

MODUL PRAKTIKUM
LABORATORIUM KESEHATAN LINGKUNGAN



OLEH :

NANNY HARMANI, SKM., M.KES

DRS. MARTAFERRY M. EPID

AWALLUDIN HIDAYAT INAKU SKM., M.KES

RISMA PANGESTIKA SKM., M.PH

ANA UTAMI ZAINAL SKM., M.PH

IKHWAN RIDHA WILTI SKM., MKM

FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA

PRAKTIKUM 1

PEMBUATAN KOMPOS

I. Landasan Teori Praktikum

a. Latar Belakang

Penggunaan sampah organik sebagai kompos sudah lama dikenal. Sejak berabad-abad silam para leluhur sudah melakukan hal yang kurang lebih sama dengan praktek kompos modern. Di alam terbuka kompos bisa jadi dengan sendirinya, namun berlangsung lama, hal ini dapat dipercepat dengan bantuan manusia. Pengomposan merupakan salah satu alternative pengolahan sampah yang dapat diterapkan di Indonesia dan di Negara manapun, teknologi tepat guna untuk proses pengomposan juga mudah untuk diaplikasikan. Pengomposan juga dapat mengurangi volume sampah yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

b. Pengertian Kompos

Komposting adalah Proses pembusukan secara alami dari materi organik yang menghasilkan materi yang kaya unsur hara. Kompos adalah bentuk akhir dari bahan-bahan organik setelah mengalami pembusukkan. Dalam proses pengomposan akan timbul panas dengan sendirinya. Panas tersebut timbul sebagai hasil respirasi biokimia di dalam limbah. Jika panas tersebut terisolasi, tumpukkan sampah yang di komposkan akan semakin panas. Meningkatnya temperatur mengakibatkan komposisi populasi mikroba berubah dari mesofilik ($<40^{\circ}\text{C}$) menjadi mikroba termofilik ($>40^{\circ}\text{C}$). Selama proses composting, oksigen di konsumsi dan karbondioksida di lepaskan. Pada fase pematangan suhu akan turun sampai stabil.

Pembuatan kompos dapat dilakukan dalam skala kecil (rumah tangga, sekolah, dll) maupun skala besar (industri). Untuk skala rumah tangga pembuatan kompos dapat dilakukan pada drum plastik, ember atau dapat pula dari tembikar, sedangkan untuk skala industri biasanya menggunakan mesin pembuatan kompos.

c. Proses Pengomposan

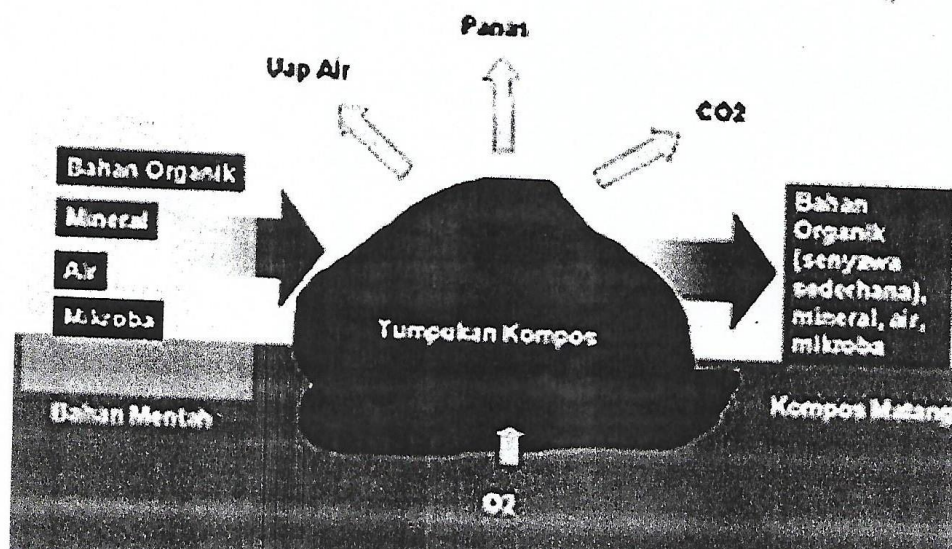
Pada dasarnya semua bahan-bahan organik padat dapat di komposkan, misalnya limbah organik rumah tangga, sampah-sampah organik pasar/kota, kertas, kotoran/limbah peternakan, limbah-limbah pertanian, limbah-limbah agroindustri, limbah pabrik kertas, limbah pabrik gula, limbah pabrik kelapa sawit, dll. Bahan organik yang sulit untuk dikomposkan antara lain: tulang, tanduk dan rambut. Proses pengomposan akan segera

berlangsung setelah bahan-bahan mentah dicampur. Proses pengomposan secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan.

Selama tahap-tahap awal proses, oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi akan segera dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik. Suhu tumpukan kompos akan meningkat dengan cepat. Demikian pula akan diikuti dengan peningkatan pH kompos. Suhu akan meningkat hingga diatas $50^{\circ} - 70^{\circ}\text{C}$. Suhu akan tetap tinggi selama waktu tertentu. Mikroba yang aktif pada kondisi ini adalah mikroba Termofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada saat ini terjadi dikomposisi/penguraian bahan organik yang sangat aktif. Mikroba-mikroba di dalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO_2 , uap air dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus. Selama proses pengomposan akan terjadi penyusutan volume maupun biomassa bahan. Pengurangan ini dapat mencapai 30 – 40% dari volume/bobot awal bahan.

Pembuatan kompos dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan bantuan oksigen (aerobik) dan tanpa bantuan oksigen (anerobik). Hasil akhir kedua cara tersebut sama saja, yaitu berupa bahan organik yang matang dan siap dimanfaatkan oleh tanaman.

Proses Pengomposan



d. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan adalah sebagai berikut:

1. Ukuran bahan

Semakin kecil ukuran bahan, semakin cepat proses pengomposan terjadi, karena mikroorganisme lebih cepat melakukan perombakan bahan organik.

2. C/N ratio

Rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30:1 hingga 40:1. Mikroba pemecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada ratio C/N di antara 30 s/d 40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat.

3. Kelembaban

Kelembaban memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplai oksigen. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembapan 40 – 60% adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembapan di bawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembapan 15%. Apabila kelembapan lebih dari 60%, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap.

4. Aerasi

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen (aerob). Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan (kelembapan). Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan atau mengalirkan udara di dalam tumpukan kompos.

5. Temperatur

Panas dihasilkan dari aktivitas mikroba. Ada hubungan langsung antara peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen. Semakin tinggi temperatur akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Temperatur yang berkisar antara 30-60°C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Suhu yang lebih tinggi dari 60°C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang akan tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikroba-mikroba patogen tanaman dan benih-benih gulma.

6. PH

Proses pengomposan dapat terjadi pada kisaran pH yang lebar. pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6.5 sampai 7,5 pH kotoran ternak umumnya berkisar antara 6,8 sampai 7,4. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan

pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. Sebagai contoh, proses pelepasan asam, secara temporer atau lokal, akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada awal-awal fase pengomposan. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.

e. Manfaat Kompos

Pengolahan sampah organik dengan sistem composting akan menghasilkan kompos yang bermanfaat bagi manusia. Adapun manfaat tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagi Tanaman

- Meningkatkan kesuburan tanah
- Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah
- Meningkatkan kapasitas penyerapan air oleh tanah
- Meningkatkan aktivitas mikroba tanah
- Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen)
- Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
- Penekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman
- Meningkatkan retensi/ketersediaan hara di dalam tanah

2. Bagi Lingkungan

- Mengurangi pencemaran tanah

II. Praktikum Pembuatan Kompos

Pada praktikum ini pembuatan kompos yang dilakukan adalah pembuatan kompos untuk skala rumah tangga/skala kecil. Dengan sistem aerob, dimana wadah yang digunakan diberikan lubang untuk udara yang masuk. Bahan utama yang digunakan adalah sampah organik (sayuran/buah-buahan, daun kering). Banyaknya sampah organik yang akan dibuat kompos maksimal $\frac{3}{4}$ dari wadah kompos. Bahan utamanya adalah sampah organik, selebihnya adalah bahan tambahan yang fungsinya hanya mempercepat proses pengomposan (Dedak, EM4). Pencacahan sampah yang digunakan juga berfungsi untuk mempercepat proses pengomposan.

I. Peralatan yang digunakan

1. Wadah kompos : Drum plastik/Tong/Ember
2. Alat pencacah : Golok/Pisau/Gunting
3. Ember
4. Timbangan : Manual/elektrik
5. Alas pencacah : Plastik/Balok kayu/Papan
6. Alat pengaduk : Sekop/Kayu/Pipa
7. Gelas ukur
8. Gelas plastik
9. Karung goni
10. APD : masker, sarung tangan
11. Thermometer stik
12. Soil tester

II. Bahan yang digunakan

1. Sampah organik : sayuran/buah/daun kering/rumput
2. Dedak
3. Gula
4. Aktivator
5. Air

III. Cara Kerja

1. Siapkan peralatan yang digunakan
2. Gunakan alat pelindung diri yang ada
3. Siapkan wadah kompos, buat lubang pada wadah tersebut agar udara bisa masuk ke dalam wadah
4. Siapkan alas pencacah kemudian letakan pada lantai/tanah
5. Siapkan sampah organik dan letakan sampah diatas alas pencacah, kemudian cacah sampah organik tersebut dengan menggunakan alat pencacah sampai ukuran 1-4 cm
6. Timbang sampah yang di cacah sesuai ukuran yang telah ditetapkan kemudian masukan ke dalam wadah kompos

7. Timbang dedak sesuai ukuran yang telah ditetapkan, kemudian masukan ke dalam wadah kompos
8. Sampah organik dan dedak yang telah diletakan ke dalam wadah, di aduk hingga merata
9. Siapkan air, masukan ke dalam gelas ukur sesuai ukuran yang telah di tetapkan kemudian tuangkan ke dalam gelas plastik
10. Siapkan gula sesuai ukuran yang telah di tetapkan kemudian masukan ke dalam gelas plastik yang berisi air, aduk hingga merata
11. Siapkan Em4 sesuai ukuran yang telah di tetapkan kemudian masukan Em4 ke dalam gelas plastik yang berisi cairan gula, aduk hingga merata
12. Campuran air gula & Em4 di diamkan selama satu jam
13. Masukan campuran air gula & Em4 ke dalam wadah kompos sedikit demi sedikit sambil di aduk hingga merata
14. Lakukan pengukuran pH dan kelembapan dengan menggunakan soil tester, kemudian catat hasilnya
15. Lakukan pengukuran suhu dengan menggunakan termometer stik, kemudian catet hasilnya
16. Tutup wadah kompos dengan karung goni, kemudian diamkan
17. Letakan wadah kompos pada lokasi yang telah di sediakan
18. Pengukuran pH, kelembapan dan suhu di lakukan setiap hari dan dicatat hasilnya
19. Catat perubahan-perubahan yang terjadi selama proses pengomposan, misalnya pertumbuhan kapang & jamur

IV. Hasil Kerja

Catat hasl kerja pada lembar evaluasi kegiatan praktikum.

LEMBAR HASIL KERJA
PEMBUATAN KOMPOS

NAMA :

NIM :

TGL PRAKTIKUM :

I. PERALATAN

Beri tanda ($\checkmark$) pada peralatan yang Saudara gunakan ketika melakukan praktikum ini !

NO	JENIS PERALATAN	ALAT YANG DIGUNAKAN
1	Pewadah Kompos	
	a. Drum Plastik	☐
	b. Tong	☐
	c. Ember	☐
2	Alat Pencacah	
	a. Golok	☐
	b. Gunting	☐
	c. Pisau	☐
3	Ember	
4	Timbangan	
	a. Manual	☐
	b. Elektrik	☐
5	Alas Pencacah	
	a. Plastik	☐
	b. Balok Kayu	☐
	c. Papan	☐
6	Alat Pengaduk	
	a. Sekop	☐
	b. Kayu	☐
	c. Pipa	☐

7	Gelas ukur	
8	Gelas Plastik	
9	Karung Goni	
10	Alat Pelindung Diri	
	a. Masker	
	b. Sarung Tangan	
11	Thermometer Stik	
12	Soil Tester	

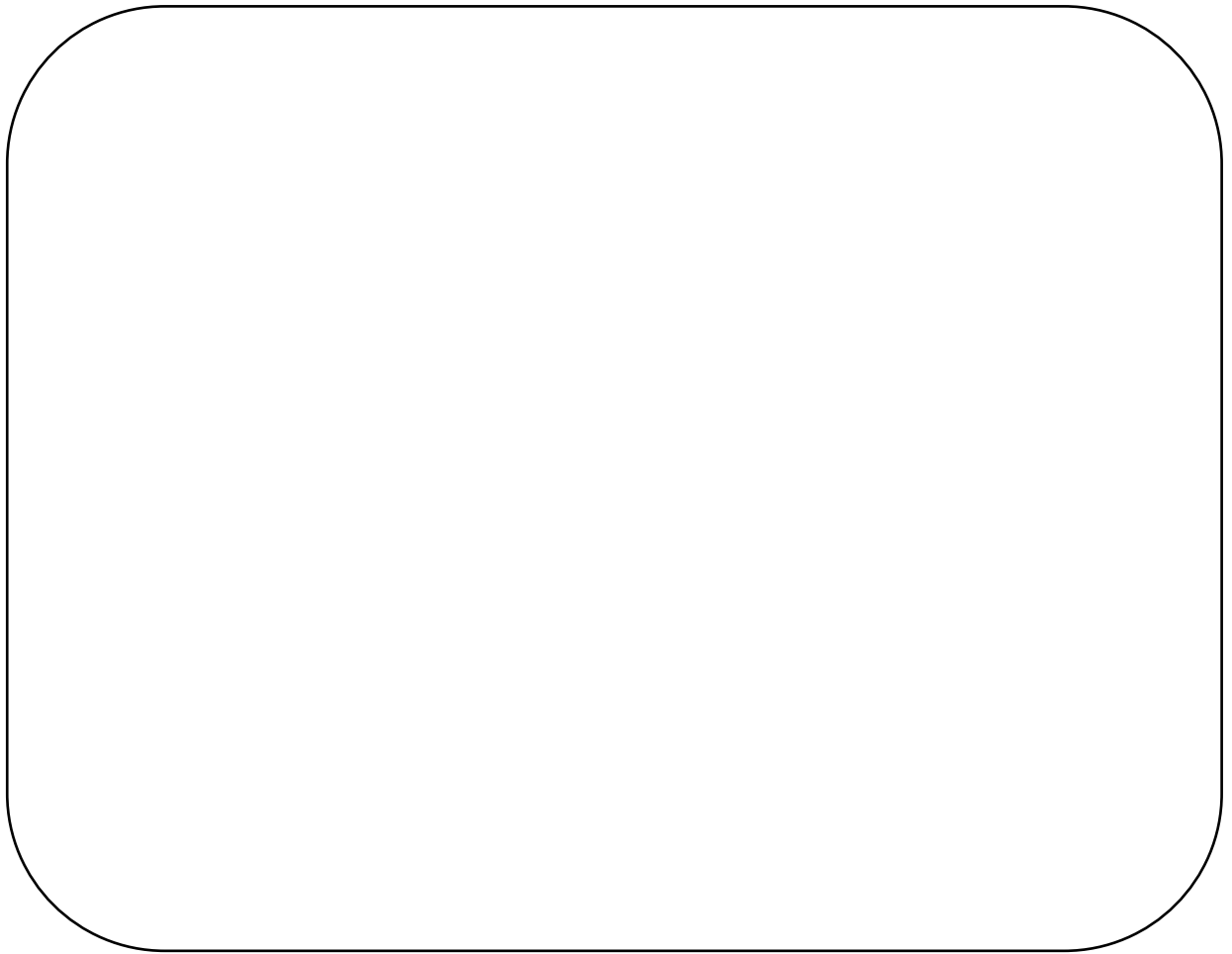
II. BAHAN

Beri tanda ($\checkmark$) pada bahan-bahan yang saudara gunakan pada saat melakukan praktikum ini kemudian tulis ukuran bahan yang digunakan !

NO	BAHAN	BAHAN YANG DIGUNAKAN	UKURAN	SATUAN
1	Sampah Organik			
	a. Sayuran			Kg
	b. Buah			Kg
	c. Daun Keirng			Kg
	d. Rumput			Kg
2	Dedak			Kg
3	Gula			Gram
4	EM4			ml
5	Air			ml

III. CARA KERJA

Uraikan cara kerja pembuatan kompos yang telah saudara lakukan !



Instruktur

Praktikum

(.....)

(.....)

PRAKTIKUM - 2

VERMIKOMPOSTING

I. Landasan Tori Praktikum

a. Latar Belakang

Pada saat ini, pengelolaan sampah harus menitik beratkan pada program yang ramah lingkungan. Alternatif pengolahan sampah khususnya jenis sampah organik sudah banyak di tawarkan, salah satu alternatif pengolahan sampah adalah pengolahan yang memiliki nilai ekonomis, dimana sampah dapat diolah tanpa menjadi pencemar bagi lingkungan juga dapat memberikan tambahan bagi si pengelola nya. Salah satu pengolahan sampah organik yang ramah lingkungan dan memiliki nilai ekonomis adalah vermikomposting. Sistem vermikompositg ini adalah mengolah sampah organik menjadi kompos dan dengan melakukan budi daya cacing yang akhirnya akan memberikan keuntungan bagi si pengelolanya.

b. Pengertian Vermikomposting

Vermikomposting berasal dari bahasa inggris vermes yang berarti cacing dan komposting yang artinya pengkomposan. Dengan demikian vermikomposting sering di artikan sebagai proses pembuatan kompos melalui budidaya cacing. Dalam budidaya tersebut diperoleh dua produk yaitu biomassa cacing dan casting (produk seperti kompos yang dalam bahasa indonesia disebut kascing). Pada awalnya teknologi vermikomposting digunakan untuk menangani limbah padat organik yang berasal dari peternakan. Limbah pada peternakan khususnya kotoran ternak cocok untuk budidaya cacing karena struktur nya relatif halus, dan kaya akan nutrisi.

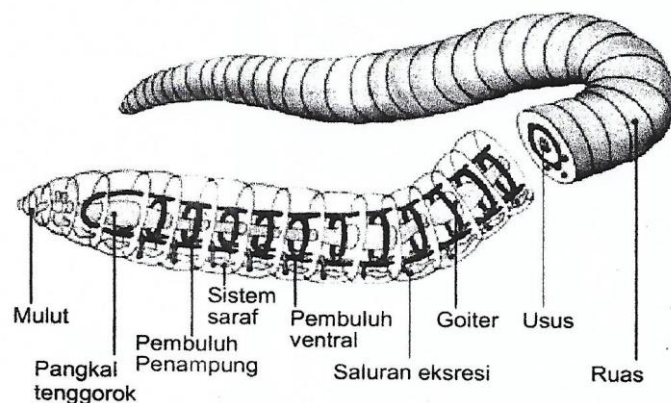
Dalam perkembangannya, vermikomposting tidak hanya terbatas untuk menangani limbah peternakan, tetapi juga untuk menangani sampah organik rumah tangga dan sampah kota. Namun apabila dibandingkan dengan budidaya cacing melalui media kotoran ternak, Vermikomposting sampah organik kota kurang populer karena membutuhkan relatif banyak biaya, tenaga, peralatan, dan perhatian yang intensif dibandingkan dengan sistem penanganan sampah organik lainnya, seperti pengkomposan sistem open windrow. Selainitu penanganan sampah organik kota dengan Vermikomposting juga memiliki resiko kegagalan yang tinggi apabila pengelolaannya tidak tekun dan profesional.

Melakukan kegiatan Vermikomposting untuk menangani sampah organik seperti sampah rumah tangga/sampah kota membutuhkan ketekunan dan keterampilan tersendiri. Tanpa ketekunan proses Vermikomposting tidak akan berjalan baik karena kegiatan tersebut tidak ada bedanya dengan kegiatan beternak. Yang diternakan dalam hal ini adalah cacing

tanah yang notabene adalah hewan yang sensitif terhadap perubahan lingkungan, jenis pakan, dan hama pengganggu. Sementara itu, Vermikomposting sampah memerlukan perhatian yang lebih serius daripada Vermikomposting kotoran ternak, karena sampah yang akan dijadikan media atau pakan cacing perlu di sortir dahulu secara selektif. Pada pokoknya, ketekunan dan keterampilan sangat diperlukan dalam kegiatan Vermikomposting/ daur ulang sampah organik menjadi kascing.

c. Biologi Cacing Tanah

CACING TANAH



Cacing tanah memiliki ciri-ciri biologi, diantaranya:

- Sistem reproduksinya hermaprodit melalui perkawinan antar individu.
- Mencapai dewasa dan menghasilkan kokon pada umur 2,5 sampai 3 bulan.
- Pada kondisi pemeliharaan yang ideal menghasilkan kokon setiap 4-7 hari.
- Telur menetas selama 2-3 minggu.
- Jumlah iuvenil 2-20 ekor/kokon atau rata-rata 7 ekor.

d. Budidaya Cacing Tanah

Pada tahun 1983 ditemukan cacing tanah *Lubricus Rubelus* di Jayagiri Lembang, Kabupaten Bandung sebanyak tujuh ekor dan 5 kokon. Dari jumlah tersebut berhasil di budidaya secara laboratories dan berkembang menjadi $\pm$ 5 kg. Budidaya cacing sekarang diminati oleh praktisi bisnis dengan berbagai tujuan.

Cara melakukan budidaya cacing tanah:

1. Lokasi Pemeliharaan

Lokasi pemeliharaan adalah lahan usaha tempat bangunan didirikan, tempat penyimpanan sarana produksi yang diperlukan dan sebagai tempat melakukan segala aktivitas budidaya. Persyaratan pemilihan lokasi:

- Mudah untuk penempatan bangunan yang direncanakan.
- Mudah dijangkau dengan transportasi yang digunakan.
- Tersedia sumber air untuk keperluan pemeliharaan.
- Tersedia bahan baku yang diperlukan untuk keperluan maupun untuk operasional produksi.
- Diterima oleh masyarakat sekitar.
- Aman dari gangguan sosial.

2. Bangunan Pemeliharaan Cacing Tanah

Bangunan pemeliharaan cacing tanah dibangun sesuai dengan selera dan kebutuhan yang direncanakan.

Persyaratan bangunan:

- Terlindung dari terik matahari dan hujan secara langsung.
- Mempermudah melakukan tata laksana pemeliharaan.
- Tempat menyimpan sarana dan prasarana produksi yang diperlukan.
- Pengendalian hama.pemeliharaan bangunan
- Dijaga masih berfungsi dengan baik
- Jika terjadi kebocoran segera ditanggulangi agar percikan air tidak jatuh ke media pemeliharaan.

3. Wadah Pemeliharaan Cacing Tanah

Wadah digunakan untuk menampung media hidup cacing tanah.

Persyaratan wadah:

- Tidak melepaskan zat beracun
- Tahan lama
- Murah
- Mudah diperoleh

Contoh wadah:

- Kantong plastik
- Peti kayu
- Baskom plastik
- Kaleng bekas
- Bak semen
- Permukaan tanah yang sengaja dibentuk sehingga dapat untuk menampung media

Ukuran dan bentuk wadah:

- Ukuran tidak terlalu besar
- Tinggi wadah 10-50 cm
- Lebar wadah maksimal 80 cm
- Panjang wadah tergantung kondisi
- Mudah penempatannya
- Bentuk persegi agar mudah diatur

Pemeliharaan wadah:

- Dijaga agar wadah tetap layak pakai

4. Benih Cacing Tanah

- *Lubricus Rubellus*
- *Pheretima Asiatica*
- *Perionyx Excavates*
- *Eisenia Fetida*
- *Eisania Andrei*

5. Media cacing tanah

Bahan bakunya merupakan bahan organik yang mengandung lebih banyak serat dan sudah difermentasi terlebih dahulu. Komposisi bahan yang digunakan memenuhi syarat c/n ratio 25-30. Media dapat menjadi tempat hidup dan sumber pakan.

Contoh bahan organik yang baik untuk pembuatan media;

- Semua limbah ternak
- Limbah rumah tangga
- Limbah pertanian padi, kacang-kacangan, pisang
- Limbah penggergajian
- Limbah penggilingan padi

Cara membuat media

- Bahan organik dikumpulkan dari sumbernya
- Dicincang berukuran 5-10 cm
- Diaduk hingga merata (homogen) komposisinya
- Ditumpuk $\pm 1 \text{ m}^3$ atau dimasukkan kedalam karung resap air (karung goni)
- Dilakukan dengan pengadukan agar proses fermentasi berlangsung
- Setelah 15 hari diaduk merata dan bahan dibiarkan terkena udara bebas. Setelah 5-7 hari kemudian dimasukkan kedalam wadah pemeliharaan yang akan digunakan
- Ketinggian media pada awal pemeliharaan 5-10 cm. Kemudian ditambah pakan

6. Pakan cacing tanah

Untuk pembuatan pakan digunakan bahan organik yang kandungan nutrisinya tinggi.

Cara pembuatan pakan

- Bahan dicincang berukuran 2-5 cm atau lebih halus
- Peram (fermentasi) selama 3 hari
- Aduk agar homogen
- Kandungan air tidak terlalu tinggi
- Siapkan untuk diberikan pada cacing tanah yang dipelihara

Cara pemberian pakan

- Berikan seberat cacing tanah yang dipelihara selama 24 jam berdasarkan kadar bahan kering 25%
- Caranya diberikan merata diatas permukaan media
- 24 jam kemudian diperhatikan apakah pakan dikonsumsi atau terjadi penggumpalan
- Pemberian pakan dilakukan setiap hari sekali. Sebelum pemberian pakan berikutnya permukaan media diaduk agar pakan sisa tercampur merata
- Bila tidak habis tepat pada waktunya atau menggumpal, secepatnya diaduk atau diremahkan dan sebar diseluruh permukaan

e. Pengendalian hama

Hama cacing tanah: tikus, semut, katak darat, ayam, itik, kecoa, cecak, lipan, burung dan ular. Namun demikian hama yang sering ditemui ditempat wadah pemeliharaan adalah tikus, semut dan katak darat.

Cara pencegahan:

- Tikus, dicegah dengan suara, penerangan, sering dikontrol, dijaga oleh kucing dan sebagai predator atau ditaruh perangkap tikus
- Semut, diatasi dengan cara pengadukan media dan penyiraman
- Katak, dicegah dengan cara ditangkap terus, atau diberi perlindungan media

f. Memanen cacing tanah

Agar dapat memanen dengan mudah perlu diketahui perilaku cacing tanah. Ada beberapa perilaku cacing tanah yang dapat menjadi pedoman panen, yaitu:

- Cacing tanah peka terhadap cahaya. Caranya tanah media yang menutupi tubuhnya dia sehingga tinggal cacing tanah nya saja

- Cacing tanah peka perabaan. Jika tanah yang menutupi diambil dan tersentuh oleh tangan pemanen, cacing tanah akan semakin cepat menghindar dan turun kebagian dasar media hanya gumpalan cacing tanah saja
- Cacing tanah selalu berusaha menutupi badannya dengan cara mengeluarkan kotorannya terus-menerus. Faces yang menutupi tubuhnya diambil terus sampai habis
- Cacing tanah akan mengeluarkan lender dari tubuhnya untuk melindungi dari cahaya langsung dan dikeluarkan apabila persediaan facesnya habis. Bila lender ini sudah dikeluarkan maka lendernya sudah bersih

II. Praktikum Pembuatan Vermikomposting

Pada praktikum ini ada dua tujuan yang akan di capai yaitu pembuatan kompos sekaligus budidaya cacing. Cacing yang digunakan adalah cacing tanah lokal.

I. Peralatan yang digunakan

1. Wadah kompos : Drum plastik/Tong/Ember
2. Alat pencacah : Golok/Pisau/Gunting
3. Ember
4. Timbangan : Manual/elektrik
5. Alas pencacah : Plastik/Balok kayu/Papan
6. Alat pengaduk : Sekop/Kayu/Pipa
7. Gelas ukur
8. Gelas plastik
9. Karung goni
10. APD : Baju kerja, masker, sarung tangan
11. Thermometer stik
12. Soil tester
13. Wadah Vermikomposting

II. Bahan yang digunakan

1. Sampah organik : sayuran/buah/daun kering/rumput
2. Dedak
3. Gula
4. Aktivator : EM4
5. Air
6. Cacing
7. Pakan cacing : Daun

III. Cara Kerja

Vermikomposting merupakan pengolahan sampah yang menghasilkan kompos sekaligus budidaya cacing, sehingga cara kerja yang dilakukan pertama-tama membuat kompos dahulu, kemudian setelah kompos setengah jadi (10 hari) baru dimasukkan cacing. Berikut adalah cara kerjanya:

1. Siapkan peralatan yang digunakan.
2. Gunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang ada.

3. Siapkan wadah kompos, buat lubang pada wadah tersebut agar udara bisa masuk kedalam wadah.
4. Siapkan alas pencacah kemudian letakan pada lantai/tanah.
5. Siapkan sampah organik dan letakan sampah diatas alas pencacah kemudian cacah sampah organik tersebut dengan menggunakan alat pencacah sampai ukuran 1-4 cm.
6. Timbang sampah yang telah dicacah sesuai ukuran yang telah ditetapkan kemudian masukan kedalam wadah kompos.
7. Timbang dedak sesuai ukuran yang telah ditetapkan kemudian masukan kedalam wadah kompos.
8. Sampah organik dan dedak yang telah diletakan di dalam wadah diaduk hingga merata.
9. Siapkan air masukan ke dalam gelas ukur sesuai ukuran yang telah ditetapkan kemudian tuangkan kedalam gelas plastik.
10. Siapkan gula sesuai ukuran yang telah ditetapkan kemudian masukan ke dalam gelas plastik yang berisi air, aduk hingga merata.
11. Siapkan Em4 sesuai ukuran yang telah di tetapkan kemudian masukan Em4 ke dalam gelas plastik yang berisi cairan gula, aduk hingga merata
12. Campuran air gula & Em4 di diamkan selama satu jam.
13. Masukan campuran air gula & Em4 ke dalam wadah kompos sedikit demi sedikit sambil di aduk hingga merata.
14. Lakukan pengukuran pH dan kelembapan dengan menggunakan soil tester, kemudian catat hasilnya.
15. Lakukan pengukuran suhu dengan menggunakan termometer stik, kemudian catet hasilnya.
16. Tutup wadah kompos dengan karung goni, kemudian diamkan.
17. Letakan wadah kompos pada lokasi yang telah di sediakan.
18. Pengukuran pH, kelembapan dan suhu di lakukan setiap hari dan dicatat hasilnya
19. Catat perubahan-perubahan yang terjadi selama proses pengomposan, misalnya pertumbuhan kapang & jamur.
20. Setelah kompos setengah jadi (10 hari), masukkan kompos tersebut kedalam wadah vermikomposting (sterofoam) kurang lebih $\frac{1}{2}$ dari volume wadah.
21. Siapkan cacing, kemudian masukan cacing ke dalam wadah sterofoam (hitung jumlah cacing yang dimasukan) catat hasilnya.
22. Siapkan bahan untuk membuat pakan cacing, caranya: cacah sampah organik hingga ukuran 1-4 cm, masukan potongan sampah organik ke dalam wada

sterofoam, taruh pada bagian atas wadah, (cacing akan bergerak ke atas untuk mengambil makanannya).

23. Letakan wadah vermikomposting di tempat yang aman.

24. Pengukuran pH, kelembapan dan suhu di lakukan setiap hari dan catat hasilnya.

25. Setiap dua hari, berikan pakan cacing dengan cara mencacah sampah organik dan letakan diatas wadah tersebut.

26. Setelah hari ke 30 cacing dimasukan, hitung jumlah cacing yang ada pada wadah sterofoam.

IV. Hasil Kerja

Catat hasil kerja pada lembar evaluasi kegiatan praktikum.

LEMBAR HASIL KERJA
PEMBUATAN VERMIKOMPOSTING

NAMA :

NIM :

TGL PRAKTIKUM :

I. PERALATAN

Beri tanda ($\checkmark$) pada peralatan yang Saudara gunakan ketika melakukan praktikum ini !

NO	JENIS PERALATAN	ALAT YANG DIGUNAKAN
1	Pewadah Kompos	
	a. Drum Plastik	☐
	b. Tong	☐
	c. Ember	☐
2	Alat Pencacah	
	a. Golok	☐
	b. Gunting	☐
	c. Pisau	☐
3	Ember	
4	Timbangan	
	a. Manual	☐
	b. Elektrik	☐
5	Alas Pencacah	
	a. Plastik	☐
	b. Balok Kayu	☐
	c. Papan	☐
6	Alat Pengaduk	
	a. Sekop	☐
	b. Kayu	☐
	c. Pipa	☐
7	Gelas ukur	☐

8	Gelas Plastik	
9	Karung Goni	
10	Alat Pelindung Diri	
	a. Pakaian Kerja	
	b. Masker	
	c. Sarung Tangan	
11	Thermometer Stik	
12	Soil Tester	
13	Wadah Vermikomposting	
	a. Sterofoam	
	b. Ember Plastik	
	c. Peti Kayu	

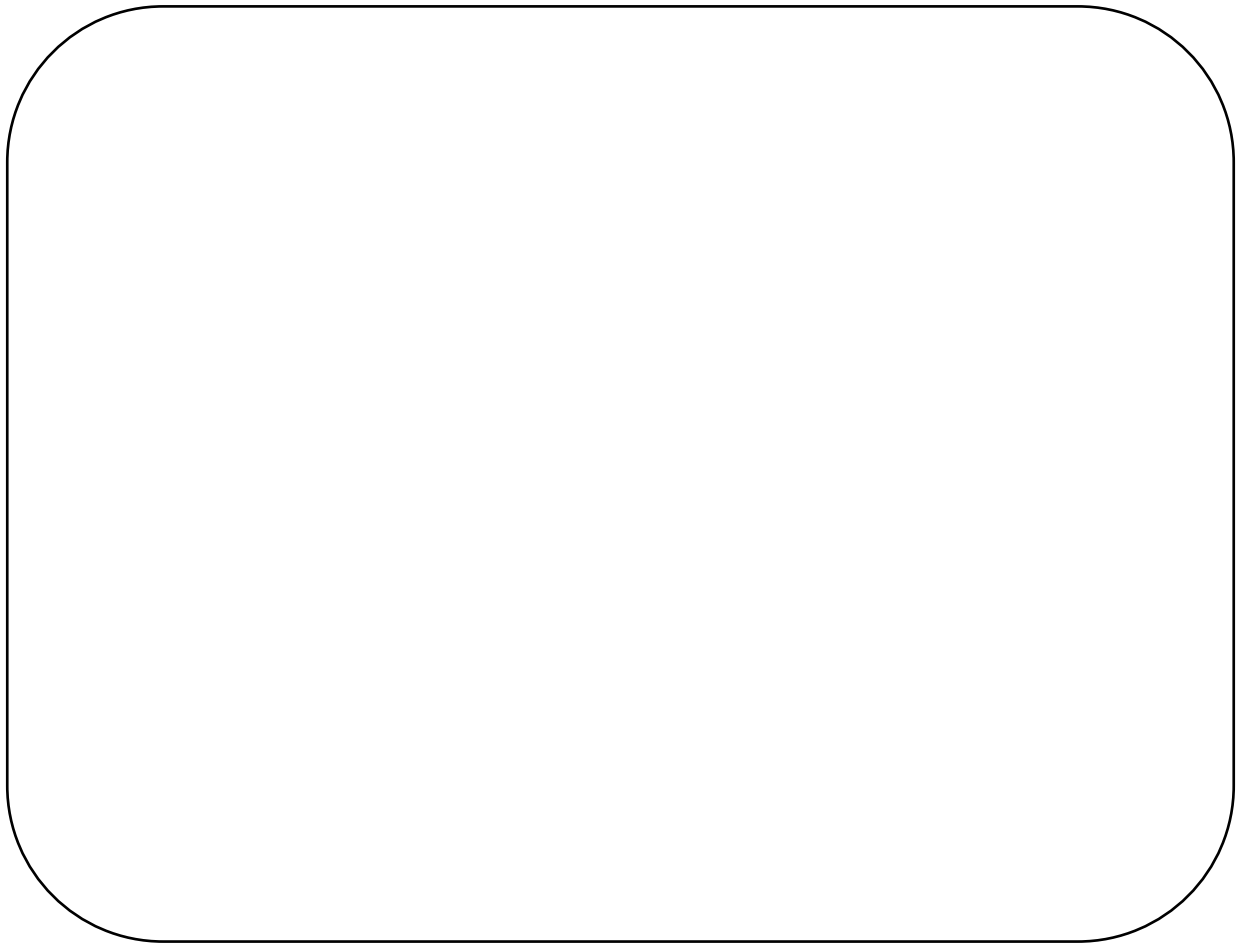
II. BAHAN

Beri tanda ($\sqrt{\quad}$) pada bahan-bahan yang saudara gunakan pada saat melakukan praktikum ini kemudian tulis ukuran bahan yang digunakan !

NO	BAHAN	BAHAN YANG DIGUNAKAN	UKURAN	SATUAN
1	Sampah Organik			
	a. Sayuran			Kg
	b. Buah			Kg
	c. Daun Keirng			Kg
	d. Rumput			Kg
2	Dedak			Kg
3	Gula			Gram
4	EM4			ml
5	Air			ml
6	Cacing			Buah
				Gram
7	Pakan Cacing			
	a. Sayuran			Gram
	b. Daun			Gram

III. CARA KERJA

Uraikan cara kerja pembuatan vermikomposting yang telah saudara lakukan !



Instruktur

Praktikum

(.....)

(.....)

PRAKTIKUM - 3

BIOGAS

I. Pendahuluan

Meningkatnya kebutuhan akan bahan bakar minyak, menyebabkan tingginya harga bahan bakar minyak. Bahan bakar yang berasal dari batuan memerlukan waktu yang cukup lama untuk dapat diperbaharui, hal ini yang mendorong ilmu pengetahuan dan teknologi untuk dapat menemukan alternatif bahan bakar. Salah satu teknologi tepat guna yang dapat menghasilkan energi yang dapat diperbaharui adalah energi biogas. Energi biogas ini dapat diambil dengan memproses limbah biologi atau biomassa di dalam alat kedap udara yang biasanya disebut digester.

Biomassa berupa limbah dapat berupa sampah organik seperti jerami, sekam daun-daunan dan sayuran dapat pula berupa kotoran ternak, walaupun dibuat dengan bahan organik sebagian besar gas bio terbentuk dari kotoran ternak.

Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme pada kondisi tanpa udara (anaerob). Komponen biogas antara lain sebagai berikut 60% metana (CH_4), 38% karbon dioksida (CO_2) dan 2% N_2 , O_2 , H_2 & H_2S . Biogas dapat dibakar seperti elpiji. Dalam skala besar biogas dapat digunakan sebagai pembangkit energi listrik, sehingga dapat dijadikan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui. Sumber energi biogas yang utama yaitu kotoran ternak (sapi, kuda, kambing, babi dan ayam). Kesetaraan biogas dengan sumber energi lain dimana 1 m^3 biogas setara dengan:

No.	Bahan Bakar	Jumlah
1.	Elpiji	0,46 kg
2.	Minyak tanah	0,62 liter
3.	Minyak solar	0,52 liter
4.	Bensin	0,80 liter
5.	Kayu bakar	3,50 kg

Teknologi Biogas

Gas metan terbentuk karena proses fermentasi secara anaerobik oleh bakteri/mikroorganisme tertentu yang mengurai sampah-sampah yang banyak mengandung bahan organik (biomassa) sehingga terbentuk gas metan (CH_4) yang apabila dibakar dapat menghasilkan energi panas. Gas metan sama dengan gas elpiji (liquidified petroleum gas/LPG), perbedaannya adalah gas metan mempunyai satu atom C, sedangkan elpiji lebih banyak.

Alat pembuat biogas (digester) dapat didesain sesuai kebutuhan dan volume biomassa yang akan dijadikan gas bio. Di dalam digester bakteri-bakteri metan mengolah limbah bio

atau biomassa dan menghasilkan biogas methan. Dengan pipa yang di desain dengan sedemikian rupa, gas tersebut dapat dialirkan ke kompor yang terletak di dapur. Gas tersebut dapat digunakan untuk keperluan memasak dan lain-lain. Biogas dihasilkan dengan mencampur limbah yang sebagian besar terdiri atas kotoran ternak dengan potongan-potongan kecil sisa-sisa tanaman, seperti jerami dan sebagainya, dengan air yang cukup banyak.

Untuk pertama kali dibutuhkan waktu lebih kurang dua minggu sampai satu bulan sebelum dihasilkan gas awal. Campuran tersebut selalu ditambah setiap hari dan sesekali diaduk, sedangkan yang sudah diolah dikeluarkan melalui saluran pengeluaran. Sisa dari limbah yang di fermentasi oleh bakteri methan atau bakteri biogas, yang disebut slurry atau lumpur, mempunyai kandungan hara yang sama dengan pupuk organik yang sudah matang sebagaimana halnya kompos sehingga dapat langsung digunakan untuk memupuk tanaman, atau jika akan disimpan atau diperjualbelikan dapat dikeringkan dibawah sinar matahari sebelum dimasukan kedalam karung.

Besarnya energi yang dihasilkan oleh biogas sangat tergantung pada gas utamanya, yaitu gas methana, CH_4 . Semakin tinggi jumlah methana, semakin tinggi energi yang dihasilkan oleh biogas tersebut. Dengan menambahkan kotoran hewan dalam sampah organik, maka gas methana yang dihasilkan dalam biogas akan menjadi lebih banyak.

Dengan demikian biogas merupakan energi alternatif yang ramah lingkungan dan terbarukan. Biogas menjadi sumber energi yang dapat diperbarui, renewable energy karena sampah organik dan kotoran hewan selalu ada dan tersedia setiap saat. Hal ini berbeda dengan bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batu bara, gas elpiji, bensin atau solar yang suatu saat akan menjadi langka dan habis.

II. Praktik (Unjuk Kerja)

1. Tujuan

1.1. Umum : Mampu mengolah sampah organik menjadi energi alternatif yang berupa gasbio

1.2. Khusus :

1. Mampu menetapkan peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan biogas.
2. Mampu menentukan bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan biogas.
3. Mampu melakukan langkah-langkah pembuatan biogas.
4. Mampu menerangkan proses terbentuknya gas bio dalam digester.

2. Peralatan yang digunakan

1. Tabung gas bio/Digester.
2. Ember
3. Timbangan : manual/elektrik

4. Alat pencacah : plastik/ balok kayu/ papan
5. Alat pengaduk : sekop/kayu/pipa
6. APD : baju kerja, masker, sarung tangan

3. Bahan yang digunakan

- Sampah organik : sayuran/buah/daun kering/rumput
- Kotoran ternak : sapi/kambing/kerbau/ayam
- Aktivator : EM4
- Air

4. Cara kerja

Biogas merupakan pengolahan sampah yang menghasilkan gas, sehingga yang pertama harus tersedia adalah alat/ tabung digester :

1. Siapkan peralatan yang digunakan.
2. Gunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang ada.
3. Siapkan tabung biogas yang akan digunakan.
4. Siapkan sampah organik dan letakan sampah diatas alas pencacah kemudian cacah sampah organik tersebut dengan menggunakan alat pencacah sampai ukuran 0,5-2 cm.
5. Timbang sampah yang telah dicacah sesuai ukuran (0,5 kg) yang telah ditetapkan kemudian masukan kedalam tabung biogas.
6. Siapkan kotoran hewan, masukan kedalam ember, kemudian tambahkan air dengan perbandingan 1:1, aduk hingga homogen.
7. Tambahkan air ke dalam tabung biogas (setiap 3 hari).
8. Setelah 10 hari, amati gas yang terbentuk dalam tabung gas bio.
9. Apabila gas bio yang ada sudah dapat digunakan (kurang lebih 30 hari) nyalakan gas tersebut pada kompor atau listrik yang telah dirangkaikan dengan pipa melalui tabung/digester.

LEMBAR HASIL KERJA
PEMBUATAN GAS BIO

NAMA :

NIM :

TGL PRAKTIKUM :

I. PERALATAN

Beri tanda ($\checkmark$) pada peralatan yang Saudara gunakan ketika melakukan praktikum ini !

NO	JENIS PERALATAN	ALAT YANG DIGUNAKAN
1	Digester/Tabung Biogas	
	a. Satu Tabung	☐
	b. Dua Tabung	☐
	c. Tiga Tabung	☐
2	Alat Pencacah	
	a. Golok	☐
	b. Gunting	☐
	c. Pisau	☐
3	Ember	
4	Timbangan	
	a. Manual	☐
	b. Elektrik	☐
5	Alat Pengaduk	
	a. Sekop	☐
	b. Kayu	☐
	c. Pipa	☐
6	Alat Pelindung Diri	
	a. Pakaian Kerja	☐
	b. Masker	☐
	c. Sarung Tangan	☐
7	Gayung	☐

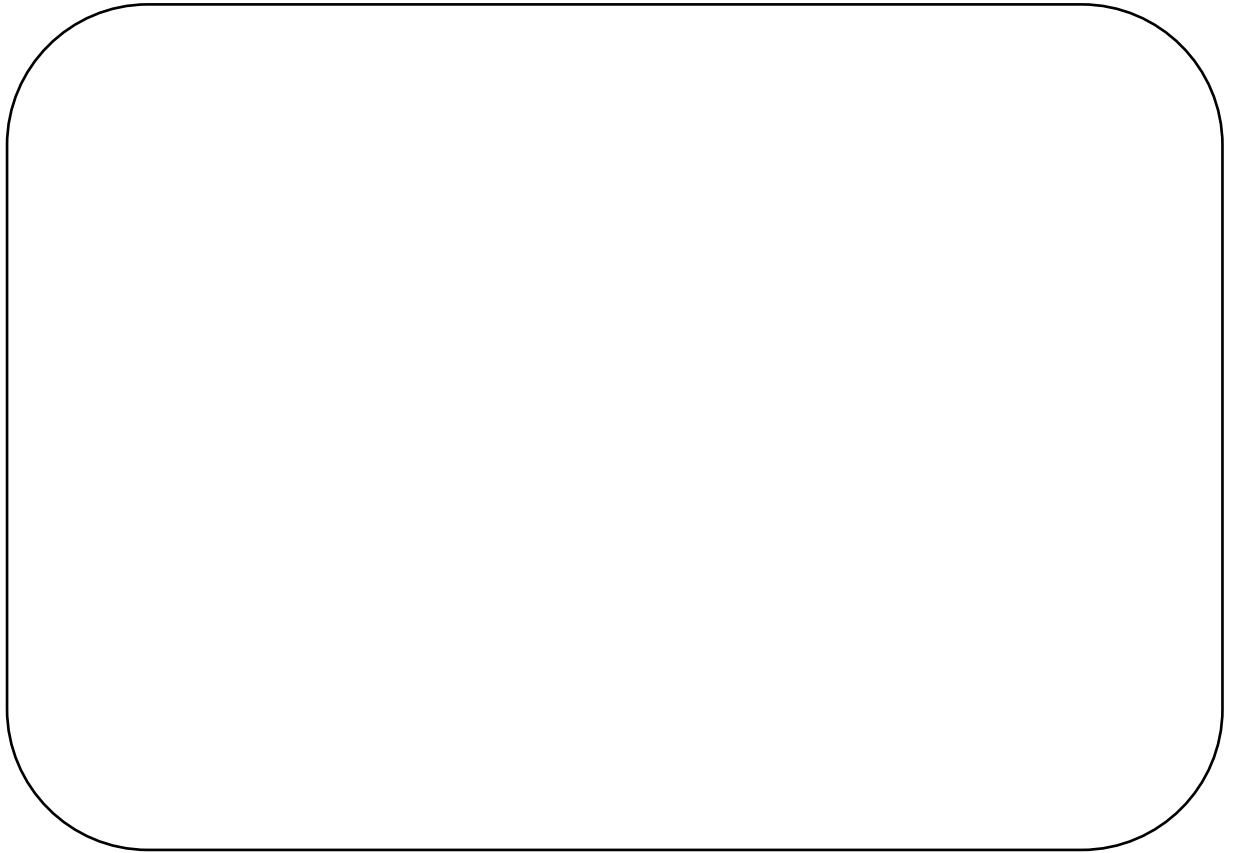
II. BAHAN

Beri tanda ($\checkmark$) pada bahan-bahan yang saudara gunakan pada saat melakukan praktikum ini kemudian tulis ukuran bahan yang digunakan !

NO	BAHAN	BAHAN YANG DIGUNAKAN	UKURAN	SATUAN
1	Sampah Organik			
	a. Sayuran			Kg
	b. Buah			Kg
	c. Daun Keirng			Kg
	d. Rumput			Kg
2	Kotoran Hewan			Kg
3	Air			ml

III. CARA KERJA

Uraikan cara kerja pembuatan gas bio yang telah saudara lakukan !



Instruktur

Praktikum

(.....)

(.....)

HASIL PEMERIKSAAN KADAR PARTIKEL DEBU DI UDARA

A. Hari/Tanggal Pemeriksaan :

B. Data Pemeriksaan :

1. Berat Filter Awal (Sebelum) :gram

2. Berat Filter Akhir (Sesudah) :gram

3. Kecepatan Aliran Udara :lpm

4. Lama Sampling :menit/jam

5. Volume Sampel Udara :liter/m³

C. Perhitungan :

$$\begin{aligned}\text{Kadar Partikel Debu} &= \frac{(\text{Sesudah}) - (\text{sebelum}) \times 1.000.000}{\text{Volume Sampel Udara}} \\ &= \frac{(\text{.....gr} - \text{.....gr}) \times 1.000.000}{\text{.....liter/m}^3} \\ &= \text{.....mikro gram/liter(m}^3\text{)}\end{aligned}$$

JAKARTA II,

Mengetahui
Pembimbing Praktikum

Praktikan

[]

[]

PEDOMAN PRAKTIKUM
LABORATORIUM LINGKUNGAN
PEMANTAUAN PENCEMARAN UDARA

Tim Penyusun:

Wakhyono Budianto, SKM., Msi

Wastyo Wiarawan, AMKL

UHAMKA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
2017

I. PEMANTAUAN PARAMETER PENCEMAR UDARA

A. SASARAN

Kualitas udara ambient, yaitu udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfir yang berada di dalam wilayah yurisdiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup dan unsur lingkungan hidup lainnya. (Perda Prov DKI No. 2 Tahun 2005)

B. TUJUAN

Mengetahui konsentrasi zat pencemar yang ada di udara. Data hasil pengukuran tersebut sangat diperlukan untuk:

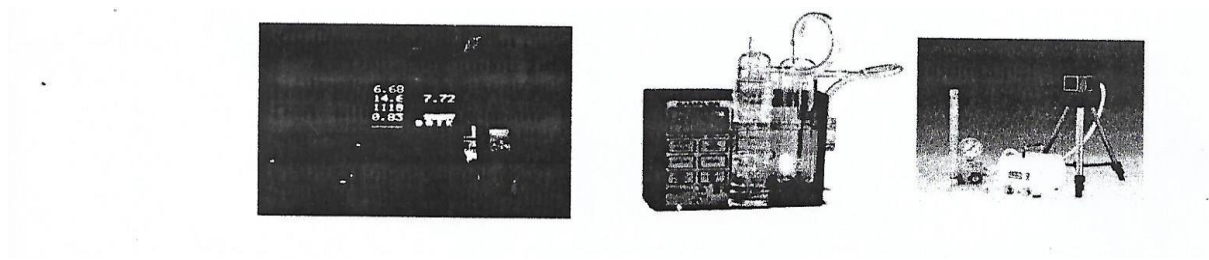
- Mengetahui tingkat pencemaran udara di suatu daerah atau
- Menilai keberhasilan program pengendalian pencemaran udara yang sedang dijalankan.

C. PRINSIP

- Hasil pengukuran harus valid (representatif)
- Dari mulai pengambilan contoh udara (sampling) sampai dengan analisis di laboratorium
- Harus menggunakan peralatan, prosedur dan operator (teknisi. Laboran, analisis dan chemist) yang dapat dipertanggungjawabkan.

D. METODE

1. Kontinyu menggunakan alat otomatis:
 - a. Dapat mengukur zat pencemar secara langsung dan cepat
 - b. Fluktuasi konsentrasi zat pencemar di udara ambien dapat dipantau
 - c. Memerlukan biaya yang tinggi, baik untuk biaya investasi maupun biaya operasional dan perawatannya.
2. Manual/konvensional dengan teknik pengambilan sampel dan analisis menggunakan metode yang standar, yang diketahui tingkat presisi dan akurasi.



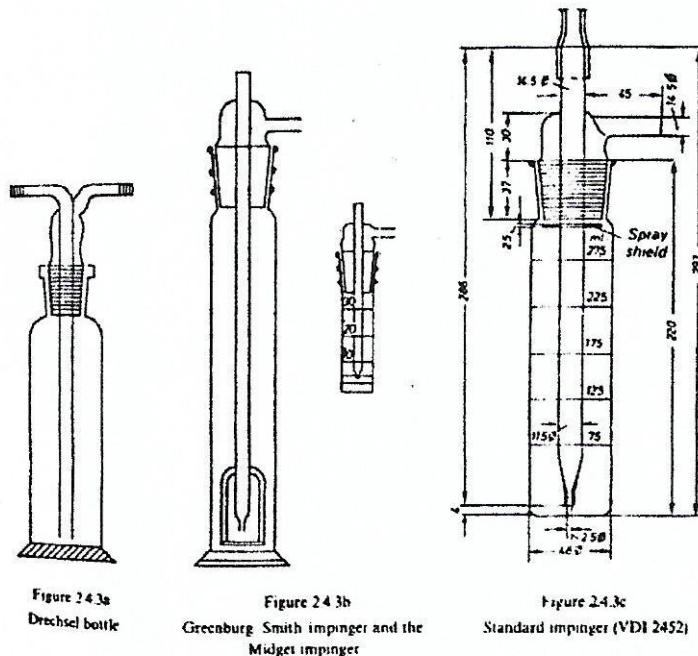
E. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI HASIL PENGUKURAN

1. Inti dari pengukuran udara adalah untuk mengetahui konsentrasi zat pencemar yang ada di udara tersebut.
2. Konsentrasi zat pencemar di udara ambien sangat dipengaruhi oleh:
 - a. Sumber emisi (alamiah dan anthropogenik)
 - b. Faktor meteorologi (temperatur, tekanan, kelembapan, insensitas matahari, curah hujan, mixing height, arah dan kecepatan angin)
 - c. Faktor topografik
3. Intensitas sumber emisi dan faktor meteorologis (khususnya arah dan kecepatan angin) selalu berubah
4. Konsentrasi zat pencemar di udara ambien juga selalu berubah (tidak konstan)
5. Perubahan konsentrasi zat pencemar di udara ambien terjadi karena perubahan waktu (temporal) dan juga terjadi karena perubahan tempat (spatial)

F. TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL

- Pengambilan sampel dilakukan untuk metode dan peralatan yang manual dan metode konvensional
 - Tahap pertama adalah dilakukan sampling yang dilanjutkan dengan analisa di laboratorium
 - Untuk pengumpulan debu teknik filtrasi dimana debu ditahan pada permukaan filter dengan porositas tertentu
 - Teknik pengumpulan gas yang umum digunakan untuk menangkap gas pencemar di udara ambien adalah teknik absorpsi, pendinginan dan pengumpulan pada kantong udara (bag sampler atau tube sampler)
1. Teknik absorpsi
 - a. Teknik pengumpulan gas berdasarkan kemampuan gas pencemar terabsorpsi/bereaksi dengan larutan pereaksi spesifik (larutan absorben)

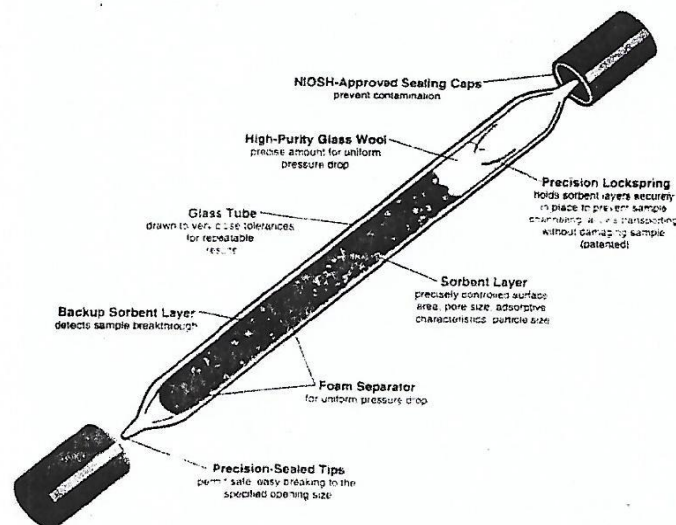
- b. Perekasi kimia yang digunakan harus spesifik artinya hanya dapat bereaksi dengan gas pencemar tertentu yang akan di analisis.
- c. Contoh teknik absorpsi adalah:
 - Pengukuran SO₂ dengan metode pararosanline,
 - Nox dengan metode Saltzman
- d. Efisiensi pengumpulannya sangat dipengaruhi oleh:
 - Karakteristik dari gas pencemar, yaitu kemampuan/kecepatan absorpsi zat pencemar pada larutan spesifik
 - Waktu kontak antara gas pencemar dengan perekasi spesifik
 - Luas permukaan bidang kontak/ukuran gelembung.



2. Teknik adsorpsi

- a. Berdasarkan kemampuan gas pencemar teradsorpsi pada permukaan padat absorbent
- b. Jenis adsorben yang umum digunakan adalah karbon aktif, TENAX-GC atau Amberlite XAD.
- c. Teknik ini digunakan untuk pengumpulan gas-gas organik seperti senyawa hidrokarbon, benzene, toluene, dan berbagai jenis senyawa organik yang mampu terserap pada permukaan adsorben yang digunakan.
- d. Efisiensi pengumpulan gas analit/gas pencemar pada adsorben tergantung:

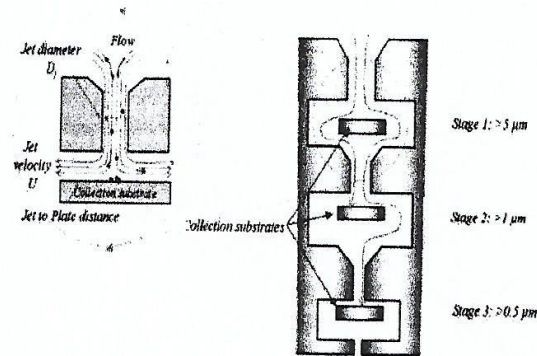
- Konsentrasi gas pencemar di sekitar permukaan adsorben. Semakin tinggi konsentrasi gas pencemar semakin tinggi efisiensi pengumpulan
- Luas permukaan adsorben, semakin kecil diameter adsorben semakin luas permukaannya, semakin banyak gas analit yang teradsorpsi
- Temperatur, semakin tinggi temperatur semakin rendah efisiensi pengumpulan gas analit, oleh sebab itu teknik ini jarang digunakan untuk pengumpulan gas pencemar dari sumber emisi (cerobong) dengan temperatur gas yang tinggi
- Kompetisi dari gas organik lain
- Senyawa organik yang lain akan ikut teradsorpsi pada permukaan padat sehingga efisiensi pengumpulan semakin berkurang
- Harus digunakan jenis adsorben yang cocok/sesuai dengan jenis gas analit yang akan diukur. Karbon aktif yang bersifat nonpolar cocok untuk gas organik yang polaritasnya rendah seperti senyawa hidrokarbon.



3. Teknik Impaksi

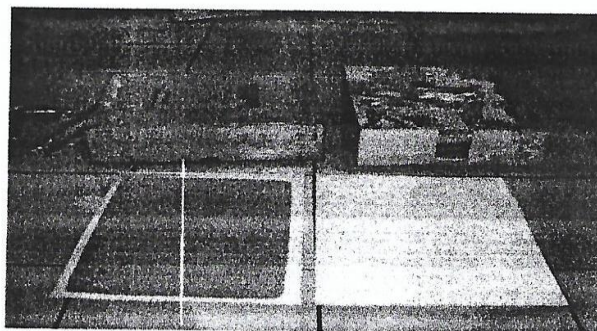
- Gas atau udara yang mengandung partikulat di hisap/ditarik melalui nozzle dengan laju aliran udara tertentu, kemudian ditumbukan ke permukaan plate, maka partikel dengan diameter tertentu tidak bisa mengikuti aliran gas yang dibelokkan (karena gaya inertia), sehingga partikel debu tersebut tertahan pada permukaan plate.

- b. Sedangkan untuk partikel debu yang lebih kecil akan mempunyai kemampuan mengikuti aliran gas yang masuk kedalam plate berikutnya, yang selanjutnya akan terperangkap dsalam plate yang berikutnya.
- c. Dengan demikian terjadi pemisahan debu berdasarkan ukuran partikel



4. Teknik Filtrasi

- a. Pengumpulan partikulat/debu dengan teknik filtrasi merupakan teknik yang paling populer
- b. Jenis filter yang digunakan adalah jenis filter fiber glass, cellulose, polyuthen foam
- c. Setiap jenis filter memiliki karakteristik tertentu yang cocok untuk penggunaan tertentu
- d. Filter fiber glass merupakan filter yang paling banyak digunakan untuk pengukuran SPM (Suspended Particulate Mater) atau TSP (Total Suspended Particulate)
 - Terbuat dari mikro fiber glass dengan porositas $< 0,3 \mu\text{m}$
 - Mempunyai efisiensi pengumpulan partikulat dengan diameter $0,3 \mu\text{m}$ sebesar 95%
 - Tahan korosif dan dapat digunakan pada temperatur 540°C
 - Kelemahannya, filter ini mudah sobek.



5. Teknik Elektrostatis Precipitator

- a. Gas yang mengandung partikulat diawetkan ke dalam medan listrik, yaitu dua plat logam yang dialiri muatan positif dan negatif
- b. Partikulat yang bermuatan akan menempel pada plat yang bermuatan berlawanan dengan muatan partikel.

G. PENENTUAN TITIK SAMPLING

Tahapan pertama rencana program pengambilan contoh uji udara adalah pemilihan lokasi yang sesuai, sehingga dapat menghasilkan data yang diperlukan. Tahap berikutnya adalah merencanakan prosedur pengambilan contoh uji untuk setiap tempat yang akan diambil.

Parameter dalam contoh uji udara yang akan dianalisa harus mempunyai harga yang sama dengan udara asalnya. Contoh representatif sangat tergantung pada teknik pengambilan dan pengawetan contoh. Set contoh yang diambil pada suatu periode waktu akan sah apabila mereka menampilkan suatu gambaran yang benar dan kualitas udara pada lokasi tempat pengambilan sampel/contoh.

Pengambilan contoh uji coba udara adalah suatu rangkaian rantai kegiatan pengawasan kualitas udara, dimana ketelitian dan kebenaran hasil tergantung pada contoh yang representatif dan ketelitian analisa. Apabila contoh uji udara tidak atau kurang representatif, maka akan merupakan suatu kerugian besar di dalam analisa, sehingga dapat menyebabkan kekeliruan dalam pengambilan keputusan.

Mengingat bahwa keadaan setempat dan peralatan yang ada akan mempengaruhi pemilihan metode pengambilan sampel/contoh udara, maka dalam uraian berikut disajikan penjelasan dari suatu metode seperti yang telah dianjurkan oleh Menteri Negara Lingkungan Hidup. Pengumpulan data tentang parameter pencemaran udara yang akan diukur, tahap awalnya adalah pemilihan lokasi pengambilan sampel/contoh yang dapat mewakili suatu kondisi lingkungan yang akan diukur. Untuk itu dilakukan pemetaan daerah, dan hasil pemetaan ini merupakan masukan untuk menentukan titik lokasi pengambilan sampel/contoh udara. Pada umumnya lokasi pengambilan sampel/contoh dalam pengukuran udara paralel dengan bentuk sumber pencemaran. Misalnya bila sumber pencemar berbentuk lingkaran, maka titik pengambilan contoh juga berbentuk lingkaran dengan jarak tertentu dari sumber tadi. Bila sumber pencemar berbentuk garis, maka lokasi pengambilan contoh juga berbentuk garis paralel dengan sumber.

Hal-hal lain yang perlu mendapat perhatian dalam menentukan lokasi pengambilan contoh adalah arah angin. Lokasi untuk pengambilan hendaknya terletak di daerah yang searah dengan angin bertiup, dilakukan pada daerah terbuka, sehingga aliran udara tidak terhambat pohonan atau bangunan. Dalam pengambilan contoh uji udara tidak tergantung pada cuaca baik mendukung, cerah, maupun hujan (hujan gerimis). Penentuan titik lokasi pengambilan contoh uji udara ambien pada suatu sumber pencemaran adalah sebagai berikut:

1. Sumber Titik

Adalah sumber pencemar yang tidak bergerak (stasioner), mempunyai lokasi tertentu, dapat diidentifikasi dan menambah beban pencemaran udara. Contohnya adalah suatu pabrik.

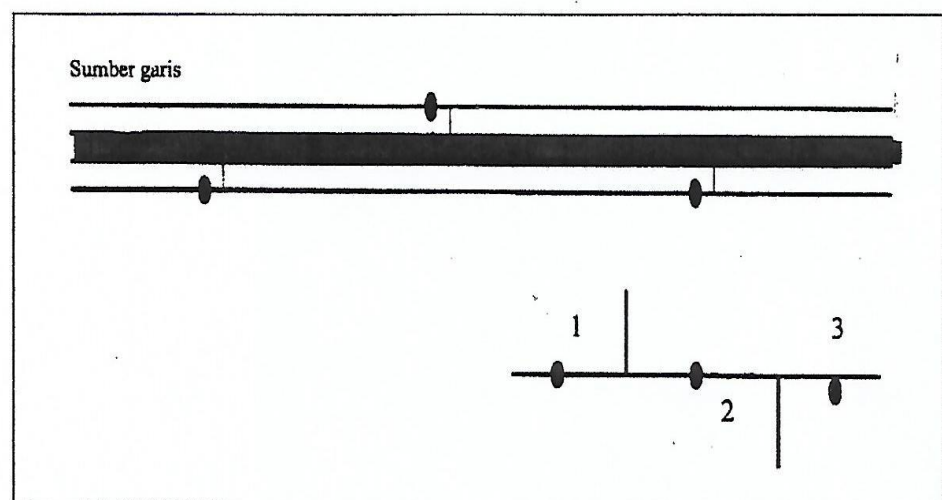
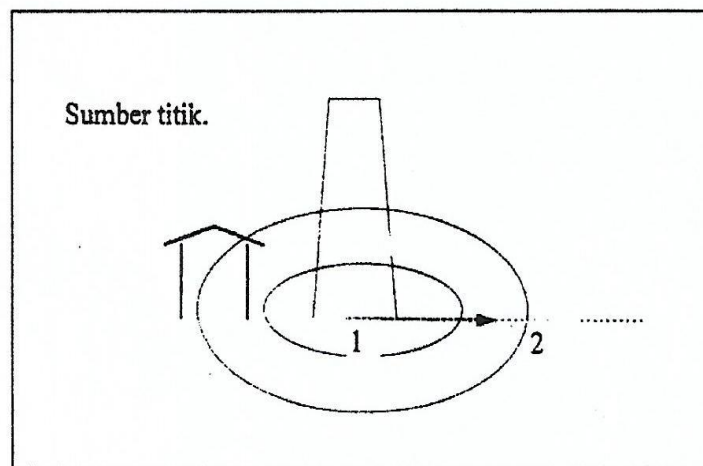
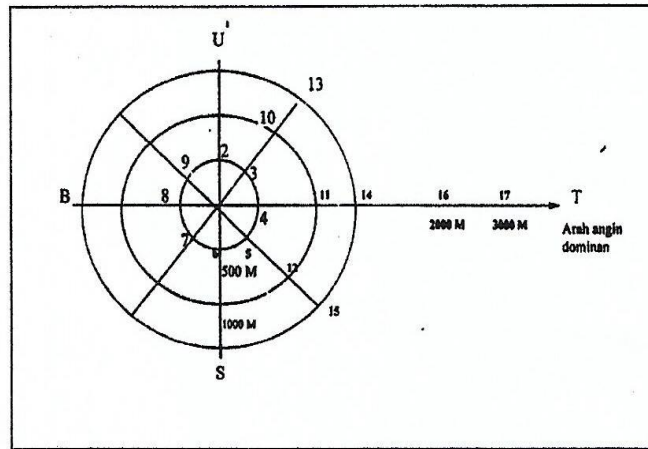
2. Sumber Kawasan

Adalah sumber yang mempunyai luasan tertentu, contohnya adalah:

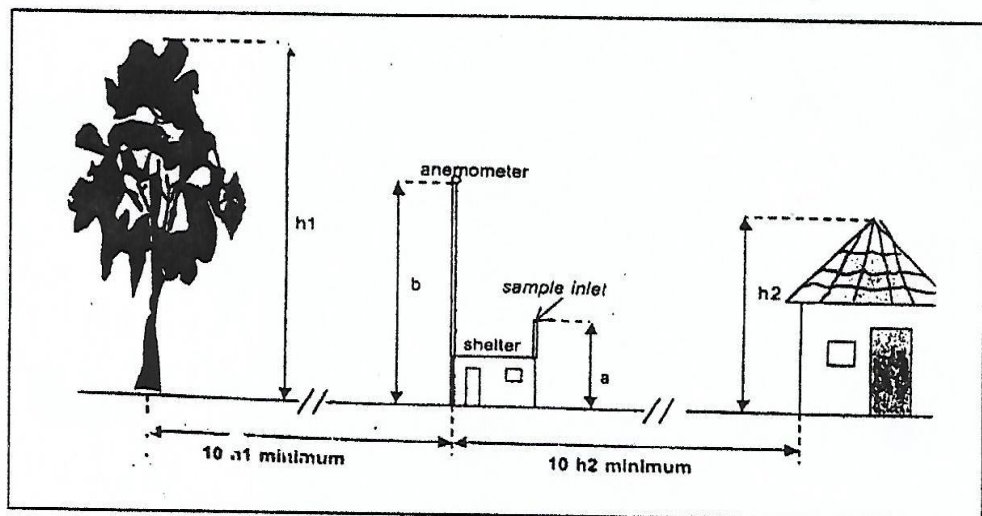
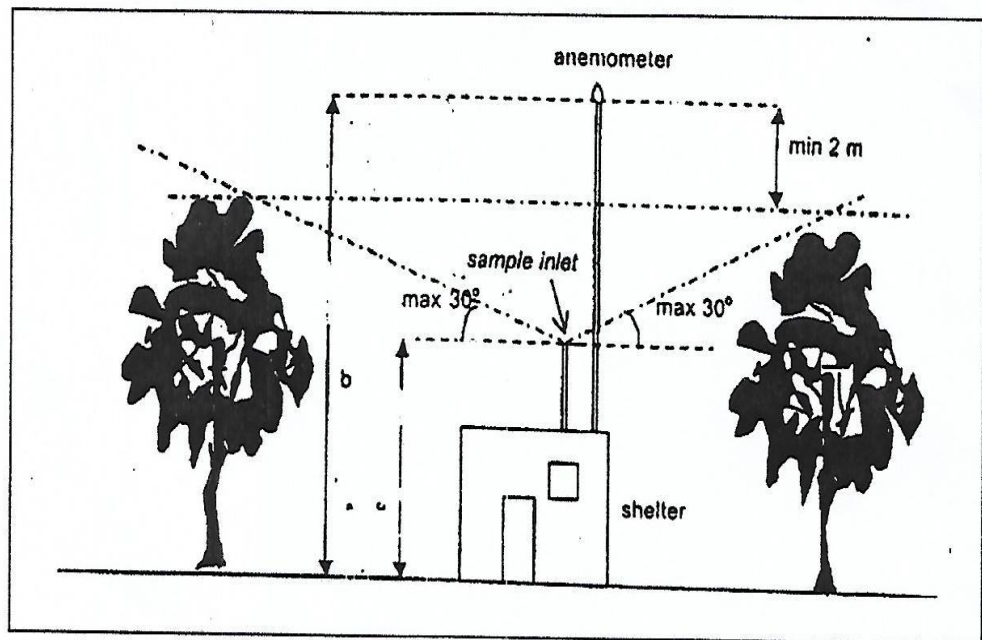
- Kumpulan beberapa industri pada suatu wilayah (kawasan industri)
- Penimbunan sampah kota pada suatu wilayah
- Sekelompok sumber titik yang jaraknya saling berdekatan, dapat berupa sumber diam atau bergerak sulit ditentukan lokasinya secara pasti kecuali kawasannya. Misalnya suatu kota dengan lalu lintas yang padat

3. Sumber Garis

Adalah sumber pencemar dengan bentuk memanjang dan dianggap menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan secara terus-menerus. Contoh sumber garis adalah jalan raya di luar kota dengan lalu lintasnya yang padat.



Lokasi peralatan pemantau meteorologis yang relatif dekat dengan bangunan/pohon tinggi



B. PARAMETER KUALITAS UDARA

Parameter yang perlu diukur di dalam kegiatan pengawasan kualitas udara adalah:

1. Parameter fisik, yang meliputi:
 - a. Suhu udara
 - b. Kelembaban udara
 - c. Kecepatan, arah dan frekuensi angin
 - d. Tekanan udara
 - e. Keadaan cuaca
2. Parameter kimia, meliputi:
 - a. Partikel debu melayang (suspended particulate matter)
 - b. Sulfur dioksida (SO_2)
 - c. Karbon monoksida (CO)
 - d. Nitrogen oksida (NO_2)
 - e. Kadar oksigen (ozon)
 - f. Hydro carbon (HC)
 - g. Hydrogen sulfida (H_2S)
 - h. Ammonia (NH_3)
 - i. Timah hitam (Pb)

C. Metode Analisa Kualitas Udara

No	Parameter	Metode Analisis	Peralatan
1.	Partikel debu melayang (suspended particulate matter)	Gravimetri	High Volume Air Sampler
2	Sulfur Dioksida (SO_2)	Pararosanilin	Spectrofotometer
3	Karbon monoksida (CO)	NDIR	CO Analyzer
4	Nitrogen oksida (NO_2)	Gries Carbon Analyzer	Spectrofotometer
5	Kadar oksigen (ozon)	Neutral KI	Spectrofotometer
6	Hydro carbon (HC)	Flame Carbon Analyzer	Hydro Carbon Analyzer
7	Hydrogen sulfida (H_2S)	Jacobs, Braveiman	Spectrofotometer
8	Ammonia (NH_3)	Nessler	Spectrofotometer
9	Timah hitam (Pb)	Gravimetris, Ekstraktif	AAS, Spectrofotometer

UHAMKA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

MATA KULIAH = LABORATORIUM LINGKUNGAN
BAB/SUB BAB = PENGUKURAN PARAMETER FISIK UHAMKA
MATERI PRAKTIKUM = PENGUKURAN SUHU DAN KELEMBABAN

a. Metode

Visual dengan pembacaan secara langsung

b. Prinsip

Air raksa atau alkohol yang digunakan sebagai bahan pengisi termometer akan memuai atau menyusut sesuai dengan panas udara yang diperiksa, sehingga suhu udara dapat dibaca pada skala thermometer dalam derajat celcius. Pada termister (thermometer gelas) bimetal akan memuai atau menyusut sehingga suhu air dapat dibaca pada termister.

c. Peralatan

Psychrometer dan psychrochart

d. Bahan

Aquadest dengan DHL < atau = 5 umhos/cm

e. Cara uji

- 1) Psychrometer diisi dengan air sehingga membasahi kapas ujung Termometer
- 2) Psychrometer kemudian diputar-putarkan keseluruhan ruang/lokasi yang diperiksa selama waktu kurang lebih 2 menit (sampai konstan)
- 3) Baca suhu pada skala masing-masing pada thermometer
- 4) Dari dua suhu tersebut maka kelembaban dapat dicari dengan bantuan psychrochart

f. Perhitungan

Misal : suhu thermometer I : 26,0°C

Suhu thermometer II : 21,0°C

Dibaca pada Psychrochart maka diperoleh kelembaban = 64% Rh

UHAMKA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

MATA KULIAH	= LABORATORIUM LINGKUNGAN
BAB/SUB BAB	= PENGUKURAN PARAMETER FISIK UDARA
MATERI PRAKTIKUM	= PENGUKURAN KEBISINGAN LINGKUNGAN

a. Prinsip

Suara diterima oleh microphone dan diolah penguat mic, dilanjutkan ditingkat penguatan lewat DAC (Digital Analog Converter) yang fungsinya merubah signal analog menjadi signal digital. Hasilnya ditampilkan display dalam satuan dB.

b. Peralatan

Banyak integrating sound level meter model NL 10 A
Sound level meter four in one (Crisbow)

c. Bahan

Sound Calibrator

d. Cara uji

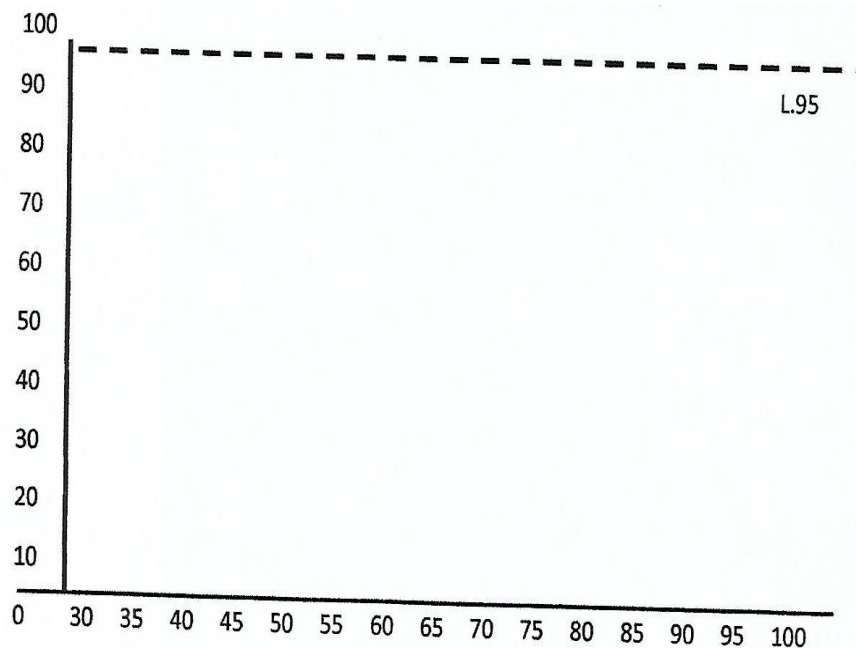
- 1) Persiapan. Cek battery dengan cara menekan tombol battery check, bila battery lemah segera ganti dengan battery baru.
- 2) Kalibrasi alat
- 3) Hubungkan SLM dengan kalibrator
- 4) Hidupkan alat dengan menggeser tombol on/off
- 5) Geser switch range ke posisi 80-120 dB
- 6) Hidupkan kalibrator
- 7) Lihat angka yang ditampilkan pada display (harus menunjukkan $114 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$)
- 8) Apabila belum mencapai 114 dB, putar screw ADJ sampai dihasilkan 114 Db
- 9) Cara kerja
 - (a) Alat SLM ditempatkan pada 2-3 m dari dinding tembok
 - (b) Hidupkan alat dengan cara mengatur tombol function selector sekaligus, cek battery
 - (c) Pindahkan tombol function ke arah pembobotan A
 - (d) Atur lewat range selector sesuai level kebisingan di lokasi pengukuran
 - (e) Hasil pengukuran kebisingan dapat dibaca pada display dalam dBA sesuai mode yang diukur (LP atau Leq dalam waktu yang ditentukan)
 1. Pengukuran sesaat cukup 20-40 data sampel suara, kemudian dijumlahkan dan dibagi rata-ratanya

[illegible]

- (a) Sampel tersebut kemudian dikelompokkan menurut range dB masing-masing
- (b) Kemudian dilakukan perhitungan persentase kumulatif sampel

RANGE	JUMLAH SAMPEL	PROSENTASE TOTAL SPL	JML KUM SAMPEL	PROSEN KUMULATIF
>100				
95-99,9				
90-94,9				
85-89,9				
80-84,9				
75-79,9				
70-74,9				
65-69,9				
60-64,9				
55-59,9				
50-54,9				
45-49,9				
40-44,9				
35-39,9				
30-34,9				

- (c) Hasil kemudian dibuat grafik prosentase kumulatif sampel suara dan range Db



- (d) Persentase sampel suara terbanyak (garis kurva) akan berpotongan dengan garis horizontal "L.95"
- (e) Kemudian dari titik potong tersebut ditarik garis vertical hingga memotong garis grafik horizontal, maka nilai/tingkat kebisingan akan dapat diketahui.
- (f) Dari hasil tiga pengukuran (pagi, siang dan malam) dijumlahkan kemudian dibagi rata-rata.

UHAMKA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

MATA KULIAH	= LABORATORIUM LINGKUNGAN
BAB/SUB BAB	= PENGUKURAN PARAMETER KIMIA UDARA
MATERI PRAKTIKUM	= PENGUKURAN PARTIKEL DEBU MELAYANG

1. Prinsip Kerja

Partikel debu melayang (Suspended Particulate Matter) adalah suatu kumpulan senyawa dalam bentuk padatan maupun cair yang tersebar di udara dengan diameter yang sangat kecil, kurang dari satu mikron sampai dengan maksimal 500 mikron. Ukuran partikel debu yang membahayakan kesehatan umumnya berkisar antara 0,1 mikron sampai 10 mikron. Partikel debu tersebut akan ada di udara dalam waktu yang relatif lama dalam keadaan melayang-layang, dan dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernapasan. Selain dapat berpengaruh negatif terhadap kesehatan, partikel debu juga mengganggu daya tembus pandang mata dan juga dapat mengadakan berbagai reaksi kimia di udara.

Metode ini merupakan metode yang telah dianjurkan dalam rancangan Baku Mutu Lingkungan di Indonesia. Disamping itu, WHO juga telah menganjurkan pemakaian metode ini untuk pengukuran partikel debu. Dalam penulisan berikut ini, akan diuraikan Gravimetric High Volume Methode, sebagai metode pembanding. Prinsip kerja metode ini ialah dengan cara melewatkan udara dalam volume tertentu melalui saringan serat gelas (glass fiber filter). Baik sebelum maupun sesudah pengambilan contoh, saringan serat tersebut ditimbang untuk menentukan jumlah partikel debu di udara. Selama pengambilan contoh udara, kecepatan aliran udara yang dilewatkan melalui filter dijaga agar tetap konstan yaitu dengan menggunakan alat yang disebut flow controller. Demikian juga perlu digunakan *lapse time meter* yang dapat mencatat kurun waktu pengambilan sampel/contoh. Total volume contoh udara dihitung dengan memperhatikan kecepatan aliran dan waktu sampling tersebut diatas. Metode ini dapat mengumpulkan contoh partikel debu melayang dalam jumlah yang banyak, sehingga akan dapat dilakukan analisa lanjutan bila diperlukan.

Udara ambien dihisap dengan pompa hisap berkecepatan 1,1 s/d 1,7 m³/menit dari bawah atap rumah sampler dengan melewati satu saringan. Partikel debu dengan diameter 0,1 sampai 100 mikron akan masuk bersama aliran udara dan terkumpul pada permukaan saringan serat gelas. Metode ini dapat digunakan untuk mengambil

contoh udara selama 24 jam. Apabila kandungan partikel debu sangat tinggi, maka waktu pengukuran dapat dikurangi menjadi 6-8 jam.

2. Peralatan

- a. Sampler, yang terdiri dari *face plate*, *gasket*, *tempat saringan*, *pengontrol aliran udara*, *pengatur waktu* dan *motor*. Sampler ini harus mampu menghisap udara dengan kecepatan antara 1,1 sampai 1,7 m³/menit, dan udara dilewatkan melalui saringan berukuran 20 x 25 cm.
- b. Pelindung sampler (*sampler shelter*), adalah alat yang berfungsi sebagai rumah atau pelindung seluruh komponen peralatan pada point a, dari segala gangguan yang tidak diinginkan.
- c. Alat pencatat aliran udara. Alat ini berguna untuk mencatat kecepatan aliran udara periode waktu selama 24 jam.
- d. Pengatur aliran udara. Alat ini berguna untuk mengatur aliran udara sample/contoh dengan daya sekitar 0,008 m³/menit.
- e. Meteran waktu. Alat ini berfungsi untuk menunjukkan waktu sampai dengan 1440 menit dengan tingkat ketelitian 1 menit.
- f. Timbangan analitis. Alat ini berfungsi untuk menimbang filter dengan ukuran 20 x 25 cm, dengan angka kepekaan 0,1 mg.
- g. Filter dengan ukuran luas 400 cm².
- h. Almari pengering.
- i. Pinset.
- j. Eksikator.
- k. Neraca analitik.

3. Prosedur Kerja

- a. Persiapan.
 - 1) Alat harus berjarak > 20 meter dari pohon besar.
 - 2) Jarak alat dengan bangunan tinggi sekurang-kurangnya 2 kali perbedaan tinggi alat dengan bangunan tersebut.
 - 3) Alat harus jauh dari incenerator atau tempat pembakaran lainnya.
- b. Kalibrasi air flow kontrol
 - 1) Pasang kertas pencatat volume udara terhisap (chart recorder paper) kemudian putar chart recorder dengan cara memutar baut searah gerak jarum jam sehingga jari-jari waktu dikehendaki tepat pada titik start.

- 2) Hidupkan alat, perhatikan apakah jarum pencatat pada air flow control sudah bergerak bebas mencapai garis lingkaran paling luar pada chart recorder, bila jarum belum mencapai garis lingkaran paling luar switch "ADJ" searah gerak jarum jam hingga jarum pencatat tersebut tepat berada pada garis lingkaran paling luar.
- 3) Bila pemutaran switch "ADJ" sudah max tetapi jarum pencatat belum pada posisi yang dikehendaki, putar switch voltage selector yang berada pada running timer searah gerak jarum jam dan berhentilah memutar bila jarum jam pencatat tersebut sudah berada pada posisi yang tepat, kemudian matikan alat.

c. Persiapan Filter

Filter yang akan dipakai diperiksa dahulu kemungkinan lubang/kerusakan dan perlu diberi nomor. Sebelum digunakan filter di panaskan ke dalam oven dengan suhu 100°C selama ± 30 menit. Filter kemudian disetimbangkan dengan memasukan ke dalam desikator agar dingin, filter ditimbang sampai ukuran miligram, dan jangan dilipat sebelum digunakan dalam pengambilan contoh udara.

d. Pengambilan Contoh

Filter serat gelas dipasang di tempat yang sudah ditentukan, dengan bagian yang kasar menghadap ke atas. Setelah pengambilan sampel (24 jam) catat jumlah waktu yang diperlukan, nomor filter, nomor seri alat HVS, lokasi serta keterangan lain pada amplop manila yang telah disiapkan. Filter yang telah dipakai diambil, dilipat pada bagian panjang filter, hingga partikel yang mengandung partikel debu sampel yang saling bersentuhan.

4. Cara Analisa

Untuk analisa gravimetri, filter yang telah dipakai terlebih dahulu disimpan dalam desikator selama 24 jam kemudian ditimbang. Catet berat filter (sebagai berat akhir). Selisih berat awal dan berat akhir adalah berat debu yang tertangkap. Bila diperlukan, filter yang sudah ditimbang dapat disimpan untuk analisa selanjutnya.

Berat SPM dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{SPM} = \frac{(W_f - W_i)}{V_t} \times 10^6$$

Dimana

SPM = berat partikel debu, ug/m³

W_f = berat akhir filter, gram

W_i = berat awal, gram

V_t = volume udara contoh, m³

10⁶ = faktor konversi dari gram ke ug

PANDUAN PRKATIKUM PENYEHATAN AIR DAN PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PAPLC A



1. KOAGULASI
2. PEMBUATAN SARINGAN PASIR SEDERHANA
3. PEMBUATAN CHLORDEFUSER
4. PENGAMBILAN SAMPEL AIR

PRAKTIKUM 1

KOAGULASI

A. Pokok Bahasan: Jartes/Koagulasi

B. Tujuan

1. Untuk melakukan pengujian dalam menetapkan dosis koagulasi
2. Untuk mengetahui cara penjernihan air dan cara mendapatkan kualitas air yang baik.

C. Tinjauan Teori

Koagulasi merupakan proses penjernihan air dengan cara menambahkan tawas pada air baku. Sehingga terbentuk flok-flok atau flokulasi. Flokulasi yaitu suatu jenis purifikasi. Proses flokulasi ditandai dengan terbentuknya gumpalan-gumpalan pada air baku yang kemudian mengendap pada dasar air.

Koagulasi (en:coagulation, clotting) adalah suatu proses yang rumit di dalam sistem koloid darah yang memicu partikel koloidal terdispersi untuk memulai proses pembekuan (en:agglon:arate) dan membentuk trombus. Koagulasi adalah bagian penting dari hemostasis, yaitu saat penambalan dinding, pembuluh darah yang rusak oleh keping darah dan faktor koagulasi (yang mengandung fibrin) untuk menghentikan pendarahan (en:hemorrhage). Dan memulai proses perbaikan. Kelainan koagulasi dapat meningkatkan resiko pendarahan atau trombosis.

Proses koagulasi terjadi segera setelah terjadinya luka pada pembuluh darah dengan rusaknya endotelium (en:endothellium). Langkah awal koagulasi adalah dengan pelepasan komponen fosfolipid (en:phospholipid) yang disebut faktor jaringan (en:tissue factor) dan fibrinogen sebagai inisiasi sebuah reaksi berantai. Segera setelah itu keping darah bereaksi membentuk penyumbat pada permukaan luka, reaksi ini disebut hemostasis awal (en:promary). Hemostasis lanjutan (en:secondary) terjadi hampir bersamaan protein dalam plasma darah yang disebut faktor koagulasi merespon secara berjenjang dan sangat rumit untuk membentuk jaringan-jaringan fibrin yang memperkuat penyumbatan keping darah.

D. Alat dan Bahan

1. Timbangan analitik
2. Kaporit (untuk membunuh kuman)
3. Tawas (untuk koagulasi)
4. Kapur (untuk mengukur pH)
5. Gelas ukur
6. Beker gelas
7. Sendok/spatula
8. Air
9. Kertas saring (penimbang)

E. Cara Kerja

1. Timbang tawas menggunakan timbangan Sartorius, sesuai ukuran yang diinginkan.

- Ukuran I : 20 mg/L
- Ukuran II : 40 mg/L
- Ukuran III : 60 mg/L
- Ukuran IV : 80 mg/L
- Ukuran V : 100 mg/L
- Volume air baku yang digunakan : 200 mL

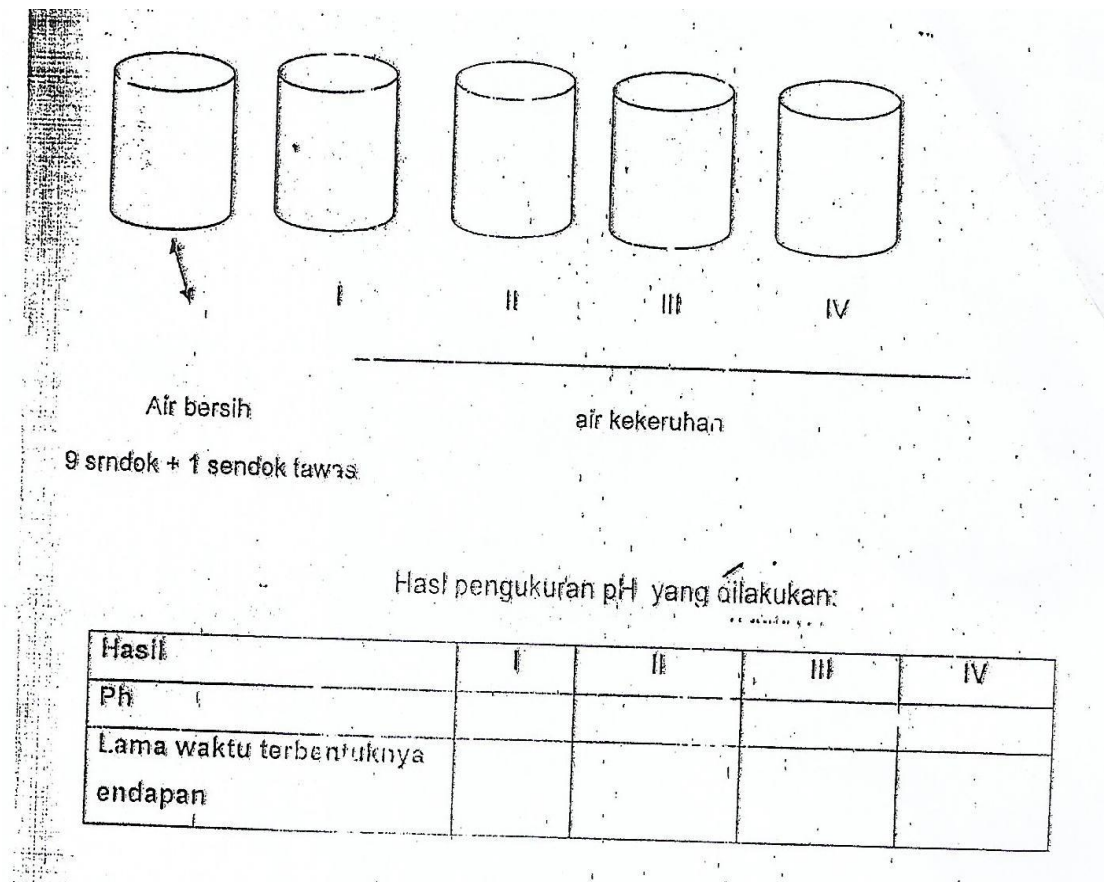
2. Lakukan penimbangan sebanyak 4 kali.

Maka, berat tawas yang harus di timbang:

I	II	III	IV

3. Siapkan air baku, lalu masukan ke dalam 5 gelas tadi, masing-masing 200 m/L. (ukur menggunakan gelas ukur)
4. Aduk beberapa saat, kemudian tunggu mengendap selama $\pm 15-20$ menit, hingga bening dan ada endapan di dasar gelas.

F. Hasil



G. Kesimpulan

Dari praktikum diatas, dapat disimpulkan bahwa air pada gelas lebih cepat jernih daripada air yang berada pada gelas lain, karena tawas yang digunakan pas/sesuai dengan volume air.

PERTEMUAN II

PEMBUATAN SARINGAN PASIR SEDERHANA

I. Tujuan

- Untuk mengetahui cara penjernihan air sederhana dengan menggunakan media pasir.

II. Alat dan Bahan

- a. Pipa PVC 4" (panjang pipa $\pm$ 110 cm)
- b. Meter
- c. DOP 4 Inci
- d. Shokdrat dalam
- e. Ember
- f. Kran
- g. Pasir silikat
- h. Air baku
- i. Kerikil $\varnothing$ 5 mm
- j. Kasa/ijuk
- k. Lem PVC
- l. Sealitif
- m. Kunci inggris
- n. Gunting

III. Cara Pembuatan Wadah (Tabung)

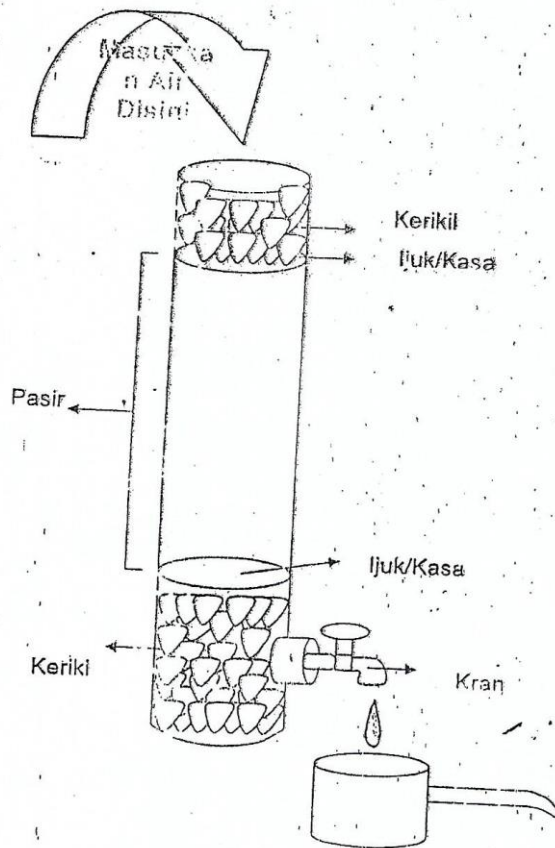
1. Siapkan pipa yang diameter $\varnothing$ 4" dan panjangnya kurang lebih 110 cm.
2. Lubangi pipa 15 cm dari bagian bawah dengan diameter $\frac{1}{2}$ "
3. Pasang sok drat dalam $\frac{1}{2}$ " dengan menggunakan Lem PVC
4. Pasang kran $\frac{1}{2}$ " dengan menggunakan sealitif
5. Tutup bagian bawah pipa dengan DOP $\varnothing$ 4" dengan menggunakan Lem PVC.

IV. Cara Penyusun Media

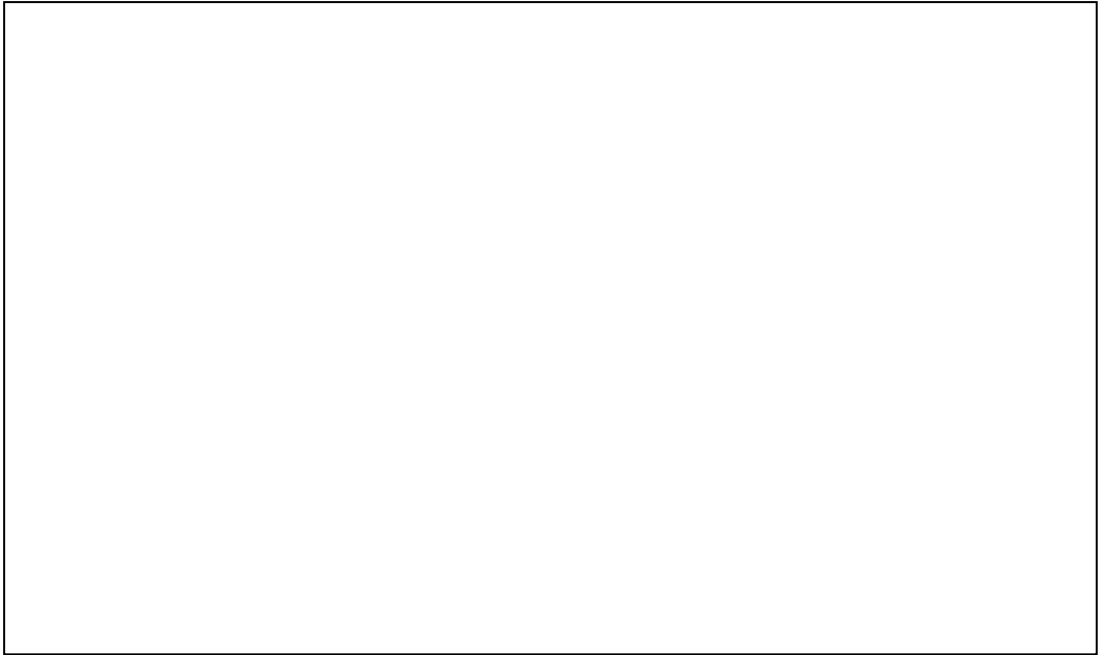
1. Cuci bahan media penyaring seperti kerikil, pasir, ijuk agar proses penjernihan air lebih baik.
2. Masukkan bahan-bahan sesuai urutan berikut:

- a. Kerikil setinggi $\varnothing$ 5 mm setinggi 15 cm.
- b. Ijuk setinggi 3 cm.
- c. Pasir silika $\varnothing$ 0,5 mm setinggi 90 cm.
- d. Ijuk setinggi 3 cm dan kerikil kurang lebih 5 cm.
- e. Setelah semua bahan dimasukkan, lalu masukkan air baku ke dalam saringan pasir cepat tersebut.
- f. Amati air yang keluar dari kran saringan pasir cepat tersebut sampai air menjadi jernih

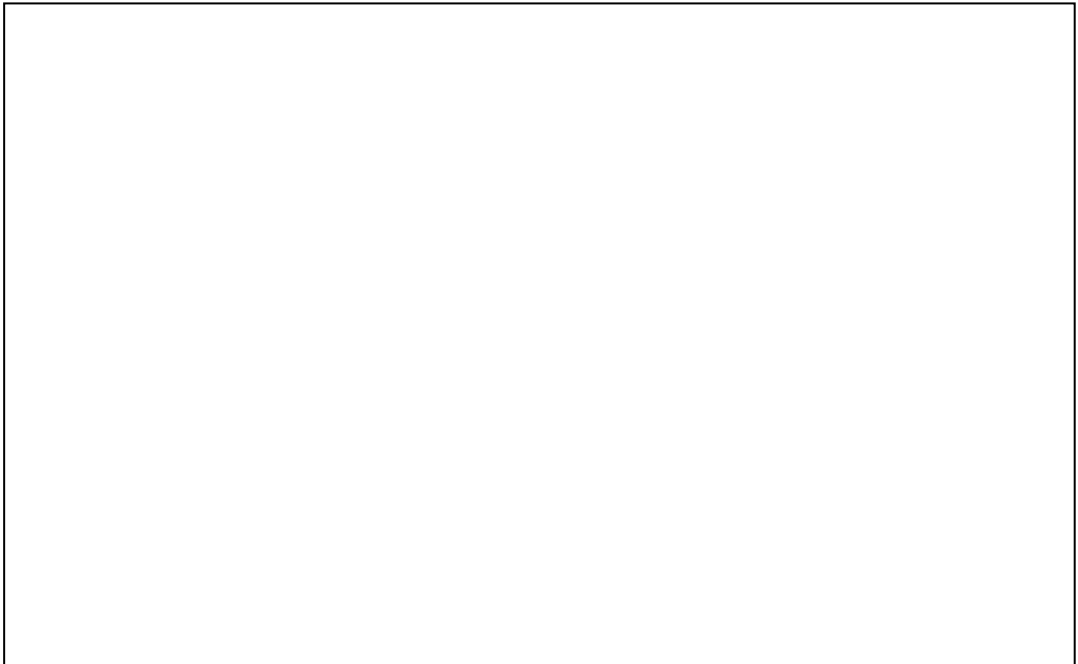
GAMBAR



V. Hasil

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write the results of their analysis.

IV. Kesimpulan

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write their conclusion.

PERTEMUAN III

CHLORINASI DEFUSER

I. TUJUAN

- a. Untuk mengetahui cara kerja chlorinasi defuser
- b. Untuk mengetahui cara membunuh bakteri dalam air

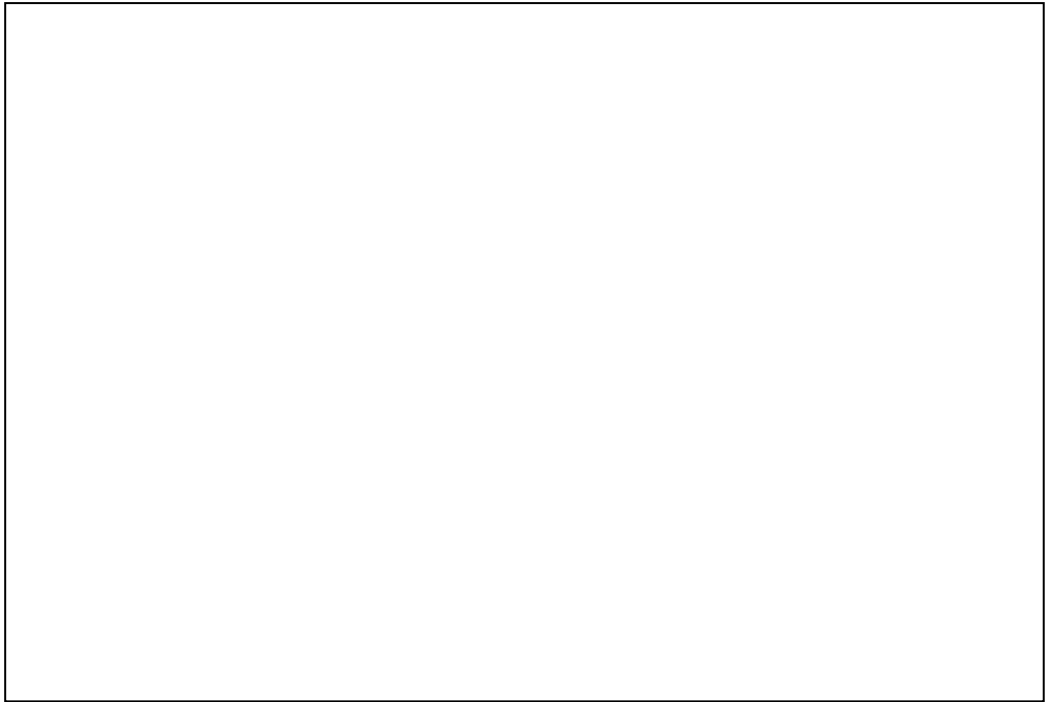
II. ALAT DAN BAHAN

- a. Klorinator
- b. Meteran
- c. Tali rafia
- d. Ember
- e. Pasir
- f. Kaporit
- g. Air

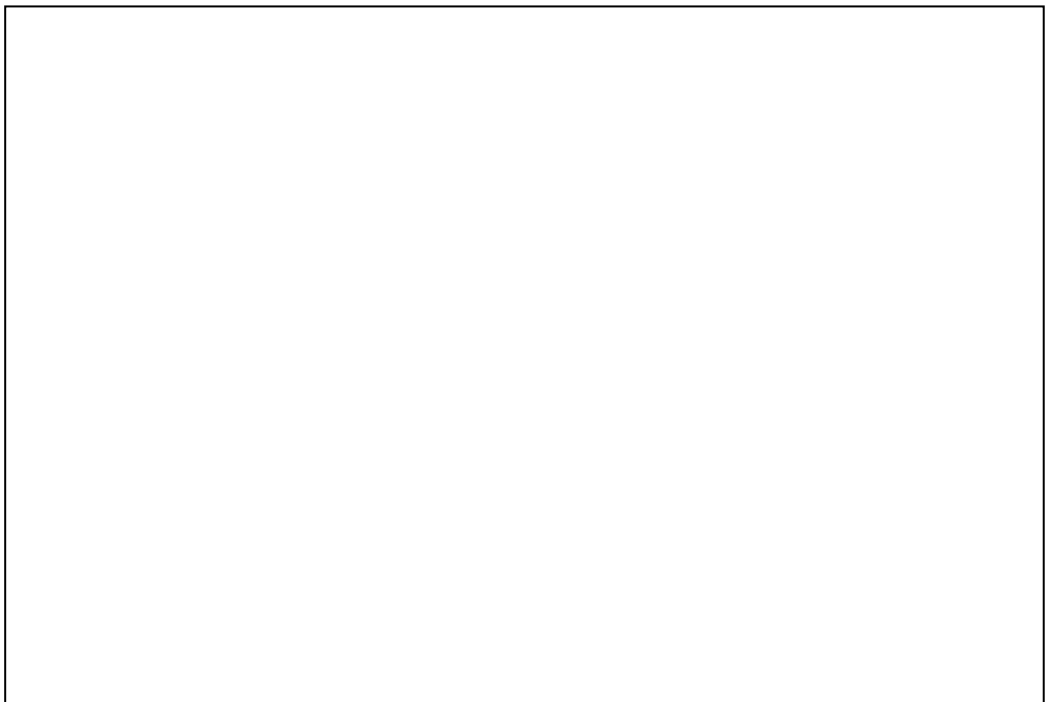
III. CARA KERJA

- a. Lakukan pengukuran pada diameter pipa.
- b. Tentukan perbandingan antara pasir dan kaporit.
- c. Lakukan perhitungan dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan.
- d. Perbandingan pasir dan kaporit (1:3)
- e. Masukkan pasir ke dalam pipa setinggi 5 cm, masukkan campuran pasir dan kaporit setinggi 10 cm, masukkan kembali kawat kaca hingga menutupi kedua lubang, kemudian masukkan pasir setinggi 5 cm.
- f. Tutup pipa dengan dop.
- g. Pastikan pasir tidak akan keluar jika pipa di kocok.
- h. Ikat pipa tersebut dengan menggunakan tali.
- i. Masukkan pipa tersebut ke dalam sumur.

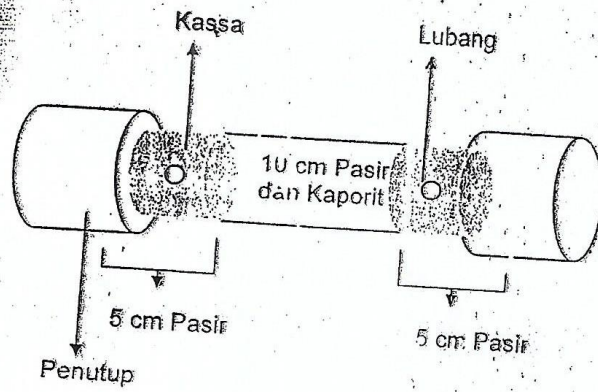
IV. HASIL

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write the results of their study.

V. KESIMPULAN

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write the conclusion of their study.

Gambar



PERTEMUAN IV

PENGAMBILAN SAMPEL AIR

a. Pokok bahasan : Pengambilan Sampel Air

b. Tinjauan Teori

Air sangat dibutuhkan dalam kehidupan setiap makhluk hidup, air merupakan sumber kehidupan. Air mempunyai kuantitas yang terbilang sangat banyak hal itu dapat dilihat dari bumi kita yang sebagian besar tertutup air. Air mempunyai beberapa jenis yaitu air laut, air permukaan, dan air tanah.

Manusia sebagai makhluk hidup membutuhkan air untuk aktivitasnya baik untuk MCK maupun kegiatan lain yang berhubungan dengan air. Di zaman yang sudah maju sekarang banyak terdapat industri atau kegiatan-kegiatan yang tujuannya meningkatkan taraf hidup manusia tetapi juga menimbulkan pencemaran terhadap air karena hasil buangan/limbah industri.

Dari itu, untuk mengetahui bahwa air tersebut sudah tercemar atau tidak dapat di lakukan uji kualitas air dengan cara pemeriksaan secara biologis, kimia, dan uji kualitas fisik air yang bisa dilakukan dengan langsung.

c. Tujuan

- Menemukan apakah air di suatu tempat sudah tercemar atau tidak.
- Menemukan apakah air di suatu tempat layak untuk digunakan.
- Mengetahui teknik cara pengambilan sampel air untuk pemeriksaan bakteriologis maupun kimia.
- Mengetahui cara pengiriman sampel air.

d. Jenis-jenis Pemeriksaan

- Pemeriksaan bakteriologis
- Pemeriksaan secara kimia

e. Teknik Pengambilan Sampel

Persyaratan pengambilan sampel air :

- Harus dilaksanakan dan dilaksanakan secara cermat.
- Sampel diambil dengan botol steril.

- Volume air yang diambil sesuai dengan pedoman.
- Sampel diambil dari titik-titik yang dapat mewakili populasi (Teknik Sampling)
- Sampel secepatnya dikirim ke lab.

Kriteria penentuan titik sampling :

- Setiap titik pengambilan sampel harus diberlakukan secara individu.
- Harus mewakili berbagai sumber yang mungkin masuk ke dalam sistem.
- Harus meliputi bagian-bagian yang mewakili suatu kondisi yang kemungkinan terkontaminasi.
- Harus ada minimal satu titik pengambilan yang langsung sesudah air bersih memperoleh pengolahan.

f. Alat dan Bahan

- Botol steril
- Tali
- Pemberat
- Kain lap
- Kapas dan alkohol
- Kertas coklat

g. Cara Kerja

Pengambilan sampel air untuk pemeriksaan bakteriologis.

a. Pengambilan sampel dari kran

- Bersihkan kran dari segala benda menempel dengankain lap yang bersih.
- Buka kran secara maksimal dan biarkan air mengalir selama 2-3 menit, kemudian tutup kran kembali.
- Panaskan mulut kran dengan nyala api dari kapas yang telah diberi alkohol, sampai uap air keluar dari mulut kran.
- Buka kran dan biarkan air mengalir sesaat.
- Membuka botol steril

Tali pengikat kertas pelindung warna coklat dilepas, dan penutup diangkat atau diputar.

Perhatikan cara memegang tutup botol, muka botol menghadap ke bawah (untuk mencegah masuknya debu yang mungkin mengandung mikroorganisme).

- Mengisi botol, tangan kiri memegang penutup dan pelindung atau sebaliknya, botol segera di taruh di bawah air yang sedang mengalir. Botol tidak diisi penuh, ada udara dalam botol supaya mudah di kocok sebelum dianalisa di lab.
- Mulut botol dipanaskan lagi dan botol ditutup kembali, kertas coklat pelindung dimantelkan dan diikat kembali.

b. Sampel air dari aliran air atau reservoir

- Membuka botol steril.
- Mengisi botol, peganglah botol pada bagian agak kebawah, celupkan ke dalam air sampai sedalam 20 cm dari permukaan air dengan bibir sedikit menghadap ke atas. Bilamana ada aliran dalam air, mulut botol harus menghadap datangnya aliran air.
- Mulut botol dilidah apikan dan tutup kembali.

c. Sampel dari sumur gali

- Gunakan botol yang dilengkapi dengan pemberat dan tali sepanjang 20 meter yang digulung pada kayu serta diikatkan pada botol.
- Buka tutup botol.
- Turunkan botol dengan pemberat ke dalam sumur, lepaskan gulungan tali secara perlahan. Jangan biarkan botol menyentuh dinding sumur.
- Tenggelamkan botol sepenuhnya ke dalam air 20 cm di bawah permukaan air.
- Angkat botol secara perlahan bila telah terisi, tali digulungkan kembali pada kayu untuk membawa botol yang penuh air ke atas. Buang sedikit airnya bila terlalu penuh supaya ada ruang udara.

Pengambilan sampel air untuk pemeriksaan kimia

- Pengambilan air pertama dibuang untuk pembilasan botol pengambil.
- Pengambilan air kedua dipergunakan untuk membilas tempat contoh air yang akan dikirim ke laboratorium.
- Pengambilan air ketiga diisikan kedalam tempat sampel dengan cara membalikkan botol pengambil contoh.

h. Pengiriman sampel air

a. Untuk pemeriksaan bakteriologis

- Karena proses biologis dapat berlangsung dalam air, maka sampel air segera di periksa setelah diambil, sedapat mungkin satu jam setelah pengambilan.
- Jika hal tersebut tidak memungkinkan, maka sampel air boleh disimpan, tetapi tidak boleh lebih dari 24 jam.
- Dianjurkan dalam pengiriman contoh selalu didinginkan pada suhu 4⁰-10⁰C.

b. Untuk pemeriksaan kimia

- Pergunakan botol yang telah dibubuhi Natrium thiosulfat.
- Pergunakan jerigen warna terang.
- Waktu pengambilan hingga pemeriksaan hendaknya tidak lebih dari 72 jam.

i. Volume sampel air

- Untuk pemeriksaan bakteriologis, volume sampel air sebanyak 200 ml.
- Untuk pemeriksaan kimia, volume sampel air sebanyak 2000 ml (2 liter).

j. Kesimpulan

- Mahasiswa dapat mengetahui serta melakukan pengambilan sampel air dengan benar.
- Mahasiswa mengetahui cara pengiriman sampel air.

- Mahasiswa dapat mengetahui alat-alat apa saja yang digunakan dalam pengambilan sampel air.