

BIONOMIK *Anopheles* spp SEBAGAI DASAR PENGENDALIAN VEKTOR MALARIA DI KABUPATEN KEBUMEN JAWA TENGAH

Dhian Prastowo✉, Widiarti, Triwibowo Ambar Garjito
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit,
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan
JL. Hasanudin No. 123, Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia
Email: dhian.prastowo@gmail.com

BIONOMIC Anopheles spp AS A BASIC MALARIA VECTOR CONTROL IN KEBUMEN DISTRICT CENTRAL JAVA

Naskah masuk: 11 Mei 2018 Revisi I: 21 Juni 2018 Revisi II: 05 Juli 2018 Naskah diterima: 23 Juli 2018

Abstrak

Malaria merupakan salah satu penyakit serius di Indonesia dan menjadi target Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dalam Program Eliminasi Malaria. Salah satu upaya untuk membebaskan malaria adalah dengan mengetahui bionomik vektor, Anopheles spp sebagai dasar kebijakan pengendalian. Penelitian dilakukan di lokasi yang terindikasi kasus malaria yaitu di Desa Wagirpandan Kecamatan Rowokele Kabupaten Kebumen. Lokasi penelitian di dua dusun sebagai lokasi sampling, dengan mengambil sampel nyamuk dewasa dan larva untuk mengetahui bionomik vektor. Parameter lingkungan yang diamati antara lain pH, suhu, curah hujan dan kelembaban serta vegetasi. Hasil penelitian menunjukkan ada tujuh spesies nyamuk vektor yaitu Anopheles aconitus, An. Annularis, An. barbirostris, An. balabacencis, An. kochi, An. maculatus. An. vagus. Nyamuk Anopheles spp yang diduga sebagai vektor lebih sering ditemukan di luar rumah dan sekitar kandang ternak. Puncak aktivitas menghisap darah Anopheles spp pada pukul 20.00-21.00; 22.00-23.00 dan 04.00 – 05.00. Habitat perkembangbiakan larva nyamuk di kobakan/genangan sekitar aliran sungai yang mengering dan di sekitar persawahan. Proporsi parous nyamuk yang tertangkap 42,8% di Dusun Cuntelan dan 69,49% di Dusun Borang. Semua jenis nyamuk yang ditemukan kecuali An. annularis dan An. kochi terkonfirmasi sebagai vektor malaria.

Kata kunci: bionomik, *Anopheles*, malaria, Jawa Tengah

Abstract

Malaria is one of the serious diseases in Indonesia and is the target of Central Java Provincial Government on Malaria Elimination Program. One of efforts on the program is by understanding of vector bionomics knowledge of Anopheles spp. It can be a basis of the policy control for the program. The research was conducted in the selected locations, indicated by malaria case, in Wagirpandan Village, Rowokele District, Kebumen Regency. . The present study was performed in two sampling sites. Samples collected were adult mosquitoes and larvae. Environmental parameters observed were pH, temperature, rainfall and humidity and vegetation. Seven species were successfully found, i.e. An. aconitus, An. Annularis, An. barbirostris, An. balabacencis, An. kochi, An. maculatus. An. vagus. The peak of blood sucking activity of Anopheles spp was around 08.00-09.00; 10.00-11.00 pm and 04.00 – 05.00 am. The most habitats for mosquito's larvae were in the puddles around dried rivers and paddy fields. The proportions of parous mosquitoes caught were 42.8% and 69.49% in Cuntelan and Borang, respectively. All caught mosquitoes except An. annularis and An. kochi were confirmed as malaria vectors.

Keywords : bionomic, *Anopheles*, malaria, Central Java

PENDAHULUAN

Malaria hingga saat ini masih menjadi ancaman serius di wilayah tropis, termasuk Indonesia. Berbagai upaya telah dilakukan, namun demikian penularan masih terjadi di berbagai wilayah meskipun upaya pengendalian malaria beserta vektornya terus dilakukan. Penularan malaria ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu: keberadaan *plasmodium*, vektor perantara (nyamuk *Anopheles*), lingkungan dan manusia yang rentan terhadap infeksi malaria. Sehingga salah satu upaya pengendalian yang dilakukan adalah dengan melakukan pengendalian vektor.

Setiap spesies *Anopheles* yang berperan sebagai vektor malaria di setiap daerah berbeda baik biologi maupun ekologi (Triwibowo A Garjito dkk, 2004). Bionomi nyamuk sangat berhubungan dengan tempat berkembangbiaknya (*Breeding Place*), tempat mencari makan atau pakan darah (*Feeding Place*) atau kebiasaan aktifitas menggigit (*Biting Activity*) serta tempat istirahat (*Resting Place*).

Keanekaragaman nyamuk vektor sangat bervariasi dipengaruhi oleh penyebaran, ekologi dan karakteristik habitat perkembangbiakan vektor. Tempat berkembangbiak larva sangat diperlukan oleh nyamuk vektor malaria untuk dapat bertelur sampai berkembangbiak menjadi nyamuk dewasa. Faktor lingkungan baik lingkungan biotik maupun abiotik dan perilaku budaya masyarakat berpengaruh terhadap transmisi kasus malaria. Adanya tetumbuhan dan tanaman di sekitar lingkungan rumah penduduk juga sangat berpengaruh terhadap kejadian kasus malaria (Sari, 2005).

Kabupaten Kebumen merupakan salah satu daerah yang dilaporkan endemik malaria di Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan data kejadian malaria di kabupaten tersebut, pada tahun 2010 dilaporkan adanya kasus malaria di desa Wagir Pandan, Kecamatan Rowokele, dari data Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) tahun 2010, prevalensi kasus malaria di Kabupaten Kebumen yang memiliki kondisi geografis dataran rendah sampai dataran tinggi adalah 0,38. *Annual Parasite Incidence* (API) atau Angka kesakitan malaria per seribu penduduk di Kabupaten Kebumen. API tahun 2001 = 2,63/1000 penduduk, tahun 2002 = 6,68/1000 penduduk, tahun 2003 = 1,49/1000 penduduk, tahun 2004 = 0,44/1000 penduduk, tahun 2005 = 0,22/1000 penduduk, dan tahun 2006 = 0,03/1000 penduduk, tahun 2008 = 2,3/1000 penduduk, tahun 2010 = 0,15/1000 penduduk, tahun 2011 = 0,14/1000 penduduk, tahun 2012 = 0,08/1000 penduduk, tahun 2013 = 0,02/1000 penduduk. API termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai >5 perseribu penduduk (Dinas Kesehatan Kabupaten Kebumen, 2014).

Kondisi geografis desa Wagir Pandan, Kecamatan Rowokele, Kabupaten Kebumen merupakan daerah dataran tinggi dengan peruntukan lahan berupa kawasan hutan, ladang dan sedikit persawahan. Kondisi tersebut diduga dapat sebagai tempat perindukan dan perkembangbiakan *Anopheles* sp. Pada Kabupaten Kebumen juga pernah dilaporkan tersangka vektor malaria, yaitu meliputi *Anopheles maculatus*, *An. balabacensis*, *An. annularis* dan *An. flavirostris* (Boewono dkk, 2008).

Lingkungan vegetasi berpotensi meningkatkan kontak antara nyamuk vektor dengan manusia (Friaraiyatini dkk, 2006), pergantian musim, kebiasaan cara tanam masyarakat dan adanya habitat tempat perkembangbiakan nyamuk vektor malaria. Beberapa faktor yang dilaporkan dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kasus antara lain karena perpindahan penduduk yang tidak terpantau dan belum optimalnya program pemberantasan malaria. Selain hal tersebut juga ada faktor kondisi lingkungan sekitar yang harus diperhatikan dalam mencegah berkembangnya peran vektor penyakit yang selama ini terabaikan (Harijanto, 1999). Kondisi lingkungan sangat penting terhadap kehidupan larva dan penyebaran nyamuk vektor malaria, sehingga perlu dilakukan penelitian dengan mengamati dari sisi bionomik nyamuk vektor. Hal tersebut berguna untuk mendukung dalam menekan timbulnya kasus meledaknya penyakit malaria. Data yang diperoleh pada penelitian ini diharapkan dapat sebagai dasar pemerintah daerah bersama masyarakat dan sektor swasta untuk mengembangkan lebih lanjut penanggulangan kasus penyakit malaria di daerah Kebumen yang berbasis lingkungan.

Sebagai dasar pengendalian perlu memahami bionomik nyamuk *Anopheles* spp. di Kecamatan Rowokele Kabupaten Kebumen. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan meningkatkan ilmu pengetahuan sebagai dasar kebijakan dalam pengendalian vektor malaria di Kabupaten Kebumen.

BAHAN DAN METODE

Alat dan bahan yang digunakan adalah aspirator, *dipper*, *cup*, kain kasa, kapas, karet gelang, pipet, botol, kantong plastik, pH meter dan termohyrometer. Tempat penelitian di Dusun Cuntelan (titik koordinat 6°35'12.21"LS dan 109°25'45.87"BT) dan Dusun Borang (7°35'34.67"LS dan 109°26.9'9.81BT) di Desa Wagirpandan, Kecamatan Rowokele, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan bulan Juni dan Oktober 2011. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian ini merupakan studi potong lintang dengan metode spot survei.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Dusun Cuntelan dan Borang, Desa Wagirpandan, Kecamatan Rowokele, Kabupaten Kebumen Tahun 2011

Penangkapan nyamuk dan survei larva menggunakan metode (World Health Organization, 2013). Penangkapan nyamuk dewasa dilakukan dengan penangkapan nyamuk vektor malaria di rumah penduduk pada sore sampai pagi hari pukul 18.00 sampai 06.00 WIB dengan cara umpan badan di dalam rumah (UOD = Umpan Orang Dalam), umpan badan di luar rumah (UOL = Umpan Orang Luar), tempat *resting* (istirahat) di dalam rumah (RD = *Resting* Dalam) dan *resting* di luar rumah/kandang ternak (RD = *Resting* Luar). Penangkapan nyamuk dilakukan oleh 6 orang untuk UOD dan UOL. Penangkapan nyamuk umpan orang di dalam dan di luar rumah dilakukan selama 40 menit menggunakan alat aspirator. Penangkapan di

dinding rumah dan kandang ternak selama 10 menit. Nyamuk yang tertangkap dimasukkan dalam cup plastik kemudian diidentifikasi. Setelah penangkapan nyamuk dilakukan pembedahan ovarium untuk mengetahui *longiviti/parousnya*.

Data larva nyamuk diperoleh dari hasil survei lapangan koleksi larva pada genangan air yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk seperti genangan air, kobakan, selokan sawah dan lain lain seperti terlihat pada Gambar 1. Tempat yang ditemukan larva dilakukan pengambilan larva dengan ciduk larva (*dipper*) seperti pada Gambar 2. Larva nyamuk yang tertangkap dimasukkan dalam botol dan dipelihara.



(2)



(3)

Keterangan :

Gambar 2. Kobakan tempat perkembangbiakan larva nyamuk *Anopheles* spp.

Gambar 3. Pencidukan larva nyamuk *Anopheles* spp dan gambar

Data lingkungan abiotik dilakukan dengan pengukuran suhu udara, pH air dan kelembaban udara. Data curah hujan diperoleh di kantor BMKG. Faktor lingkungan biotik dilakukan dengan pengamatan jenis vegetasi, predator dan adanya hewan ternak di sekitar tempat perkembangbiakan nyamuk.

Data yang didapatkan dihitung dan dianalisa dengan cara deskriptif menurut (World Health Organization, 2013).

Rumus perhitungan kepadatan nyamuk :

$$\text{Kepadatan nyamuk} = \frac{\text{Jumlah setiap spesies nyamuk}}{\text{Jumlah jam penangkapan} \times \text{jumlah penangkap}}$$

Rumus perhitungan proporsi parus (umur nyamuk):

$$\text{Proporsi parus} = \frac{\text{Jumlah nyamuk parus}}{\text{Jumlah nyamuk parus dan nuliparus}}$$

Rumus perhitungan kepadatan larva :

$$\text{Kepadatan larva} = \frac{\text{Jumlah larva yang didapat}}{\text{Jumlah cidukan/pengambilan}}$$

HASIL

1. Hasil Penangkapan Nyamuk

Ditemukan tujuh spesies *Anopheles* spp yaitu *An. aconitus*, *An. annularis*, *An. balabacensis*, *An. barbirostris*, *An. kochi*, *An. maculatus* dan *An. vagus* di lokasi Dusun Borang (Diagram 1) jumlah nyamuk terbanyak adalah *An. vagus* (56,9%).

Hasil penangkapan nyamuk di dusun Cuntelan ditemukan tiga spesies *Anopheles* spp yaitu *An. balabacensis*, *An. barbirostris*, dan *An. maculatus*. Jumlah yang terbanyak adalah spesies *An. balabacensis* (42,8%) (Diagram 2).

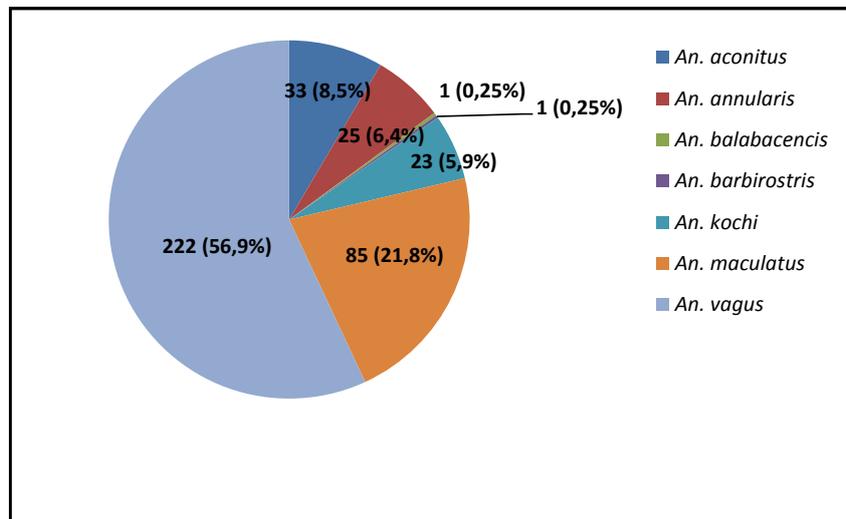


Diagram 1. Jumlah spesies nyamuk yang tertangkap di Dusun Borang, Desa Wagirpandan, Kecamatan Rowokele, Kabupaten Kebumen

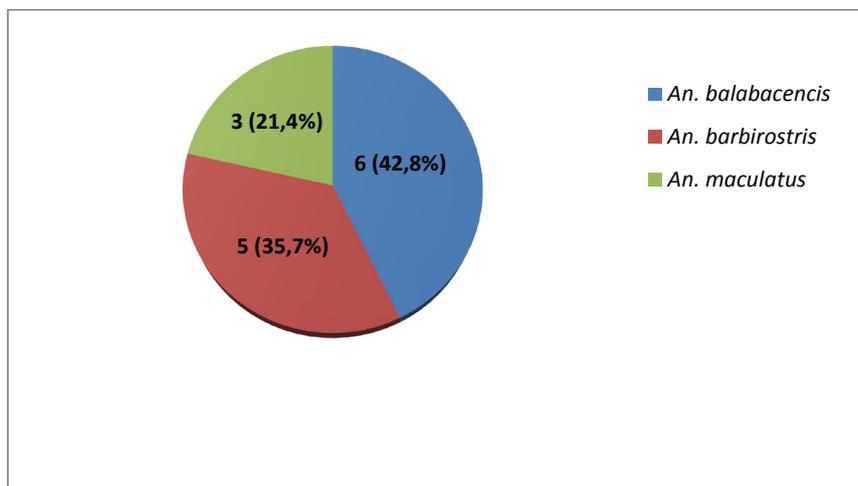


Diagram 2. Jumlah spesies nyamuk yang tertangkap di Dusun Cuntelan, Desa Wagirpandan, Kecamatan Rowokele, Kabupaten Kebumen

Hasil perhitungan kepadatan nyamuk *Man Biting Rate* (MBR) dan *Man Hour Density* (MHD) dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut :

Hasil penangkapan nyamuk di sekitar kandang ternak (*Resting Luar/RL*) per jam nya di Dusun Borang dapat dilihat dalam Grafik 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Penangkapan Nyamuk di Dusun Borang , Desa Wagirpandan, Kec. Rowokele, Kab. Kebumen Tahun 2011

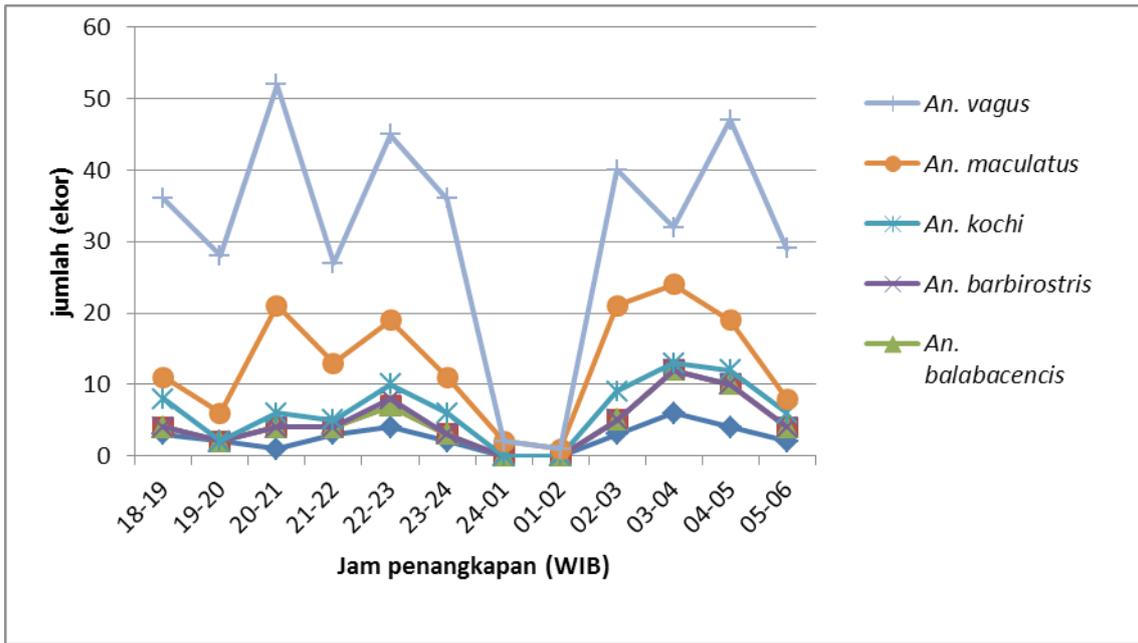
No.	Spesies	Metode	Jumlah	MBR	MHD
1.	<i>An. balacencis</i>	UOD	0	0	0
		UOL	4	2	0.25
		RD	0	0	0
		RL	2	1	0.5
2.	<i>An. barbirostris</i>	UOD	0	0	0
		UOL	3	1.5	0.19
		RD	0	0	0
		RL	2	1	0.5
3.	<i>An. maculatus</i>	UOD	0	0	0
		UOL	1	0.5	0.06
		RD	0	0	0
		RL	2	1	0.5
Total			14		

Keterangan: UOD = Umpan Orang Dalam, UOL = Umpan Orang Luar, RD = Resting Dalam/Dinding Rumah, RL = Resting Luar/Kandang Ternak

Tabel 2. Hasil Penangkapan Nyamuk di Dusun Cuntelan, Desa Wagirpandan, Kec. Rowokele, Kab. Kebumen Tahun 2011

No.	Spesies	Metode	Jumlah	MBR	MHD
1.	<i>An. aconitus</i>	UOD	2	1	0.13
		UOL	1	0.5	0.06
		RD	0	0	0
		RL	30	15	7.5
2.	<i>An. annularis</i>	UOD	0	0	0
		UOL	0	0	0
		RD	0	0	0
		RL	25	12.5	6.25
3.	<i>An. balacencis</i>	UOD	0	0	0
		UOL	1	0.5	0.06
		RD	0	0	0
		RL	0	0	0
4.	<i>An. barbirostris</i>	UOD	0	0	0
		UOL	0	0	0
		RD	0	0	0
		RL	1	0.5	0.25
5.	<i>An. kochi</i>	UOD	1	0.5	0.06
		UOL	1	0.5	0.06
		RD	0	0	0
		RL	21	10.5	5.25
6.	<i>An. maculatus</i>	UOD	0	0	0
		UOL	6	3	0.38
		RD	0	0	0
		RL	79	39.5	19.75
7.	<i>An. vagus</i>	UOD	0	0	0
		UOL	3	1.5	0.19
		RD	0	0	0
		RL	219	109.5	54.75
Total			390		

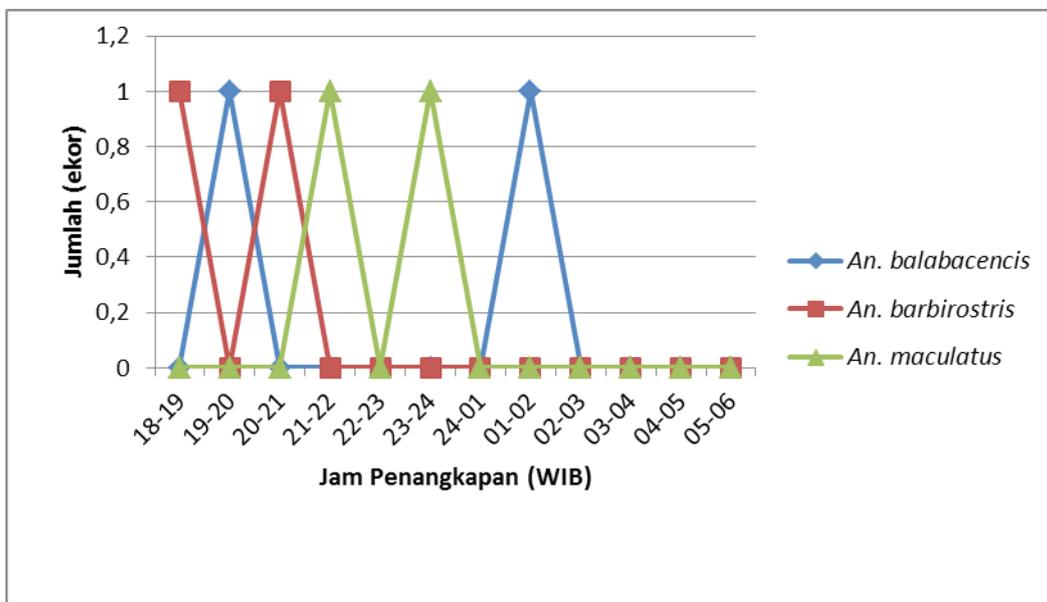
Keterangan: UOD = Umpan Orang Dalam, UOL = Umpan Orang Luar, RD = Resting Dalam/Dinding Rumah, RL = Resting Luar/Kandang Ternak



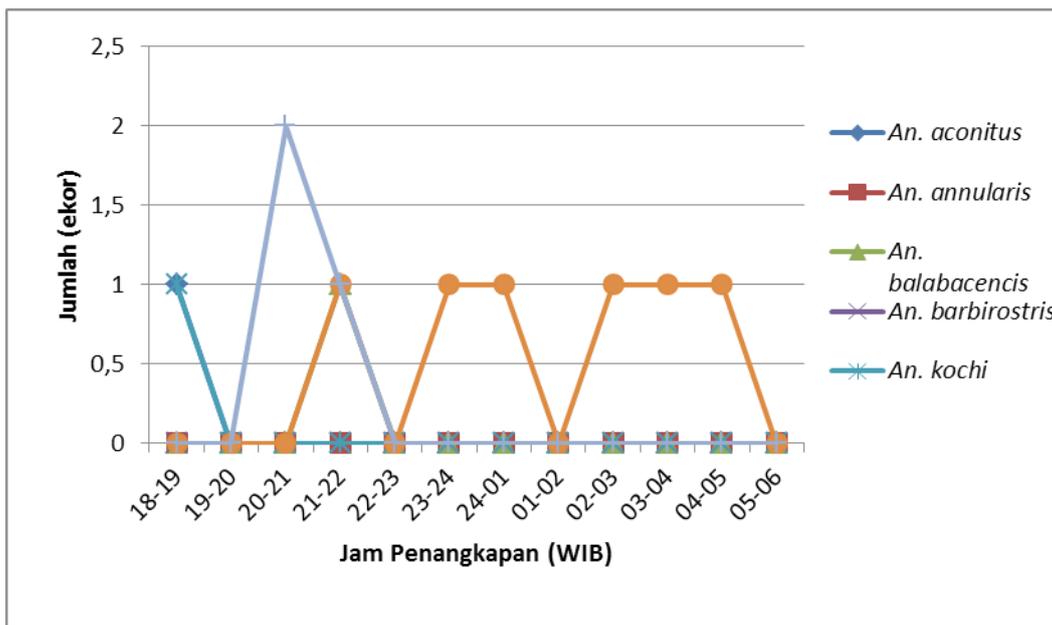
Grafik 1. Nyamuk yang tertangkap RL di Dusun Borang, Desa Wagirpandan, Kec.Rowokele, Kab. Kebumen, Jawa Tengah

Hasil penangkapan nyamuk di sekitar kandang ternak *Resting Luar* (RL) per jam di Dusun Cuntelan dapat dilihat pada Grafik 2.

Hasil penangkapan nyamuk di luar rumah (Umpan Orang Luar/UOL) per jam di Dusun Borang dapat dilihat pada Grafik 3.



Grafik 2. Nyamuk tertangkap RL di Dusun Cuntelan, Desa Wagirpandan, Kec.Rowokele, Kab. Kebumen, Jawa Tengah

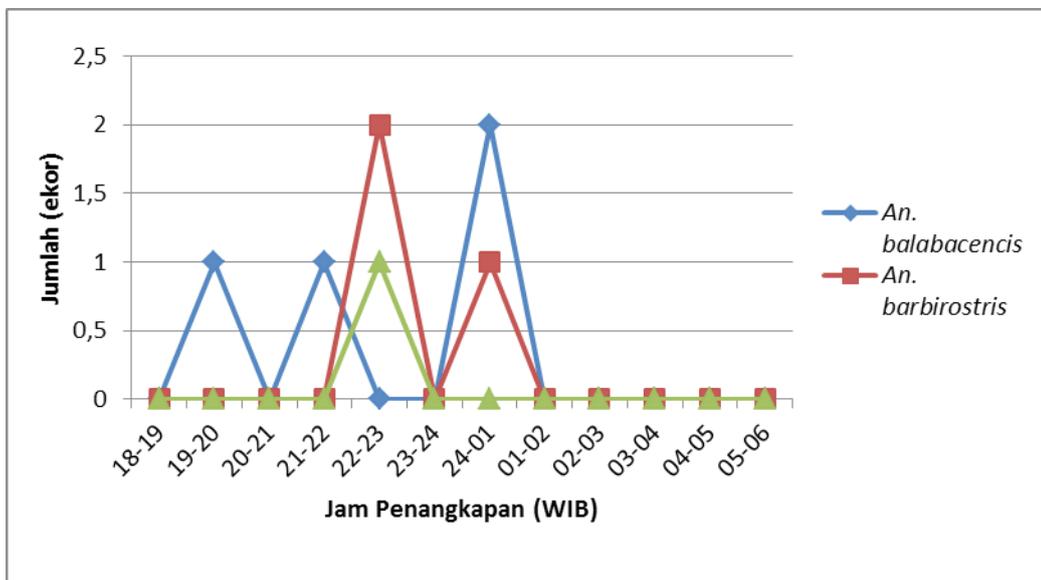


Grafik 3. Nyamuk yang tertangkap UOL di Dusun Borang, Desa Wagirpandan, Kec.Rowokele, Kab.Kebumen

Hasil penangkapan nyamuk di luar rumah (Umpan Orang Luar/UOL) per jam di Dusun Cuntelan dapat dilihat pada Grafik 4.

2. Hasil Survei Tempat Perkembangbiakan Larva

Hasil pengamatan tempat perkembangbiakan habitat nyamuk yang diduga sebagai vektor dapat dilihat dalam Tabel 3.



Grafik 4. Nyamuk tertangkap UOL di Dusun Cuntelan, Desa Wagirpandan, Kec. Rowokele, Kab.Kebumen

Tabel 3. Hasil Survei Larva Nyamuk di Dusun Borang dan Dusun Cuntelan Kecamatan Rowokele Kabupaten Kebumen Tahun 2011

	Habitat	Tumbuhan/Vegetasi	Kepadatan Larva(ekor)	pH	Suhu (°C)	Predator	Alt (mdpl)
Dusun Borang	Kobakan 1	Semak	0	7	23	Ikan	128
	Sawah 1	Rumput, paku air, salvinia	13	7	23	-	135
	Sawah 2	Kangkung, paku air	4	7	23,5	Ikan	130
	Sawah 3	Semanggi	0	7	23,5	-	131
Dusun Cuntelan	Kobakan 1	Serasah,semak, semanggi	6	7	22	-	389
	Kobakan 2	Serasah,semak, semanggi	5	6,5	22,5	Kecebong	387
	Kobakan 3	Serasah, semak	9	7	22,5	-	371
	Kobakan 4	Serasah, rerumputan	0	6,5	23	Kecebong	368
	Kobakan 5	Serasah, semak, paku air	27	7	23	-	354
	Kobakan 6	Serasah, rerumputan	0	7	23,5	Ikan kecil	348

3. Hasil Pembedahan Ovarium Nyamuk

Hasil pembedahan ovarium nyamuk yang tertangkap untuk mengetahui *parous/longiviti* dapat dilihat pada Tabel 4.

5. Data Curah Hujan dan Hasil Penangkapan Nyamuk

Penangkapan nyamuk dilakukan pada bulan Juni (curah hujan 45 mm) dengan jumlah nyamuk tertangkap

Tabel 4. Hasil Pembedahan Ovarium Nyamuk di Dusun Borang dan Dusun Cuntelan Kecamatan Rowokele Kabupaten Kebumen Tahun 2011

Lokasi	Jumlah Nyamuk Tertangkap (ekor)	Parus (ekor)	Nuliparus (ekor)	Proporsi Parus (%)
Dusun Borang	390	271	119	69,49
Dusun Cuntelan	14	6	8	42,8

4. Hasil Pengukuran Temperatur Udara dan Kelembaban Udara

Hasil pengukuran suhu udara dan kelembaban di lokasi penangkapan nyamuk di Dusun Borang dan Dusun Cuntelan Desa Wagirpandan Kecamatan Rowokele seperti Tabel 5 dan Tabel 6 berikut.

sebanyak 14 ekor dan bulan Oktober (curah hujan 0 mm) dengan jumlah nyamuk tertangkap 390 ekor. Pada Tabel 7 ditampilkan besaran curah hujan di Kabupaten Kebumen bersumber dari Kantor BMKG.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Temperatur Udara (°C) di Dusun Borang dan Dusun Cuntelan Kecamatan Rowokele Kabupaten Kebumen Tahun 2011

Pengukuran Temperatur	Metode	Jam Penangkapan											
		18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
Dusun Borang	Indoor	26.5	26.5	26.5	26.5	27.0	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
	Outdoor	24.0	24.0	24.0	24.5	25.0	24.5	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
Dusun Cuntelan	Indoor	23.0	22.5	23.0	22.5	23.0	23.0	22.5	22.5	22.0	22.0	22.0	21.5
	Outdoor	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	21.5	21.5	21.5	20.5

Tabel 6. Hasil Pengukuran Kelembaban Udara (%) di Dusun Borang dan Dusun Cuntelan Kecamatan Rowokele Kabupaten Kebumen Tahun 2011

Pengukuran Kelembaban	Metode	Jam Penangkapan											
		18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
Dusun Borang	Indoor	88	88	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
	Outdoor	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Dusun Cuntelan	Indoor	80	84	80	84	88	88	92	92	92	92	92	92
	Outdoor	84	88	84	88	84	88	92	92	92	88	92	88

Tabel 7. Hasil Pencatatan Data Kelembaban Udara di Kantor BMKG di Desa Wagirpandan Kec. Rowokele Kabupaten Kebumen Tahun 2011

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des
Curah Hujan (mm)	207	323	479	341	200	45	0	0	0	0	0	0

PEMBAHASAN

Sebagian besar nyamuk yang tertangkap malam hari ditemukan di luar rumah dan di sekitar kandang ternak kambing dan sapi sebagai tempat istirahat (*resting place*). Hal ini menunjukkan nyamuk yang tertangkap bersifat *eksofilik* atau menyukai luar rumah untuk mencari pakan darah. Hasil nyamuk yang tertangkap didapat nilai tertinggi spesies *An. vagus* di Dusun Borang dan *An. balabacensis* di Dusun Cuntelan. Kesukaan hidup *An. balabacensis* pada lingkungan tersebut berhubungan dengan keteduhan tempat dan kelembaban yang tinggi, karena di dusun tersebut terdapat banyak pohon. Menurut (Boewono dan Ristiyanto, 2004), kelangsungan hidup *An. balabacensis* selalu berhubungan dengan hutan, kelembaban dan keteduhan sesuai dengan habitatnya. Suhu di lokasi penelitian berkisar 20°C - 24°C, sedangkan kelembaban udara berkisar antara 80% - 92%. Spesies ini tidak ada di daerah persawahan dan daerah pantai. Tempat perkembangbiakan nyamuk *An. aconitus* dan *An. annularis* di lokasi penelitian adalah di persawahan sesuai dengan temuan Nalim dan Boewono, 1987, yang mengatakan bahwa kedua jenis nyamuk tersebut penyebaran *An. aconitus* terdapat di persawahan pada umumnya 0.5 – 1 meter dari tepi pematang sawah.

Hewan ternak yang ada di sekitar perumahan penduduk adalah kambing dan sapi. Hewan ternak tersebut berpengaruh terhadap keberadaan nyamuk yang mencari pakan darah untuk pemasakan telurnya. Seperti halnya *An. vagus* yang ditemukan paling banyak di sekitar kandang ternak. Hal tersebut mengakibatkan aktivitas penduduk di kandang ternak pada malam hari sangat berisiko terhadap kontak dengan nyamuk sehingga akan lebih besar kemungkinan tertularnya malaria. Lahan hutan dan perkebunan di Dusun Cuntelan menjadi tempat istirahat bagi *Anopheles* (Munif dkk, 2003). Pemukiman penduduk yang dekat lahan hutan dapat menjadi tempat istirahat (*resting*) nyamuk. Hal tersebut dapat menjadi kontak antara manusia dan nyamuk lebih dekat. Di Malaysia kasus malaria ditemukan di daerah pegunungan dan hutan (Rohani et al., 2010).

Menurut (Chadijah dkk, 2010) *An. barbirostris* merupakan salah satu vektor malaria di daerah Sulawesi Tengah. Sedangkan *An. balabacensis*, *An. aconitus* dan *An. maculatus* dalam penelitian (Boewono dan Ristiyanto, 2004) yang ditemukan di daerah Magelang,

Jawa Tengah merupakan vektor malaria. *An. vagus* telah dikonfirmasi sebagai vektor di Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo, DIY (Wigati dkk, 2010). *An. barbirostris* tempat penyebaran dan berkembangbiak sangat luas mulai dari daerah pemukiman, persawahan, selokan sampai dataran tinggi (Jastal dkk, 2003). Berdasarkan hal tersebut nyamuk yang ditemukan dalam penelitian ini di dusun Cuntelan dan dusun Borang desa Wagirpandan Kecamatan Rowokele Kabupaten Kebumen yaitu *An. barbirostris*, *An. balabacensis* dan *An. maculatus*, *An. aconitus* berpotensi sebagai vektor malaria. Untuk *An. annularis* dan *An. kochi* sampai saat ini belum terkonfirmasi sebagai vektor.

Hasil pengukuran kepadatan nyamuk dewasa yang tinggi diperoleh di sekitar kandang ternak (*Resting Luar*) di Dusun Borang. Nyamuk *An. vagus* memiliki nilai *Man Biting Rate* (MBR) 109,5 ekor per orang per malam dan nilai *Man Hour Density* (MHD) 54,75 ekor per orang per jam. Nyamuk *An. maculatus* memiliki nilai MBR 39,5 ekor per orang per malam dan nilai MHD 19,75 ekor per orang per jam. Dusun Cuntelan memiliki kepadatan nyamuk *An. balabacensis* tertinggi di luar rumah dengan nilai MBR 2 ekor per orang per malam dan untuk sekitar kandang ternak *An. balabacensis*, *An. barbirostris* dan *An. maculatus* memiliki nilai MHD yang sama yaitu 0,5 ekor per orang per jam. Berdasarkan Bruce-Chwatt dalam Hasan Boesri (1994), nilai kepadatan nyamuk minimum 0,025 ekor per orang per malam atau 0,0025 ekor per orang per jam sudah dapat memiliki kekuatan sebagai vektor penular malaria, sehingga nyamuk yang ditemukan di dusun Borang dan Cuntelan desa Wagirpandan dapat diduga berpotensi sebagai vektor.

Hasil tangkapan nyamuk di Dusun Borang diperoleh antara pukul 18.00 – 24.00 WIB, kemudian setelah itu muncul kembali dari pukul 02.00 – 06.00 WIB. Hasil ini menunjukkan aktivitas menghisap darah vektor malaria *Anopheles* spp ditemukan mulai sore hingga tengah malam dan mulai muncul kembali setelah tengah malam hingga pagi hari. Puncak aktivitas menghisap darah *Anopheles* spp pada malam hari sekitar pukul 20.00 -21.00; 22.00 – 23.00 dan 04.00 – 05.00 WIB di luar rumah dan sekitar kandang ternak. Sedangkan di Dusun Cuntelan nyamuk didapatkan antara pukul 19.00 – 02.00 WIB. Hal tersebut dapat berpotensi terjadi

penularan malaria pada saat aktivitas dilakukan di luar rumah, sehingga perlu diwaspadai penduduk di daerah tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian Setiyaningsih et.al (2014), menunjukkan dari hasil penangkapan dengan umpan orang baik di luar dan di dalam rumah serta penangkapan di sekitar kandang ternak di Dusun Londeng Desa Jladri Kecamatan Buayan dan Dusun Broyo Desa Jintung Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen, *An. maculatus* merupakan spesies yang paling dominan ditemukan. Puncak kepadatan *An. maculatus* pada pukul 20.00 – 04.00 WIB (Setiyaningsih dan Widiarti, 2014). Apabila dibandingkan dengan lokasi penelitian ini, Desa Wagirpandan terletak di dataran tinggi dan lebih tinggi daripada Desa Jladri dan Jintung. Berbeda pada penelitian ini dengan daerah yang berbeda dan kondisi geografis yang tidak sama, akan terdapat spesies dominan yang berbeda pula.

Ketinggian tempat lokasi antara Dusun Borang dan Dusun Cuntelan berbeda. Dusun Borang dengan ketinggian antara 130 - 135 m dpl ditemukan tujuh spesies nyamuk, berbeda dengan di Dusun Cuntelan dengan ketinggian 340 – 380 m dpl yang hanya ditemukan tiga spesies nyamuk. Sedangkan *An. balabacensis*, *An. barbirostris* dan *An. maculatus* ditemukan di kedua lokasi dusun tersebut. *An. maculatus* senang berkembang biak di genangan air yang terdapat di tepi aliran sungai (Rohani et al., 2010).

Habitat perkembangbiakan nyamuk vektor *Anopheles* spp ditemukan di sepanjang aliran sungai yang ada di lokasi penelitian berupa kobakan-kobakan ataupun aliran sungai kecil yang mengering dan genangan air dari tempat mengalirnya sumber mata air. Genangan air di sekitar lingkungan rumah penduduk yang bersemak-semak ditemukan larva nyamuk *An. Balabacensis* (Prastowo dan Anggraini, 2012). Tempat perindukan larva nyamuk ditemukan di kobakan-kobakan atau genangan air yang ada serasah dengan tumbuhan atau vegetasi berupa semak-semak. Habitat larva yang paling sering dijumpai di genangan atau kobakan yang dangkal sedalam 5 -15 cm dengan air jernih, substrat berlumpur atau tanah dan ada tanaman. Nyamuk lebih memilih pada tempat terbuka atau teduh (Rohani et al., 2010).

Pengamatan ditempat perkembangbiakan nyamuk berupa kobakan/genangan air dan disekitar persawahan. Adanya serasah, semak-semak, tanaman semanggi dan paku air dapat mendukung habitat tempat pertumbuhan larva nyamuk. Larva nyamuk ditemukan pada sekitar persawahan dan dapat berkembang biak pada air yang dangkal serta terdapat tanaman air seperti *Salvinia*, lumut dan tanaman padi (Mardiana dkk, 2005). Di beberapa

tempat ditemukan kecebong dan ikan-ikan kecil. Binatang tersebut merupakan predator larva nyamuk yang sangat berpengaruh terhadap perkembangbiakan larva nyamuk untuk dapat menjadi nyamuk dewasa. Dengan adanya predator akan menghambat pertumbuhan larva untuk menjadi nyamuk dewasa karena akan dimangsa oleh predator yang ditemukan di habitat tersebut.

Tumbuhan yang dominan di Dusun Borang adalah tanaman jati (*Tectona grandis* Linn.f), pohon kelapa (*Cocos nucifera* L), tanaman keras lain seperti mangga (*Mangifera indica* L), bambu (*Bambusa* sp), pohon pisang (*Musa paradisiacal* L) dan Salak (*Salacca edulis* Reinw). Berbeda dengan di Dusun Cuntelan untuk lokasi di Dusun Borang terdapat persawahan penduduk. Penyebaran *An. aconicus* terdapat di persawahan pada umumnya 0.5 – 1 meter dari tepi pematang sawah (Nalim dan Boewono, 1987).

Vegetasi yang dominan di Dusun Cuntelan adalah tanaman keras hutan seperti pohon jati (*Tectona grandis*), pohon kelapa (*Cocos nucifera*) dan pinus (*Pinus merkusii*). Pohon kelapa digunakan penduduk sebagai mata pencaharian untuk menderes air nira dibuat gula. Aktifitas sebagai penderes nira rentan terjadi penularan malaria oleh nyamuk vektor. Selain itu juga lingkungan sekitar banyak terdapat pohon bambu (*Bambusa* sp). Semak belukar banyak terdapat di sekitar pinggiran aliran sungai. Spesies nyamuk yang dapat berkembang biak pada berbagai macam tempat yang tidak spesifik adalah *An. barbirostris* (Munif dkk, 2003).

Lingkungan sekitar tempat penelitian berupa dataran tinggi pegunungan sehingga masih banyak ditumbuhi tanaman keras yang menaungi. Tanaman tersebut menjadi peneduh yang memungkinkan terhalangnya secara langsung sinar matahari yang sampai ke permukaan tanah, akan menjadi habitat tempat perindukan nyamuk vektor. Penduduk memperoleh air untuk aktifitas harian dari sumber mata air sehingga terdapat banyak genangan berupa kobakan-kobakan yang mempunyai potensi sebagai tempat perkembangbiakan larva. Hal tersebut sangat berpengaruh terhadap berkembangnya larva nyamuk vektor *Anopheles* spp yang dapat dimungkinkan menjadi transmisi kasus malaria.

Pembedahan ovarium nyamuk didapatkan hasil nyamuk *parous* dengan nilai proporsi parus 42,8% di Dusun Cuntelan dan 69,49% di Dusun Borang. Nyamuk yang *parous* berarti nyamuk tersebut sudah pernah menghisap darah dan bertelur. Ini menggambarkan bahwa nyamuk yang tertangkap di lokasi sudah pernah menghisap darah dan bertelur menghasilkan generasi baru sehingga memiliki umur yang panjang dan berpotensi besar sebagai vektor malaria. Hal ini perlu diwaspadai bagi penduduk sekitar.

Nyamuk vektor dengan umur yang lebih panjang (dewasa) berpeluang lebih besar menjadi vektor penular malaria, karena parasit malaria *Plasmodium* sp akan dapat hidup dan berkembangbiak di tubuh nyamuk (siklus sporogoni *Plasmodium vivax* 9 hari dan *P. falcifarum* 10 – 11 hari), (Bruce-Chwatt dalam Adrial, 2008). Selain itu juga nyamuk lebih sering terjadi kontak dengan manusia sehingga penularan malaria kemungkinannya akan lebih besar terjadi.

Hasil pengukuran suhu udara (20,5°C – 26,5°C) dan kelembaban udara (80% - 96%) di lokasi penelitian merupakan kondisi yang mendukung perkembangbiakan nyamuk dan parasit *Plasmodium* sp. dalam tubuh nyamuk. Temperatur udara 20°C – 30°C merupakan kondisi yang baik untuk perkembanganbiakan parasit *Plasmodium* sp dalam tubuh nyamuk, sedangkan kelembaban 60% merupakan batas minimal untuk memungkinkan perkembangbiakan nyamuk (Adrial, 2008). Pada kelembaban yang lebih tinggi, nyamuk menjadi lebih aktif dan lebih sering menggigit sehingga dapat meningkatkan transmisi penyakit malaria.

Data laporan dari BMKG menunjukkan curah hujan bulan April sebesar 341 mm, Mei sebesar 200 mm dan bulan Juni hanya sebesar 45 mm. Selama bulan Juli - Oktober data di BMKG mencatat 0 mm. Ini menunjukkan hujan lebih besar terjadi pada bulan April sampai Mei dan jarang terjadi hujan pada bulan Juni. Bulan Juli sampai Oktober tidak terjadi hujan. Curah hujan yang jarang menyebabkan aliran sungai menjadi kering atau berkurang debit airnya pada saat penelitian sehingga menimbulkan adanya kobakan (genangan) di beberapa tempat lokasi penelitian. Dengan adanya genangan atau kobakan air tersebut menjadi tempat yang baik untuk tempat perkembangbiakan larva nyamuk *Anopheles* spp.

Hasil pengukuran lingkungan abiotik yaitu suhu, kelembaban dan curah hujan menunjukkan mendukung terhadap habitat perkembangbiakan keberadaan nyamuk vektor *Anopheles* spp di lokasi, sehingga potensi terjadinya penularan malaria masih terjadi. Terjadinya tinggi rendahnya kasus malaria tidak dipengaruhi secara langsung oleh kondisi banyak sedikitnya curah hujan (Munif dkk, 2003). Upaya pengendalian vektor malaria dapat dilakukan pengelolaan lingkungan dengan mengurangi tempat perkembangbiakan larva nyamuk, penggunaan larvasida kimia dan mikroba. Sedangkan untuk menghindari nyamuk vektor dapat menggunakan perlindungan pribadi seperti *repellent* (penolak nyamuk) (Kittayapong, 2006).

Hasil penelitian ini mengungkap karakteristik nyamuk vektor di daerah penelitian. Bionomik nyamuk sangat penting diketahui dalam kegiatan tindakan pemberantasan atau pengendalian nyamuk vektor.

Dalam melaksanakan pemberantasan atau pengendalian vektor, harus diketahui terlebih dahulu bionomik dan kebiasaan hidup nyamuk yang menjadi vektor suatu penyakit (Nurmaini, 2003).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Lima spesies nyamuk, *Anopheles aconitus*, *An. barbirostris*, *An. balabacensis*, *An. maculatus* dan *An. vagus* telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria di lokasi penelitian. Potensi penularan malaria dengan pengukuran *parous* nyamuk adalah 42,8% di Dusun Cuntelan dan 69,49% di Dusun Borang. Tempat perkembangbiakan nyamuk terdapat di kobakan-kobakan sekitar sungai dan persawahan serta di sekitar sumber mata air penduduk. Aktivitas menghisap darah *Anopheles* spp pukul 18.00 - 24.00 dan 02.00 - 06.00 WIB di luar rumah dan sekitar kandang ternak dengan kisaran suhu 20°C – 26,5°C dan kelembaban udara antara 80% - 96%.

Saran

Masyarakat disarankan untuk mewaspadaai aktifitas nyamuk dan habitat sekitar kandang ternak agar terhindar dari malaria. Hasil penelitian ini membuktikan masih adanya potensi penularan malaria yang memerlukan perhatian untuk dilakukan eliminasi vektor malaria dan pengawasan secara rutin untuk memastikan bebas malaria.

KONTRIBUSI PENULIS

Kontribusi setiap penulis adalah DP bertanggungjawab dalam konsep perencanaan, perumusan, pembuatan proposal, tujuan secara menyeluruh, perancangan metode dan cara kerja, melakukan analisa data, dan pembuatan draft naskah artikel. Wd bertanggungjawab dalam konsep dan perencanaan kualitas isi artikel. TAG bertanggungjawab dalam pembuatan draft naskah artikel dan data data yang dibuat dalam naskah penulisan artikel. Seluruh penulis terlibat dalam pembuatan naskah artikel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salaiga. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada Prof. Dr. Rosichon Ubaidillah, Dinas Kesehatan Kabupaten Kebumen, Kepala Puskesmas Rowokele serta pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrial. (2008). Fauna Nyamuk Anopheles Vektor Malaria Di Daerah Sekitar Kampus Universitas Andalas Limau Manih, Kodya Padang, Provinsi Sumatera Barat. *Universitas Andalas*, (September), 1–24.
- Boesri H. *Evaluasi Pemakaian Kelambu Berinsektisida Permethrin Dalam Pemberantasan Malaria Di Provinsi Lampung*. Berita Kedokteran Masyarakat X (1). 1994. 20-27.
- Boewono. D.T., Widiarti, Boesri. H, Widyastuti U, Alfiah. S, Setiyaningsih. R, Mujiyono, dan Lasmia. *Studi Komprehensif dan Analisis Spasial Pengendalian Malaria di Kabupaten Kebumen Jawa Tengah*. Laporan Penelitian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Salatiga. 2008.
- Boewono, D.T. dan Sustriyu Nalim (1987). Control Demonstration of the Ricefield Breeding Mosquito *Anopheles aconitus* Donitz in Central Java, Using *Poecilia reticulata* Through Community Participation: 3. Field trial and evaluation. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 16 (1), 6–11.
- Boewono, D.T. dan Ristiyanto. (2004). Bioekologi Vektor Malaria di Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Salatiga. 2004. 61-72.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Kebumen. (2014). Profil Kesehatan Kabupaten Kebumen 2013. 1 - 55, (27).
- Friaraiyatini, Keman, S., dan Yudhasuti, R. (2006). Pengaruh Lingkungan dan Perilaku Masyarakat Terhadap Kejadian Malaria di Kab. Barito Selatan Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(2), 121–129.
- Jastal, Wijaya, Y., Wibowo, T., & Patonda, M. P. (2003). Beberapa Aspek Bionomik Vektor Malaria di Sulawesi Tengah. *Ekologi Kesehatan*. Vol. 2. No.2. 217 - 222
- Kittayapong, P. (2006). Malaria and Dengue Vector Biology and Control in Southeast Asia. *Bridging Laboratory and Field Research for Genetic Control of Disease Vectors*. 111 –127. https://doi.org/10.1007/1-4020-3799-6_10
- Kreier. J.P. *Malaria Volume 2 Pathology, Vector Studies, and Culture*. Academic Press, New York. 1980.
- Mardiana, Yusniar, Aminah, A. Nunik St Aminah., dan Yunanto. (2005). Fauna dan Tempat Perkembangbiakan Potensial Nyamuk Anopheles spp di Kecamatan Mayong, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. *Media Litbang Kesehatan*. Vol. XV. No. 2. 39 - 44
- Munif, A., dan Sudomo, M. (2003). Korelasi Kepadatan populasi An. barbirostris Dengan Prevalensi Malaria di Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya. *Media Litbang Kesehatan*. Vol XIII. No 3. 20 - 28
- Nurmaini. (2003). Mentifikasi Vektor Dan Pengendalian Nyamuk *Anopheles aconitus* Secara Sederhana. *Seminar. USU Library*, (1987), 1–7.
- Prastowo, D., & Anggraini, Y.M. (2012). Dinamika Populasi Nyamuk Yang Diduga Sebagai Vektor Di Kecamatan Rowokele Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. *Jurnal Vektora*, IV (2), 83–97.
- R.A. Wigati, Mardiana, Mujiyono dan Siti Alfiah. (2010). Circum Sporozoite Protein Detection in Mosquito Species Malaria Vector *Anopheles vagus* Suspected in Kokap Subdistrict, Kulon Progo Regency with Enzymed-Linked Immunosorbent Assay (ELISA). *Media Litbang Kesehatan*, XX (3), 118–123.
- Rohani, A., Najdah, W. M. A. W., Zamree, I., Azahari, A. H., Noor, I. M., Rahimi, H., and Lee, H. L. (2010). Habitat Characterization and Mapping of *Anopheles maculatus* (theobald) Mosquito Larvae in Malaria Endemic Areas in Kuala Lipis, Pahang, Malaysia. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, Vol. 41 (4), 821–830. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2005.11.044>
- Sari, C. I. N. (2005). Pengaruh Lingkungan Terhadap Perkembangan Penyakit Malaria dan Demam Berdarah Dengue. Makalah Pribadi Falsafah Sains (*Bogor: IPB*), (PPS 702), 1 –18.
- Setiyaningsih, R., dan Widiarti. (2014). Studi Bioekologi Vektor Malaria di Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. *Jurnal Vektora*, 6 (2), 52–58.
- Sitti Chadijah, Ni Nyoman Veridiana, A. K. (2010). Konfirmasi Nyamuk Anopheles Sebagai Vektor Malaria Dengan ELISA di Desa Pinamula Kec. Momunu Kab. Buol. *Jurnal Vektor Penyakit*. Vol. IV. No. 1. 1 - 8
- Triwibowo A Garjito, Jastal, Yunus Wijaya, Lili, Siti Chadijah, Ahmad Erlan, Rosmini, Samarang, Yusran Udin, Y. L. (2004). Studi Bioekologi Nyamuk Anopheles di Wilayah Pantai Timur Kabupaten Parigi-Moutong, Sulawesi Tengah. *Buletin Penelitian Kesehatan*. Vol 32. No. 2. 49–62.
- World Health Organization. (2013). Malaria Entomology and Vector Control. *World Health Organization*, (July), 192.