



# JURNAL

## KEDOKTERAN DAN KESEHATAN

ISSN 0216-3942

**Penerapan Teori Model Konsep Self Care OREM Pada Asuhan Keperawatan Perempuan Menopause di Masyarakat**

*Oleh : Irna Nursanti*

**Leptospirosis**

*Oleh : Suherman Jaksa*

**Analisa Hubungan Faktor Demografi dan Hipertensi Terhadap Terjadinya Cedera Pada Lansia di Posbindu Matahari RW 09 Kelurahan Kota Baru Bekasi Barat**

*Oleh : Syamsul Anwar dan Isti Andriani*

**Faktor-faktor Resiko Kejadian Filariasis Kabupaten Tangerang, Banten**

*Oleh : Siti Riptifah Tri Handari dan Asriyanti Kusumadewi*

**Homeostasis Cairan Tubuh**

*Oleh : Fanny Septiani F.*

**Tinjauan Pelaksanaan Pengelolaan Perbekalan Farmasi di Unit Farmasi Rumah Sakit Pertamina Jaya Tahun 2007**

*Oleh : Triana Srisantyorini dan Hadijah Tuasikal*

**Verifikasi Penempatan Selang Nasogastrik Pada Pasien Anak dan Bayi**

*Oleh : Anita Apriliawati*

**Efektifitas Permen Karet Pada Manajemen Xerostomia Pasien yang Menjalani Hemodialisa**

*Oleh : Diana Irawati*

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**

J. Kedokter. Kesehat.	Vol. 6	No. 2	Hlm. 107-202	Jakarta Januari 2010	ISSN 0216-3942
--------------------------	--------	-------	--------------	-------------------------	-------------------

# LEPTOSPIROSIS

Oleh : Suherman Jaksa\*

## Abstrak

*Leptospirosis adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh infeksi bakteri aerob yang berbentuk spiral, gram negatif dan bergerak aktif dari genus Leptospira, yang menyerang manusia dan hewan. Gejala klinis leptospirosis mirip dengan penyakit infeksi lainnya seperti influenza, meningitis, hepatitis, demam dengue, demam berdarah dengue dan demam virus lainnya, sehingga seringkali tidak terdiagnosis. Keluhan-keluhan khas yang dapat ditemukan, yaitu: demam mendadak, keadaan umum lemah tidak berdaya, mual, muntah, nafsu makan menurun dan merasa mata makin lama bertambah kuning dan sakit otot hebat terutama daerah betis dan paha. Penyakit ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, terutama di daerah beriklim tropis dan subtropis, dengan curah hujan tinggi (kelembaban), khususnya di negara berkembang, dimana kesehatan lingkungannya kurang diperhatikan terutama pembuangan sampah. International Leptospirosis Society menyatakan Indonesia sebagai negara insiden leptospirosis tinggi dan peringkat tiga di dunia untuk mortalitas. Beberapa faktor lingkungan fisik yang merupakan faktor risiko kejadian leptospirosis diantaranya sampah, jarak rumah dengan selokan kurang dari 2,0 meter dan faktor lingkungan biologik adanya tikus di dalam dan di sekitar rumah. Upaya yang perlu dilakukan untuk mengurangi penularan leptospirosis adalah penanganan sampah di dalam maupun diluar rumah, pemberantasan tikus, penyuluhan kesehatan, vaksinasi terhadap hewan peliharaan dan hewan ternak, mengisolasi hewan-hewan yang sakit, mengisolasi penderita Leptospirosis ke Puskesmas/ Rumah Sakit terdekat untuk segera mendapatkan pengobatan dan saat musim hujan agar menghindari terkena air yang tergenang terutama penderita luka terbuka.*

Kata kunci : Leptospirosis, lingkungan fisik, lingkungan biologik, sampah

## A. PENDAHULUAN

Leptospirosis adalah penyakit akibat bakteri *Leptospira* sp. yang dapat ditularkan dari hewan ke manusia atau sebaliknya (zoonosis). Penyakit ini pertama kali dilaporkan pada tahun 1886 oleh Adolf Weil dengan gejala panas tinggi

disertai pembesaran hati dan limpa. Oleh Goldsmith (1887) disebut sebagai "Weil's Disease". Pada tahun 1915 Inada berhasil membuktikan penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Leptospira ichterohemorrhagiae*. Sejak saat itu beberapa jenis *Leptospira* diisolasi dengan baik dari manusia maupun hewan (Widarso, 2002). Hewan-hewan yang menjadi sumber penularan leptospirosis ialah tikus, babi, sapi, kambing, domba, kuda, anjing, kucing,

\* Dosen Tetap FKK - UMJ

serangga, burung, insektivora (landak, kelelawar, tupai).

Infeksi dalam bentuk subakut tidak begitu memperlihatkan gejala klinis, sedangkan pada infeksi akut ditandai dengan gejala sepsis, radang ginjal interstisial, anemia hemolitik, radang hati dan keguguran. Leptospirosis pada hewan biasanya subklinis (Yuliarti, 2005). Dalam keadaan seperti ini, penderita tidak menunjukkan gejala klinis penyakit. *Leptospira* bertahan dalam waktu yang lama di dalam ginjal hewan sehingga bakteri akan banyak dikeluarkan hewan lewat air kencingnya. Leptospirosis pada hewan dapat terjadi berbulan-bulan sedangkan pada manusia hanya bertahan selama 60 hari. Manusia merupakan induk semang terakhir sehingga penularan antar manusia jarang terjadi.

Bakteri *Leptospira* dapat bergerak maju dan mundur, berukuran panjang antara 6-20  $\mu\text{m}$  dan diameter 0,1-0,2  $\mu\text{m}$ . Sebagai pembanding, ukuran sel darah merah hanya 7  $\mu\text{m}$  (Anonymous, 2009) Jadi, ukuran bakteri ini relatif kecil sehingga sulit terlihat apabila menggunakan mikroskop cahaya sehingga untuk melihatnya diperlukan mikroskop dengan teknik kontras.

*Leptospira* mempunyai  $\pm 175$  serovar (Subronto, 2005) bahkan ada yang menyatakan *Leptospira* memiliki lebih dari 200 serovar (Anonymous, 2009). Infeksi dapat disebabkan oleh satu atau lebih serovar sekaligus. Bila infeksi terjadi, maka pada tubuh penderita dalam waktu 6-12 hari akan terbentuk zat kebal aglutinasi. Leptospirosis pada anjing disebabkan oleh infeksi satu atau lebih serovar dari *Leptospira interrogans*. Serovar yang telah diketahui dapat menyerang anjing yaitu *L. australis*, *L.*

*autumnalis*, *L. ballum*, *L. batislava*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. hardjo*, *L. ichterohemorragica*, *L. pomona*, dan *L. tarassovi* (Yuliarti, 2005). Pada anjing, telah tersedia vaksin terhadap *Leptospira* yang mengandung biakan serovar *L. canicola* dan *L. icterohemorrhagica* yang telah dimatikan. Serovar yang dapat menyerang sapi yaitu *L. pomona* dan *L. gryptosa*]. Serovar yang diketahui terdapat pada kucing adalah *L. bratislava*, *L. canicola*, *L. gryppothyphosa*, dan *L. pomona* (Subronto, 2005). Babi dapat terserang *L. pomona* dan *L. interrogans*, sedangkan tikus dapat terserang *L. ballum* dan *L. ichterohaemorrhagicae* (Yuliarti, 2005).

Bila terkena bahan kimia atau dimakan oleh fagosit, bakteri dapat kolaps menjadi bola berbentuk kubah dan tipis. Pada kondisi ini, *Leptospira* tidak memiliki aktifitas patogenik. *Leptospira* dapat hidup dalam waktu lama di air, tanah yang lembab, tanaman dan lumpur (WHO, 2001).

## B. DISTRIBUSI PENYAKIT

Laporan dari WHO (2001) bahwa Leptospirosis terjadi di seluruh dunia baik di daerah pedesaan maupun perkotaan, di daerah tropis maupun subtropis. Penyakit ini terutama beresiko terhadap orang yang bekerja di luar ruangan bersama hewan, misalnya peternak, petani, penjahit, dokter hewan, dan personel militer. Selain itu, Leptospirosis juga beresiko terhadap individu yang terpapar air yang terkontaminasi (Priyanto, 2008). Di daerah endemis, puncak kejadian Leptospirosis terutama pada saat musim hujan dan banjir (WHO, 2001).

Iklim yang sesuai untuk perkembangan *Leptospira* adalah udara

yang hangat, tanah yang basah dan pH alkalis, kondisi ini banyak ditemukan di negara beriklim tropis [6]. Oleh sebab itu, kasus Leptospirosis 1000 kali lebih banyak ditemukan di negara beriklim tropis dibandingkan dengan negara subtropis dengan risiko penyakit yang lebih berat (Hatta, 2002). Angka kejadian Leptospirosis di negara tropis basah 5-20/100.000 penduduk per tahun (Bovet, 1999). Data Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization/WHO*) tahun 2001 mencatat, kasus Leptospirosis di daerah beriklim subtropis diperkirakan berjumlah 0.1-1 per 100.000 orang setiap tahun, sedangkan di daerah beriklim tropis kasus ini meningkat menjadi lebih dari 10 per 100.000 orang setiap tahun. Pada saat wabah, sebanyak lebih dari 100 orang dari kelompok berisiko tinggi di antara 100.000 orang dapat terinfeksi.

Di Indonesia menurut kajian Widarso dan Wilfried (2002), bahwa Leptospirosis tersebar antara lain di Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu, Riau, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Bali, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Kalimantan Timur dan Kalimantan Barat. Akibat penyakit ini angka kematian mencapai 2,5-16,45% dan pada usia lebih dari 50 tahun kematian mencapai 56%. Esen (2004) memaparkan bahwa di beberapa publikasi angka kematian dilaporkan antara 3 % - 54 % tergantung sistem organ yang terinfeksi.

### C. CARA PENULARAN

Di Indonesia, penularan paling sering terjadi melalui tikus pada kondisi banjir (Widodo, 2009). Keadaan banjir

menyebabkan adanya perubahan lingkungan seperti banyaknya genangan air, lingkungan menjadi becek, berlumpur, serta banyak timbunan sampah yang menyebabkan mudahnya bakteri *Leptospira* berkembang biak (Mari, 2007). Air kencing tikus terbawa banjir kemudian masuk ke tubuh manusia melalui permukaan kulit yang terluka, selaput lendir mata dan hidung. Sejauh ini tikus merupakan reservoir dan sekaligus penyebar utama Leptospirosis karena bertindak sebagai inang alami dan memiliki daya reproduksi tinggi. Beberapa hewan lain seperti sapi, kambing, domba, kuda, babi, anjing dapat terserang Leptospirosis, tetapi potensi menularkan ke manusia tidak sebesar tikus (Widodo, 2009).

Menurut Dharmojono (2000), bentuk penularan *Leptospira* dapat terjadi secara langsung dari penderita ke penderita dan tidak langsung melalui suatu media. WHO (2001) melaporkan bahwa penularan langsung terjadi melalui kontak dengan selaput lendir (mukosa) mata (konjungtiva), kontak luka di kulit, mulut, cairan urin, kontak seksual dan cairan abortus. Namun penularan dari manusia ke manusia jarang terjadi. Penularan tidak langsung terjadi melalui kontak hewan atau manusia dengan barang-barang yang telah tercemar urin penderita, misalnya alas kandang hewan, tanah, makanan, minuman dan jaringan tubuh. Kejadian Leptospirosis pada manusia banyak ditemukan pada pekerja pembersih selokan karena selokan banyak tercemar bakteri *Leptospira* (Yuliarti, 2005). Umumnya penularan lewat mulut dan tenggorokan sedikit ditemukan karena tidak tahan terhadap lingkungan asam.

interstitial kronis atau radang hati (hepatitis) kronis (Subronto, 2005). Dalam keadaan demikian gejala yang muncul yaitu penimbunan cairan di abdomen (ascites), banyak minum, banyak urinasi, turun berat badan dan gejala saraf. Pada sapi, infeksi Leptospirosis lebih parah dan lebih banyak terjadi pada pedet dibandingkan sapi dewasa dengan gejala demam, jaundis, anemia, warna telinga maupun hidung yang menjadi hitam, dan kematian (Bovine Leptospirosis). Angka kematian (mortalitas) akibat Leptospirosis pada hewan mencapai 5-15%, sedangkan angka kesakitannya (morbiditas) mencapai lebih dari 75% (Dharmojo, 2000).

## 2. Pada Manusia

Pada manusia menyebabkan Jaundis (kulit dan mukosa menjadi kuning). Masa inkubasi Leptospirosis pada manusia yaitu 2 - 26 hari. Infeksi Leptospirosis mempunyai manifestasi yang sangat bervariasi dan kadang tanpa gejala, sehingga sering terjadi kesalahan diagnosa (Widodo, 2009). Infeksi *L. interrogans* dapat berupa infeksi subklinis yang ditandai dengan flu ringan sampai berat (Ebrahimi, 2003). Kajian Widodo (2009) mendapati hampir 15-40% penderita terpapar infeksi tidak bergejala tetapi serologis positif. Sekitar 90% penderita jaundis ringan, sedangkan 5-10% jaundis berat yang sering dikenal sebagai penyakit Weil. Perjalanan penyakit *Leptospira* terdiri dari 2 fase, yaitu fase septisemik dan fase imun. Pada periode peralihan fase selama 1-

3 hari kondisi penderita membaik. Selain itu ada Sindrom Weil yang merupakan bentuk infeksi Leptospirosis yang berat.

### a. Fase Septisemik

Fase Septisemik dikenal sebagai fase awal atau fase leptospiremik karena bakteri dapat diisolasi dari darah, cairan serebrospinal dan sebagian besar jaringan tubuh. Pada stadium ini, penderita akan mengalami gejala mirip flu selama 4-7 hari, ditandai dengan demam, kedinginan, dan kelemahan otot (Yuliarti, 2005). Gejala lain menurut Widodo (2009) adalah sakit tenggorokan, batuk, nyeri dada, muntah darah, nyeri kepala, takut cahaya, gangguan mental, radang selaput otak (meningitis), serta pembesaran limpa dan hati

### b. Fase Imun

Fase Imun sering disebut fase kedua atau leptospirurik karena sirkulasi antibodi dapat dideteksi dengan isolasi kuman dari urin, dan mungkin tidak dapat didapatkan lagi dari darah atau cairan serebrospinalis. Fase ini terjadi pada 0-30 hari akibat respon pertahanan tubuh terhadap infeksi. Gejala tergantung organ tubuh yang terganggu seperti selaput otak, hati, mata atau ginjal (Widodo, 2009). Jika yang diserang adalah selaput otak, maka akan terjadi depresi, kecemasan, dan sakit kepala (Yuliarti, 2005) Pada pemeriksaan

fungsi hati didapatkan jaundis, pembesaran hati (hepatomegali), dan tanda koagulopati. Gangguan paru-paru berupa batuk, batuk darah, dan sulit bernafas. Gangguan hematologi berupa peradarahan dan pembesaran limpa (splenomegali). Pada fase imun ini menurut Widodo (2009) meningitis aseptik merupakan manifestasi klinis paling penting.

Leptospirosis dapat diisolasi dari darah selama 24-48 jam setelah timbul jaundis. Pada 30% pasien terjadi diare atau kesulitan buang air besar (konstipasi), muntah, lemah, dan kadang-kadang penurunan nafsu makan. Kadang-kadang terjadi perdarahan di bawah kelopak mata dan gangguan ginjal pada 50% pasien, dan gangguan paru-paru pada 20-70% pasien (Yuliarti, 2005).

Hasil pengamatan Widodo (2009) menunjukkan bahwa gejala juga ditentukan oleh serovar yang menginfeksi dimana sebanyak 83% penderita infeksi *L. icterohaemorrhagiae* mengalami ikterus, dan 30% pada *L. pomona*. Infeksi *L. grippityphosa* umumnya menyebabkan gangguan sistem pencernaan. Sedangkan *L. pomona* atau *L. canicola* sering menyebabkan radang selaput otak (meningitis).

## F. DIAGNOSA

Bakteri *Leptospira* secara mikroskopis pada jaringan ginjal menggunakan metode pewarnaan perak. Untuk mendiagnosa Leptospirosis, maka hal yang perlu diperhatikan adalah riwayat

penyakit, gejala klinis dan diagnosa penunjang (Yuliarti, 2005). Sebagai diagnosa penunjang, antara lain dapat dilakukan pemeriksaan urin dan darah. Pemeriksaan urin sangat bermanfaat untuk mendiagnosa Leptospirosis karena bakteri *Leptospira* terdapat dalam urin sejak awal penyakit dan akan menetap hingga minggu ketiga. Cairan tubuh lainnya yang mengandung *Leptospira* adalah darah, serebrospinal tetapi rentang peluang untuk isolasi bakteri sangat pendek. Selain itu dapat dilakukan isolasi bakteri *Leptospira* dari jaringan lunak atau cairan tubuh penderita, misalnya jaringan hati, otot, kulit dan mata. Namun, isolasi *Leptospira* termasuk sulit dan membutuhkan waktu beberapa bulan (Widodo, 2009).

Untuk mengukuhkan diagnosa Leptospirosis biasanya dilakukan pemeriksaan serologis. Antibodi dapat ditemukan di dalam darah pada hari ke-5-7 sesudah adanya gejala klinis. Kultur atau pengamatan bakteri *Leptospira* di bawah mikroskop berlatar gelap umumnya tidak sensitif. Tes serologis untuk mengkonfirmasi infeksi Leptospirosis yaitu *Microscopic agglutination test* (MAT) (Yuliarti, 2005). Tes ini mengukur kemampuan serum darah pasien untuk mengagglutinasi bakteri *Leptospira* yang hidup. Namun, MAT tidak dapat digunakan secara spesifik pada kasus yang akut, yakni kasus yang terjadi secara cepat dengan gejala klinis yang parah. Selain itu, diagnosa juga dapat dilakukan melalui pengamatan bakteri *Leptospira* pada spesimen organ yang terinfeksi menggunakan imunofloresen.

## G. PENGOBATAN DAN PENGENDALIAN

### 1. Pada Hewan

Hewan, terutama hewan kesayangan, yang terinfeksi parah perlu diberikan perawatan intensif untuk menjamin kesehatan masyarakat dan mengoptimalkan perawatan. Antibiotik yang dapat diberikan yaitu doksisisiklin, enrofloksasin, ciprofloksasin atau kombinasi penisillin-streptomisin. Selain itu diperlukan terapi suportif dengan pemberian antidiare, antimuntah, dan infus (Eldredge, 1997).

Pencegahan dapat dilakukan dengan memberikan vaksin *Leptospira*. Vaksin *Leptospira* untuk hewan adalah vaksin inaktif dalam bentuk cair (bakterin) yang sekaligus bertindak sebagai pelarut karena umumnya vaksin *Leptospira* dikombinasikan dengan vaksin lainnya, misalnya distemper dan hepatitis (Dharmojono, 2000). Vaksin *Leptospira* pada anjing yang beredar di Indonesia terdiri atas dua macam serovar yaitu *L. canicola* dan *L. ichterohemorrhagiae*. Vaksin *Leptospira* pada anjing diberikan saat anjing berumur 12 minggu dan diulang saat anjing berumur 14-16 minggu. Sistem kekebalan sesudah vaksinasi bertahan selama 6 bulan, sehingga anjing perlu divaksin lagi setiap enam bulan (Eldredge, 1997).

### 2. Pada Manusia

Leptospirosis yang ringan dapat diobati dengan antibiotik doksisisiklin, ampicillin, atau amoksisillin. Sedangkan Leptospirosis yang berat

dapat diobati dengan penisillin G, ampicillin, amoksisillin dan eritromisin. Manusia rawan oleh infeksi semua serovar *Leptospira* sehingga manusia harus mewaspadaai cemaran urin dari semua hewan (Yuliarti, 2005). Perilaku hidup sehat dan bersih merupakan cara utama untuk menanggulangi Leptospirosis tanpa biaya (Dharmojono, 2000). Manusia yang memelihara hewan kesayangan hendaknya selalu membersihkan diri dengan antiseptik setelah kontak dengan hewan kesayangan, kandang, maupun lingkungan dimana hewan berada.

Manusia harus mewaspadaai tikus sebagai pembawa utama dan alami penyakit ini (Priyanto, 2008). Selain itu, menurut Dharmojono (2000) para peternak babi dihimbau untuk mengandangkan ternaknya jauh dari sumber air karena feses ternak ini perlu diarahkan ke suatu penampungan khusus sehingga tidak mencemari lingkungan terutama sumber air.

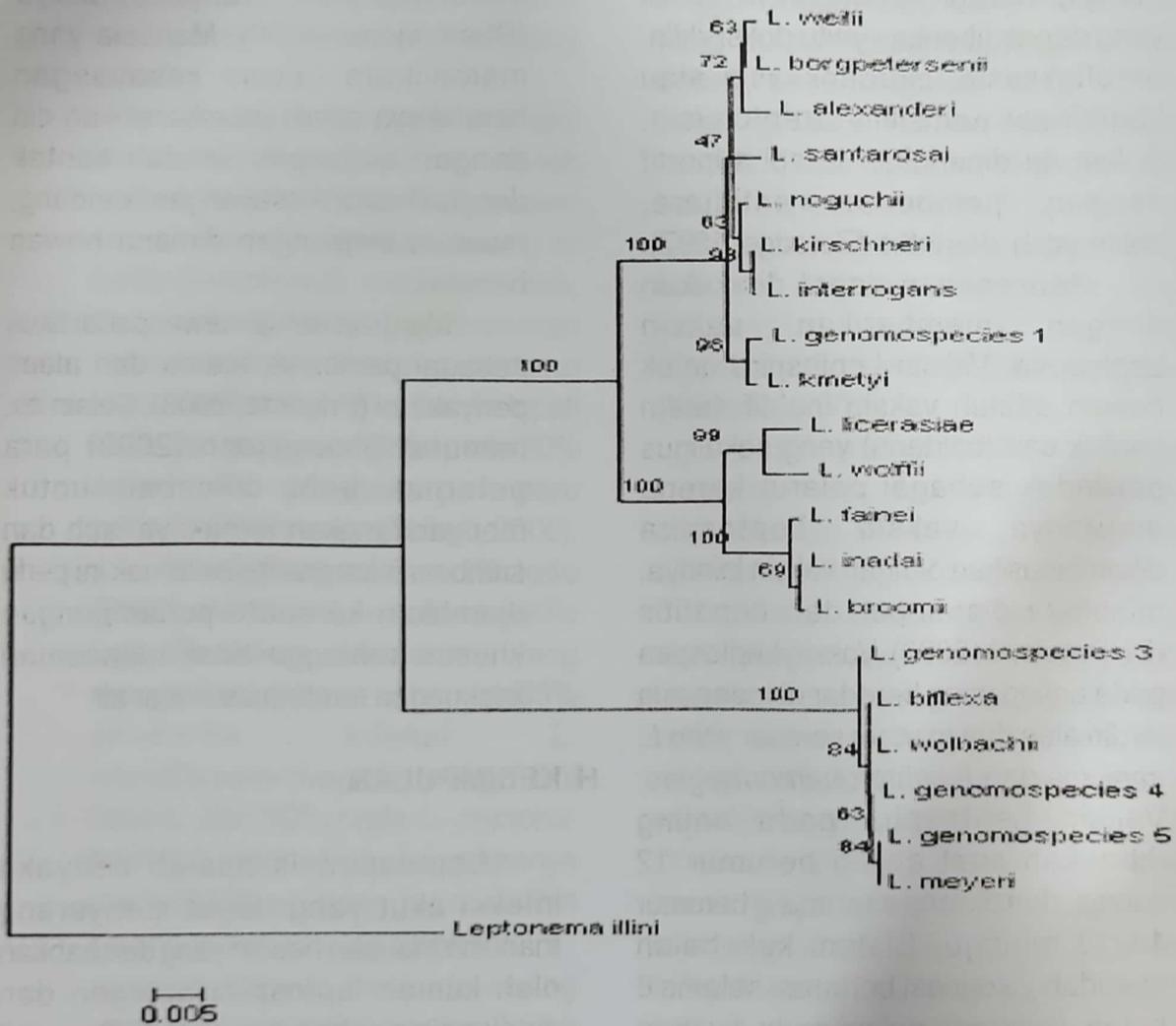
## H. KESIMPULAN

Leptospirosis adalah penyakit infeksi akut yang dapat menyerang manusia maupun hewan yang disebabkan oleh kuman *leptospira* patogen dan digolongkan sebagai zoonosis. Penyakit ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, terutama di daerah beriklim tropis dan subtropis, khususnya di negara berkembang, dimana kesehatan lingkungannya kurang diperhatikan terutama pembuangan sampah.

Pengobatan terhadap penderita leptospirosis dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik seperti Penisillin,

Streptomycin, Tetracycline atau Erythromycin. Sedangkan upaya pencegahan dapat dilakukan dengan menganjurkan mencuci kaki, tangan serta bagian tubuh lainnya dengan sabun setelah bekerja, pemberantasan rodent, penyuluhan kesehatan, vaksinasi terhadap

hewan peliharaan dan hewan ternak, mengisolasi hewan-hewan yang sakit, mengisolasi suspect (tersangka) penderita Leptospirosis ke Puskesmas/ Rumah Sakit yang terdekat untuk segera mendapatkan pengobatan.



Gambar 1. Berbagai serovar *Leptospira*



Gambar 2. Bakteri *Leptospira* secara mikroskopis pada jaringan ginjal menggunakan metode pewarnaan perak (Pembesaran 700 x)

#### Daftar Pustaka

- Anonymous. 2009. Overview of the *Leptospira* bacterium itself. The Leptospirosis Information Center. Diakses 09 Februari 2011 .
- Bovet, P. 1999. Factor associated with clinical Leptospirosis, A population based control study in Seychelles. *Am. Journal Trop. I Med. and Hyg.*: 583-590.
- Dharmojojo. 2000. Leptospirosis-Antthrax-Mulut dan Kuku-Sapi Gila, Waspadailah Akibatnya (edisi ke-1). Jakarta: Pustaka Populer Obor. ISBN 979-461 397-5.
- Ebrahimi A, Alijani L, Abdollahpour G R. 2003. Serological survey of human Leptospirosis in tribal areas of West Central Iran (PDF). *IJMS* 28 Diakses 17 April 2010.
- Eldredge DM, Lisa DC, Carlson DG, James MG. 1997. Dog owner's Home Veterinary Handbook (*dalam* Beth Adelman). Edisi 4. Hoboken: Willey Publishing Inc ISBN 978-0-470-06785-7.

- Esen, S. 2004. Impact of clinical and laboratory findings on prognosis in Leptospirosis. *Swiss Medical Weekly*: 347-352.
- Hatta M. 2002. Detection of IgM to Leptospira Agent with ELISA Leptodipstick Method. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan FK Universitas Tarumanegara*
- Mari O, Rachmadhi P, I Made D. 2007. Hubungan faktor lingkungan dan karakteristik individu terhadap kejadian penyakit Leptospirosis di Jakarta. *Makara, Kesehatan* 11: 17-24. Diakses 17 April 2010.
- Priyanto, A, Soeharyo H, Ludfi S, Hussein G, Sakundarno A 2008. [[http://eprints.undip.ac.id/6320/1/Agus\\_Priyanto.pdf](http://eprints.undip.ac.id/6320/1/Agus_Priyanto.pdf) Faktor-Faktor Risiko yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Leptospirosis (Studi Kasus di Kabupaten Demak)]. (PDF). Prog. Mag. Epid. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Subronto. 2005. Penyakit Infeksi Parasit dan Mikroba pada Anjing dan Kucing (*Dalam Nunung P*). Edisi 1. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal. 188-192. ISBN 979-420-611-3.
- WHO. 2001. Water Related Diseases: Leptospirosis. World Health Organization. Diakses 09 Februari 2011.
- Widarso HS dan Wilfried P. 2002. Kebijakan Departemen Kesehatan dalam Penanggulangan Leptospirosis di Indonesia. Kumpulan Makalah Simposium Leptospirosis. Penerbit: UNDIP.
- Widodo, J. 2009. Leptospirosis pada Manusia (PDF). Diakses 18 April 2010.
- Yuliarti N. 2005. Hidup Sehat Bersama Hewan Kesayangan (*Dalam Agnes HT*). Edisi 1. Yogyakarta: Andi Offset. Hal. 243-250. ISBN 979-763-842-1.