



PEMERINTAH KOTA BUKITTINGGI



**Laporan
Pemantauan Kualitas Air Sungai
Kota Bukittinggi Tahun 2019**



**DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KOTA BUKITTINGGI
TAHUN 2019**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami persembahkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Pemantauan Kualitas Air Sungai Kota Bukittinggi Tahun 2019 ini bisa diselesaikan. Laporan Pemantauan Kualitas Air Sungai Kota Bukittinggi Tahun 2019 ini disusun berdasarkan hasil pengujian/pemeriksaan kualitas air sungai tahun 2019 yang dilakukan di Dinas Lingkungan Hidup Kota Bukittinggi. Laporan ini dimaksudkan untuk mengetahui Indeks Kualitas Air Sungai di Kota Bukittinggi tahun 2019 yang terdiri dari Sungai Batang Agam, Batang Tambuo dan Batang Masang. Besarnya kadar pencemaran yang terjadi di sungai dipengaruhi oleh aktifitas manusia sepanjang aliran sungai yang banyak terdapat buangan limbah cair dan padat dari rumah tangga, usaha dan/ kegiatan serta sumber lainnya terutama yang berada dibantaran sungai.

Demikian, Laporan Pemantauan Kualitas Sungai Kota Bukittinggi Tahun 2019 ini dapat bermanfaat sebagai pedoman dan bahan evaluasi dalam kebijakan pembangunan untuk pengelolaan sumber daya air Kota Bukittinggi. Untuk kesempurnaan laporan ini diharapkan saran dan masukan untuk perbaikan dimasa mendatang.

Bukittinggi, 2020

KEPALA DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KOTA BUKITTINGGI

Drs. SYAFNIR, MM

NIP. 19690816 199003 1 006

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan	2
Dasar Hukum	3
Batas Pengertian	3
Ruang Lingkup	4
BAB II METODE PENGUKURAN	
Tahapan Kegiatan Survei	6
Variabel Survei	7
Objek dan Responden Survei	8
Metode Pengumpulan Data	9
Bentuk Jawaban	9
Metode Pengolahan Data	10
Metode Analisis Data	12
Penyusunan Laporan	12
BAB III HASIL SURVEI	
Responden	13
Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	13
Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	14
Hasil	14
Persyaratan	16
Prosedur	17
Waktu Pelaksanaan	17
Produk Layanan	18

Kompetensi Pelaksana	18
Perilaku Pelaksana	19
Kualitas Saran dan Prasarana	19
Penanganan, Pengaduan, Masukan dan Saran	20
BAB V PENUTUP	
Kesimpulan	21
Rekomendasi	22

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala dan Kriteria Jawaban	9
Tabel 2.2 Nilai Persepsi, Interval SKM, Interval Konversi SKM, Mutu Pelayanan dan Kinerja Unit Pelayanan	11
Tabel 3.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	13
Tabel 3.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	14
Tabel 3.3 Nilai SKM Dinas Lingkungan Hidup Tahun 2018	15
Tabel 3.4 Persyaratan	17
Tabel 3.5 Prosedur	17
Tabel 3.6 Waktu Pelayanan	18
Tabel 3.7 Produk Layanan	18
Tabel 3.8 Kompetensi Petugas	19
Tabel 3.9 Perilaku Petugas	19
Tabel 3.10 Penanganan Pengaduan, Saran dan Masukan	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tahapan Survei SKM 2018	6
Gambar 3.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	13
Gambar 3.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	14

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Air merupakan salah satu kebutuhan yang paling penting dalam kehidupan. Tanpa keberadaan air, berbagai proses kehidupan tak dapat berlangsung. Meskipun air termasuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui, kenyataan menunjukkan bahwa ketersediaan air tawar tidak pernah bertambah. Pesatnya pembangunan diberbagai sektor dan tingginya pertumbuhan penduduk, memerlukan jumlah air yang terus meningkat, seringkali tak tersedia dan kualitasnya bermasalah.

Air sebagai komponen lingkungan hidup akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen lainnya. Air yang kualitasnya buruk akan mengakibatkan kondisi lingkungan hidup menjadi buruk sehingga akan mempengaruhi kondisi kesehatan dan keselamatan manusia serta kehidupan makhluk hidup lainnya. Penurunan kualitas air akan menurunkan daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumber daya air yang pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumber daya alam (*natural resources depletion*).

Air permukaan yang ada seperti sungai banyak dimanfaatkan untuk keperluan manusia seperti tempat penampungan air, alat transportasi, mengaliri sawah dan keperluan peternakan, keperluan industri, perumahan, ketersediaan air dan irigasi. Sebagai tempat penampungan air, sungai mempunyai kapasitas tertentu dan ini dapat berubah karena aktivitas alami maupun antropogenik.

Sumber pencemaran secara umum dapat dikategorikan menjadi 2 (dua) yaitu sumber kontaminan langsung dan tidak langsung. Sumber langsung meliputi efluen yang keluar dari Industri, TPA sampah, rumah tangga, pasar, restoran, hotel dan sebagainya. Sumber tak langsung adalah kontaminan yang memasuki badan air dari tanah, air tanah atau atmosfer berupa hujan.

Kota Bukittinggi merupakan salah satu tujuan wisata utama di Propinsi Sumatera Barat yang didukung oleh sarana perhotelan, rumah makan/restoran, jajanan makanan/minuman, pasar, pemukiman penduduk serta sarana penunjang lainnya yang selalu menghasilkan limbah.

Salah satu permasalahan lingkungan hidup yang muncul di kota Bukittinggi adalah pencemaran air pada beberapa sungai. Pemanfaatan sumber air di Kota Bukittinggi dirasakan semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, wisatawan, ekonomi, industri, pertanian, peternakan dan kegiatan-kegiatan lainnya yang tidak terlepas dari ketersediaan air atau sumber air, baik secara langsung maupun tidak langsung. Industri jasa di Kota Bukittinggi berupa Hotel sebagai sarana penginapan dan restoran/rumah makan semakin hari semakin meningkat dengan kosekuensi terhadap air limbah yang dihasilkan juga meningkat Kota Bukittinggi ada beberapa aliran yang dilewati oleh sungai seperti Sungai Batang Agam, Sungai Batang Tambuo dan Sungai Batang Masang.

Sungai-sungai tersebut merupakan sarana yang vital bagi masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu perlu dijaga kualitas airnya sehingga dapat dimanfaatkan bagi kehidupan

manusia serta makhluk hidup lainnya. Sebagai salah satu upaya pengembangan informasi kualitas badan air (sungai) tersebut, maka Dinas Lingkungan Hidup kota Bukittinggi melakukan pemantauan kualitas lingkungan hidup terhadap air sungai tersebut.

Diharapkan dengan adanya kegiatan pemantauan kualitas air sungai guna mendapatkan data kualitas air permukaan dari sungai yang dipantau sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam rangka pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air terutama air sungai.

1.2. MAKSUD DAN TUJUAN

1.2.1.Maksud Pelaksanaan Kegiatan

Maksud dari kegiatan Pemantauan Kualitas Lingkungan Hidup terhadap pemantauan kualitas badan air/sungai adalah untuk menyediakan data dan informasi status mutu air sungai di Kota Bukittinggi pada Tahun 2019.

1.2.2.Tujuan Pelaksanaan Kegiatan

Tujuan dari kegiatan Pemantauan Kualitas Lingkungan Hidup terhadap pemantauan kualitas badan air/sungai adalah :

1. Tersedianya data mengenai kualitas air permukaan dengan melakukan analisa parameter sampel air
2. Tersedianya data mengenai status mutu air sungai di Kota Bukittinggi tahun 2019.

1.3. MANFAAT

Manfaat dari kegiatan Pemantauan Kualitas Lingkungan Hidup terhadap pemantauan kualitas badan air/sungai ini adalah :

1. Dapat dijadikan acuan tindak lanjut dalam meningkatkan pengelolaan sumber daya air (sungai) dan lingkungan hidup Kota Bukittinggi
2. Dapat dijadikan pedoman bagi Pemerintah Kota Bukittinggi dalam mengambil kebijakan terhadap pengelolaan sumber daya air (sungai).

1.4. LINGKUP WILAYAH PEKERJAAN

Sesuai dengan tujuan kegiatan ini bahwa ruang lingkup wilayah pekerjaan adalah 3 (tiga) badan air/sungai di Kota Bukittinggi, yaitu : Sungai Batang Agam, Sungai Batang Tambuo dan Sungai Batang Masang.

1.5. DASAR HUKUM

1. Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air;
3. Peraturan Pemerintah RI nomor 38 Tahun 2001 tentang Sungai;
4. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 37 Tahun 2003 tentang Metode Analisis Kualitas Air Permukaan dan pengambilan Contoh Air Permukaan;
5. Keputusan menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air;
6. Peraturan gubernur sumatera Barat Nomor 5 Tahun 2008 tentang Penetapan Kriteria Mutu Air Sungai di propinsi sumatera Barat.

1.6. WAKTU DAN PELAKSANAAN KEGIATAN

Pelaksanaan pemantauan kualitas badan air/sungai dilaksanakan 4 (empat) kali dalam 1 (satu) tahun, dimana pelaksanaannya terdiri atas :

1. Pengambilan sampel air sungai dilaksanakan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Bukittinggi
2. Analisa Laboratorium dilaksanakan bekerjasama dengan UPTD Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Barat – Padang.

BAB I PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Udara ambien merupakan komponen penting yang dibutuhkan manusia dalam proses transpirasi. Meningkatnya pembangunan fisik kota dan pusat-pusat industri, mengakibatkan udara ambien tersebut telah mengalami perubahan. Perubahan komponen tersebut berpengaruh pada perubahan kualitas udara dan berakibat pada pencemaran. Kualitas udara ambien dipengaruhi oleh aktivitas manusia maupun aktivitas alami, namun yang bisa dikendalikan adalah sumber pencemar yang berasal dari aktivitas manusia yang berupa emisi sumber bergerak maupun sumber stasioner/ tidak bergerak. Kadar pencemar di udara ambien diukur dengan acuan parameter partikulat dan gas antara lain Total Suspended Partikulat (TSP), Partikulat (PM10 dan PM2,5) Sulfur Dioksida (SO₂), Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Carbon Monoksida (CO).

Dalam rangka menyediakan informasi terkait kualitas udara ambien di Kota Bukittinggi, maka dilaksanakan pemantauan kualitas udara ambien dengan metode manual aktif melalui dana APBD dan metode passive sampler melalui dana APBN.

MAKSUD DAN TUJUAN

a. Maksud Kegiatan

Maksud dari dilaksanakannya kegiatan ini adalah diperolehnya kualitas udara ambien di Kota Bukittinggi.

b. Tujuan Kegiatan

1. Menyediakan data dan informasi kualitas udara ambien pada lokasi yang representatif di Kota Bukittinggi;
2. Menyediakan data sumber pencemaran udara ambien di Kota Bukittinggi sebagai bahan untuk penyusunan kebijakan pengendalian pencemaran udara di Kota Bukittinggi.

SASARAN KEGIATAN

Sasaran yang ingin dicapai dengan adanya kegiatan ini adalah :

1. Terpantaunya kondisi kualitas udara ambien di Kota Bukittinggi yang mewakili kawasan padat lalu lintas/kawasan industri/pemukiman;
2. Terinformasikannya kualitas udara ambien Kota Bukittinggi kepada stakeholder yang membutuhkan.

ORGANISASI PENGGUNANA BARANG/JASA

Kegiatan ini sepenuhnya dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Bukittinggi. Sedangkan pada beberapa lokasi pengambilan dan pemeriksaan sampel udara bekerjasama dengan Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.

LANDASAN HUKUM

Dasar hukum yang digunakan untuk melakukan kegiatan pemantauan kualitas udara ambien ini antara lain :

1. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara;
4. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah;
5. Kep. Menteri Negara LH Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan;
6. Kep. Menteri Negara LH Nomor 45 tahun 1997 tentang Indeks Standar Pencemar Udara;
7. Kep. Kepala Bapedal Nomor 107 Tahun 1997 tentang perhitungan dan Pelaporan serta Informasi Indeks Standar Pencemar Udara;
8. Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Barat Nomor 14 Tahun 2012 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;

9. Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Barat Nomor 8 tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Provinsi Sumatera Barat;
10. Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Barat Nomor 13 Tahun 2017 tentang tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Provinsi Sumatera Barat Tahun 2018;
11. Peraturan Gubernur Nomor 94 tahun 2017 tentang Penjabaran Anggaran Pendapatan Belanja Daerah Provinsi Sumatera Barat Tahun 2018;
12. Dokumen Pelaksanaan Anggaran (DPA) Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Barat Tahun 2018;

BAB II METODOLOGI

METODE PENGUKURAN

Tahun 2019 pemantauan kualitas udara ambien dilakukan dengan metode Manual aktif dan passive sampler.

1. Manual aktif

Pemantauan udara ambien dengan metode manual aktif merupakan metode pengukuran kualitas udara dengan cara pengambilan sampel terlebih dahulu dan kemudian dilakukan proses analisis di laboratorium, guna mendapatkan data kualitas udara ambien yang mewakili kondisi 1 (satu) tahun. Untuk pemantauan tipe ini jumlah data minimum yang diperlukan dalam 1 (satu) tahun adalah 24 hari per tahun (2 kali per bulan @ 24 jam atau 1 hari). Ketentuan jumlah ini hanya berlaku untuk satu lokasi pada setiap parameter pencemar udara. Untuk metode manual aktif, pelaksanaan kegiatan dilakukan bekerjasama dengan Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.

2. Passive Sampler

Pemantauan udara ambien dengan metode passive sampler dengan parameter pencemaran udara SO₂ dan NO₂ dengan lokasi sampling minimal 4 (empat) lokasi meliputi daerah padat transportasi, daerah/kawasan industri, pemukiman padat penduduk dan kawasan komersil. Frekuensi dan periode pemantauan minimal 28 hari pertahun (7 hari x 4 kali atau 4 hari x 7 kali, atau 14 hari x 2 kali). Hasil passive sampler merupakan data utama untuk perhitungan IKU (Indeks Kualitas Udara) kabupaten/kota, provinsi maupun nasional.

3. Sound Level Meter untuk mengukur tingkat kebisingan

Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada 7 waktu pengukuran yaitu antara pukul 06.00-09.00, 09.00-14.00, 14.00-17.00, 17.00-22.00, 22.00-24.00, 24.00-03.00 dan 03.00-06.00. Kemudian dari data yang diperoleh, didapatkan rerata untuk 7 waktu pengukuran dan dibandingkan dengan baku tingkat kebisingan berdasarkan KepMenLH nomor 48 Tahun 1996.

ANALISIS DATA

Data hasil pengukuran kualitas udara ambien yang diperoleh dibandingkan dengan baku mutu udara ambien sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara. Adapun baku mutu udara ambien berdasarkan Peraturan tersebut antara lain:

Tabel 1. Baku Mutu Udara Ambien berdasarkan PP Nomor 41 Tahun 1999

No.	Parameter	Waktu Pengukuran	Baku mutu
1	SO ₂ (Sulfur Dioksida)	1 jam	900 µg/Nm ³
		24 jam	365 µg/Nm ³
		1 tahun	60 µg/Nm ³
2	CO (Karbon Monoksida)	1 jam	30.000 µg /Nm ³
		24 jam	10.000 µg /Nm ³
3	NO ₂ (Nitrogen Dioksida)	1 jam	400 µg /Nm ³
		24 jam	150 µg /Nm ³
		1 tahun	100 µg /Nm ³
4	O ₃ (Ozon)	1 jam	235 µg /Nm ³
		1 tahun	50 µg /Nm ³
5	HC	30 jam	160 µg /Nm ³
6	PM10	24 jam	150 µg /Nm ³
	PM2,5	24 jam	65 µg /Nm ³
		1 tahun	15 µg /Nm ³
7	TSP	24 jam	230 µg /Nm ³
		1 tahun	50 µg /Nm ³

No	Parameter	Waktu Pengukuran	Baku mutu
8	Pb	24 jam	2 µg /Nm ³
		1 tahun	1 µg /Nm ³
9	Dustfall	30 hari	30 ton/km ² /bulan (pemukiman) 10 ton/km ² /bulan (industri)
10	Total Fluorides (as F)	24 jam	3 µg /Nm ³
		90 hari	0,5 µg /Nm ³
11	Flour Indeks	30 hari	40 µg /100 cm ²
12	Khlorine & Khlorine Dioksida	24 jam	150 µg /Nm ³
13	Sulphat Indeks	30 hari	1 mg SO ₃ /100 cm ³

Jumlah parameter yang dilakukan pemantauan untuk tahun 2019 oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Bukittinggi sebanyak 8 (delapan) parameter, hal ini terkait dengan sumber pencemar dan kesanggupan anggaran, sumber daya manusia, sarana dan prasarana, dan lain-lain. Tabel berikut menjelaskan parameter-parameter yang dipantau dalam pemantauan kualitas udara ambien.

Tabel 2. Parameter Pemantauan Kualitas Udara Ambien Tahun 2019

No	Parameter	Waktu Pengukuran	Baku mutu
1	SO ₂ (Sulfur Dioksida)	1 jam	900 µg/Nm ³
2	CO (Karbon Monoksida)	1 jam	30.000 µg /Nm ³
3	NO ₂ (Nitrogen Dioksida)	1 jam	400 µg /Nm ³
4	O ₃ (Ozon)	1 jam	235 µg /Nm ³
5	PM10	8 jam	150 µg /Nm ³
6	Debu (TSP)	8 jam	230 µg /Nm ³
7	Hidro Carbon (HC)	8 jam	160 µg /Nm ³
8	Timbal (Pb)	8 jam	2 µg /Nm ³

BAB III PELAKSANAAN KEGIATAN PEMANTAUAN KUALITAS UDARA AMBIEN TAHUN 2019

PELAKSANAAN KEGIATAN

Pelaksanaan Kegiatan Pemantauan Kualitas Udara Ambien Tahun 2019 berasal dari dana APBD, dilaksanakan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Bukittinggi secara manual aktif bekerja sama dengan UPTD Laboratorium Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat serta Kegiatan pemantauan udara ambien juga didukung oleh pemantauan yang dilakukan secara metode passive sampler yang sumber dana berasal dari APBN.

LOKASI PEMANTAUAN

Secara umum, lokasi pemantaun kualitas udara dilakukan pada titik sampling yang sama dengan lokasi tahun lalu, hal ini berdasarkan pada keadaan lokasi sampling yang representatif terhadap sumber pencemar baik dari segi kepadatan lalu lintas, pemukiman maupun industri. Mekanisme penetapan lokasi yang mewakili kawasan padat lalu lintas/permukiman/industri. Terdapat 6 (enam) titik lokasi untuk pemantauan kualitas udara ambien pada Kota Bukittinggi tahun 2019 dengan rincian pada Tabel berikut ini.

**Tabel 6. Lokasi Titik Pemantauan Kualitas Udara
Kota Bukittinggi Tahun 2019**

No	Lokasi Pantau	Koordinat	Keterangan
1	Jam Gadang	S: 0° 18'87" E: 100° 22'64"	Mewakili kawasan padat lalu lintas
2	Dinas Lingkungan Hidup Kota Bukittinggi	S: 0° 17'14,17" E: 100° 23'25,1"	Mewakili kawasan industri
3	SMPN 1 Bukittinggi	S: 0° 18'32,57" E: 100° 22'15,96"	Mewakili kawasan padat transportasi
4	Kelurahan Pulai Anak Aia	S: 0° 18'5,99" E: 100° 23'16,83"	Mewakili kawasan industri

5	Puskesmas Pembantu Belakang Balok	S: 0° 18'53,8" E: 100° 22'14,1"	Mewakili kawasan padat pemukiman
6	Kelurahan Tarok Dipo	S: 0° 18'28,82" E: 100° 22'14,62"	Mewakili kawasan perkantoran

MANUAL AKTIF

Terdapat 2 titik lokasi yang dilakukan pemantauan dengan metode manual aktif yaitu jam gadang dan Dinas Lingkungan hidup Kota Bukittinggi. Alasan pemilihan lokasi ini karena merupakan Kawasan padat aktivitas. Metode Manual aktif dilaksanakan dengan jasa UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat. Tabel berikut hasil dari pemantauan dengan metode manual aktif di Kota Bukittinggi

Tabel 7. Hasil Pengukuran Kualitas Udara Ambien Metode Manual Aktif Tahun 2019

No	Lokasi	Parameter							
		Konsentrasi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		SO ₂ BM 900	NO ₂ BM 400	CO BM 30.000	O ₃ BM 235	PM10 BM 150	TSP BM 230	Pb BM 2	HC BM 160
1	Lapangan Kantin Kota Bukittinggi	2,01	4,17	335	0,3375	60,83	193	0,042	3,26
2	Kantor Dinas LH Kota Bukittinggi	2,07	4,45	405	1,06	71,4	229	<0,016	4,94

Dari tabel di atas, seluruh parameter menghasilkan konsentrasi yang berada dibawah baku mutu yang telah ditetapkan .



Pengukuran kualitas udara ambien di Jam Gadang Kota Bukittinggi dengan metode manual aktif



Pengukuran Udara ambien di kantor Dinas Lingkungan Hidup Kota Bukittinggi dengan Metode Manual Aktif

PEMANTAUAN MOTODE PASSIVE SAMPLER

Pemantauan kualitas udara ambien metode passive sampler tahun 2019 di Kota Bukittinggi dipantau terhadap 4 (empat) lokasi yang masing-masing mewakili:

- Daerah padat transportasi (jalan utama yg lalu lintasnya padat);
- Daerah/kawasan Industri(bukan industrinya);
- Pemukiman padat penduduk;
- Kawasan komersil (perkantoran yang tidak terpengaruh langsung transportasi).

Pemantauan metode passive sampler ini dilakukan 2 (dua) tahap yaitu Semester I dan Semester II pada lokasi yang sama selama 14 (empat belas) hari setiap tahapnya. Tabel berikut hasil pemantauan metode passive sampler untuk 2 (dua) tahap di Kota Bukittinggi.



Pengukuran Kualitas Udara Ambien dengan Metode Passive Sampler

Tabel 8. Data Konsentrasi 2 periode pemantauan Passive Sampler

No	Provinsi	Kota	Peruntukan	Tahap I Kadar N02	Tahap II Kadar N02	Tahap I Kadar 502	Tahap II Kadar 502
				µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
1	SUMATERA BARAT (1300)	KOTA BUKITTINGGI (1375)	Transportasi	6,20	7,40	17,07	15,54
			Industri	Hilang	8,90	Hilang	7,60
			Pemukiman	3,60	3,80	12,44	10,43
			Perkantoran	4,80	5,00	2,47	4,28

PENGUKURAN TINGKAT KEBISINGAN

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara, dijelaskan bahwa salah satu upaya untuk perlindungan mutu udara ambien didasarkan salah satunya pada ambang batas kebisingan, untuk itu pada beberapa Kabupaten/Kota dilakukan pengukuran tingkat kebisingan dengan baku tingkat kebisingan mengacu pada KepMenLH nomor 48 Tahun 1996, dimana lokasi pengukuran berada disekitar lokasi pengukuran tingkat kebisingan.

Tabel 9. Lokasi Pengukuran Tingkat Kebisingan dan Baku Tingkat Kebisingan di Kota Bukittinggi

No	Lokasi	Tingkat Kebisingan (dB)	Baku Tingkat Kebisingan (dB)	Keterangan
1	Jam Gadang	54,9	70	dibawah BM
2	Kantor Dinas Lingkungan Hidup	54,9	65	dibawah BM

Dari tabel di atas rata-rata tingkat kebisingan yang telah dilakukan pengukuran dibawah Baku Mutu yang telah ditetapkan KepMenLH no 48 Tahun 1996. Walaupun hasil pengukuran dibawah baku mutu perlu upaya yang dapat dilakukan untuk meredam/ menurunkan tingkat kebisingan yang terjadi dapat dilakukan dengan cara penanaman pepohonan / menambah penghijauan di

kawasan-kawasan yang memiliki tingkat kebisingan yang telah melampaui baku tingkat kebisingan.

NILAI INDEKS KUALITAS UDARA

Indeks pencemaran udara merupakan rentang nilai yang menggambarkan kondisi kualitas udara yang dihirup oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari (ambien). Data yang digunakan untuk menghitung Indeks Kualitas Udara (IKU) ini harus menggambarkan kualitas udara 1 (satu) tahun sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah. Oleh karena itu data hasil pemantauan kualitas udara ambien di Provinsi Sumatera Barat yang bisa digunakan berasal dari data primer hasil pemantauan kualitas udara metode passive sampler yang di dukung oleh kegiatan tugas pembantuan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Data primer tersebut dijadikan sebagai data dasar perhitungan Indeks Kualitas Udara (IKU) Kota Bukittinggi, Adapun IKU Sumatera Barat perhitungannya didasarkan kepada IKU 19 Kabupaten/Kota, yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Nilai IKU Kota Bukittinggi dan Provinsi Sumatera Barat Tahun 2019

NO.	KABUPATEN/KOTA	IKU
1	KOTA BUKITTINGGI	87,89
2	PROVINSI SUMATERA BARAT	89,4
3	NASIONAL	86,8

Dari tabel di atas diperoleh nilai Indeks Kualitas Udara untuk Kota Bukittinggi sebesar 87,89 sedangkan Provinsi Sumatera Barat sebesar 89,4 dan Iku

Nasional sebesar 86,8. Walaupun nilai IKU Kota Bukittinggi lebih rendah dari pada nilai IKU Propinsi Sumatera Barat tetapi lebih tinggi dari pada nilai IKU Nasional, hal ini menunjukkan bahwa kualitas udara di Kota Bukittinggi secara umum berada pada kategori bagus.

PERBANDINGAN HASIL KUALITAS UDARA AMBIEN TAHUN 2018 DAN TAHUN 2019 METODE MANUAL AKTIF

Tabel berikut dapat menjelaskan konsentrasi hasil pemantauan udara ambien di Kota Bukittinggi.

Tabel 12. Perbandingan Hasil Kualitas Udara Ambien Metode Manual Aktif Tahun 2018 dan Tahun 2019

No	Lokasi	Tahun 2018							
		Konsentrasi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		SO ₂ BM 900	NO ₂ BM 400	CO BM 30.000	O ₃ BM 235	PM10 BM 150	TSP BM 230	Pb BM 2	HC BM 160
1	Lapangan Kantin Kota Bukittinggi	13,11	25,8	1550	3,43	146,9	223,9	0,24	6,20
2	Kantor Dinas LH Kota Bukittinggi	12,92	17,1	1290	2,98	137,1	171,7	0,09	10,6
No	Lokasi	Tahun 2019							
		Konsentrasi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		SO ₂ BM 900	NO ₂ BM 400	CO BM 30.000	O ₃ BM 235	PM10 BM 150	TSP BM 230	Pb BM 2	HC BM 160
1	Lapangan Kantin Kota Bukittinggi	2,01	4,17	335	0,3375	60,83	193	0,042	3,26
2	Kantor Dinas LH Kota Bukittinggi	2,07	4,45	405	1,06	71,4	229	<0,016	4,94

PERBANDINGAN NILAI IKU KOTA BUKITTINGGI TAHUN 2017, 2018 DAN TAHUN 2019

Berikut ini dapat dilihat perbandingan nilai Indeks Kualitas Udara (IKU) Kota Bukittinggi Tahun 2017-2019.

Tabel 13. Perbandingan Nilai IKU Kota Bukittinggi Tahun 2017, 2018 dan Tahun 2019

NO	KABUPATEN/KOTA	IKU		
		2017	2018	2019
1	KOTA BUKITTINGGI	90,58	84,38	87,89

EVALUASI KEGIATAN PEMANTAUAN KUALITAS UDARA AMBIEN

1. Evaluasi Terhadap Output Kegiatan

Berdasarkan DPA Dinas Lingkungan Hidup Kota Bukittinggi untuk Kegiatan Pemantauan Kualitas udara ambien Tahun 2019 target keluarannya adalah terlaksananya pemantauan kualitas udara ambien pada 2 (dua) lokasi/titik pemantauan yaitu jam gadang dan kantor dinas lingkungan hidup. Hal ini telah dapat dilaksanakan dengan baik sesuai yang telah ditargetkan.

Parameter yang dipantau sesuai dengan PP no 41 Tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara yaitu SO₂, NO₂, CO, O₃ dan PM₁₀, dalam pelaksanaannya bekerjasama dengan UPTD Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Barat karena Dinas Lingkungan Hidup Kota Bukittinggi tidak mempunyai alat pemantauan kualitas udara ambien.

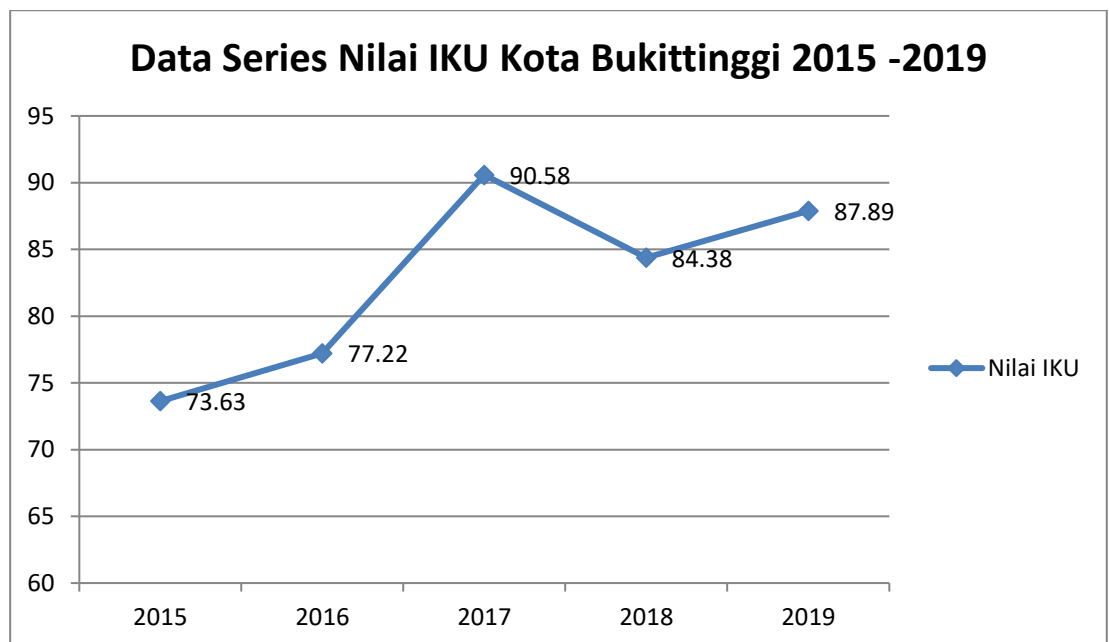
2. Evaluasi Terhadap Outcome (Hasil) Kegiatan

Dari hasil perhitungan IKU Tahun 2019 diperoleh nilai IKU Kota Bukittinggi sebesar 87,89, pencapaian ini lebih tinggi dibandingkan dengan nilai IKU Nasional sebesar 86,8 tetapi lebih rendah dibandingkan dengan Iku Propinsi Sumatera Barat sebesar 89,4.

Jika dibandingkan dengan hasil perhitungan IKU Kota Bukittinggi 5 (Lima) tahun terakhir diperoleh data series yang cenderung fluktuatif, hal ini disebabkan karena adanya pengaruh dari berbagai macam faktor, baik yang berupa antropogenik (berhubungan dengan aktivitas manusia) maupun

karena faktor alam. Pengaruh aktivitas manusia antara lain berupa peningkatan jumlah kendaraan baik roda 2 maupun roda 4, peningkatan kegiatan industri, serta peningkatan jumlah penduduk.

Selain faktor antropogenik tersebut, terdapat faktor alam yang juga turut mempengaruhi kualitas udara diantaranya kondisi curah hujan, arah angin, suhu udara, serta lamanya penyinaran matahari. Kondisi cuaca yang sering turun hujan akan berkontribusi meningkatkan kualitas udara di suatu daerah, sedangkan daerah yang jarang turun hujan juga akan menyebabkan lamanya waktu tinggal polutan diudara yang berpotensi menyebabkan turunnya kualitas udara ambien.



Perbandingan Nilai IKU Kota Bukittinggi Tahun 2015 – 2019

BAB IV PENUTUP

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan Pemantauan kualitas udara ambien yang telah dilakukan Tahun 2019 dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat 2 titik lokasi yang dilakukan pemantauan dengan metode manual aktif yaitu jam gadang dan Dinas Lingkungan hidup Kota Bukittinggi.
2. Pemantauan udara ambien dengan metode passive sampler dengan parameter pencemaran udara SO₂ dan NO₂ dengan lokasi sampling minimal 4 (empat) lokasi meliputi daerah padat transportasi, daerah/kawasan industri, pemukiman padat penduduk dan kawasan komersil.
3. Nilai IKU Kota Bukittinggi Tahun 2019 sebesar 87,89 sedangkan IKU Provinsi Sumatera Barat Tahun 2019 sebesar 89,4 pencapaian ini melebihi dari IKU Nasional Tahun 2019 sebesar 86,8 serta dibandingkan dengan tahun 2018 sebesar 84,38 naik sebanyak 3,5 point.

SARAN

Dari hasil pemantauan kualitas udara ambien di Kota Bukittinggi Tahun 2019 dapat disimpulkan kondisi kualitas udara ambien masih dalam kondisi baik. Namun demikian dalam rangka mempertahankan kualitas udara ambien agar terus dibawah baku mutu, diperlukan upaya pengendalian pencemaran udara terutama di kawasan perkotaan sebagai berikut:

1. Pemantauan kualitas udara ambien di Kota Bukittinggi dilanjutkan untuk tahun selanjutnya sehingga data series kualitas udara ambien Kota Bukittinggi tersedia dengan baik.
2. Diperlukan pengadaan alat dengan sensitifitas yang memadai untuk pengukuran kualitas udara ambien di Kota Bukittinggi.
3. Mengingat sumber utama pencemaran udara di kawasan perkotaan adalah sektor transportasi, maka perlu kiranya dilakukan pengelolaan aktivitas transportasi seperti pengurangan kemacetan dan peningkatan transportasi

massal, maka program dan kegiatan pengendalian pencemaran udara yang perlu di prioritaskan adalah pada sektor transportasi.

BAB II

LANDASAN TEORI

1.1. AIR SUNGAI

Air Sungai Air sungai termasuk ke dalam air permukaan yang banyak digunakan oleh masyarakat. Umumnya, air sungai masih digunakan untuk mencuci, mandi, sumber air minum dan juga pengairan sawah. Menurut Diana Hendrawan, “sungai banyak digunakan untuk keperluan manusia seperti tempat penampungan air, sarana transportasi, pengairan sawah, keperluan peternakan, keperluan industri, perumahan, daerah tangkapan air, pengendali banjir, ketersediaan air, irigasi, tempat memelihara ikan dan juga sebagai tempat rekreasi” (Hendrawan 2005). Sungai sebagai sumber air merupakan salah satu sumber daya alam yang mempunyai fungsi serbaguna bagi kehidupan dan penghidupan manusia. Fungsi sungai yaitu sebagai sumber air minum, sarana transportasi, sumber irigasi, peikanan dan lain sebagainya. Aktivitas manusia inilah yang menyebabkan sungai menjadi rentan terhadap pencemaran air. Begitu pula pertumbuhan industri dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan (Soemarwoto, 2003).

Sungai memiliki tiga bagian kondisi lingkungan yaitu hulu, hilir dan muara sungai. Ketiga kondisi tersebut memiliki perbedaan kualitas air, yaitu:

1. Pada bagian hulu, kualitas airnya lebih baik, yaitu lebih jernih, mempunyai variasi kandungan senyawa kimiawi lebih rendah/sedikit, kandungan biologis lebih rendah.
2. Pada bagian hilir mempunyai potensial tercemar jauh lebih besar sehingga kandungan kimiawi dan biologis lebih bervariasi dan

cukup tinggi. Pada umumnya diperlukan pengolahan secara lengkap.

3. Muara sungai letaknya hampir mencapai laut atau pertemuan sungai-sungai lain, arus air sangat lambat dengan volume yang lebih besar, banyak mengandung bahan terlarut, lumpur dari hilir membentuk delta dan warna air sangat keruh.

1.2. BAKU MUTU AIR SUNGAI

Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditoleransi keberadaannya di dalam air, sedangkan kelas air adalah peringkat kualitas air yang dinilai masih layak untuk dimanfaatkan bagi peruntukan tertentu. 6 Klasifikasi dan kriteria mutu air mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang menetapkan mutu air ke dalam empat kelas, yaitu:

1. Kelas satu, peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas dua, peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana / sarana kegiatan rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas tiga, peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi

tanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

4. Kelas empat, peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi tanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Pembagian kelas ini didasarkan pada tingkatan baiknya mutu air berdasarkan kemungkinan penggunaannya bagi suatu peruntukan air. Peruntukan lain yang dimaksud dalam kriteria kelas air di atas, misalnya kegunaan air untuk proses produksi dan pembangkit tenaga listrik, asalkan kegunaan tersebut dapat menggunakan air sebagaimana kriteria mutu air dari kelas yang dimaksud.

1.3. PENCEMARAN DAN PENCEMARAN AIR

2.3.1 Pencemaran

Pencemaran lingkungan adalah perubahan lingkungan yang tidak menguntungkan, sebagian karena tindakan-tindakan manusia yang disebabkan oleh perubahan pola pembentukan energi dan materi, tingkatan radiasi, bahan-bahan fisika, kimi dan jumlah organisme. Perubahan ini dapat mempengaruhi manusia secara langsung atau tidak langsung melalui hasil pertanian, peternakan, benda-benda, perilaku dalam apresiasi dan rekreasi di alam bebas (fardiaz.1992)

Menurut Hidayat (1981), pada dasarnya pencemaran lingkungan dapat dibagi dalam tiga tingkatan yaitu: (1) gangguan, merupakan bentuk pencemaran yang paling ringan, (2) pencemaran temporer, berjangka pendek karena alam mampu mencernakannya sehingga lingkungan dapat kembali seperti semula, dan (3)

pencemaran permanen, bersifat tetap karena alam tidak mampu kembali mencernakannya (dikenal sebagai perubahan sumber daya alam)

Pencemaran lingkungan hidup menurut Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 (Kementerian Negara Lingkungan hidup, 2009) adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energy dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

1.3.2 Pencemaran Air

Pencemaran adalah suatu penyimpangan dari keadaan normalnya. Jadi pencemaran air adalah suatu keadaan air tersebut telah mengalami penyimpangan dari keadaan normalnya. Keadaan normal air masih tergantung pada factor penentu, yaitu kegunaan air itu sendiri dan asal sumber air (Wardhana, 2004)

Kumar (1977) berpendapat bahwa air dapat tercemar jika kualitas atau komposisinya baik secara langsung atau tidak langsung berubah oleh aktivitas manusia sehingga tidak lagi berfungsi sebagai air minum, keperluan rumah tangga, pertanian, rekreasi atau maksud lain seperti sebelum terkena pencemaran. Polusi air merupakan penyimpangan sifat-sifat air dari keadaan normal. Ciri-ciri yang mengalami polusi sangat bervariasi tergantung dari jenis dan polutannya atau komponen yang mengakibatkan polusi (Sumengen, 1987).

2.4 PARAMETER KUALITAS AIR

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air dibagi menjadi 3 yaitu antara lain faktor fisika, faktor kimia, dan faktor biologi. Dibawah ini akan di jelaskan faktor-faktornya yaitu :

2.4.1 Faktor Fisik

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum menyatakan bahwa air yang layak dikonsumsi dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air yang mempunyai kualitas yang baik sebagai sumber air minum maupun air baku (air bersih), antara lain harus memenuhi persyaratan secara fisik, tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh, serta tidak berwarna. Adapun sifat-sifat air secara fisik dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya sebagai berikut:

1. Suhu

Temperatur air akan mempengaruhi penerimaan masyarakat akan air tersebut dan dapat pula mempengaruhi reaksi kimia dalam pengolahannya terutama apabila temperatur sangat tinggi. Temperatur yang diinginkan adalah $\pm 3^{\circ}\text{C}$ suhu udara disekitarnya yang dapat memberikan rasa segar, tetapi iklim setempat atau jenis dari sumber-sumber air akan mempengaruhi temperatur air. Disamping itu, temperatur pada air mempengaruhi secara langsung toksisitas.

2. Bau dan Rasa

Bau dan rasa biasanya terjadi secara bersamaan dan biasanya disebabkan oleh adanya bahan-bahan organik yang membusuk, tipe-tipe tertentu organisme mikroskopik, serta persenyawaan-persenyawaan kimia seperti phenol. Bahan-bahan yang

menyebabkan bau dan rasa ini berasal dari berbagai sumber. Intensitas bau dan rasa dapat meningkat bila terdapat klorinasi. Karena pengukuran bau dan rasa ini tergantung pada reaksi individu maka hasil yang dilaporkan tidak mutlak. Untuk standard air minum dan air bersih diharapkan air tidak berbau dan tidak berasa.

3. Kekeruhan

Air dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna/rupa yang berlumpur dan kotor. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik yang tersebar dari partikel-partikel kecil yang tersuspensi. Kekeruhan pada air merupakan satu hal yang harus dipertimbangkan dalam penyediaan air bagi umum, mengingat bahwa kekeruhan tersebut akan mengurangi segi estetika, menyulitkan dalam usaha penyaringan, dan akan mengurangi efektivitas usaha desinfeksi.

4. Warna

Warna di dalam air terbagi dua, yakni warna semu (apparent color) adalah warna yang disebabkan oleh partikel-partikel penyebab kekeruhan (tanah, pasir, dll), partikel halus besi, mangan, partikel-partikel mikroorganisme, warna industri, dan lain-lain. Yang kedua adalah warna sejati (true color) adalah warna yang berasal dari penguraian zat organik alami, yakni humus, lignin, tanin dan asam organik lainnya. Penghilangan warna secara teknik dapat dilakukan dengan berbagai cara. Diantaranya: koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, oksidasi, reduksi, bioremoval, terapan elektro, dsb. Tingkat zat warna air

dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium dengan metode fotometrik.

5. Zat Padat Terlarut (TDS) dan Residu Tersuspensi (TSS) Muatan padatan terlarut adalah seluruh kandungan partikel baik berupa bahan organik maupun anorganik yang terlarut dalam air. Bahan-bahan tersuspensi dan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan kekeruhan selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolom air dan akhirnya akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan. Perbedaan pokok antara kedua kelompok zat ini ditentukan melalui ukuran/diameter partikel-partikelnya.

2.4.2 Faktor Kimia

Air bersih yang baik adalah air yang tidak tercemar secara berlebihan oleh zat-zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan antara lain Besi (Fe), Flourida (F), Mangan (Mn), Derajat keasaman (pH), Nitrit (NO₂), Nitrat (NO₃) dan zat-zat kimia lainnya. Kandungan zat kimia dalam air bersih yang digunakan sehari-hari hendaknya tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan untuk standar baku mutu air minum dan air bersih.

1. Besi (Fe) dan Mangan (Mn)

Air sungai pada umumnya mengandung besi (iron, Fe) dan mangan (Mn). Kandungan besi dan mangan dalam air berasal dari tanah yang memang mengandung banyak kandungan mineral dan logam yang larut dalam air tanah. Besi larut dalam air dalam bentuk fero-oksida. Kedua jenis logam ini, pada konsentrasi tinggi menyebabkan bercak noda kuning kecoklatan untuk besi atau kehitaman untuk mangan, yang mengganggu secara estetika.

Kandungan kedua logam ini meninggalkan endapan coklat dan hitam pada bak mandi, atau alat-alat rumah tangga.

2. Klorida (Cl)

Kadar klorida umumnya meningkat seiring dengan meningkatnya kadar mineral. Kadar klorida yang tinggi, yang diikuti oleh kadar kalsium dan magnesium yang juga tinggi, dapat meningkatkan sifat korosivitas air. Hal ini mengakibatkan terjadinya perkaratan peralatan logam. Kadar klorida > 250 mg/l dapat memberikan rasa asin pada air karena nilai tersebut merupakan batas klorida untuk suplai air, yaitu sebesar 250 mg/l (Effendi, 2003).

3. Kesadahan (CaCO_3)

Kandungan ion Mg dan Ca dalam air akan menyebabkan air bersifat sadah. Kesadahan air yang tinggi dapat merugikan karena dapat merusak peralatan yang II-20 terbuat dari besi melalui proses pengkaratan (korosi), juga dapat menimbulkan endapan atau kerak pada peralatan. Kesadahan yang tinggi disebabkan sebagian besar oleh Calcium, Magnesium, Strontium, dan Ferrum. Masalah yang timbul adalah sulitnya sabun membusa, sehingga masyarakat tidak suka memanfaatkan penyediaan air bersih tersebut.

4. Nitrat (NO_3N) dan Nitrit (NO_2N)

Nitrit merupakan turunan dari amonia. Dari amonia ini, oleh bantuan bakteri Nitrosomonas sp, diubah menjadi nitrit. Nitrit biasanya tidak bertahan lama dan biasanya merupakan keadaan sementara proses oksidasi antara amonia dan nitrat. Keadaan nitrit menggambarkan berlangsungnya proses biologis

perombakan bahan organik dengan kadar oksigen terlarut sangat rendah. Kadar nitrit pada perairan relatif kecil karena segera dioksidasi menjadi nitrat

5. Derajat Keasaman (pH)

pH menyatakan intensitas keasaman atau alkalinitas dari suatu cairan encer, dan mewakili konsentrasi hidrogen ionnya. Air minum sebaiknya netral, tidak asam/basa, untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air minum. pH 16 standar untuk air bersih sebesar 6,5 – 8,5. Air adalah bahan pelarut yang baik sekali, jika dibantu dengan pH yang tidak netral, dapat melarutkan berbagai elemen kimia yang dilaluinya.

6. Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)

Pengukuran BOD diperlukan untuk menentukan beban pencemaran akibat air buangan penduduk atau Rata-rata industri, dan untuk mendesain sistem-sistem pengolahan biologis bagi air yang tercemar tersebut. Semakin banyak Kandungan BOD maka, jumlah bakteri semakin besar. Tingginya kadar BOD dalam air menunjukkan kandungan zat lain juga kadarnya besar secara otomatis air tersebut di kategorikan tercemar.

7. Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)

COD merupakan jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada didalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimiawi.

8. Oksigen Terlarut (DO) DO (Dissolved oxygen)

DO adalah kadar oksigen terlarut dalam air. Penurunan DO dapat diakibatkan oleh pencemaran air yang mengandung bahan organik sehingga menyebabkan organisme air terganggu. Semakin kecil nilai DO dalam air, tingkat pencemarannya semakin tinggi. DO penting dan berkaitan dengan sistem saluran pembuangan maupun pengolahan limbah.

9. Fluorida (F)

Sumber fluorida di alam adalah fluorspar (CaF_2), cryolite (Na_3AlF_6), dan fluorapatite. Keberadaan fluorida juga dapat berasal dari pembakaran batu bara. Fluorida banyak digunakan dalam industri besi baja, gelas, pelapisan logam, II-22 aluminium, dan pestisida. Sejumlah kecil fluorida menguntungkan bagi pencegahan kerusakan gigi, akan tetapi konsentrasi yang melebihi kisaran 1,5 mg/liter dapat mengakibatkan pewarnaan pada enamel gigi, yang dikenal dengan istilah mottling. Kadar yang berlebihan juga dapat berimplikasi terhadap kerusakan pada tulang.

10. Seng (Zn)

Kelebihan seng (Zn) hingga dua sampai tiga kali AKG menurunkan absorbs tembaga. Kelebihan sampai sepuluh kali AKG mempengaruhi metabolisme kolesterol, mengubah nilai lipoprotein, dan tampaknya dapat mempercepat timbulnya aterosklerosis. Dosis konsumsi seng (Zn) sebanyak 2 gram atau lebih dapat menyebabkan muntah, diare, demam, kelelahan yang sangat, anemia, dan gangguan reproduksi. Suplemen seng (Zn) bisa menyebabkan keracunan, begitupun makanan yang asam

dan disimpan dalam kaleng yang dilapisi seng (Zn) (Almatsier, 2001).

11. Sulfat (SO_4)

Sulfat merupakan senyawa yang stabil secara kimia karena merupakan bentuk oksida paling tinggi dari unsur belerang. Sulfat dapat dihasilkan dari oksidasi senyawa sulfida oleh bakteri. Sulfida tersebut adalah antara lain sulfida metalik dan senyawa organosulfur. Sebaliknya oleh bakteri golongan heterotrofik anaerob, sulfat dapat direduksi menjadi asam sulfida. Secara kimia sulfat merupakan bentuk anorganik daripada sulfida didalam lingkungan aerob. Sulfat didalam lingkungan (air) dapat berada secara ilmiah dan atau dari aktivitas manusia, misalnya dari limbah industri dan limbah laboratorium. Selain itu dapat juga berasal dari oksidasi senyawa organik yang mengandung sulfat adalah antara lain industri kertas, tekstil dan industri logam.

12. Zat Organik (KMnO_4)

Kandungan bahan organik dalam air secara berlebihan dapat terurai menjadi zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan.

13. Kadmium (Cd)

Cadmium merupakan hasil sampingan dari pengolahan bijih logam seng (Zn), yang digunakan sebagai pengganti seng. Unsur ini bersifat lentur, tahan terhadap tekanan, memiliki titik lebur rendah serta dapat dimanfaatkan untuk pencampuran logam lain seperti nikel, perak, tembaga dan besi. Cadmium mempunyai titik didih rendah dan mudah terkonsentrasi ketika memasuki

atmosfer. Air juga dapat tercemar apabila dimasuki oleh sedimen dan limbah pertambangan mengandung cadmium.

14. Minyak dan Lemak

Minyak dan lemak merupakan bahan organik bersifat tetap dan sukar terurai oleh bakteri. Limbah ini membuat lapisan pada permukaan air sehingga membentuk selaput. Karena berat jenisnya lebih kecil dari air maka minyak tersebut berbentuk lapisan tipis di permukaan air dan dalam air. Selain itu lapisan minyak juga dapat mengurangi konsentrasi oksigen terlarut dalam air karena fiksasi oksigen bebas menjadi terhambat. Akibatnya terjadi ketidakseimbangan rantai makanan di dalam air (Nugroho, 2006).

15. Posfat ($\text{PO}_4\text{-P}$)

Dalam perairan, umumnya unsur phosphor tidak ditemukan dalam keadaan bebas, melainkan dalam bentuk senyawa anorganik yang terlarut dan senyawa organik berupa partikulat. Posfat merupakan bentuk dari phosphor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan dan merupakan unsur yang esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan algae akuatik serta sangat mempengaruhi tingkat produktifitas perairan. Ortoposfat merupakan bentuk phosphor yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan akuatik sedangkan poliphospat harus mengalami hidrolisis terlebih dahulu sebelum dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan.

Tingginya kandungan pospat dalam suatu perairan umumnya disebabkan oleh adanya penggunaan pupuk, sabun atau deterjen, adanya kebun dan lading di daerah aliran sungai atau aktivitas

pemukiman biasanya akan menjadi factor pemicu tinginya konsentrasi phospat dalam air.

2.4.3 Faktor Bakteriologis

Dalam parameter bakteriologi digunakan bakteri indikator polusi atau bakteri indikator sanitasi. Bakteri indikator sanitasi adalah bakteri yang dapat digunakan sebagai petunjuk adanya polusi feses dari manusia maupun dari hewan, karena organisme tersebut merupakan organisme yang terdapat di dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan. Air yang tercemar oleh kotoran manusia maupun hewan tidak dapat digunakan untuk keperluan minum, mencuci makanan atau memasak karena dianggap mengandung mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan, terutama patogen penyebab infeksi saluran pencernaan.

BAB III

METODE STUDI

3.1 PENENTUAN TITIK SAMPLING

Penentuan titik sampling air bertujuan untuk mengumpulkan sejumlah volum suatu badan air yang akan diteliti dengan jumlah sekecil mungkin tapi masih mewakili (representatif), yaitu masih mempunyai sifat-sifat yang sama dengan badan air tersebut sehingga dapat memenuhi tujuan pemantauan yang ditargetkan.

Kota Bukittinggi dialiri oleh 3 (tiga) sungai yaitu Batang Agam, Batang Tambuo dan Batang Masang. Guna melakukan pemantauan air sungai ini maka titik sampling yang akan diambil mewakili ketiga sungai ini yang mewakili daerah hilir dan hulu sungai.

3.1.1 Waktu dan Frekuensi Pemantauan

Kegiatan pengambilan/sampling kualitas air sungai dilakukan dengan pengulangan sebanyak 4 (empat) kali dalam setahun, dengan pertimbangan keterwakilan per triwulan yaitu pada bulan Maret, Juli, September dan November 2019.

3.1.2 Lokasi Sampling

Penetapan lokasi sampling untuk Sungai Batang Agam, Batang Tambuo dan Batang Masang sebagai berikut:

1. Batang Agam

- a. Hulu: Depan Kantor PLN, Jalan Sudirman Kelurahan Bukit Cangang kayu ramang Kecamatan Guguk Panjang Kota Bukittinggi. Titik Koordinat: S: 00°18'31,5" E: 100°22'17,3"

- b. Hilir : Jalan By Pass Kelurahan Kubu Gulai Bancah
Kecamatan Mandiangin Koto Selayan Kota Bukittinggi.
Titik Koordinat: S: 00°17'19,6" E: 100°22'26,9"

2. Batang Tambuo

- a. Hulu: Aur, Kelurahan Pakan labuah Kecamatan Aua Birugo
Tigo Baleh Kota Bukittinggi. Titik Koordinat: S:
00°18'55,7" E: 100°23'19,4"
- b. Hilir : Talao Kelurahan Guguak Bulek Kecamatan Mandiangin
Koto Selayan Kota Bukittinggi. Titik Koordinat: S:
00°17'08,2" E: 100°23'14,0"

3. Batang Masang

- a. Hulu: Jembatan Ngarai Sianok, Kelurahan Kayu Kubu
Kecamatan Guguak Panjang Kota Bukittinggi. Titik
Koordinat: S: 00°18'38,4" E: 100°21'44,3"
- b. Hilir : Ngarai Sianok, Kelurahan Kayu Kubu Kecamatan
Guguak Panjang Kota Bukittinggi. Titik Koordinat: S:
00°18'19,0" E: 100°21'29,8"

3.2 PARAMETER PEMANTAUAN

Parameter yang dipantau meliputi: parameter Amoniak ($\text{NH}_3\text{-N}$), Arsen (As), BOD, Besi (Fe), COD, DO, Flourida (F), Khlorin Bebas, Minyak dan Lemak, Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$), nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$), Padatan terlarut (TDS), Padatan Tersuspensi (TSS), Pospat ($\text{PO}_4\text{-P}$), Sianida (CN), Suhu, Sulfat (SO_4), Sulfida (H_2S), pH, DHL, Detergen sebagai MBAS, Senyawa Fenol, E coli dan Total Coliform

3.3 PENGUJIAN KUALITAS AIR SUNGAI

Pengujian kualitas air sungai dilakukan oleh UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, sebagai Laboratorium Penguji dan telah mendapatkan Akreditasi dari KAN, yang telah secara konsisten menerapkan SNI ISO/IEC 17025:2008 (ISO/IEC 170:2005) Persyaratan Umum untuk Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi, untuk ruang lingkup seperti dalam lampiran Komite Akreditasi Nasional. UPTD Balai Laboratorium Kesehatan (BLK) Provinsi Sumatera Barat juga termasuk dalam daftar Lab. Uji Profisiensi Juknis Pelaksanaan Pemantauan Kualitas Air Sungai dengan hasil “**memuaskan**”. UPTD BLK Prov. Sumbar menjadi Laboratorium Rujukan Gubernur di Sumatera Barat berdasarkan SK Gubernur Sumatera Barat No. 660-858-2015 tanggal 20 November 2015 tentang Penunjukan Laboratorium Rujukan di Provinsi Sumatera Barat.

Tabel 3.1
Metode Analisis Kualitas Air

No	Parameter	Spesifikasi Metode
1	Amoniak (NH ₃ -N)	SNI 06-6989.30:2005
2	Arsen (As)	APHA.3500-As
3	BOD	SNI 6989.72:2009
4	Besi (Fe)	SNI.06.6989.4:2009
5	COD	SNI.06.6989.73:2009
6	DO	SNI 06-6989.14:2004
7	Flourida (F)	SNI 06-6989.29:2005
8	Khlorin Bebas	APHA.4500-Cl ₂
9	Minyak dan Lemak	SNI 6989.10:2009
10	Nitrat (NO ₃ -N)	SNI 06-6989.74:2010

11	Nitrit (NO ₂ -N)	SNI.06.6989.9:2004
12	Padatan Terlarut (TDS)	WI.MK.11.LK-SB
13	Padatan Tersuspensi (TSS)	SNI 06-6989.3:2004
14	Posfat (PO ₄ -P)	SNI 06-6989.31:2005
15	Sianida (CN)	APHA.4500-CN-E
16	Suhu	SNI 06-6989.23:2004
17	Sulfat (SO ₄)	SNI.06.6989.20:2009
18	Sulfida (H ₂ S)	SNI 6989.75:2009
19	pH	SNI 06-6989.11:2004
20	DHL	SNI 06-6989.1-2004
21	Detergen sebagai MBAS	SNI 06-6989.51:2005
22	Senyawa Fenol	SNI 06-6989.21:2004
23	E. Coli	APHA.9221-E2
24	Total Coliform	APHA.9221-B2

3.4 METODE PENGOLAHAN DATA

Data hasil laboratorium yang didapatkan diverifikasi kembali oleh penyelia laboratorium, sedangkan validasi data dilakukan oleh Manajer Teknis Laboratorium. Verifikasi data dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian pelaksanaan kegiatan dengan persyaratan yang direncanakan, mulai saat perencanaan sampling sampai pelaporan hasil pengujian. Sedangkan validasi data dilakukan untuk menjamin bahwa data yang dihasilkan telah sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dan tujuan penggunaan data. Bila proses verifikasi dan validasi data tidak terpenuhi misalnya: nilai Fecal Coli > Total Coli, dll, maka laboratorium harus menelusuri data dan menguji ulang bila waktu simpan (*holding time*) belum terlewati.

Data hasil pengujian yang telah melalui verifikasi dan validasi, ditabulasikan dalam bentuk tabel. Data yang terkumpul kemudian

diperiksa secara keseluruhannya (pemeriksaan integritas) terhadap keutuhan data yang diperlukan untuk menginterpretasikan data menjadi suatu hasil pemantauan kualitas sungai (jika data hasil pengujian tidak terdeteksi, maka laboratorium melaporkan dalam bentuk nilai limit deteksi).

Untuk selanjutnya data tersebut dianalisis dan diinterpretasikan. Analisis data dilakukan dengan cara membuat grafik garis yang menyatakan konsentrasi parameter dari hulu sampai hilir, membandingkan dengan kriteria mutu air pada PP No. 82 Tahun 2001 dan melakukan penghitungan status mutu air dengan Metode Storet (data dengan frekuensi pemantauan lebih dari tiga kali dalam setahun), sesuai KepmenLH No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Juga dilakukan perhitungan indeks pencemaran air (dengan tujuh parameter kunci: **TSS, BOD-5, COD, DO, Sulfat, Fecal Coli dan Total Coliform**) untuk Sungai Batanghari dan Batang Kuantan. Sedangkan interpretasi data sesuai dengan tujuan pemantauan dituangkan dalam bentuk laporan.

3.4.1 Perhitungan Status Mutu Air dengan Metode Storet

Secara prinsip Metode Storet adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air. Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari US-EPA dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas yaitu:

Tabel 3.2
Klasifikasi Mutu Air

Kelas	Kategori	Skor	Keterangan
A	Baik Sekali	0	Memenuhi Baku Mutu
B	Baik	-1 s/d -10	Cemar Ringan
C	Sedang	-11 s/d -30	Cemar Sedang
D	Buruk	≥-31	Cemar berat

Skor di atas merupakan akumulasi dari skor masing-masing parameter, dimana skor 0 digunakan jika data hasil pengukuran memenuhi baku mutu, namun jika tidak memenuhi baku mutu maka diberi skor sesuai dengan Tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3
Penentuan Sistem Nilai Untuk Menentukan Status Mutu Air

Jumlah Contoh*	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	- 1	- 2	- 3
	Minimum	- 1	- 2	- 3
	Rata-rata	- 3	- 6	- 9
≥ 10	Maksimum	- 2	- 4	- 6
	Minimum	- 2	- 4	- 6
	Rata-rata	- 6	- 12	- 18

*) Jumlah parameter

3.4.2 Perhitungan Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran

Sesuai dengan Juknis IKLH dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, perhitungan status mutu air dengan Metode Indeks Pencemaran menggunakan tujuh parameter kunci yaitu: TSS, BOD₅, COD, DO, Total Phosphat, Fecal Coli dan Total Coliform.

Perhitungan nilai bobot berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor

**P.78/MENLHK/SETJEN/SET.1/9/2016 tentang Penetapan
Indikator Kinerja Utama Kementerian Lingkungan Hidup Dan
Kehutanan.**

Formula perhitungan indeks pencemaran sebagai berikut:

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}}$$

dimana :

L_{ij} = Konsentrasi Baku Peruntukan Air (j)

C_i = Konsentrasi sampel parameter kualitas air (i)

PI_j = Pencemaran bagi peruntukan= Indeks Pencemaran
Sungai

$(C_i/L_{ij})_M$ = nilai maksimum dari C_i/L_{ij}

$(C_i/L_{ij})_R$ = nilai rata-rata dari C_i/L_{ij}

Evaluasi terhadap nilai PI adalah:

$0 \leq PI_j \leq 1,0$ -----> memenuhi baku mutu (kondisi baik)

$1,0 \leq PI_j \leq 5,0$ -----> cemar ringan

$5,0 \leq PI_j \leq 10$ -----> cemar sedang

$PI_j \geq 10$ -----> cemar berat

Konversi IPA ke IKA dengan rumusan persentase, di mana jumlah titik sampel yang memenuhi baku mutu dijumlahkan dan dibuat dalam persentase dengan membaginya terhadap seluruh jumlah sampel. Masing-masing persentase pemenuhan mutu air kemudian dikalikan bobot indeks (untuk penetapan air kelas 2) yaitu 70 untuk kategori “memenuhi”, 50 untuk “tercemar ringan”, 30 untuk “tercemar sedang” dan 10 untuk “tercemar berat”.

Selanjutnya, akan diperoleh masing-masing nilai indeks per mutu dan kemudian dijumlahkan menjadi indeks kualitas air untuk Kota Bukittinggi.

Tabel 3.4
Kategori Indeks Kualitas Air Berdasarkan Juknis IKLH

Kriteria Indeks Kualitas Air									
- Unggul					-	X	-	>	90
- Sangat baik	-	82	-	<	-	X	-	≤	90
- Baik	-	74	-	<	-	X	-	≤	82
- Cukup	-	66	-	≤	-	X	-	≤	74
- Kurang	-	58	-	≤	-	X	-	<	66
- Sangat Kurang	-	50	-	≤	-	X	-	<	58
- Waspada					-	X	-	<	50

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 BATANG AGAM

4.1.1 Kualitas Air Sungai

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Barat maka rekapitulasi hasil pengujian kualitas Sungai Batang Agam tahun 2019 yang terbagi 4 tahap (tahap I bulan Maret, tahap II bulan Juli, tahap III bulan September dan Tahap IV bulan November 2019) dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1
Rekapitulasi Hasil Pengujian Kualitas Air Sungai Batang Agam tahun 2019

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Tahap I		Tahap II		Tahap III		Tahap IV	
				Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1.	Amoniak (NH ₃ -N)	Mg/L	(-)	10.7	14.5	4.37	3.09	3.21	3.54	3.34	3.59
2.	Arsen (As)	Mg/L	1	<0.010	<0.01	<0.01	<0.010	<0.01	<0.01	<0.010	<0.010
3.	BOD	Mg/L	3	27.8	27.8	0.68	0.68	14.4	12.9	12.7	4.74
4.	Besi (Fe)	Mg/L	(-)	<0.11	<0.11	0.171	0.183	0.524	1.267	0.414	0.470
5.	COD	Mg/L	25	40.1	61.4	37.7	29.7	69.5	58.1	43.9	25.1
6.	DO	Mg/L	>4	1.11	0.37	2.71	2.37	1.11	0.37	1.69	1.02
7.	Flourida (F)	Mg/L	1.5	0.37	0.44	<0.022	0.105	<0.022	<0.022	1.01	0.851
8.	Khlorin Bebas	Mg/L	0.03	0.19	0.25	0.072	0.061	0.34	0.32	0.09	0.03
9.	Minyak dan Lemak	Mg/L	0.75	<0.1	<0.1	<0.345	<0.345	<0.345	<0.345	<0.345	<0.345
10.	Nitrat (NO ₃ -N)	Mg/L	10	0.88	1.29	1.01	1.07	4.402	4.283	3.21	2.03
11.	Nitrit (NO ₂ -N)	Mg/L	0.06	0.009	0.008	0.027	0.091	0.009	0.007	<0.002	0.004
12.	Padatan Terlarut (TDS)	Mg/L	1000	175	226	174	176	216.8	269.7	193	195
13.	Padatan Tersuspensi (TSS)	Mg/L	50	14	18	20.0	5.00	9	7	26.0	27.0
14.	Posfat (PO ₄ -P)	Mg/L	0.2	0.77	1.12	0.477	0.235	1.430	1.401	1.03	0.450
15.	Sianida (CN)	Mg/L	0.02	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.092	0.028
16.	Suhu	°C	Dev 3	26.5	26.9	26.8	26.8	28.2	28.2	27.2	27.4
17.	Sulfat (SO ₄)	Mg/L	(-)	24.0	26.1	24.2	30.4	22.5	24.0	4.04	27.9
18.	Sulfida (H ₂ -S)	Mg/L	0.002	0.078	0.062	0.034	0.007	0.023	0.018	<0.002	<0.002
19.	pH	-	6.0-9.0	7.05	7.15	7.14	7.09	7.10	7.30	6.66	6.63
20.	DHL	Umhos/cm	(-)	352	455	288	290	348.2	440.0	324	326
21.	Detergen Sebagai MBAS	Mg/L	0.2	0.21	0.16	1.60	0.585	0.990	2.750	3.17	0.357
22.	Senyawa Fenol	Mg/L	0.001	0.91	0.182	0.003	<0.0009	<0.002	<0.002	0.011	0.003
23.	E. Coli	CFU/100 mL	1000	11300	8700	9200	10600	12500	7300	8600	2300
24.	Total Coliform	CFU/100mL	5200	15200	11700	10800	11400	15600	12600	11200	5200

Ket : * = PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran

Air.

- Tidak dipersyaratkan



= melebihi baku mutu

Berdasarkan tabel 4.1 maka dapat dilihat bahwa kualitas Sungai Batang Agam periode I, II, III dan IV yang berada diatas baku mutu adalah parameter BOD, COD, DO, Klorin Bebas, posphat, sulfida, detergen sebagai MBAS, senyawa fenol, E. Coli dan Total Coliform. Kualitas air Sungai Batang Agam periode I, II, III dan IV berfluktuatif, ada yang bertambah tinggi kadar pencemarnya ada yang bertambah kecil. Tingginya kadar BOD, COD, DO, Klorin Bebas, posphat, sulfida, detergen sebagai MBAS, senyawa fenol, E. Coli dan Total Coliform dapat mengindikasikan bahwa air di Sungai Batang Agam telah tercemar. Pencemaran yang masuk ke Sungai Batang Agam berasal dari:

1. Limbah padat berupa sampah, baik sampah organik maupun sampah anorganik;
2. Limbah rumah tangga dan limbah manusia (tinja);
3. Limbah/sampah yang berasal dari pasar;
4. Limbah yang berasal dari Rumah Potong Hewan (RPH) dan kotoran ternak;
5. Kolam pembibitan ikan;
6. Pestisida dan pupuk dari persawahan;
7. Air limbah yang berasal dari usaha dan/atau kegiatan yang dibuang ke Sungai Batang Agam tanpa pengolahan air limbah/ Air limbah masih berada diatas baku mutu.

4.1.2 Perhitungan Indeks Pencemar Air dengan metode Indeks

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode Indeks Pencemaran yang mengacu kepada KepMenLH No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, didapatkan nilai Plj (nilai Indeks Pencemaran Air) yang kemudian dikonversi menggunakan bobot nilai indeks untuk air kelas 2 (berdasarkan PermenLHK No. P.78/MENLHK/SETJEN/SET.1/ 9/2016 tentang Penetapan Indikator Kinerja Utama Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan) menjadi Indeks Kualitas Air seperti tercantum pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.2
Konversi Perhitungan Indeks Pencemaran Air (IPA) ke
Indeks Kualitas Air (IKA)

Mutu Air	Jumlah Titik Sampel Yang memenuhi Mutu Air	Presentase Pemenuhan Mutu Air	Bobot Nilai Indeks	Nilai Indeks per Mutu Air
Memenuhi	a	$a1 = a/E$	70	$a2 = a1 \times 70$
Ringan	b	$b1 = b/E$	50	$b2 = b1 \times 50$
Sedang	c	$c1 = c/E$	30	$c2 = c1 \times 30$
Berat	d	$d1 = d/E$	10	$d2 = d1 \times 10$
Total	$E = a + b + c + d$			
Indeks Kualitas Air (IKA)				$IKA = a2 + b2 + c2 + d2$

Tabel 4.3
Kriteria berdasarkan JUKNIS IKLH

I K A									
- Unggul									
- Sangat baik	-	82	-	<	-	X	-	≤	- 90
- Baik	-	74	-	<	-	X	-	≤	- 82
- Cukup	-	66	-	≤	-	X	-	≤	- 74
- Kurang	-	58	-	≤	-	X	-	<	- 66
- Sangat Kurang	-	50	-	≤	-	X	-	<	- 58
- Waspada									

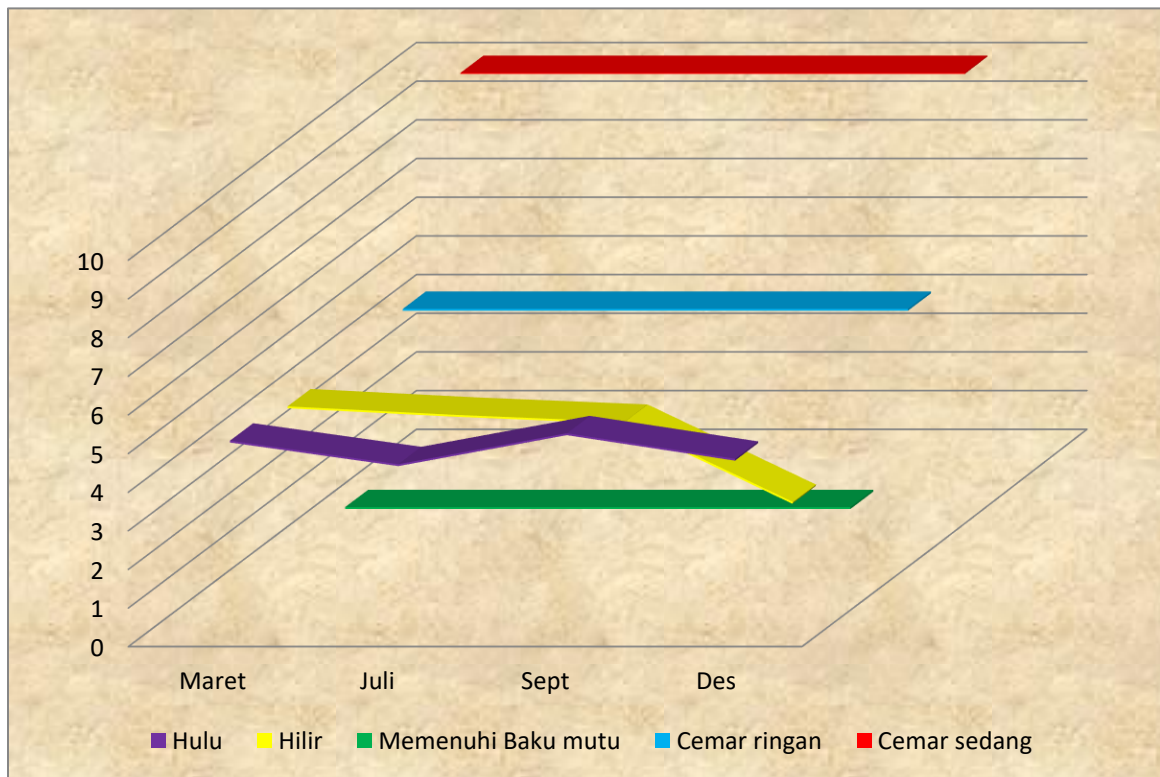
Perhitungan menggunakan metode Indeks Kualitas dengan tujuh parameter kunci: TSS, BOD-5, COD, DO, Sulfat, Fecal Coli dan Total Coliform) diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.4
Indeks Pencemar Air Sungai Batang Agam tahun 2019

Jumlah Parameter	Indeks Pencemaran Air (Plj)								Rata-Rata Per Parameter Per Titik
	Maret Hulu	Maret Hilir	Juli Hulu	Juli Hilir	Sept Hulu	Sept Hilir	Des Hulu	Des Hilir	
7 Parameter	4.97	4.73	4.36	4.51	5.16	4.33	4.50	2.26	4.35
Status	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Sedang	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan

Dari tabel di atas, dengan mengacu kriteria IKLH untuk perhitungan menggunakan 7 parameter, diperoleh rata-rata indeks pencemar air (Plj) per parameter per titik tahun 2019 Sungai Batang Agam sebesar 4,35 dengan status Cemar Ringan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini

Gambar 4.1
Indeks Pencemar Air Sungai Batang Agam tahun 2019



4.2 BATANG TAMBUO

4.2.1 Kualitas Air Sungai

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Barat maka rekapitulasi hasil pengujian kualitas Sungai Batang Tambuo tahun 2019 yang terbagi 4 tahap (tahap I bulan Maret, tahap II bulan Juli, tahap III bulan September dan Tahap IV bulan November 2019) dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5
Rekapitulasi Hasil Pengujian Kualitas Air Sungai Batang Tambuo tahun 2019

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Tahap I		Tahap II		Tahap III		Tahap IV	
				Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1.	Amoniak (NH ₃ -N)	Mg/L	(-)	5.90	<0.014	0.747	0.109	2.29	0.709	0.539	0.298
2.	Arsen (As)	Mg/L	1	<0.01	<0.01	<0.010	<0.010	<0.01	<0.01	<0.010	<0.010
3.	BOD	Mg/L	3	4.74	3.72	4.08	1.02	4.06	5.16	1.69	3.39
4.	Besi (Fe)	Mg/L	(-)	<0.11	<0.11	0.184	0.144	0.321	0.450	0.160	0.177
5.	COD	Mg/L	25	11.9	13.6	27.4	17.7	25.3	<9.91	11.6	<9.91
6.	DO	Mg/L	>4	2.22	5.17	5.76	5.76	4.42	5.9	3.39	6.43
7.	Flourida (F)	Mg/L	1.5	0.64	0.40	0.184	0.251	<0.022	<0.022	0.910	1.15
8.	Khlorin Bebas	Mg/L	0.03	0.17	0.14	0.043	0.057	0.20	0.31	0.09	0.27
9.	Minyak dan Lemak	Mg/L	0.75	<0.1	<0.1	<0.345	<0.345	<0.345	<0.345	<0.345	<0.345
10.	Nitrat (NO ₃ -N)	Mg/L	10	0.72	0.74	1.20	1.19	1.533	1.696	1.67	1.68
11.	Nitrit (NO ₂ -N)	Mg/L	0.06	0.081	0.101	0.104	0.060	0.041	0.122	0.254	0.102
12.	Padatan Terlarut (TDS)	Mg/L	1000	203	157	152	145	177.3	160.9	173	155
13.	Padatan Tersuspensi (TSS)	Mg/L	50	4.0	5.0	10.0	3.00	10	13	18.0	24.0
14.	Posfat (PO ₄ -P)	Mg/L	0.2	0.613	0.017	0.100	0.074	0.275	0.070	0.140	0.069
15.	Sianida (CN)	Mg/L	0.02	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.032	0.011
16.	Suhu	°C	Dev 3	26.8	26.6	26.8	26.7	27.6	27.6	26.1	26.1
17.	Sulfat (SO ₄)	Mg/L	(-)	39.6	27.8	33.4	26.6	32.0	24.0	32.4	20.2
18.	Sulfida (H ₂ -S)	Mg/L	0.002	<0.002	0.028	0.019	0.013	0.009	0.007	<0.002	<0.002
19.	pH	-	6.0-9.0	7.12	7.20	7.30	7.47	7.42	7.31	6.71	6.67
20.	DHL	Umhos/cm	(-)	408	314	251	239	291.3	267.3	287	265
21.	Detergen Sebagai MBAS	Mg/L	0.2	0.05	0.05	0.322	0.217	0.768	1.165	0.387	0.808
22.	Senyawa Fenol	Mg/L	0.001	0.052	<0.002	<0.0009	<0.0009	<0.002	<0.002	0.008	0.011
23.	E. Coli	CFU/100 mL	1000	9800	7200	7700	9200	11800	7400	6400	4200
24.	Total Coliform	CFU/100mL	5200	12400	8600	9400	10200	13600	9600	10600	8600

Ket : * = PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

- Tidak dipersyaratkan



= melebihi baku mutu

Berdasarkan tabel 4.5, untuk parameter khlorin bebas, nitrit, phospat, E Coli dan Coli Form air Sungai Batang Agam berada di atas baku mutu baik di Hulu maupun di daerah Hilir pada periode I, II, III dan IV. Parameter lain yang berada diatas baku mutu adalah BOD untuk periode tahap I (hilir dan hulu, tahap II (Hulu), tahap III (Hulu dan Hilir) dan tahap IV (Hilir), parameter COD pada periode II dan III di daerah hulu, DO tahap I dan IV di daerah hulu, senyawa fenol pada peiode tahap I di daerah hulu dan tahap IV di daerah hulu dan hilir. Tingginya kadar pencemar pada daerah hulu dapat terjadi karena air yang masuk ke Kota Bukittinggi yang merupakan hilir dari air sungai di Kabupaten Agam telah terpapar bahan pencemar dan pada daerah hilir mengalami penurunan kadar pencemar kemungkinan ada terjadi pengenceran, penambahan air dari berbagai sumber dan lain sebgainya. Untuk lebih detailnya maka perlu tinjauan dan pengkajian lebih rinci.

4.2.2 Perhitungan Indeks Pencemar Air dengan metode Indeks

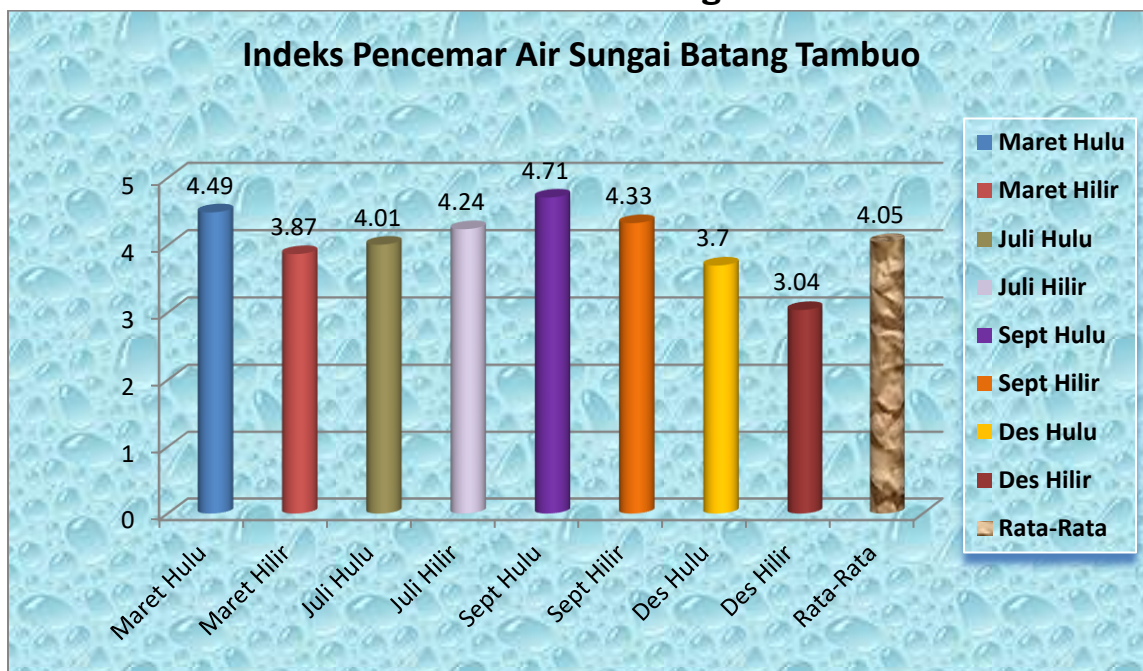
Perhitungan menggunakan metode Indeks Kualitas dengan tujuh parameter kunci: TSS, BOD-5, COD, DO, Sulfat, Fecal Coli dan Total Coliform) diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.6
Indeks Pencemar Air Sungai Batang Tambuo tahun 2019

Jumlah Parameter	Indeks Pencemar Air								Rata-Rata Per Parameter Per Titik	Rata-Rata Per Parameter Per Titik Per Periode
	Maret Hulu	Maret Hilir	Juli Hulu	Juli Hilir	Sept Hulu	Sept Hilir	Des Hulu	Des Hilir		
7 Parameter	4.49	3.87	4.01	4.24	4.71	4.33	3.70	3.04	4.05	4.20
Status	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan

Dari tabel di atas, dengan mengacu kriteria IKLH untuk perhitungan menggunakan 7 parameter, diperoleh rata-rata indeks pencemar air (Plj) per parameter per titik tahun 2019 Sungai Batang Tambuo sebesar 4,05 dengan status Cemar Ringan dan rata-rata indeks pencemar air (Plj) per parameter per titik per periode sebesar 4,20 dengan status cemar ringan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini

Gambar 4.2
Indeks Pencemar Air Sungai Batang Tambuo tahun 2019 dengan Status Cemar Ringan



4.3 BATANG MASANG

4.3.1 Kualitas Air Sungai

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatera Barat maka rekapitulasi hasil pengujian kualitas Sungai Batang Masang tahun 2019 yang terbagi 4 tahap (tahap I bulan Maret, tahap II bulan Juli, tahap III bulan September dan Tahap IV bulan November 2019) dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7
Rekapitulasi Hasil Pengujian Kualitas Air Sungai Batang Masang tahun 2019

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Tahap I		Tahap II		Tahap III		Tahap IV	
				Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1.	Amoniak (NH ₃ -N)	Mg/L	(-)	<0.014	0.015	0.015	<0.012	<0.012	<0.012	0.027	0.099
2.	Arsen (As)	Mg/L	1	<0.01	<0.010	<0.010	<0.010	<0.01	<0.01	<0.010	<0.010
3.	BOD	Mg/L	3	2.03	1.69	0.807	0.807	1.11	0.807	2.03	2.73
4.	Besi (Fe)	Mg/L	(-)	<0.11	<0.11	1.01	0.941	0.381	0.427	0.460	0.179
5.	COD	Mg/L	25	<5.77	20.1	<9.91	<9.91	<9.91	<9.91	<9.91	<9.91
6.	DO	Mg/L	>4	7.22	7.54	7.45	7.41	8.11	8.11	7.45	5.76
7.	Flourida (F)	Mg/L	1.5	0.53	0.37	0.388	0.302	<0.022	<0.022	0.999	1.35
8.	Khlorin Bebas	Mg/L	0.03	0.15	0.16	0.146	0.253	0.23	0.28	0.33	0.11
9.	Minyak dan Lemak	Mg/L	0.75	<0.1	<0.1	<0.345	0.345	<0.345	<0.345	<0.345	<0.345
10.	Nitrat (NO ₃ -N)	Mg/L	10	0.42	0.37	1.13	1.18	0.913	0.932	2.16	1.24
11.	Nitrit (NO ₂ -N)	Mg/L	0.06	0.008	0.011	<0.002	<0.002	0.011	0.010	0.003	0.009
12.	Padatan Terlarut (TDS)	Mg/L	1000	144	149	137	139	150.3	154.5	155	189
13.	Padatan Tersuspensi (TSS)	Mg/L	50	39	43	567	708	55	72	66.0	21.0
14.	Posfat (PO ₄ -P)	Mg/L	0.2	0.067	0.066	0.086	0.080	0.051	0.051	0.063	0.045
15.	Sianida (CN)	Mg/L	0.02	<0.002	0.003	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.010	0.014
16.	Suhu	°C	Dev 3	26.7	26.8	26.8	26.8	28.0	28.0	26.8	36.8
17.	Sulfat (SO ₄)	Mg/L	(-)	37.9	40.2	32.5	1.58	37.6	39.6	38.6	49.7
18.	Sulfida (H ₂ -S)	Mg/L	0.002	0.042	0.012	0.070	0.045	0.004	0.008	0.005	<0.002
19.	pH	-	6.0-9.0	7.71	7.73	7.77	7.88	7.79	7.92	7.04	7.44
20.	DHL	Umhos/cm	(-)	287	298	226	229	249.5	255.4	257	310
21.	Detergen Sebagai MBAS	Mg/L	0.2	0.09	0.09	<0.020	<0.020	0.781	0.689	0.804	1.53
22.	Senyawa Fenol	Mg/L	0.001	<0.002	0.054	<0.0009	<0.0009	<0.002	<0.002	0.002	0.003
23.	E. Coli	CFU/100 mL	1000	700	3600	3200	3100	2500	1300	3200	3800
24.	Total Coliform	CFU/100mL	5200	2500	5100	6200	5800	4500	2300	4200	6800

Ket : * = PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

- Tidak dipersyaratkan

 = melebihi baku mutu

Dari tabel rekapitulasi pengujian kualitas air sungai Batang Masang tahun 2019 diatas, dapat kita ketahui bahwa untuk parameter klorin bebas baik di daerah hulu maupun hilir pada semua tahap pengambilan sampel berada diatas baku mutu. Sedangkan parameter lain yang berada diatas baku mutu adalah parameter TSS pada tahap II, III dan IV (hulu), parameter Sulfida pada tahap I,II,III dan IV (hulu), Detergen sebagai MBAS tahap III dan IV, Senyawa fenol tahap I (Hilir) dan tahap IV dan E Coli dan Total Coli pada tahap II, III dan IV. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap ketiga sungai di Koa Bukittinggi, maka Sungai Batang Masang ini lebih sedikit pencemarnya dibandingkan Sungai Batang Agam dan Batang Tambuo.

4.3.2 Perhitungan Indeks Pencemar Air dengan metode Indeks

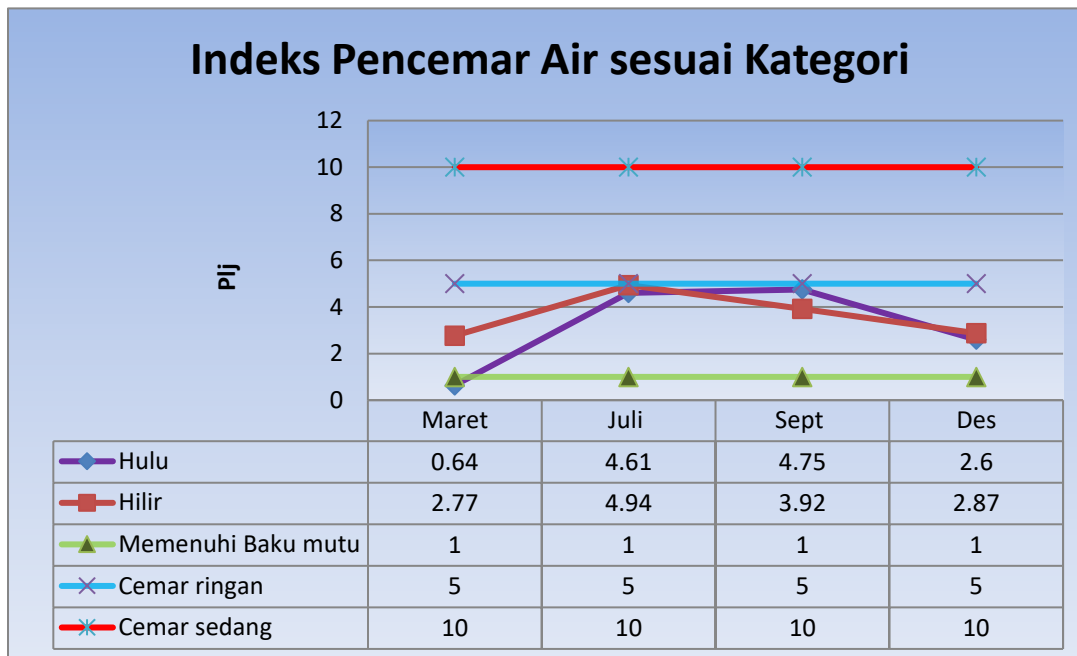
Perhitungan menggunakan metode Indeks Kualitas dengan tujuh parameter kunci: TSS, BOD-5, COD, DO, Sulfat, Fecal Coli dan Total Coliform) diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.8
Indeks Pencemar Air Sungai Batang Tambuo tahun 2019

Jumlah Parameter	Indeks Pencemar Air (Plj)								Rata-Rata Per Parameter Per Titik	Rata-Rata Per Parameter Per Titik Per Periode
	Maret Hulu	Maret Hilir	Juli Hulu	Juli Hilir	Sept Hulu	Sept Hilir	Des Hulu	Des Hilir		
7 Parameter	0.64	2.77	4.61	4.94	4.75	3.92	2.60	2.87	3.39	3.72
Status	Memenuhi Baku Mutu	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan	Cemar Ringan

Dari tabel di atas, dengan mengacu kriteria IKLH untuk perhitungan menggunakan 7 parameter, diperoleh rata-rata indeks pencemar air (Plj) per parameter per titik tahun 2019 Sungai Batang Masang sebesar 3,39 dengan status Cemar Ringan dan rata-rata indeks pencemar air (Plj) per parameter per titik per periode sebesar 3,72 dengan status cemar ringan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini

Gambar 4.3
Indeks Pencemar Air Sungai Batang Masang tahun 2019



4.4. STATUS MUTU AIR SUNGAI KOTA BUKITTINGGI

Berdasarkan hasil analisa terhadap pengujian kualitas air Sungai di Kota Bukittinggi maka didapatkan data indeks kualitas air sungai sebagai mana terlihat pada table 4.9 berikut:

Tabel 4.9
Indeks Pencemar Air Sungai di Kota Bukittinggi

No.	Nama Sungai	Plj	Status
1.	Batang Agam	4,35	Cemar Ringan
2.	Batang Tambuo	4,05	Cemar Ringan
3.	Batang Masang	3,39	Cemar Ringan

Dari data diatas terlihat bahwa sungai Batang Agam memiliki indeks pencemar yang lebih tinggi disusul Batang Tambuo dan terakhir dengan nilai indeks pencemar air 3,39 untuk Sungai Batang Masang. Ketiga sungai ini memiliki status cemar ringan dimana batas maksimal kriteria cemar ringan adalah pada angka 5. Indeks pencemar air sungai Kota Bukittinggi tahun 2019 dapat dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10
Indeks Pencemar Kota Bukittinggi Tahun 2019

NO.	NAMA SUNGAI	BULAN	TSS (BM = 50)	DO (BM = 4)	BOD ₅ (BM = 3)	COD (BM = 25)	FOSFAT (BM = 0.2)	TOTAL COLI (BM = 5000)	FECAL COLI (BM = 1000)	Plj	STATUS MUTU AIR
1	2	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Btg Agam	Periode I	14	1.11	27.8	40.1	0.77	15200	11300	4.97	Cemar Ringan
2	Btg Agam	Periode I	18	0.37	27.8	61.4	1.12	11700	8700	4.73	Cemar Ringan
3	Btg Agam	Periode II	20	2.71	0.68	37.7	0.477	10800	9200	4.36	Cemar Ringan
4	Btg Agam	Periode II	5	2.73	0.68	29.7	0.235	11400	10600	4.51	Cemar Ringan
5	Btg Agam	Periode III	9	1.11	14.4	69.5	1.43	15600	12500	5.16	Cemar Sedang
6	Btg Agam	Periode III	7	0.37	12.9	58.1	1.401	12600	7300	4.33	Cemar Ringan
7	Btg Agam	Periode IV	26	1.69	12.7	43.9	1.03	11200	8600	4.50	Cemar Ringan
8	Btg Agam	Periode IV	27	1.02	4.74	25.1	0.45	5200	2300	2.26	Cemar Ringan
9	Btg Tambuo	Periode I	4	2.22	4.74	11.9	0.613	12400	9800	4.49	Cemar Ringan
10	Btg Tambuo	Periode I	5	5.17	3.72	13.6	0.017	8600	7200	3.87	Cemar Ringan
11	Btg Tambuo	Periode II	10	5.76	4.08	27.4	0.1	9400	7700	4.01	Cemar Ringan
12	Btg Tambuo	Periode II	3	5.76	1.02	17.7	0.074	10200	9200	4.24	Cemar Ringan
13	Btg Tambuo	Periode III	10	4.42	3.06	25.3	0.275	13600	11800	4.71	Cemar Ringan
14	Btg Tambuo	Periode III	13	5.9	5.16	9.91	0.07	7400	9600	4.33	Cemar Ringan
15	Btg Tambuo	Periode IV	18	3.39	1.69	11.6	0.14	10600	6400	3.70	Cemar Ringan
16	Btg Tambuo	Periode IV	24	6.43	3.39	9.91	0.069	8600	4200	3.04	Cemar Ringan
17	Batang Masang	Periode I	39	7.22	2.03	5.77	0.067	2500	700	0.64	Memenuhi Baku Mutu
18	Batang Masang	Periode I	43	7.54	1.69	20.1	0.066	5100	1000	2.77	Cemar Ringan
19	Batang Masang	Periode II	567	7.45	0.807	9.91	0.086	6200	3200	4.61	Cemar Ringan
20	Batang Masang	Periode II	708	7.41	0.807	9.91	0.08	5800	3100	4.94	Cemar Ringan
21	Batang Masang	Periode III	55	8.11	1.11	9.91	0.051	15600	12500	4.75	Cemar Ringan
22	Batang Masang	Periode III	72	8.11	0.807	9.91	0.051	12600	7300	3.92	Cemar Ringan
23	Batang Masang	Periode IV	66	7.45	2.03	9.91	0.063	4200	3200	2.60	Cemar Ringan
24	Batang Masang	Periode IV	21	5.76	2.37	9.91	0.045	8600	3800	2.87	Cemar Ringan

Berdasarkan indeks pencemaran Kota Bukittinggi tahun 2019 diatas maka dapat dihitung Indeks Kualitas Air (IKA) sungai Kota Bukittinggi, sebagaimana tabel 4.11 dibawah ini:

Tabel 4.11
Indeks Kualitas Air (IKA) Sungai Kota Bukittinggi Tahun 2019

MUTU AIR	JUMLAH TITIK SAMPEL YANG MEMENUHI MUTU AIR	PERSENTASE PEMENUHAN BAKU MUTU	BOBOT NILAI INDEKS	NILAI INDEKS PER MUTU AIR
1	2	3	4	5
Memenuhi	1	4%	70	2.92
Ringan	22	92%	50	45.83
Sedang	1	4%	30	1.25
Berat	0	0%	10	0
Total	24			
Indeks Kualitas Air				50.00

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan hasil dari Indeks kualitas Air Sungai di Kota Bukittinggi yaitu 50,00. Berdasarkan kriteria juknis IKLH maka kriteria ini termasuk kriteria **Sangat Kurang** dimana berada derange ≥ 50 X ≤ 58 .

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Melalui kegiatan Pemantauan kualitas sungai Kota Bukittinggi tahun 2019, maka dapat disimpulkan hal sebagai berikut:

1. Pemantauan kualitas sungai di Kota Bukittinggi dilaksanakan terhadap 3 (tiga) lokasi badan air/sungai yaitu di Sungai Batang Agam, Sungai Batang Tambuo dan Sungai Batang Sianok;
2. Ditetapkan 2 (dua) titik sampling dimasing-masing sungai yaitu di daerah Hulu dan hilir;
3. Pelaksanaan pemantauan dalam 4 (empat) periode, pada Bulan Maret, Juli, September dan November 2019 yang melibatkan unsur UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat untuk pengujian di laboratorium dengan parameter uji sejumlah 24 parameter baik fisika, kimia maupun biologi.
4. Indeks pencemar air sungai di Kota Bukittinggi tahun 2019 sebagaimana tabel 5.1

Tabel 5.1
Indeks pencemar air sungai di Kota Bukittinggi tahun 2019

No.	Nama Sungai	Plj	Status
1.	Batang Agam	4,35	Cemar Ringan
2.	Batang Tambuo	4,05	Cemar Ringan
3.	Batang Masang	3,39	Cemar Ringan

5. Indeks kualitas air sungai di Kota Bukittinggi tahun 2019 dengan nilai 50 memiliki kriteria **Sangat Kurang**:

4.2. SARAN

Tindak lanjut dari kegiatan ini disarankan sebagai berikut:

1. Melakukan identifikasi dan inventarisai secara menyeluruh terhadap sumber pencemar.
2. Melakukan koordinasi dan pembinaan terhadap usaha dan /atau kegiatan terkait dengan pengawasan sumber pencemaran air;
3. Mengingat sumber pencemar utama berasal dari limbah domestik dan perkotaan baik limbah cair maupun limbah padat, maka disarankan:
 - Pembuatan IPAL Komunal.
 - Pengadaan Bank Sampah.
 - Penyediaan peralatan pengolah limbah domestik, misalnya komposter dan biodegester.
4. Mengembangkan program pemulihan sungai, berkolaborasi dengan dinas instansi teknis terkait, serta memberdayakan potensi masyarakat dalam program pemulihan.
5. Mengembangkan teknologi ramah lingkungan baik untuk proses produksi maupun pengolahan limbah untuk sumber-sumber skala kecil.
6. Perlu dilakukan perhitungan daya tampung beban pencemaran dari pemantauan ketiga sungai tersebut, dalam rangka kebijakan pengendalian pencemaran air sungai.
7. Perlu pemantauan lanjutan untuk mengetahui indeks kualitas air sungai pada Sungai Batang Agam, Batang Tambuo dan Batang Masang.