

## **PENENTUAN FAKTOR PENDORONG PENYEBARAN WABAH PENYAKIT BERDASARKAN METODE AHP - DELPHI (STUDI KASUS: KLB LEPTOSPIROSIS DI KABUPATEN BANTUL)**

### **DRIVING FACTORS DETERMINATION OF DISEASE OUTBREAK DISTRIBUTION BASED ON THE AHP – DELPHI METHOD (CASE STUDY: LEPSTOSPIROSIS OUTBREAK IN KABUPATEN BANTUL)**

**Dyah Krisna Yuliana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Pusat Teknologi Reduksi Risiko Bencana – Badan Pengkajian dan Penerapan  
Teknologi, Jl. M. H. Thamrin No. 8, Jakarta 10340,  
e-mail: [dyah.krisna@bppt.go.id](mailto:dyah.krisna@bppt.go.id)

#### **ABSTRACT**

*Leptospirosis is one of the neglected zoonotic diseases, but it has a fairly high fatality rate. The epidemiological spread of leptospirosis bacteria is influenced by the environment and socio-demographic aspects. Leptospirosis is an important and critical issue in the Special Province of Yogyakarta, especially in Bantul Regency. Noted since 2009 - 2014 many cases of leptospirosis were reported. The increase of leptospirosis cases in Yogyakarta happened in 2011, so it was declared as an extraordinary incident (Kejadian Luar Biasa - KLB) by the Government of Yogyakarta Special Region (DIY). Risk analysis as a mitigation measure can be carried out to determine the spread, classify and predict the occurrence of leptospirosis in an area. Before making a risk analysis, it is necessary to determine what factors are driving the spread of the leptospirosis outbreak in Bantul Regency. Through the AHP - Delphi method, it can be seen that the dense settlement factor and the flood event factor are considered to be the most powerful driving factors in spreading outbreaks of leptospirosis in Bantul Regency. The presence of wetlands and population density factors are also considered to have a role in the spread of leptospirosis outbreaks in Bantul Regency.*

**Keywords:** leptospirosis, outbreak, driving factors, AHP, Delphi

#### **ABSTRAK**

Leptospirosis merupakan salah satu penyakit zoonosis yang terabaikan, namun memiliki tingkat kefatalan yang cukup tinggi. Penyebaran epidemiologis bakteri leptospirosis dipengaruhi oleh lingkungan dan aspek sosio-demografis. Leptospirosis menjadi masalah yang penting dan genting di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya Kabupaten Bantul. Tercatat sejak tahun 2009 – 2014 banyak kasus leptospirosis dilaporkan. Peningkatan kasus leptospirosis di Kabupaten Bantul terjadi pada tahun 2011 sehingga dinyatakan sebagai Kejadian Luar Biasa (KLB). Analisis risiko sebagai langkah mitigasi dapat dilakukan untuk menentukan penyebaran, mengelompokkan dan memprediksi terjadinya leptospirosis di suatu wilayah. Sebelum membuat analisis risiko, perlu ditentukan faktor apa saja yang menjadi pendorong penyebaran wabah leptospirosis di Kabupaten Bantul. Melalui metode AHP – Delphi dapat diketahui bahwa faktor pemukiman yang padat dan faktor kejadian banjir dinilai merupakan faktor pendorong paling kuat dalam penyebaran KLB leptospirosis di Kabupaten Bantul. Faktor keberadaan lahan basah dan faktor kepadatan penduduk juga dinilai memiliki peran dalam penyebaran KLB leptospirosis di Kabupaten Bantul.

**Kata kunci:** leptospirosis, wabah, faktor pendorong, AHP, Delphi

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Berdasarkan Undang-Undang No. 24 Tahun 2007, Kejadian Luar Biasa (KLB) adalah salah satu bencana non alam yang berupa timbulnya atau meningkatnya kejadian kesakitan atau kematian yang bermakna secara epidemiologis pada suatu daerah dalam kurun waktu tertentu. Status Kejadian Luar Biasa diatur oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 949/MENKES/SK/VII/2004. Berbagai KLB pernah terjadi di Indonesia, diantaranya Demam Berdarah Dengue (DBD), Leptospirosis, Rabies, Flu Burung, dan lain-lain.

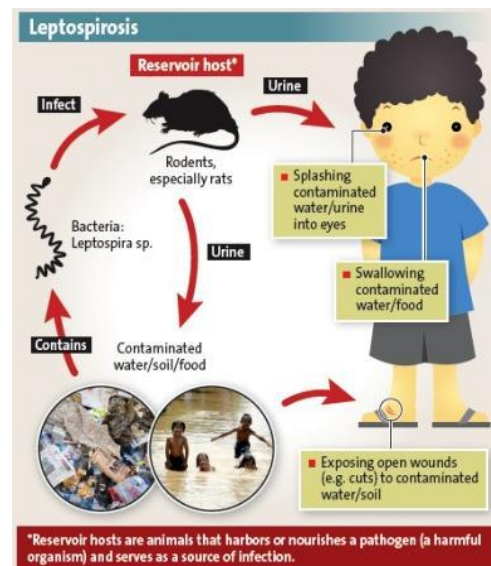
Salah satu penyakit yang pernah menimbulkan Kejadian Luar Biasa di Indonesia adalah Leptospirosis. Leptospirosis adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh *spirochetes* dari genus *Leptospira*. Ada 20 spesies *Leptospira*, yang terdiri lebih dari 200 serovar dan terdapat pada berbagai reservoir termasuk tikus, binatang pengerat lainnya, ternak dan hewan peliharaan (Ko *et al.*, 2009). Leptospirosis menginfeksi berbagai jenis hewan, terutama roden (Maroun *et al.*, 2011). Roden atau tikus merupakan reservoir utama leptospirosis dan dapat menularkan ke manusia (Ernawati, 2008). *Leptospira* hidup di tubulus ginjal hewan reservoir dan dikeluarkan melalui urin (Vijayachari *et al.*, 2008).

Penularan leptospirosis terjadi melalui kontak langsung dengan hewan atau secara tidak langsung melalui lingkungan yang terkontaminasi oleh urin hewan. Infeksi dapat terjadi melalui konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi, permukaan mukosa atau kontak kulit, terutama jika ada luka di kulit. Faktor risiko penyakit ini disebabkan oleh paparan pekerjaan (pertanian, penyembelihan hewan), kegiatan rekreasi (berenang), faktor budaya (mandi di sungai, memelihara hewan), dan keadaan sosial ekonomi (sanitasi, kemiskinan) (Bharti *et al.*, 2003). Gambaran proses penularan leptospirosis ini dapat terlihat pada Gambar 1.

Menurut Ernawati (2008), Indonesia merupakan negara dengan *incidence rates* tinggi dan menempati peringkat ke-tiga setelah Uruguay dan India untuk angka mortalitas leptospirosis, yaitu sebesar 16,7%. Daerah tertular leptospirosis di Indonesia tersebar di beberapa provinsi, salah satunya DI Yogyakarta.

Leptospirosis merupakan salah satu penyakit yang terabaikan, namun memiliki tingkat kefatalan yang cukup tinggi dan menjadi

masalah yang penting dan genting di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), khususnya Kabupaten Bantul. Tercatat sejak 2009 – 2014 banyak kasus leptospirosis dilaporkan. Peningkatan kasus leptospirosis di Kabupaten Bantul terjadi pada tahun 2011 sehingga dinyatakan Kejadian Luar Biasa (KLB) oleh Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Kasus Leptospirosis patut mendapat perhatian karena sebagian besar populasi di DIY bekerja di pertanian dan lahan pertanian padi menjadi habitat tikus yang menularkan leptospirosis.



Gambar 1. Proses Penularan Leptospirosis (Sumber: <https://dinkes.malangkota.go.id/2016/07/19/leptospirosis-kenali-dan-waspada/#prettyPhoto>)

Tabel 1. Data Jumlah Kasus Leptospirosis di Kabupaten Bantul

Tahun	Jumlah Kasus	Case Fatality Rate (CFR)
2009	10	10%
2010	116	16,37%
2011	154	7,79%
2012	48	2,3%
2013	74	0%
2014	77	9,09%

Sumber: Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul, 2014

Penyebaran epidemiologis bakteri leptospirosis dipengaruhi oleh lingkungan dan aspek sosio-demografis (Gracie *et al.*, 2014). Leptospirosis termasuk penyakit multifaktorial yang berkorelasi baik dengan lingkungan (misalnya: curah hujan, suhu, topografi, dll.), serta faktor sosial ekonomi (seperti: kondisi sanitasi, pendidikan penduduk, penggunaan

lahan, dll.). Bentuk dan intensitas penularan leptospirosis dapat bervariasi karena keanekaragamannya dalam reservoir dan serovar. Meskipun terjadi hampir di seluruh dunia, pola penularan leptospirosis bervariasi tergantung dari daerah mana penyakit tersebut muncul (Vinetz, 2001).

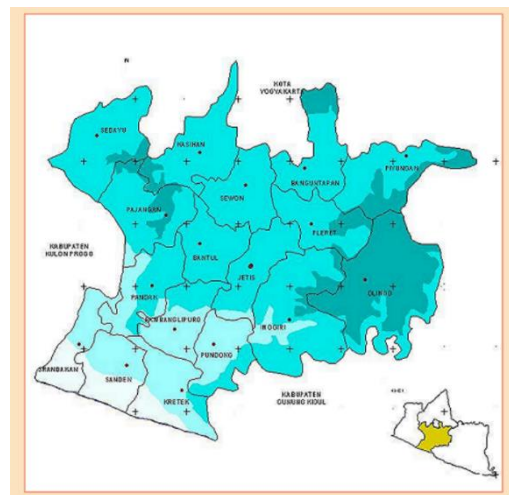
Risiko bencana non alam akan semakin meningkat seiring tingginya perpindahan manusia, barang, dan hewan dari seluruh dunia, sehingga perlu adanya mitigasi awal agar ancaman bencana non alam dapat diminimalisir. Analisis risiko dapat dilakukan untuk menentukan penyebaran, untuk mengelompokkan dan untuk memprediksi terjadinya leptospirosis di suatu wilayah, serta untuk mengevaluasi faktor risiko dari penyakit leptospirosis yang dikaitkan dengan lingkungan dan aspek sosial (Soares *et al.*, 2010; Sumanta *et al.*, 2015). Sebelum membuat analisis risiko tersebut maka perlu ditentukan faktor-faktor apa saja yang menjadi pendorong penyebaran penyakit leptospirosis. Integrasi metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dan *Delphi Conference* dapat membantu menemukan seberapa kuat pengaruh salah satu faktor tersebut jika dibandingkan dengan faktor lainnya yang menjadi pendorong penyebaran penyakit leptospirosis.

### 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan bobot dari beberapa faktor pendorong (*driving factors*) yang menyebabkan penyebaran penyakit leptospirosis. Dari bobot tersebut dapat diketahui seberapa kuat pengaruh salah satu faktor tersebut jika dibandingkan dengan faktor lainnya yang menjadi pendorong penyebaran penyakit leptospirosis.

### 1.3. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Bantul, Propinsi DI Yogyakarta dimana pada kurun waktu tahun 2010 – 2014 banyak ditemukan kasus leptospirosis. Kabupaten Bantul merupakan bagian dari wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Letak astronominya antara 110°12'34" sampai 110°31'08" Bujur Timur dan antara 7°44'04" sampai 8°00'27" Lintang Selatan. Dilihat bentang alamnya secara makro, wilayah Kabupaten Bantul terdiri dari daerah dataran yang terletak pada bagian tengah dan daerah perbukitan yang terletak pada bagian timur dan barat, serta kawasan pantai di sebelah selatan. Kabupaten Bantul memiliki luas wilayah sebesar 50.685 Ha.



Gambar 2. Lokasi Penelitian (Sumber: BPS, 2011)

## 2. METODOLOGI

Metodologi penelitian terdiri dari tiga bagian utama. Bagian pertama adalah menemukan parameter keputusan yang tepat melalui studi literatur. Bagian kedua adalah berurusan dengan spesialis untuk pengambilan keputusan kelompok dan bagian ketiga adalah AHP yang terintegrasi di dalam proses *loop* Delphi. Terakhir, hasil pengambilan keputusan kelompok tercapai seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

### 2.1. Penentuan Parameter

Pada tahap ini semua data hasil telaah literatur dikumpulkan, yaitu yang menyangkut *driving factors* terhadap penyebaran penyakit leptospirosis. *Driving factors* yang dipilih tersebut diantaranya faktor banjir, faktor kepadatan penduduk, faktor lahan basah, dan faktor pemukiman. Penjelasan lebih detail mengenai masing-masing parameter dapat dilihat pada sub bab 3.1.

### 2.2. Pengambilan Keputusan Kelompok

Pada proses ini, diperlukan para ahli (*experts*) untuk pengambilan keputusan kelompok (*Delphi Conference*). Ada 11 orang ahli (*experts*) yang dipilih berdasarkan reputasi profesi, pengalaman kerja, dan kegiatan penelitian mereka. Pada penelitian ini, semua ahli yang dipilih memiliki latar belakang dari multidisiplin ilmu, yaitu: ilmu kesehatan

masyarakat, ilmu kedokteran hewan, ilmu lingkungan, dan ilmu geografi. Proses pengambilan keputusan kelompok dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada para ahli tersebut untuk diisi, dievaluasi hasilnya serta dicek konsistensinya hingga mencapai konsensus.

Proses *Delphi Conference* ini dilakukan pada tanggal 17 – 21 Juni 2019 di Hotel Aston Simatupang dalam rangkaian kegiatan pelatihan “*Strengthening Capacity for Risk Mapping of Emerging Infectious Diseases in Indonesia: Risk Analysis, Risk Modelling and Risk Mapping.*”

### 2.3. AHP dalam Proses *Delphi Technique*

Hasil dari *Delphi Conference* diinput ke dalam *software R* dalam bentuk matriks *pairwise comparison* (matrik berpasangan) dengan syarat inkonsistensi (CR) kurang dari 0,1 sehingga matriks dapat dikatakan konsisten. Setelah matriks dinyatakan konsisten maka akan diperoleh peringkat bobot dari masing-masing faktor. Bobot pada faktor paling tinggi nilainya adalah lebih penting dibandingkan dengan faktor lainnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Penentuan *Driving Factors*

Pada penelitian ini, ditetapkan 4 (empat) *driving factors* yang akan ditentukan bobotnya untuk mengetahui seberapa besar faktor tersebut memiliki pengaruh terhadap penyebaran penyakit leptospirosis, diantaranya:

#### a) Faktor Banjir

Beberapa penelitian, baik di luar negeri maupun dalam negeri menyatakan bahwa daerah banjir merupakan salah satu faktor penting terhadap kejadian leptospirosis, misalnya: pada penelitian Barcellos and Sabroza (2001) menunjukkan bahwa sebaran kasus leptospirosis terkonsentrasi pada daerah luasan banjir (*flood area*), daerah perkotaan dengan populasi penduduk padat, terdapat reservoir (tikus), dan daerah dengan pengelolaan sampah serta kondisi sanitasi yang buruk. Di Kota Semarang juga dilaporkan bahwa kasus leptospirosis meningkat di area banjir kanal (Gasem, 2008). Tingginya curah hujan, ketinggian tempat dan adanya banjir merupakan faktor risiko kejadian leptospirosis. Menurut Sunaryo *et al.* (2009), ketinggian tempat dapat mempengaruhi curah hujan suatu

wilayah, sedangkan pada wilayah dengan adanya genangan banjir banyak ditemukannya kejadian leptospirosis.

#### b) Faktor Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah jumlah penduduk tiap satuan luas wilayah. Kepadatan penduduk merupakan salah satu faktor yang berkontribusi pada tingginya angka penularan leptospirosis di Asia Tenggara (Riccardo and Bayugo, n.d). Beban penyakit leptospirosis salah satunya berada pada masyarakat yang tinggal di daerah kumuh dengan sanitasi yang tidak baik (Stein *et al.*, 2007). Lingkungan yang padat akan cenderung kumuh dan memiliki populasi tikus yang tinggi akibat sanitasi lingkungan yang buruk sehingga mempermudah penularan leptospirosis.

Dari 5 Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi D.I. Yogyakarta, Kabupaten Bantul memiliki kepadatan penduduk urutan ketiga, setelah Kota Yogyakarta dan Sleman. Dengan luas wilayah sekitar 506,85 Km<sup>2</sup>, maka kepadatan penduduk pada tahun 2011 mencapai 1.818 orang/Km<sup>2</sup>.

#### c) Faktor Lahan Basah

Pemanfaatan lahan memiliki keterkaitan yang erat terhadap persebaran leptospirosis, hal tersebut menyangkut kehidupan *reservoir (rodent)* dan tempat yang potensial untuk bertahan hidup bakteri *leptospira* pada suatu kondisi tertentu. Daerah empang/tambak dan persawahan lahan basah dekat dengan pemukiman penduduk merupakan habitat yang cocok untuk kehidupan tikus (Sunaryo *et al.*, 2013). Pada tahun 2011, dari luas seluruh luas lahan Kabupaten Bantul, sekitar 15.942,34 Ha digunakan untuk lahan sawah dan 30 Ha untuk tambak.

#### d) Faktor Pemukiman

Beberapa penelitian tentang faktor risiko lingkungan terhadap leptospirosis pernah dilakukan. Kondisi lingkungan pemukiman yang tidak sehat berisiko terhadap kejadian leptospirosis. Menurut Rejeki *et al.* (2013) bahwa kondisi jalan yang buruk di sekitar rumah merupakan faktor lingkungan yang berhubungan dengan kejadian leptospirosis. Keberadaan tikus di dalam maupun luar rumah juga berpengaruh terhadap kejadian leptospirosis.

Pada tahun 2011, dari luas seluruh luas lahan Kabupaten Bantul, sekitar 3.874,46 Ha digunakan untuk lahan pemukiman.



### 3.2. Metode AHP – Delphi

AHP menggabungkan evaluasi dari semua pembuat keputusan ke dalam keputusan akhir dengan perbandingan alternatif secara berpasangan (Saaty, 1980). Proses dasar dalam AHP adalah menentukan kriteria dan membuat perbandingan *pairwise comparison*. Prosesnya terdiri dari langkah-langkah utama sebagai berikut: setelah parameter keputusan diidentifikasi, peneliti harus membuat matriks penilaian. Misalkan  $A$  mewakili matriks *pairwise comparison*, sementara  $a_{ij}$  menunjukkan bobot preferensi dari  $a_i$  yang diperoleh dengan membandingkan dengan  $a_j$ . Relatif signifikan antara dua elemen dinilai menggunakan skala perbandingan AHP dengan nilai-nilai yang tergambar pada tabel 2. Hal ini dapat terlihat pada matriks di bawah ini.

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Tabel 2. Skala Banding Berpasangan.

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting dari yang lain
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Sumber: Saaty, 1980.

Nilai eigen maksimal atau nilai eigen utama ( $\lambda_{max}$ ) dihitung dengan persamaan (2) dan persamaan (3).

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \dots \\ W_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W_1' \\ W_2' \\ \dots \\ W_n' \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\lambda_{max} = \left( \frac{1}{n} \right) \times \left( \frac{W_1'}{W_1} + \frac{W_2'}{W_2} + \frac{W_3'}{W_3} + \dots + \frac{W_n'}{W_n} \right) \quad (3)$$

Akhirnya, konsistensi *pairwise comparison* perlu diperiksa. Ukuran konsistensi yang digunakan dalam AHP adalah indeks konsistensi (CI) dan rasio konsistensi (CR) yang dapat dihitung dengan persamaan (4) dan persamaan (5). Jika rasio konsistensi lebih dari 0,1, matriks penilaian artinya tidak konsisten. Matriks penilaian akan dievaluasi kembali untuk mendapatkan matriks yang konsisten (Xingyu et al., 2007). Setelah menguji konsistensi, semua penilaian diintegrasikan dengan rata-rata geometris yang merupakan aturan yang tepat untuk menggabungkan penilaian individu untuk mendapatkan penilaian kelompok untuk setiap perbandingan yang bijaksana (Byun, 2001). Jika masing-masing pembuat keputusan memiliki inkonsistensi yang dapat diterima, hasil dalam keputusan kelompok juga dapat diterima (Escobar et al., 2004; Taleai and Mansourian, 2008).

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

Teknik Delphi adalah proses berulang yang dirancang untuk mencapai konsensus di antara sekelompok ahli tentang topik tertentu. Teknik Delphi merupakan salah satu metode untuk mengumpulkan penilaian kelompok, yang dapat meningkatkan efisiensi dalam pengambilan keputusan (Byun, 2001; Taleai and Mansourian, 2008). Teknik Delphi banyak digunakan di berbagai bidang studi. Teknik ini mengumpulkan data dengan cara melakukan beberapa iterasi untuk mencapai konsensus di antara sejumlah para ahli (*experts*). Proses umpan balik memungkinkan para *experts* untuk menilai kembali penilaian awal mereka tentang

data yang diberikan dalam iterasi sebelumnya. Dengan demikian, hasil dalam iterasi sebelumnya dapat diubah oleh masing-masing *experts* berdasarkan kemampuan mereka untuk meninjau dan mengevaluasi umpan balik yang diberikan oleh *experts* lain. Teknik Delphi ditandai oleh respons anonim. Secara teori, teknik Delphi dapat diulang terus menerus sampai konsensus tercapai akan tetapi tidak lebih dari tiga atau empat kali iterasi biasanya cukup untuk mencapai konsensus dalam banyak kasus (Hsu and Sandford, 2007; Zhu *et al.*, 2011).

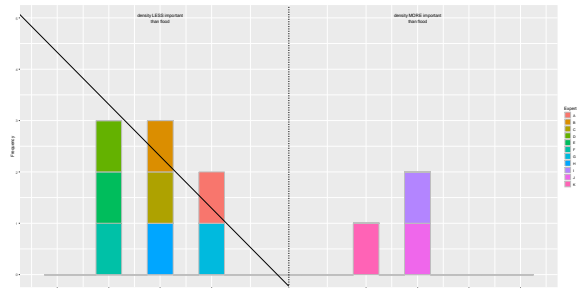
Metode AHP – Delphi adalah integrasi antara metode AHP dan Teknik Delphi. Dalam memperoleh bobot menggunakan metode AHP-Delphi, dilakukan dengan pengisian kuesioner. Pada kajian ini, kuesioner diberikan kepada para ahli (*experts*) yang dipilih berdasarkan reputasi profesi, pengalaman kerja, dan kegiatan penelitian mereka. Langkah-langkah dalam melakukan AHP-Delphi Conference:

1. Kuesioner yang diberikan berisi pertanyaan-pertanyaan berdasarkan metode perbandingan berpasangan dari faktor-faktor yang akan dinilai.
2. Pengisian kuesioner diberi skala 1-9, dimana, semakin ke angka 9 menyatakan tingkat kepentingan satu elemen mutlak lebih penting dari lainnya sedangkan semakin ke angka 1, tingkat kepentingan dari beberapa kriteria mempunyai tingkat kepentingan yang sama penting.

Para ahli memiliki kesempatan untuk melihat hasil kuesioner yang lain secara anonim dan mempertimbangkan kembali hasilnya. Pemeriksaan konsistensi juga diperlukan dalam iterasi baru ini. Biasanya ditemukan bahwa nilai ekstrim menurun dengan cepat dan iterasi dapat diulangi lagi sampai para ahli tidak mengubah keputusan mereka, yang berarti keputusan kelompok mencapai konsensus.

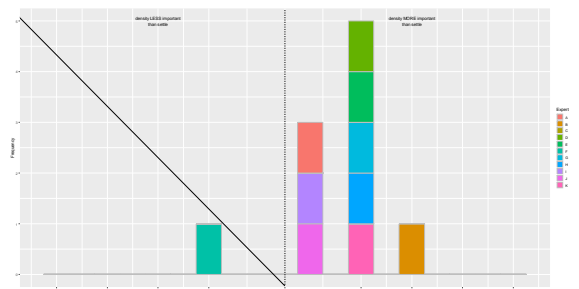
### 3.3. Hasil Delphi Conference

Hasil *Delphi Conference* dari empat (4) faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit Leptospirosis berdasarkan dari pemikiran sebelas *expert* sebanyak tiga kali iterasi dapat dilihat pada Gambar 3 hingga Gambar 8 sebagai berikut:



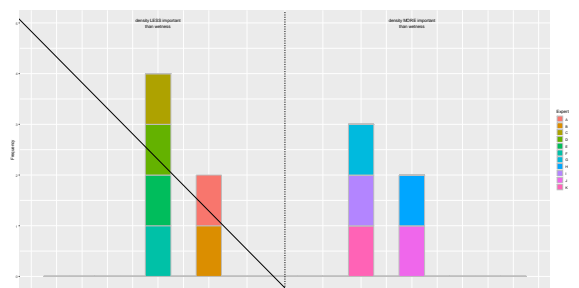
Gambar 3. Kepadatan Penduduk VS Banjir (Sumber: Hasil Analisis Data, 2019)

Gambar 3 memperlihatkan bahwa 8 orang berpendapat bahwa faktor kepadatan penduduk kurang penting dibandingkan dengan faktor banjir dan 3 orang berpendapat bahwa faktor kepadatan penduduk lebih penting dibandingkan dengan faktor banjir.



Gambar 4. Kepadatan penduduk VS Pemukiman (Sumber: Hasil Analisis Data, 2019)

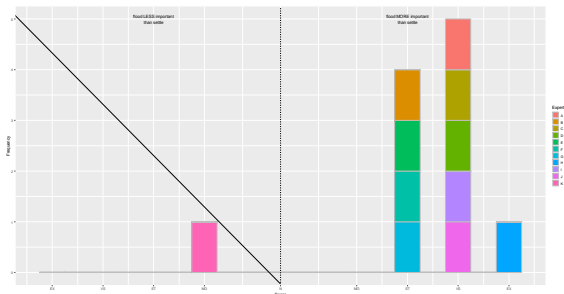
Gambar 4 memperlihatkan bahwa 1 orang berpendapat bahwa faktor kepadatan penduduk kurang penting dibandingkan dengan faktor pemukiman dan 9 orang berpendapat bahwa faktor pemukiman lebih penting dibandingkan dengan faktor pemukiman.



Gambar 5. Kepadatan Penduduk VS Lahan Basah (Sumber: Hasil Analisis Data, 2019)

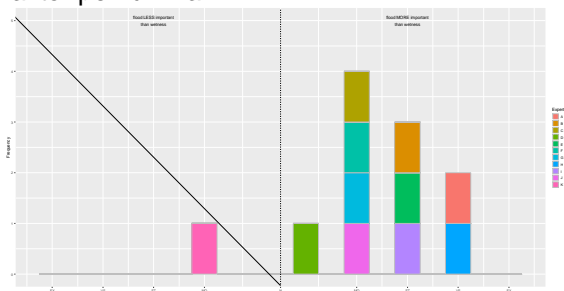
Gambar 5 memperlihatkan bahwa 6 orang berpendapat bahwa faktor kepadatan penduduk kurang penting dibandingkan dengan faktor lahan basah dan 5 orang berpendapat bahwa faktor kepadatan penduduk lebih penting dibandingkan dengan faktor lahan basah.

penting dibandingkan dengan faktor lahan basah.



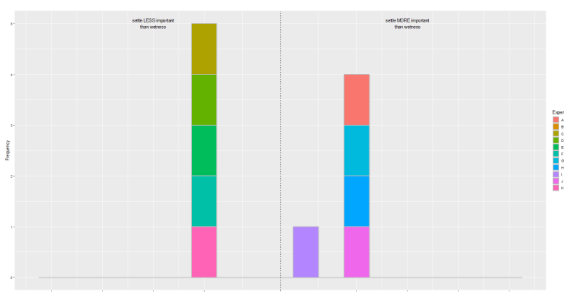
Gambar 6. Banjir VS Pemukiman (Sumber: Hasil Analisis Data, 2019)

Gambar 6 memperlihatkan bahwa 1 orang berpendapat bahwa faktor banjir kurang penting dibandingkan dengan faktor pemukiman dan 10 orang berpendapat bahwa faktor banjir lebih penting dibandingkan dengan faktor pemukiman.



Gambar 7. Banjir VS Lahan Basah (Sumber: Hasil Analisis Data, 2019)

Gambar 7 memperlihatkan bahwa 1 orang berpendapat bahwa faktor banjir kurang penting dibandingkan dengan faktor lahan basah dan 10 orang berpendapat bahwa faktor banjir lebih penting dibandingkan dengan faktor lahan basah.



Gambar 8. Pemukiman VS Lahan Basah (Sumber: Hasil Analisis Data, 2019)

Gambar 8 memperlihatkan bahwa 5 orang berpendapat bahwa faktor pemukiman kurang penting dibandingkan dengan faktor lahan basah. Dari Gambar 8 juga terlihat bahwa 5 orang berpendapat bahwa faktor pemukiman

lebih penting dibandingkan dengan faktor lahan basah.

### 3.4. Hasil Pembobotan

Dari hasil *Delphi Conference* tersebut, didapatkan nilai bobot dari masing-masing faktor melalui perhitungan nilai rata-rata. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran wabah penyakit Leptospirosis beserta bobotnya berdasarkan hasil *Delphi Conference* dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan data hasil kuesioner yang diolah dengan menggunakan *software R*, pembobotan untuk faktor pemukiman dinilai lebih tinggi daripada faktor yang lain, yaitu sebesar 0,5. Ini artinya pemukiman dinilai sangat berperan dalam penyebaran penyakit leptospirosis. Pemukiman yang padat dan tidak sehat atau pemukiman yang jorok/kumuh dapat menimbulkan keberadaan tikus yang menjadi agen penyakit leptospirosis.

Tabel 3. Hasil pembobotan dari *driving factors* penyebaran penyakit leptospirosis.

Faktor	Bobot
Kepadatan Penduduk	0,02
Banjir	0,4
Pemukiman	0,5
Lahan Basah	0,08

Sumber: Hasil Analisis Data, 2019

Faktor banjir mendapat peringkat ke-dua, dimana bobot yang didapatkan adalah 0,4. Banjir dinilai cukup berperan dalam penyebaran penyakit leptospirosis. Banjir merupakan salah satu media transmisi *Leptospira* yang berasal dari urin tikus. Air banjir membawa *Leptospira* ke daerah yang lebih luas sehingga menginfeksi manusia.

Pembobotan antara faktor lahan basah dan faktor kepadatan penduduk dinilai hampir sama, yaitu 0,08 dan 0,02. Area lahan basah seperti sungai dan persawahan yang dekat dengan pemukiman penduduk merupakan habitat yang cocok untuk kehidupan tikus yang menjadi agen penyakit leptospirosis. Bakteri *Leptospira* dapat bertahan dalam waktu yang lama di dalam air dan tanah yang basah atau lembab (Vijayachari *et al.*, 2008). Pekerjaan seperti petani, peternak, atau nelayan berisiko tinggi terkena leptospirosis karena bekerja pada lahan yang basah. Lingkungan dengan padat penduduk akan cenderung kumuh dan memiliki populasi tikus yang tinggi akibat sanitasi lingkungan yang buruk sehingga mempermudah penularan leptospirosis.

#### 4. KESIMPULAN

Faktor pemukiman dan faktor banjir dinilai merupakan faktor risiko paling penting dalam penyebaran KLB leptospirosis di Kabupaten Bantul. Pemukiman yang padat dan tidak sehat atau pemukiman yang jorok/kumuh dapat menimbulkan keberadaan tikus yang menjadi agen penyakit leptospirosis dan banjir merupakan salah satu media transmisi *Leptospira* yang berasal dari urin tikus. Air banjir membawa *Leptospira* ke daerah yang lebih luas sehingga menginfeksi manusia. Faktor lahan basah dan kepadatan penduduk juga dinilai memiliki peran dalam penyebaran KLB leptospirosis di Kabupaten Bantul karena keberadaan sungai dan persawahan yang dekat dengan pemukiman penduduk di Kabupaten Bantul merupakan habitat yang cocok untuk kehidupan tikus yang menjadi agen penyakit leptospirosis.

#### PERSANTUNAN

Penelitian ini merupakan bagian dari tugas akhir kegiatan pelatihan “*Strengthening Capacity for Risk Mapping of Emerging Infectious Diseases in Indonesia: Risk Analysis, Risk Modelling and Risk Mapping*”. Penulis berterima kasih kepada Kementerian Pertanian, FAO dan USAID atas kesempatan yang diberikan untuk mengikuti pelatihan tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Barcellos, C. and P.C. Sabroza. 2001. The Place Behind the Case; Leptospirosis Risks and Associated Environmental Conditions in a Flood-Related Outbreak in Rio de Janeiro. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 59-67.
- Bharti, A.R., J.E. Nally, J.N. Ricaldi, M.A. Matthias, M.M. Diaz, M.A. Lovett, P.N. Lovett, R.H. Gilman, R.M. Wilig, E. Gotuzzo and J.M. Vinetz. 2003. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *Lancet Infectious Disease*. 3 (12): 757–71.
- BPS. 2011. Statistik Daerah Kabupaten Bantul <https://bantulkab.bps.go.id/publication/download.html> [2 September 2019].
- Byun, D.H. 2001. The AHP approach for selecting an automobile purchase model. *Information & Management*, Vol. 38, 289–297.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul. 2014. Situasi Leptospirosis Di Kabupaten Bantul Tahun 2014. Yogyakarta.
- Ernawati, K. 2008. Leptospirosis Sebagai Penyakit Pasca Banjir dan Pencegahannya. Fakultas Kedokteran Universitas YARSI. Jakarta. Tahun 25 Nomor 274. Hal. 26-29
- Escobar, M.T., J. Aguaron and J.M. Moreno-Jimenez. 2004. A note on AHP group consistency for the row geometric mean prioritization procedure. *European Journal of Operational Research*, Vol. 153, 318–322.
- Gasem, M.H. 2008. Management of Human Leptospirosis. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis, Rumah Sakit Dokter Karyadi & Universitas Diponegoro.
- Gracie, R., C. Barcellos, M. Magalhaes, R.S. Santos and P.R.G. Barrocas. 2014. Geographical Scale Effects on the Analysis of Leptospirosis Determinants. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11 (10): 10366–10383.
- Hsu, C.C. and B.A. Sandford. 2007. The Delphi technique: making sense of consensus. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, Vol. 12, 1–7.
- Ko Al, C. Goarant, and M. Picardeau. 2009. Leptospira: the dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen. *Nat Rev Microbiol*, 7 (10): 736–47.
- Maroun, E., A. Kushawaha, E. El-Charabaty, N. Mobarakai and S. El-Sayegh. 2011. Fulminant Leptospirosis (Weil’s Disease) In an Urban Setting as an Overlooked Cause of Multiorgan Failure: a Case Report. *Journal of Medical Case Reports*. 5:7
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 949/MENKES/SK/VII/2004.
- Riccardo, F. and Y.V. Bayugo, (n.d). Leptospirosis in South East Asia: The Tip of The Iceberg. SEARO CSR Subunit Bangkok. 7p
- Rejeki, DSS., Nurlaela, S., Octaviana D. 2013. Pemetaan dan analisis faktor risiko leptospirosis di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 8 (4):179-86.
- Saaty, T.L., 1980. *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. 1st Edn., McGraw-Hill, New York. 287p.
- Soares, T.S.M., M.R. Dias, O. Latorre, G.Z. Laporta and M.R. Buzzar. 2010. Spatial and Seasonal Analysis On Leptospirosis In The Municipality Of Sao Paulo,



- Southeastern Brazil 1998 To 2006. *Journal Rev Saúde Pública* 44 (2): 1-9.
- Stein, C., T. Kuchenmuller, S. Hendrickx, A. Pruss-ustun, Wolfon, D. Engels and J. Schlundt. 2007. The Global Burden of Disease Assessments – WHO is Responsible?. *PLoS Neglected Tropical Disease*, 1(3): 161-168.
- Sumanta, H., T. Wibawa, S. Hadisusanto, A. Nuryati, dan H. Kusnanto. 2015. Spatial Analysis of *Leptospira* in Rats, Water and Soil in Bantul District Yogyakarta. Indonesia. *Journal Open Journal Of Epidemiology* 5: 22-31.
- Sunaryo, Rahmawati, dan D. Puspita. 2013. Penentuan Zona Kerawanan Leptospirosis di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Vektor Penyakit*, 7 (2): 26–34.
- Taleai, M. and A. Mansourian. 2008. Using Delphi-AHP method to survey major factor causing urban plan implementation failure. *Journal of Applied Sciences*, Vol. 8, 2746–2751.
- Undang-Undang No. 24 Tahun 2007.
- Vinetz, J.M. 2001. Leptospirosis: Current opinion in infectious disease. 14 (5): 527-538.
- Vijayachari, P., A.P. Sugunan, A.N. Shriram. 2008. Leptospirosis: an Emerging Global Public Health Problem. *J. Biosci.* 33 (4): 557–569.
- Xingyu, L., S. Gequn, W. Haiqiao and C. Daliang. 2007. Evaluation of diesel engine noise reduction measures based on hierarchy diagnosis. *Transactions of Tianjin University*, Vol. 13, 205–210.
- Zhu, Q., J.T. Du, F. Meng, K. Wu and X. Sun. 2011. Using a Delphi method and the analytic hierarchy process to evaluate Chinese search engines: A case study on Chinese search engines. *Online Information Review*, Vol. 35, 942–956.