KEMENTERIAN RISET,TEKNOLOGI,DAN PENDIDIKAN TINGGI
FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS ANDALAS JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
LABORATORIUM BUANGAN PADAT
Kampus Unand Limau Manis Padang 25163 Telp. (0751) 7862901, Fax. (0751) 72566

LABORATORIUM BUANGAN PADAT

Dosen KBK Buangan Padat:

Rizki Aziz, P.hD
Slamet Raharjo, Dr. Eng
Yommi Dewilda, MT
Ir. Yenni Ruslinda

Dosen Pengampu:

Shinta Indah, Dr. Eng
Budhi Primasari, M.Sc

Analis:

Firda Winengsih

Tim Asisten:

Andre Ragusta
Yusratul Aini
Megi Putra
Yuhelmira Silvi Yeni
Ade Ihsan Rahmawati
Anita Pra Rhamadani
Rahmi Dwi Putri
Mhd. Fauzi
Abdur Rasyid
Larasati Sekar Arum
Prada Sagerta Gumel
Prima Puspa Diani
Tabita Panggabean
Ahmad Iqbal
Novita Sari

PERATURAN UMUM PRAKTIKUM

1. Pratikum dimulai jam 08.00 WIB;
2. Selama praktikum berlangsung, praktikan harus memakai jas laboratorium dan sepatu;
3. Praktikan harus masuk laboratorium 15 menit sebelum praktikum dimulai;
4. Keterlambatan :
   - 15 menit pertama :Tidak diperbolehkan mengikuti responsi
   - 15 menit kedua :Tidak diperbolehkan mengikuti pratikum dan nilai dianggap nol;
5. Praktikan yang tidak menyerahkan laporan awal dan tugas pendahuluan, tidak dibenarkan mengikuti praktikum;
6. Praktikan yang berhalangan karena sakit diharuskan melapor secepatnya kepada Koordinator Asisten dan Asisten Modul yang bersangkutan;
7. Praktikan harus mengikuti semua objek percobaan sebagai syarat keluarnya nilai;
8. Bagi siapapun, kegiatan makan dan minum dilarang selama berada di dalam laboratorium;
9. Dilarang keras merokok di dalam lab;
10. Sampel untuk modul *Proximate Analysis* dan Rasio C/N harus dikumpul pada H-1 pra-praktikum;
11. Sampel untuk modul Timbulan, Berat Jenis, Komposisi Sampah dan Populasi Lalat harus dikumpul pada H-1 praktikum;
12. Praktikan diwajibkan untuk mengikuti bon alat sebelum pra-praktikum dimulai;
13. Asistensi laporan akhir harus dilakukan minimal 3 kali.
14. Laporan akhir pratikum harus dikumpul seminggu setelah pratikum dilaksanakan;
15. Laporan akhir yang dikumpulkan harus telah di ACC oleh asisten modul masing-masing;

PERATURAN KHUSUS PRAKTIKUM

1. Setiap kelompok bertanggung jawab terhadap peralatan yang digunakan selama praktikum berlangsung;
2. Kerusakan/ pecahnya alat oleh praktikan menyebabkan praktikan yang bersangkutan harus mengganti alat tersebut;
3. Setiap kelompok bertanggung jawab terhadap kebersihan peralatan dan meja praktikum selama dan setelah praktikum berlangsung;
4. Tiap praktikan harus mengecek voltase setiap alat listrik sebelum memulai percobaan dan harus diketahui asisten;
5. Praktikan harus mengecek ketentuan khusus penggunaan tiap alat dan setiap tindakan harus diketahui asisten;
6. Selama percobaan berlangsung, praktikan tidak dibenarkan meninggalkan percobaan.

1. Umum

Secara umum sumber sampah pada suatu tempat atau komunitas sangat berhubungan dengan penggunaan lapangan dan zona daerah tersebut. Klasifikasi sumber sampah yang sering digunakan berasal dari:

- Rumah tangga;
- Daerah komersil;
- Institusi;
- Konstruksi dan pemugaran;
- Pelayanan kota;
- Instalasi pengolahan limbah;
- Industri;
- Pertanian.

Dalam perencanaan sistem pengelolaan persampahan suatu kota perlu diketahui data awal berupa **timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah**, sehingga pengelolaan persampahan mulai dari sumber, pewadahan, pengumpulan, transfer, dan transpor, pengolahan serta pembuangan akhir akan lebih optimal.

2. Timbulan

Timbulan (kuantitas) sampah merupakan volume sampah atau berat sampah yang dihasilkan dari jenis sumber sampah di wilayah tertentu per satuan waktu. Data ini diperlukan dalam menentukan dan mendesain jenis atau tipe peralatan yang digunakan dalam transportasi sampah, desain sistem pengolahan persampahan, dan desain TPA. Timbulan sampah dapat diperoleh dengan sampling (estimasi) berdasarkan standar yang sudah tersedia.

Timbulan sampah bisa dinyatakan dengan satuan volume atau satuan berat. Jika digunakan satuan volume, derajat pewadahan (densitas sampah) harus dicantumkan. Oleh karena itu, lebih baik digunakan satuan berat karena ketelitiannya lebih tinggi dan tidak perlu memperhatikan derajat pemadatan. Timbulan sampah ini dinyatakan sebagai:

- Satuan berat: kg/unit/hari (lebih akurat)
- Satuan volume: L/unit/hari (harus dikalikan faktor pemadatan sampah)

Prakiraan timbulan sampah baik untuk saat sekarang maupun di masa mendatang merupakan dasar dari perencanaan, perancangan, dan pengkajian sistem pengelolaan persampahan. Prakiraan timbulan sampah akan merupakan langkah awal yang biasa dilakukan dalam pengelolaan persampahan. Bagi kota-kota di negara berkembang, dalam hal mengkaji besaran timbulan sampah, perlu diperhitungkan adanya faktor pendaurulangan sampah mulai dari sumbernya sampai di TPA.

3. Komposisi

Berdasarkan kandungan bahan organik dan anorganik (Tchobanoglous, 1993), sampah dapat digolongkan atas:

1. *Garbage* (sampah basah)
   Mengandung bahan organik, mudah membusuk dan mudah didekomposisi serta menghasilkan air lindi (*leachate*).
2. *Rubbish* (sampah kering)
   Dominan mengandung bahan anorganik, tidak mudah membusuk mudah didekomposisi serta tidak mengandung air.
3. *Dust/Ash* (sampah halus)
   Terdiri dari bahan organik dan anorganik, berukuran sangat kecil dan mudah beterbangan.

Jenis-jenis sampah yang dihasilkan oleh beberapa sumber sampah adalah:

1. Perumahan dan komersil
   Sampah yang dihasilkan tidak termasuk sampah berbahaya dan sampah khusus. Biasanya terdiri atas:
   - Sampah organik, seperti kertas, dan *garbage*;
   - Sampah anorganik, seperti kaca, dan kaleng.
2. Sampah khusus
   Bersumber dari rumah tangga, komersil dan industri, seperti sampah besar, alat-alat elektronik, *white goods*, baterai, oli, dan karet.
3. Sampah berbahaya
   Sifat dari sampah ini:
   - *Non biodegradable;*
   - Bertambah secara biologis;
   - Mematikan atau efek komulatif merusak.
4. Sampah institusi
   Adalah sampah yang berasal dari institusi-institusi yang ada seperti kantor, sekolah, rumah sakit, dan penjara.
5. Sampah konstruksi dan pemugaran
   Merupakan sampah yang berasal dari pembuatan konstruksi dan pemugaran bangunan biasanya berupa kayu, sisa-sisa beton, plesteran, dan puing-puing bangunan.
6. Sampah pelayanan kota
   Adalah sampah yang berasal dari fasilitas pelayanan kota, seperti sampah taman kota.
7. Sampah instalasi pengolahan air limbah
   Biasanya berupa lumpur hasil pengendapan kandungan air limbah.
8. Sampah industri
   Jenis sampah yang dihasilkan tergantung dari jenis industri, jika industri makanan maka sampah yang dihasilkan tidak jauh beda dengan sampah domestik.

9. Sampah pertanian
   Sampah yang berasal dari aktivitas pertanian dan peternakan, banyak mengandung bahan organik.

Karakteristik-karakteristik sampah (Tchobanoglous, 1993) dibagi menjadi 3, yaitu:

1. Karakteristik fisika
   Karakteristik fisika yang perlu diketahui:
   - Komponen-komponen sampah yang tergantung dari sumber;
   - Kelembaban yang dipengaruhi oleh komposisi sampah, musim dan iklim;
   - Berat jenis, sangat dipengaruhi oleh kondisi geografi, musim dan waktu penyimpanan;
   - Ukuran partikel serta distribusi ukuran;
   - Permeabilitas sampah yang dipadatkan.
2. Karakteristik kimia
   Karakteristik ini sangat diperlukan untuk menentukan alternatif proses dan *recovey.*
   Karakteristik kimia yang perlu diketahui adalah:
   - Analisis perkiraan, antara lain: kelembaban, *volatile compustible matter, fixed carbon* dan kadar abu;
   - Titik lebur abu;
   - Komponen sampah (C,H,O,N,S,P, dan abu);
   - Nilai kalor bakar;
3. Karakteristik biologi
   Karakteristik biologi yang biasa digunakan adalah:
   - *Biodegradabilitas* komponen organik sampah;
   - Produksi bau;
   - Pertumbuhan lalat.

1. Pemanfaatkan kembali (*recovery/reuse/recycling*)
   Pada pengolahan ini material-material yang dapat dimanfaatkan kembali pada sampah dipisahkan di sumber atau dipilah-pilah pada tempat yang telah ditentukan.

   Manfaat material-material tersebut:
   - Digunakan langsung seperti fungsi semula;
   - Sebagai bahan baku pabrik;
   - Sebagai bahan konversi secara biologi dan kimia;
   - Sumber bahan bakar;
   - Untuk reklamasi tanah.
   - Pemisahan sampah dari sumber;
   - Adanya tempat pembuangan khusus;
   - Pemisahan dan pengolahan sampah.

2. Pemisahan dan Pengolahan Sampah

   Pada pengolahan ini terdapat beberapa cara dalam pemisahan dan pengolahan sampah, yaitu:

   a. *Handsorting/Manual/Separation*

      Adalah pemisahan material sampah dengan tenaga manusia. Pemisahan ini dapat dilakukan pada sumber, kontainer, MRFs atau pada TPA.

   b. *Size Reduction*

      Adalah pengolahan dengan cara pengurangan ukuran material sampah dengan cara *shredding, grinding*, dan *miling*. Alat yang digunakan adalah *shear shedder, tube grinder*, dan *hammer mill*.

   c. *Size Separation/Screening*

      Merupakan pengolahan untuk menjadikan ukuran sampah yang bermacam-macam menjadi satu atau lebih ukuran seragam dengan menggunakan *screen* atau saringan. Alat-alat yang digunakan; *vibrating screen, rotary drum screen,* dan *disc screen*.

   d. *Mechanical Separation*

      Merupakan pemisahan mekanis yang dilakukan untuk memisahkan material fraksi berat dengan yang ringan. Untuk pemisahan ini digunakan beberapa metoda diantaranya; digunakan perbedaan kerapatan material dan kecepatan udara pada alat pada *density separation/air clarification*, getaran dan kekuatan dorong angin pada *stoner*, daya apung material pada *floatation*, kekuatan magnet dan listrik material pada *magnetic* dan *electric separation*.

   e. *Densification/Compaction*

      Adalah pengolahan dengan memanfaatkan kepadatan material. Dengan pemadatan maka volume sampah akan berkurang, sehingga mudah untuk pengolahan selanjutnya. Alat-alat yang digunakan adalah *compactor, baling, cubing,* dan *pelleting*.

Pengolahan sampah yang biasa digunakan adalah:

1. *Composting*

   Composting merupakan salah satu cara penanganan sampah di lokasi pembuangan akhir yang nantinya akan dihasilkan sebagai pupuk untuk menyuburkan tanah. Kompos memiliki pengertian:

   a. Cara untuk merombakan bahan-bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan bantuan aktivitas mikroorganisme;
   b. Proses degradasi biokimia bahan organik menjadi humus.

   Komposting memiliki 2 hal yang harus diperhatikan:

   - Penggunaan metoda dan alat untuk mengendalikan kandungan organik sehingga tidak mengganggu kesehatan;
   - Buangan-buangan lain yang kurang dipakai dalam kompos, sebagian dapat dijual seperti plastik, besi, kaca, dll.

2. *Incinerator*

   Incinerator ini didefinisikan sebagai penghancuran limbah dengan menggunakan pembakaran nyala api pada kondisi terkendali dan limbah diuraikan dari senyawa organik yang komplek menjadi senyawa sederhana seperti CO_2 dan H_2O.

MODUL I
TIMBULAN, BERAT JENIS, KOMPOSISI SAMPAH DAN POPULASI LALAT

A. TIMBULAN SAMPAH

1. Tujuan

Mendapatkan besaran timbulan sampah yaitu volume sampah atau berat sampah yang dihasilkan dari jenis sumber sampah di wilayah tertentu per satuan waktu.

2. Prinsip Percobaan

Timbulan sampah didapatkan dari jenis sumber sampah yang diambil dari lokasi terpilih untuk diukur volumenya dan ditimbang beratnya.

3. Alat dan Bahan

a. Kantong plastik dengan volume 40 liter;
b. Pengukur volume sampel berupa kotak;
c. Timbangan;
d. Sarung tangan;
e. Penggaris.

4. Cara Kerja

a. Bagikan kantong plastik yang sudah diberi tanda kepada sumber sampah satu hari sebelum dikumpulkan;
b. Catat Jumlah unit masing-masing penghasil sampah, nomor rumah, Jumlah penghuni di setiap rumah, dan alamatnya dengan jelas, agar mudah dalam penyusunan data
c. Kumpulkan semua kantong plastik yangtelah berisi sampah dan bawa ke tempat pengukutan.
d. Timbang dan catat berat sampah (Bs);

Pemadatan Sampah (Faktor Kompaksi)

a. Campur seluruh sampel dari setiap lokasi pengambilan yang sejenis dalam bak pengukur;
b. Ukur dan catat tinggi sampah dalam kotak tersebut, lalu hitung volumenya (Va);
c. Untuk pemadatan, hentak kotak sampel 3 kali dengan cara mengangkat kotak setinggi 20 cm, lalu jatuhkan ke tanah;

d. Ukur dan catat tinggi sampah dalam kotak tersebut, lalu hitung volume sampah setelah kompaksi (Vb);
e. Faktor kompaksi (pemadatan sampah) adalah perbandingan antara volume sampah sebelum dan setelah kompaksi.

5. Perhitungan

Berat timbulan sampah/hari = Bs/U

Volume timbulan sampah/hari = Vs/U

dimana:

Bs = berat sampah yang diukur (kg)

Vs = volume sampah yang diukur (liter)

U = Jumlah unit penghasil sampah (unit)

$$\text{Faktor Pemadatan} = \frac{\text{Volume Awal (Va)}}{\text{Volume Akhir (Vb)}}$$

B. BERAT JENIS SAMPAH

1. Tujuan

Mengetahui berat jenis sampah dari suatu sumber tertentu.

2. Prinsip Percobaan

Sampah diukur berat dan volumenya dalam suatu wadah yang diketahui volumenya.

3. Alat dan Bahan

a. Sampel sampah basah;
b. wadah yang sudah diketahui volumenya;
c. timbangan;
d. sekop;
e. sarung tangan/masker.

4. Cara Kerja

a. Sampah dari sebuah lokasi yang telah ditetapkan, dikumpukan selama 24 jam;
b. Kemudian catat kondisi lingkungan dan cuaca;
c. Hitung volume wadah yang ada;
d. Aduk sampel tersebut, masukkan dalam wadah yang ada sampai penuh (tanpa pemadatan);

e. Ketukkan wadah tersebut 3 kali ke lantai;
f. Hitung volume sampah tersebut setelah diketuk (dalam satuan liter);
g. Timbang berat sampel dalam wadah (dalam satuan kg).

5. Perhitungan

Rumus:

$$\text{Berat Jenis Sampah} = \frac{\text{Berat Sampel (kg)}}{\text{Volume Sampah (L)}}$$

C. KOMPOSISI SAMPAH

1. Tujuan

Mengetahui komposisi sampel sampah dari suatu sumber tertentu.

2. Prinsip Percobaan

Sampah dipilah-pilah berdasarkan komponennya.

3. Alat dan Bahan

a. Sampel sampah yang sudah diketahui beratnya;
b. Timbangan.

4. Cara Kerja

a. Sampel sampah dari penghitungan timbulan sampah dipilah-pilah berdasarkan komponennya (misal: plastik, bahan organik, karet, kayu, logam, dsb);
b. Setiap komponen hasil pemilahan ditimbang.

5. Perhitungan

Contoh: untuk komponen plastik

Rumus:

$$\%\text{Plastik} = \frac{\text{Berat Komponen Plastik (kg)}}{\text{Berat Sampel}} \text{ x } 100\%$$

D. POPULASI LALAT

1. Tujuan

Menentukan tingkat populasi lalat yang terdapat pada sampel sampah.

2. **Prinsip Percobaan**

Fly grill diletakkan di atas sampah dan dihitung populasi lalat yang hinggap.

3. **Alat dan Bahan**

a. *Fly grill*
b. *Stopwatch*

4. **Cara Kerja**

a. Sampel berupa sampah diambil dari masing-masing lokasi sampling;
b. Sampel dari masing-masing sumber sampah diaduk secara merata;
c. Taruh *fly grill* di atas sampah kemudian hitung populasi lalat selama ± 30 detik;
d. Pengukuran dilakukan sebanyak 10 kali dan hasil pengukuran yang diperoleh kemudian di rata-ratakan;
e. Hal yang sama juga dilakukan pada masing-masing sumber sampah yang lain.

5. **Perhitungan**

$$\text{Rata-Rata Populasi Lalat} = \frac{\text{Jumlah Total Lalat}}{\text{Banyak Pengamatan yang Dilakukan}}$$

LEMBAR KERJA MODUL I TIMBULAN, BERAT JENIS, KOMPOSISI SAMPAH DAN POPULASI LALAT

A.TIMBULAN DAN BERAT JENIS SAMPAH

Hasil Pengukuran

1. Volume wadah :
   Tinggi (h) =
   Diameter (d) =
   Volume (V) =

2. Timbulan dan Berat Jenis Sampah

No. Sampel	Timbulan (kg/org/hr)	Jumlah Orang	Tinggi Sampah (cm)	Volume Sampah (liter)	Berat Sampah (kg)	Berat Jenis Sampah (kg/liter)

B.KOMPOSISI SAMPAH

Komponen Sampah	Berat komponen sampah (kg)	Berat Sampah Total (kg)	Komposisi Sampah (%)

C.POPULASI LALAT

Pengamatan Ke-	Hasil Penngamatan			Jumlah Lalat
	1-10 s	11-20 s	21-30 s	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Total				

Padang, ……2018
Mengetahui,
Asisten Modul Timbulan, Berat Jenis, Komposisi
Sampah dan Populasi Lalat

(…….) (…….)

(…….)

MODUL II
PROXIMATE ANALYSIS

PENGAMBILAN SAMPEL

1. Cara Pengambilan Sampel

a. Tentukan lokasi pengambilan sampel;
b. Siapkan peralatan;
c. Lakukan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah;
d. Hitung timbulan dan komponen komposisi sampah;
e. Ambil dari tiap komponen sampel seberat (berdasarkan perhitungan);
f. Aduk merata sampel dan masukkan ke dalam kantong plastik ditutup rapat dan diangkut ke laboratorium.

2. Perhitungan

Contoh perhitungan berat sampah per komponen yang diambil untuk dikirim ke laboratorium, yaitu:
Hasil penimbangan:

1. Sisa-sisa makanan + daun-daunan(organik)	= 70 kg
2. Kertas (Kr)	= 6 kg
3. Kayu (Ky)	= 2 kg
4. Kain/ Tekstil (Kn)	= 1 kg
5. Karet/ Kulit (Kt)	= 1 kg
6. Plastik (Pl)	= 10 kg
7. Logam (Ln)	= 2 kg
8. Gelas/ Kaca (Kc)	= 3 kg
9. Dan Lain-Lain	= 5 kg
Jumlah	= 100 kg

Sehingga contoh perhitungan untuk sisa makanan dan daun-daunan (organik) yang akan dikirim ke laboratorium dihitung dengan rumus:

$$\text{Or} = \frac{\text{Organik} \times 10 \text{ gram}}{(\text{Organik})+(\text{Kr})+(\text{Ky})+(\text{Kn})+(\text{Kt})+(\text{Pl})}$$

Selanjutnya sama dengan komponen sampah yang lainnya.

A. KADAR AIR SAMPAH

1. Tujuan

Mengetahui kadar air sampel dari suatu lokasi sumber tertentu.

2. Prinsip Percobaan

Sampah dikeringkan agar air yang terkandung di dalamnya dapat menguap.

3. Alat dan Bahan

a. Sampel sampah dari penetapan sebelumnya;
b. Timbangan;
c. Cawan penguap;
d. Desikator;
e. Oven 105 ^{o}C;
f. Penjepit (tang krus).

4. Cara Kerja

a. Masukkan cawan kosong ke oven selama 1 jam dengan suhu 105°C. Kemudian dinginkan di dalam desikator selama 15 menit, setelah itu timbang cawan tersebut dengan 3 kali penimbangan (A gram);
b. Siapkan sampel yang telah ditentukan kemudian potong kecil– kecil;
c. Sampel sampah dibagi menjadi 4 bagian menurut jenisnya, lalu campurkan untuk sampel sebanyak 10 gram ke dalam cawan yang telah ditimbang;
d. Masukkan sampel sebanyak 10 gram ke dalam cawan yang telah ditimbang beratnya (x gram);
e. Panaskan cawan isi tersebut di dalam oven 105°C selama 1 jam
f. Setelah 1 jam keluarkan cawan. Biarkan agak dingin. Masukkan ke dalam desikator, lalu biarkan selama 15 menit, kemudian timbang beratnya (y gram). Lakukan penimbangan selama 3 kali penimbangan;
g. Catat hasil penimbangan & lakukan perhitungan.

5. Perhitungan

Rumus:

$$\%\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat Cawan Isi (x)} - \text{Berat Cawan Isi 105°C}}{\text{Berat Cawan Isi (x)} - \text{Berat Cawan Kosong (A)}}$$

%Kadar Kering = (100%-%Kadar Air)

B. KADAR VOLATIL SAMPAH

1. Tujuan

Mengetahui kadar volatil yang dikandung sampel sampah tertentu.

2. Prinsip Percobaan

Sampah dipanaskan pada temperatur dimana bagian volatil sampah akan terpijaran dan menguap.

3. Alat dan Bahan

a. Sampel sampah kering yang halus;
b. Timbangan;
c. Cawan penguap; d.
Furnace 600 ^{o}C;
e. Penjepit (tang krus).

4. Cara Kerja

a. Masukkan cawan kosong yang berisi sampel dari penetapan kadar air ke dalam furnace 600 ^{o}C selama 1 jam. Lebihkan 15 menit untuk pencapaian temperatur 600 ^{o}C;
b. Matikan furnace, biarkan dingin, masukkan ke dalam desikator, lalu timbang cawan (y gram).

5. Perhitungan

Rumus:

$$\%\text{Kadar } \textit{Volatile} = \frac{\text{Berat Cawan 105°C (x)-Berat Cawan 600°C (y)}}{\text{Berat Cawan Isi (x)-Berat Cawan Kosong (A)}} \times 100\%$$

C. KADAR ABU SAMPAH

1. Tujuan

Mengetahui kadar abu yang dikandung sampel sampah tertentu.

2. Prinsip Percobaan

Sampah dipanaskan pada temperatur dimana bagian abu sampah akan terpijarkan dan menguap.

3. Alat dan Bahan

a. Sampel sampah kering yang halus;
b. Timbangan;
c. Cawan penguap;
d. Furnace 900 ^{o}C;
e. Penjepit (tang krus).

4. Cara Kerja

a. Masukkan cawan yang berisi sampel dari penetapan kadar volatil deengan posisi cawan terbuka ke dalam furnace dengan suhu 900°C selama 1 jam. Lebihkan 15 menit untuk pencapaian temperatur 900°C;
b. Setelah satu jam, trunkan suhu furnace sampai 105°C, kelaurkan sampel dan masukan ke dalam desikator.
c. Timbang cawan yang telah dipanaskan (y).

5. Perhitungan

$$\%\text{Kadar Abu Sampah} = \frac{\text{Berat Cawan 600℃ (x)-Berat Cawan 900℃ (y)}}{\text{Berat Cawan Isi (x)-Berat Cawan Kosong (A)}} \times 100\%$$

%Kadar *Fixed Carbon* =100% - (Kadar Air + Kadar *Volatile* + Kadar Abu)

LEMBAR KERJA MODUL II
PROXIMATE ANALYSIS

A. KADAR AIR SAMPAH

Berat Cawan Kosong (A)	Berat Cawan Isi (x)	Berat Cawan Isi Setelah Dipanaskan 105°C (y)	Kadar Volatil (%)	Kadar Kering (%)

B. KADAR *VOLATILE* SAMPAH

Berat Cawan Kosong (A)	Berat Cawan Isi Setelah 105°C (x)	Berat Cawan Isi Setelah Dipanaskan 600°C (y)	Kadar Volatil

C. KADAR ABU SAMPAH

Berat Cawan Kosong (A)	Berat Cawan Isi Setelah 600°C (x)	Berat Cawan Isi Setelah Dipanaskan 900°C (y)	Kadar Abu (%)

Padang, ……2018
Mengetahui,
Asisten *Proximate Analysis*

(……) (……)

(……) (……)

MODUL III
PENETAPAN RASIO C/N

A. N-Total

1. Tujuan

Mengetahui kadar N-Total pada sampel sampah.

2. Prinsip Percobaan Nitrogen

Senyawa nitrogen organik dioksidasidalam lingkungan asam sulfat pekat dengan katalis campuran selen membentuk $(NH_4)_2SO_4$. Kadar ammonium dalam ekstrak dapat ditetapkan dengan cara destilasi. Ekstrak dibasakan dengan penambahan larutan NaOH. Selanjutnya, NH_3 yang dibebaskan diikat oleh asam borat dan dititar dengan larutan baku H_2SO_4 menggunakan penunjuk Conway.

3. Alat dan Bahan

3.1 Alat

a. Neraca Analitik;
b. Alat destilasi.
c. Erlenmeyer 100 mL
d. Buret 10 mL;
e. Erlenmeyer 300 mL
f. Labu Ukur 100 mL

3.2 Bahan

Destruksi:

a. Asam sulfat pekat (95-97%);
b. Campuran selen p.a;

Dibuat dengan mencampurkan 1,55 gram $CuSO_4$ anhidrat, 96,9 gram Na_2SO_4 anhidrat dan 1,55 selen kemudian dihaluskan.

Destilasi:

a. Asam borat 1 %

Larutkan 10 gram H_3BO_3 dengan 1 liter aquades;

b. Natrium Hidroksida 40 %

Larutkan 400 gram NaOH dalam gelas piala dengan air bebas ion 600 mL, setelah dingin diencerkan menjadi 1 liter.

c. Batu didih

Buat dari batu apung yang dihaluskan

d. Penunjuk Conway

Larutkan 0,1 gram metil merah dan 0,15 hijau bromkresol dengan etanol 96% sulfat 1N

f. H_2SO_4 4 N

Masukkan 111 mL H_2SO_4 p.a pekat (95-97%) sedikit demi sedikit melalui dinding labu ukur 1000 mL yang telah berisi sekitar 700 mL air bebas ion, kocok dan biarkan menjadi dingin. Tambahkan lagi air bebas ion hingga 1000 mL, kocok.

g. Larutan baku asam sulfat 0,05 N

Pipet 50 mL larutan baku H_2SO_4 1N kedalam labu ukur 1 liter. Encerkan dengan air bebas ion hingga 1 liter.

4. Cara Kerja

4.1 Penetapan N Total

a. Destruksi Contoh

Timbang 1 gram sampel sampah, masukkan kedalam tabung digest. Tambah 1 gram selen, 3 mL asam sulfat pekat dan 2 mL hidrogen peroksida, diamkan semalaman. Keesokan harinya didestruksi hingga suhu 350°C. Destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih.

Tabung diangkat, didinginkan dan kemudian ekstrak diencerkan dengan air bebas ion hingga tepat 100 mL. Kocok sampai homogen, ekstrak digunakan untuk pengukuran N dengan cara destilasi.

b. Pengukuran N

Pindahkan secara kualitatif seluruh ekstrak contoh kedalam labu didih. Tambahkan sedikit serbuk batu didih dan aquades hingga setengah volume labu. Disiapkan penampung untuk NH_3 yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 mL asam borat 1 % yang ditambah 3 tetes indikator Conway dan dihubungkan dengan alat destilasi. Dengan gelas ukur, tambahkan NaOH 40% sebanyak 10 mL kedalam batu didih yang

berisi contoh dan secepatnya ditutup. Destilasi hingga volume penampung mencapai 50 – 75 mL (berwarna hijau). Destilasi dititrasi dengan H_2SO_4 0,05 N hingga warna merah muda. Catat volume titar contoh (Vc) dan blanko (Vb).

5. Perhitungan

5.1 Penetapan N Total

Kadar Nitrogen (%) = (Vc-Vb) x N x14x100xmg contoh $^{-1}$ X fk
Keterangan :

Vc,b = mL titar contoh dan blanko

N = normalitas larutan baku H_2SO_4

14 = bobot setara nitrogen

100 = konversi ke %

Fk = faktor koreksi kadar air = 100/(100 -% kadar air)

B. C-Organik

1. Tujuan

Mengetahui kadar C-Organik pada sampel sampah

2. Prinsip Percobaan C-Organik

Carbon sebagai senyawa organik akan mereduksi Cr^{6+} yang berwarna jingga menjadi Cr^{3+} yang berwarna hijau dalam suasana asam. Intensitas warna hijau yang terbentuk setara dengan kadar *carbon* dan dapat diukur dengan spektofotometer pada panjang gelombang 561 nm.

3. Alat dan Bahan

3.1 Alat

a. Neraca analitik;
b. Spektofotometer;
c. Labu ukur 100 mL;
d. Pipet takar 10 mL;
e. Gelas ukur 5 mL

3.2 Pereaksi

a. Asam sulat pekat;
b. Kalium dikromat 1N;
Larutkan 98,1 gram kalium dikromat dengan 600 mL air bebas ion dalam gelas piala, tambahkan 100 mL asam sulfat pekat, panaskan hingga larut sempurna.

Setelah dingin diencerkan dalam labu ukur 1 liter dengan air bebas ion sampai tanda garis.

c. Larutan standar 5000 ppm C;
Larutkan 12,510 gram glukosa dengan air suling di dalam labu ukur 1 liter dan diimpitkan.

4. Cara Kerja

1. Timbang 1000 mg sampel sampah, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL;
2. Tambahkan 5 mL K2Cr2O7 1N, lalu kocok;
3. Tambahkan 7,5 mL H2SO4 pekat, dikocok lalu diamkan selama 30 menit. Diencerkan dengan air bebas ion, biarkan dingin dan diimpitkan;
4. Keesokan harinya diukur absorbansi laruta jernih dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm;
5. Sebagai pembanding, dibuat larutan standar 0 dan 250 ppm, dengan memipet 0 dan 5 mL larutan standar 5000 ppm ke dalam labu ukur 100 mL dengan perlakuan yang sama dengan pengerjaan contoh.

5. Perhitungan

Kadar C organik (%) = ppm kurva x mL ekstrak 1000 ml-1 x 100 mg sampel-1 x fk
= ppm kurva x (100 x 1.000-1) x (100 x 1.000-1) x fk
= ppm kurva x 0,01 x fk

Keterangan :

Ppm kurva = kadar contoh yang didapat dar kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaan setelah dikoreksi blanko

100 = konversi ke %

Fk = Faktor koreksi kadar air = 100/(100 - %kadar air)

LEMBAR KERJA MODUL III
PENETAPAN RASIO C/N

A. C-Organik
Larutan Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorban

Sampel

Konsentrasi (ppm)	Absorban	Kadar C (%)

B. N-Total

No	Larutan	Volume cairan (mL)	Volume H_2SO_4 (mL)	Normalitas H_2SO_4 (N)	Kadar N (%)
1	Blanko 1				
2	Sampel 1				

C. Rasio C/N

%C	%N	Rasio C/N

Padang, ……2018
Mengetahui,
Asisten Modul Penetapan Rasio C/N

(…….)	(…….)
(…….)	(…….)
(…….)	(…….)
(…….)	(…….)

Format Laporan Awal Pratikum

1. PENDAHULUAN
   1.1 Tujuan Praktikum
   1.2 Prinsip Percobaan
2. TINJAUAN PUSTAKA (Minimal 3 Halaman)
3. PROSEDUR PERCOBAAN
   3.1 Alat & Bahan
   3.2 Cara Kerja

Daftar Pustaka

Format Laporan Akhir Pratikum

I. PENDAHULUAN
II. TINJAUAN PUSTAKA (Minimal 3 Halaman)
III. PROSEDUR PERCOBAAN
   3.1 Alat & Bahan
   3.2 Cara Kerja
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
   4.1 Hasil
   4.2 Pembahasan
V. PENUTUP
   5.1 Kesimpulan
   5.2 Saran

Daftar Pustaka