

LEMBAR PENGESAHAN

Modul lengkap ini sudah disesuaikan dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Lamongan, sebagai berikut:

Nama MK : Praktikum Dasar Kesehatan Lingkungan
Kode MK / SKS : KL1165 / 1
Semester : I
Dosen Pengampu : Rizky Rahadian Wicaksono, S.KM., M.KKK
NIDN : 0706098501
Bidang Keahlian : Sanitasi Kesehatan

Telah diperiksa dan dikonsultasikan kepada Koordinator Bidang Keahlian “Sanitasi Lingkungan” dan Kaprodi Kesehatan Lingkungan.

Lamongan, 30 September 2023

Menyetujui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan



Rizky Rahadian Wicaksono, S,KM., M.KKK

NIDN. 0706098501

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, kami telah menyelesaikan penulisan “Modul Praktikum Dasar Kesehatan Lingkungan”. Mata kuliah praktikum ini dirancang sebagai mata praktikum wajib dan terintegrasi dengan Mata Kuliah Dasar Kesehatan Lingkungan yang mencakup keterampilan dasar untuk pengambilan dan pengukuran kualitas fisik air, udara dan makanan, pengolahan sampah rumah tangga dan pengendalian nyamuk dengan ovitrap.

Materi dalam praktikum ini diharapkan mampu mewakili 3 minat dasar di kesehatan lingkungan yakni sanitasi lingkungan, mikrobiologi kesehatan dan entomologi kesehatan. Keterampilan dasar ini sebagai bekal untuk pelaksanaan praktikum pada semester berikutnya. Kami menyadari, masih banyak kesalahan dan kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini, oleh karena itu saran dan kritik perbaikan untuk penyempurnaan tulisan ini sangat diharapkan.

Lamongan, 30 September 2023

Penyusun

VISI, MISI, DAN TUJUAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN

VISI

Menjadi Fakultas Ilmu Kesehatan yang unggul dalam ipteks pada bidang kesehatan dan menghasilkan sumber daya manusia yang berakhlak mulia serta dilandasi nilai keislaman. sesuai dengan Statuta Universitas Islam Lamongan.

MISI

- a. Menghasilkan sumber daya manusia bidang kesehatan yang berkualitas dalam meningkatkan derajat kesehatan lingkungan berdasarkan nilai keislaman
- b. Meningkatkan pengetahuan dengan mengembangkan lptek bidang kesehatan dengan kerja sama dalam rangka menyelesaikan masalah kesehatan.
- c. Penintensifan kegiatan penelitian, pengabdian masyarakat dan publikasi

TUJUAN

- a. Termilikinya sumber daya manusia yang unggul dan profesional dalam penyelenggaraan pendidikan;
- b. Menghasilkan sarjana yang memiliki keunggulan komparatif yang dibutuhkan oleh masyarakat yang mampu bekerja dan berwirausaha sesuai dengan kompetensinya.
- c. Terbentuknya budaya dan apresiasi masyarakat masyarakat pada kesehatan lingkungan

VISI, MISI, DAN TUJUAN
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN
UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN

VISI

Menjadi Program Studi Unggul di Bidang Mikrobiologi Kesehatan Pada Tahun 2026 Serta Mencetak Lulusan yang Berintegritas dan Kompetitif berlandaskan Nilai Keislaman.

MISI

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi S1 Kesehatan Lingkungan berbasis KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) dalam proses pembelajaran dengan metode *Student Center Learning* (SCL) yang mengikuti perkembangan teknologi dan berlandaskan nilai keislaman.
2. Melaksanakan kegiatan Kajian Ilmiah, Riset dan Inovasi di Bidang Kesehatan Lingkungan dan menerapkannya ke dalam dunia kerja
3. Melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat di bidang Kesehatan Lingkungan dan melakukan pendampingan kepada masyarakat secara berkelanjutan
4. Menyelenggarakan kerjasama di bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat dengan berbagai pihak terkait.

TUJUAN

1. Menjadikan Program Studi Kesehatan Lingkungan sebagai salah satu prodi yang berintegritas, kompetitif, berkualitas dari segi Sumber Daya Manusia dan sarana prasarana akademik.
2. Menghasilkan lulusan yang siap secara *hard skills* dan *soft skills* untuk bekerja dibidang lingkungan.
3. Menghasilkan penelitian yang dapat mendukung kemajuan pendidikan dan meningkatkan kualitas dosen dan mahasiswa.
4. Mengaplikasikan hasil penelitian pada kegiatan pengabdian masyarakat dengan membentuk desa binaan kesehatan lingkungan
5. Mengembangkan kerjasama dengan pemerintah daerah, industri dan dunia usaha dalam kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat serta mengatasi masalah-masalah lingkungan.
6. Mengembangkan dan memelihara kerjasama dengan asosiasi profesi seperti (HAKLI dan EHSA) sebagai bentuk evaluasi dan kontrol terhadap perkembangan program studi.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	1
KATA PENGANTAR.....	2
VISI, MISI, DAN TUJUAN FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN	3
VISI, MISI, DAN TUJUAN PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN LINGKUNGAN UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN.....	4
DAFTAR ISI	5
TATA TERTIB PRAKTIKUM	6
KONTRAK PRAKTIKUM	7
FORMAT LAPORAN	8
BAB I PENGOLAHAN SAMPAH TAKAKURA.....	10
BAB II PENGAMBILAN DAN PENGUKURAN KUALITAS AIR.....	12
BAB III PENGAMBILAN DAN PENGUJIAN KUALITAS MAKANAN	17
BAB IV PENGUKURAN KUALITAS UDARA DAN KEPADATAN LALU LINTAS....	21
BAB V PENGENDALIAN JENTIK NYAMUK DENGAN OVITRAP	26

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan wajib mengisi daftar hadir sebelum praktikum dimulai. Keterlambatan kehadiran praktikum:
 - a. 10 menit diperkenankan mengikuti pretest tanpa penambahan waktu dan mengikuti praktikum
 - b. 20 menit tidak diperkenankan mengikuti praktikum dan dianggap **TIDAK HADIR**
2. Praktikan wajib memakai **JAS LAB** dan pakaian yang sopan, rapi (berkerah dan celana atau rok panjang), sepatu tertutup. Selama kegiatan praktikum, praktikan **WAJIB** mengenakan masker dan sarung tangan, serta membawa modul praktikum dan ATK.
3. Praktikan dilarang merokok, membawa makanan, minuman, atau bahan berbahaya yang mengganggu keselamatan praktikan dan keamanan di laboratorium.
4. Praktikan **DILARANG** menggunakan handphone tanpa seijin dosen dan menyentuh alat laboratorium selain yang digunakan saat praktikum.
5. Praktikan **WAJIB MEMPELAJARI MODUL PRAKTIKUM** sebelum kegiatan praktikum dimulai, karena selalu diadakan **PRE-TEST** sebelum praktikum.
6. Praktikan **WAJIB** menjaga kebersihan, kerapihan dan keutuhan alat laboratorium sebelum dan setelah praktikum selesai.
7. Setiap kerusakan dan/atau kehilangan alat laboratorium selama kegiatan praktikum adalah tanggung jawab pengguna dan wajib membayar denda serta mengganti alat yang sama maksimal 1 minggu setelah kejadian.
8. Praktikan diwajibkan mengikuti seluruh kegiatan praktikum dalam 1 semester tanpa terkecuali, apabila **TIDAK HADIR** harus menyertakan:
 - a. Surat ijin dokter atau rawat inap, atau
 - b. Surat keterangan lelayu keluarga inti, atau
 - c. Jika tidak memenuhi kedua syarat diatas dan tanpa konfirmasi, maka praktikan dianggap tidak hadir.
9. **Minimal kehadiran untuk dapat mengikuti ujian akhir adalah 75% dari keseluruhan bab praktikum.**

KONTRAK PRAKTIKUM

1. Deskripsi Singkat Praktikum

Praktikum Dasar Kesehatan Lingkungan adalah mata kuliah praktikum terintegrasi dengan perkuliahan Dasar Kesehatan Lingkungan. Praktikum ini mencakup kegiatan upaya dasar kesehatan lingkungan seperti pengukuran kualitas udara, air dan makanan, pengolahan sampah serta pengendalian vektor.

2. Tujuan Umum Praktikum

Untuk membekali mahasiswa berbagai upaya kesehatan lingkungan yang akan menjadi keterampilan dasar sebelum mengambil mata kuliah lanjutan di semester berikutnya.

3. Outcome Pembelajaran

Mahasiswa mampu melakukan teknik pengambilan dan pengukuran kualitas udara, air dan makanan, pengolahan sampah serta pengendalian vektor .

4. Jadwal Kegiatan Praktikum

PERTEMUAN	POKOK BAHASAN	METODE
1	Kontrak Praktikum	Klasikal
2	Pengolahan Sampah Takakura	Praktikum, Diskusi, Laporan
3	Pengambilan dan Pengukuran Kualitas Air	Praktikum, Diskusi, Laporan
4	Pengambilan dan Pengujian Kualitas Makanan	Praktikum, Diskusi, Laporan
5	Pengukuran Kualitas Udara dan Kepadatan Lalu Lintas	Praktikum Lapangan, Diskusi, Laporan
6	Pengendalian Jentik Nyamuk dengan Ovitrap	Praktikum Lapangan, Diskusi, Laporan
7	Ujian Akhir	Individu

5. Evaluasi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa

- a. Pre-test/ Post-test = 20%
- b. Kehadiran, diskusi dan partisipasi = 30%
- c. Laporan praktikum = 30%
- d. Ujian akhir = 20%
- e. Praktikan yang tidak mengumpulkan laporan, akan diberikan nilai NOL.
- f. Tidak dibenarkan membuat laporan tanpa mengikuti praktikum.
- g. Laporan harus dikumpulkan tepat waktu. Keterlambatan dalam mengumpulkan mengurangi nilai laporan yang telah disepakati.

FORMAT LAPORAN

**LAPORAN PRAKTIKUM
DASAR KESEHATAN LINGKUNGAN**

(Judul Bab Praktikum)



Nama :

NIM :

Kelompok :

Hari/tanggal :

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN
2023/2024**

KERANGKA LAPORAN

- I. PENDAHULUAN
 - a. LATAR BELAKANG
 - b. TUJUAN PRAKTIKUM
- II. LANDASAN TEORI
- III. METODE
 - a. LOKASI DAN WAKTU
 - b. ALAT DAN BAHAN
 - c. CARA KERJA
- IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
 - a. HASIL PRAKTIKUM
(foto hasil praktikum, penyajian data tabel dan grafik)
 - b. PEMBAHASAN
(penjelasan hasil praktikum dengan kesesuaian referensi)
- V. KESIMPULAN
DAFTAR PUSTAKA
(referensi hanya buku, jurnal nasional dan jurnal internasional)
LAMPIRAN
(perhitungan, dokumentasi kegiatan praktikum)

BAB I

PENGOLAHAN SAMPAH TAKAKURA

TUJUAN PRAKTIKUM

Mahasiswa mampu membuat kompos (komposter) dengan sistem keranjang takakura untuk pengolahan sampah rumah tangga.

LANDASAN TEORI

Proses perubahan sampah organik menjadi kompos merupakan proses metabolisme alami dengan bantuan makhluk hidup seperti mikroba. Terutama pemenuhan beberapa faktor berikut:

1. Mikroorganisme atau mikroba, misalnya bakteri atau jamur. Mikroba akan 'memakan' sampah dan hasil pencernaannya adalah kompos. Semakin banyak jumlah mikroba, semakin baik proses komposting. Mikroba diperoleh dari kompos jadi atau lapisan tanah gembur (humus).
2. Udara. Proses komposting bersifat aerob (membutuhkan oksigen). Aliran udara yang kurang baik selama komposting akan menyebabkan mikroba lain yang tidak dibutuhkan hidup, sehingga timbul bau menyengat dan pembentukan kompos tidak terjadi. Oleh karena itu, wadah berlubang atau proses pengadukan teratur penting dalam komposting.
3. Kelembapan. Komposting berlangsung optimal dalam kelembapan antara 50-70%. Jika terlalu lembap, udara akan terhambat masuk ke dalam materi organik sehingga bakteri mati karena kekurangan udara. Maka simpanlah di tempat kering, namun sesekali siram atau percikkan air jika terlalu kering.
4. Suhu. Proses penguraian materi organik oleh mikroba menyebabkan suhu cukup tinggi (fase aktif). Suhu akan turun secara bertahap yang menandakan fase pematangan kompos. Kisaran suhu yang ideal untuk komposting adalah 45-70°C.
5. Nutrisi. Kandungan karbon dan nitrogen dalam sampah organik merupakan sumber nutrisi/makanan bagi mikroba. Perbandingan kedua unsur ini akan berubah saat komposting berakhir.
6. Faktor lainnya seperti waktu, pH, dan ukuran partikel sampah organik. Rata-rata proses komposting membutuhkan waktu sekitar 6-8 minggu. Variasi waktu tergantung pada jenis sampah organik dan ada tidaknya unsur tambahan yang mempercepat proses komposting seperti EM4. Ukuran partikel sampah yang terlalu besar akan memperlambat proses komposting.

PROSEDUR PRAKTIKUM

Alat dan Bahan

1. Keranjang plastik berventilasi (misal tempat pakaian kotor), dengan ukuran besar atau sedang lengkap dengan tutupnya. Selain keranjang plastik dapat pula dipakai gentong tanah liat atau ember yang dilobangi
2. Kardus bekas seukuran keranjang plastik
3. Gabah/kulit beras yang dimasukan ke dalam kantung vitrase/polynet (2 buah)
4. Kompos jadi yang dapat dibeli di tempat-tempat penjualan bibit atau bunga
5. Kain tipis/kain kasa warna hitam sebesar tutup keranjang agar tidak tembus cahaya
6. Sekop kecil sebagai alat pengaduk
7. Cacahan kecil sampah organik (daun kering, potongan tanaman/daun, sisa sayuran, atau sisa buah/kulit buah)

Cara Kerja

1. Siapkan semua alat dan bahan yang diperlukan
2. Lapsi bagian dalam keranjang dengan kardus bekas
3. Isi keranjang dengan aktivator/kompos jadi
4. Masukkan cacahan kecil sampah organik ke dalam keranjang
5. Aduk merata dengan sekop
6. Letakkan sekam pada lapisan paling atas
7. Jika ada sampah baru, ambil sekam di lapisan atas dari keranjang. Lalu cacah kecil dan masukkan lagi ke keranjang sambil aduk merata
8. Tutup lubang masuk keranjang dengan kain hitam berpori tersebut
9. Tutup keranjang menggunakan tutup wadah/keranjang
10. Tunggu ± 3 minggu dan kompos siap digunakan



Gambar 1. Susunan Keranjang Takakura

REFERENSI

- Direktorat Kesling-Dirjen Kesmas Kemenkes. (2017). *Panduan Praktis 5 Pilar STBM (Sanitasi Total Berbasis Masyarakat)*. Jakarta
- ESP-USAID. Modul Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat. Jakarta

BAB II PENGAMBILAN DAN PENGUKURAN KUALITAS AIR

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa mampu melakukan teknik pengambilan sampel air permukaan
2. Mahasiswa mampu mengukur kualitas sampel air: suhu, pH, *Dissolved Oxygen* (DO), kekeruhan.

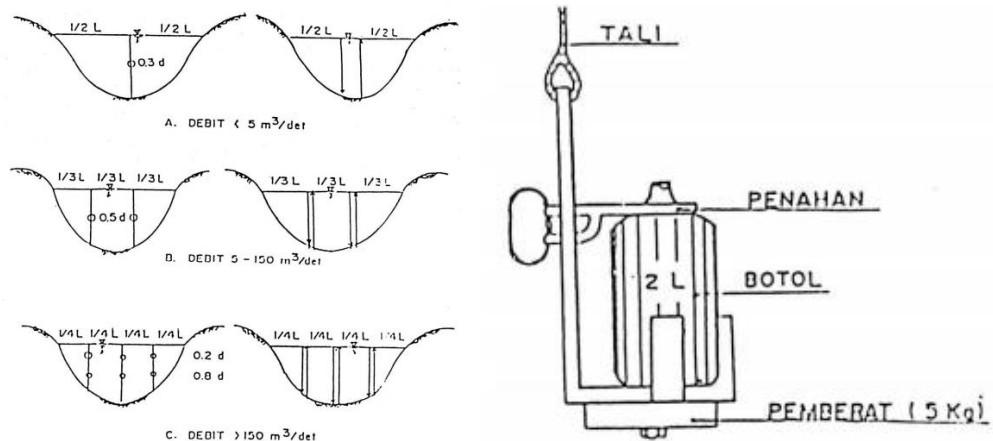
LANDASAN TEORI

Teknik Pengambilan Sampel Air Permukaan

Air permukaan adalah salah satu sumber penting bahan baku air bersih. Sumber air permukaan diantaranya adalah air sungai, rawa, parit, waduk, danau. Dibandingkan sumber air lain, air permukaan adalah sumber paling tercemar akibat aktivitas manusia, fauna, flora dan zat lain. Jenis frekuensi pengambilan sampel air bersih : 1) sampel sesaat, 2) sampel sesaat yang terintegrasi dan 3) sampel komposit (dicampur).

Penentuan lokasi titik pengambilan sampel air sungai berdasarkan debit air sungai:

- a. Debit sungai ($< 5 \text{ m}^3/\text{detik}$), sampel diambil pada 1 titik ditengah sungai pada kedalaman 0,5 kali kedalaman dari permukaan atau diambil dengan alat *integrated sampler* sehingga diperoleh sampel air dari permukaan sampai ke dasar secara merata
- b. Debit sungai ($5 \text{ m}^3/\text{detik} - 150 \text{ m}^3/\text{detik}$), sampel diambil pada 2 titik masing-masing pada jarak $1/3$ dan $2/3$ lebar sungai pada kedalaman 0,5 kali kedalaman dari permukaan atau diambil dengan alat *integrated sampler* sehingga diperoleh sampel air dari permukaan sampai ke dasar secara merata kemudian dicampurkan
- c. Debit sungai ($> 150 \text{ m}^3/\text{detik}$), sampel diambil minimal pada 6 titik masing-masing pada jarak $1/4$, $1/2$, dan $3/4$ lebar sungai pada kedalaman 0,2 dan 0,8 kali kedalaman dari permukaan atau diambil dengan alat *integrated sampler* sehingga diperoleh sampel air dari permukaan sampai ke dasar secara merata lalu dicampurkan.



Pengukuran Kualitas Sampel Air

Beberapa parameter pengukuran kualitas air diantaranya adalah :

a. Suhu/temperatur

Suhu pada air mempengaruhi toksisitas bahan kimia cemaran, pertumbuhan mikroorganisme dalam air. Suhu badan air juga dapat dipengaruhi oleh musim, waktu, sirkulasi udara, aliran serta kedalaman air. Suhu air permukaan di Indonesia umumnya antara 28-31°C.

b. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH diperlukan sebagai parameter kualitas air karena dapat mengontrol tipe dan laju reaksi bahan dalam air. Pada suatu perairan, pH menjadi indikator keseimbangan unsur kimia dan unsur hara bagi kehidupan vegetasi akuatik. Tingkat $pH < 4,8$ dan $pH > 9,2$ dapat dianggap sebagai perairan tercemar. Perairan yang memiliki kadar pH 6,5 – 8,5 merupakan perairan yang sangat ideal untuk tempat hidup dan produktivitas organisme air.

c. Kekeruhan

Kekeruhan adalah ukuran yang menggunakan fotometer sebagai dasar untuk mengukur keadaan air baku, dengan satuan NTU. Kekeruhan disebabkan oleh adanya benda tercampur atau benda koloid dalam air, atau adanya bahan anorganik dan organik seperti lumpur atau limbah industri. Turbidimeter sebagai alat ukur kekeruhan air, menunjukkan semakin banyak jumlah padatan terlarut dalam air, semakin tinggi nilai kekeruhan tersebut.

d. Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen)

Dissolve Oxygen atau DO adalah besarnya kandungan oksigen terlarut dalam air, yang dinyatakan dengan satuan ppm atau mg/l. Kandungan DO minimal adalah 2 ppm dalam kondisi normal dan tidak tercemar oleh senyawa toksik. DO umumnya berasal dari difusi udara melalui permukaan air, aliran air masuk, air hujan, dan hasil fotosintesis plankton atau tumbuhan air. Jadi fluktuasi kadar DO tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi, dan limbah (*effluent*) yang masuk ke badan air.

PROSEDUR PRAKTIKUM

A. Teknik Pengambilan Sampel Air Permukaan

Alat dan Bahan

1. Botol kaca bersih 600ml (1 buah)
2. Pemberat (batu paving)
3. Tali raffia (5 meter)
4. Cool box

5. Corong
6. Alat tulis

Cara Kerja

1. Siapkan botol kaca bersih yang digunakan untuk mengambil sampel air.
2. Tentukan titik pengambilan sampel air untuk air sungai yaitu 1/3 dan 2/3 dari lebar sungai pada kedalaman 0,5 kali kedalaman dari permukaan.
3. Botol dibenamkan pada kedalaman air yang akan diperiksa.
4. Pengambilan pertama sampel air digunakan untuk membersihkan botol sampling untuk kemudian dibuang kembali lalu diulang untuk beberapa kali.
5. Pengambilan kedua merupakan sampel air yang akan diperiksa ke dalam botol sampel untuk kemudian ditutup.
6. Tulis keterangan lembar informasi dari sampel air yang diambil pada wadahnya meliputi: jenis air, lokasi atau titik pengambilan contoh, parameter yang diperiksa
7. Sampel air disimpan dalam cool box dan segera dikirim ke laboratorium agar tidak terkontaminasi dan mempengaruhi hasil pengukuran.

B. Pengukuran Kualitas Sampel Air

Alat dan Bahan

1. Digital pH meter Eutech (1 set)
2. Turbidimeter Eutech (1 set)
3. DO meter Lutron (1 set)
4. Sampel air permukaan
5. Alat tulis, Tabel pengamatan

TABEL PENGAMATAN PENGUKURAN KUALITAS AIR

Kelompok :

Tanggal :

Sampel	Jam	Cuaca	Nilai			
			Suhu	pH	DO	Kekeruhan
Telaga A						
Telaga B						
Sungai A						
Sungai B						
Jumlah						

Cara Kerja Digital pH Meter

1. Tekan tombol ON/OFF ke posisi ON
2. Celupkan electrode pH meter di dalam aquadest, kemudian angkat dan goyangkan pH meter untuk menghilangkan gelembung
3. Masukkan sensor electrode ke dalam larutan yang akan diukur, goyang sedikit untuk menghilangkan gelembung
4. Setelah pembacaan pH pada display stabil, maka akan terbaca nilai pH yang diukur
5. Tekan tombol HOLD sekali untuk menahan pembacaan angka pada display, tekan sekali lagi untuk melakukan pengukuran selanjutnya
6. Selalu bersihkan electrode dalam aquadest sebelum dan sesudah melakukan pengukuran

Cara Kerja Turbidimeter

1. Pastikan botol sampel bersih dan kering
2. Bilas vial dengan \pm 10ml air sampel, tutup vial dengan tutup sekrup hitam dengan hati-hati, balikkan beberapa kali dan buang air bilasan
3. Isi botol yang telah dibilas dengan sisa bagian sampai tanda yang ditunjukkan dalam botol, lalu tutup vial dengan tutup sekrup hitam yang disediakan
4. Bersihkan bagian luar vial dengan tisu hingga kering dan bebas noda
5. Tempatkan turbidimeter pada permukaan yang datar dan rata
6. Tempatkan botol sampel dalam wadah pengukuran, sejajarkan dengan tanda indeks meteran
7. Tutup botol dengan tutup pelindung cahaya
8. Nyalakan meteran dengan menekan tombol ON/OFF
9. Tunggu sampai meteran beralih ke mode pengukuran dan layar berkedip “—Rd—” sekitar 10 kali
10. Nilai kekeruhan terukur muncul pada layar
11. Jika perlu, tempatkan botol sampel kedua ke wadah pengukuran
12. Tekan tombol READ/ENTER. Layar berkedip “—Rd—” untuk beberapa kali dan pembacaan terukur muncul

Cara Kerja DO Meter

1. Nyalakan alat dengan menggeser saklar ON/OFF ke posisi ON
2. Untuk kalibrasi alat, geser saklar DO/CAL ke posisi CAL. Sesuaikan nilai yang muncul pada layar hingga stabil dan tidak fluktuatif
3. Untuk mulai pengukuran, geser saklar DO/CAL ke posisi DO
4. Rendam probe hingga kedalaman 10cm dari cairan yang diukur agar probe

- dipengaruhi oleh suhu dan terjadi pergantian suhu secara otomatis
5. Tunggu sampe 5 menit, pastikan hasilnya stabil atau goyangkan probe tersebut
 6. Jika di laboratorium, disarankan untuk menggunakan magnetic stirrer untuk memastikan kecepatan tertentu dalam cairan, sehingga error berkurang
 7. Setelah selesai pengukuran, cuci bersih probe dengan air keran atau aquades

REFERENSI

- SNI 6989.57:2008 tentang Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air, bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Kanisius.

BAB III

PENGAMBILAN DAN PENGUJIAN KUALITAS MAKANAN

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa mampu melakukan teknik pengambilan sampel makanan
2. Mahasiswa mampu menguji kualitas sampel makanan: uji organoleptik, uji boraks, uji formalin dan uji timbal makanan

LANDASAN TEORI

Makanan merupakan kebutuhan primer manusia dalam kehidupan sehari-hari. Untuk menjaga kualitas sifat atau bentuk pangan, perlu ditambahkan Bahan Tambahan Pangan (BTP) ke dalam pangan. Penggunaan BTP yang berpotensi menjadi kedaruratan keamanan pangan seperti boraks dan formalin akan membahayakan kesehatan konsumen, terlebih makanan tersebut mengandung senyawa B3. Bahan tersebut dilarang ditambahkan untuk pangan sesuai PP Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan.

Pengujian makanan dapat dilakukan untuk memenuhi parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi makanan. Namun, pengujian paling sederhana adalah uji deskripsi organoleptik, dimana indera manusia digunakan sebagai alat untuk menilai mutu pangan yang hidup dan segar.

Natrium tetraborat (boraks) adalah senyawa kimia $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ berbentuk kristal lunak yang jika dilarutkan dalam air terurai menjadi natrium hidroksida dan asam borat. Boraks biasa digunakan pada campuran pembuatan gelas, pengawet kayu, gliserin/obat sariawan atau campuran pupuk tanaman. Namun banyak disalahgunakan sebagai pengental pangan seperti bakso, mie, kerupuk dan pempek-pempek. Bahaya boraks bagi kesehatan mengakibatkan gangguan susunan saraf pusat, fungsi ginjal dan hati.

Formaldehid (formalin) adalah senyawa organik CH_2O berbentuk gas atau larutan yang biasa digunakan sebagai desinfektan, pengawet spesimen, maupun perekat pada industri kayu. Penyalahgunaan banyak terjadi untuk pengawet makanan seperti ikan asin, ayam potong, mie basah, tahu yang beredar di pasaran. Jika tertelan formalin menyebabkan rasa terbakar pada mulut dan tenggorokan, muntah dan diare, maupun perubahan pada kerusakan saraf.

Timbal (Pb) merupakan senyawa logam berat B3 yang bersumber antara lain cat usang, debu, udara, air, tanah bahkan makanan yang terkontaminasi. Di dalam tubuh, timbal diserap layaknya kalsium menuju plasma dan membran jaringan lunak, lalu didistribusikan ke gigi atau tulang manusia. Populasi berisiko utamanya adalah bayi, janin dan anak-anak yang mengakibatkan gangguan hematopoietik, kerusakan saraf, bahkan gangguan kecerdasan dan tingkah laku.

PROSEDUR PRAKTIKUM

A. Teknik Pengambilan Sampel Makanan

Alat dan Bahan

1. Sampel makanan (pentol/cilok, tahu, mie, kerang)
2. Pisau
3. Talenan
4. Neraca analitik
5. Mortar-Alu
6. Aquades

Cara Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Cacah sampel makanan menjadi potongan-potongan kecil
3. Timbang cacahan sampel makanan ± 10 gram, lalu masukkan ke dalam mortar
4. Tambahkan aquades secukupnya ke dalam mortar yang berisi sampel
5. Aduk merata sehingga didapatkan ekstrak sampel makanan

B. Pengujian Kualitas Sampel Makanan

Alat dan Bahan

1. Turmeric Paper Strip (Boraks Food Test Kit)
2. Quantofix Formaldehyde (Formalin Food Test Kit)
3. Pb Test Kit
4. Lembar penilaian organoleptik
5. Sampel makanan
6. Tabung reaksi
7. Aquades
8. Pipet tetes
9. Alat tulis

TABEL PENGAMATAN UJI ORGANOLEPTIK

Kelompok :

Tanggal :

Sampel	Kenampakan	Bau	Rasa	Tekstur

TABEL PENGAMATAN UJI KANDUNGAN BAHAN

Kelompok :

Tanggal :

Kandungan	Sampel	Asal	Hasil (+/-)	Nilai

Cara Kerja Uji Organoleptik

1. Sajikan sampel makanan dalam ukuran minimal 28 gram dan ditempatkan pada wadah yang bersih
2. Siapkan lembar penilaian organoleptik untuk uji deskripsi meliputi: kenampakan, bau, rasa, tekstur/konsistensi dan spesifikasi lain.
3. Lakukan uji organoleptik secara objektif
4. Catat hasil pengujian pada lembar penilaian berikut ini:

Cara Kerja Uji Boraks

1. Siapkan ekstrak sampel makanan pada tabung reaksi
2. Celupkan Turmeric Paper Strip tersebut ke sampel makanan, tunggu 1-3 menit hingga kertas berubah warna
3. Jika kertas berubah warna, cocokkan dengan tabel warna yang tersedia untuk mengetahui indikasi kadar boraks pada sampel

Cara Kerja Uji Formalin

1. Siapkan ekstrak sampel makanan pada tabung reaksi
2. Tambahkan 10 tetes reagen Quantofix Formaldehyde ke sampel makanan
3. Goyangkan tabung reaksi agar reagen dan ekstrak tercampur
4. Celupkan paper strip ke tabung reaksi tersebut, tunggu 1-3 menit hingga kertas berubah warna
5. Jika kertas berubah warna, cocokkan dengan tabel warna yang tersedia untuk mengetahui indikasi kadar formalin pada sampel

Cara Kerja Uji Timbal Makanan

Tipe tes : Kolorimetri

Batas deteksi : 0 — 5 — 15 — 30 — 50 — 100 — 200 — 500 mg/L

1. Siapkan ekstrak sampel makanan pada tabung reaksi
2. Celupkan test strip ke dalam ekstrak sampel selama 2 detik dan hilangkan cairan di test strip
3. Hati hati buang cairan yang berlebih pada test strip
4. Tahap strip secara horizontal selama 60 detik untuk memungkinkan pembacaan yang akurat
5. Bandingkan dengan bagan warna pada setiap paket foil
6. Catat hasil pengujian pada tabel pengujian
7. Buatlah laporan praktikum dari hasil pengujian seluruh kelompok secara jelas, lengkap sesuai format dan tujuan praktikum

REFERENSI

- SNI 01-2346-2006 tentang Petunjuk Pengujian Organoleptik dan/atau Sensori
- SNI 7387-2009 tentang Batas Maksimum Cemarkan Logam Berat dalam Pangan
- BPOM. (2008). *Formalin. Boraks*. ISBN 978-979-1269-17-9

BAB IV

PENGUKURAN KUALITAS UDARA DAN KEPADATAN LALU LINTAS

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa mampu mengukur kualitas udara: suhu dan kelembapan, kadar karbon monoksida, partikulat debu $PM_{2.5}$ dan PM_{10} , dan kebisingan.
2. Mahasiswa mampu menghitung kepadatan lalu lintas di Jl. Veteran (depan Kampus UNISLA) pada pagi dan siang hari.

LANDASAN TEORI

Pengukuran Kualitas Udara

Beberapa parameter pengukuran kualitas air diantaranya adalah :

a. Suhu

Suhu udara merupakan suhu yang ditunjukkan termometer yang terpapar udara di tempat terlindung dari radiasi matahari langsung dalam skala Celcius ($^{\circ}C$). Faktor yang mempengaruhi suhu udara antara lain: ketinggian tempat, pergerakan angin, jumlah radiasi dan lama penyinaran, panas laten maupun vegetasi. Suhu ideal outdoor sama halnya dengan suhu indoor antara $18-30^{\circ}C$.

b. Kelembapan

Kelembapan relatif adalah rasio tekanan uap yang diamati terhadap tekanan uap penuh terhadap air pada suhu dan tekanan yang sama dalam satuan persen (%). Faktor yang mempengaruhi kelembapan udara antara lain: suhu udara, ketinggian tempat, tekanan udara, pergerakan angin, maupun ketersediaan air. Kelembapan ideal outdoor sama halnya dengan kelembapan indoor antara $40-60\%$.

c. Kadar karbon monoksida

Kadar gas karbon monoksida atau CO adalah salah satu hasil pembakaran tidak sempurna bahan bakar kendaraan bermotor. Peningkatan emisi gas kendaraan bermotor di udara mampu menimbulkan gangguan kesehatan seperti peningkatan kadar COHb, pingsan, bahkan kematian. Menurut baku mutu udara ambien nasional pada PP Nomor 41 Tahun 1999, parameter kadar CO udara dalam 1 jam adalah $<30.000 \mu g/m^3$.

d. Partikulat debu

Partikulat debu adalah partikel padat yang dihasilkan oleh kegiatan manusia atau alam yang melayang di udara. Ukuran debu berdiameter $<10 \mu m$ (PM_{10}) mampu menembus ke dalam paru, jumlahnya diperkirakan $50-60\%$ dari TSP. Sedangkan debu berdiameter $<2,5 \mu m$ ($PM_{2.5}$) mampu menembus dan menempel di alveoli paru. Menurut baku mutu udara ambien nasional pada PP Nomor 41 Tahun 1999, parameter partikel debu PM_{10} dalam 24 jam adalah $150 \mu g/m^3$ dan $PM_{2.5}$ dalam 24 jam adalah $65 \mu g/m^3$.

e. Kebisingan

Kebisingan adalah semua suara dan bunyi yang tidak dikehendaki, sehingga mengganggu kesehatan dan kenyamanan dalam satuan desibel (dB). Ada dua jenis kebisingan: kebisingan terputus dan kebisingan kontinyu. Kebisingan menimbulkan gangguan pendengaran ringan hingga berat bahkan sakit kepala. Faktor yang mempengaruhi ketulian akibat bising diantaranya adalah intensitas, frekuensi, durasi, umur atau kepekaan seseorang. Di jalan raya, intensitas kebisingan dipengaruhi oleh kepadatan kendaraan bermotor, arah angin, jenis permukaan bumi, maupun jenis vegetasi.

Penghitungan Kepadatan Lalu Lintas

Dalam penghitungan kepadatan lalu lintas, dikenal Satuan Mobil Penumpang (smp) dan Ekuivalen Kendaraan Penumpang (emp), yang disesuaikan dengan jenis kendaraan. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), jenis kendaraan yang paling umum ada 3:

- Jenis LV (kendaraan ringan) : kendaraan bermotor 4 roda (mobil penumpang, oplet, pick-up). Koefisien emp adalah 1,0 smp.
- Jenis HV (kendaraan berat) : kendaraan bermotor >4 roda (bis dan truk). Koefisien emp adalah 1,3 smp.
- Jenis MC (sepeda motor) : kendaraan bermotor roda 2 dan 3 (sepeda motor, bentor, tossa). Koefisien emp adalah 0,4 smp.

Rumus kepadatan lalu lintas adalah :

$$\text{Kepadatan lalu lintas} = \frac{\text{volume kendaraan}}{\text{kapasitas jalan}} = \frac{\Sigma \text{ kendaraan} \times \text{ koefisien}}{\text{Co} \times \text{FCw} \times \text{FCsp} \times \text{FCsf} \times \text{FCcs}} = \frac{\Sigma \text{ kendaraan} \times \text{ koefisien} \left(\frac{\text{smp}}{\text{jam}} \right)}{2.397 \frac{\text{smp}}{\text{jam}}}$$

Dari nilai tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut :

Nilai Kepadatan	Tingkat Pelayanan	Arti
0,00 – 0,20	A	Arus bebas : volume rendah dan kecepatan tinggi; pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
0,21 – 0,44	B	Arus stabil : kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas; volume pelayanan yang dipakai untuk disain jalan luar kota
0,45 – 0,74	C	Arus stabil : kecepatan dikontrol oleh lalu lintas; volume pelayanan yang dipakai untuk disain jalan perkotaan
0,75 – 0,84	D	Mendekati arus yang tidak stabil; kecepatan rendah
0,85 - 1,00	E	Arus yang tidak stabil; kecepatan yang rendah dan berbeda-beda; volume mendekati kapasitas
>1,00	F	Arus yang terhambat; kecepatan rendah, volume di bawah kapasitas; banyak berhenti

PROSEDUR PRAKTIKUM

A. Pengukuran Kualitas Udara

Alat dan Bahan

1. CO Meter (1 set)
2. Dust Particle Counter (1 set)
3. Sound Level Meter (1 set)
4. Alat tulis, Tabel pengamatan

TABEL PENGAMATAN KUALITAS UDARA

Kelompok :

Tanggal :

Waktu	Nilai rata-rata					
	Suhu	Kelembapan	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	Kebisingan
PAGI						
SIANG						

Cara Kerja CO Meter

1. Pastikan baterai terpasang dan alat berfungsi dengan baik
2. Tekan tombol ON/OFF, tunggu 30 detik hingga display muncul
3. Layar akan menunjukkan nilai CO dengan unit "PPM" di bagian atas, dan nilai suhu dengan unit "°C" di bagian bawah
4. Jika lokasi pengukuran tidak mengandung CO, layar akan menunjukkan nilai 0-1 ppm
5. Tekan tombol "HOLD" 1 kali untuk menahan nilai stabil yang telah muncul di layar
6. Catat hasil pengukuran dalam tabel pengamatan

Cara Kerja Dust Particle Counter

1. Pastikan baterai terpasang dan alat berfungsi dengan baik
2. Pastikan alat ditempatkan di ruang terbuka sebelum pengukuran selama beberapa menit untuk menghindari sensor yang terhalang
3. Tekan tombol ON/OFF ke posisi ON
4. Tekan tombol RUN untuk mulai pengukuran sampel debu di lokasi, tunggu hingga ± 50 detik dan nilai pengukuran yang stabil akan muncul di layar
5. Nilai yang muncul secara otomatis menunjukkan tingkat kualitas udara di lokasi pengukuran dari excellent \rightarrow good \rightarrow slight pollution \rightarrow moderate pollution \rightarrow heavy pollution \rightarrow serious pollution
6. Catat hasil nilai partikulat debu PM_{2,5} dan PM₁₀, dalam ($\mu\text{m}/\text{m}^3$), suhu udara ($^{\circ}\text{C}$), dan persen kelembapan relatif (%RH)

Cara Kerja Sound Level Meter

1. Tekan tombol ON/OFF, tunggu 1-2 menit hingga nilai pada layar menjadi stabil
2. Atur jenis kebisingan dengan menekan tombol FAST/SLOW. Pilih FAST untuk kebisingan kontinyu, sedangkan SLOW untuk kebisingan terputus
3. Tekan tombol A/C. pilih "A" untuk memilih karakteristik kebisingan yang diterima telinga manusia, pilih "C" untuk karakteristik kebisingan flat seperti mesin
4. Tekan tombol RANGE dan pilih AUTO untuk menunjukkan semua skala pengukuran
5. Posisikan pengambilan titik kebisingan dan posisi mikrofon setinggi telinga ukuran orang dewasa (± 150 m dari tanah)
6. Setelah 30 detik, tekan tombol HOLD dan catat hasil pengukuran pada tabel pengamatan
7. Lakukan hingga beberapa kali untuk melihat hasil rata-rata

B. Penghitungan Kepadatan Lalu Lintas

Alat dan Bahan

1. Handcounter (4 buah)
2. Tabel pengamatan
3. Stopwatch
4. Alat tulis

TABEL PENGAMATAN KEPADATAN LALU LINTAS

Kelompok :

Tanggal :

Waktu	Jenis Kendaraan			Jumlah
	LV	HV	MC	
PAGI				
SIANG				
Jumlah				

Cara Kerja

1. Ambil posisi yang strategis dan aman untuk mengamati kepadatan lalu lintas
2. Tentukan 4 jenis kendaraan yang diamati oleh masing-masing mahasiswa (sepeda motor, truk/kendaraan berat, mobil bahan bakar bensin dan mobil bahan bakar solar)
3. Tekan handcounter setiap jenis kendaraan yang diamati melintas
4. Lakukan pengamatan selama 1 jam di pagi hari dan siang hari, sehingga dibutuhkan konsentrasi dan ketelitian tinggi
5. Catat hasil pada tabel pengamatan dan hitung kepadatan lalu lintas tersebut

REFERENSI

- PP Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- Direktorat Umum Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Bandung
- Mukono, H. J. (2011). *Aspek Kesehatan Pencemaran Udara*. Airlangga University Press.

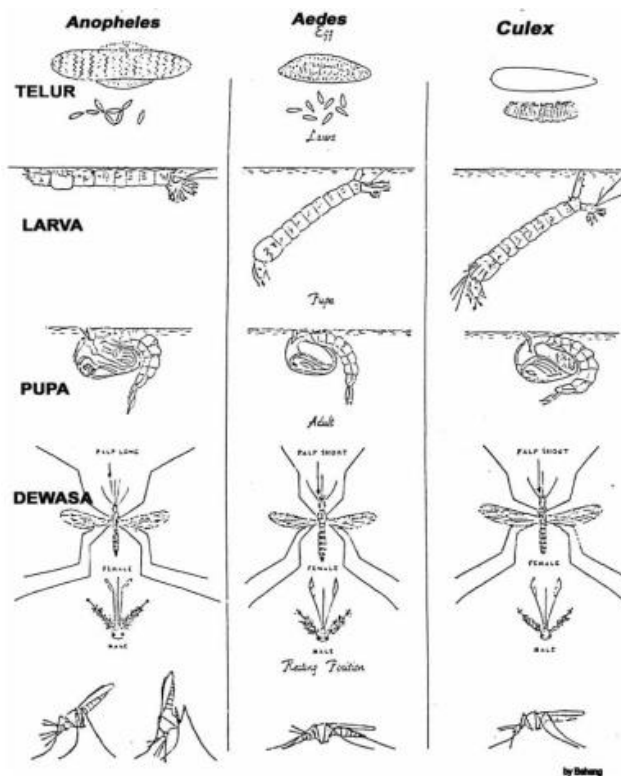
BAB V PENGENDALIAN JENTIK NYAMUK DENGAN OVITRAP

TUJUAN PRAKTIKUM

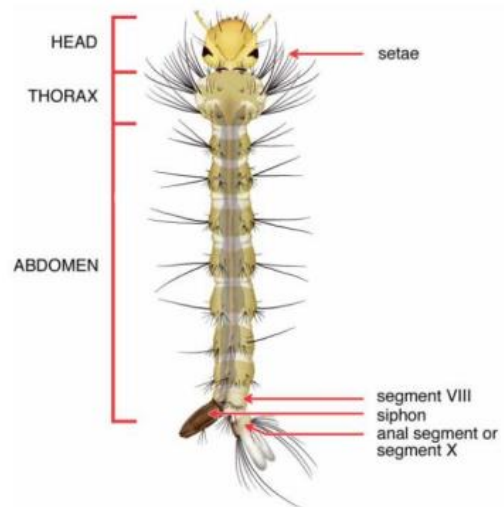
1. Mahasiswa mampu membuat ovitrap untuk pengendalian jentik nyamuk
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi jentik nyamuk dan menghitung *ovitrap index (OI)*

LANDASAN TEORI

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit endemis yang banyak ditemukan di Indonesia, ditularkan oleh vektor nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Sebelum melakukan upaya pengendalian vektor, perlu mengenali siklus hidup dan morfologi jentik nyamuk *Aedes* spp. tersebut.



Siklus Hidup Nyamuk



Morfologi Jentik Nyamuk Aedes

Survei entomologi merupakan kegiatan pengumpulan data untuk dokumentasi dan upaya pemberantasan vektor dan memutus rantai penularan penyakit. Dalam survei entomologi DBD ada 3 jenis: survei telur, survei larva/jentik dan survei nyamuk dewasa. Survei entomologi jentik *Aedes* spp. di perumahan atau tempat-tempat umum biasa dilakukan dalam program pemberantasan Demam Berdarah Dengue (DBD).

Oviposition trap atau *ovitrap* merupakan metode surveilans vektor DBD yang digunakan untuk mendeteksi adanya *Ae. Aegypti* dan *Ae. Albopictus*. Berfungsi sebagai jebakan atau

perangkap telur nyamuk atau tempat perkembangbiakan nyamuk buatan. Ovitrap berupa wadah berisi air yang di tutupi jaring, sehingga telur-telur yang di letakkan oleh nyamuk di permukaan air saat menetas dan menjadi nyamuk dewasa tidak mampu keluar dari wadah tersebut, sehingga tidak dapat mencari makan sehingga mati. Pengamatan dapat dihitung dalam Ovitrap Index (OI).

Ovitrap Index (OI) : persentase ovitrap dipasang yang positif jentik

$$OI = \frac{\text{jumlah ovitrap positif jentik}}{\text{jumlah ovitrap dipasang}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan indeks jentik dari *Ovitrap Index* tersebut dalam diklasifikasikan dalam :

Klasifikasi	Ovitrap Index (OI)	Tindakan
Tingkat 1	<5%	- Pengawasan dengan cermat kondisi kebersihan lingkungan untuk mencegah tempat perindukan nyamuk - Pemeriksaan mingguan untuk mengidentifikasi tempat perindukan atau yang berpotensi dan meniadakan tempat yang mungkin sebagai perindukan nyamuk
Tingkat 2	≥ 5-20%	Mengingatkan manajemen tempat umum untuk memeriksa secara berkala (waktu tidak lebih 7 hari) dan menghilangkan tiap perindukan di sekitarnya
Tingkat 3	≥ 20-40%	Kegiatan meniadakan tempat perindukan atau yang berpotensi lebih ditingkatkan.
Tingkat 4	≥40%	Memberikan kewenangan kepada perusahaan pest control untuk mengatasi permasalahan nyamuk. Tindakan larvasida atau stadium dewasa dapat diterapkan.

PROSEDUR PRAKTIKUM

Alat dan Bahan

1. Botol bekas 1.5 liter (8 buah)
2. Gunting
3. Air gula
4. Ragi
5. Kasa
6. Kresek hitam/bungkus hitam
7. Selotip
8. Karet gelang
9. Tabel pengamatan
10. Alat tulis

TABEL PENGAMATAN IDENTIFIKASI NYAMUK

Tanggal penempatan :

Tanggal pengamatan :

Lokasi	Hasil Pengamatan			Keterangan
	Jumlah telur-jentik	Jenis telur-jentik	Gambar	
A				
B				
C				
D				

TABEL PENGAMATAN OVITRAP INDEX

Tanggal penempatan :

Tanggal pengamatan :

Lokasi	Ovitrap terpasang	Hari ke-							OI (%)
		1	2	3	4	5	6	7	
A	2								
B	2								
C	2								
D	2								

Cara Kerja

1. Potong botol bekas menjadi $\frac{1}{2}$ bagian
2. Isikan bagian dasar botol dengan air gula yang dicampur ragi sebagai atraktan
3. Pasang kasa pada mulut botol dan diikat dengan karet gelang. Balik bagian atas botol hingga mulut botol tenggelam dalam larutan.
4. Bungkus setiap ovitrap dengan kresek atau pembungkus hitam dengan selotip
5. Buatlah hingga 8 buah ovitrap dan tempatkan di 4 lokasi berbeda di area kampus
6. Amati dan periksa ovitrap secara berkala selama 1 minggu
7. Ambil dan identifikasi jenis jentik nyamuk dengan senter dan kaca pembesar
8. Hitung indeks jentik CI dan interpretasikan hasilnya

REFERENSI

- World Health Organization. (2011). *Comprehensive guideline for prevention and control of dengue and dengue haemorrhagic fever.*
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 50 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesling dan Persyaratan Kesehatan Vektor