sumani.

Antara musim hujan dengan musim kemarau terdapat perbedaan banyak bakteri E.Colli yang mana pada musim hujan bakteri E.Colli meningkat. Hal tersebut menunjukkan bahwa musim berpengaruh terhadap banyak bakteri E.Colli di dalam air Batang Sumani. Dengan demikian air Batang Sumani secara biologi sudah sangat tercemar. Dengan kata lain pembuangan limbah pada Batang Sumani berdampak negatif terhadap kondisi biologi air sungai.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan hasil penelitian tentang bagaimana karakteristik limbah yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani, kondisi fisika, kimia dan biologi air Batang Sumani akibat pembuangan limbah dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik limbah yang di buang masyarakat ke dalam air Batang Sumani berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat yang di buang masyarakat ke dalam Batang Sumani diantaranya sampah- sampah dan bahan organik yang telah membusuk sehingga menyebabkan kekeruhan pada air Batang Sumani. Kemudian, limbah cair yang di buang masyarakat ke dalam Batang sumani berupa limbah cair rumah tangga, limbah industri, limbah pertanian, tinja dan urine yang menyebabkan adanya bakteri E.Colly di dalam air Batang Sumani.
2. Kondisi fisika air Batang Sumani akibat pembuangan limbah
 - a. Warna air Batang Sumani pada umumnya mempunyai warna kuning dan coklat kecuali di hulu pada musim kemarau. Hal ini menunjukkan bahwa pembuangan limbah ke dalam air Batang Sumani menimbulkan pencemaran terhadap warna air Batang Sumani.
 - b. Bau air Batang Sumani yang berbau busuk dan bau lumpur disebabkan oleh tanah yang hanyut bersama air serta pembuangan limbah ke dalam

Batang Sumani. Jadi pembuangan limbah mempunyai dampak yang negatif terhadap warna air Batang Sumani.

c. Rasa air Batang Sumani memiliki rasa atau berasa. Dengan kata lain rasa air Batang Sumani ini tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan atau sudah tercemar tercemar. Jadi pembuangan limbah berdampak negatif terhadap rasa air Batang Sumani.

d. Kekeruhan air Batang Sumani pada ketiga titik sampel ini adalah melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu lebih 5 NTU. Jadi kekeruhan air Batang Sumani ini sudah di atas ambang batas kewajaran atau sudah tercemar. Pembuangan limbah berdampak negatif terhadap kekeruhan air Batang Sumani.

3. Kondisi kimia air Batang Sumani akibat pembuangan limbah

a. pH (Derajat keasaman) pada sampel air sungai Batang Sumani yang diambil pada ketiga titik ini masih sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan yaitu 6 sampai 9. Jadi pembuangan limbah ke dalam air Batang Sumani tidak mempengaruhi nilai pH air Batang Sumani.

b. COD air sungai Batang Sumani yang diperoleh dari pengukuran tidak melebihi standar yang ditetapkan. Menurut PP No. 82 tahun 2001 kadar COD yang diperbolehkan adalah 25 mg/l dengan demikian air sungai Batang Sumani secara COD tidak tercemar karena sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan yang dan diperbolehkan. Pembuangan limbah tidak berdampak nilai COD air sungai Batang Sumani.

4. Kondisi Biologi air Batang Sumani

Bakteri E.Colli yang diperoleh dari hasil pengukuran sangat banyak, pemerintah menetapkan bahwa tidak boleh ada bakteri E.Colli di dalam air, maka air Batang Sumani sudah tercemar. Jadi pembuangan limbah berpengaruh negatif terhadap pencemaran air Batang Sumani.

Jadi secara umum dapat disimpulkan bahwa pembuangan limbah pada sungai Batang Sumani berdampak negatif terhadap kondisi air sungai Batang Sumani. Semakin banyak masyarakat yang membuang limbah dan kotoran ke dalam air Batang Sumani semakin tinggi pula pencemaran yang terjadi.

B. Saran

1. Masyarakat sebaiknya tidak membuang limbah ke dalam sungai agar sungai tidak semakin tercemar.
2. Masyarakat yang menggunakan air sungai Batang Sumani untuk keperluan rumah tangga seperti mandi dan mencuci sebaiknya membangun sumur untuk keperluan rumah tangga.
3. Pemerintah sebaiknya menertibkan pembuangan limbah di Batang Sumani.
4. Karena keterbatasan penulis, penelitian tentang dampak pembuangan limbah terhadap pencemaran air sungai Batang Sumani hanya memakai beberapa unsur saja untuk mengetahui dampak pembuangan limbah terhadap pencemaran air sungai. Untuk itu diharapkan adanya penelitian

lebih lanjut dalam mengetahui dampak pembuangan limbah terhadap pencemaran air sungai Batang Sumani karena menyangkut hajat hidup masyarakat disekitar sungai Batang Sumani.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. 1995. *Hidrologi dan penelolaan daerah aliran sungai*, Jogjakarta; UGM Press.
- Daryanto. 1995. *Ekologi dan Sumber Daya Alam*. Bandung: Tarsito
- Fardiaz, Srikandi. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Jogjakarta: Kanisius.
- Ghufran M, H Kordi. 1996. *Parameter Kualitas Air*. Surabaya: Karya Anda.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 82 / 2001. Standar Baku mutu air.
- Rismunandar. 1993. *Air Fungsi dan Kegunaannya Bagi Pertanian*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Ryadi, Slamet. 1984. *Pencemaran Air*. Surabaya: Karya Anda.
- Salim, Emil. 1987. *Pembangunan Berwawasan Lingkungan*. Jakarta: LP3 ES
- Sugiharto. 2005. *Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta: UI Press.
- Suratmo, Gunarwan. 1998. *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Suriawiria, Unus. 1996. *Air dalam kehidupan dan lingkungan yang sehat*. Bandung: Alumni
- Sutrisno, Totok. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: PT Rineka Cipta.