



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK, SULFIT DAN SULFAT PADA SAMPAH DI TPA AIR DINGIN

SKRIPSI



**ALDO K SAKOIKOI
06132032**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK, SULFIT DAN SULFAT
PADA SAMPAH DI TPA AIR DINGIN**

Oleh :

Aldo K Sakoikoi

06 132 032

Skripsi diajukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas

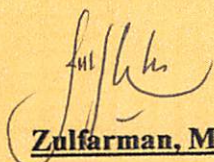
**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

LEMBARAN PENGESAHAN

ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK, SULFIT DAN SULFAT PADA SAMPAH DI TPA AIR DINGIN. Skripsi oleh Aldo K. Sakoikoi (06132032) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S1) pada Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Padang.

Disetujui oleh :

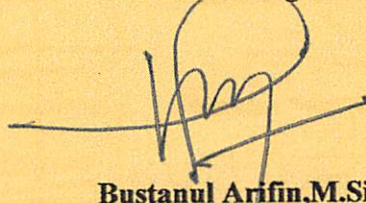
Pembimbing I



Zulfarman, M.S.

NIP.1949 0703 1977 101001

Pembimbing II



Bustanul Arifin, M.Si

NIP. 1960 0228 1990 031001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Kimia

Dr. Adlis Santoni

NIP. 1962 1203 1988 111002

ABSTRAK

ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK, SULFIT DAN SULFAT PADA SAMPAH DI TPA AIR DINGIN

Oleh :

Aldo K. Sakoikoi (06132032)

Sarjana Sains (S.Si) dalam bidang Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Andalas
Dibimbing oleh : Zulfarman, M.S. dan Bustanul Arifin, M.Si

Penelitian untuk menganalisa kandungan bahan organik, sulfit dan sulfat pada sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Air Dingin Kota Padang telah dilakukan. Sampah diambil pada 4 lokasi sistem pengolahan sampah yaitu *open dumping* umur < 5 tahun, *open dumping* umur > 5 tahun, *sanitary landfill* umur 5-10 tahun dan *sanitary landfill* umur >10 tahun, dengan pengeboran pada 6 titik untuk setiap lokasi dengan melakukan variasi kedalaman 0-30 cm, 30-70 cm, dan > 70 cm. Penentuan bahan organik dengan metoda gravimetri dan titrasi permanganometri, penentuan sulfat dengan metoda turbidimetri dan penentuan sulfit dengan titrasi iodimetri. Hasil yang diperoleh menunjukkan kandungan bahan organik pada sampah berkisar antara 5,56-16,43% pada lokasi *open dumping* dan 4,53-21,06% pada lokasi *sanitary landfill*, kandungan sulfat 54,64-485,66 ppm pada lokasi *open dumping* dan 716,55-3461,96 ppm pada lokasi *sanitary landfill* dan kandungan sulfit berada pada kisaran 155,92-1293,94 ppm pada lokasi *open dumping* dan 536,77-933,97 ppm pada lokasi *sanitary landfill*. Kandungan bahan organik pada *open dumping* lebih besar dari *sanitary landfill* sedangkan kandungan sulfat dan sulfit lebih tinggi pada *sanitary landfill*. Hal ini menunjukkan tingkat pelapukan yang besar terjadi pada *sanitary landfill*.

ABSTRACT

ANALYSIS OF ORGANIC MATERIAL CONTENTS, SULFITE AND SULFATE IN GARBAGE AT TPA AIR DINGIN

By:

Aldo K. Sakoikoi (06132032)

Bachelor of Science (SSi) in the Field of Chemistry Faculty of Science University of Andalas
Supervised by: Zulfarman, M.S. and Bustanul Arifin, M.Si

The research to analyze organic contents, sulfite and sulfate in Garbage at *TPA Air Dingen*, Padang city has been done. The garbage was taken in four different sites of garbage processing system where one of *open dumping* less than 5 years, more than 5 years period, and *sanitary landfill* in range 5-10 years, more than 10 years period. Drilling process samples consisted of six points on depth variations of 0-30 cm, 30-70 cm and more than 70 cm. The determination of the organic compounds were using gravimetric and permanganometri method. The determination of sulfate and sulfite were using turbidimetri method and iodimetri titration respectively. The results showed that the organic content in garbage were ranged between 5.56 %-16.43 % in *open dumping* and 4.53 %-21.06 % in *sanitary landfill* location. The sulfate content were ranged between 54.64-485.66 ppm in *open dumping* and 716.55-3461.96 ppm in *sanitary landfill* location. The sulfite content were ranged between 155.92-1293.94 ppm in *open dumping* and 36.77-933.97 ppm in *sanitary landfill* location. The organic content in *open dumping* location was higher than in *sanitary landfill*. The sulfate and sulfite contents were higher in *sanitary landfill* than in *open dumping*. This result indicates the higher level of obsolescent was happened *sanitary landfill*.

Keywords: Garbage obsolescent, Organic Compounds, Sulfate, Sulfite, TPA Air Dingen

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sampah	3
2.2 Parameter Analisis Sampah	4
2.2.1 Bahan Organik	4
2.2.2 Sulfit	5
2.2.3 Sulfat.....	5
2.3 Metoda Analisis	6
2.3.1 Spektrofotometri.....	6
2.3.2 Turbidimetri.....	8
2.3.3 Gravimetri	8
2.3.4 Titrasi Permanganometri.....	9
2.3.5 Titrasi Iodimetri.....	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Pengambilan Sampel.....	10
3.2.1 Lokasi Pengambilan Sampel	10
3.2.2 Titik Pengambilan Sampel	10

3.2.3	Perlakuan Awal Sampel	11
3.2.3.1	Penentuan jumlah sampah organik dan anorganik.....	11
3.2.3.2	Pembuatan ekstrak tanah	11
3.3	Alat dan Bahan	11
3.3.1	Alat.....	11
3.3.2	Bahan.....	11
3.4	Pembuatan Reagen.....	12
3.5	Prosedur Analisis	13
3.5.1	Penentuan Kadar Air	13
3.5.2	Penentuan Bahan Organik	14
3.5.2.1	Penentuan Bahan Organik dengan metoda ASTM D 2974.....	14
3.5.2.2	Penentuan Bahan Organik dari C - organik	14
3.5.3	Penentuan Sulfat	14
3.5.4	Penentuan Sulfit.....	15
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Penentuan Kadar Air.....	16
4.2	Penentuan Bahan Organik dengan metoda ASTM D 2974.....	18
4.3	Penentuan Bahan Organik dari C-organik	19
4.4	Penentuan Sulfit.....	20
4.5	Penentuan Sulfat	21
V.	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	24
5.2	Saran	24
	DAFTAR KEPUSTAKAAN	25
	LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data kandungan bahan organik dengan metoda ASTM D 2974.....	27
Tabel 2. Data penentuan kandungan c-organik	28
Tabel 3. Data penentuan kandungan bahan organik dari c-organik.....	29
Tabel 4. Data penentuan kandungan bahan organik	30
Tabel 5. Data penentuan kandungan sulfit dengan titrasi iodimetri	31
Tabel 6. Data penentuan kandungan sulfit dalam sampah	32
Tabel 7. Data penentuan panjang gelombang serapan maksimum	33
Tabel 8. Data absorban deretan larutan standar sulfat	34
Tabel 9. Data penentuan sulfat pada sampel dengan spektrofotometer	35
Tabel 10. Data kadar air pada masing-masing titik sampel.....	37
Tabel 11. Data pemisahan sampah anorganik dan anorganik dengan pengayakan.....	38
Tabel 12. Data kandungan dalam sampah dan faktor koreksi sampah	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kandungan kadar air pada sistem open dumping dan sanitary landfill.....	16
Gambar 2. Kandungan bahan organik pada sistem open dumping dan sanitary landfill.....	18
Gambar 3. Kandungan bahan organik pada sistem open dumping dan sanitary landfill.....	19
Gambar 4. Kandungan sulfit pada sistem open dumping dan sanitary landfill.....	20
Gambar 5. Kandungan sulfat pada sistem open dumping dan sanitary landfill.....	21
Gambar 6. Kurva spektrofotometer penentuan serapan maksimum pengukuran sulfat	33
Gambar 7. Kurva kalibrasi standar penentuan sulfat dengan spektrofotometer.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penentuan bahan organik pada sampah di TPA Air Dingin Kota Padang	27
Lampiran 2. Data penentuan sulfit pada sampah di TPA Air Dingin	31
Lampiran 3. Penentuan panjang gelombang serapan maksimum pengukuran sulfat.....	33
Lampiran 4. Kurva kalibrasi standar dan kandungan sulfat dengan metoda spektrofotometri.....	34
Lampiran 5. Contoh perhitungan sulfat	36
Lampiran 6. Penentuan kadar air.....	37
Lampiran 7. Penentuan sampah anorganik dan organik dan faktor koreksi sampah	38
Lampiran 8. Proses pengambilan sampel	40
Lampiran 9. Peta lokasi TPA Air Dingin Kota Padang.....	41

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap hari berton-ton sampah dihasilkan dari pasar, kegiatan pertanian, rumah tangga, dan industri. Hal ini seiring dengan makin berkembangnya aktifitas peradaban manusia, yang tidak hanya meningkatkan sampah secara kuantitatif tapi juga secara kualitatif. Artinya sampah yang dihasilkan tidak hanya bertambah banyak tapi jenisnya juga semakin beragam.¹

Masalah ini menjadi semakin kompleks ketika akumulasi sampah menjadi semakin besar, sehingga diperlukan suatu lahan pembuangan dan pengolahannya yang jauh dari pemukiman penduduk. Hal ini disebabkan karena sampah yang menumpuk merupakan sumber potensial sebagai faktor pencemaran lingkungan sekitarnya. Pencemaran yang ditimbulkan oleh sampah ini dapat berupa limbah cair yang akan merembes dan masuk ke sungai, limbah gas yang menimbulkan bau, dan limbah padat yang akan terakumulasi dalam tanah dan mengalami degradasi akibat adanya aktifitas mikroba menjadi senyawa-senyawa organik dan anorganik, diantaranya bahan organik, sulfat dan sulfid.²

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Air Dingin Kota Padang merupakan satu-satunya lokasi pembuangan sampah akhir yang terdapat di Kota Padang, terletak di Air Dingin Lubuk Minturun Padang. TPA sampah ini didirikan sejak tahun 1989, lokasi ini menampung 400 - 450 ton sampah per harinya yang berasal dari Kota Padang dan sekitarnya. Pada lokasi ini dilakukan sistem pengolahan sampah *sanitary landfill* dan *open dumping*.³ Diharapkan dengan sistem pengolahan sampah yang lebih baik tidak mencemari lingkungan sekitarnya.

Dengan adanya sistem pengolahan sampah di TPA Sampah Air Dingin perlu dilakukan penelitian mengenai pelapukan sampah. Sampah pada umumnya akan mengalami proses degradasi. Untuk mengetahui tingkat degradasi sampah dilakukan uji kandungan bahan organik, penentuan konsentrasi sulfid dan penentuan konsentrasi sulfat. Dimana bahan organik, sulfid dan sulfat akan mengalami pelapukan. Dari hasil penelitian dapat diketahui kandungan bahan

organik, sulfat dan sulfit pada beberapa lapisan sampah serta menganalisis tingkat pelapukan bahan organik menjadi sulfit dan sulfat.³

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ditentukan kandungan bahan organik, sulfit, dan sulfat dalam sampah pada dua sistem pengolahan sampah yaitu *open dumping* dan *sanitary landfill* dengan variasi umur sampah dan variasi kedalaman 0-30 cm, 30-70 cm, dan besar dari 70 cm di TPA Air Dingin Kota Padang.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan organik, sulfit dan sulfat dalam sampah pada sistem pengolahan sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Air Dingin Kota Padang. Mempelajari tingkat dekomposisi yang terjadi dari sampah pada kedua sistem pengolahan sampah TPA pada variasi kedalaman dan umur sampah.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini dapat diketahui kandungan bahan organik, sulfit, dan sulfat dalam sampah pada kedua sistem pengolahan sampah TPA. Dapat digunakan oleh pemerintah Kota Padang sebagai bahan pertimbangan guna mendapatkan efisiensi dalam sistem pengolahan sampah.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

Sampah merupakan material padat atau benda-benda yang sudah tidak terpakai lagi, baik berupa bahan buangan yang berasal dari rumah tangga (domestik), perdagangan, kantor, dan rumah sakit. Berdasarkan pelapukannya sampah dapat digolongkan kedalam 3 (tiga) kelompok, yaitu :⁴

1. Sampah lapuk

Sampah golongan ini merupakan sisa-sisa pengolahan atau sisa-sisa makanan dari rumah tangga atau merupakan hasil sampingan kegiatan pasar bahan makanan, seperti pasar sayur. Contoh sampah lapuk adalah potongan sayuran, makanan sisa, kulit pisang, dan daun pembungkus.

2. Sampah tak lapuk

Sampah jenis ini benar-benar tidak akan lapuk secara alami, sekalipun telah memakan waktu bertahun-tahun. Contoh sampah tak lapuk adalah plastik, kaca, dan mika.

3. Sampah tak mudah lapuk

Sekalipun sangat sulit lapuk, sampah jenis ini akan bisa lapuk perlahan-lahan secara alami. Contoh sampah tak mudah lapuk adalah kayu, kertas, kaleng, dan kawat.

Berdasarkan sifat dari sampah, sampah dapat digolongkan ke dalam 2 (dua) jenis, yaitu :⁵

1. Sampah organik adalah sampah yang mengandung senyawa organik dan tersusun oleh unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Sampah jenis ini mudah didegradasi oleh mikroba sehingga dapat diolah menjadi pupuk atau sumber energi. Sebagian besar sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga adalah sampah organik (sampah basah), contohnya sampah dari dapur, sisa sayuran, kulit buah, dan daun.

2. Sampah anorganik adalah sampah yang dapat didaur ulang, contohnya botol kaca, botol plastik, kaleng, kertas dan yang tidak tersusun oleh senyawa organik. Sampah ini tidak dapat didegradasi oleh mikroba sehingga sulit untuk diuraikan.

2.2 Parameter Analisis Sampah

2.2.1 Bahan Organik⁶

Bahan organik adalah bagian dari tanah yang merupakan suatu sistem kompleks dan dinamis, yang bersumber dari sisa tanaman dan binatang yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan bentuk, karena dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika, dan kimia.

Menurut Stevenson, bahan organik tanah adalah semua jenis senyawa organik yang terdapat di dalam tanah, termasuk fraksi bahan organik ringan, biomas mikroorganisme, bahan organik terlarut di dalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus.

Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung tanaman, sehingga jika kadar bahan organik tanah menurun, kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga menurun. Menurunnya kadar bahan organik merupakan salah satu bentuk kerusakan tanah yang umum terjadi.

Fungsi bahan organik di dalam tanah sangat banyak, terhadap sifat kimia tanah, antara lain sebagai berikut :

- Berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap ketersediaan hara. Bahan organik secara langsung merupakan sumber hara N, P, S, unsur mikro maupun unsur hara esensial lainnya. Secara tidak langsung bahan organik membantu menyediakan unsur hara N melalui fiksasi N₂ dengan cara menyediakan energi bagi bakteri penambat N₂, membebaskan fosfat yang difiksasi secara kimiawi maupun biologi dan menyebabkan pengkhelatan unsur mikro sehingga tidak mudah hilang dari zona perakaran.
- Membentuk agregat tanah yang lebih baik dan memantapkan agregat yang telah terbentuk sehingga aerasi, permeabilitas dan infiltrasi menjadi lebih baik. Akibatnya adalah daya tahan tanah terhadap erosi akan meningkat.
- Meningkatkan retensi air yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman.
- Meningkatkan retensi unsur hara melalui peningkatan muatan di dalam tanah.

- Mengimmobilisasi senyawa antropogenik maupun logam berat yang masuk kedalam tanah.
- Meningkatkan kapasitas penyangga tanah.
- Meningkatkan suhu tanah.
- Mensuplai energi bagi organisme tanah.
- Meningkatkan organisme saprofit dan menekan organisme parasit bagi tanaman.⁶

Penentuan kandungan bahan organik pada sampel tanah dapat dilakukan dengan melakukan metoda gravimetri. Dimana sampel yang telah ditimbang kemudian di *furnace* pada suhu 450°C, dengan menghitung berat yang hilang dapat ditentukan jumlah bahan organik pada sampel.

2.2.2 Sulfit

Sulfit adalah senyawa ion dengan rumus empiris SO^{2-}_3 . Persenyawaan sulfit sering digunakan sebagai bahan pengawet makanan, ditemukan dalam berbagai bentuk diantaranya kalium bisulfit dan natrium bisulfit.⁷

Senyawa sulfit termasuk penyebab alergi yang bersal dari makanan. Dimana akibat dari alergi ini dapat menyebabkan kesulitan bernapas selama beberapa menit setelah makan makanan yang mengandung sulfit. Karena sulit untuk mengetahui apakah makanan mengandung sulfit, banyak orang yang tidak menyadari bahwa mereka mungkin memiliki kepekaan terhadap sulfit.⁸

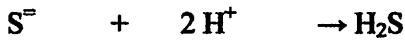
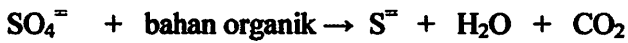
Penentuan sulfit dengan menggunakan metoda titrasi iodimetri, dengan menggunakan amilum sebagai indikator. Titik akhir titrasi ditentukan saat timbulnya warna biru yang tidak hilang.

2.2.3 Sulfat

Sulfat merupakan senyawa stabil dan secara kimia merupakan bentuk oksidasi dari sulfit. Kebanyakan garam sulfat dapat larut dengan mudah di dalam air sehingga sulfat di dalam air permukaan mempunyai konsentrasi yang cukup tinggi.⁷

Sulfat adalah suatu bahan yang perlu dipertimbangkan dalam air limbah dan sampah industri, karena dapat menyebabkan korosi pada pipa pembuangan

limbah dan menimbulkan bau busuk akibat proses reduksi sulfat menjadi hidrogen sulfida dalam kondisi anaerob sebagaimana ditunjukkan oleh persamaan berikut :



Untuk keperluan air minum, kandungan sulfat pada konsentrasi 150-500 ppm akan menyebabkan efek laksatif pada manusia. Efek laksatif yang ditimbulkan akibat terbentuknya Na_2SO_4 atau MgSO_4 ini adalah berupa timbulnya rasa mual dan ingin muntah.⁸

Ion sulfat adalah anion poliatomik dengan rumus empiris SO_4^{2-} dan massa molekul 96,06 daltons, terdiri dari atom pusat sulfur dan dikelilingi oleh empat atom oksigen dalam susunan tetrahedral. Ion sulfat membawa muatan dua negatif dan merupakan basa konjugasi dari ion hidrogen sulfat (HSO_4^-), yang merupakan basa konjugasi dari H_2SO_4 .

Sulfat biasa digunakan dalam industri kimia dan biologi, antara lain:

1. Baterai timbal-asam biasanya menggunakan asam sulfat.
2. Beberapa mikroorganisme anaerob, yang ada dilaut menggunakan sulfat sebagai sumber energi untuk *chemosynthesis*.
3. Sulfat Tembaga dapat digunakan sebagai algacide.
4. Magnesium sulfat, umumnya dikenal sebagai garam Epsom, digunakan dalam mandi terapi.
5. Gypsum, bentuk mineral alam sulfat kalsium, digunakan untuk menghasilkan plester.

2.3 Metode Analisis

2.3.1 Spektrofotometri

Spektrofotometri adalah suatu metoda analisisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan pada berbagai panjang gelombang dengan menggunakan monokromator system prisma atau kisi difraksi dan detektor fotosel.

Spektrofotometer digunakan untuk mengukur intensitas sinar mula-mula yang ditransmisikan terhadap intensitas sinar yang diteruskan oleh sampel sebagai fungsi dari panjang gelombang. Aplikasi tersebut sesuai dengan hukum Lambert Beer yang melandasi penggunaan spektrofotometri, yaitu :

1. Hukum Lambert : Bila suatu sumber sinar monokromatik melewati medium transparan, maka intensitas sinar yang diteruskan berkurang sebanding dengan penambahan ketebalan medium yang mengabsorpsi.
2. Hukum Beer : Intensitas sinar yang diteruskan berkurang secara eksponensial dengan bertambahnya konsentrasi spesi yang menyerap sinar tersebut.

Dari kedua hukum tersebut diperoleh suatu persamaan :

$$A = abc$$

Dimana : A = Absorban

a = Absorptiviti

b = Panjang medium/tebal kuvet

c = Konsentrasi

Dari persamaan di atas, dapat dinyatakan bahwa absorbansi cahaya berbanding lurus dengan jenis komponen penyerap, ketebalan lajur larutan dan konsentrasi .

Spektrofotometer terdiri dari beberapa perangkat yang tersusun sebagai berikut :

1. Sumber cahaya kontinu dimana alat itu bekerja. Sumber cahaya yang digunakan untuk daerah sinar tampak lampu wolfram atau lampu pijar yang menghasilkan spektrum kontiniu pada panjang gelombang 320-2500 nm, pada daerah UV digunakan lampu hidrogen atau deuterium yang menghasilkan spectrum kontiniu pada 160-375 nm.
2. Monokromator yang berfungsi untuk merubah sinar polikromatis menjadi sinar monokromatis. Monokromator yang digunakan berupa sistem prisma atau sistem kisi difraksi.
3. Kuvet transparan dan tidak menyerap sinar yang tertentu ketebalannya sebagai tempat sampel yang biasanya terbuat dari kaca untuk daerah sinar tampak, kuarsa untuk daerah sinar UV dan Rock salt (kristal garam NaCl) untuk daerah IR.

4. Detektor yang berfungsi untuk memberi respon yang merubah energi radiasi menjadi isyarat listrik. Syarat detektor pada alat spektrofotometer yaitu mempunyai kepekaan yang tinggi, memberi respon pada berbagai panjang gelombang sesuai dengan daerah kerjanya, memberikan respon yang cepat dan signal listrik yang dihasilkan harus sebanding dengan emisi radiasi.
5. Penguat yang berfungsi untuk memperkuat isyarat listrik yang dihasilkan detektor agar dapat terbaca oleh indikator.
6. Indikator sebagai sistem pembacaan yang menunjukkan besarnya absorban atau transmitan yang diukur.⁹

Pada penelitian ini metoda analisa spektrofotometri digunakan untuk penentuan sulfat. Diukur pada panjang gelombang 400 nm.

2.3.2 Turbidimetri

Turbidimetri merupakan analisis kuantitatif yang didasarkan pada pengukuran kekeruhan atau turbidan dari suatu larutan akibat adanya partikel padat yang tersuspensi dalam larutan, sehingga sinar yang dilewatkan tidak diteruskan seluruhnya namun sebagian ditebarkan akibat adanya partikel tersuspensi.⁹

Bila sinar dilewatkan pada larutan tersuspensi maka intensitas sinar yang diteruskan akan berkurang dari intensitas sinar yang datang. Hal ini disebabkan karena partikel tersuspensi menebarkan sebagian sinar yang dilewatkan. Pada penelitian ini metoda turbidimetri digunakan pada penentuan sulfat.



Ion sulfat ditambahkan BaCl_2 membentuk endapan BaSO_4 , dengan bantuan Tween 80 akan membentuk BaSO_4 yang tersuspensi. Turbidan yang dihasilkan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400 nm.

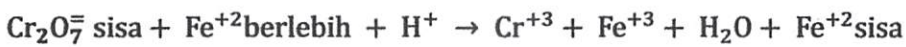
2.3.3 Gravimetri

Gravimetri merupakan suatu metoda analisa kuantitatif yang didasarkan pada pengukuran perubahan bobot akibat adanya penguapan dan pengendapan, dimana pengukurannya dengan penimbangan.⁹ Analisa gravimetri digunakan dalam penentuan kadar air dan penentuan bahan organik. Penentuan kadar air dilakukan dengan pemanasan pada oven dengan suhu 110°C dan sampel tanah yang telah

kering air dilanjutkan untuk penentuan bahan organik dilakukan dengan pemanasan pada *furnace* dengan suhu 450°C.¹²

2.3.4 Titrasi Permanganometri

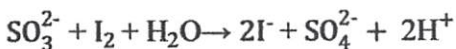
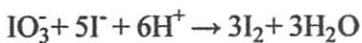
Titration permanganometri didasarkan pada reaksi redoks. Dalam reaksi ini ion MnO_4^- bertindak sebagai oksidator, dimana ion MnO_4^- akan berubah menjadi ion Mn^{2+} dalam suasana asam.⁹ Dalam penelitian ini titration permanganometri digunakan untuk menentukan jumlah kandungan bahan organik dengan mengetahui kandungan C-organik.¹¹ Reaksi yang terjadi pada penentuan c-organik, sebagai berikut :



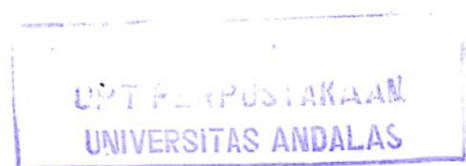
Kalium dikromat akan mengoksidasi senyawa organik, selanjutnya akan terjadi reaksi oksidasi reduksi pada ion Cr^{+6} menjadi Cr^{+3} dan Fe^{+2} menjadi Fe^{+3} . Dengan penambahan KMnO_4 ion Fe^{+2} sisa reaksi mengalami oksidasi menjadi Fe^{+3} .

2.3.5 Titrasi Iodimetri

Titration iodimetri didasarkan pada reaksi redoks. Dalam reaksi ini iodine bertindak sebagai oksidator terhadap sulfite untuk menghasilkan sulfat.¹⁰ Titration iodometri digunakan dalam penentuan sulfite, dimana terjadi reaksi sebagai berikut :



Dimana iodate mengoksidasi iodide menjadi iodine dalam suasana asam, dan iodine yang terbentuk mengoksidasi sulfite membentuk sulfat.



BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Oktober 2011 di Laboratorium Kimia Elektro/Fotokimia, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas.

3.2 Pengambilan Sampel

3.2.1 Lokasi pengambilan sampel

Sampel sampah diambil di beberapa titik lokasi pengolahan sampah dalam areal Tempat Pembuangan Akhir Sampah Air Dingin Kota Padang.

3.2.2 Titik Pengambilan Sampel

Dilakukan pengeboran sampah pada 4 area lokasi sistem pengolahan sampah dimana 2 lokasi pada open dumping dan 2 lokasi pada sanitary landfill, masing-masing lokasi 6 titik pengeboran dilakukan secara acak, dengan variasi kedalaman pengeboran (0-30 cm, 30-70 cm, dan >70 cm), pada kedalaman yang sama pada tiap lokasi sampel digabungkan. Pengkodean sampel sebagai berikut :

1. Lokasi *Open Dumping*

OD-A : Lokasi *Open Dumping* I, berumur < 5 tahun

Dilakukan pengeboran sampah dengan melakukan variasi kedalaman 0–30 cm (OA1), kedalaman 30–70 cm (OA2), dan kedalaman >70 cm (OA3).

OD-B : Lokasi *Open Dumping* II, berumur > 5 tahun

Dilakukan pengeboran sampah dengan melakukan variasi kedalaman 0–30 cm (OB1), kedalaman 30–70 cm (OB2), dan kedalaman >70 cm (OB3).

2. Lokasi *Sanitary Landfill*

SL-A : Lokasi *Sanitary Landfill* I, berumur 5 – 10 tahun

Dilakukan pengeboran sampah dengan melakukan variasi kedalaman 0–30 cm (SA1), kedalaman 30–70 cm (SA2), dan kedalaman >70 cm (SA3).

SL-B : Lokasi *Sanitary Landfill* II, berumur > 10 tahun

Dilakukan pengeboran sampah dengan melakukan variasi kedalaman 0–30 cm (SB1), kedalaman 30–70 cm (SB2), dan kedalaman >70 cm (SB3).

3.2.3 Perlakuan Awal Sampel

Sampel yang telah digabungkan berdasarkan kedalaman sampah yang sama pada 6 titik pengeboran setiap lokasi pengolahan sampah beserta umur, dimasukkan dalam plastik yang telah diberi label, kemudian disimpan dalam *icebox* dan dibawa ke laboratorium. Setelah itu sampel ditimbang.

3.2.3.1 Penentuan Jumlah Sampah Organik dan Anorganik

Ditimbang 50 gram sampel sampah, kemudian diayak dengan ayakan ukuran 0,2 x 0,2 cm, ditimbang massa dari masing-masing komponen sampah yang tinggal di ayakan, kemudian dipisahkan dan dikelompokkan berdasarkan jenisnya.¹³

3.2.3.2 Pembuatan Ekstrak Tanah

Ditimbang 20 gram sampel tanah yang telah diayak, dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan 100 mL Amonium Asetat pH 4,8, kemudian di shaker selama 40 menit. Disaring filtratnya pada labu ukur 100 mL dan diencerkan sampai tanda batas dengan Amonium Asetat pH 4,8.^{11,13}

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Peralatan yang digunakan adalah bor tanah, kaca arloji, cawan porselen, spatula, corong, labu ukur, gelas piala, gelas ukur, buret mikro, pipet gondok, Erlenmeyer, *magnetic stirrer*, *magnetic bar*, neraca analitik, *shaker*, *oven*, *furnace*, dan desikator. Instrument yang digunakan adalah spektrofometer (spektronik 20) dan pH-meter (Orion 3 star Thermo Electron Corporation USA).

3.3.2 Bahan

Adapun Bahan yang digunakan adalah batu es, K_2SO_4 , HCl 37%, $BaCl_2$, Tween 80, H_2SO_{4pa} , amilum, KIO_3 , KI, $NaHCO_3$, $K_2Cr_2O_7$, $(NH_4)_2 \cdot Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$, $KMnO_4$, CH_3COONH_4 , CH_3COOH_{pa} , $H_2C_2O_4$ dan akuades.

3.4 Pembuatan Reagen

1. Larutan $K_2Cr_2O_7$ 1N

Ditimbang 4,9030 g $K_2Cr_2O_7$, kemudian dilarutkan dengan akuades dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas.

2. Larutan $(NH_4)_2.Fe(SO_4)_2.6H_2O$ 0,2 N (garam Mohr)

Ditimbang 7,8380 g $(NH_4)_2.Fe(SO_4)_2.6H_2O$, kemudian dilarutkan dengan akuades dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas.

3. Larutan $KMnO_4$ 0,05N

Ditimbang 0,1581 g $KMnO_4$, kemudian dilarutkan dengan akuades dalam labu 100 mL sampai tanda batas.

4. Larutan Induk Sulfat 1000 ppm

Ditimbang 1,8125 g K_2SO_4 , kemudian dilarutkan dengan akuades dalam labu 1 L sampai tanda batas.

5. Larutan Standar Sulfat 100 ppm

Dipipet 10 mL larutan induk sulfat 1000 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan diencerkan dengan akuades sampai tanda batas.

6. Larutan Deret Standar Sulfat 0 : 10 : 20 : 35 : 50 : 70 ppm

Dipipet standar sulfat 100ppm sebanyak 0 mL; 2,5 mL; 5 mL; 8,75 mL; 12,5 mL; 17,5 mL masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan diencerkan dengan akuades sampai tanda batas.

7. Larutan HCl 4 N

Diambil 33,2 ml larutan HCl 37 % dengan buret, kedalam labu ukur 100 ml, kemudian diencerkan dengan akuades sampai tanda batas.

8. Larutan $BaCl_2$ 10%

Ditimbang 10 g $BaCl_2$, kemudian dilarutkan dengan akuades dalam labu 100mL sampai tanda batas.

9. Reagen Campuran BaCl₂ 10 % dan Tween 80

Diambil 80 mL larutan BaCl₂ 10 % ditambah dengan 20 mL Tween 80, diaduk dengan *magnetic stirer* selama 2 jam. Kemudian dibiarkan 1 malam sebelum digunakan.

10. Larutan Amilum 1 %

Ditimbang 1 g amilum, kemudian dilarutkan dengan akuades panas dalam labu 100 mL sampai tanda batas.

11. Larutan Standar Potassium Iodide-Iodate 0,0125N

Dilarutkan 0,4462 g KIO₃ ditambah 4,35 g KI dan 0,31 g NaHCO₃ kedalam air distilasi pada labu 1L.

12. Larutan H₂SO₄ (1 : 1)

Dimasukkan 50 mL akuades ke dalam gelas piala 250 mL, kemudian tambahkan secara perlahan 50 mL H₂SO₄ p.a.

13. Larutan Asam Oksalat 0,1 N

Ditimbang 0,6300 g asam oksalat, kemudian dilarutkan dengan akuades dalam labu ukur 100 mL.

14. Larutan buffer pH 4,8

Ditimbang 57 g ammonium asetat ditambahkan 30 mL asam asetat pa dan diencerkan dengan akuades sampai volume 1 Liter.

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Penentuan Kadar Air

Ditimbang 5 gram sampah secara analitik dalam cawan porselen, kemudian ovenkan pada suhu 110 °C selama 3 jam, dan didinginkan dalam desikator, pengurangan berat yang hilang merupakan besaran untuk menghitung kadar airnya.¹¹



3.5.2 Penentuan Bahan Organik

3.5.2.1 Penentuan Bahan Organik dengan metoda ASTM D 2974

Sampel tanah yang telah dihilangkan kadar airnya, *difurnace* pada suhu 450 °C selama 3 jam, berat yang hilang merupakan besaran untuk menghitung bahan organiknya.¹²

3.5.2.2 Penentuan Bahan Organik dari C- Organik

Ditimbang 0,5 g sampel tanah yang telah diayak pada gelas piala, ditambahkan 15 mL H₂SO₄ pa, ditambahkan 10mL K₂Cr₂O₇ 1N, dipanaskan dengan penangas air pada suhu 90°C selaman 2 menit, didinginkan dan diencerkan dalam labu ukur 100mL dengan akuades. Dipipet 10 mL larutan jernih pada bagian atas kemudian ditambahkan 12 mL Garam Mohr 0,2N, dan dititrasi dengan KMnO₄ 0,05N sampai warna pink lembayung.

Sebagai blanko 15 mL H₂SO₄ pa, ditambahkan 10mL K₂Cr₂O₇ 1N, kemudian dipanaskan dengan penangas air pada suhu 90°C selama 2 menit, kemudian didinginkan dan diencerkan dalam labu ukur 100mL. Dipipet 10 mL larutan jernih kemudian ditambahkan 12 mL Garam Mohr 0,2N, dan dititrasi dengan KMnO₄ 0,05N sampai warna pink lembayung.¹¹

3.5.3 Penentuan Sulfat

Alat spektrofotometer dioptimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaan alat. Sebagai blanko dipipet 5 mL aquades ke dalam gelas piala, ditambahkan 2 mL larutan HCl 4N aduk dan ditambahkan 2 mL reagen campuran BaCl₂ 10% dan tween 80 aduk dan biarkan selama 4 menit. Dimasukkan ke dalam kuvet dan diset nol serapannya pada panjang gelombang 400 nm.

Kemudian dipipet larutan standar 0; 10; 20; 35; 50; 70 ppm masing-masing 5 mL ke dalam gelas piala, ditambahkan 2 mL larutan HCl 4N aduk dan ditambahkan 2 mL reagen campuran BaCl₂ 10% dan tween 80 aduk dan biarkan selama 4 menit. Dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur serapannya pada panjang gelombang 400 nm. Dilakukan hal yang sama terhadap ekstrak sampel. Konsentrasi sulfat dihitung dengan menggunakan kurva kalibrasi standar.¹¹

3.5.4 Penentuan Sulfit

Dipipet 1 mL larutan H_2SO_4 (1+1) kedalam labu 250 ml, dan dimasukkan 50mL ekstrak sampel dan ditambahkan 1 mL indikator amilum. Dititrasi dengan standar kalium iodida-iodat sampai muncul warna biru permanen.

Jumlah mL pentiter kalium iodida-iodat yang digunakan pada titrasi, untuk menghitung konsentrasi sulfit, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{konsentrasi sulfit (ppm)} = \frac{a \times N \times 40 \times \frac{100}{25} \times 1000}{\text{berat sampel}}$$

Dimana : a = mL pentiter yang digunakan

N = Normalitas KI-KIO₃ = 0,0125

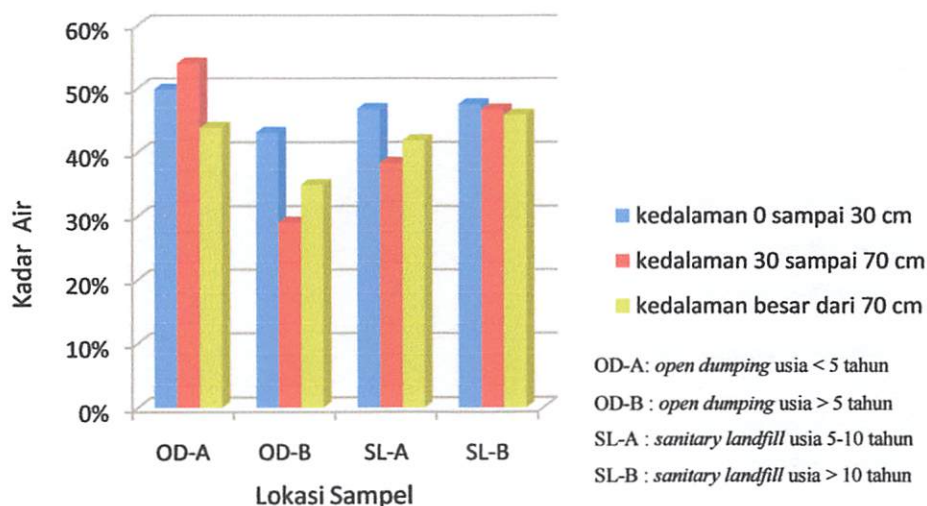
40 = Mr SO₃²⁻ / 2

100 / 25 = volume ekstrak sampel/ volume sampel yang dititer¹⁰

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penentuan Kadar Air

Dari hasil penentuan kadar air yang telah dilakukan terhadap sampah pada beberapa titik sampel didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 1. Kandungan Kadar Air Pada Sistem *Open Dumping* dan *Sanitary Landfill*

Kadar air dalam sampah mempengaruhi kelembaban dalam tumpukan sampah.¹⁴ Dari Gambar 1, dapat dilihat pada lokasi *open dumping* usia < 5 tahun kandungan kadar air pada lapisan 0-30 cm sebesar 49,87 %, dan kandungan kadar airnya meningkat pada lapisan 30-70 cm sebesar 54,02 % hal ini disebabkan pada lapisan ini terdapat sampah yang tak lapuk berupa plastik yang menahan air pada lapisan ini sehingga kadar airnya besar dari lapisan atasnya, pada lapisan > 70 cm kandungan kadar airnya menurun yaitu sebesar 43,88%.

Pada lokasi *open dumping* usia > 5 tahun kandungan kadar air pada lapisan 0-30 cm sebesar 43,09 % , dan kandungan kadar air pada lapisan 30-70 cm sebesar 29,05 % dimana pada lapisan ini kadar airnya rendah hal ini disebabkan sampah pada lapisan ini telah mengalami pelapukan sehingga pada lapisan ini airnya telah merembes ke lapisan bawahnya, pada lapisan > 70 cm kandungan kadar air meningkat yaitu sebesar 34,94 % hal ini disebabkan pada

lapisan ini terdapat sampah tak lapuk berupa plastik yang menahan air pada lapisan ini.

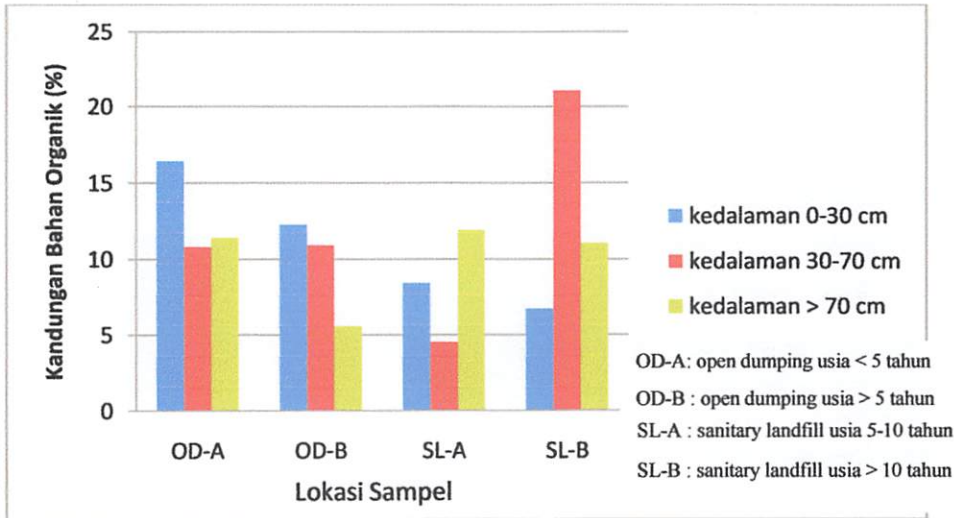
Kandungan kadar air pada lokasi *sanitary landfill* usia 5-10 tahun pada lapisan 0-30 cm sebesar 46,82 % dan pada lapisan 30-70 cm kandungan kadar airnya 38,37 % dimana pada lapisan ini banyak terdapat sampah tak lapuk sehingga kurang mengikat air. Pada lapisan >70 cm kandungan kadar airnya sebesar 41,88% dimana kadar airnya meningkat, hal ini disebabkan pada lapisan ini terdapat sampah tak mudah lapuk yang dapat menahan air pada lapisan ini.

Pada lokasi *sanitary landfill* usia > 10 tahun kandungan kadar airnya cenderung menurun pada tiap lapisannya, dimana pada lapisan 0-30 cm kadar airnya 47,58 % , pada lapisan 30-70 cm kadar airnya 46,76% dan pada lapisan > 70 cm kandungan kadar airnya 45,84%. Hal ini menunjukkan sampah pada lokasi ini sudah mengalami pelapukan sehingga sudah berkurang keheterogenan sampahnya.

Dari lokasi *open dumping* dan *sanitary landfill* kandungan kadar air terbesar terdapat pada sampah lapisan atas, kecuali pada lokasi *open dumping* usia < 5 tahun. Kadar air terbesar pada lapisan ini terdapat pada lapisan 30-70 cm.

4.2 Penentuan Bahan Organik dengan metoda ASTM D 2974

Bahan organik berperan penting dalam kesuburan tanah, dimana jika bahan organik rendah maka kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman juga rendah. Rendahnya kandungan bahan organik menyebabkan kerusakan tanah.¹⁵



Gambar 2. Kandungan Bahan Organik Pada Sistem *Open Dumping* dan *Sanitary Landfill*

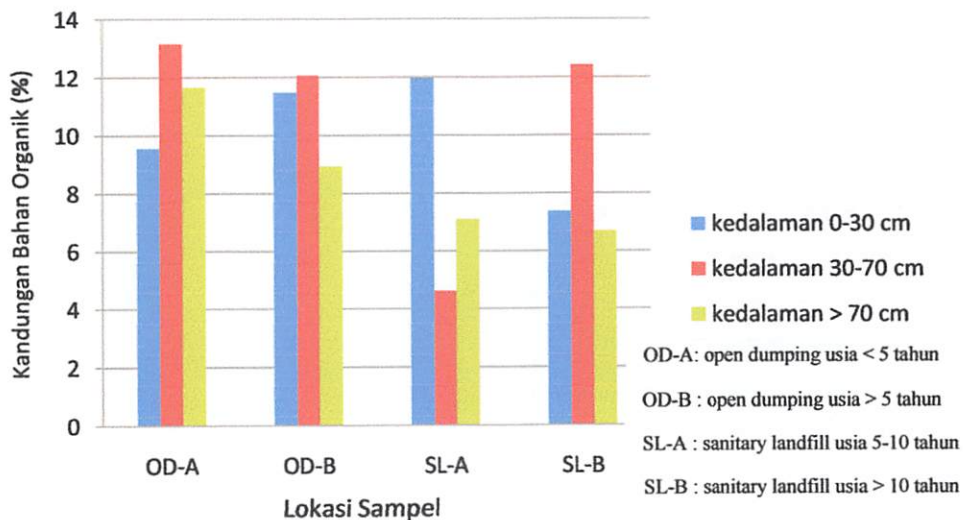
Dari Gambar 2, dapat dilihat kandungan bahan organik pada kedalaman 0 – 30 cm pada lokasi OD-A dan OD-B memiliki kandungan bahan organik yang lebih banyak dari bagian tingkat di bawahnya. Dimana pada lokasi *open dumping* semakin bertambah kedalaman semakin berkurang bahan organiknya, kecuali pada lokasi OD-A pada kedalaman > 70 cm bahan organiknya lebih besar dari kandungan bahan organik pada lapisan di atasnya hal ini disebabkan sampah pada lapisan ini sudah berkurang proses pelapukannya. Kandungan bahan organik pada lokasi OD-A lebih besar dari lokasi OD-B, hal ini disebabkan karena sudah mulai berkurangnya aktifitas pelapukan pada lokasi OD-B sejalan dengan umur lokasi penumpukan sampah.

Pada lokasi SL-A dan SL-B kandungan bahan organiknya bervariasi pada setiap lapisan disebabkan adanya proses penimbunan. Dimana pada lokasi *sanitary landfill* kandungan bahan organik jumlahnya meningkat dengan

bertambahnya kedalaman. Ini menunjukkan pada lokasi sanitary landfill proses pelapukan bahan organik terbesar pada lapisan permukaan, kecuali pada lokasi SL-A pada kedalaman 30-70 cm kandungan bahan organiknya mengalami penurunan dari lapisan atas hal ini disebabkan jenis sampah pada lapisan ini dimana terdapat sampah tak lapuk sehingga mengurangi kandungan bahan organik pada lapisan ini. Pada lokasi SL-B kedalaman 30-70 cm kandungan bahan organiknya meningkat dari lapisan atasnya, hal ini disebabkan proses pelapukan bahan organik yang masih berlangsung dan berjalan lambat.

4.3 Penentuan Bahan Organik dari C – Organik

C-organik penting untuk mikroorganisme, tidak hanya sebagai unsur hara, tetapi juga sebagai penentu sifat fisik tanah yang mempengaruhi karakteristik agregat dan air tanah. Kandungan c-organik berhubungan dengan jumlah bahan organik yang terkandung dalam tanah.¹⁵



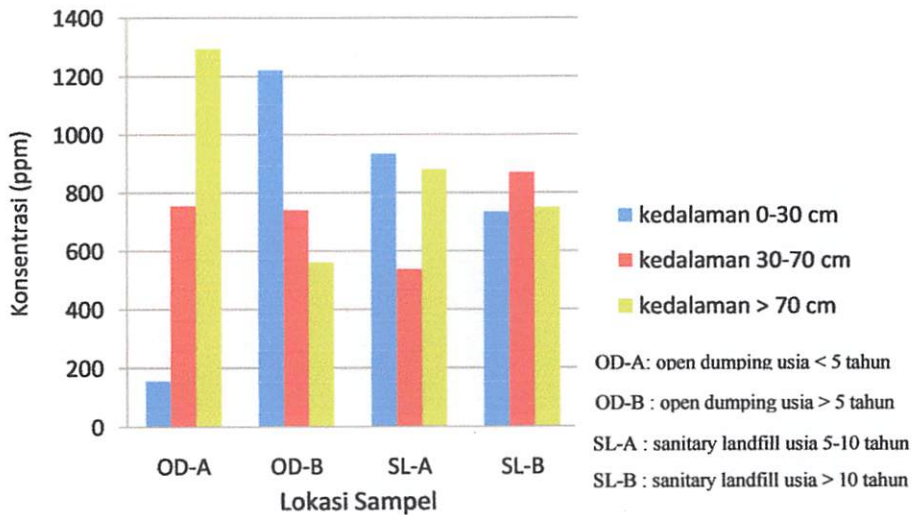
Gambar 3. Kandungan bahan organik Pada Sistem Open Dumping dan Sanitary Landfill

Dari Gambar 3, dapat dilihat kandungan bahan organik pada lokasi OD-A berkisar 9,56-13,16 % dan pada lokasi OD-B berada pada kisaran 8,94-12,07 %. Hal ini dapat dilihat kandungan bahan organik pada lokasi OD-A lebih tinggi dari OD-B hal ini disebabkan karena masih berlangsungnya proses pelapukan. Pada

lokasi SL-A kandungan bahan organik berada pada kisaran 4,61-11,97 %, dan pada lokasi SL-B kandungan bahan organik berada pada kisaran 6,69-12,43 %. Dari data ini dapat dilihat kandungan bahan organik pada SL-A dan SL-B relatif bervariasi, hal ini disebabkan adanya proses penimbunan sehingga mengurangi keheterogenan sampah.

4.4 Penentuan Sulfit

Sulfit merupakan intermediet reaksi kompleks aerobik menghasilkan campuran kesetimbangan sulfida - sulfit - sulfat.¹⁶ Dari hasil penelitian diperoleh hasil pengamatan seperti dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kandungan Sulfit Pada Sistem Open Dumping dan Sanitary Landfill

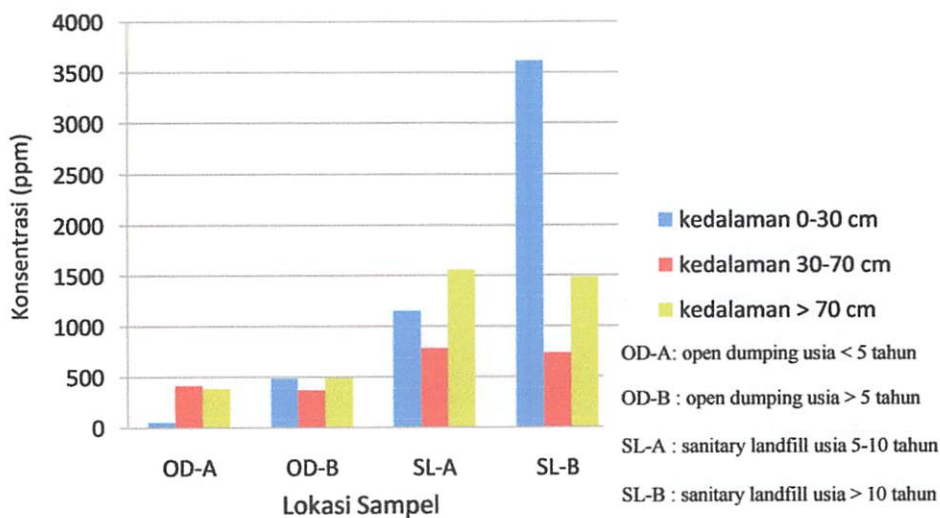
Dari Gambar 4, dapat dilihat konsentrasi sulfit pada lokasi OD-A mengalami peningkatan dengan bertambahnya kedalaman. Konsentrasi terbesar terdapat pada kedalaman > 70 cm yaitu 1293,94 ppm. Hal ini menunjukkan proses pelapukan yang masih berlangsung.

Pada lokasi OD-B dapat dilihat konsentrasi sulfit mengalami penurunan dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini menunjukkan proses pelapukan yang besar terjadi pada bagian permukaan tanah, dimana konsentrasi sulfit pada permukaan sebesar 1219,77 ppm.

Pada lokasi SL-A konsentrasi sulfat berkisar antara 536,77-933,97 ppm, dimana konsentrasi sulfat mengalami penurunan pada kedalaman 30-70 cm ini disebabkan kandungan bahan organiknya yang rendah sehingga tingkat pelapukannya berkurang. Pada lokasi SL-B konsentrasi sulfat berkisar antara 734,64-870 ppm, dimana konsentrasi sulfat meningkat pada kedalaman 30 - 70 cm ini disebabkan kandungan bahan organiknya yang tinggi sehingga tingkat pelapukannya bertambah. Pada lokasi *sanitary landfill* kandungan sulfatnya bervariasi ini menunjukkan proses pelapukan yang masih berlangsung oleh mikroorganisme sampah.

4.5 Penentuan Sulfat

Anion Sulfat merupakan komponen campuran kesetimbangan sulfida – sulfid - sulfat yang paling mudah larut dalam medium air, dan merupakan produk akhir dari reaksi oksidasi anerobik dari komponen lainnya.^{17,18,19}



Gambar 5. Kandungan Sulfat Pada Sistem Open Dumping dan Sanitary Landfill

Dari Gambar 5, dapat dilihat konsentrasi sulfat pada lokasi open dumping lebih rendah jika dibandingkan pada proses sanitary landfill. Hal ini disebabkan pada proses open dumping pengolahan sampah dilakukan dengan penumpukan pada suatu lokasi, berdasarkan prosesnya sulfat yang ada telah banyak mengalami pelarutan sehingga merembes ke bagian sampah yang paling bawah.

Dapat dilihat pada kedalaman 0 – 30 cm pada lokasi OD-A jumlah sulfat 54,64 ppm, hal ini disebabkan sulfat yang ada kemungkinan telah mengalami pelarutan sehingga telah merembes ke bagian bawahnya. Dan jika dilihat pada pengukuran sulfit pada lokasi ini pada kedalaman yang sama sulfit terdeteksi, hal ini kemungkinan sulfat yang ada telah mengalami pelapukan oleh mikroorganisme. Pada kedalaman 30 – 70 cm konsentrasi sulfat 406,81 ppm mengalami peningkatan dari lapisan atasnya, ini disebabkan sulfat yang terbentuk pada lapisan atas telah merembes pada lapisan ini sehingga menambah konsentrasi sulfat pada lapisan ini. Pada kedalaman > 70 cm konsentrasi sulfat sebesar 369,14 ppm, dimana mengalami penurunan hal ini menunjukkan bahwa pada masing- masing kedalaman masih terjadi proses pelapukan oleh mikroorganisme.

Pada lokasi OD-B jumlah konsentrasi sulfat pada kedalaman 0 – 30 cm sebesar 470,48 ppm, dan mengalami penurunan pada kedalaman 30-70 cm yaitu sebesar 357,46 ppm ini disebabkan sulfat yang ada telah merembes pada lapisan dibawahnya. Pada kedalaman > 70 cm konsentrasi sulfat sebesar 485,66 ppm, dapat dilihat pada masing masing kedalaman masih terjadi proses pelapukan.

Pada lokasi SL-A konsentrasi sulfat pada kedalaman 0 - 30 cm konsentrasi sulfat 1109,91 ppm, dan pada kedalaman 30 - 70 cm konsentrasi sulfat menurun yaitu sebesar 751,48 ppm ini disebabkan kandungan bahan organik pada kedalaman ini rendah sehingga tingkat pelapukannya berkurang. Pada kedalaman > 70 cm konsentrasi sulfat meningkat sebesar 1494,32 ppm, disebabkan kandungan bahan organik pada kedalaman ini lebih besar dari lapisan diatasnya dan menunjukkan terjadi peningkatan proses oksidasi menjadi sulfat pada kedalaman sampah > 70 cm oleh mikroorganisme.

Pada lokasi SL-B terdapat konsentrasi sulfat terbesar yaitu 3461,96 ppm pada kedalaman 0 - 30 cm. Hal ini menunjukkan pada kedalaman ini terjadi proses oksidasi sulfur menjadi sulfat terbesar.²⁰ Pada kedalaman 30-70 cm konsentrasi sulfat menurun yaitu sebesar 716,55 ppm, disebabkan pada kedalaman ini proses pelapukan bahan organik menjadi sulfat berjalan lambat dan dapat dilihat kandungan sulfit pada kedalaman ini meningkat, menunjukkan sulfat yang ada telah mengalami reduksi menjadi sulfit oleh mikroorganisme anaerob.

Dan pada kedalaman > 70 cm konsentrasi sulfat sebesar 1425,24 ppm, dimana mengalami peningkatan dari lapisan diatasnya, ini disebabkan sulfat yang terbentuk pada lapisan atas merembes pada lapisan ini.

Dari data dapat dilihat proses degradasi sulfat pada sistem sanitary landfill lebih besar dari pada proses degradasi sulfat pada open dumping.

BAB V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari pengukuran bahan organik, sulfat dan sulfit pada sampah di TPA Air Dingin Kota Padang, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kandungan bahan organik pada sampah di TPA Air Dingin berkisar antara 4,53-21,06 % dengan kandungan bahan organik terendah pada lokasi sanitary landfill usia 5-10 tahun pada kedalaman 30-70 cm, kandungan sulfat berada pada 54,64-3461,96 ppm dengan konsentrasi sulfat tertinggi pada lokasi sanitary landfill usia >10 tahun pada kedalaman 0-30 cm dan kandungan sulfit berada pada kisaran 155,92-1293,94 ppm dengan konsentrasi sulfit tertinggi pada lokasi open dumping usia <5 tahun pada kedalaman >70 cm.
2. Kandungan bahan organik pada lokasi open dumping menurun dengan bertambahnya kedalaman dan bertambahnya umur penumpukan sampah. Kandungan bahan organik pada open dumping lebih besar dibandingkan sanitary landfill.
3. Kandungan sulfat pada lokasi sanitary landfill lebih besar dibandingkan kandungan sulfat pada lokasi open dumping, ini menunjukkan proses pelapukan pada lokasi sanitary landfill lebih tinggi.
4. Kandungan sulfit pada lokasi open dumping lebih bervariasi, dan pada lokasi sanitary landfill kandungan sulfitnya lebih merata.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian sampah di TPA Air Dingin berdasarkan beberapa parameter pada sistem open dumping dan sanitary landfill, penulis menyarankan agar memperluas penerapan sistem pengelolaan sampah dengan sistem sanitary landfill karena ramah lingkungan dan proses degradasi sampahnya optimal. Untuk melakukan penelitian lanjutan dengan penambahan tingkat kedalaman pengambilan sampel sampah guna menjangkau tiap lapisan sampah.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Sa'I, E. Gumbira. 1987. Sampah Masalah Kita Bersama. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta. hal 5.
2. Baehaqie, Imam. 1993. Melawan Pencemaran Ligkungan. Puspa Swara, Jakarta . hal 35.
3. <http://www.scribd.com/doc/59332070/aiaDingin>, diakses tanggal 11 Maret 2011
4. Anonim. 2008. Penanganan dan Pengolahan Sampah. Penebar Swadaya, Jakarta. hal 6–10.
5. Sejati, Kuncoro. 2009. Pengolahan Sampah Terpadu. Kanisius, Yogyakarta. hal 13–14.
6. Stevenson, F.J. 1994. Humus Chemistry: genesis, composition, reactions. 2nd ed. Wiley New York.
7. S.E. Manahan. 2005. Environmental Chemistry, 8th ed., Lewish Publisher, Florida . hal 165-240.
8. S.E. Manahan. 1992. Toxicological Chemistry, 2nd ed, Lewish Publisher, London.
9. Day. Jr. R.A., Al Underwood. 1992. *Analisa Kimia Kuantitatif. Edisi IV.* Erlangga, Jakarta.
10. Lenore S., Clesceri, Grenberg(ed), 1989, Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater. 17th ed, American Public Health Association , Washington.
11. Anonim. 1976. Survey & Pemetaan Tanah Daerah Sungai Siak Kanan Sub. PUS Riau. Fak. Pertanian, Universitas Andalas. hal 108-116.
12. ASTM D 2974. Standard Test Methods for Moisture, Ash, and Organic Matter of peat and organic soil. <http://www.astm.org/Standards/D2974.htm>.
13. Pansu Marc, Jacquesn Gautheyrou. 2003. Handbook of soil Analysis . Springer. Netherland.

14. Isroi. 2008. **KOMPOS**. Makalah. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor.
15. Anonim. 2010. *Bahan Organik*, [online], <http://lestarimandiri.org/id/pupuk-organik/92-pupuk-organik/156-bahan-organik.html>, diakses tanggal 12 Mei 2010).
16. Kendelewich, T., C.S.Doyle, B.C.Bostick and G.E.Brown, Jr. Oxidation of Fracture Pyrite Surfaces by Oxygen, Water Vapor and Air. Stanford University Darmouth College. California.
17. C.T.Sutrisno. 2006. Teknologi Penyediaan Air Bersih. Rineka Cipta, Jakarta. hal 41-42.
18. R.Achmad.2004. Kimia Lingkungan. ANDI, Yogyakarta. hal 45-46.
19. L.Luthi, M.Fritz, R.Bachofen. 2000. In situ determination of sulfide turnover rates in a meromictic alpine lake. *J.Appl.Environ.Microbial*, 66:712-717.
20. <http://crystalfield.wordpress.com/2009/11/30/sulphate-reduction-bacteria-bakteri-penyebab-korosi/>, diakses tanggal 11 maret 2011

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penentuan bahan organik pada sampah di TPA Air Dingin Kota Padang

A. Penentuan bahan organik dengan metoda ASTM D 2974

Tabel 1. Data kandungan bahan organik dengan metoda ASTM D 2974

kode sampel	berat sampel			bahan organik (%)	faktor koreksi sampah	B.O dalam sampah (%)
	berat awal (g)	berat akhir oven (g)	berat akhir <i>furnace</i> (g)			
OA1	2,4836	1,2451	0,6361	24,52	0,67	16,43
OA2	2,9391	1,3513	0,795	18,93	0,57	10,79
OA3	4,4277	2,4848	1,9806	11,39	1	11,39
OB1	4,231	2,4079	1,8878	12,29	1	12,29
OB2	1,6063	1,1397	0,9643	10,92	1	10,92
OB3	2,8258	1,8385	1,6291	7,41	0,75	5,56
SA1	3,3577	1,7855	1,4025	11,41	0,74	8,44
SA2	1,907	1,1752	0,9697	10,78	0,42	4,53
SA3	4,2066	2,445	1,7595	16,3	0,73	11,9
SB1	1,8042	0,9457	0,7433	11,22	0,6	6,73
SB2	2,1325	1,1354	0,5029	29,66	0,71	21,06
SB3	3,4799	1,8846	1,3435	15,55	0,71	11,04

Kadar bahan organik dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ bahan organik} = \frac{\text{berat akhir oven} - \text{berat akhir } \textit{furnace}}{\text{berat awal}} \times 100 \%$$

Contoh perhitungan bahan organik pada sampel OA1 :

$$\begin{aligned} \text{bahan organik} &= \frac{1,2451 - 0,6361}{2,4836} \times 100 \% \\ &= 24,52 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bahan organik dalam sampah} &= \text{faktor koreksi sampah} \times \% \text{ Bahan Organik} \\ &= 0,67 \times 24,52 \% \\ &= 16,43 \% \end{aligned}$$

B. Penentuan bahan organik dengan menghitung c- organik

Tabel 2. Data penentuan kandungan c - organik

kode sampel	berat sampel		mL titrasi		kadar c - organik	
	berat I (mg)	berat II (mg)	titrasi I (mL)	titrasi II (mL)	c - organik I	c - organik II
OA1	550,4	531	17	16,7	4,16 %	4,15 %
OA2	540,5	520,2	21,2	20,8	6,55 %	6,58 %
OA3	577,4	552	16,7	16,3	3,81 %	3,77 %
OB1	536,4	510,2	16,1	15,8	3,77 %	3,79 %
OB2	532,2	537	18,15	18,2	4,95 %	4,93 %
OB3	504,5	510,1	16,9	17	4,48 %	4,49 %
SA1	542	532,1	18,3	18,2	4,94 %	4,98 %
SA2	531,7	521,1	16,3	16,2	3,92 %	3,94 %
SA3	556,8	532,2	15,4	15,2	3,26 %	3,30 %
SB1	501,8	511,2	15,6	15,7	3,74 %	3,73 %
SB2	512,3	507	18,6	18,5	5,40 %	5,40 %
SB3	513	505,1	14,4	14,3	2,96 %	2,95 %

Kandungan c-organik dihitung dengan menggunakan rumus¹⁶ :

$$\% \text{ c - organik} = \frac{(k - b) \times N \text{ KMnO}_4 \times 3 \times \frac{100}{10}}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

Dimana : k = mL pentiter pada sampel

b = mL pentiter pada blanko = 9,3 mL

3 = milligram setara karbon

100/10 = faktor pengenceran

N KMnO₄ distandarisasi dengan asam oksalat = 0,0992N

Contoh perhitungan c – organik pada sampel OA1 untuk titrasi I :

$$\begin{aligned} \text{c - organik} &= \frac{(17,0 - 9,3) \times 0,0992 \times 3 \times \frac{100}{10}}{550,4} \times 100\% \\ &= 4,16 \% \end{aligned}$$

Tabel 3. Data penentuan bahan organik dari c – organik

kode sampel	kadar bahan organik		rata-rata c-bahan Organik
	c-bahan organik I	c-bahan organik II	
OA1	7,18 %	7,15 %	7,17 %
OA2	11,30 %	11,34 %	11,32 %
OA3	6,58 %	6,51 %	6,55 %
OB1	6,50 %	6,54 %	6,52 %
OB2	8,53 %	8,50 %	8,52 %
OB3	7,73 %	7,74 %	7,74 %
SA1	8,52 %	8,58 %	8,55 %
SA2	6,75 %	6,79 %	6,77 %
SA3	5,62 %	5,69 %	5,66 %
SB1	6,44 %	6,42 %	6,43 %
SB2	9,31 %	9,31 %	9,31 %
SB3	5,10 %	5,08 %	5,09 %

Kandungan bahan organik dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ bahan organik} = 1,724 \times \% \text{ c - organik}$$

Dimana : 1,724 merupakan faktor Van Bemmelen (100/58)

Contoh perhitungan bahan organik pada sampel OA1 untuk titrasi I :

$$\text{Bahan organik} = 1,724 \times 4,16 \% = 7,18 \%$$

Tabel 4. Data penentuan kandungan bahan organik

kode sampel	rata-rata bahan organik	faktor koreksi air	bahan organik	faktor koreksi sampah	B.O dalam sampah (%)
OA1	7,17%	1,99	14,27%	0,67	9,56
OA2	11,32%	2,04	23,09%	0,57	13,16
OA3	6,55%	1,78	11,66%	1	11,66
OB1	6,52%	1,76	11,48%	1	11,48
OB2	8,52%	1,41	12,01%	1	12,07
OB3	7,74%	1,54	11,92%	0,75	8,94
SA1	8,55%	1,88	16,07%	0,74	11,97
SA2	6,77%	1,62	10,97%	0,42	4,61
SA3	5,66%	1,72	9,74%	0,73	7,11
SB1	6,43%	1,91	12,28%	0,6	7,37
SB2	9,31%	1,88	17,50%	0,71	12,42
SB3	5,09%	1,85	9,42%	0,71	6,69

Kandungan bahan organik terkoreksi kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{bahan organik sampel kering} = \frac{100}{100 - \% \text{ kadar air}} \times \% \text{ bahan organik}$$

Contoh perhitungan bahan organik pada sampel OA1:

$$\begin{aligned} \text{bahan organik} &= \frac{100}{100 - 49,87} \times 7,17 \% \\ &= 14,27 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{bahan organik dalam sampah} &= \text{faktor koreksi sampah} \times \% \text{ bahan organik} \\ &= 0,67 \times 14,27 \% \\ &= 9,56 \% \end{aligned}$$

Lampiran 2. Data penentuan sulfit pada sampah di TPA Air Dingin

Tabel 5. Data penentuan kandungan sulfit dengan titrasi iodimetri

kode sampel	berat sampel (g)	volume sampel (mL)	mL titrasi		mL titrasi rata-rata	konsentrasi (ppm)
			titrasi I	titrasi II		
OA1	20,0097	100	1,15	1,2	1,17	116,94
OA2	20,0308	100	6,6	6,4	6,5	649
OA3	20,0019	100	7,4	7,15	7,27	726,93
OB1	20,2007	100	7,15	6,85	7	693,05
OB2	20,0776	100	5,25	5,3	5,27	524,96
OB3	20,0123	100	4,8	4,9	4,85	484,7
SA1	20,0197	100	6,65	6,8	6,72	671,34
SA2	20,0278	100	7,95	7,85	7,9	788,9
SA3	20,107	100	6,9	7,2	7,05	701,25
SB1	20,1231	100	6,55	6,35	6,45	641,05
SB2	20,0068	100	6,45	6,6	6,52	651,78
SB3	20,0678	100	5,65	5,8	5,72	570,07

Kandungan sulfit dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{konsentrasi sulfit} = \frac{a \times 0,0125 \times 40 \times \frac{100}{25} \times 1000}{\text{berat sampel}}$$

Dimana : a = mL titrasi

0,0125 = N Potassium iodida - iodat

100/25 = mL ekstrak/mL sampel

Berat sampel dalam gram

Contoh perhitungan sulfit pada sampel OA1 :

$$\begin{aligned} \text{konsentrasi sulfit} &= \frac{1,17 \times 0,0125 \times 40 \times \frac{100}{25} \times 1000}{20,0097} \\ &= 116,94 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Tabel 6. Data penentuan kandungan sulfit dalam sampah

kode sampel	C (ppm)	faktor koreksi air	C (ppm)	faktor koreksi sampah	C dalam sampah (ppm)
OA1	116,94	1,99	232,71	0,67	155,92
OA2	649	2,04	1323,96	0,57	754,66
OA3	726,93	1,78	1293,94	1	1293,94
OB1	693,05	1,76	1219,77	1	1219,77
OB2	524,96	1,41	740,19	1	740,19
OB3	484,7	1,54	746,44	0,75	559,83
SA1	671,34	1,88	1262,12	0,74	933,97
SA2	788,9	1,62	1278,02	0,42	536,77
SA3	701,25	1,72	1206,15	0,73	880,49
SB1	641,05	1,91	1224,41	0,6	734,64
SB2	651,78	1,88	1225,35	0,71	870
SB3	570,07	1,85	1054,63	0,71	748,79

Konsentrasi sulfit terkoreksi kadar air dihitung dengan rumus :

$$C \text{ sulfit} = \frac{100}{100 - \% \text{ kadar air}} \times C \text{ sulfit}$$

Contoh perhitungan sulfit pada sampel OA1:

$$\begin{aligned} C \text{ sulfit} &= \frac{100}{100-49,87} \times 116,94 \text{ ppm} \\ &= 232,71 \text{ ppm} \end{aligned}$$

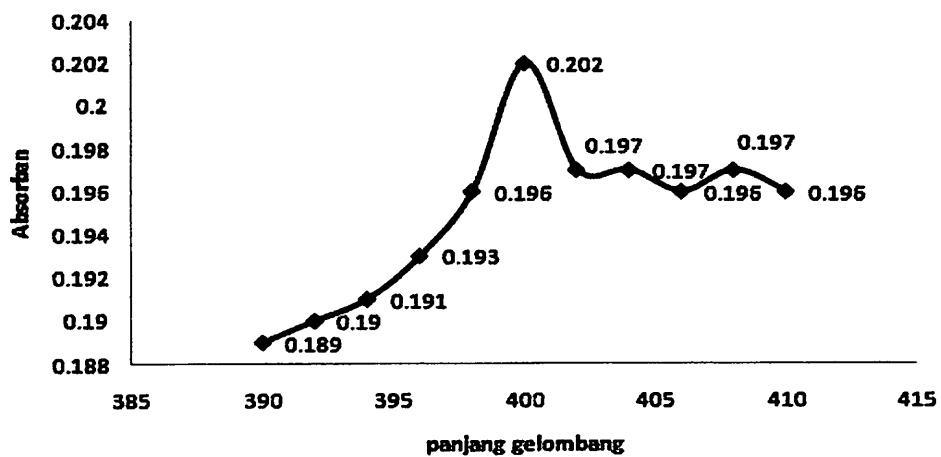
C dalam sampah = faktor koreksi sampah x C sulfit

$$\begin{aligned} &= 0,67 \times 232,71 \text{ ppm} \\ &= 155,92 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Lampiran 3. Penentuan panjang gelombang serapan maksimum pengukuran sulfat

Tabel 7. Data penentuan panjang gelombang serapan maksimum

Panjang gelombang (nm)	Absorban
390	0,189
392	0,19
394	0,191
396	0,193
398	0,196
400	0,202
402	0,197
404	0,197
406	0,196
408	0,197
410	0,196

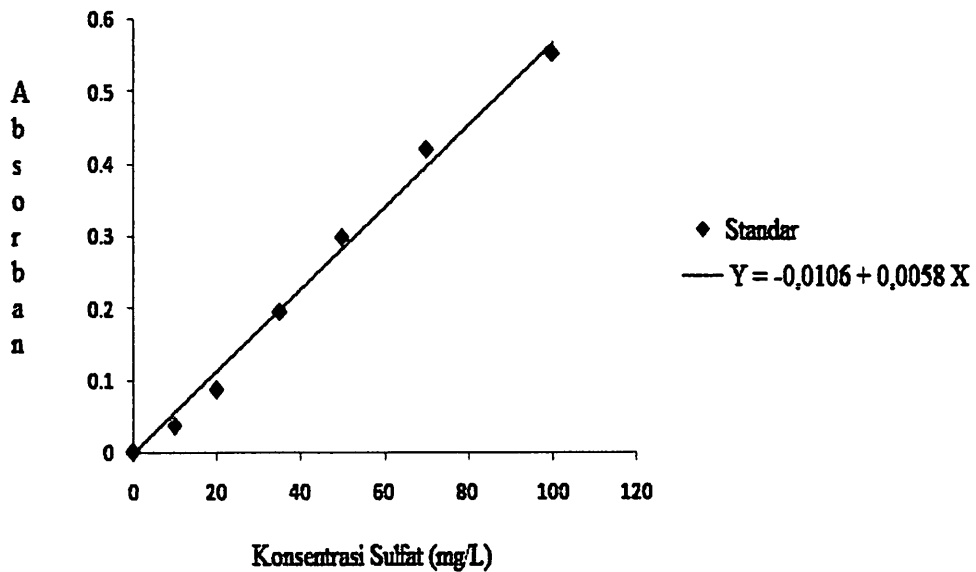


Gambar 6. Kurva spektrofotometer penentuan serapan maksimum pengukuran sulfat

Lampiran 4. Kurva kalibrasi standar dan kandungan sulfat dengan metoda spektrofotometri

Tabel 8. Data absorban deretan larutan standar sulfat

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
10	0,036
20	0,086
35	0,194
50	0,298
70	0,420
100	0,553



Gambar 7. Kurva kalibrasi standar penentuan sulfat dengan spektrofotometer

Tabel 9. Data penentuan sulfat pada sampel dengan spektrofotometer

kode sampel	berat sampel (g)	volume ekstrak (mL)	Absorban	pengenceran yang dilakukan	konsentrasi dari kurva regresi (ppm)	konsentrasi pada sampel (ppm)	faktor koreksi air	C (ppm)	faktor koreksi sampah	kadar dalam sampah (ppm)
OA1	20,0097	100	0,037	-	8,2	40,98	1,99	81,55	0,67	54,64
OA2	20,0308	100	0,091	4 x	70,08	349,86	2,04	713,71	0,57	406,81
OA3	20,0019	100	0,23	-	41,48	207,38	1,78	369,14	1	369,14
OB1	20,2007	100	0,146	2 x	54	267,32	1,76	470,48	1	470,48
OB2	20,0776	100	0,137	2 x	50,9	253,52	1,41	357,46	1	357,46
OB3	20,0123	100	0,087	5 x	84,15	420,49	1,54	647,55	0,75	485,66
SA1	20,0197	100	0,221	4 x	159,72	797,81	1,88	1499,88	0,74	1109,91
SA2	20,0278	100	0,246	5 x	221,2	1104,46	1,62	1789,23	0,42	751,48
SA3	20,107	100	0,267	5 x	239,3	1190,13	1,72	2047,02	0,73	1494,32
SB1	20,1231	100	0,342	10 x	607,9	3020,91	1,91	5769,94	0,6	3461,96
SB2	20,0068	100	0,114	5 x	107,4	536,82	1,88	1009,22	0,71	716,55
SB3	20,0678	100	0,242	5 x	217,75	1085,07	1,85	2007,38	0,71	1425,24

Lampiran 5. Contoh perhitungan sulfat

Contoh perhitungan konsentrasi sulfat pada sampel OA1

Konsentrasi sulfat dari persamaan regresi : $Y = -0,0106 + 0,0058 X$

Absorban (Y) : 0,037

$$\begin{aligned}\text{konsentrasi sulfat (x)} &= \frac{Y+0,0106}{0,0058} \times \text{faktor pengenceran (kalau ada)} \\ &= \frac{0,037 + 0,0106}{0,0058} \\ &= 8,20 \text{ ppm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{konsentrasi sulfat} &= \frac{\text{mg}}{\text{L}} \text{ kurva} \times \frac{\text{volume ekstrak}}{\text{berat sampel}} \\ &= \frac{8,20 \text{ mg}}{1000} \times \frac{100 \text{ mL}}{20,0097 \text{ g}} \times \frac{1000}{1} \\ &= 40,98 \text{ ppm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{C sulfat terkoreksi kadar air} &= \frac{100}{100 - \% \text{ kadar air}} \times \text{C sulfat} \\ &= \frac{100}{100 - 49,87} \times 40,98 \text{ ppm} \\ &= 81,55 \text{ ppm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{C dalam sampah} &= \text{faktor koreksi sampah} \times \text{C sampel} \\ &= 0,67 \times 81,55 \text{ ppm} \\ &= 54,64 \text{ ppm}\end{aligned}$$

Lampiran 6. Penentuan kadar air

Tabel 10. Data kadar air pada masing-masing titik sampel

kode sampel	berat sampel		kadar air (%)
	berat awal (g)	berat akhir (g)	
OA1	2,4836	1,2451	49,87
OA2	2,9391	1,3513	54,02
OA3	4,4277	2,4848	43,88
OB1	4,231	2,4079	43,09
OB2	1,6063	1,1397	29,05
OB3	2,8258	1,8385	34,94
SA1	3,3577	1,7855	46,82
SA2	1,907	1,1752	38,37
SA3	4,2066	2,445	41,88
SB1	1,8042	0,9457	47,58
SB2	2,1325	1,1354	46,76
SB3	3,4799	1,8846	45,84

Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ kadar air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100 \%$$

Contoh perhitungan kadar air pada sampel OA1 :

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar air} &= \frac{2,4836 - 1,2451}{2,4836} \times 100 \% \\ &= 49,87 \% \end{aligned}$$

Lampiran 7. Penentuan sampah anorganik dan organik dan faktor koreksi sampah

Tabel 11. Data pemisahan sampah anorganik dan organik dengan pengayakan

kode sampel	anorganik						organik	total (g)
	kerikil (g)	plastik (g)	kaca (g)	kerang (g)	besi (g)	busa (g)	serabut (g)	
OA1	3,5168	2,1362	-	-	-	-	14,8511	20,504
OA2	3,5726	19,3625	-	-	-	-	10,7280	33,664
OA3	-	-	-	-	-	-	-	-
OB1	-	-	-	-	-	-	-	-
OB2	-	-	-	-	-	-	-	-
OB3	10,9894	18,8641	3,4007	-	-	-	-	33,254
SA1	4,4540	20,6129	9,8794	-	-	-	1,9785	36,925
SA2	-	84,8775	2,9530	-	-	-	-	87,831
SA3	34,6278	10,46	-	-	-	-	4,2201	49,308
SB1	23,5417	15,23	-	5,7707	6,9480	-	-	51,492
SB2	5,0187	4,4786	-	-	-	-	7,082	16,58
SB3	6,6030	3,5925	-	-	-	6,5218	-	16,718

Tabel 12. Data kandungan dalam sampah dan faktor koreksi sampah

kode sampel	berat sampah total (g)	berat sampah padat (g)	berat tanah (g)	faktor koreksi sampah
OA1	62,8304	20,504	42,364	0,67
OA2	78,6802	33,664	45,0162	0,57
OA3	148,2225	-	148,2225	1
OB1	223,2	-	223,2	1
OB2	107,899	-	107,899	1
OB3	131,6108	33,254	98,3568	0,75
SA1	144,0958	36,925	107,1708	0,74
SA2	150,2611	87,831	62,4307	0,42
SA3	185,0882	49,308	135,7802	0,73
SB1	130,475	51,492	78,983	0,6
SB2	57,3937	16,58	40,8137	0,71
SB3	57,2747	16,718	40,5567	0,71

Faktor koreksi sampah = berat tanah : berat sampah total

Contoh perhitungan koreksi sampah pada sampel OA1 :

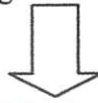
Faktor koreksi sampah = 42,364 : 62,8304 = 0,67

Lampiran 8. Proses pengambilan sampel



a. Lokasi Sistem Open Dumping

b. Lokasi Sistem Sanitary Landfill

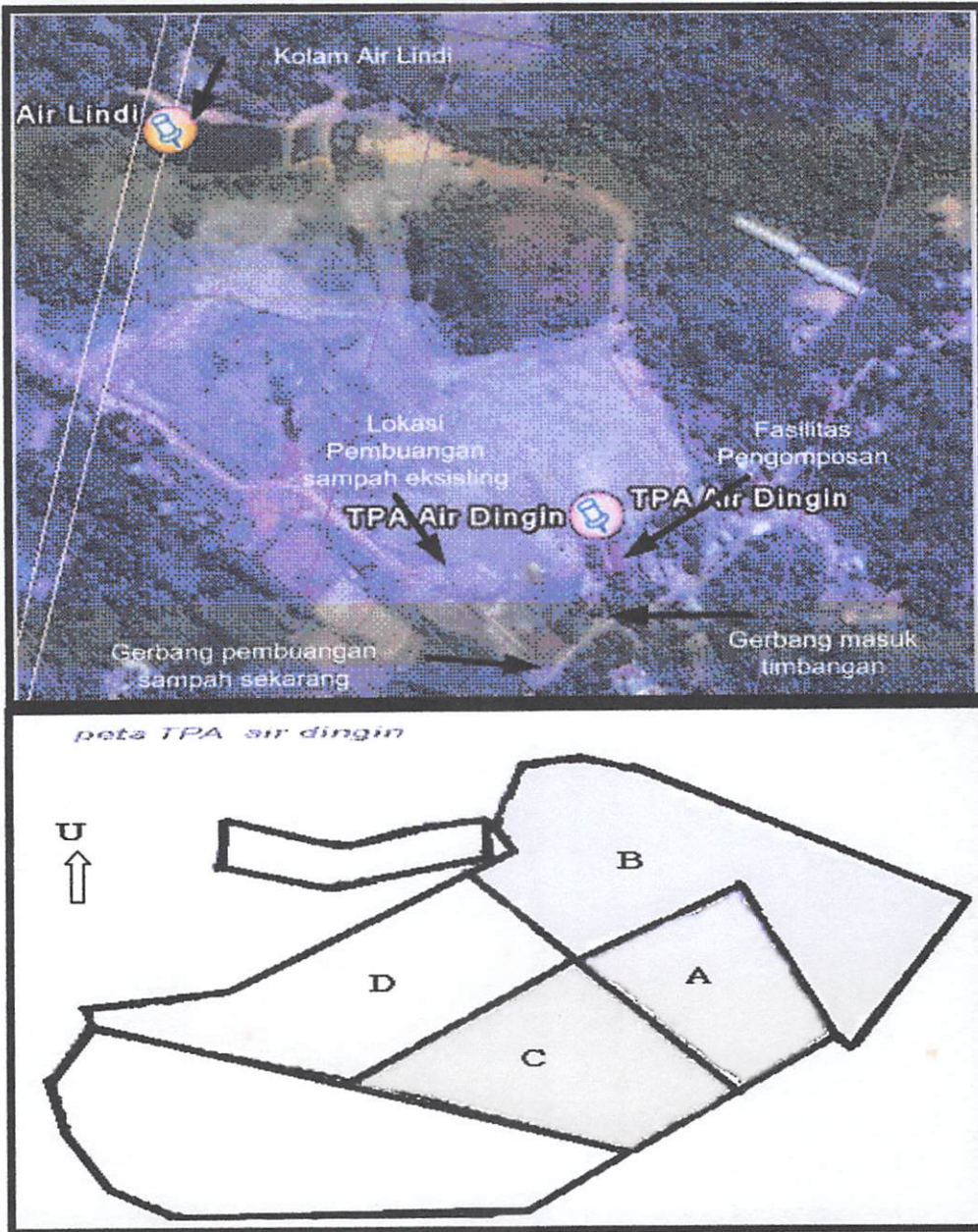


- ❖ Lakukan pengeboran pada 6 titik secara acak pada setiap lokasi sistem pengolahan sampah. Dari setiap kedalaman yang sama digabungkan dan dimasukkan dalam kantong plastik yang telah diberi kode sampel



- ❖ Simpan sampel dalam *icebox* dan langsung di bawa ke laboratorium

Lampiran 9. Peta lokasi TPA Air Dingin Kota Padang



- Keterangan :
- A. Lokasi sistem *open dumping* berumur dibawah 5 tahun
 - B. Lokasi sistem *open dumping* berumur diatas 5 tahun
 - C. Lokasi *sistem sanitary landfill* berumur 5-10 tahun
 - D. Sistem *sanitary landfill* berumur diatas 10 tahun