

ISSN 1978-9513

Vis Vitalis
Jurnal Biologi

VIS VITALIS
ISSN 1978-9513

Jurnal Ilmiah Biologi
Fakultas Biologi
Universitas Nasional

Penanggung Jawab
Tatang Mitra Setia
(Dekan Fakultas Biologi Universitas Nasional Jakarta)

Ketua Penyunting
Ikna Suyatna Jalip

Dewan Penyunting
Imran SL Tobing
Hasmar Rusmendro
Noverita
Sri Handayani
Yeremiah R Camin

Mitra Bestari
Dr. Kasim Moosa
Prof. Dr. Endang Sukara
Prof. Dr. Ernawati Sinaga, MS. Apt.
Dr. Dedi Darnaedi
Dr. K. Susanto Kusumahadi, MS.
Dr. Sri Suci Utami Atmoko

Sekretaris
Ikhsan Matondang

Penerbit
Fakultas Biologi Universitas Nasional Jakarta
Alamat Redaksi
Fakultas Biologi Universitas Nasional
Jl. Sawo Manila, Pejaten Pasar Minggu, Jakarta 12520
Telp/Fax : 02178833384
Email : bio_unas@yahoo.com

Daftar isi

Judul dan penulis	Hal.
KEBERADAAN JENIS BURUNG PADA LIMA STASIUN PENGAMATAN DI SEPANJANG DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) CILIWUNG, DEPOK-JAKARTA <i>Hasmar Rasmendro, Ruskomalasari, Alwi Khadafi, Hafid Bayan Prayoga, Lisa Apriyanti</i>	1
HUBUNGAN CURAH HUJAN DAN PERILAKU MENGGIGIT <i>An. aconitus</i> , KAITANNYA DENGAN INSIDENS MALARIA DI DAERAH ENDEMIS KABUPATEN SUKABUMI <i>Amrul Munif</i>	16
PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU SEBAGAI SUBSTRAT FERMENTASI NATA <i>Jannatul Ma'wah, Yulneriwarni, Yeremiah R. Camin</i>	26
PEMERIKSAAN SECARA BAKTERIOLOGIS SUMBER AIR MINUM PENDUDUK DESA LABUHAN RATU VI LAMPUNG <i>Nurbaiti, Mariani Lisa, Kholifah T.W, Novita I, Retno Widowati</i>	36
PENGARUH KONSENTRASI GARAM NaCl TERHADAP DAYA KECAMBAH DAN PERTUMBUHAN BIBIT SENGON (<i>Paraserianthes falcataria</i>) <i>Robinso Harahap</i>	43
PENGARUH WAKTU RENDAM TERHADAP DAYA PULIH PERTUMBUHAN TANAMAN PADI <i>G. Bangun</i>	49

PEMERIKSAAN SECARA BAKTERIOLOGIS SUMBER AIR MINUM PENDUDUK DESA LABUHAN RATU VI LAMPUNG

Nurbaiti, Mariani Lisa, Kholifah T.W, Novita I, Retno Widowati

Fakultas Biologi Universitas Nasional, Jakarta

ABSTRAK

Desa Labuhan Ratu adalah salah satu desa yang terdekat dari kawasan Taman Nasional Way Kambas. Keadaan sosial ekonomi penduduk disana rata-rata relatif rendah dan sanitasi lingkungan sekitar penduduk masih sangat kurang. Ditinjau dari segi kualitas bakteriologi air memegang peranan penting dalam penyebaran penyakit saluran pencernaan, maka sangat penting untuk mendeteksi terhadap pencemaran biologi pada air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas sumber air minum secara bakteriologi dengan adanya E. coli sebagai mikroorganisme indikator dan jumlah bakteri dalam sumber air minum penduduk desa Labuhan Ratu VI. Hasilnya diharapkan dapat memberikan informasi kepada penanggungjawab kesehatan masyarakat untuk perlindungan kesehatan masyarakat umum di Desa Labuhan Ratu VI. Penelitian dilakukan pada tanggal 11-16 Agustus 2003 dengan menggunakan metode TPC (Total Plate Count) dan dengan metode MPN (most probable number) tabung 3,3,3. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 10 sampel sumber air minum yang digunakan penduduk setempat dengan menggunakan metode TPC menunjukkan bahwa seluruh sample tercemar oleh bakteri antara $2,5 \times 10^2$ - $3,7 \times 10^4$ dalam 100 ml air. Hasil deteksi bakteri indikator dengan menggunakan metode MPN menunjukkan 8 dari 10 sampel tercemar S.

Kata kunci : air minum, bakteri, Lampung

PENDAHULUAN

Taman Nasional Way Kambas merupakan suatu Taman Nasional yang dicirikan oleh keberadaannya sebagai kawasan konservasi untuk melindungi kawasan alami dan berpemandangan indah, penting secara nasional dan internasional serta memiliki nilai bagi pemanfaatan ilmiah, pendidikan dan rekreasi. Kawasan alam ini relatif cukup luas dan materinya tidak diubah oleh kegiatan manusia (Balai T.N. Way Kambas, 2002).

Dari pengamatan keadaan sosial ekonomi penduduk di desa Labuhan Ratu VI rata-rata relatif rendah, hal ini terlihat dari sebagian rumah penduduk yang terbuat dari kayu dan sebagian lain berbentuk semipermanen. Jarang ditemukan rumah penduduk yang berbentuk permanen secara keseluruhan. Sanitasi lingkungan sekitar rumah penduduk masih sangat kurang, karena tidak semua rumah penduduk memiliki jamban dan tangki septik, serta sumber air berupa sumur berada dalam keadaan terbuka.

Berdasarkan data yang diperoleh di lapangan sebagian besar bentuk bangunan sumur penduduk setempat adalah sama yaitu terbentuk dari semen dengan ketinggian rata-rata leher sumur dengan permukaan ± 1 meter, jarak antara sumur dengan kamar mandi yang cukup dekat ± 1 meter, jarak antara sumur dengan kandang hewan ternak 1-15 meter, serta tidak adanya selokan atau tempat aliran air buangan di sekitar sumur. Aktivitas mandi, mencuci baju dan mencuci alat-alat rumah tangga serta

kebutuhan rumah tangga lain juga dilakukan di sekitar sumur. Tempat pembuangan sampah berada di sekitar kebun tempat sumur berada. Pada saat musim kemarau keadaan sumur penduduk cukup memprihatinkan, karena kedalaman sumur bisa mencapai rata-rata 9,8 meter. Sehingga penduduk setempat sangat kekurangan akan air bersih.

Air di satu pihak bermanfaat bagi kesehatan, sebaliknya dapat menyebarkan penyakit secara langsung maupun tidak langsung. Air yang menghitam disebabkan karena banyaknya alga yang tumbuh, air semacam ini tidak baik bagi kesehatan, disamping itu air juga dapat mengandung protozoa dan bakteri patogen, meskipun bakteri patogen umumnya tidak bertahan lama di dalam perairan bebas. Tapi dapat dibuktikan bahwa air dapat merupakan wahana bagi berbagai penyakit (Dwidjoseputro, 1989).

Ditinjau dari kualitas bakteriologi, air memegang peranan penting dalam penyebaran penyakit usus, maka sangat perlu untuk mendeteksi terhadap pencemaran biologik pada air (WHO, 1991). Pada air minum masalah yang sering dihadapi adalah *water borne disease*, karena air minum tercemar oleh tinja manusia atau hewan yang mengandung kuman perut, sehingga air tersebut tidak dapat digunakan untuk keperluan air minum. Kuman tersebut merupakan flora normal saluran pencernaan, tetapi apabila berada dalam air maka akan bersifat patogen penyebab infeksi saluran pencernaan sehingga membahayakan kesehatan (Fardiaz, 1992).

Bakteri indikator pencemar adalah bakteri yang dapat digunakan sebagai petunjuk adanya pencemaran tinja manusia atau hewan. Tinja mengandung organisme patogen antara lain golongan coli tinja dengan spesies terbanyak (80-90%) adalah *Escherichia coli* (Depkes RI, 1995). Minimnya tingkat sanitasi penduduk di Desa Labuhan Ratu VI memungkinkan penduduk setempat terjangkit oleh penyakit. Berdasarkan data kesehatan penduduk setempat dari Puskesmas Labuhan Ratu (th. 2002) penyakit Diare sangat mendominasi pada saat musim kemarau, di samping penyakit saluran pencernaan lain seperti Tyfoid dan Disentri.

Dari hal tersebut di atas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas sumber air minum secara bakteriologi dengan adanya *E. coli* sebagai mikroorganisme indikator dan jumlah bakteri dalam sumber air minum. Serta memberikan informasi kepada penanggung jawab kesehatan masyarakat untuk perlindungan kesehatan masyarakat umum di desa Labuhan Ratu VI. Hal ini penting untuk dilakukan karena air merupakan zat yang mutlak bagi setiap penduduk, dan kebersihan air merupakan syarat utama bagi terjaminnya kesehatan.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2003 di Dusun IV desa Labuhan Ratu VI, Lampung Timur. Dilanjutkan di laboratorium Mikrobiologi dan Genetika Fakultas Biologi Universitas Nasional hingga penelitian selesai.

B. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nutrien Agar, sampel air, Alkohol 96%, Akuadest, Medium LB, Medium BGLB, Agar Endo, Medium sitrat, Medium SIM, dan Pewarnaan Gram. Selanjutnya; alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Botol stereril, Tabung reaksi, Rak tabung reaksi, Pipet ukur 10 mL dan 1 mL, Cawan petri, Bulb, Vortek, Bunsen, Jarum inokulasi, Penangas air, Jarum Ose, Tabung Durham, Inkubtor 37° C, Inkubtor 44,5° C, Autoklaf, dan Oven.

C. Metode kerja

1. Sterilisasi alat dan bahan

2. Teknik pengambilan sampel

- Air sumur diambil dengan menggunakan botol steril yang diberi pemberat dan di pasang tali
- Mulut botol disterilisasi dengan bunsen, kemudian dijatuhkan ke dalam sumur sampai botol terisi air setengahnya, lalu diangkat sampai ke permukaan.
- Mulut botol disterilisasi kembali dengan bunsen dan bagian kepala botol ditutup dengan kapas steril, panjang tali yang tercelup di dalam sumur diukur.

3. Teknik TPC (*Total Plate Count*)

- Sampel air dipipet sebanyak 1 mL, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 mL akuadest steril.
- Dilakukan pengenceran bertingkat pada tiga tabung reaksi dengan konsentrasi 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} .
- Dari masing-masing tabung dipipet 1 mL, kemudian tuang ke dalam masing-masing cawan Petri.
- Nutrien agar cair dituang ke dalam masing-masing cawan Petri, diputar-goyang hingga suspensi tercampur dengan baik.
- Cawan-cawan Petri tersebut kemudian diinkubasi pada suhu kamar selama 24 jam.
- Jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada cawan dihitung dan diinterpretasikan menurut Fardiaz (1992).
- Pengujian dilakukan secara duplo.

4. MPN (*Most Probable Number*)

Metoda MPN yang diujikan berdasarkan (Fardiaz, 1992), Depkes, 1992). Metoda MPN yang dalam istilah Indonesia dikenal dengan Jumlah Perkiraan Terdekat (JPT), dilakukan dengan cara fermentasi tabung ganda.

a. Uji Penduga (*Presumptive Test*)

- Pada uji penduga digunakan 9 tabung berisi laktosa broth, 3 tabung 10 mL (tabung A), 3 tabung 5 mL (tabung B), 3 tabung 5 mL (tabung C).
- Di dalam medium cair tersebut lebih dulu diletakkan tabung Durham dalam posisi terbalik.
- Tabung A diisi dengan 10 mL sampel air, tabung B diisi dengan 1 mL sampel air, dan tabung C diisi dengan 0,1 mL sampel air.
- Jika dalam waktu 48 jam tabung Durham mengandung gas, test tersebut dinyatakan positif, sebaliknya jika setelah 48 jam tidak ada gas, test dinyatakan negatif.

b. Uji Penguat (*Confirmed Test*)

Ada dua cara untuk melakukan test ini antara lain:

1. Uji BGLB

Pada uji ini disediakan tabung berisi medium BGLB sebanyak 10 mL yang berisi tabung Durham. Bila tabung dari uji penduga menunjukkan hasil positif, 1 ose sampel dipindahkan ke medium BGLB. Kemudian di inkubasikan selama 24 - 48 jam. Hasil positif bila pada medium mengandung bakteri yang menghasilkan gas.

2. Agar Endo

Bila dari tabung BGLB menunjukkan hasil positif, diambil 1 ose sampel kemudian ditanam ke dalam medium agar Endo dengan cara penipisan Koch. Hasil positif bila pada medium terdapat koloni bakteri berwarna kilat logam.

c. Uji Pelengkap (*complete test*)

- Pada uji ini diinokulasikan bakteri yang berwarna kilat logam dari medium agar Endo ke dalam medium Sitrat, SIM, dan medium NA. Hasil positif pada medium sitrat ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan pada medium, sedangkan pada medium SIM hasil positif ditunjukkan dengan adanya motilitas dan terbentuknya cincin merah setelah ditetesi larutan Kovack.
- Sedangkan koloni bakteri yang tumbuh pada medium NA stok ditanam ke dalam 2 medium LB, yang kemudian diinkubasikan pada suhu yang berbeda. Satu tabung diinkubasikan pada suhu 37° C, sedangkan satu tabung lainnya diinkubasikan pada suhu 44,5° C. Hal ini untuk melihat apakah *E. coli* yang terbentuk berasal dari feses atau bukan. *E. coli* yang berasal dari feses akan tumbuh pada suhu 44,5° C dan menghasilkan gas.
- Percobaan dilanjutkan dengan melakukan pewarnaan Gram. Uji dinyatakan positif bila kelompok bakteri tergolong ke dalam bakteri Gram negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut ;

Tabel 1. Hasil TPC dan MPN Air Sumur Dusun IV Desa Labuhan Ratu VI

No.	Titik Pengambilan Sampel	TPC dalam 100 mL	MPN ($\Sigma E. coli$) dalam 100 mL
1.	I	$2,7 \times 10^2$	0
2.	II	$5,0 \times 10^2$	43
3.	III	$4,1 \times 10^3$	21
4.	IV	$3,7 \times 10^4$	11
5.	V	$6,8 \times 10^3$	15
6.	VI	$1,3 \times 10^4$	0
7.	VII	$1,8 \times 10^3$	3
8.	VIII	$3,2 \times 10^2$	4
9.	IX	$2,5 \times 10^2$	15
10.	X	$4,1 \times 10^3$	4

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 10 sampel sumber air minum yang digunakan penduduk di Dusun IV Desa Labuhan Ratu VI dengan metode TPC menunjukkan bahwa dari 10 sampel yang diambil semuanya tercemar oleh mikroorganisme. Hal ini disebabkan karena sumur gali merupakan sumur yang menyediakan air yang berasal dari lapisan air tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu sumur penduduk setempat sangat mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme melalui rembesan. Serta keadaan dinding sumur yang banyak ditumbuhi oleh tumbuhan paku-pakuan, lumut, serta jenis-jenis yang lain.

Metode TPC dilakukan dengan menggunakan medium tumbuh, yaitu medium NA yang dilakukan secara steril. Inkubasi dilakukan pada suhu kamar selama ± 24 jam. Selama inkubasi sel-sel yang masih hidup akan tumbuh dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung oleh mata. Setelah akhir masa inkubasi, koloni yang terbentuk dihitung, setiap koloni dapat dianggap berasal dari satu sel yang membelah menjadi banyak sel, meskipun mungkin juga berasal lebih dari satu sel yang letaknya berdekatan.

Bila dilihat dari hasil yang diperoleh dan dibandingkan golongan air (golongan A, B, C dan D), sumber air minum penduduk di desa Labuhan Ratu VI tidak termasuk ke dalam golongan B karena tidak memenuhi syarat kesehatan, sehingga sumber air penduduk setempat tidak layak digunakan sebagai air minum secara langsung, tetapi dapat di minum apabila telah di masak. Selain itu sumber air penduduk setempat tidak layak digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti mandi, karena jika dibandingkan dengan keputusan Menkes RI (1990) yang menyatakan bahwa persyaratan kualitas air pemandian yang diperbolehkan untuk digunakan mengandung bakteri sebanyak 200 dalam 100 mL air. Sedangkan hasil yang diperoleh dari metode TPC yang dilakukan menunjukkan bahwa jumlah bakteri yang terkandung dalam sumber air penduduk desa Labuhan Ratu VI mencapai $2,5 \times 10^2 - 3,7 \times 10^4$ dalam 100 mL air. Sehingga sumber air penduduk setempat tidak layak untuk digunakan karena dapat menyebabkan penyakit infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri.

Menurut data kesehatan yang diperoleh dari puskesmas desa Labuhan Ratu VI tahun 2002 rata-rata 32 orang menderita penyakit infeksi kulit perbulannya, dan 14 orang lainnya menderita penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur.

Sedangkan dengan menggunakan metode MPN diperoleh hasil dari 10 titik sampel sumber air minum yang diambil, 8 titik sampel tercemar oleh *E. coli*, sedangkan 2 titik sampel lainnya tidak tercemar *E. coli*. Dari 8 titik sampel yang tercemar oleh *E. coli* terlihat beberapa kesamaan, yaitu keadaan sumur yang letaknya masih sangat terbuka, jarak antara sumur dengan kamar mandi dan kandang hewan ternak yang terlalu dekat, sanitasi lingkungan sekitar sumur yang relatif kurang, aktivitas rumah tangga sehari-hari dilakukan di sekitar sumur, dan yang paling penting tidak adanya selokan dan tangki septik pada tiap-tiap rumah tersebut. Sehingga air yang sudah digunakan meresap ke dalam tanah dan bercampur dengan sumber air yang digunakan. Sedangkan 2 titik sampel yang tidak tercemar oleh *E. coli* terlihat dari keadaan sumur yang cukup jauh dari kamar mandi maupun kandang hewan ternak, serta terdapatnya selokan sehingga dapat mengurangi tingkat pencemaran sumber air minum oleh mikroorganisme.

Untuk lebih memastikan bahwa sumber air minum penduduk setempat tercemar oleh bakteri fekal dilakukan uji tambahan yaitu dengan menginokulasikan bakteri yang terdapat pada medium NA stok kedalam medium LB, kemudian diinkubasikan pada suhu 44,5°C dalam waktu 24 jam. Jika bakteri tumbuh dalam medium dan menghasilkan banyak gas, maka sumber air minum setempat mengandung *E. coli* fekal, yaitu sub grup dari golongan koli yang mempunyai sifat-sifat sama seperti golongan koli tetapi tahan dan tumbuh pada suhu 44°- 45° C (Depkes, 1992).

Akibat dari penggunaan air sumur yang tercemar oleh *E coli* fekal dapat menimbulkan *water borne disease*, yaitu penyakit yang disebabkan karena adanya pencemaran pada air minum oleh tinja manusia dan hewan yang mengandung kuman penyakit perut. Menurut data yang diperoleh dari Puskesmas Kecamatan Labuhan Ratu pada tahun 2002 menunjukkan 54 orang perbulannya menderita diare.

Jika dibandingkan dengan data Dinas Kesehatan DKI Jakarta pada bulan Maret 2003 tercatat kasus diare sebesar 2.276 kasus. Hal ini disebabkan karena turunnya kualitas dan kuantitas air di Jakarta sehingga masyarakat sulit untuk mendapatkan air bersih selama musim kemarau.

Hal ini menunjukkan bahwa kasus diare di desa Labuhan Ratu sangat tinggi, dengan jumlah penduduk yang relatif sangat sedikit dibandingkan dengan jumlah penduduk Jakarta, memiliki kasus yang cukup tinggi. Hal ini membuktikan bahwa air sumur yang digunakan oleh penduduk setempat tercemar oleh bakteri fekal yang menyebabkan diare.

Selain itu masuknya kuman penyakit pada penduduk setempat dapat terjadi secara langsung yaitu dengan pemakaian perabot rumah tangga yang dicuci menggunakan air sumur, mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan yang dicuci menggunakan air sumur, serta tingkat kebersihan per individu dari penduduk setempat.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan uji bakteriologi sumber air minum penduduk di Dusun Desa Labuhan Ratu VI menunjukkan bahwa ;
 - a. Seluruh sumber air minum penduduk setempat tercemar oleh bakteri.
 - b. Delapan puluh persen sumber air minum penduduk setempat tercemar oleh *E. coli* fekal.
2. Keadaan sumur yang masih terbuka, dengan sanitasi lingkungan penduduk yang relatif kurang serta tidak adanya selokan dan tangki septik merupakan sebagian faktor penyebab tercemarnya sumber air minum penduduk setempat oleh *E. coli*.

B. Saran

Sebaiknya penduduk meru-bah bentuk sumur menjadi sumur yang terlindung dan tertutup dengan pompa tangan atau menggunakan mesin air, mencegah pembangunan sumur gali baru yang terbuka, membuat selokan tempat me-nyalurkan air buangan, dan membuat tangki septik untuk pembuangan kotoran dengan jarak yang sesuai menurut persyaratan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cappucino, J. G. dan Sherman, N. *Microbiology a Laboratory Manual*, 2nd ED, 1987, The Benjamin / Commings Pub. Com. Inc, Menlo Park.
- Dwidjoseputro, D. *Dasar-dasar Mikrobiologi*, 1984, Djambatan, Jakarta.
- Fardiaz, S. *Analisis Mikrobiologi Pangan*, 1993, Rajawali Press, Jakarta.
- Fardiaz, S. *Polusi Air Dan Udara*, 1992, Knaisius, Yogyakarta.
- Gupte, S. *Mikrobiologi Dasar*, Edisi ke-3, 1990, Bumi Aksara, Jakarta.
- Jawetz dan Melnick, *Mikrobiologi Kedokteran*, 2001, Selemba Medika Univesitas Airlangga, Surabaya.
- Lehninger, A. *Dasar-Dasar Biokimia*, 1997, erlangga, Jakarta
- Pusat lab. Kesehatan. *Petunjuk Pemeriksaan Bakteriologi Air*, 1991, depkes RI, Jakarta.
- Pusat Lab Kesehatan. *Petunjuk Pemeriksaan Mikrobiologi Makanan dan Minuman*, 1991, depkes RI, Jakarta.
- Pusat Lab Kesehatan. *Pengawasan Kualitas Air Untuk Penyediaan Air Bersih Pedesaan dan Kota Kecil*, 1995, Depkes RI, Jakarta.
- Volks A dan Margareth F. Wheeler. *Mikrobiologi Dasar*, Edisi ke 5 Jilid 2, 1989, Erlangga, Jakarta.