



MODUL PRAKTIKUM

LABORATORIUM KESEHATAN LINGKUNGAN

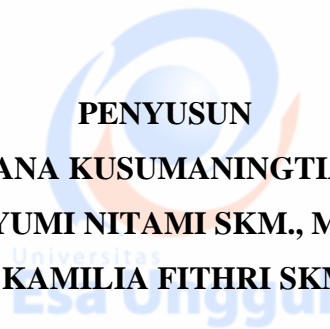


PENYUSUN

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM., MPH

MAYUMI NITAMI SKM., MKM

NAYLA KAMILIA FITHRI SKM., MPH



PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2017



PEMERIKSAAN FISIK PADA AIR

DASAR TEORI

Air merupakan sumber daya alam yang menjadi kebutuhan utama manusia. Kualitas air merupakan hal terpenting yang harus kita ketahui sebelum menggunakannya. Salah satu parameter kualitas air yang harus kita perhatikan adalah kualitas fisik dari air.\

Kualitas fisik air terdiri dari suhu, warna, bau dan kekeruhan. Pemeriksaan kualitas air secara fisik dapat kita lakukan secara sederhana, yaitu dengan cara mengamati warna, bau dan kekeruhan pada air. Sedangkan untuk suhu kita memerlukan alat pengukur suhu yaitu *Thermometer*.

Pengukuran kualitas air secara umum dilakukan dengan metode purposive sampling. Maksudnya adalah saat mengambil sampel air yang akan diperiksa hanya memperhatikan berbagai pertimbangan kondisi serta keadaan daerah pengamatan (Fajri, 2013).

Kualitas fisik air dipengaruhi oleh keadaan lingkungan disekitar air tersebut. Lingkungan yang mempengaruhinya antara lain adalah intensitas cahaya matahari, pertukaran panas antara air dengan udara sekelilingnya, ketinggian geografis dan juga oleh faktor kanopi (penutupan oleh vegetasi jika itu air tanah) dari pepohonan yang tumbuh di tepi sumber air. Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor antropogen (yang disebabkan oleh aktifitas manusia) yang menyebabkan pencemaran (Barus, 2003).

Menurut Permenkes No.492 Tahun 2010 tentang penyehatan air minum secara fisik air tidak bau, tidak berwarna, tidak keruh (5 NTU), tidak berasa, suhu $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dan TDS 500 mg/l. Sedangkan air bersih

LEMBAR KERJA 1

a. Topik

Pemeriksaan Suhu pada Air

b. Tujuan

Mengetahui suhu pada air minum dan air bersih

c. Alat dan Bahan

1. Wadah sampel air minum
2. Wadah sampel air bersih

f. Kesimpulan



.....

.....

.....

Universitas
Esa Unggul



.....

.....

.....

Universitas
Esa Unggul



.....

.....

.....

Universitas
Esa Unggul



.....

.....

.....

Universitas
Esa Unggul

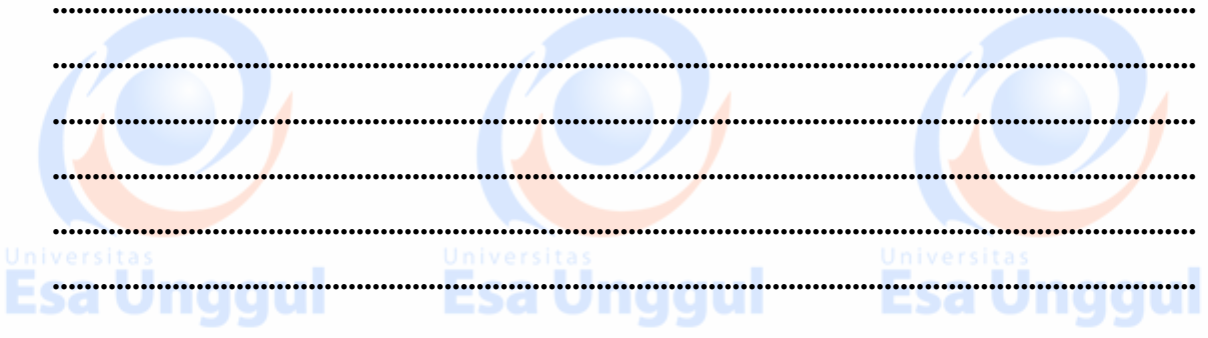
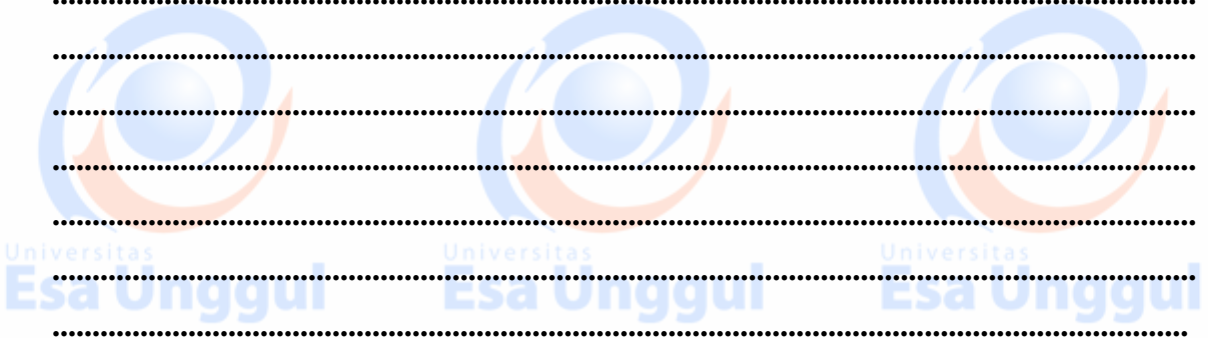
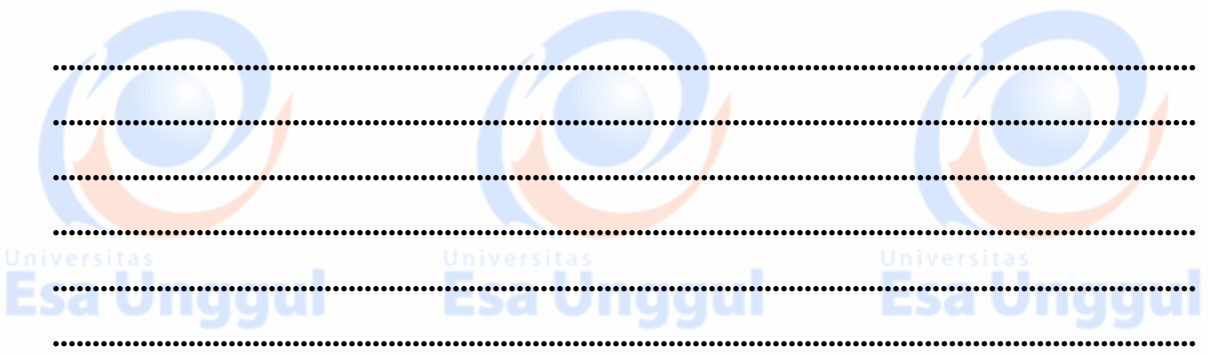


.....

.....

.....

Universitas
Esa Unggul



f. Kesimpulan



PEMERIKSAAN FISIK PADA UDARA

DASAR TEORI

Udara merupakan komponen lingkungan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Tanpa udara manusia tidak dapat melanjutkan kehidupan. Akan tetapi, dengan udara yang kotor juga dapat merusak kehidupan manusia, hal ini dikarenakan oleh kualitas udara yang buruk.

Kualitas udara sangat penting dijaga, secara fisik kualitas udara terdiri dari suhu, kelembaban, pencahayaan, kebisingan dan partikulat debu.

Persyaratan Kualitas Fisik di Dalam Ruangan:

a. Suhu Udara

Persyaratan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri standart Suhu adalah Suhu $18^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$.

b. Kelembaban Udara

Persyaratan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri standart Kelembaban adalah 40 % - 60 % .

c. Pencahayaan

Persyaratan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri standart intensitas cahaya di ruang kerja minimal 100 lux. Prinsip penerangan yang baik adalah jumlah dan intensitas penerangan yang diperlukan hendaknya disesuaikan dengan jenis pekerjaan, daya lihat seseorang dan lingkungannya.

d. Kebisingan

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri standart tingkat kebisingan di ruang kerja tanpa pelindung maksimal 85 dBA

e. Partikulat Debu

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri standart kandungan debu maksimal didalam udara ruangan dalam pengukuran rata-rata 8 jam adalah sebagai berikut : Debu total 0,15 mg/m.

LEMBAR KERJA 1

a. Topik

Pemeriksaan Suhu dan Kelembaban pada Udara di dalam ruangan

b. Tujuan

Mengetahui suhu dan kelembaban pada udara di dalam ruangan

c. Alat dan Bahan

1. Termohigrometer
2. Pencatat Waktu

d. Cara Kerja

Meletakkan alat diatas meja, jangan selalu dipegang karena tangan yang lembab dapat mempengaruhi kelembapan. Perhatikan waktu saat mengukur suhu dan kelembapan udara ruangan selama 15 menit. Kemudian baca dan catat skala yang ditunjukkan, skala kelembaban dibagian atas dan skala suhu dibagian tengah dengan derajat celcius

e. Hasil Observasi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

f. Kesimpulan

.....

.....

b. Tujuan

Mengetahui intensitas kebisingan di dalam ruangan

c. Alat dan Bahan

1. Sound level meter
2. stopwatch

d. Cara Kerja

Pengukuran Kebisingan menggunakan alat Sound Level Meter, adapun prosedur pengukuran kebisingan dengan menggunakan alat sound level meter sebagai berikut:

1. Tentukan titik-titik pengukuran
2. Tekan tombol power.
3. Setting alat:
 - a) Pada tombol A/C pilih C untuk mengukur di dalam ruangan (indoor).
 - b) Pada tombol F/S pilih S (slow) untuk mengukur benda yang cenderung statis atau tidak bergerak seperti di dalam ruangan.
 - c) Menentukan jangkauan seberapa besar suara yang akan diukur dengan tombol RNG (40 dB – 100 dB)
4. Aktifkan Stopwatch
5. Setiap 10 detik tekan tombol HOLD, kemudian catat angka yang tertera pada layar display. Lakukan 5 kali pada setiap titik.
6. Hitung rata-rata dari setiap titik

e. Hasil Observasi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

f. Kesimpulan

LEMBAR KERJA 4

a. Topik

Pemeriksaan partikulat Debu di dalam ruangan

b. Tujuan

Mengetahui jumlah partikulat debu di dalam ruangan

c. Alat dan Bahan

1. EPAM 5000

2. Stopwatch

d. Cara Kerja

1. Pasang tabung penghisap debu dengan ukuran kepala (size-selective impactor) PM

2.5

2. Nyalakan alat dengan menekan tombol power

3. Setting alat:

a) tekan enter

b) pilih special function – system options – extended options – size select – 2.5 um
(untuk indoor)

c) pilih special functions – system options – sample rate – 1 menit

d) run 20

e) run- continue

f) now

4. Catat hasil setiap 1 menit selama 5 menit.

5. Untuk melihat hasil minimal, maksimal dan rata-rata

a) pilih review data – statistic- new tag

f. Hasil Pengamatan

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

g. Kesimpulan

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



PEMERIKSAAN BIOLOGI PADA MAKANAN

DASAR TEORI

Banyak bakteri patogen tersebar di udara melalui butir-butir debu atau residu tetesan air ludah yang kering. Habitat dari bakteri bukanlah udara, namun sel-sel kuman yang terdapat di udara merupakan kontamina terbesar. Bakteri pada udara sangat berpengaruh merupakan salah satu penyebab gangguan kesehatan.

Derajat kontaminan mikroorganisme dalam ruangan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti luas ventilasi, kepadatan, tingkat aktivitas mikroorganisme dalam ruangan dan luas ruangan yang ditempati. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan kuman udara adalah suhu, kelembaban dan pencahayaan. Oleh karena itu diperlukannya pemeriksaan fisik terlebih dahulu sebelum melakukan pemeriksaan bakteri di udara.

Standar baku mutu Angka Kuman Udara menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No 1405/MENKES/SK/XI/2002 yaitu kurang dari (<) 700 koloni/m³.

LEMBAR KERJA 2

a. Topik

Pemeriksaan bakteriologi pada udara di lingkungan

b. Tujuan

Mengetahui kualitas udara secara bakteriologi di lingkungan

c. Alat dan Bahan

1. microbial air sampler
2. stopwatch

d. Cara Kerja

Menggunakan microbial air sampler

e. Cara Mengoperasikan Alat

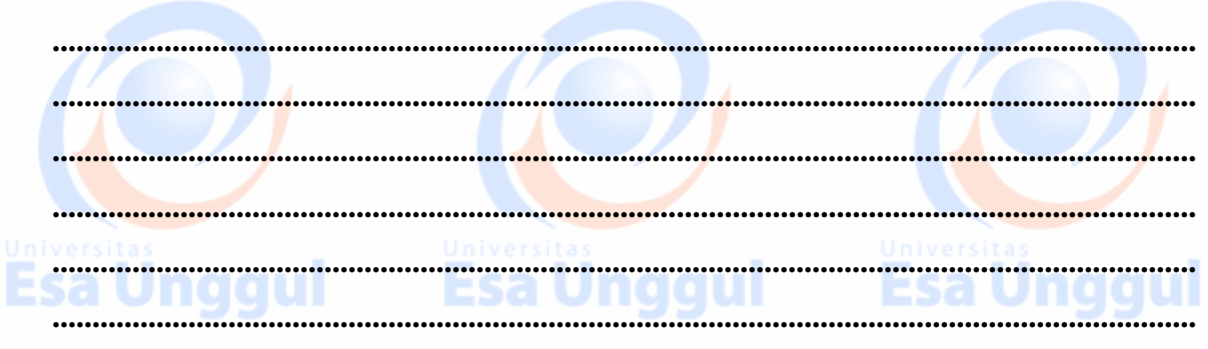
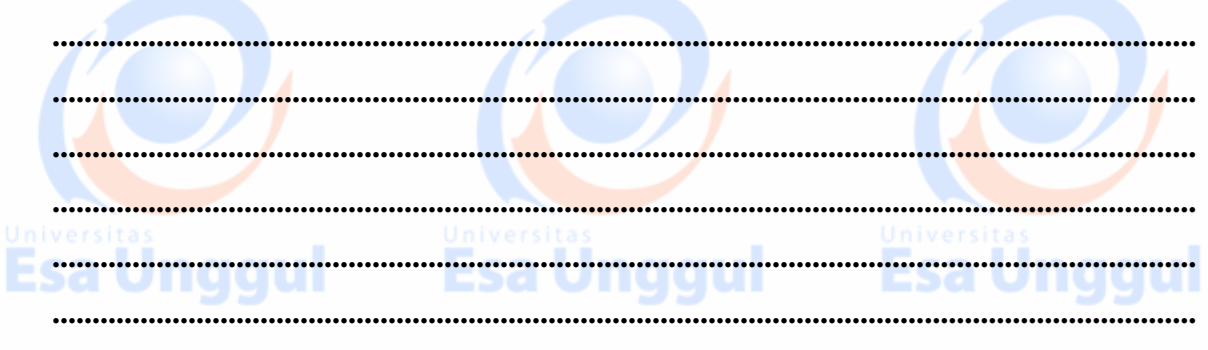
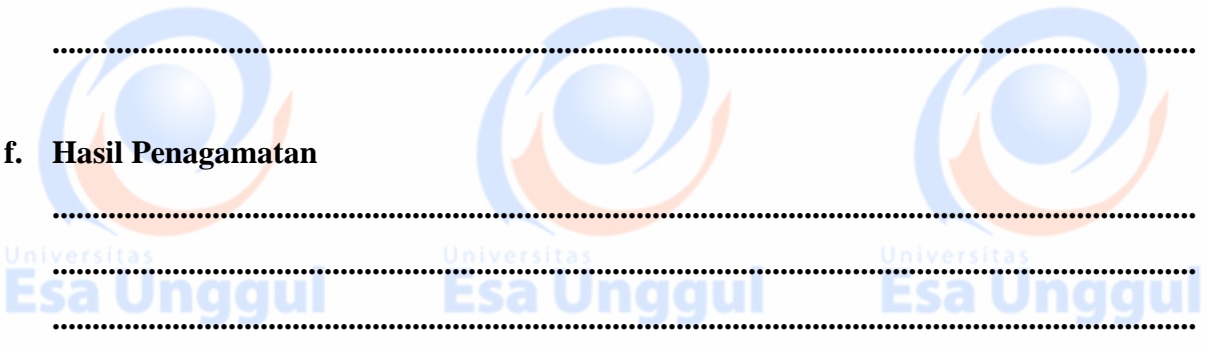
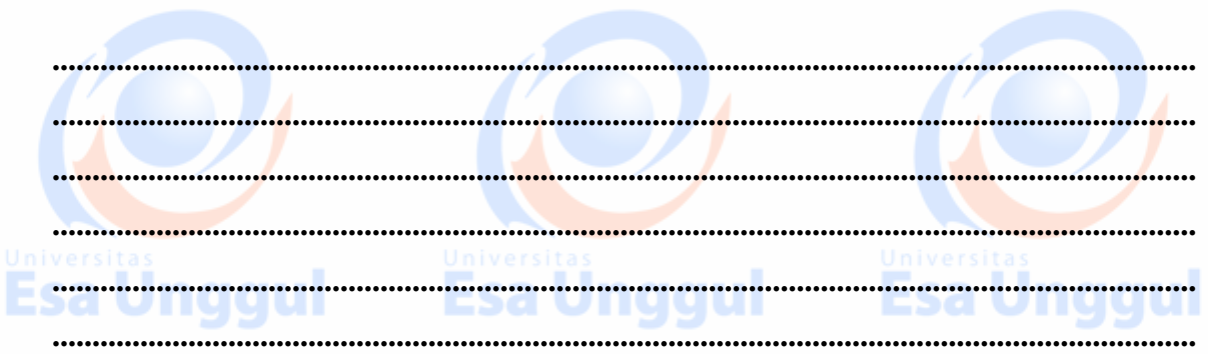
.....

.....

.....

.....

.....



f. Hasil Penagamatan

g. Kesimpulan

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

MODUL PRAKTIKUM

IDENTIFIKASI VEKTOR

Vektor adalah anthropoda yang dapat menimbulkan dan menularkan suatu *Infectious agent* dari sumber Infeksi kepada induk semang yang rentan. Bagi dunia kesehatan masyarakat, binatang yang termasuk kelompok vektor yang dapat merugikan kehidupan manusia karena disamping mengganggu secara langsung juga sebagai perantara penularan penyakit, seperti yang sudah diartikan diatas. Adapun dari penggolongan binatang ada dikenal dengan 10 golongan yang dinamakan phylum diantaranya ada 2 phylum sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia yaitu phylum anthropoda seperti nyamuk yang dapat bertindak sebagai perantara penularan penyakit malaria, demam berdarah, dan phylum chodata yaitu tikus sebagai pengganggu manusia, serta sekaligus sebagai tuan rumah (hospes), pinjal *Xenopsylla cheopis* yang menyebabkan penyakit pes. Sebenarnya disamping nyamuk sebagai vektor dan tikus binatang pengganggu masih banyak binatang lain yang berfungsi sebagai vektor dan binatang pengganggu.

Bionomik nyamuk

1. Culex

Nyamuk culex berwarna agak coklat dengan ukuran lebih besar dibandingkan nyamuk Aedes dan Anophelse. Biasanya nyamuk culex hidup di air kotor dan mencari mangsa pada siang hari dan malam hari dengan posisi hinggap mendatas

2. Aedes

Warna nyamuk aedes yaitu hitam dan sejajar saat hinggap. Nyamuk aedes ini jika menggigit meninggalkan rasa perih. Saat terbang tidak mengeluarkan bunyi. Mencari mangsa pada pagi hari pukul 09.00-10.00 dan petang pada pukul 16.00-18.00. tempat berkembangbiak pada air jernih. Sayap tidak bernoda. Pada nyamuk aedes ini memiliki gelang pada perut, dada, dan kaki.

3. Anopheles

Posisi saat hinggap ningging. Warna nyamuk agak hitam. Pada saat menggigit tidak perih. Saat terbang tidak bunyi. Mencari mangsa pada malam hari. Tempat berkembangbiak

pada air payau (asin dan tawar) dan sawah. Pada sawah terdapat noda-noda. Memiliki scutellum tanpa lobus.

Ada beberapa jenis tikus di lingkungan pemukiman antara lain *Rattus-rattus* (tikus atap), *Rattus norvegicus* (tikus got) dan *Rattus tanezumi* (tikus rumah) (Zumrotus, 2007). Identifikasi tikus berdasarkan jenis kelamin, warna badan&ekor, panjang tikus seluruhnya (TL), panjang ekor (T), panjang kaki belakang (HF), lebar telinga (E), dan jumlah puting susu (M).

1. *Rattus-rattus*

Tikus atap pada umumnya bersarang di dalam rumah, gedung-gedung tinggi dan disekitar pelabuhan. Tikus ini memiliki kemampuan memanjat dan menyeberangi kabel-kabel yang menghubungkan bangunan yang satu dengan yang lainnya. Tikus atap memiliki moncong runcing, dengan telinga dan mata yang besar. Berat tikus atap mencapai 150- 250 gram. Panjang tubuhnya mencapai 15- 22 cm. panjang ekor tikus atap melebihi panjang tubuhnya, yaitu mencapai 18- 25 cm. Warna bulunya abu- abu kehitaman, dengan bentuk kotoran ramping, panjangnya mencapai 1,2 cm dan ujung kotoran tersebut berbentuk runcing. Usia hidupnya 9- 24 bulan. Tikus atap mencapai dewasa 2-3 bulan setelah dilahirkan. Jumlah anak per kelahirannya antara 6-10 ekor. Kelahiran dalam satu tahun mencapai 6 kali. Jangkauan tikus atap antara 15- 30 meter, dan bisa menembus lubang 1,2 cm

2. *Rattus norvegicus* (Tikus Got)

Tikus ini sangat cepat penyebarannya, dan paling merusak secara ekonomi. Biasanya menyerang gudang, pabrik, supermarket, gedung dan lain-lain. Tikus ini biasanya bersarang di lubang- lubang saluran atau got, dibawah bangunan, dibawah timbunan sampah dan lain-lain. Hewan ini tergolong omnivora yang memakan semua makanan manusia dan hewan. Tikus got sangat bergantung pada makanan dan air. Karakteristik tikus got antara lain memiliki moncong yang tumpul, telinga dan mata kecil. Berat tikus dewasa antara 200- 500 gram. Tikus got memiliki panjang tubuh 19-25 cm, sedangkan panjang ekornya antara 15-22 cm. Warna bulu tikus got coklat tua dibagian atas, dan coklat muda dibagian bawah. Bentuk kotoran dari tikus got adalah kapsul dengan ukuran 2 cm. Usia hidupnya 5-12 bulan, bahkan hingga 3 tahun. Tikus got mencapai dewasa 2- 3 bulan setelah dilahirkan. Jumlah anak per kelahirannya antara 8- 12 ekor. Kelahiran dalam

satu tahun mencapai tujuh kali. Jangkauan tikus got antara 15- 30 meter, dan bisa menembus lubang 1,2 cm.

3. *Rattus tanezumi* (Tikus rumah) Tekstur rambut agak kasar dan lebih mengkilap dari tikus riol (*Rattus norvegicus*), bentuk hidung kerucut, hidung runcing, badan kecil, bentuk badan silindris, warna badan bagian atas dan bawah coklat kelabu, warna ekor bagian atas dan bawah coklat gelap. Tikus ini memiliki berat badan 60-300 gram, panjang kepala dan badan 100-210 mm, panjang ekor 120-250 mm (lebih dari panjang kepala dan badan), panjang dari ujung hidung sampai ujung ekor 220-460, panjang telapak kaki belakang 30-37 mm, lebar telinga 19-23 mm. Tikus betina mempunyai 10 puting susu, 3 pasang di pektoral dan 2 pasang di inguinal (3+2=10). Tikus ini terdapat di gudang makanan, pemukiman manusia terutama di langit-langit rumah. Tikus ini sangat pandai memanjat.
4. *Mus musculus* (Mencit rumah) Mencit rumah biasanya bersarang di dinding kayu, lemari, gudang makanan, furniture dan dilubang-lubang. Tikus ini lebih teliti dan selalu menyelidiki dan tikus ini sangat baik dalam meloncat, memanjat dan berenang. Mencit rumah memiliki moncong yang runcing, dengan telinga yang besar dan mata kecil. Berat dewasa dari tikus rumah mencapai 50-150 gram. Panjang tubuhnya yaitu 6-10 cm sedangkan panjang ekornya antara 7,5 cm- 10 cm. Warna bulunya coklat muda atau abu-abu muda. Kotoran mencit rumah berbentuk runcing, dengan ukuran 0,3-0,6 cm. Usia hidupnya antara 9-12 bulan. Berubah menjadi dewasa dalam waktu 1,5 bulan. Jumlah anak per kelahirannya antara 6-7 ekor, dengan kelahiran 8-10 kali dalam satu tahun. Mencit rumah bisa menembus lubang 0,6 cm.

1. LARVA NYAMUK

A. PRINSIP

B. TUJUAN

Untuk mengetahui cara identifikasi larva nyamuk

C. ALAT DAN BAHAN

1. Mikroskop
2. Lup
3. Gelas objek
4. Fiberglass
5. Penusuk nyamuk



F. PEMBAHASAN





F. PEMBAHASAN



3. TIKUS

A. PRINSIP

Mengidentifikasi tikus dengan cara mengukur panjang badan, panjang kaki, panjang ekor dan menghitung jumlah putting susu, jenis kelamin, dan warna bulu badan.

B. TUJUAN

Untuk mengetahui identifikasi tikus dan cara kerja mengidentifikasi tikus

C. ALAT DAN BAHAN

1. Tikus hitam
2. Pinjal tikul
3. Perangkat tikus hidup
4. Umpan (ikan asin)
5. Kantong kain/karung warna putih
6. Timba putih dengan tinggi ± 45 cm
7. Masker
8. Sarung tangan
9. Penggaris
10. Kloroform
11. Sisir serit
12. Alat tulis

D. PROSEDUR

1. Cuci perangkat yang akan digunakan dengan air panas, untuk menghilangkan lemak/bau khas tikus
2. Pasang perangkat pada siang/sore hari di tempat habitat tikus.
3. Beri perangkat dengan umpan, misal ikan asin
4. Hitung jumlah perangkat yang dipasang serta beri tanda nomor dan lokasi
5. Keesokan harinya, periksa perangkat dan dikumpulkan kembali perangkat yang terdapat tikus.
6. Kegiatan ini dilakukan 3 hari berturut-turut.
7. Catat dan hitung jumlah tikus yang tertangkap.
8. Perangkat yang terdapat tikus dimasukkan dalam kantong plastik, kemudian bus dengan chloroform.
9. Setelah pingsan, letakkan tikus dalam nampan untuk dilakukan identifikasi

10. Ukur panjang badan (TL), panjang ekor (T), panjang telapak kaki belakang (HF), panjang telinga (E), jumlah puting susu (M), berat badan (BB), dan warna bulu badan.
11. Catat dalam form pengamatan
12. Bandingkan hasil pengamatan dengan ciri dan identifikasi tikus
13. Pinjal didapat dengan cara menyisir rambut tikus berlawanan arah pertumbuhan rambut tikus dengan sikat sepatu/serit
14. Pinjal yang jatuh ditampung dalam timba putih/warna terang yang didalamnya diberi air
15. Hitung jumlah pinjal yang jatuh dan indeks pinjal

E. HASIL DATA PENGAMATAN

No	Jenis Kelamin	Warna badan & ekor	TL	T	E	HF	M	Bentuk hidung dan badan	Jenis tikus

F. PEMBAHASAN





MODUL PRAKTIKUM

PEMERIKSAAN KIMIA PADA AIR

Air adalah zat atau materi atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi, tetapi tidak diplanet lain. Kualitas air adalah istilah yang menggambarkan kesesuaian atau kecocokan air untuk penggunaan tertentu, misalnya: air minum, perikanan, pengairan/irigasi, industri, rekreasi dan sebagainya. Parameter kimia seperti pH meter, oksigen terlarut, BOD, kadar logam dan sebagainya.

pH adalah suatu ukuran keasaman dan kadar alkali dari sebuah contoh cairan. Kadar pH dinilai dengan ukuran antara 0-14. Sebagian besar persediaan air memiliki pH antara 7,0-8,2 namun beberapa air memiliki pH di bawah 6,5 atau diatas 9,5. Air dengan kadar pH yang tinggi pada umumnya mempunyai konsentrasi alkali karbonat yang lebih tinggi. Alkali karbonat menimbulkan noda alkali dan meningkatkan farmasi pengapuran pada permukaan yang keras. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat bersifat toksik. pH air dapat mempengaruhi jenis dan susunan zat dalam lingkungan perairan dan mempengaruhi ketersediaan hara serta toksinitas dari temperature.

COD adalah suatu uji yang menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan misalnya kalium dikronat untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air. Kandungan COD dalam air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 82/ 2001 mengenai baku mutu air minum golongan B maksimum yang dianjurkan adalah 12 mg/L apabila nilai COD melebihi baku mutu maka kualitas tersebut buruk.

1. pH METER

A. PRINSIP

Menggunakan pH meter untuk mengukur pH meter pada air

B. TUJUAN

Untuk mengetahui cara kerja pH meter dan mengukur pH pada air

C. ALAT DAN BAHAN

1. pH meter
2. Gelas ukur 100 ml
3. Air sampel (air sungai, PDAM, dll)

D. PROSEDUR

1. Menyiapkan sampel air yang akan diukur
2. Memasukkan alat pH meter kedalam sampel air yang akan diukur
3. Membaca angka yang muncul pada alat pH meter setelah angka yang tertera pada display stabil

E. HASIL DATA PENGAMATAN





F. PEMBAHASAN



2. COD SECARA KUANTITATIF

A. PRINSIP

Prinsip pengukuran COD pada air adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam sampel air. Pengukuran COD menggunakan beberapa larutan seperti H_2SO_4 , KMnO_4 , dan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

B. TUJUAN

Untuk mengetahui cara kerja pengukuran COD pada air dan menganalisis COD pada air.

C. ALAT DAN BAHAN

1. Pipet
2. Sampel air
3. Gelas sukur 100 ml
4. H_2SO_4
5. $KMnO_4$
6. $H_2C_2O_4$
7. Aquadest

D. PROSEDUR

1. Mempipet 10 ml sampel dengan pipet volume dan Memasukkannya ke dalam gelas ukur 100 ml
2. Mengencerkan sampel dengan aquades hingga volume 100 ml
3. Menambahkan 5 ml Asam sulfat (H_2SO_4) 4 N.
4. Memanaskannya dalam air panas (ingat jangan dicelupkan dalam air).
5. Menambahkan 10 ml Kalium permanganat ($KMnO_4$) 0,01 N dan didihkan lagi selama 10 menit.
6. Jika selama dididihkan warna merah muda hilang , menambahkan 10 ml 10 ml Kalium permanganat ($KMnO_4$) 0,01 N lagi , sampai warna merah muda tidak hilang lagi.
7. Setelah itu , menambahkan 10 ml Asam oksalat ($H_2C_2O_4$) 0,01 N , hingga warna merah muda hilang.
8. Selagi panas , menambahkan Kalium permanganat ($KMnO_4$) sampai terbentuk warna merah muda yang stabil.
9. Mencatat hasil yang ada

E. HASIL DATA PENGAMATAN





F. PEMBAHASAN



3. PENENTUAN DO₀ dan DO₅

A. PRINSIP

Prinsip pengukuran DO (Dissolved Oxygen) untuk menentukan kualitas air dan kehidupan di dalam air.

B. TUJUAN

Untuk mengetahui cara kerja menganalisis DO₀ dan DO₅

C. ALAT DAN BAHAN

1. Botol Winkler
2. Sampel air
3. Erlenmeyer
4. larutan mangan sulfat (MnSO₄) 40%
5. Alkali iodida azida (NaOH-KI)
6. Asam sulfat (H₂SO₄)
7. larutan natrium tiosulfat (Na₂ S₂ O₃) 0,025 N

D. PROSEDUR

1. Mengambil sampel air dengan botol Winkler 250 mL hingga tidak adanya gelembung udara.
2. Menginkubasi selama 5 hari di ruang gelap untuk sampel DO₅ dan untuk sampel DO₀ tanpa inkubasi.

3. Menambahkan 2 mL larutan mangan sulfat (MnSO_4) 40% dan mendinginkan larutan selama beberapa menit dan menghomogenkan.
4. Menambahkan 2 mL alkali iodida azida (NaOH-KI), kemudian mendinginkan hingga muncul endapan berwarna coklat.
5. Memindahkan larutan 25 mL yang mengandung banyak endapan kedalam Erlenmeyer 250 mL.
6. Menambahkan 2 mL asam sulfat (H_2SO_4) pekat hingga endapan larut.
7. Menitritasi dengan larutan natrium tiosulfat ($\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_3$) 0,025 N hingga terbentuk warna kuning muda.
8. Menambahkan indikator amilum hingga terbentuk warna biru dan melanjutkan kembali dengan titrasi hingga warna biru hilang, kemudian catat volume titrasi.

E. HASIL DATA PENGAMATAN



F. PEMBAHASAN



MODUL PRAKTIKUM

PEMERIKSAAN KIMIA PADA MAKANAN

Makanan adalah salah satu kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak terlepas dari makanan. Sebagian kebutuhan dasar, makanan tersebut harus mengandung zat gizi untuk dapat memenuhi fungsinya dan aman dikonsumsi karena makanan yang tidak aman dapat menimbulkan gangguan kesehatan bahkan keracunan.

Formalin merupakan cairan jernih yang tidak berwarna dengan bau menusuk, uapnya merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan dan rasa membakar. Formalin dijadikan salah satu zat untuk mengawetkan makanan sehingga makanan akan lebih lama bertahan dibandingkan desinfektan lain sehingga lebih dipilih untuk mengawetkan mayat.

Bahan kimia berbahaya lain yang sering digunakan pada produk olahan pangan adalah boraks. Boraks merupakan garam natrium $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ serta asam borat yang tidak merupakan kategori bahan tambahan pangan food grade, biasanya digunakan dalam industri nonpangan seperti industri kertas, gelas, keramik, kayu, dan produk antiseptik toilet.

A. PRINSIP

Pemeriksaan bahan kimia pada makanan menggunakan *food contamination kit*

B. TUJUAN

Mengetahui kandungan kimia (boraks dan formalin) pada makanan

C. ALAT DAN BAHAN

1. Wadah sampel makanan
2. Cawan dan mortal
3. Aquadest

D. PROSEDUR

Pemeriksaan ini menggunakan *food contamination kits*. Perhatikan langkah kerjanya.

E. HASIL DATA PENGAMATAN





F. PEMBAHASAN







MODUL PRAKTIKUM IDENTIFIKASI VEKTOR



Vektor adalah anthropoda yang dapat menimbulkan dan menularkan suatu *Infectious agent* dari sumber Infeksi kepada induk semang yang rentan. Bagi dunia kesehatan masyarakat, binatang yang termasuk kelompok vektor yang dapat merugikan kehidupan manusia karena disamping mengganggu secara langsung juga sebagai perantara penularan penyakit, seperti yang sudah diartikan diatas. Adapun dari penggolongan binatang ada dikenal dengan 10 golongan yang dinamakan phylum diantaranya ada 2 phylum sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia yaitu phylum anthropoda seperti nyamuk yang dapat bertindak sebagai perantara penularan penyakit malaria, demam berdarah, dan phylum chodata yaitu tikus sebagai pengganggu manusia, serta sekaligus sebagai tuan rumah (hospes), pinjal *Xenopsylla cheopis* yang menyebabkan penyakit pes. Sebenarnya disamping nyamuk sebagai vektor dan tikus binatang pengganggu masih banyak binatang lain yang berfungsi sebagai vektor dan binatang pengganggu.

Bionomik nyamuk

4. Culex

Nyamuk culex berwarna agak coklat dengan ukuran lebih besar dibandingkan nyamuk Aedes dan Anophelse. Biasanya nyamuk culex hidup di air kotor dan mencari mangsa pada siang hari dan malam hari dengan posisi hinggap mendatas

5. Aedes

Warna nyamuk aedes yaitu hitam dan sejajar saat hinggap. Nyamuk aedes ini jika menggigit meninggalkan rasa perih. Saat terbang tidak mengeluarkan bunyi. Mencari mangsa pada pagi hari pukul 09.00-10.00 dan petang pada pukul 16.00-18.00. tempat berkembangbiak pada air jernih. Sayap tidak bernoda. Pada nyamuk aedes ini memiliki gelang pada perut, dada, dan kaki.

6. Anopheles



Posisi saat hinggap ningging. Warna nyamuk agak hitam. Pada saat menggigit tidak perih. Saat terbang tidak bunyi. Mencari mangsa pada malam hari. Tempat berkembangbiak pada air payau (asin dan tawar) dan sawah. Pada sawah terdapat noda-noda. Memiliki scutellum tanpa lobus.

Ada beberapa jenis tikus di lingkungan pemukiman antara lain *Rattus-rattus* (tikus atap), *Rattus norvegicus* (tikus got) dan *Rattus tanezumi* (tikus rumah) (Zumrotus, 2007). Identifikasi tikus berdasarkan jenis kelamin, warna badan&ekor, panjang tikus seluruhnya (TL), panjang ekor (T), panjang kaki belakang (HF), lebar telinga (E), dan jumlah puting susu (M).

5. *Rattus-rattus*

Tikus atap pada umumnya bersarang di dalam rumah, gedung-gedung tinggi dan disekitar pelabuhan. Tikus ini memiliki kemampuan memanjat dan menyeberangi kabel-kabel yang menghubungkan bangunan yang satu dengan yang lainnya. Tikus atap memiliki moncong runcing, dengan telinga dan mata yang besar. Berat tikus atap mencapai 150- 250 gram. Panjang tubuhnya mencapai 15- 22 cm. panjang ekor tikus atap melebihi panjang tubuhnya, yaitu mencapai 18- 25 cm. Warna bulunya abu- abu kehitaman, dengan bentuk kotoran ramping, panjangnya mencapai 1,2 cm dan ujung kotoran tersebut berbentuk runcing. Usia hidupnya 9- 24 bulan. Tikus atap mencapai dewasa 2-3 bulan setelah dilahirkan. Jumlah anak per kelahirannya antara 6-10 ekor. Kelahiran dalam satu tahun mencapai 6 kali. Jangkauan tikus atap antara 15- 30 meter, dan bisa menembus lubang 1,2 cm

6. *Rattus norvegicus* (Tikus Got)

Tikus ini sangat cepat penyebarannya, dan paling merusak secara ekonomi. Biasanya menyerang gudang, pabrik, supermarket, gedung dan lain-lain. Tikus ini biasanya bersarang di lubang- lubang saluran atau got, dibawah bangunan, dibawah timbunan sampah dan lain-lain. Hewan ini tergolong omnivora yang memakan semua makanan manusia dan hewan. Tikus got sangat bergantung pada makanan dan air. Karakteristik tikus got antara lain memiliki moncong yang tumpul, telinga dan mata kecil. Berat tikus dewasa antara 200- 500 gram. Tikus got memiliki panjang tubuh 19-25 cm, sedangkan panjang ekornya antara 15-22 cm. Warna bulu tikus got coklat tua dibagian atas, dan coklat muda dibagian bawah. Bentuk kotoran dari tikus got adalah kapsul dengan ukuran 2 cm. Usia hidupnya 5-12 bulan, bahkan hingga 3 tahun. Tikus got mencapai dewasa 2- 3

bulan setelah dilahirkan. Jumlah anak per kelahirannya antara 8- 12 ekor. Kelahiran dalam satu tahun mencapai tujuh kali. Jangkauan tikus got antara 15- 30 meter, dan bisa menembus lubang 1,2 cm.

7. *Rattus tanezumi* (Tikus rumah) Tekstur rambut agak kasar dan lebih mengkilap dari tikus riol (*Rattus norvegicus*), bentuk hidung kerucut, hidung runcing, badan kecil, bentuk badan silindris, warna badan bagian atas dan bawah coklat kelabu, warna ekor bagian atas dan bawah coklat gelap. Tikus ini memiliki berat badan 60-300 gram, panjang kepala dan badan 100-210 mm, panjang ekor 120-250 mm (lebih dari panjang kepala dan badan), panjang dari ujung hidung sampai ujung ekor 220-460, panjang telapak kaki belakang 30-37 mm, lebar telinga 19-23 mm. Tikus betina mempunyai 10 puting susu, 3 pasang di pektoral dan 2 pasang di inguinal (3+2=10). Tikus ini terdapat di gudang makanan, pemukiman manusia terutama di langit-langit rumah. Tikus ini sangat pandai memanjat.
8. *Mus musculus* (Mencit rumah) Mencit rumah biasanya bersarang di dinding kayu, lemari, gudang makanan, furniture dan dilubang-lubang. Tikus ini lebih teliti dan selalu menyelidiki dan tikus ini sangat baik dalam meloncat, memanjat dan berenang. Mencit rumah memiliki moncong yang runcing, dengan telinga yang besar dan mata kecil. Berat dewasa dari tikus rumah mencapai 50-150 gram. Panjang tubuhnya yaitu 6-10 cm sedangkan panjang ekornya antara 7,5 cm- 10 cm. Warna bulunya coklat muda atau abu-abu muda. Kotoran mencit rumah berbentuk runcing, dengan ukuran 0,3-0,6 cm. Usia hidupnya antara 9-12 bulan. Berubah menjadi dewasa dalam waktu 1,5 bulan. Jumlah anak per kelahirannya antara 6-7 ekor, dengan kelahiran 8-10 kali dalam satu tahun. Mencit rumah bisa menembus lubang 0,6 cm.

4. LARVA NYAMUK

G. PRINSIP

H. TUJUAN

Untuk mengetahui cara identifikasi larva nyamuk

I. ALAT DAN BAHAN

10. Mikroskop

11. Lup
12. Gelas objek
13. Fiberglass
14. Penusuk nyamuk
15. Pipet tetes
16. Cawan petri
17. Larva nyamuk
18. Kloroform

J. PROSEDUR

2. Pengamatan larva

- f. Pindahkan air sampel yang mengandung larva nyamuk ke cawan petri, usahakan air sampel tidak terlalu banyak
- g. Ambil kloroform dengan pipet tetes, teteskan sebanyak 3-5 tetes pada cawan petri, diamkan 2 menit sampai larva mati
- h. Pindahkan larva yang sudah mati ke gelas objek, tambahkan setets air kemudian tutup dengan fiberglass
- i. Letakkan gelas objek pada tempat yang telah tersedia pada mikroskop atau cahaya dengan pembesaran 10 kali.
- j. Amati identifikasi dan buat gambar larva nyamuk yang diamati

K. HASIL DATA PENGAMATAN





L. PEMBAHASAN



5. NYAMUK

G. PRINSIP

Menidentifikasi nyamuk dapat dilakukan menggunakan lup dan mikroskop

H. TUJUAN

Untuk mengetahui cara identifikasi nyamuk

I. ALAT DAN BAHAN

10. Mikroskop
11. Lup
12. Gelas objek
13. Fiberglass
14. Penusuk nyamuk
15. Pipet tetes
16. Cawan petri
17. Nyamuk
18. Kloroform

J. PROSEDUR

3. Tusuk nyamuk yang akan diamati dengan alat penusuk nyamuk, sebelumnya pastikan nyamuk sudah dalam keadaan mati untuk memudahkan pengamatan
4. Gunakan lup untuk mengamati dan mengidentifikasi nyamuk

K. HASIL DATA PENGAMATAN

L. PEMBAHASAN



6. TIKUS

G. PRINSIP

Mengidentifikasi tikus dengan cara mengukur panjang badan, panjang kaki, panjang ekor dan menghitung jumlah puting susu, jenis kelamin, dan warna bulu badan.

H. TUJUAN

Untuk mengetahui identifikasi tikus dan cara kerja mengidentifikasi tikus

I. ALAT DAN BAHAN

13. Tikus hitam
14. Pinjal tikul
15. Perangkap tikus hidup
16. Umpan (ikan asin)
17. Kantong kain/karung warna putih
18. Timba putih dengan tinggi ± 45 cm
19. Masker
20. Sarung tangan
21. Penggaris
22. Kloroform
23. Sisir serit
24. Alat tulis

L. PEMBAHASAN



MODUL PRAKTIKUM

PEMERIKSAAN KIMIA PADA AIR

Air adalah zat atau materi atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi, tetapi tidak diplanet lain. Kualitas air adalah istilah yang menggambarkan kesesuaian atau kecocokan air untuk penggunaan tertentu, misalnya: air minum, perikanan, pengairan/irigasi, industri, rekreasi dan sebagainya. Parameter kimia seperti pH meter, oksigen terlarut, BOD, kadar logam dan sebagainya.

pH adalah suatu ukuran keasaman dan kadar alkali dari sebuah contoh cairan. Kadar pH dinilai dengan ukuran antara 0-14. Sebagian besar persediaan air memiliki pH antara 7,0-8,2 namun beberapa air memiliki pH di bawah 6,5 atau diatas 9,5. Air dengan kadar pH yang tinggi pada umumnya mempunyai konsentrasi alkali karbonat yang lebih tinggi. Alkali karbonat menimbulkan noda alkali dan meningkatkan farmasi pengapuran pada permukaan yang keras. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat bersifat toksik. pH air dapat mempengaruhi jenis dan susunan zat dalam lingkungan perairan dan mempengaruhi ketersediaan hara serta toksinitas dari temperature.

COD adalah suatu uji yang menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan misalnya kalium dikronat untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air. Kandungan COD dalam air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 82/ 2001 mengenai baku mutu air minum golongan B maksimum yang dianjurkan adalah 12 mg/L apabila nilai COD melebihi baku mutu maka kualitas tersebut buruk.

4. pH METER

G. PRINSIP

Menggunakan pH meter untuk mengukur pH meter pada air

H. TUJUAN

Untuk mengetahui cara kerja pH meter dan mengukur pH pada air

I. ALAT DAN BAHAN

4. pH meter
5. Gelas ukur 100 ml
6. Air sampel (air sungai, PDAM, dll)

J. PROSEDUR

4. Menyiapkan sampel air yang akan diukur
5. Memasukkan alat pH meter ke dalam sampel air yang akan diukur
6. Membaca angka yang muncul pada alat pH meter setelah angka yang tertera pada display stabil

K. HASIL DATA PENGAMATAN





L. PEMBAHASAN



5. COD SECARA KUANTITATIF

G. PRINSIP



Prinsip pengukuran COD pada air adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam sampel air. Pengukuran COD menggunakan beberapa larutan seperti H_2SO_4 , $KMnO_4$, dan $H_2C_2O_4$

H. TUJUAN

Untuk mengetahui cara kerja pengukuran COD pada air dan menganalisis COD pada air.

I. ALAT DAN BAHAN

8. Pipet
9. Sampel air
10. Gelas ukur 100 ml
11. H_2SO_4
12. $KMnO_4$
13. $H_2C_2O_4$
14. Aquadest

J. PROSEDUR

10. Mempipet 10 ml sampel dengan pipet volume dan Memasukkannya ke dalam gelas ukur 100 ml
11. Mengencerkan sampel dengan aquades hingga volume 100 ml
12. Menambahkan 5 ml Asam sulfat (H_2SO_4) 4 N.
13. Memanaskannya dalam air panas (ingat jangan dicelupkan dalam air).
14. Menambahkan 10 ml Kalium permanganat ($KMnO_4$) 0,01 N dan dididihkan lagi selama 10 menit.
15. Jika selama dididihkan warna merah muda hilang , menambahkan 10 ml 10 ml Kalium permanganat ($KMnO_4$) 0,01 N lagi , sampai warna merah muda tidak hilang lagi.
16. Setelah itu , menambahkan 10 ml Asam oksalat ($H_2C_2O_4$) 0,01 N , hingga warna merah muda hilang.
17. Selagi panas , menambahkan Kalium permanganat ($KMnO_4$) sampai terbentuk warna merah muda yang stabil.
18. Mencatat hasil yang ada

K. HASIL DATA PENGAMATAN



L. PEMBAHASAN



6. PENENTUAN DO₀ dan DO₅

G. PRINSIP

Prinsip pengukuran DO (Dissolved Oxygen) untuk menentukan kualitas air dan kehidupan di dalam air.

H. TUJUAN

Untuk mengetahui cara kerja menganalisis DO₀ dan DO₅

I. ALAT DAN BAHAN

8. Botol Winkler
9. Sampel air
10. Erlenmeyer
11. larutan mangan sulfat (MnSO₄) 40%
12. Alkali iodida azida (NaOH-KI)
13. Asam sulfat (H₂SO₄)
14. larutan natrium tiosulfat (Na₂ S₂ O₃) 0,025 N

J. PROSEDUR

9. Mengambil sampel air dengan botol Winkler 250 mL hingga tidak adanya gelembung udara.
10. Menginkubasi selama 5 hari di ruang gelap untuk sampel DO₅ dan untuk sampel DO₀ tanpa inkubasi.
11. Menambahkan 2 mL larutan mangan sulfat (MnSO₄) 40% dan mendinginkan larutan selama beberapa menit dan menghomogenkan.
12. Menambahkan 2 mL alkali iodida azida (NaOH-KI), kemudian mendinginkan hingga muncul endapan berwarna coklat.
13. Memindahkan larutan 25 mL yang mengandung banyak endapan kedalam Erlenmeyer 250 mL.
14. Menambahkan 2 mL asam sulfat (H₂SO₄) pekat hingga endapan larut.
15. Menitirasi dengan larutan natrium tiosulfat (Na₂ S₂ O₃) 0,025 N hingga terbentuk warna kuning muda.
16. Menambahkan indikator amilum hingga terbentuk warna biru dan melanjutkan kembali dengan titrasi hingga warna biru hilang, kemudian catat volume titrasi.

K. HASIL DATA PENGAMATAN



L. PEMBAHASAN





MODUL PRAKTIKUM

PEMERIKSAAN KIMIA PADA MAKANAN

Makanan adalah salah satu kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak terlepas dari makanan. Sebagian kebutuhan dasar, makanan tersebut harus mengandung zat gizi untuk dapat memenuhi fungsinya dan aman dikonsumsi karena makanan yang tidak aman dapat menimbulkan gangguan kesehatan bahkan keracunan.

Formalin merupakan cairan jernih yang tidak berwarna dengan bau menusuk, uapnya merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan dan rasa membakar. Formalin dijadikan salah satu zat untuk mengawetkan makanan sehingga makanan akan lebih lama bertahan dibandingkan desinfektan lain sehingga lebih dipilih untuk mengawetkan mayat.

Bahan kimia berbahaya lain yang sering digunakan pada produk olahan pangan adalah boraks. Boraks merupakan garam natrium $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ serta asam borat yang tidak merupakan kategori bahan tambahan pangan food grade, biasanya digunakan dalam industri nonpangan seperti industri kertas, gelas, keramik, kayu, dan produk antiseptik toilet.

G. PRINSIP

Pemeriksaan bahan kimia pada makanan menggunakan *food contamination kit*

H. TUJUAN

Mengetahui kandungan kimia (boraks dan formalin) pada makanan

I. ALAT DAN BAHAN

4. Wadah sampel makanan
5. Cawan dan mortal
6. Aquadest

J. PROSEDUR

Pemeriksaan ini menggunakan *food contamination kits*. Perhatikan langkah kerjanya.

K. HASIL DATA PENGAMATAN



L. PEMBAHASAN





MODUL PRAKTIKUM TEKNIK PENGOLAHAN LIMBAH PADAT PEMBUATAN KOMPOS

Kompetensi: menguasai teknik pembuatan kompos

Sub kompetensi : menguasai proses penguraian sampah dengan bakteri, menguasai faktor yang mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan bakteri dan dapat membuat pupuk dari sampah organik

DASAR TEORI

Kompos adalah pupuk alami (organik) yang terbuat dari bahan-bahan hijauan dan bahan organik lain yang sengaja ditambahkan untuk mempercepat proses pembusukan, misalnya kotoran ternak atau bila dipandang perlu, bisa ditambahkan pupuk buatan pabrik, seperti urea (Wied, 2004). Pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba - mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Dalam pengomposan terjadi proses dimana bahan organik mengalami

penguraian secara biologis. Khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat (Ninieik Nuryanto, 2008). Menurut Unus (2002) banyak faktor yang mempengaruhi proses pembuatan kompos, baik biotik maupun abiotik. Faktor – faktor tersebut antara lain :

- a. Pemisahan bahan : bahan-bahan yang sekiranya lambat atau sukar untuk didegradasi/diurai, harus dipisahkan/diduakan, baik yang berbentuk logam, batu, maupun plastik. Bahkan, bahan-bahan tertentu yang bersifat toksik serta dapat menghambat pertumbuhan mikroba, harus benar-benar dibebaskan dari dalam timbunan bahan, misalnya residu pestisida.
- b. Bentuk bahan : semakin kecil dan homogen bentuk bahan, semakin cepat dan baik pula proses pengomposan. Karena dengan bentuk bahan yang lebih kecil dan homogen, lebih luas permukaan bahan yang dapat dijadikan substrat bagi aktivitas mikroba. Selain itu, bentuk bahan berpengaruh pula terhadap kelancaran difusi oksigen yang diperlukan serta pengeluaran CO₂ yang dihasilkan.

- c. Nutrien : untuk aktivitas mikroba di dalam tumpukan sampah memerlukan sumber nutrien Karbohidrat, misalnya antara 20% - 40% yang digunakan akan diasimilasikan menjadi komponen sel dan CO₂, kalau bandingan sumber nitrogen dan sumber karbohidrat yang terdapat di dalamnya (C/N -resio) = 10 : 1. Untuk proses pengomposan nilai optimum adalah 25 : 1, sedangkan maksimum 10 : 1.
- d. Kadar air bahan tergantung kepada bentuk dan jenis bahan, misalnya, kadar air optimum di dalam pengomposan bernilai antara 50 – 70, terutama selama proses fasa pertama. Kadang -kadang dalam keadaan tertentu, kadar air bahan bisa bernilai sampai 85%, misalnya pada jerami. Disamping persyaratan di atas, masih diperlukan pula persyaratan lain yang pada pokoknya bertujuan untuk mempercepat proses serta menghasilkan kompos dengan nilai yang baik, antara lain, homogenitas (pengerjaan yang dilakukan agar bahan yang dikomposkan selalu dalam keadaan homogen), aerasi (suplai oksigen yang baik agar proses dekomposisi untuk bahan - bahan yang memerlukan), dan penambahan starter (preparat mikroba) kompos dapat pula dilakukan, misalnya untuk jerami. Agar proses pengomposan bisa berjalan secara optimum, maka kondisi saat proses harus diperhatikan.

TUGAS

1. Lakukan pembuatan kompos dengan sampah organik!

LEMBAR KERJA

1. Hari dan Tanggal Praktikum

2. Topik Praktikum

Pembuatan kompos

3. Tujuan

Setelah melakukan praktikum ini mahasiswa dapat :

- a) Mengetahui proses pengomposan dan manfaat kompos
- b) Mengetahui pengaruh penggunaan bakteri aktivator terhadap lama pengomposan

4. Alat dan Bahan

a) Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini adalah sebagai berikut:

- 1) Limbah padat organik (sisa sayur – sayur)
- 2) Pencacah sampah / Pisau
- 3) Plastik / Terpal/ Koran bekas
- 4) Starter (kompos yang sudah jadi)
- 5) Timbangan
- 6) Pupuk urea
- 7) Air
- 8) Gelas ukur
- 9) Media pengomposan (komposter)
- 10) Dedak
- 11) Aerator
- 12) Sarung tangan
- 13) Masker
- 14) Termometer

5. Cara Kerja

Cara Kerjanya adalah sebagai berikut:

- a) Kumpulkan sampah - sampah organik dari sampah pasar (sisa sayuran) .

- b) Timbang beratnya untuk diambil 3 kg. Kemudian sampah tersebut dicacah dengan mesin pencacah hingga ukurannya lebih kecil. Semakin kecil ukuran materi, maka akan mempercepat proses pengomposan. Ditimbang lagi sampai 3 kg.
- c) Tambahkan starter (kompos) sebanyak 3 kg pada sampah yang sudah dicacah.
- d) Tambahkan dedak secukupnya (0,5 – 1 Kg). Kemudian campuran bahan diaduk rata.
- e) Tambahkan air secara merata pada campuran tersebut sampai kelembaban bahan mencapai 60%.
- f) Pasang aerator pada media komposter.
- g) Masukkan campuran bahan ke media komposter.
- h) Aerator dinyalakan. Dan diukur suhu awal.
- i) Diamkan 3 hari dan tambahkan pupuk urea secukupnya (50 –100 Gram). Kemudian campuran bahan diaduk kembali sampai merata.
- j) Ukur suhu campuran setiap hari dengan termometer. Pengukuran suhu dilakukan di 3 titik, yaitu permukaan atas, bawah dan tengah selama 1 minggu.
- k) Kemudian dari 3 data tersebut dicari rata -rata suhu untuk campuran bahan tersebut. Pada awal pengomposan, suhu akan beranjak naik sampai pada titik tertentu, selanjutnya akan turun dan menunjukkan keadaan konstan pada suhu ruang.
- l) Lakukan pengamatan secara fisik mengenai warna, tekstur dan bau sebelum dan sesudah pengomposan.

6. Data Pengamatan

--

7. Pembahasan



8. Kesimpulan dan Saran



MODUL PRAKTIKUM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR

Kompetensi :Mahasiswa dapat merancang unit pengolahan limbah cair secara sederhana
Sub kompetensi: Mahasiswa dapat menguasai jenis-jenis limbah cair dan paham teknik pengolahan limbah cair

TEORI

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik yang memiliki konsentrasi tertentu pada setiap pembuangannya. Limbah secara garis besar dibedakan menjadi tiga yaitu limbah padat, limbah cair, dan gas buang. Limbah cair merupakan cairan buangan yang berasal dari sisa suatu proses, dan mengandung bahan - bahan atau zat yang dapat membahayakan kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian hidup.

Karakteristik limbah cair bisa dilihat dari sifat racunnya atau sifat-sifat yang dimiliki Seperti sifat fisika, kimia dan biologis dengan melihat parameter yang diukur :

- a. Berdasar sifat racunnya (sangat beracun, moderat, kurang beracun dan tdk beracun)
- b. Berdasar sifat yang dimiliki dengan melihat parameter yang diukur
 - 1) Fisika (padatan total, kekeruhan, daya hantar listrik(DHL), bau, suhu, warna
 - 2) Kimia (organik, anorganik dan gas)
 - 3) Biologis dengan melihat golongan mikroorganisme yang terdapat dalam limbah cair tersebut maupun organisme pathogenyang ada .

Limbah cair pada dasarnya dapat diolah menjadi limbah yang tidak membahayakan bagi lingkungan. Metode pengolahan limbah cair dibedakan menjadi tiga metode yaitu: pengolahan secara fisika, kimia, dan pengolahan secara biologi.

1. Pengolahan Secara Fisika

Pada umumnya, sebelum dilakukan pengolahan lanjutan terhadap air limbah, bahan - bahan tersuspensi dalam air limbah yang berukuran besar dan yang mudah mengendap atau bahan - bahan yang terapung disisihkan terlebih dahulu. Tahap penyaringan (screening) merupakan cara yang efisien dan murah untuk menyisihkan bahan tersuspensi yang berukuran besar biasanya dengan menggunakan sand filter dengan ukuran silica yang disesuaikan dengan bahan - bahan tersuspensi yang akan disaring.

Bahan tersuspensi yang mudah mengendap dapat disisihkan secara mudah dengan proses pengendapan. Pada proses ini bisa dilakukan tanpa tambahan bahan kimia tapi dalam kondisi tertentu, dimana bahan - bahan tersuspensi sulit diendapkan maka akan digunakan bahan kimia sebagai bahan pembantu dalam proses sedimentasi. Pada proses ini akan terjadi pembentukan flok - flok dalam ukuran tertentu yang lebih besar sehingga mudah diendapkan. Proses flotasi banyak digunakan untuk menyisihkan bahan - bahan yang mengapung seperti minyak dan lemak agar tidak mengganggu proses pengolahan berikutnya. Flotasi juga dapat digunakan sebagai cara penyisihan bahan - bahan tersuspensi (clarification) atau pemekatan lumpur endapan (sludge thickening) dengan memberikan aliran udara ke atas (*air flotation*).

Pengolahan limbah cair secara fisika yang umum dilakukan meliputi :

- a) Screening (penyaringan)
- b) Grit Chamber
- c) Equalisasi
- d) Sedimentasi
- e) Flotasi
- f) Comminution
- g) Flow equalization
- h) Mixing
- i) Filtrasi

2. Pengolahan Secara Biologis

Pengolahan air buangan secara biologis adalah salah satu cara pengolahan yang diarahkan untuk menurunkan atau menyisihkan substrat tertentu yang terkandung dalam air buangan dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk melakukan perombakan substrat tersebut. Proses pengolahan air buangan secara biologis dapat berlangsung dalam tiga lingkungan utama, yaitu:

- a. Lingkungan aerob, merupakan lingkungan dimana oksigen terlarut (DO) didalam air cukup banyak, sehingga mikroorganisme aerob yang ada pada limbah dapat mendegradasi bahan organik dengan baik.
- b. Lingkungan anaerob, merupakan kebalikan dari lingkungan aerob, yaitu tidak terdapat oksigen terlarut, sehingga oksigen menjadi faktor pembatas berlangsungnya proses metabolisme mikroorganisme dalam mengurai zat organik yang ada pada limbah.

3. Pengolahan Secara Kimia

Pengolahan air buangan secara kimia biasanya dilakukan untuk menghilangkan partikel - partikel yang tidak mudah mengendap (koloid), logam - logam berat, senyawa fosfor dan zat organik beracun dengan membubuhkan bahan kimia tertentu yang diperlukan. Penyisihan bahan - bahan tersebut pada prinsipnya berlangsung melalui perubahan sifat bahan - bahan tersebut, yaitu dari tak dapat diendapkan menjadi mudah diendapkan (flokulasi - koagulasi), baik dengan atau tanpa reaksi oksidasi - reduksi, dan juga berlangsung sebagai hasil reaksi oksidasi. Pengolahan limbah cair secara kimia meliputi :

- a) Pengendapan secara kimia
- b) Perpindahan gas
- c) Adsorpsi
- d) Desinfeksi
- e) Dechlorinasi

TUGAS

1. Buatlah rekayasa pengolahan limbah cair secara sederhana
2. Amatilah karakteristik limbah cair yang berupa pH, Suhu Kekeruhan dan TSS, dan Kekeruhan yang telah mendapat pengolahan

LEMBAR KERJA

1. Hari dan Tanggal Praktikum

2. Topik Praktikum

Pengolahan limbah cair secara kimia

3. Tujuan

Setelah melakukan praktikum ini mahasiswa dapat :

- a) Merancang pengolahan limbah cair dengan proses kimia
- b) Mengetahui desain rekayasa unit pengolahan limbah cair secara kimia
- c) Mengetahui efektifitas pengolahan limbah secara kimia

4. Alat dan Bahan

- a) Alat : Bak Prototipe, Media, Aerator, Batu Aerator, Selang, Pompa
- b) Bahan : Air limbah, Kaporit, Tawas

5. Cara Kerja

Cara Kerjanya adalah sebagai berikut:

- a) Persiapkan alat dan bahan
- b) Rangkai unit pengolahan limbah
- c) Masukkan sampel limbah kedalam unit pengolahan limbah
- d) Operasikan unit pengolahan limbah

6. Data Pengamatan

--

9. Pembahasan



10. Kesimpulan dan Saran



LEMBAR KERJA

1. Hari dan Tanggal Praktikum

2. Topik Praktikum

Pengukuran TSS, pH, Kekeruhan, dan suhu

3. Tujuan

Setelah melakukan praktikum ini mahasiswa dapat :

- Mengetahui kadar TSS pada limbah hasil pengolahan
- Mengetahui pH pada limbah hasil pengolahan
- Mengetahui kadar Kekeruhan pada limbah hasil pengolahan
- Mengetahui kadar suhu pada limbah hasil pengolahan

4. Alat dan Bahan

- TSS: Kertas saring, Cawan, Corong, Erlenmeyer, Oven, Gelas ukur, Timbangan digital, dan Penjepit kayu
- Kekeruhan : Gelas ukur, Pipet, dan Turbiditymeter
- pH : pH meter
- Suhu : Termometer

5. Cara Kerja

Cara Kerja nya adalah sebagai berikut:

Suhu

- Alat dan bahan disiapkan
- Termometer dicelupkan ke bak prototype
- Suhu termometer diamati

pH

- Alat dan bahan disiapkan
- Indikator universal dicelupkan ke bak prototype
- pH diamati dengan membandingkan warna pada kertas indikator

Kekeruhan

- a) Alat dan bahan disiapkan
- b) Alat turbidimeter disambungkan dengan sumber listrik
- c) Larutan standar diletakan pada tempat sample
- d) Tombol ON/OFF dan MODE ditekan secara bersamaan
- e) Tombol ON/OFF dilepas terlebih dahulu dilanjutkan dengan dilepasnya tombol MODE
- f) Tombol tanda seru ditekan hingga muncul angka 0,1
- g) Larutan standar 0,1 dimasukkan
- h) Tombol READ ditekan, kemudian ditunggu hingga muncul angka 20, 200, 800

TSS

- a) Alat dan bahan disiapkan
- b) Sampel diambil sebanyak 100 ml
- c) Sampel disaring dengan kertas saring
- d) Cawan ditimbang
- e) Kertas saring berisi sampel diletakkan di cawan.
- f) Cawan dan sampel di masukkan ke oven dengan suhu 103 - 105 °C selama 60 menit.
- g) Cawan dan sampel ditimbang
- h) Selisih massa cawan+sampel dan cawan merupakan nilai TSS

6. Hasil Pengamatan

7. Pembahasan



8. Kesimpulan dan Saran



MODUL PRAKTIKUM PEMERIKSAAN TIMBAL DALAM DARAH

Kompetensi: menguasai pemeriksaan darah

Subkompetensi: menguasai pengambilan sampel darah dan pemeriksaan darah

TEORI

Timbal (Pb) yang terlepas ke udara dapat masuk ke dalam tubuh manusia selanjutnya akan mengendap di dalam darah. Akumulasi kandungan timbal (Pb) dalam darah akan menyebabkan berbagai dampak buruk. Seperti peningkatan jumlah kematian orang dewasa karena penyakit jantung koroner, peningkatan kasus hipertensi menurunnya IQ anak-anak dan dapat menimbulkan gangguan intestinal dan anemia.

Logam-logam yang mudah diuapkan seperti Cu, Pb, Zn, Cd, umumnya ditentukan pada suhu rendah sedangkan untuk unsur-unsur yang tak mudah diatomisasi diperlukan suhu tinggi. Suhu tinggi dapat dicapai dengan menggunakan suatu oksidator bersamaan dengan gas pembakaran, contohnya atomisasi unsur seperti Al, Ti, Be. Menurut TLVs Books (Threshold Limit Value) ambang batas timbal dalam darah (OSHA : 40 $\mu\text{g}/\text{dL}$), (ACGIH : 30 $\mu\text{g}/\text{dL}$) *Occupational Safety and Health Administration (OSHA) American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)*.

TUGAS

1. Ukurlah timbal dalam darah!

LEMBAR KERJA

1. Hari dan Tanggal Praktikum

2. Topik Praktikum

Pengukuran Kadar Timbal dalam darah

3. Tujuan

Setelah melakukan praktikum ini mahasiswa dapat :

a). Mengetahui kadar timbal (Pb) dalam darah

4. Alat dan Bahan

Blood Lead Analyzers



a). Cara Kerja

Cara Kerjanya adalah sebagai berikut:

a). Ambil sampel darah

b). Teteskan pada alat

c). Tunggu hasilnya



5. Hasil Pengamatan





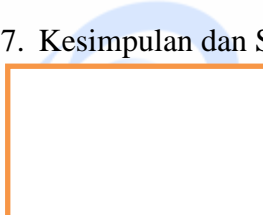
A large empty rectangular box with an orange border, intended for the student's observations.



6. Pembahasan



A large empty rectangular box with an orange border, intended for the student's discussion.



7. Kesimpulan dan Saran



A large empty rectangular box with an orange border, intended for the student's conclusion and suggestions.

MODUL PRAKTIKUM PEMERIKSAAN KUALITAS KIMIA UDARA

Kompetensi : mahasiswa mampu memeriksa kualitas udara ambien

Subkompetensi: mahasiswa mampu memeriksa kualitas udara yang berupa O₃ , Nox, H₂S, SO₂, CO

TEORI

Pencemaran lingkungan merupakan peristiwa penyebaran suatu zat dengan kadar tertentu yang dapat merubah keadaan seimbang pada daur materi, baik keadaan struktur maupun fungsinya sehingga mengganggu kesejahteraan manusia. Salah satu pencemaran lingkungan yang sedang bergejolak pada masa sekarang adalah pencemaran udara.

Menurut Wark & Warner (1981), pengertian pencemaran udara adlah hadirnya satu atau lebih kontaminan di atmosfer pada jumlah atau durasi tertentu sehingga dapat atau cenderung menimbulkan pengaruh buruk pada manusia, hewan, tumbuhan dan material serta dapat mengganggu kenyamanan dan kesejahteraan hidup. Menurut PP no. 41, tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara, definisi pencemaran udara adalah *“masuknya atau dimasukkannya zat, energi dan atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya”*.

Masalah yang dominan dan berpengaruh besar terhadap pencemaran udara adalah penggunaan bahan-bahan bakar yang mengandung gas-gas, diantaranya gas NO₂, SO₂, dan O₃. Dalam usahanya untuk meningkatkan kualitas hidup, manusia berupaya untuk mengolah dan memanfaatkan kekayaan alam yang ada agar tercapainya kualitas hidup yang diinginkan (Anonim A, 2011).

Untuk mengetahui tingkat pencemaran udara diperlukan program pemantauan kualitas udara dari sumber emisi, sehingga dicapai tingkat pencemaran sesuai peraturan emisi udara yang berlaku, agar mutu udara ambien tidak turun ke tingkat tertentu dan dapat memenuhi fungsinya (Anonim A, 2011).

Pencemaran lingkungan dapat diartikan suatu peristiwa penyebaran suatu zat dengan kadar tertentu yang dapat merubah keadaan seimbang pada daur materi, baik keadaan struktur maupun fungsinya sehingga mengganggu kesejahteraan manusia. Salah satu pencemaran lingkungan yang sedang bergejolak adalah pencemaran udara (Anonim A, 2011).

Perkiraan biasanya dampak yang terjadi diprediksi dengan melihat hubungan statistik antara konsentrasi di udara ambien dengan respons gangguan kesehatan berdasarkan stidi dosis respons. Oleh sebab itu, pemantauan pencemar di udara ambien sangat penting untuk mengevaluasi tingkat evaluasi yang terpajang pada reseptor. Data tersebut kemudian digunakan untuk mengevaluasi dan mengestimasi besaran dampak kesehatan dan kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh pencemar tertentu (Anonim A, 2011).

Pengertian pencemaran udara menurut Wark dan Warner (1981), adalah hadirnya satu atau lebih kontaminan di atmosfer pada jumlah atau durasi tertentu sehingga dapat atau cenderung menimbulkan pengaruh buruk bagi manusia, hewan, tumbuhan dan material serta dapat mengganggu kenyamanan dan kesejahteraan hidup. Menurut PP NO 41, tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara, definisi pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi dan atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya (Anonim A, 2011).

Terdapat 2 jenis pencemar yaitu sebagai berikut:

- a. Zat pencemar primer, yaitu zat kimia yang langsung mengkontaminasi udara dalam konsentrasi yang membahayakan. Zat tersebut berasal dari komponen udara alamiah seperti karbon dioksida, yang meningkat diatas konsentrasi normal, atau sesuatu yang tidak biasanya, ditemukan dalam udara, misalnya timbal.
- b. Zat pencemar sekunder, yaitu zat kimia berbahaya yang terbentuk di atmosfer melalui reaksi kimia antar komponen-komponen udara.

Sumber bahan pencemar primer dapat dibagi lagi menjadi dua golongan besar:

- a. Sumber alamiah

Beberapa kegiatan alam yang bisa menyebabkan pencemaran udara adalah kegiatan gunung berapi, kebakaran hutan, kegiatan mikroorganisme, dan lain-lain. Bahan pencemar yang dihasilkan umumnya adalah asap, gas-gas, dan debu.

- b. Sumber buatan manusia

Kegiatan manusia yang menghasilkan bahan-bahan pencemar bermacam-macam antara lain adalah kegiatan-kegiatan berikut :

- 1) Pembakaran, seperti pembakaran sampah, pembakaran pada kegiatan rumah tangga, industri, kendaraan bermotor, dan lain-lain. Bahan-bahan pencemar yang dihasilkan antara lain asap, debu, grit (pasir halus), dan gas (CO dan NO).

- 2) Proses peleburan, seperti proses peleburan baja, pembuatan soda, semen, keramik, aspal. Sedangkan bahan pencemar yang dihasilkannya antara lain adalah debu, uap dan gas-gas.
- 3) Pertambangan dan penggalian, seperti tambang mineral and logam. Bahan pencemar yang dihasilkan terutama adalah debu.
- 4) Proses pengolahan dan pemanasan seperti pada proses pengolahan makanan, daging, ikan, dan penyamakan. Bahan pencemar yang dihasilkan terutama asap, debu, dan bau.
- 5) Pembuangan limbah, baik limbah industri maupun limbah rumah tangga. Pencemarannya terutama adalah dari instalasi pengolahan air buangnya. Sedangkan bahan pencemarnya yang terutama adalah gas H₂S yang menimbulkan bau busuk.
- 6) Proses kimia, seperti pada proses fertilisasi, proses pemurnian minyak bumi, proses pengolahan mineral, pembuatan keris, dan lain-lain. Bahan-bahan pencemar yang dihasilkan antara lain adalah debu, uap dan gas-gas
- 7) Proses pembangunan seperti pembangunan gedung-gedung, jalan dan kegiatan yang semacamnya. Bahan pencemarnya yang terutama adalah asap dan debu.
- 8) Proses percobaan atom atau nuklir. Bahan pencemarnya yang terutama adalah gas-gas dan debu radioaktif.

Polutan udara umumnya berupa partikel (debu, aerosol, timah hitam) dan gas (CO, NO_x, SO_x, H₂S, Hidrokarbon, Timbal). Udara yang tercemar oleh polutan tersebut menimbulkan dampak yang berbeda tingkatan dan jenisnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi dampak pencemaran udara adalah sebagai berikut (*Seinfeld, 1986*): Konsentrasi, Waktu paparan, dan Sensitivitas, Faktor lain dari lingkungan: kelembapan, temperatur, tekanan;

TUGAS

1. Ukurlah kadar O₃ , NO_x, H₂S, SO₂, CO

A. LEMBAR KERJA

1. Hari dan Tanggal Praktikum

2. Topik Praktikum

Pengukuran kadar O_3 , NO_x , H_2S , SO_2 , CO

3. Tujuan

Setelah melakukan praktikum ini mahasiswa dapat :

a). Mengetahui kadar O_3 , NO_x , H_2S , SO_2 , CO

4. Alat dan Bahan


Gas Analyzer

5. Cata Cara Kerjanya :

6. Hasil Pengamatan



7. Pembahasan



8. Kesimpulan dan Saran

