

IDENTIFIKASI DENSITY FIGURE DAN PENGENDALIAN VEKTOR DEMAM BERDARAH PADA KELURAHAN CICADAS BANDUNG

IDENTIFICATION OF VECTOR DENSITY FIGURE AND DENGUE VECTOR CONTROL IN CICADAS BANDUNG

***¹Lini Ariva dan ²Katharina Oginawati**

Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung,
Jl Ganesha 10 Bandung 40132

e-mail : ¹lini.ariva@students.itb.ac.id dan ²katharina_oginawati@ftsl.itb.ac.id

Abstrak: *Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) atau Demam Berdarah adalah salah satu penyakit yang sering mewabah di Indonesia. Pemantauan jentik nyamuk Aedes aegypti sebagai vektor penyakit ini menjadi kegiatan rutin yang dilakukan dinas kesehatan dengan bantuan kader. Dari data dinkes tahun 2011 didapatkan angka rumah bebas jentik sebesar 93,38% untuk Kota Bandung. Walau demikian angka kejadian DHF di kota Bandung terus meningkat. Untuk mengetahui faktor resiko penyebab kejadian demam berdarah di kelurahan Cicadas yang padat penduduk, maka dilakukan suatu penelitian Cross Sectional Study. Berdasarkan analisis data penelitian lapangan, kelurahan Cicadas sebagai wilayah studi memiliki angka bebas jentik sebesar 77,78%, House Index(HI) 22,22%, Container Index(CI) 12,84% dan Breteau Index (BI) 27,45. Sehingga didapatkan nilai Density Figure(DF) adalah 4. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan populasi nyamuk adalah sedang. Sehingga diperlukan tindakan pengendalian nyamuk sebagai vektor penyakit. Dan dari hasil kuesioner didapatkan bahwa 17% dari total responden tidak melakukan pengendalian vektor sama sekali. 48% dari total responden melakukan salah satu dari empat jenis pengendalian vektor (fisik, biologi, kimia, proteksi diri). Dan didapatkan bahwa jenis pengendalian vektor yang paling sering dilakukan oleh masyarakat di kelurahan Cicadas adalah secara kimia, yaitu 62% dari total responden. Kemungkinan tingginya penggunaan jenis pengendalian tersebut karena dianggap yang paling praktis dan memberikan efek yang terlihat secara kasat mata. Berdasarkan hasil regresi linear didapatkan bahwa terdapat hubungan antara pengendalian vector dengan kejadian DHF sebesar 15,8%.*

Kata kunci: ABJ, DF, DHF, Jentik nyamuk, Pengendalian vektor penyakit

Abstract: *Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) or dengue fever is a disease that often epidemic in Indonesia. Monitoring of mosquito Aedes aegypti larva as a vector of the disease become routine activities carried out with the help of representative of health service. From the health office data in 2011, the number of free larva Index of Kota Bandung is 93,38%. However the numbers of DHF in Bandung keep rising. To know their risk factors that causing dengue in Cicadas neighborhood, then we conducted a study of Cross Sectional Study. Based on data analysis, field research, Cicadas as studylocation has free larva Index (FLI) 77,78%, House Index (HI) 22,22%, Container Index (CI) 12.84% and the Breteau Index (BI) 27,45. So we obtained the value of the Density Figure (DF) is 4. This data shows that the mosquito population density is medium. So further action are needed to control the mosquito as vector of dengue disease. And from the results of the questionnaire. we found that 17% of the respondents did not do any vector control at all. 48% of the total respondents perform one of four types of control vector (physical, biological, chemical, self protection). The vector control that are the most frequently committed by people in the Cicadas are by chemically. I.e. 62% of total respondents. The possibility to use othis type of control is high because peoples in Cicadas considered this as the most practical control and give a visible effect. Based on linear regression, the correlations between vector control and DHF cases is 15,8 %.*

Keyword: DF, DHF, FLI, Mosquito larva, Vector control

PENDAHULUAN

Penyakit *Dengue Haemorrhagic Fever* atau demam berdarah dengue (DBD) di Indonesia dicurigai terjadi pertama kali di Surabaya pada tahun 1969. Kemudian DBD dilaporkan di kota-kota lain seperti Bandung dan Yogyakarta pada tahun 1972 (Ginjar, 2007). Dan terbukti bahwa memang angka kejadian demam berdarah di kota Bandung tergolong tinggi. Berdasarkan data Dinas Kesehatan kota Bandung, terjadi kenaikan angka kejadian demam berdarah dari tahun ke tahun. Pada tahun 2010, 2011 dan 2012 terdapat 3435, 3901 dan 5096 kejadian. Terlihat bahwa kejadian demam berdarah meningkat cukup drastis pada tahun 2012. Penyakit ini sering ditemukan pada kawasan padat penduduk karena mempermudah penularan virus *dengue* oleh vektor.

Menurut Nazri (2011), ditemukan bahwa daerah perumahan bertindak sebagai eksposur area utama untuk mendistribusikan virus dengue, diikuti oleh kawasan industri terbuka dan komersial. Dan menurut Padmanabha (2010) warga hidup tanpa air ledeng, sehingga mereka memiliki kebiasaan menyimpan air untuk berjaga-jaga. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian di kawasan pemukiman Cicadas, Bandung. Seperti terlihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta lokasi Kelurahan Cicadas Bandung

Lokasi ini dipilih karena berdasarkan data kelurahan Cicadas total Kepala Keluarga (KK) adalah 3722 sehingga merupakan lokasi dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Berdasarkan data dinkes 2011 pada kecamatan Cibeunying Kidul dan termasuk didalamnya kelurahan Cicadas sumber air bersih 57,29% berasal dari Air Ledeng (Perpipaan /Sambungan rumah), 10,81% dari Sumur Pompa Tangan (SPT), 14,55% dari Sumur Gali (SGL) dan 0,04% dari sumber lain (misal Penampungan Air Hujan). Masalah yang ingin dibahas dalam penelitian ini adalah mengenai kepadatan populasi larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan parameter House Index (HI), Container Index (CI), Breteau Index (BI) dan Angka Bebas Larva (ABL) pada bulan Maret- April 2013 dan kebiasaan masyarakat cicadas dalam mengendalikan nyamuk *aedes aegypti* sebagai vektor penyakit demam berdarah.

METODOLOGI

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi literature, pengumpulan data primer dengan melakukan survey lapangan, kuesioner dan wawancara. Data primer yang didapat adalah data keberadaan jentik nyamuk, jumlah kontainer, dan kebiasaan warga dalam mengendalikan vektor. Data sekunder yang didapat berupa data Profil penyakit DBD di Kota Bandung dari Dinas Kesehatan, data rumah bebas jentik dan data jumlah penduduk dari Kelurahan Cicadas. Dengan total populasi sebesar 3722 KK maka dilakukan penentuan jumlah sample dengan metode Taro Yamane, seperti terlihat pada **persamaan (1)** berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

Dengan n= ukuran sampel, N adalah ukuran populasi dan e= tingkat kesalahan yang diinginkan. Ukuran sampel yang didapat adalah 97 sampel dengan e= 0.1, dan 361 sampel untuk e= 0.05. Semakin kecil nilai e maka akan semakin akurat. Namun karena segala keterbatasan sampling dilakukan pada 153 KK dari total 3722 KK. Dengan demikian ukuran sampel minimal telah terlampaui dan diharapkan nilainya akan lebih baik karena semakin banyak sample akan memperkecil kesalahan yang mungkin terjadi. Sampling tersebar di 15 RW pada kelurahan Cicadas. Inspeksi larva dilakukan di rumah dan radius 5 meter disekitarnya. (Thammapalo,2007).

Persamaan:

$$HI = \frac{\text{Jumlah rumah positif larva}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100 \quad (2)$$

$$CI = \frac{\text{Jumlah wadah positif larva}}{\text{Jumlah wadah yang diperiksa}} \times 100 \quad (3)$$

$$BI = \frac{\text{Jumlah wadah positif larva}}{(\text{Jumlah rumah yang diperiksa}/100)} \quad (4)$$

$$ABJ = \frac{\text{Jumlah rumah yang tidak diperoleh larva}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100 \quad (5)$$

Analisis yang dilakukan adalah analisis laju populasi nyamuk. Analisis ini dilakukan dengan menghitung indeks larva yaitu ABJ, HI, CI, BI. ABJ (Angka Bebas Jentik) adalah persentase rumah penduduk yang tidak ditemukan larva nyamuk dapat dilihat pada **Persamaan (5)**. HI (*House Index*) seperti terlihat pada **Persamaan (2)** yaitu persentase rumah yang ditemukan larva dari seluruh rumah yang diperiksa. CI (*Container Index*) seperti terlihat pada **Persamaan (3)** adalah persentase wadah yang ditemukan jentik dari seluruh wadah yang diperiksa. BI (*Bretau Index*) seperti terlihat pada **Persamaan (4)** adalah jumlah wadah yang ditemukan larva nyamuk dalam 100 rumah yang diamati.

Setelah didapatkan nilai dari tiap indeks, kepadatan vektor (*Density Figure*, DF) didapat dari gabungan nilai HI, CI dan BI yang dinyatakan dalam skala 1-9 seperti terlihat pada **Tabel 1** berikut. DF dibagi dalam 3 kategori yaitu: DF=1: kepadatan rendah, DF= 2-5: kepadatan sedang dan DF= 6-9: kepadatan tinggi.

Jumlah total dari kuesioner dan wawancara yang valid adalah 151 responden. Dalam menganalisis data kuesioner mengenai pengendalian vektor, baik secara fisik, kimia, biologi dan proteksi diri maka dilakukan analisis univariat. Analisis dilakukan terhadap variabel dari hasil penelitian untuk mengetahui proporsi masing-masing variabel yang diteliti. Pada umumnya analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variabel (Notoatmodjo, 2005). Kemudian dilakukan analisis dengan metode regresi linier dan metode chi kuadrat menggunakan program *Statistical Program For Social Sciences* (SPSS) 17 untuk mendapatkan korelasi antara variable independen berupa pengendalian-pengendalian tersebut dengan variable dependan yaitu kejadian demam berdarah.

Tabel 1. Kepadatan populasi larva nyamuk (Queensland Government, 2011)

Tingkat Kepadatan	House Index	Container Index	Breteau Index
1	1-3	1-2	1-4
2	4-7	3-5	5-9
3	8-17	6-9	10-19
4	18-28	10-14	20-34
5	29-37	15-20	35-49
6	38-49	21-27	50-74
7	50-59	28-31	75-99
8	60-76	32-40	100-199
9	77+	41+	200+

Dengan n : jumlah total kasus; n_{11} : Kasus yang mengalami paparan; n_{12} : Kontrol yang mengalami paparan; n_{21} : Kasus yang tidak mengalami paparan; n_{22} : Kontrol yang tidak mengalami paparan. Rumus yang digunakan adalah seperti terlihat pada **persamaan (6)** dengan membuat matriks 2x2 (Fleiss,1981) seperti terlihat pada **Tabel 2** dan menggunakan tabel chi kuadrat [2-1;2-1;0.05] maka didapat nilai kritis sebesar 5.991. Dengan chi kuadrat maka dapat diketahui signifikansi hubungan data dari kedua variable.

$$X^2 = \frac{n \left(|n_{11}n_{22} - n_{12}n_{21}| - \frac{1}{2}n \right)^2}{n_1 \cdot n_2 \cdot n_{.1} \cdot n_{.2}} \quad (6)$$

Tabel 2. Matriks 2x2 Chi Kuadrat

Faktor Resiko	Kejadian Demam Berdarah		Jumlah
	Ya	Tidak	
Ya	n_{11}	n_{12}	$n_{1.}$
Tidak	n_{21}	n_{22}	$n_{2.}$
Jumlah	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{..}$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengolahan data pada **Tabel 3.** yang hasilnya dapat dilihat pada **Gambar 2.** Dapat terlihat bahwa kejadian demam berdarah di Kota Bandung tiap tahunnya paling sering terjadi pada rentang antara bulan Januari s/d April. Variabel iklim seperti suhu, kelembaban dan curah hujan memiliki potensi untuk mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk (Bee,2009) sehingga angka kejadian demam berdarah meningkat pada bulan-bulan tertentu. Hal tersebut bisa jadi dikarenakan curah hujan. Menurut Hayden (2010), curah hujan pada tingkat regional dan ekologis manusia faktor-faktor seperti vegetasi di tingkat lokal dalam memprediksi kehadiran *Aedes aegypti* pada skala rumah tangga sehingga curah hujan adalah komponen penting karena dapat membengaruhi faktor lain seperti kesuburan vegetasi dan keberadaan air pada container.

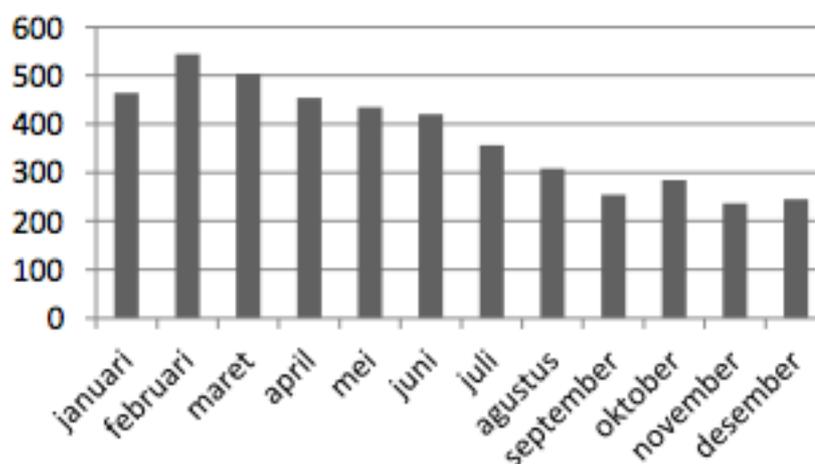
Berdasarkan data tersebut maka survey untuk mendapatkan data Indeks Jentik Nyamuk dilakukan diantara bulan tersebut, yaitu bulan Maret-April 2013. Diharapkan dengan demikian peluang bahwa jentik yang terpantau adalah jentik *Aedes aegypti* semakin tinggi. Dari hasil survey dari 153 rumah, didapatkan bahwa terdapat 34 rumah dan 42 kontainer yang positif jentik. Dan dengan menggunakan persamaan diatas untuk melakukan Analisis Laju populasi nyamuk maka didapatkan nilai angka bebas jentik (ABJ)

sebesar 77,78%, *House Index* (HI) 22,22%, *Container Index* (CI) 12,84% dan *Breteau Index* (BI) 27,45. Sehingga dari nilai-nilai tersebut didapatkan nilai *Density Figure*(DF) dari **Tabel.1** adalah 4. Berdasarkan signifikansi epidemiologi jika $DF > 1$, $HI > 1$ dan $BI > 5$ maka menunjukkan bahwa lokasi tersebut beresiko dalam transmisi penyakit (Queensland Government, 2011). Dan karena DF yang didapat adalah 4 maka menunjukkan bahwa DF adalah sedang.

Tabel 3. Kasus DBD Kota Bandung

No	Bulan	2008	2009	2010	2011	2012
1	Januari	91	789	371	631	436
2	Februari	349	898	579	402	493
3	Maret	467	764	353	416	519
4	April	377	838	324	247	482
5	Mei	305	651	350	295	573
6	Juni	309	588	348	318	537
7	Juli	209	539	232	345	454
8	Agustus	205	410	264	321	342
9	September	226	378	167	234	266
10	Oktober	497	310	156	197	261
11	November	220	297	147	197	321
12	Desember	161	207	144	298	412
	Jumlah	3416	6669	3435	3901	5096

Sumber: Dinas Kesehatan, 2013



Gambar 2. Rata-rata kasus tiap bulan

Jika dibandingkan dengan data Dinas Kesehatan tahun 2011 mengenai persentase angka rumah bebas jentik sebesar 93,38%, maka terdapat perbedaan dengan hasil survey aktual. Dimana kondisi Rumah bebas jentik adalah 77,78%. Hal ini bisa jadi dikarenakan perbedaan temperatur pada tahun 2013 sehingga mempengaruhi peningkatan laju populasi nyamuk, atau dikarenakan memang terdapat error yang cukup besar pada saat pendataan keberadaan jentik oleh kader puskesmas.

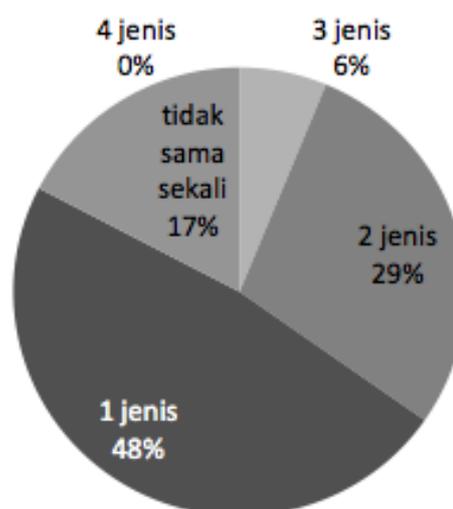
Berdasarkan analisis Univariate didapatkan bahwa dari empat jenis pengendalian vektor yaitu fisik, biologi, kimia dan proteksi diri, pengendalian vektor secara kimia adalah yang paling sering dilakukan. Seperti terlihat pada **Tabel 4** berikut.

Tabel 4. Pengendalian vector

Pengendalian Vektor	Ya	Tidak
Fisik	25%	75%
Biologi	10%	90%
Kimia	62%	38%
Proteksi Diri	26%	74%

Sebanyak 68% dari total 151 responden seperti terlihat pada tabel. Sementara pengendalian secara fisik (seperti menggunakan kasa atau raket nyamuk) dilakukan oleh 25%, Biologi (memelihara ikan di wadah penampungan air untuk predator jentik nyamuk) oleh 10%. dan proteksi diri (seperti penggunaan lotion anti nyamuk) oleh 26% dari total 151 responden. Berdasarkan hasil wawancara, warga mengaku pengendalian secara kimia dengan menggunakan obat nyamuk bakar, semprot dan elektrik sering mereka lakukan karena paling praktis dan terlihat efeknya secara kasat mata. Walau mereka juga mengakui bahwa pengendalian secara kimia membuat mereka agak khawatir akan mengganggu kesehatan akibat zat kimia yang mungkin terhirup. Laju Populasi Nyamuk di kelurahan Cicadas kecamatan Cibeunying Kidul Bandung adalah sedang. Sehingga perlu dilakukan peningkatan dalam memberantas sarang nyamuk. Namun demikian masih terdapat 17% dari total 151 responden yang tidak melakukan pengendalian vektor sama sekali seperti terlihat pada **Gambar 3** berikut.

Dapat terlihat juga bahwa berdasarkan data kuesioner beberapa responden melakukan berbagai variasi jenis pengendalian. Terdapat 48% dari total responden melakukan satu jenis pengendalian vektor. Hal tersebut menunjukkan hanya pengendalian fisik saja, biologi saja, kimia saja atau proteksi diri saja yang mereka lakukan. Untuk yang melakukan dua jenis pengendalian terdapat 29% dari total responden, tiga jenis variasi pengendalian terdapat 6% dari total responden. Dari data diketahui bahwa tidak ada satu keluarga pun yang melakukan keempat jenis pengendalian vektor.



Gambar 3. Jumlah KK yang melakukan pengendalian vector

Berdasarkan hasil regresi linier dengan menggunakan SPSS 17.0, didapatkan bahwa antara kasus demam berdarah sebagai variable dependant dan pengendalian vector sebagai variable independen memiliki hasil seperti terlihat pada tabel- tabel berikut.

Notasi *superscript* a pada tabel adalah *predictor*, yaitu variable independen. Notasi *superscript* b adalah variable dependen yaitu kasus DB. Berdasarkan **Tabel 5**, diketahui bahwa korelasi antara pengendalian vector (secara fisik, biologi, kimia dan proteksi diri) dengan kejadian demam berdarah adalah 0.432 dengan koefisien determinasi 0.158. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian demam berdarah berhubungan dengan variasi jenis pengendalian vector sebesar 15,8%. Sehingga terdapat faktor lain yang lebih berpengaruh.

Tabel 5. Model Summary^b

Model	R	R square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	0,432 ^a	0,186	0,158	0,29185	2,198

Selanjutnya dengan menggunakan SPSS 17.0 dilakukan uji normalitas dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov. Seperti terlihat pada **Tabel 6**, terlihat bahwa nilai dari Assymp Sig. adalah 0.00. Dikarenakan nilainya (<0.05), maka menunjukkan bahwa data yang didapat tidak terdistribusi normal. Namun data tersebut tetap digunakan karena merupakan data observasi terhadap masyarakat dimana kemungkinan bias memang cukup tinggi dan menyebabkan data tidak terdistribusi normal.

Tabel 6. Uji normalitas dengan metode Kolmogorov-Smirnov

		Unstandardized Residual
N		150
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std.Deviation	.28691420
Most Extreme Differences	Absolute	.349
	Positive	.173
	Negative	-.349
Kolmogorov-Smirnov Z		4.276
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

Dikarenakan data tidak terdistribusi normal maka digunakan uji chi kuadrat untuk mengetahui signifikansi dari variable dependan kasus demam berdarah dengan variable independen yaitu pengendalian vector. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan matriks 2x2 seperti terlihat pada **Tabel 7** dan **persamaan (6)**. Matriks 2x2 hanya dapat digunakan untuk menentukan dua hubungan variable. Oleh karena itu sebagai contoh penggunaan hanya akan ditunjukkan hubungan antara kasus dengue dengan pengendalian fisik. Untuk pengendalian lainnya hanya akan ditunjukkan nilai chi kuadrat-nya seperti terlihat pada **Tabel 8**.

Tabel 7. Matriks hubungan kasus DB dengan pengendalian fisik

		P_Fisika		Total	
		Ya	Tidak		
Kasus DB	Ada kasus	Count	1	16	17
		Expected Count	4,3	12,7	17,0
	Tidak ada	Count	37	97	134

	Expected Count	33,7	100,3	134,0
Total	Count	113	38	113
	Expected Count	113,0	38,0	113,0

Tabel 8. Signifikansi kasus DB dengan pengendalian vektor

No	Variabel Independen	Matriks	Pearson chi-square	Continuity Correction
1	Pengendalian Fisik	2x2	3,782	2,717
2	Pengendalian Biologis	2x2	15,270	12,006
3	Pengendalian Kimiawi	2x2	0,656	0,297
4	Proteksi Diri	2x2	2,122	1,357

Berdasarkan tabel diketahui bahwa hubungan antara Kasus DB dengan Pengendalian vector secara fisik kurang signifikan karena nilainya 2.717 sehingga masih dibawah 5.991 sebagai nilai kritis untuk matriks 2x2 dengan $\alpha= 5\%$. Namun dari **Tabel 7.** terlihat bahwa 16 responden yang menderita demam berdarah dari total 17 penderita adalah yang tidak melakukan pengendalian fisik seperti menggunakan kasa atau raket nyamuk. Sehingga meskipun signifikansinya kecil namun pengendalian fisik ini sebaiknya tetap dilakukan untuk mengurangi resiko terkena demam berdarah. Pengendalian vector secara kimia ternyata tidak memiliki hubungan yang signifikan. Hal tersebut mungkin saja terjadi karena nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vector dengue telah kebal dengan zat kimia aktif pada obat nyamuk karena dilakukan secara rutin. Oleh karena itu zat kimia hanya digunakan ketika terjadi wabah atau situasi darurat (WHO,1997). Untuk proteksi diri didapatkan nilai kritis > 1.357 maka tidak ada hubungan yang signifikan antara Kasus DB dengan Pengendalian vector dengan menggunakan proteksi diri. Untuk pengendalian secara biologis didapatkan nilai X^2 adalah 12.006. Karena derajat kebebasannya adalah 2 dan $\alpha= 5\%$ maka nilai kritisnya adalah 5.991. Karena nilai kritis < 12.006 maka terdapat hubungan yang signifikan antara Kasus DB dengan Pengendalian vector secara biologis. Pengendalian vector secara biologis memiliki hubungan signifikan terhadap kejadian demam berdarah karena penggunaan ikan predator dalam memakan fase larva dan pupa dari nyamuk sehingga mampu mengurangi populasi nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vector dengue.

KESIMPULAN

Dari hasil survey terhadap 153 rumah, didapatkan angka bebas jentik (ABJ) sebesar 77,78%, *House Index* (HI) 22,22%, *Container Index* (CI) 12,84% dan *Breteau Index* (BI) 27,45. Sehingga dari nilai-nilai tersebut didapatkan nilai *Density Figure*(DF) adalah 4. Karena $DF>1$, $HI>1$ dan $BI>5$ menunjukkan adanya resiko transmisi penyakit DB. Nilai $DF= 4$ menunjukkan bahwa kepadatan populasi nyamuk adalah sedang. Sehingga tindakan pencegahan dan pengendalian vektor perlu dilakukan untuk mengurangi resiko terkena penyakit Demam Berdarah. Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara didapatkan bahwa pengendalian vektor yang paling sering dilakukan oleh warga di kelurahan Cicadas Bandung adalah pengendalian secara kimia. Dengan persentase 62% dari total 144 responden. Dari data juga didapatkan bahwa terdapat 17% dari total responden yang sama sekali tidak melakukan pengendalian vektor demam berdarah. Dan diketahui pula bahwa tidak ada satu keluargapun yang melakukan keempat jenis pengendalian vektor. Berdasarkan hasil regresi linear didapatkan bahwa kejadian demam berdarah berhubungan dengan variasi jenis pengendalian vector sebesar 15,8%. Dikarenakan data tidak terdistribusi normal maka digunakan analisis Chi kuadrat untuk mendapatkan signifikansi tiap variable dan didapatkan

bahwa pengendalian biologis memiliki hubungan yang signifikan dalam mengurangi kasus demam berdarah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bee, T.K. Lye, K.H. Yean, S.T (2009). *Modeling Dengue Fever Subject to Temperature Change*. Sixth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery. P 62-65.
- Fleis, J.L. (1981). *Statistical Methods for Rates and Proportions* 2nd ed. NY : John Wiley and Sons.
- Ginanjjar, G. (2007). *Demam Berdarah: Apa yang dokter anda tidak katakana tentang*. Bandung : PT Mizan Publika
- Hayden, M.H. (2010). *Microclimate and Human Factors in the Divergent Ecology of Aedes aegypti along the Arizona, U.S./Sonora, MX Border*. *EcoHealth* 7, 64–77
- Nazri, C.D. (2011). *Impact of Climate and Landuse variability based on Dengue Epidemic Outbreak in Subang Jaya*. IEEE Colloquium on Humanities, Science and Engineering Research (CHUSER 2011), Dec 5-6 2011, Penang
- Notoatmodjo, S. (2005). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Padmanabha, H. (2010). *Ecological Links Between Water Storage Behaviors and Aedes aegypti Production: Implications for Dengue Vector Control in Variable Climates*. *EcoHealth* 7, 78–90
- Soemirat, J. (2010). *Epidemiologi Lingkungan*. Yogyakarta: Gajahmada University Press.
- Thammapalo, S, dan Chongsuvivatwong, V.cs. (2008). *Environmental factors and incidence of dengue fever and dengue hemorrhagic fever in an urban area, Southern Thailand*. Cambridge University Press. P 136, 135–143
- Queensland Government. (2011). *The Queensland Dengue Management Plan 2010-2015*. Fortitude Valley : Queensland Health.
- WHO. (1997). *Dengue Haemorrhagic Fever: Diagnosis, Treatment, Prevention and Control 2nd Edition*. Geneva : World Health Organization.
- WHO. (1999). *Demam Berdarah dengue: Diagnosis, Pengobatan, Pencegahan dan Pengendalian edisi 2*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC