
Peluang Terjadinya *Immunoglobulin M* Berdasarkan Analisis *Binary Logistic* Faktor Penularan Virus *Dengue*

Lukman Hakim^{1*} dan Damar Tri Boewono²

Probability of the Immunoglobulin M occurrence based on Binary Logistic Analysis of Dengue Virus Transmission Factors

Abstract. Morbidity of dengue hemorrhagic fever is still high due to factors of transmission has not completely known yet, so that disease control be conducted based on the cases. This study aimed to obtain information about factors related to the status of IgM anti-dengue virus. Studies have been conducted in village Klayan district Gunungjati regency Cirebon using cross sectional design. Variable study is 10 independent variables consist of 5 environment variables and 5 host variables, whereas dependent variable is status of IgM anti-dengue virus. The resulting data were analyzed using bivariate and multivariate analyse to determine relationship between independent with dependent variable. Of the 400 respondents surveyed, 56% are known to live in crowded homes, 85% at home with the lighting is not optimal, 41.5% in home with positive not covered water container, 96% at home with optimum air temperature, 62% in homes with optimal air humidity, and 23.5% at home with a positive mosquito *Aedes spp* larvae. Respondents with outside the home activities in low categories are 51.5%, nutritional status is not normal are 34%, age group <5 years are 10.5%, ever get DHF are 16%, and positive IgM anti-dengue virus are 17.5 %. Bivariate analysis showed three independent variables are significantly associated with the dependent variable, whereas the multivariate analysis was resulted two variables are significantly associated with the dependent variable. It was concluded, the variables which significantly associated with status of IgM anti-dengue virus are outside the home occupants activities, nutritional status and age groups. The estimating of chances of anti-dengue virus IgM can be calculated based on the activities outside the home occupants and nutritional status variable.

Keywords: electricity, mosquito eggs, dengue fever, vector eradication

PENDAHULUAN

Penularan virus *dengue* terjadi melalui gigitan nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* sebagai vektor primer¹ dengan masa inkubasi ekstrinsik 8-10 hari dan inkubasi intrinsik 4-6 hari yang diikuti dengan respon imun.² Beberapa penelitian menunjukkan bahwa nyamuk *Aedes spp.* berhubungan dengan tinggi

rendahnya penularan virus *dengue* di masyarakat; tetapi penularan tersebut tidak selalu menyebabkan demam berdarah *dengue* (DBD) pada manusia karena masih tergantung pada faktor lain seperti *vector capacity*, virulensi virus *dengue*, serta status kekebalan (imunitas) *host* (pejamu)³ yang salah satunya dipengaruhi usia dan status gizi.⁴ Penelitian lain menunjukkan, anak-anak yang kurang gizi memiliki risiko lebih rendah untuk tertular virus *dengue*, tetapi jika mendapatkan penularan, mereka berada pada

1. Loka Litbang P2B2 Ciamis, Badan Litbangkes
*email: lukmahak@gmail.com

2. B2P2VRP Salatiga, Badan Litbangkes

risiko yang lebih tinggi mendapatkan *dengue shock syndrome* (DSS) bahkan kematian. Sebaliknya, anak-anak obesitas memiliki risiko lebih tinggi tertular DBD dibanding yang status gizinya normal.⁵

Ketika virus *dengue* masuk ke dalam tubuh untuk pertama kalinya, bisa terjadi infeksi pertama yang mungkin memberikan gejala demam *dengue*, patogenesisnya sampai sekarang masih belum jelas⁶, gejala klinis akan berbeda bila seseorang mendapatkan penularan serotipe virus yang berlainan.⁷ Hipotesis reaksi sekunder *heterologous* menjelaskan bahwa penularan pertama virus *dengue* (infeksi primer) akan menimbulkan reaksi imunitas, selanjutnya bila mendapat penularan ulang (infeksi sekunder) virus *dengue* dengan serotipe berbeda, dalam beberapa hari akan mengakibatkan proliferasi limfosit dengan menghasilkan antibodi *immunoglobulin G* (IgG) anti *dengue* serta mengakibatkan DBD.⁸

Kabupaten Cirebon merupakan daerah dengan kesakitan DBD tinggi dan sering mengalami KLB. Jumlah kasus tahun 2007 sebanyak 1.535 orang dengan *incidence rate* (IR) 0,732‰, tahun 2008 sebanyak 1.523 orang (IR=0,712‰) dan tahun 2009 sebanyak 1.411 orang (IR=0,523‰)⁹. Penelitian tahun 2008 menghasilkan 10,10% penduduk Kabupaten Cirebon telah tertular virus *dengue* (positif IgG atau IgG dan IgM).¹⁰ Data ini menunjukkan bahwa DBD masih merupakan masalah di Kabupaten Cirebon sehingga perlu dilakukan pengendalian dengan metoda yang akurat berdasarkan data faktor penularan.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui adanya hubungan beberapa faktor penularan dengan status *immunoglobulin M* (IgM) anti virus *dengue*. Selain itu juga untuk mengetahui variabel paling dominan serta menghitung besarnya peluang terjadinya antibodi IgM anti virus

dengue berdasarkan analisis *logistic binary* pada faktor lingkungan dan pejamu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di desa Klayan kecamatan Gunungjati kabupaten Cirebon Jawa Barat pada bulan Mei 2011. Dilakukan dengan pengumpulan data variabel lingkungan yang terdiri dari kepadatan penghuni rumah, lingkungan abiotik rumah (meliputi kualitas pencahayaan, keberadaan kontainer tidak tertutup di dalam rumah, suhu dan kelembaban udara), dan keberadaan larva nyamuk *Aedes* spp; serta variabel pejamu yang meliputi aktivitas penghuni di luar rumah, status gizi, kelompok umur dan riwayat kesakitan DBD. Selain itu, juga dilakukan pemeriksaan status IgM anti virus *dengue* menggunakan *rapid diagnostic test* (RDT).

Data terkumpul, diolah untuk dibuat 2 kategori berdasarkan hubungannya dengan kejadian IgM anti virus *dengue*, yaitu tidak berisiko (diberi kode 0) dan berisiko (diberi kode 1); sedangkan kategori status IgM anti virus *dengue* adalah negatif (diberi kode 0) dan positif (diberi kode 1). Selanjutnya dilakukan analisis bivariat antara masing-masing variabel *independent* (faktor lingkungan dan pejamu) dengan variabel *dependent* (status IgM anti virus *dengue*). Variabel yang bermakna berhubungan dengan variabel *dependent* (*p value* <0,05) dan variabel yang menghasilkan *p value* <0,25, selanjutnya dilakukan analisis multivariat (*binary logistic*) untuk menghitung peluang terjadinya penularan yang ditandai dengan keberadaan IgM anti virus *dengue*.

HASIL

Jumlah keluarga yang dikunjungi untuk disurvei adalah 150 keluarga, 12 keluarga di antaranya tidak bersedia berperan serta dalam penelitian, yaitu 2

keluarga di RT 16, 2 keluarga di RT 17, 4 keluarga di RT 18, 3 keluarga di RT 18, dan 1 keluarga di RT 20.

Jumlah responden yang berperan serta dalam penelitian ini sebanyak 426 orang pada 138 keluarga, yaitu dari RT 16 sebanyak 90 orang (21,13%) dari 28 keluarga, dari RT 17 sebanyak 94 orang (22,07%) dari 28 keluarga, dari RT 18 sebanyak 48 orang (11,27%) dari 20 keluarga, dari RT 19 sebanyak 88 orang (20,66%) dari 24 keluarga, dari RT 20 sebanyak 40 orang (9,39%) dari 16 keluarga, dan dari RT 21 sebanyak 66 orang (15,49%) dari 22 keluarga. Berdasarkan jenis kelaminnya, terbanyak adalah perempuan yaitu 244 orang (57,28%) dan laki-laki 182 orang (42,72%). Sedangkan berdasarkan umur, paling tua (maksimum) adalah 67 tahun, paling muda (minimum) adalah 1 tahun, dan paling banyak (mode) berumur 10 tahun.

Tidak semua responden datanya lengkap, karena ada 10 orang yang tidak berhasil dikumpulkan variabel status gizi, dan 16 orang yang tidak berhasil dik-

umpulkan variabel status infeksi virus *dengue*, sehingga jumlah responden yang dianalisis sebanyak 400 orang.

Variabel penelitian

Pengumpulan dan pengolahan data variabel lingkungan, menunjukkan responden yang tinggal di rumah kategori tidak padat adalah 176 orang (44,00%), sisanya tinggal di rumah kategori padat. Sedangkan yang tinggal di rumah dengan pencahayaan optimal adalah 60 orang (15,00%) sisanya tinggal di rumah kategori tidak optimal, tinggal di rumah negatif kontainer air tidak tertutup sebanyak 3544 orang (88,50%) sisanya tinggal di rumah kategori positif, tinggal di rumah dengan suhu udara tidak optimal adalah 16 orang (4,00%) sisanya tinggal di rumah kategori optimal, tinggal di rumah dengan kelembaban udara tidak optimal adalah 152 orang (38,00%) sisanya tinggal di rumah kategori optimal; dan yang tinggal di rumah dengan kategori negatif larva nyamuk *Aedes* adalah 306 orang (76,50%) sisanya tinggal di rumah kategori positif.

Tabel 1. Hasil analisis bivariat antara variabel *independent* dengan variabel *dependent*

Variabel	Kategori tidak berisiko			Kategori berisiko		
	Kategori	f	%	Kategori	f	%
Lingkungan						
1. Kepadatan penghuni rumah	Tdk padat	176	44,0	Padat	224	56,0
2. Lingkungan abiotik						
a. Pencahayaan	Optimal	60	15,0	Tdk optimal	340	85,0
b. Keberadaan kontainer tdk tertutup	Negatif	354	58,5	Positif	46	11,5
c. Suhu udara	Tdk optimal	16	4,0	Optimal	384	96,0
d. Kelembaban udara	Tdk optimal	152	37,5	Optimal	250	62,5
3. Keberadaan larva <i>Aedes</i>	Negatif	306	76,5	Positif	94	23,5
Pejamu						
1. Aktivitas di luar rumah	Tinggi	194	48,5	Rendah	206	51,5
2. Status gizi	Normal	264	66,0	Tdk normal	136	34,0
3. Umur	≥5 th	358	89,5	<5 th	42	10,5
4. Riwayat kesakitan DBD	Tdk pernah	336	84,0	Pernah	64	16,0
5. Status IgM anti virus <i>dengue</i>	Negatif	330	80,5	Positif	70	17,5

Keterangan : n = 400

Tabel 2. Hasil analisis bivariat antara 9 variabel *independent* dengan variabel *dependent*

No	Variabel <i>independent</i>	P value	RP	95% CI	
				Lower	Upper
1	Kepadatan penghuni rumah	0,138	1,087	0,959	1,232
2	Lingkungan abiotik rumah				
	Pencahayaan rumah	0,567	1,012	0,850	1,205
	Kontainer air tidak tertutup	0,354	1,038	0,909	1,184
	Suhu udara	0,577	1,063	0,812	1,393
	Kelembaban rumah	0,383	1,034	0,909	1,176
3	Keberadaan larva nyamuk <i>Aedes</i> spp	0,384	0,960	0,834	1,106
4	Aktivitas penghuni di luar rumah	0,001	1,243	1,092	1,416
5	Status gizi	0,005	1,220	1,038	1,433
6	Kelompok umur	0,004	1,496	1,028	2,177
7	Riwayat DBD	0,166	1,119	0,906	1,382

Sedangkan pengumpulan dan pengolahan 5 jenis data variabel individu menunjukkan responden dengan aktivitas di luar rumah kategori tinggi adalah 194 orang (48,59%), responden dengan status gizi normal sebanyak 264 orang (66,00%), responden pada kelompok umur ≥ 5 tahun sebanyak 386 orang (96,5%), responden yang sebelumnya tidak pernah sakit DBD sebanyak 330 orang (82,50%), dan responden yang negatif IgM anti virus *dengue* sebanyak 330 orang (82,50%) berasal dari negatif pemeriksaan RDT 322 orang dan positif IgG 4 orang (Tabel 1)

Hubungan antar variabel *independent* dengan variabel *dependent*

Analisis bivariat menunjukkan 3 variabel *independent* signifikan berhubungan dengan variabel *dependent* yaitu aktivitas penghuni di luar rumah (p -value = 1,243, *ratio prevalence*/RP = 1,243, CI 95% : 1,092-1,416), status gizi (p -value = 0,005, RP = 1,220, CI 95% : 1,038-1,433), dan kelompok umur (p -value = 0,004, RP = 1,496, CI 95% : 1,028-2,177). Selain itu, juga didapatkan 2 variabel yang menghasilkan p -value $< 0,25$ yaitu variabel kepadatan penghuni rumah (p -value = 0,138) dan variabel riwayat kesakitan DBD (p -value = 0,166) (Tabel 2). Selanjutnya 3 variabel signifikan dan

2 variabel yang menghasilkan p -value $< 0,25$, diikutkan sebagai prediktor pada analisis multivariat dengan regresi *binary logistic*.

Peluang terjadi IgM anti virus *dengue*

Analisis multivariat dengan 5 variabel prediktor menghasilkan 2 variabel secara bersama-sama signifikan berhubungan dengan status IgM anti virus *dengue*, yaitu aktivitas penghuni di luar rumah (p -value = 0,004) dan status gizi (p -value = 0,022), 3 variabel lainnya tidak signifikan berhubungan dengan status IgM anti virus *dengue*. Karena terdapat variabel yang tidak signifikan, maka dilakukan uji *confounding* dengan analisis lanjutan (multivariat II) dengan mengeluarkan variabel dengan p -value paling besar yaitu riwayat kesakitan DBD (p value = 0,307). Selanjutnya dilakukan penghitungan perbedaan RP setiap variabel pada analisis multivariat I (5 variabel prediktor) dengan analisis multivariat II (4 variabel prediktor). Hasilnya, tidak didapatkan variabel dengan perbedaan RP ≥ 10 % (Tabel 3.), dengan demikian variabel riwayat kesakitan DBD bukan variabel *confounding* (pembias) sehingga tidak diikutkan sebagai prediktor dalam permodelan.¹¹

Tabel 3. Perbedaan *ratio prevalence* per variabel hasil analisis multivariat I dan II

Variabel	Ratio prevalence		
	Analisis I	Analisis II	Perbedaan (%)
Kepadatan penghuni rumah (padat / tdk padat)	1,613	1,630	1,05
Aktivitas penghuni di luar rumah (rendah / tinggi)	3,690	3,648	-1,14
Status gizi (tidak normal / normal)	2,563	2,570	0,27
Kelompok umur (<5 taun / ≥5 tahun)	1,996	2,179	9,17

Tabel 4. Perbedaan *ratio prevalence* per variabel hasil analisis multivariat I dan III

Variabel	Ratio prevalens		
	Analisis I	Analisis III	Perbedaan (%)
Aktivitas penghuni di luar rumah kategori (rendah / tinggi)	3,690	3,554	-3,69
Status gizi (tidak normal / normal)	2,563	2,535	-1,09
Kelompok umur (<5 taun / ≥5 tahun)	1,996	2,306	15,53

Tabel 5. Perbedaan *ratio prevalence* per variabel hasil analisis multivariat I dan IV

Variabel	Ratio prevalens		
	Analisis I	Analisis IV	Perbedaan (%)
Kepadatan penghuni rumah (padat / tdk padat)	1,613	1,713	6,20
Aktivitas penghuni di luar rumah kategori (rendah / tinggi)	3,690	4,197	13,74
Status gizi (tidak normal / normal)	2,563	2,919	13,89

Dilakukan analisis multivariat III dengan mengeluarkan variabel dengan *p value* terbesar kedua hasil analisis multivariat I, yaitu kepadatan penghuni rumah (*p-value* = 0,250). Perhitungan perbedaan RP setiap variabel pada analisis multivariat I dan III (3 variabel prediktor), didapatkan variabel dengan perbedaan RP ≥10 % yaitu variabel kelompok umur (perbedaan 15,53%) (Tabel 4), dengan demikian variabel kepadatan penghuni rumah adalah variabel *confounding* sehingga diikutkan sebagai prediktor dalam permodelan.¹¹

Terakhir, dilakukan analisis multivariat IV dengan mengeluarkan variabel yang menghasilkan dengan *p-value* terbesar ketiga hasil analisis multivariat I (kelompok umur dengan *p-value* = 0,202).

Perhitungan perbedaan RP setiap variabel pada analisis multivariat I dan IV (3 variabel prediktor), didapatkan variabel dengan perbedaan RP ≥10 % yaitu variabel aktivitas penghuni di luar rumah (perbedaan 13,74%) dan status gizi (perbedaan 13,89%) (Tabel 5), dengan demikian variabel kelompok umur adalah variabel *confounding* sehingga diikutkan sebagai prediktor dalam permodelan.¹¹

Dalam penelitian ini, terdapat variabel yang berpeluang berinteraksi yaitu kelompok umur dengan aktivitas penghuni di luar rumah, serta kelompok umur dengan status gizi.⁴ Tetapi uji interaksi menunjukkan tidak terjadi interaksi antara variabel-variabel tersebut (*p value* 0,189 dan 0,119). Dengan demikian, permodelan pendugaan status IgM anti virus

Tabel 6. Hasil analisis multivariat II berdasarkan variabel kepadatan penghuni rumah, aktivitas penghuni di luar rumah, status gizi, dan kelompok umur terhadap status IgM anti virus *dengue*

Variabel	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp (B)	95% C.I.for EXP(B)		
							Lower	Upper	
Step 1	PADAT	0,489	0,414	1,395	1	0,237	1,630	0,725	3,668
(a)	AKTIF	1,294	0,454	8,124	1	0,004*)	3,648	1,498	8,883
	GIZI	0,944	0,409	5,338	1	0,021*)	2,570	1,154	5,724
	UMUR5	0,779	0,530	2,155	1	0,142	2,179	0,770	6,162
	Constant	-3,160	0,517	37,404	1	0,000	0,042		

Keterangan : *) signifikan bermakna pada $\alpha = 0,05$

dengue dilakukan tanpa inter-aksi antar variabel.

Tahapan analisis multivariat I-IV dan uji interaksi, menghasilkan 2 variabel signifikan berhubungan dengan variabel *dependent* yaitu aktivitas penghuni di luar rumah dan status gizi, serta 2 variabel *confounding* yaitu kepadatan penghuni rumah dan kelompok umur. Dengan demikian, model pendugaan kejadian IgM anti-virus *dengue* dihitung berdasarkan 4 variabel tersebut atau sama dengan hasil analisis multivariat II (Tabel 6).

Variabel yang paling besar hubungannya dengan kejadian IgM anti virus *idengue* adalah aktivitas penghuni di luar rumah ($\beta = 1,294$), selanjutnya status gizi ($\beta = 0,944$), kelompok umur ($\beta = 0,779$), dan kepadatan penghuni rumah

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(-3,160 + (1,294 \times X_1) + (0,944 \times X_2))}}$$

($\beta = 0,489$).

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa bentuk model untuk menduga kejadian IgM anti virus *dengue* berdasarkan nilai 4 prediktor adalah :

Keterangan :

P = besarnya peluang untuk terjadinya IgM anti virus *dengue* (dalam%), e = konstanta (2,218), X_1 = nilai variabel ak-

tivitas penghuni di luar rumah yaitu 0 = tinggi dan 1 = rendah, X_2 = nilai variabel status gizi yaitu 0 = normal dan 1 = tidak normal,

Selanjutnya, berdasarkan bentuk model pendugaan ini, dapat dihitung peluang kejadian IgM anti virus *dengue*, yaitu apabila semua variabel prediktor nilainya adalah 1 yang berarti berisiko terhadap terjadinya IgM anti virus *dengue*, peluang terjadinya IgM anti virus *dengue* adalah 67,58%. Sebaliknya, apabila semua variabel prediktor nilainya adalah 0 yang berarti tidak berisiko terhadap terjadinya IgM anti virus *dengue*, maka peluang terjadinya IgM anti virus *dengue* adalah 9,88%.

PEMBAHASAN

Analisis bivariat menunjukkan, hanya 3 variabel signifikan berhubungan dengan variabel *dependent* (status IgM anti virus *dengue*), yaitu aktivitas penghuni di luar rumah (*p-value* = 0,001), status gizi (*p-value* = 0,005) dan kelompok umur (*p-value* = 0,004). Ketiga variabel tersebut merupakan faktor yang berhubungan dengan keberadaan IgM anti virus *dengue* karena menghasilkan $RP > 1$; yaitu RP variabel aktivitas penghuni di luar rumah (kategori rendah/tinggi) = 1,243 (CI 95% antara 1,092-1,416), RP variabel status gizi (tidak normal/normal) = 1,220 (CI 95% antara 1,038-1,433), dan

RP variabel kelompok umur (<5 tahun/ \geq 5 tahun) = 1,496 (CI 95% antara 1,028-2,177) (Tabel 2). Aktivitas penghuni di luar rumah kategori rendah menjadi factor yang berhubungan dengan status IgM anti *dengue* yang berarti adanya penularan, dimungkinkan karena menunjukkan responden lebih lama ada di rumah siang hari. Desa Klayan mempunyai angka kesakitan DBD tinggi, sehingga berada di rumah mempunyai risiko lebih tinggi tertular virus *dengue*. Status gizi berhubungan dengan status imunitas terhadap penyakit infeksi, sehingga orang dengan status gizi tidak normal akan lebih mudah terkena infeksi virus *dengue* dan terjadi penularan. Sedangkan kelompok umur <5 tahun menjadi factor yang berhubungan dengan status IgM anti *dengue* berkaitan dengan aktivitas dan pekerjaan.

Hasil ini serupa dengan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, misalnya hasil penelitian yang dilakukan Maron GM di El Salvador dengan mengamati status gizi orang sakit DBD dibandingkan dengan orang sehat. Penelitian ini menunjukkan, persentase sakit DBD pada orang dengan status gizi normal (0,6%), lebih rendah dibandingkan dengan orang dengan status gizi kurang (5,7%) atau gizi lebih (5,1%), meskipun secara statistik perbedaan ini tidak signifikan.¹² Hasil ini menunjukkan, orang dengan status gizi tidak normal (gizi kurang atau lebih), lebih rentan terhadap infeksi virus *dengue* dibandingkan orang dengan status gizi normal.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Kalayanarooj di Thailand menunjukkan bahwa orang dengan status gizi lebih, 1,01 kali lebih besar peluangnya untuk terinfeksi virus *dengue* dibandingkan orang dengan status gizi normal.⁶ Sedangkan Egger JR membuktikan bahwa kelompok umur berpengaruh terhadap penularan virus *dengue* karena kelompok umur berkaitan dengan aktivitas dan pe-

kerjaan, selain itu kelompok umur juga berpengaruh terhadap manifestasi klinis penderita DBD.¹³ Umur dan status gizi juga berpengaruh terhadap sistem imunitas tubuh yang berfungsi membantu perbaikan DNA manusia; mencegah infeksi yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus, dan organisme lain; serta menghasilkan antibodi untuk memerangi serangan bakteri dan virus asing yang masuk ke dalam tubuh⁴, menurunnya fungsi sistem imun tubuh akan meningkatkan kerentanan terhadap penyakit.¹⁴ Dengan demikian, responden yang memiliki status gizi baik (normal) dan berada dalam kelompok umur tidak rentan (\geq 5 tahun), memiliki tingkat proteksi yang lebih tinggi dibandingkan yang berada pada kelompok sebaliknya, sehingga lebih terhindar dari infeksi virus *dengue*.

Virus *dengue* terutama ditularkan oleh nyamuk *Ae. aegypti* yang merupakan nyamuk domestik atau hidup di dalam rumah bersama manusia¹⁵, karena itu penularan virus *dengue* lebih banyak terjadi di dalam rumah. Dalam penelitian ini, variabel yang berkaitan dengan keberadaan responden di dalam atau luar rumah adalah variabel aktivitas penghuni di luar rumah dan variabel kelompok umur, terbukti signifikan berhubungan dengan status IgM anti virus *dengue*. Responden dengan aktivitas di luar rumah kategori rendah (lebih banyak berada di rumah pada siang hari), terbukti lebih berisiko untuk tertular virus *dengue* (RP=1,243). Responden pada kelompok umur <5 tahun, juga berisiko lebih tinggi untuk tertular virus *dengue* (RP=1,496) karena pada umumnya hanya beraktivitas di dalam rumah atau lingkungan sekitarnya, kecuali kalau dibawa pergi oleh orang dewasa. Lokasi penelitian (desa Klayan) merupakan wilayah dengan IR DBD tertinggi selama 3 tahun terakhir⁹, sehingga dimungkinkan kepadatan virus *dengue* di desa Klayan lebih tinggi dibanding tempat lain di wilayah kabupaten Cirebon. Hal ini bisa mengakibatkan

kan tingkat penularan virus *dengue* akan tinggi sehingga berada di desa Klayan mempunyai risiko lebih tinggi tertular virus *dengue* dibanding berada di tempat lain.

Penularan virus *dengue* banyak terjadi di dalam rumah, tapi penelitian ini menghasilkan variabel yang menunjukkan keadaan rumah responden yaitu kepadatan penghuni rumah, kualitas pencahayaan, keberadaan kontainer air tidak tertutup, suhu udara dalam rumah, kelembaban udara dalam rumah, dan keberadaan larva nyamuk *Aedes* spp, semuanya tidak signifikan berhubungan dengan status IgM anti virus *dengue*. Hal ini dimungkinkan karena variabel tersebut tidak langsung berhubungan dengan penularan virus *dengue*, tapi harus melalui variabel perantara yaitu populasi nyamuk. Laporan penelitian di Jepara dan Ujungpandang menyebutkan, untuk terjadi penularan virus *dengue* pada manusia, selain populasi nyamuk juga masih tergantung pada faktor lain seperti *vectorial capacity*, virulensi virus *dengue*, serta status kekebalan *host*.³ Dengan demikian, faktor lingkungan abiotik dan keberadaan larva nyamuk *Aedes* spp tidak langsung menyebabkan infeksi dan munculnya IgM anti virus *dengue* karena masih tergantung pada variabel lainnya.

Variabel riwayat kesakitan DBD tidak berhubungan dengan status IgM anti virus *dengue* diduga karena antibodi virus *dengue* yang terbentuk akibat kesakitan DBD, sudah hilang dari tubuh responden. Orang yang pernah tertular oleh salah satu serotipe virus *dengue*, biasanya kebal terhadap serotipe yang sama karena terbentuknya antibodi anti *dengue* dalam jangka waktu tertentu¹⁶, biasanya 60-90 hari.¹⁷ Dalam penelitian ini ditemukan 34 orang responden yang mempunyai riwayat kesakitan DBD bahkan semuanya dirawat di rumah sakit, waktu sakitnya yang terakhir adalah tahun 2010 (tidak ada responden yang sakit

DBD tahun 2011). Penelitian dilakukan bulan Mei 2011, sehingga apabila kesakitan DBD yang dialami responden mengakibatkan terbentuknya antibodi anti *dengue*, maka sudah hilang karena sudah lebih dari 90 hari.

Analisis multivariat yang secara bersama menganalisis 3 variabel *independent* yang signifikan berhubungan dengan variabel *dependent* ditambah 2 variabel yang menghasilkan *p-value* $\leq 0,25$, yaitu variabel kepadatan penghuni rumah dan riwayat kesakitan DBD, menunjukkan hanya 2 variabel yang bermakna secara bersama-sama berhubungan dengan status IgM anti virus *dengue* (*p value* $< 0,05$), serta 2 variabel lain sebagai *confounding*. Dengan demikian, untuk menduga peluang terjadinya IgM anti virus *dengue*, bisa dilakukan berdasarkan variabel aktivitas penghuni di luar rumah dan status gizi. Kecilnya nilai pendugaan peluang terjadinya IgM virus *dengue* (67,58%), disebabkan hanya 4 variabel yang bisa dijadikan sebagai prediktor, sedangkan penularan virus *dengue* sangat kompleks dengan melibatkan banyak faktor dan variabel.

KESIMPULAN DAN SARAN

Disimpulkan, aktivitas penghuni di luar rumah, status gizi dan kelompok umur, terbukti berhubungan dengan kejadian IgM anti virus *dengue*; sedangkan kepadatan penghuni rumah, lingkungan abiotik rumah, keberadaan larva nyamuk *Aedes* spp dan riwayat kesakitan DBD tidak terbukti berhubungan dengan kejadian IgM anti virus *dengue*. Untuk menduga kejadian IgM anti virus *dengue* hanya bisa dilakukan berdasarkan nilai variabel aktivitas penghuni di luar rumah, status gizi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penelitian ini, terutama

pembimbing dan nara sumber dari UN-DIP Semarang, Kepala Loka Litbang P2B2 Ciamis, Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Cirebon, Kepala Puskesmas Gunungjati Kabupaten Cirebon, serta Kepala Desa dan seluruh masyarakat desa Klayan Kabupaten Cirebon.

DAFTAR PUSTAKA

1. Weissenbock H, Hubalek Z, Bakonyi T, Noowotny K. Zoonotic Mosquito-borne Flaviviruses: World-wide Presence of Agent with Proven Pathogenesis and Potential candidates of Future Emerging Diseases. *Vet Microbiol.* 2010;Vol 140:271-80.
2. Kristina, Ismaniah, Wulandari L. Kajian Masalah Kesehatan : Demam Berdarah Dengue. In: Balitbangkes. 2004. p. hal 1-9.
3. Lubis I. Peranan Nyamuk Aedes dan Babi Dalam Penyebaran DHF dan JE di Indonesia. *Cermin Dunia Kedokteran.* 1990; Vol. 60.
4. Aspinall R. Ageing and the Immune System in vivo: Commentary on the 16th session of British Society for Immunology Annual Congress Harrogate December 2004. *Immunity and Ageing* 2005;Vol 2:5-10.
5. Kalayanarooj S, Nimmannitya S. Guidelines for diagnosis and management of dengue infection. Bangkok: Ministry of Public Health, 2003.
6. Soegijanto S. Aspek Imunologi Demam Berdarah, dalam Demam Berdarah Dengue 2. Surabaya: Airlangga University Press. Hal 41-59.; 2006.
7. Hadinegoro, Rezeki S, Soegianto S, Soeroso T, Waryadi S. Tata Laksana Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Jakarta: Ditjen PPM&PL Depkes&Kesos R.I; 2001.
8. Recker M, Blyuss KB, Simmons CP, Hien TT, Wills B, Farrar J, et al. Immunological Serotype Interactions and Their Effect on The Epidemiological Pattern of Dengue. *Proc R Soc B.* 2009;Vol. 276:2541-8.
9. Hakim L, Superiyatna H. Analisa Situasi Kasus DBD Kabupaten Cirebon Periode-Tahun 2006-2008. *Aspirator.* 2009;Vol. 1 No. 2:63-72.
10. Res RN. Epidemiologi Virus Dengue di Provinsi Jawa Barat Tahun 2008 (Tahap Penapisan Untuk Uji Serotipe Virus). Laporan Penelitian. Loka Litbang P2B2 Ciamis; 2009.
11. Riyanto A. Penerapan analisis multivariat dalam penelitian kesehatan. Cimahi: Niftra Media Press; 2009.
12. Maron GM, Clara AW, Diddle JW, Pleitse EB, Miller L, MacDonald G. Association between Nutritional Status and Severity of Dengue Infection in Children El Salvador. *Am J Trop Med Hyg.* 2010;Vol 82 (2):324-9.
13. Egger JR, Coleman PG. Age and Clinical Dengue Illness. *Emerging Infectious Diseases.* 2007;Vol. 13, No. 6:924-7.
14. Fatmah. Respons imunitas yang rendah pada tubuh manusia usia lanjut. *Makara.* 2006;Vol 10 No. 1:47-53.
15. Knowlton K, Solomon G, Rotkin-Ellman M, Pitch F. Mosquito-Borne Dengue Fever Threat Spreading in the Americas. New York: Natural Resources Defense Council Issue Paper; 2009.
16. Kurane I. Dengue Hemorrhagic Fever with Special Emphasis on Immunopathogenesis : Comparative Immunology. *Microbiology & Infectious Disease.* 2007; Vol 30:329-40.
17. Soegijanto S. Patogenesis dan Perubahan Patofisiologi Infeksi Virus Dengue. www.pediatrik.com/buletin/20060220-8ma2gi-buletin.doc; 2002 [cited 2010]; Available from: www.pediatrik.com/buletin/20060220-8ma2gi-buletindoc.