

SEORANG LAKI-LAKI 51 TAHUN DENGAN LEPTOSPIROSIS: LAPORAN KASUS

An 51-Year-Old Male with Leptospirosis: A Case Report

Daffa Fahrudi Syihab¹, Renita Early Salsabilla¹, Putri Kamila¹

¹Program Pendidikan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

✉ Email korespondensi: daffafahrudy@gmail.com

Abstrak. Leptospirosis adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Leptospira* dengan spektrum klinis yang luas, dari infeksi asimtomatik hingga penyakit multiorgan yang fatal. Diagnosis dini dan penatalaksanaan yang tepat sangat penting untuk mencegah komplikasi serius. Dilaporkan kasus seorang laki-laki berusia 51 tahun, buruh serabutan yang bekerja di area persawahan, dengan keluhan telinga berdenging. Riwayat penyakit menunjukkan onset akut dengan demam tinggi, menggigil, mual muntah darah, oliguria progresif hingga anuria, dan ikterus. Pasien mengalami komplikasi gagal ginjal akut yang memerlukan hemodialisis dan perawatan intensif selama 10 hari. Pemeriksaan laboratorium menunjukkan azotemia berat, hiperbilirubinemia, trombositopenia dan IgM *Leptospira* reaktif. Pasien memberikan respons baik terhadap terapi suportif dan antibiotik, dengan perbaikan fungsi ginjal secara bertahap. Kasus ini mendemonstrasikan pentingnya suspicion index yang tinggi untuk leptospirosis pada pasien dengan paparan okupasional dan manifestasi klinis yang sesuai. Pengenalan dini dan penatalaksanaan agresif dapat mencegah mortalitas.

Kata kunci: *Leptospirosis; gagal ginjal akut; hematemesis; hemodialisis; buruh pertanian*

PENDAHULUAN

Leptospirosis adalah penyakit yang bisa menular dari hewan ke manusia, disebabkan oleh bakteri spirochaeta *Leptospira*. Penularannya bisa terjadi melalui urin hewan yang terinfeksi, baik secara langsung atau melalui tanah atau



air yang terkontaminasi. Leptospirosis dikenal pertama kali sebagai penyakit akibat kerja (occupational) pada beberapa pekerja pada tahun 1883. Pada tahun 1886, (Weil,1886) mengungkapkan manifestasi klinis yang terjadi pada 4 penderita yang mengalami penyakit kuning yang berat, disertai demam, perdarahan dan gangguan ginjal. Selanjutnya, Inada mengidentifikasi penyakit ini di Jepang pada tahun 1916. Penyakit ini dapat menyerang semua usia, tetapi sebagian besar berusia antara 10-39 tahun. Sebagian besar kasus terjadi pada laki-laki usia pertengahan, pada usia ini laki- laki memiliki risiko tinggi tertular penyakit akibat kerja. Angka kejadian penyakit tergantung musim. Di negara tropis sebagian besar kasus terjadi saat musim hujan, di negara barat terjadi saat akhir musim panas atau awal musim gugur karena tanah lembab. Angka kejadian penyakit *Leptospira* sebenarnya sulit diketahui (Tamper et al., 1998; Levett, 2001; Depkes RI, 2003).

International Leptospirosis Society menyatakan bahwa Indonesia sebagai negara dengan insiden leptospirosis yang cukup tinggi dan menduduki peringkat ketiga mortalitas tertinggi di dunia (16,7%) setelah Uruguay dan India. Tingginya jumlah tikus sebagai pembawa bakteri penyebab leptospirosis, kondisi sanitasi yang buruk, serta terjadinya banjir yang meluas juga menyebabkan beberapa daerah di Indonesia menjadi wilayah yang endemik untuk penyakit ini (Dirjen P2P, 2017). Menurut Profil Kesehatan Indonesia, pada tahun 2023 tercatat 2.554 kasus leptospirosis yang tersebar di dua belas provinsi, termasuk DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Kalimantan Utara, Sulawesi Selatan, Kalimantan Timur, Kepulauan Riau, Bali, dan Maluku. Dari jumlah tersebut, tercatat 205 kematian dengan tingkat kematian (Case Fatality Rate, CFR) sebesar 8%. Angka kejadian leptospirosis pada tahun 2023 mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya, meskipun tingkat kematian menurun dari 9,1% pada 2022 menjadi 8% pada 2023. Beberapa provinsi, seperti Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Kalimantan Timur, dan Kalimantan Utara, melaporkan adanya kenaikan jumlah kasus, sedangkan DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Banten mengalami penurunan (Kemenkes RI, 2024)



Infeksi leptospirosis dapat terjadi melalui berbagai pekerjaan, aktivitas di luar pekerjaan, kegiatan rekreasi, dan berisiko tinggi pada orang-orang yang bekerja atau melakukan aktivitas di lingkungan kumuh yang berhubungan dengan tikus atau lingkungan yang terkontaminasi oleh urin tikus yang terinfeksi. Beberapa kebiasaan yang dapat meningkatkan risiko infeksi *Leptospira* mencakup beraktivitas di daerah berair dengan luka pada tubuh yang dapat meningkatkan risiko infeksi, karena bakteri *Leptospira* dapat lebih mudah masuk melalui luka tersebut. Selain itu, tidak merawat luka dengan baik di daerah berair yang sering genangan air juga dapat meningkatkan risiko infeksi karena luka tersebut bisa terkontaminasi oleh air yang mungkin tercemar oleh bakteri *Leptospira*. Tidak menggunakan alas kaki di lingkungan yang berpotensi terkontaminasi oleh urin tikus yang terinfeksi juga meningkatkan risiko kontak langsung dengan bakteri *Leptospira* yang ada di tanah atau air. Mandi di sungai yang mungkin tercemar oleh urin tikus yang terinfeksi juga merupakan aktivitas berisiko tinggi. Selain itu, praktik kebersihan yang kurang baik seperti penumpukan sampah di dalam rumah dapat menciptakan lingkungan yang mendukung populasi tikus yang lebih besar, yang pada gilirannya meningkatkan risiko penularan *Leptospirosis*. Kurangnya pengetahuan tentang *Leptospirosis* juga dapat mengakibatkan kurangnya kesadaran tentang risiko dan cara melindungi diri dari penyakit ini, yang juga dapat meningkatkan risiko infeksi (Erviana, 2014; Samrot et al., 2021).

PRESENTASI KASUS

Saat kami melakukan kunjungan rumah pada tanggal 30 Mei 2025, seorang laki-laki berusia 51 tahun Tn. H, dengan keluhan utama telinga berdenging bilateral sejak 3 minggu yang lalu. Keluhan diperberat saat mendengar suara keras dan berkurang saat tidur. Pasien juga mengeluh masih merasa lemas dan sulit tidur akibat ketidaknyamanan pada telinga. Pasien mengaku pernah menggunakan obat tetes telinga yang dibeli sendiri namun tidak ada perbaikan.

Pasien menceritakan perjalanan penyakitnya yang dimulai pada tanggal 25 Mei 2025. Pada hari tersebut, pasien merasakan badan menggigil disertai mual muntah sebanyak 2 kali pada malam hari. Keesokan harinya (26 Mei), pasien memeriksakan diri ke Bidan Praktek Mandiri (BPM), diberikan obat dan kondisi membaik sementara. Pada tanggal 27 Mei pasien merasakan demam



menggigil, mual, muntah lebih dari 10x berwarna merah segar kurang lebu sebanyak 100 ml setiap kali muntah, BAK sehari sebanyak 5x dan volume kencing sedikit sekali sebesar 100 ml, dan nyeri saat berkemih, terdapat nyeri otot dan nyeri kepala. Pada tanggal 29 Mei 2025, kondisi pasien sangat memburuk. Pasien tidak dapat beraktivitas dan hanya berbaring di tempat tidur. Pasien mengalami anuria (tidak dapat berkemih sepanjang hari), demam persisten, dan muntah sebanyak 3 kali dengan volume setiap muntah sebanyak 90 ml. Mengingat kondisi yang semakin memburuk, pasien dibawa ke RS Indriati pada tanggal 30 Mei 2025 pukul 11.00. Pasien dirawat di High Care Unit (HCU) kemudian dirujuk ke RS Moewardi Solo pada tanggal 31 Mei 2025 dalam kondisi sesak napas yang memerlukan oksigen melalui selang hidung dan selang lambung untuk memasukkan makanan. Selama 10 hari perawatan di HCU RS Moewardi, kondisi pasien sangat kritis dengan penurunan kesadaran (hanya mengigau), mata berwarna kuning (ikterus), dan memerlukan hemod 4 kali per minggu untuk mengatasi gagal ginjal akut.

Pasien tinggal bersama keluarganya yaitu istri dan anaknya. Pasien bekerja sebagai buruh serabutan di area persawahan yang terdapat genangan air dan banyak tikus. Sebelum onset penyakit, pasien mengalami luka robek di pergelangan tangan kanan dan jari telunjuk tangan kiri akibat terkena arit saat bekerja. Pasien adalah perokok aktif dengan konsumsi lebih dari 1 bungkus per hari dan memiliki riwayat konsumsi alkohol saat masih muda.

Pemeriksaan tanda vital telah dilakukan yaitu tekanan darah 130/90 mmHg, denyut nadi 91 kali/menit, frekuensi napas 22 kali/menit, suhu tubuh 36,3°C dan oksigen 99%. Pada pemeriksaan fisik, kondisi umumnya tampak lemah. Pemeriksaan umum pada mata tampak sklera ikterik, terdapat sekret di telinga, kulit bersisik pada ekstremitas atas, dan bekas akses vaskular di leher. Tidak ditemukan organomegali atau tanda-tanda kegagalan jantung. Telah dilakukan pemeriksaan penunjang darah lengkap dimana didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan darah lengkap

Parameter	Hasil	Satuan	Nilai Normal	Status
-----------	-------	--------	--------------	--------



Darah Lengkap				
Hemoglobin	13,8	g/dL	13,2 - 17,3	Normal
Hematokrit	40,7	%	40 - 52	Normal
Leukosit	13,77	$\times 10^3/\mu\text{L}$	4 - 10,5	Tinggi
Trombosit	20	$\times 10^3/\mu\text{L}$	150 - 400	Rendah
MCV	80,9	fL	80 - 100	Normal
MCH	27,4	pg	26 - 34	Normal
MCHC	33,9	g/dL	32 - 36	Normal
Eritrosit	5,03	$\times 10^6/\mu\text{L}$	4,5 - 5,5	Normal
Hitung jenis Leukosit				
Basofil	0,0	%	0 - 0,75	Normal
Eosinofil	0,5	%	1 - 3	Rendah
Neutrofil	85,7	%	54 - 62	Tinggi
Limfosit	6,5	%	25 - 40	Rendah
Monosit	7,3	%	3 - 7	Tinggi
KIMIA KLONOK				
Natrium (Na)	133	mmol/L	135 - 147	Rendah
Kalium (K)	4,40	mmol/L	3,5 - 5,0	Normal
Kalsium Ion	1,08	mmol/L	1,12 - 1,32	Rendah
Ureum	201	mg/dL	13 - 43	Tinggi
Kreatinin	9,03	mg/dL	0,67 - 1,17	Tinggi
SGOT	31	U/L	<31	Batas Atas Normal
SGPT	38	U/L	<34	Tinggi
Bilirubin Total	5,90	mg/dL	0,10 - 1,20	Tinggi



Bilirubin Direk	4,26	mg/dL	0,00 - 0,52	Tinggi
IMUNOSEROLOGI				
IgM Leptospira	Reaktif	-	Non Reaktif	Positif

Pada hasil pemeriksaan urine didapatkan hasil yang menunjukkan menunjukkan proteinuria masif, hematuria, dan glukosuria. Pemeriksaan imunoserologi mengkonfirmasi diagnosis dengan IgM Leptospira reaktif. Hasil USG abdomen menunjukkan cholelithiasis multiple <5 mm dengan tanda cholecystitis kronik. Selama berada di HCU RS Moewardi pasien mendapatkan pengobatan Cefixime 200 mg per oral 2×1, Paracetamol 500 mg per oral 3×1, Lansoprazole 30 mg per oral 1×1, Nucid tablet 1×1, Curcuma 20 mg 3×1, dan Ursodeoxycholic acid 250 mg 3×1. Pasien dianjurkan memenuhi kebutuhan kalori 1900 kkal/hari dengan protein 45 gram/hari, pembatasan cairan 1500 mL/hari (d disesuaikan dengan output urin + 500 mL) dan suplementasi vitamin C dan B kompleks serta hemodialisis (telah dilakukan 4×/minggu selama perawatan).

Setelah 10 hari perawatan di High Care Unit RS Moewardi pasien berangsur membaik dan nafsu makan sudah meningkat. Saat ini pasien sudah bisa melakukan aktivitas tetapi terbatas karena masih terasa lemas. Kemudian pasien mendapatkan edukasi tentang penyakit leptospirosis dan prognosinya, modifikasi lingkungan kerja dan rumah, penggunaan alat pelindung diri saat bekerja dan pengendalian hewan pengerat dengan melakukan 3M(Menutup, Menguras, Mengubur)

PEMBAHASAN

Kasus ini menunjukkan gejala leptospirosis berat yang menyebabkan gangguan pada organ tubuh dan mengancam nyawa. Diagnosis penyakit ini ditegakkan dengan melihat tiga hal utama yaitu riwayat pekerjaan yang berisiko terpapar penyakit, gejala klinis, dan hasil tes darah yang menunjukkan adanya infeksi leptospira (IgM positif). Laporan ini memberi gambaran penting tentang bagaimana mengenali penyakit ini sejak awal, cara menanganinya secara menyeluruh, dan kemungkinan hasil pengobatannya jika sudah mengalami komplikasi serius.



Pasien memiliki profil risiko tinggi untuk leptospirosis sebagai buruh yang bekerja di sawah dengan genangan air yang menjadi transmisi leptospirosis. *Leptospira* dapat bertahan hidup di air tawar, tanah lembab, dan lumpur hingga beberapa bulan, terutama pada pH netral hingga sedikit alkalis (Alder B, 2010). Lingkungan kerja dengan populasi tikus tinggi merupakan reservoir utama *Leptospira*. Tikus dapat mengekskresikan bakteri melalui urin hingga seumur hidup tanpa menunjukkan gejala sakit. Genangan air di area persawahan menjadi media transmisi yang efektif dari reservoir ke manusia. Luka robek di pergelangan tangan kanan dan jari telunjuk kiri akibat terkena arit sebelum munculnya gejala penyakit menjadi jalan masuk yang mudah bagi bakteri *Leptospira*. Bakteri ini sebenarnya juga bisa masuk pada kulit yang utuh, tapi akan lebih mudah masuk melalui kulit dengan goresan atau luka kecil. Hal ini menunjukkan bahwa pekerjaan yang kontak langsung dengan sumber infeksi meningkatkan risiko kejadian Leptospirosis melalui riwayat luka.

Usia 51 tahun dengan riwayat merokok berat dapat meningkatkan kerentanan terhadap infeksi dan memperberat perjalanan penyakit. Perjalanan penyakit pasien menunjukkan dua fase yang khas dan menjadi ciri khas dari leptospirosis yaitu Fase Septikemik (hari 1-7) saat bakteri *Leptospira* menyebar dalam darah dan menimbulkan reaksi peradangan di seluruh tubuh. Gejala yang muncul pada pasien meliputi demam tinggi dan menggigil karena racun dari bakteri, mual dan muntah akibat iritasi pada lambung, nyeri otot dan sakit kepala karena zat peradangan dari tubuh. Fase ini biasanya berlangsung selama 4-7 hari. Pada sebagian orang, bisa sembuh sendiri, tapi dalam kasus ini, pada hari ke-4 mulai terjadi komplikasi pada organ, menandai masuknya ke fase berikutnya.

Fase Imun (Hari ke-4 sampai ke-30) yaitu fase saat tubuh mulai membentuk antibodi untuk melawan infeksi, namun dapat memicu kerusakan pada organ karena reaksi kekebalan yang berlebihan. Manifestasi pada pasien menyebabkan terjadinya komplikasi pada Ginjal. Gagal ginjal akut adalah komplikasi paling umum dan serius. Hal ini terjadi karena bakteri menyerang langsung sel-sel ginjal, terjadi peradangan dan sumbatan pada pembuluh darah kecil di ginjal, terjadi kerusakan pada saluran ginjal karena kurangnya aliran darah, saluran



ginjal tersumbat oleh sisa sel dan protein. Hasil tes menunjukkan kerusakan ginjal berat (ureum 201 mg/dL, kreatinin 9,03 mg/dL) dan fungsi ginjal yang sangat menurun. Pasien juga mengalami jumlah urin yang sangat sedikit hingga tidak keluar sama sekali.

Komplikasi pada hepatic,, sekitar 85% kasus leptospirosis berat mengalami penyakit kuning (ikterus). Ini disebabkan oleh peradangan hati karena serangan langsung bakteri (SGOT dan SGPT naik ringan), gangguan pengeluaran empedu dari hati (bilirubin tinggi, terutama bilirubin langsung), kombinasi masalah hati dan ginjal yang memperparah kondisi pasien. Komplikasi Hematologi dengan jumlah trombosit pasien sangat rendah (hanya 20.000/ μ L). Hal ini dapat terjadi karena bakteri mengganggu produksi sel darah di sumsum tulang, trombosit habis digunakan dalam pembekuan darah kecil-kecil di seluruh tubuh, trombosit tertahan di limpa yang membesar dan sistem kekebalan menyerang trombosit sendiri. Komplikasi Gastrointestinal ditunjukkan dengan pasien mengalami muntah darah (hematemesis), yang bisa disebabkan oleh radang dan luka pada lambung akibat racun bakteri dan kurangnya aliran darah, gangguan pembekuan darah karena trombosit rendah dan pembuluh darah melebar di kerongkongan karena tekanan tinggi akibat gangguan hati.

Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan beberapa tanda penting yang mendukung diagnosis leptospirosis. Dari hasil pemeriksaan darah, ditemukan peningkatan jumlah sel darah putih, terutama neutrofil (13,77 ribu/ μ L dengan 85,7% neutrofil), yang menunjukkan adanya peradangan akut akibat infeksi bakteri. Selain itu, jumlah limfosit yang rendah (6,5%) bisa berarti bahwa sel-sel ini berpindah ke jaringan yang terinfeksi atau bahwa sistem kekebalan tubuh sedang melemah. Jumlah trombosit yang sangat rendah (20 ribu/ μ L) menjadi tanda bahwa kondisi pasien cukup serius, karena hal ini sering dikaitkan dengan risiko komplikasi yang tinggi pada leptospirosis.

Dari pemeriksaan kimia darah, terlihat bahwa pasien mengalami azotemia atau penumpukan zat sisa metabolisme di darah, dengan rasio ureum terhadap kreatinin sebesar 22,3. Ini menunjukkan adanya gangguan fungsi ginjal, baik sebelum (prerenal) maupun di dalam ginjal itu sendiri (intrinsik). Kadar bilirubin juga tinggi, terutama bilirubin langsung (72% dari total), yang



menandakan adanya gangguan aliran empedu atau kolestasis. Pasien juga mengalami kadar natrium rendah (hiponatremia) sebesar 133 mmol/L, yang bisa disebabkan oleh gangguan hormon antidiuretik (SIADH) atau kehilangan cairan melalui ginjal. Sementara itu, dari pemeriksaan imunoserolog, hasil menunjukkan antibodi IgM terhadap *Leptospira* sudah positif sejak hari ke-6 sakit. Ini mengkonfirmasi infeksi leptospirosis, karena pemeriksaan IgM memiliki sensitivitas tinggi hingga 90% pada minggu kedua sakit, dan biasanya sudah bisa terdeteksi mulai hari ke-5 hingga ke-7. Pemeriksaan ini juga cukup spesifik (95%).

Penatalaksanaan leptospirosis secara menyeluruh mencakup pemberian antibiotik dan terapi pendukung. Meskipun pasien sudah berada dalam fase pemulihan (konvalesen), pemberian antibiotik cefixime 200 mg dua kali sehari tetap dianggap tepat. Tujuannya adalah untuk membasmi sisa bakteri *Leptospira* yang mungkin masih bertahan di ginjal, mencegah pengeluaran bakteri terus-menerus lewat urin, serta mengurangi risiko munculnya komplikasi jangka panjang.

Dalam kasus ini, hemodialisis dilakukan karena hasil pemeriksaan menunjukkan kadar ureum mencapai 201 mg/dL, kreatinin 9,03 mg/dL, serta anuria (tidak buang air kecil) lebih dari 24 jam**, yang menandakan ginjal tidak berfungsi dengan baik. Selain itu, terdapat risiko penumpukan cairan dan gangguan keseimbangan asam-basa (asidosis metabolik). Hemodialisis dilakukan empat kali seminggu, yang menunjukkan kondisi gangguan ginjal cukup berat. Meskipun demikian, prognosis atau harapan sembuh dari gagal ginjal akibat leptospirosis cukup baik, dengan tingkat pemulihan di atas 90%, asalkan tidak terjadi kerusakan parah pada jaringan ginjal. Penanganan gangguan pembekuan darah (koagulopati), juga perlu diperhatikan, terutama karena pasien mengalami trombositopenia berat. Hal ini memerlukan pemantauan ketat terhadap kemungkinan perdarahan. Jika jumlah trombosit di bawah 20.000/ μ L dan disertai perdarahan aktif, maka transfusi trombosit harus segera dilakukan.

Dalam pencegahannya pemberian edukasi sangat penting, terutama bagi pekerja yang berisiko tinggi terkena leptospirosis. Langkah-langkah pencegahan yang



disarankan antara lain adalah menggunakan alat pelindung diri seperti sepatu boot dan sarung tangan saat bekerja, merawat luka terbuka dengan antiseptik agar tidak menjadi jalan masuk bakteri, mengendalikan jumlah tikus sebagai hewan penyebar utama, serta menjaga kebersihan lingkungan di tempat kerja maupun di rumah.

KESIMPULAN

Kasus ini menunjukkan infeksi leptospirosis akut dengan komplikasi serius pada pasien dengan pekerjaan berisiko tinggi. Meski mengalami gagal ginjal akut dan perlu hemodialisis, pasien merespons baik terhadap pengobatan. Hal penting yang dapat dipelajari adalah perlunya kewaspadaan tinggi terhadap leptospirosis, terutama pada pasien dengan paparan kerja yang berisiko. Diagnosis dini sangat penting untuk mencegah komplikasi fatal. Penanganan yang menyeluruh meliputi antibiotik, terapi suportif, dan edukasi pencegahan dapat memberikan hasil yang baik. Meskipun berat, penyakit ini umumnya bisa sembuh total jika ditangani dengan cepat dan tepat. Pencegahan tetap menjadi kunci, terutama melalui edukasi bagi kelompok yang rentan terhadap paparan leptospirosis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terimakasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, terutama pasien yang sudah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adler B, de la Peña Moctezuma A. *Leptospira* and leptospirosis. *Vet Microbiol.* 2010;140(3-4):287-296.
- [2] Erviana, A *Studi Epidemiologi Kejadian Leptospirosis Pada Saat Banjir Di Kecamatan Cengkareng Periode Januari-Februari 2014.* Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2014
- [3] Departemen Kesehatan RI.. *Pedoman Tatalaksana Kasus dan Pemeriksaan laboratorium Leptospirosis di Rumah Sakit.* Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan lingkungan; 2003
- [4] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Pengendalian Leptospirosis.* Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan; 2017.



- [5] Levett, P. N., Morey, R. E., Galloway, R. L., Turner, D. E., Steigerwalt, A. G., & Mayer, L. W. Detection of pathogenic leptospires by real-time quantitative PCR. *Journal of Medical Microbiology*, 2005; 54(Pt1), 45–49.
- [6] Samrot, A. V., Sean, T. C., Bhavya, K. S., Sahithya, C. S., Chan- Drasekaran, S., Palanisamy, R., Robinson, E. R., Subbiah, S. K., & Mok, P. L. Leptospiral Infection, Pathogenesis And Its Diagnosis—A Review. *Pathogens*, 2021; 10(2), 145. <https://doi.org/10.3390/pathogens10020145>
- [7] Schneider MC, Jancloes M, Buss DF, et al. Leptospirosis: a silent epidemic disease. *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10(12):7229-7234.

