

## ANALISIS SPASIAL PENGARUH FAKTOR LINGKUNGAN TERHADAP PERSEBARAN KASUS MALARIA DI KECAMATAN PUNGGELAN KABUPATEN BANJARNEGARA

**Desi Tri Puspaningrum, Mursid Rahardjo, Nurjazuli**  
Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Diponegoro  
Email: [desitriuspaningrum@gmail.com](mailto:desitriuspaningrum@gmail.com)

**Abstract :** *Malaria is still a health problem in the world. There is about 3.3 billion citizens from 97 countries has been infected by malaria disease. In Indonesia, there are about 54% from 497 districts becoming endemic area of malaria disease. Banjarnegara becomes one of the endemic area in Central Java Province. Banjarnegara has four sub-district are with high cases of malaria. The area of sub-district, Punggelan has the API value 1,12/1000 citizens. It does not reach national target which is targeting API <1/1000 citizens, yet. The purpose of this research is analyzing spatial distribution and knowing the influence of environmental factors toward malaria disease in sub-district Punggelan, Banjarnegara in 2015. The type of this research is analytical observational with control cases design using simple random sampling technique. The amount of sample is 120. Bivariate analysis using chi square test and spatial analysis using Arcgis 9.3. software. Bivariate test result of each independent variabel incidence of malaria as follow: the presence of puddles ( $p = 0.022$ ; OR = 2.962), the presence of wire netting ( $p = 0,0001$ ; OR = 42), the condition of house wall ( $p = 0.0001$ ; OR = 11.811), and the presence of ruminants ( $p = 0.031$ ; OR = 0.381). Spatial analysis shows the distribution of malaria cases are in the majority around a puddle with a distance up to 300 m, cases of malaria in Punggelan near the ruminants, caught malaria mosquitoes that *An. aconitus*, *An. maculatus*, *An. balabacensis*. This research can be concluded that the presence of puddles, the presence of wire netting, the condition of house wall, and the presence of ruminants relating to malaria disease in the Punggelan subdistrict.*

**Keywords :** *Malaria, Environment, Spatial Analysis, Banjarnegara*  
**Bibliography :** 65 (1987-2016)

### PENDAHULUAN

Malaria menjadi salah satu penyakit yang diperhatikan dalam dunia internasional, sekitar 3,3 miliar penduduk di 97 negara dan wilayah berisiko dapat terinfeksi oleh malaria dan penyakit berkembang lainnya. Dari banyaknya penduduk tersebut 1,2 miliar diantaranya memiliki risiko yang tinggi untuk terkena penyakit malaria (>1 dari 1000 potensi terkena malaria dalam setahun).<sup>1</sup>

Indonesia yang terdiri dari 33 daerah provinsi, hampir seluruhnya terdapat kasus malaria positif. Pada tahun 2014 terjadi penurunan daerah endemis tinggi dari 16% pada tahun 2012 menjadi 11% pada tahun 2014. Tetapi perlu diketahui bahwa daerah dengan endemis rendah juga menurun dari 68% pada tahun 2012 menjadi 67% pada tahun 2014. Hal ini berarti bahwa terjadi peningkatan daerah dengan endemis sedang. Oleh karena itu

kewaspadaan pengendalian harus selalu ditegakkan karena bukan tidak mungkin suatu daerah endemis rendah berubah menjadi daerah endemis yang tinggi.<sup>2</sup>

Berdasarkan data statistik Provinsi Jawa Tengah diketahui kasus malaria di Kabupaten Banjarnegara menduduki pada kedua terbanyak setelah Kabupaten Purworejo yaitu dengan 287 kasus pada tahun 2014. Kecamatan Punggelan sebagai salah satu wilayah kecamatan di Banjarnegara yang mempunyai kasus malaria yang tinggi dengan 99 kasus. Nilai API pada Kecamatan Punggelan 1,41 per 1000 penduduk berisiko artinya pada setiap 1000 penduduk terdapat 1 – 2 penduduk yang terkena malaria.<sup>3</sup> Kecamatan Punggelan belum mencapai target nasional yaitu nilai API <1 per 1000 penduduk.<sup>2</sup>

Malaria merupakan penyakit menular yang ditularkan oleh vektor nyamuk *Anopheles* betina. Malaria ini disebabkan oleh parasit plasmodium yang hidup dan berkembangbiak di dalam eritrosit manusia. Sifat kronis yang dapat terjadi pada penderita karena parasit ini dapat bersembunyi dalam tubuh pejamu dan menimbulkan manifestasi klinis sewaktu – waktu apabila daya tahan tubuh lemah.<sup>4</sup>

Indonesia memberikan perhatian khusus dengan mengeluarkan keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 293/menkes/sk/iv/2009 tentang eliminasi malaria di Indonesia. Dengan adanya keputusan tersebut menyatakan bahwa Indonesia bersungguh – sungguh dalam melakukan aksi nyata dalam mengeliminasi penyakit malaria.<sup>5</sup> Indonesia mempunyai tujuan bahwa pada tahun 2030

secara bertahap akan terbebas dari malaria.

Pentingnya pengendalian malaria dikarenakan penularan yang sangat mungkin terjadi karena malaria ini merupakan penyakit yang ditularkan melalui vektor nyamuk yang keberadaannya dapat ditemukan di lingkungan sekitar. Penularan dari orang yang sakit kepada orang yang sehat harus dicegah agar tidak terjadi wabah yang meluas.<sup>6</sup>

Pengendalian malaria dilakukan di wilayah yang tepat yaitu pada wilayah yang mempunyai potensi besar dalam penularan. Sasaran yang tepat pada wilayah berpotensi akan membantu pelaksanaan penanggulangan malaria menjadi lebih baik. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem informasi geografis (SIG) untuk dapat melaksanakan program malaria secara efektif. Sistem ini memungkinkan untuk melihat hubungan, pola, dan trend secara spasial, sehingga lebih mudah untuk melakukan pemecahan masalah.<sup>7</sup> Oleh karena itu peneliti akan mengkaji secara spasial hubungan antara faktor lingkungan dengan kejadian malaria di Kecamatan Punggelan Kabupaten Banjarnegara.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional menggunakan pendekatan *case control*. Pengolahan data spasial dilakukan menggunakan software Arcgis.9.3. Populasi penelitian adalah seluruh penderita malaria (+) dan bukan penderita malaria (-) di Kecamatan Punggelan, Kabupaten Banjarnegara tahun 2015. Sampel kasus adalah penderita malaria (+) Kecamatan Punggelan, Kabupaten Banjarnegara tahun 2015 yang

terdiagnosa terkena malaria oleh puskesmas Kecamatan Punggelan. Sampel kontrol adalah bukan penderita malaria (-) di Kecamatan Punggelan, Kabupaten Banjarnegara tahun 2015 yang tidak pernah didiagnosa terkena malaria oleh puskesmas Kecamatan Punggelan. Cara pengambilan sampel dengan metode *simple random sampling*. Sampel kasus 60 orang dan sampel kontrol 60 orang sehingga total sampel 120 orang.

Data primer pada penelitian ini diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan menggunakan kuesioner, serta penentuan titik koordinat dan pengukuran kepadatan nyamuk. Data sekunder yaitu berupa data pasien penderita malaria di puskesmas Kecamatan Punggelan tahun 2015.

Analisis univariat untuk mengetahui deskripsi variabel penelitian. Analisis bivariat untuk mengetahui hubungan dan odds ratio (OR) dengan menggunakan uji statistik *Chi - square*. Analisis spasial untuk mengetahui distribusi kasus malaria dengan menggunakan software Arcgis.9.3.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Faktor Lingkungan Kasus dan Kontrol di Kecamatan Punggelan Tahun 2016

Variabel	f	%
Keberadaan genangan air		
Ada	31	25,8
Tidak ada	89	74,2
Keberadaan kawat kasa		
Ada	49	40,8
Tidak ada	71	59,2
Kondisi dinding rumah		
Rapat	94	78,3

Tidak rapat	26	21,7
Keberadaan kandang hewan ternak besar		
Ada	28	23,3
Tidak ada	92	76,7

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa terdapat 25,8% (31 responden) di sekitar rumahnya terdapat genangan air yang mengandung jentik, sedangkan 74,2% (89 responden) tidak terdapat genangan air yang mengandung jentik di sekitar rumahnya.

Sebanyak 59,2% (71 responden) memiliki rumah tanpa kawat kasa pada ventilasinya atau memiliki kawat kasa tetapi tidak layak pakai, sedangkan 40,8% (49 responden) memiliki rumah dengan kawat kasa pada ventilasi dalam keadaan baik.

Dinding rumah responden yang rapat lebih banyak dibandingkan dengan responden dengan dinding yang tidak rapat yaitu 78,3% (94 responden), sedangkan dinding tidak rapat sebesar 21,7% (26 responden).

Keberadaan kandang hewan ternak di sekitar rumah responden, sebesar 76,7% (92 responden) tidak terdapat kandang hewan ternak, sedangkan 23,3% (28 responden) terdapat kandang hewan ternak di sekitar rumahnya.

Pada tabel 2 dapat diketahui hasil dari penangkapan nyamuk di tiga desa yaitu Desa Petuguran, Tanjungtirta, dan Bondolharjo. Tempat penangkapan nyamuk yaitu di kandang (KD), dinding (DD), umpan orang dalam (UOD), dan umpan orang luar (UOL). Disajikan dalam satuan MHD (*man hour density*) per jam per orang.

Penangkapan nyamuk di tiga desa tersebut mendapatkan nyamuk dari spesies *Anopheles* yaitu *An. aconitus*, *An. maculatus*, *An. vagus*,

*An. balabacensis*, *An. flavirostis*. Dari spesies *Anopheles* yang tertangkap tersebut, dicurigai sebagai vektor malaria yaitu *An. aconitus*, *An. maculatus* dan *An. balabacensis*. Hal ini berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pramestuti tahun 2015 dan Ikawati tahun 2006 yang menyebutkan nyamuk tersebut merupakan vektor malaria di wilayah Banjarnegara.<sup>8,9</sup>

Tabel 2. Fauna Nyamuk yang Ditemukan di Desa Petuguran, Tanjungtirta dan Bondolharjo Kecamatan Punggelan Tahun 2016

Spesies	Tempat	MHD /jam/org
<b>Petuguran</b>		
<i>Anopheles vagus</i>	UOL	0,25
<b>Tanjungtirta</b>		
<i>Anopheles balabacensis</i>	UOL	0,25
<i>Anopheles vagus</i>	DD	1
<b>Bondolharjo</b>		
<i>Anopheles vagus</i>	UOD	1,5
<i>Anopheles flavirostis</i>	UOD	0,5
<i>Anopheles maculatus</i>	UOD	0,25
<i>Anopheles aconitus</i>	UOD	1,5
<i>Anopheles vagus</i>	UOL	1
<i>Anopheles maculatus</i>	UOL	0,25
<i>Anopheles aconitus</i>	UOL	1
<i>Anopheles vagus</i>	KD	3
<i>Anopheles maculatus</i>	KD	1

## B. Analisis Bivariat

### 1. Hubungan Keberadaan Genangan Air dengan Kejadian Malaria

Hasil uji *chi square* menggunakan SPSS pada tabel 3 menunjukkan nilai p sebesar 0,022. berarti bahwa ada hubungan keberadaan genangan air dengan

kejadian malaria di Kecamatan Punggelan. Dari hasil uji juga didapatkan nilai OR sebesar 2,692 (95% CI = 1,137 – 6,373) berarti bahwa seseorang yang tinggal di wilayah yang terdapat genangan air di sekitarnya memiliki risiko untuk terkena malaria 2,692 kali lebih besar dibandingkan dengan seseorang yang tidak tinggal di wilayah yang dekat dengan genangan air.

Genangan air yang ditemukan pada penelitian yaitu berupa kolam, sawah, dan mata air. Pada genangan ini terdapat larva nyamuk dikarenakan tidak terdapat predator pemangsa sehingga nyamuk menggunakan tempat tersebut sebagai tempat perindukannya. Tempat penemuan genangan air sebagai tempat perindukan nyamuk ini sesuai dengan Hakim tahun 2013 dan Pramestuti tahun 2015 yang menyebutkan bahwa sawah dan kolam serta mata air merupakan tempat yang dapat menjadi faktor risiko penularan malaria dengan adanya jentik di tempat tersebut.<sup>8,10</sup>

Hasil penelitian mengenai hubungan keberadaan genangan air dan kejadian malaria ini sejalan dengan Saputro tahun 2015 dengan nilai p yang dihasilkan yaitu sebesar 0,012 yang berarti ada hubungan antara keberadaan genangan air dan kejadian malaria.<sup>11</sup>

### 2. Hubungan Keberadaan Kawat Kasa dengan Kejadian Malaria

Uji *chi square* pada tabel 3 menunjukkan nilai p sebesar 0,0001 berarti bahwa ada hubungan keberadaan kawat kasa dengan dengan kejadian malaria di Kecamatan Punggelan. Nilai OR sebesar 42 (95% CI = 13,027 – 135,412) yang berarti bahwa seseorang dengan rumah tidak menggunakan kawat kasa akan

memiliki risiko 42 kali lebih besar untuk terkena malaria dibandingkan dengan rumah menggunakan kawat kasa.

Sejalan dengan penelitian Saputro tahun 2015 yang menyatakan ada hubungan pemasangan kasa pada ventilasi dengan kejadian malaria dengan nilai p sebesar 0,026. Ventilasi yang tidak dipasang kasa akan mempunyai risiko kejadian malaria 3,6 kali dibandingkan rumah yang memasang kasa pada ventilasi.<sup>11</sup> Penelitian ini juga sejalan dengan Erdinal tahun 2006 dengan nilai p 0,027 yang menunjukkan ada hubungan pemasangan kawat kasa nyamuk dengan kejadian malaria.<sup>12</sup>

### **3. Hubungan Kondisi Dinding Rumah dengan Kejadian Malaria**

Hasil uji *chi square* pada tabel 3 menunjukkan nilai p sebesar 0,0001 berarti bahwa ada hubungan kondisi dinding rumah dengan kejadian malaria di Kecamatan Punggelan. Hasil uji juga menunjukkan nilai OR sebesar 11,811 (95% CI = 3,309 – 42,153) yang berarti rumah dengan kondisi dinding rumah yang tidak rapat memiliki risiko 11,811 kali untuk terkena malaria dibandingkan rumah dengan kondisi dinding yang rapat.

Hasil observasi menunjukkan bahwa rumah responden yang tidak rapat dikarenakan dinding rumahnya terbuat dari anyaman bambu, selain itu ada juga yang terbuat dari kayu, disamping itu pada dinding responden yang terbuat dari semen ternyata tidak menjamin pada kerapatan dinding. Pada dinding yang terbuat dari semen tetapi tidak rapat dikarenakan dinding tersebut tidak sampai pada atap rumah, sehingga terdapat lubang di bagian atasnya. Hal ini berarti jenis dinding

yang digunakan tidak menjamin pada kerapatan dinding.

Penelitian ini sejalan dengan Dansa tahun 2013 yang menyatakan ada hubungan kerapatan dinding rumah dengan kejadian malaria dengan nilai p 0,028 dan OR 2,455 (95% CI = 1,533 – 9,868) yang berarti seseorang yang memiliki dinding tidak rapat akan memiliki risiko terkena malaria 2,5 kali lebih besar dibandingkan dengan yang memiliki dinding rapat.<sup>13</sup>

### **4. Hubungan Keberadaan Kandang Hewan Ternak Besar dengan Kejadian Malaria**

Hasil uji *chi square* pada tabel 3 menunjukkan nilai p sebesar 0,031 yang berarti bahwa ada hubungan keberadaan kandang hewan ternak dengan kejadian malaria di Kecamatan Punggelan. Hasil uji juga menunjukkan nilai OR sebesar 0,0381 (95% CI = 0,156 – 0,93) yang berarti faktor risiko yang diteliti merupakan faktor protektif. Dapat diamati pada tabel yang berarti bahwa tidak ada kandang ternak dapat menjadi faktor protektif pada penduduk di daerah tersebut. Kandang ternak tidak diletakkan dekat dengan rumah sehingga kandang tersebut sebagai faktor protektif pada kejadian malaria. Tidak adanya kandang hewan ternak di dekat rumah ini dapat melindungi dari kejadian malaria.

Pada hasil penangkaman nyamuk diketahui nyamuk malaria yang tertangkap tersebut diantaranya merupakan nyamuk dengan sifat menyukai darah hewan. Nyamuk yang lebih menyukai darah hewan yaitu *An. aconitus* dan *An. maculatus*, sedangkan *An. balabacensis* merupakan nyamuk yang menyukai darah primata dan manusia.<sup>14</sup> Dilihat dari kepadatan nyamuk yang tertangkap, kepadatan

nyamuk *An. aconitus* dan *An. maculatus* lebih tinggi dibandingkan dengan *An. balabacensis*. Keberadaan kandang hewan ternak dapat menjadi pemicu adanya nyamuk yang datang pada wilayah tersebut. Apabila kandang ternak berada dekat dengan rumah maka dapat terjadi nyamuk malaria ini akan masuk ke dalam rumah sehingga dimungkinkan dapat melakukan penularan malaria.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasyimi tahun 2012 bahwa ada hubungan seseorang yang tinggal di sekitar peternakan besar dengan kejadian malaria. Nilai OR 1,64 (95% CI = 1,32 – 2,04) menyatakan bahwa seseorang yang tinggal di sekitar peternakan besar mempunyai risiko 1,64 kali dibandingkan dengan yang tidak tinggal di sekitar peternakan besar.<sup>15</sup>

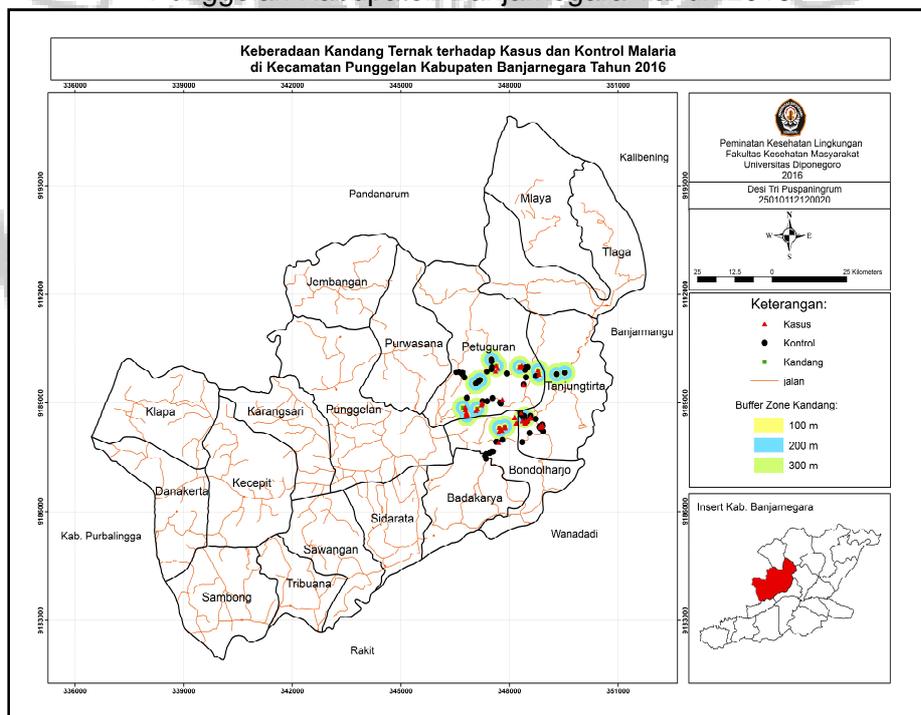
Tabel 3. Analisa Bivariat Hubungan Faktor Lingkungan dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Punggelan Tahun 2016

No.	Variabel	Kasus		Kontrol		Nilai p	OR	95% CI	
		Frek	%	Frek	%			Low	Up
1	<b>Keberadaan Genangan Air</b>								
	Ya	21	35	10	16,7	0,022	2,692	1,137	6,373
	Tidak	39	65	50	83,3				
	Jumlah	60	100	60	100				
2	<b>Keberadaan kawat kasa</b>								
	Tidak ada	56	93,3	15	25	0,0001	42	13,027	135,412
	Ada	4	6,7	45	75				
	Jumlah	60	100	60	100				
3	<b>Kondisi dinding rumah</b>								
	Tidak rapat	23	38,3	3	5	0,0001	11,811	3,309	42,153
	Rapat	37	61,7	57	95				
	Jumlah	60	100	60	100				
4	<b>Keberadaan kandang hewan</b>								
	Tidak ada	41	68,3	51	85	0,031	0,381	0,156	0,93
	Ada	19	31,7	9	15				
	Jumlah	60	100	60	100				

### C. Analisis Spasial



Gambar 1. Keberadaan Genangan Air terhadap Kasus dan Kontrol Malaria di Kecamatan Punggelan Kabupaten Banjarnegara Tahun 2016



Gambar 2. Keberadaan Kandang Hewan Ternak terhadap Kasus dan Kontrol Malaria di Kecamatan Punggelan Kabupaten Banjarnegara Tahun 2016

## 1. Persebaran Malaria dengan Keberadaan Genangan Air

Genangan air yang berada di lingkungan sekitar mempunyai potensi untuk menjadi tempat perkembangbiakan jentik nyamuk.<sup>16</sup> Genangan air ini dapat berupa kobakan, sawah, kolam, mata air, muara sungai.<sup>8,10</sup>

Hasil penelitian pada gambar 1 menunjukkan adanya genangan air yang berupa sawah, kolam, dan mata air. Genangan air ini disajikan dalam bentuk zona buffer untuk mengetahui hubungan keberadaannya dengan kasus malaria. Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa kasus malaria masih berada pada jarak sampai 300 m dari genangan air. Sejalan dengan Widiarti tahun 2014 bahwa kasus malaria berada pada jarak yang berdekatan berkisar 0 – 500m.<sup>17</sup> Pada gambar tersebut juga terdapat kasus yang berada diluar jarak 300 m tetapi kasus tersebut masih berada pada jarak terbang nyamuk yang bisa mencapai 1,5 km. Keberadaan kasus yang berada jauh bisa dimungkinkan karena adanya angin yang dapat membawa terbang nyamuk ke arah tersebut..<sup>18</sup>

## 2. Persebaran Malaria dengan Keberadaan Kandang Hewan Ternak Besar

Nyamuk dilihat dari perilakunya mencari darah berdasarkan sumbernya dibedakan menjadi antropofilik yaitu yang menyukai darah manusia dan zoofilik yaitu yang menyukai darah binatang, tetapi ada juga nyamuk yang tidak mempunyai pilihan tertentu.<sup>19</sup> Adanya kandang di luar rumah dapat dijadikan sebagai

penghambat (*cattle barrier*) nyamuk agar tidak menggigit manusia.<sup>20</sup>

Pada gambar 2 dapat dilihat persebaran kandang dengan keberadaan kasus malaria. Zona buffer pada gambar menunjukkan bahwa kasus malaria sebagian besar berada pada radius 200 m dari kandang. Hal ini berarti bahwa kasus berada dekat dengan kandang.

Jarak yang terlalu dekat dengan kandang ini dapat meningkatkan adanya potensi penularan malaria dikarenakan kemungkinan banyaknya nyamuk malaria di dalam kandang yang dapat masuk ke dalam rumah ataupun menggigit manusia pada saat di luar rumah. Sehingga lebih baik untuk meletakkan kandang berjarak dengan rumah untuk mengurangi kemungkinan masuknya nyamuk dari kandang ke dalam rumah.

## KESIMPULAN

1. Nyamuk malaria yang tertangkap yaitu *An. aconitus*, *An. maculatus* dan *An. balabacensis*.
2. Terdapat hubungan keberadaan genangan air (nilai  $p = 0,022$ ; OR = 2,692 dan 95% CI = 1,137 – 6,373), keberadaan kawat kasa (nilai  $p = 0,0001$ ; OR = 42 dan 95% CI = 13,027 – 135,412), kondisi dinding rumah (nilai  $p = 0,0001$ ; OR = 11,811 dan 95% CI = 3,309 – 42,153) dan keberadaan kandang hewan ternak besar (nilai  $p = 0,031$ ; OR = 0,381 dan 95% CI = 0,156 – 0,93) dengan kejadian malaria di Kecamatan Punggelan.
3. Analisis secara spasial menunjukkan bahwa persebaran kejadian malaria di Kecamatan Punggelan berada dekat dengan

keberadaan genangan air dan kandang hewan ternak besar.

#### SARAN

1. Puskesmas hendaknya melakukan kegiatan pencegahan misalnya dengan memberikan larvasida atau ikan pemangsa pada potensial *breeding place*.
2. Masyarakat dapat melakukan tindakan pencegahan seperti mengubur genangan air di sekitar rumahnya, menutup ventilasi jendela rumah dengan kawat kasa atau sejenisnya, meletakkan kandang ternak tidak dekat dengan rumah atau dibuat mengelompok sehingga jauh dari pemukiman warga dan tidak meningkatkan risiko adanya nyamuk yang masuk ke dalam rumah.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. World malaria report 2014. Diakses dari [http://www.who.int/malaria/publications/world\\_malaria\\_report\\_2014/wmr-2014-no-profiles.pdf](http://www.who.int/malaria/publications/world_malaria_report_2014/wmr-2014-no-profiles.pdf). Pada tanggal 5 November 2015.
2. Kementerian Kesehatan. Profil Kesehatan Indonesia 2014. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015.
3. Dinas Kesehatan Kabupaten Banjarnegara. Laporan Bulanan Penemuan dan Pengobatan Malaria Puskesmas Per Desa Tahun 2010 – 2015 Kabupaten Banjarnegara. Banjarnegara: Dinas Kesehatan Kabupaten Banjarnegara. 2015.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013.
5. Kementerian Kesehatan. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 293/menkes/sk/iv/2009. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2009.
6. Muslim. Parasitologi untuk Keperawatan. Jakarta: EGC. 2009
7. Bramantiyo M. Sistem Informasi Geografi Menggunakan Quantum GIS 2.0.1 durfour. Kementerian Pekerjaan Umum Sekretariat Jenderal Pusat Pengolahan Data. 2014.
8. Pramestuti N, Adil U, Ulfah FT. Potensi Penularan Malaria di Desa Sigeblog, Kecamatan Banjarnegara, Kabupaten Banjarnegara. Balaba vol. 11 no. 2. 2015.
9. Ikawati B, Sunaryo, Bondan FW. Studi Fauna Nyamuk Anopheles di Dukuh Karangsegon, Desa Sigeblog, Kecamatan Banjarnegara, Kabupaten Banjarnegara Tahun 2003. Balaba ed. 003, no. 02. 2006.
10. Hakim L. Faktor Risiko Penularan Malaria di Desa Pamotan Kabupaten Pangandaran. Aspirator vol. 5 no. 2. 2013.
11. Saputro KP, Arum S. Hubungan Lingkungan Sekitar Rumah dan Praktik Pencegahan dengan Kejadian Malaria di Desa Kendaga Kecamatan Banjarnegara Kabupaten Banjarnegara Tahun 2013. *Unnes journal of public health* (4) (2). 2015.
12. Erdinal, Dewi S, Ririn AW. Faktor – faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Kampar Kiri Tengah Kabupaten Kampar 2005/2006. Makara, Kesehatan vol. 10 no. 2. 2006.
13. Dansa AW, Budi TR, Jantje P. Hubungan Antara Kondisi Fisik Rumah dengan Kejadian

- Penyakit Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Sahu Kabupaten Halmahera Barat. Manado: Universitas Sam Ratulangi. 2013.
14. Kementerian Kesehatan. Pedoman Survei Entomologi Malaria dan Pedoman Vektor Malaria di Indonesia. Jakarta: Dirjen PP dan PL, Direktorat Pengendalian Penyakit bersumber Binatang, Sub Direkorat Pengendalian vektor. 2013.
  15. Hasyimi M, Maria HH. Hubungan Faktor Lingkungan yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Malaria di Wilayah Timur Indonesia (Analisis Data Riskesdas 2010). Jurnal Ekologi Kesehatan vol. 11 no. 1. 2012.
  16. Ismanto H, Tri R, Sunaryo. Survei Epidemiologi Peningkatan Kasus Malaria di Desa Jintung Kecamatan Ayah Wilayah Puskesmas Ayah II Agustus 2006. Balaba ed. 003 no. 02. 2006.
  17. Widiarti, Bambang H, Umi W. Analisis Spasial pada Kejadian Luar Biasa (Klb) Malaria di Desa Panusupan Kecamatan Rembang dan Desa Sidareja Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga. Media Litbangkes vol. 24 no. 4. 2014.
  18. Dirjen Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang. Pedoman Manajemen Malaria. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014.
  19. Hiswani. Gambaran Penyakit dan Vektor Malaria di Indonesia. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Diakses dari [library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-hiswani11.pdf](http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-hiswani11.pdf) pada tanggal 3 januari 2016.
  20. Yuana WT, Nita R, Wulan SRGS. Gambaran Letak Kandang Ternak dan Kejadian Malaria di 6 Daerah Endemis Provinsi Kalimantan Selatan. Jurnal Buski vol. 5, no. 1. 2014.