



Peramalan Jumlah Kasus Demam Berdarah *Dengue* Berdasarkan Surveilans Kasus dan Curah Hujan

Aswi Nur Syahbani¹✉, Dyah Mahendrasari Sukendra¹

¹Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 13 Agustus
2019
Disetujui 24 Januari 2020
Dipublikasikan 31
Januari 2020

Keywords:
DHF, forecasting, rainfall

DOI:
[https://doi.org/10.15294
/higeia/v4i1/33686](https://doi.org/10.15294/higeia/v4i1/33686)

Abstrak

Kota Magelang memiliki jumlah kasus DBD yang fluktuatif dan tertinggi di Jawa Tengah pada tahun 2015 dan 2017. Penelitian ini dilakukan pada bulan 11 Juli hingga 11 Agustus 2019 di Kota Magelang dengan tujuan untuk meramalkan jumlah kasus DBD pada 12 periode berikutnya. Penelitian ini merupakan penelitian non-reaktif dengan metode kausal dan analisis yang digunakan adalah analisis regresi linier sederhana. Hasil menunjukkan persamaan regresi linier sederhana yaitu $\hat{Y} = 1,915 + 0,003 (X)$. Peramalan jumlah kasus DBD di Kota Magelang bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020 secara berturut-turut yaitu; 25 kasus, 9 kasus, 10 kasus, 4 kasus, 10 kasus, 8 kasus, 8 kasus, 12 kasus, 11 kasus, 11 kasus, 9 kasus, dan 13 kasus, serta curah hujan ($p = 0,001$; $r = 0,114$) berpengaruh terhadap jumlah kasus DBD di Kota Magelang. Simpulan pada penelitian ini dapat mengetahui hasil peramalan kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang pada periode bulan Februari 2019 hingga Januari 2020.

Abstract

Magelang City had the fluktuatif and highest number of DHF cases in Central Java on 2015 and 2017. This research was conducted from July 11 to August 11, 2019 in Magelang City with the aimed to predict the number of DHF cases next 12 periods. This research was a non-reactive study with causal method and the analysis used simple linear regression analysis. The results showed a equation of simple linear regression was $\hat{Y} = 1.915 + 0.003 (X)$. Forecasting the number of dengue cases in the city of Magelang from February 2019 to January 2020 were 25 cases, 9 cases, 10 cases, 4 cases, 10 cases, 8 cases, 8 cases, 12 cases, 11 cases, 11 cases, 9 cases and 13 cases, and rainfall ($p = 0.001$; $r = 0.114$) had an effect to the number of dengue cases in Magelang City. Conclusions in this study could find out the results of forecasting Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) cases in Magelang City in the period from February 2019 to January 2020.

© 2020 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: aswinursyahbani13@gmail.com

p ISSN 1475-362846
e ISSN 1475-222656

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *Dengue* yang tergolong *Arthropod-Borne Virus*, genus *Flavivirus*, dan keluarga *Flaviviridae*. Virus *dengue* mempunyai sifat antigenetik yang berbeda-beda pada setiap serotipnya, serta memiliki genotip yang berbeda-beda pula antar serotip. Demam berdarah *dengue* (DBD) dapat disebut sebagai *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF), *Dengue Fever* (DF), demam *dengue*, dan *Dengue Shock Syndrome* (DSS).

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) masih merupakan penyakit yang serius serta menimbulkan keresahan di masyarakat, karena penularan penyakit demam berdarah berjalan dengan cepat dan juga dapat mengakibatkan kematian dalam waktu yang singkat. Di Indonesia, angka kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) tahun 2016 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya, yaitu 50,75 menjadi 78,85 per 100.000 penduduk. Jumlah kematian akibat demam berdarah *dengue* juga mengalami peningkatan yaitu dari 1.071 menjadi 1.598 kematian. Tanda atau gejala penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) ditandai dengan panas tinggi tanpa adanya sebab yang jelas, terjadi secara mendadak dan terus-menerus. Jika dalam waktu dua hari panas tidak kunjung turun, maka biasanya timbul gejala lanjutan berupa perdarahan di kulit yang nampak seperti bekas gigitan nyamuk, kemudian disertai dengan muntah-muntah, gelisah, serta mimisan. Namun, tidak semua orang yang terinfeksi virus *dengue* menunjukkan gejala klinis atau hanya menunjukkan gejala yang ringan saja.

Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, penyakit DBD masih merupakan permasalahan serius di Provinsi Jawa Tengah, terbukti 35 kabupaten/kota sudah pernah terjangkit penyakit DBD. Angka kesakitan/ *Incidence Rate* (IR) DBD di Jawa Tengah tahun 2016 sebesar 43,4 per 100.000 penduduk. Hal ini menunjukkan bahwa angka kesakitan DBD di Jawa Tengah masih jauh dibandingkan target dari Rencana Pembangunan Jangka Menengah

Daerah (RPJMD) (<20/100.000 penduduk). *Case Fatality Rate (CFR)* demam berdarah *dengue* yang melebihi 1% dikategorikan tinggi, dan di Jawa Tengah memiliki *Case Fatality Rate (CFR)* DBD mencapai 1,46% pada tahun 2016, sehingga dapat dikatakan bahwa CFR di Jawa Tengah termasuk kategori tinggi. Hampir seluruh kota/kabupaten di Provinsi Jawa Tengah terdapat kematian akibat demam berdarah *dengue*, kecuali kota/kabupaten Wonosobo dan Pekalongan (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2016).

Kota Magelang merupakan salah satu kota di Jawa Tengah yang endemis penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD), bahkan semua kelurahan yang ada di Kota Magelang merupakan daerah endemis DBD. Secara geografis, luas wilayah di Kota Magelang adalah 18, 12 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 130.007 jiwa. Kota Magelang memiliki angka kejadian kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yang fluktuatif dimana pada tahun 2013, angka kejadian kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang adalah 126,94 per 100.000 penduduk. Kemudian mengalami penurunan kasus pada tahun 2014 dengan angka kesakitan (*Incidence Rate* /IR) sebesar 57,18 per 100.000 penduduk. Kota Magelang memiliki angka kejadian kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yang tertinggi di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2015, dengan angka kesakitan (*Incidence Rate* /IR) sebesar 158,14 per 100.000 penduduk. Kemudian, pada tahun 2016 mengalami penurunan kasus dengan angka kesakitan (*Incidence Rate* /IR) sebesar 60,44 per 100.000 penduduk dan menempati urutan kelima tertinggi di Provinsi Jawa Tengah. Pada tahun 2017, Kota Magelang kembali menduduki peringkat pertama di Provinsi Jawa Tengah dengan angka kesakitan (*Incidence Rate* /IR) sebesar 54,33 per 100.000 penduduk (Dinas Kesehatan Kota Magelang, 2017). Kejadian penyakit berdasarkan trias epidemiologi disebabkan oleh ketidakseimbangan antara faktor *host*, lingkungan, dan *agen*. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti

dengan bidang P2P DBD di Dinas Kesehatan Kota Magelang, beliau menyatakan bahwa faktor lingkungan yang berpengaruh dalam peningkatan jumlah kasus DBD adalah curah hujan. Dimana curah hujan yang tinggi, akan menyebabkan bertambahnya tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* dan meningkatkan kejadian penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) (Azhari, 2017) dan terdapat hubungan yang bermakna dengan arah positif antara curah hujan dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* ($p=0,001$ dan $r=0,403$) (Wirayoga, 2013). Selain itu, pihak P2P Dinas Kesehatan Kota Magelang menyatakan bahwa perilaku masyarakat belum melakukan PSN dengan baik serta masih mengandalkan penyelesaian masalah DBD dengan cara *fogging*. Sedangkan berdasarkan uji susceptibilitas insektisida yang dilakukan pada tahun 2015, Kota Magelang merupakan salah satu kota di Jawa Tengah yang telah resisten terhadap Permethrin 0,75 %, Lambdasihalothrin 0,05 %, Bendiocarb 0,5 %, DDT 4,0 % dan Malathion 0,8 % (Widiarti, 2015).

Kemudian, *agent* pada kejadian penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yaitu virus *dengue* yang ditularkan ke manusia (*host*) melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* ataupun nyamuk *Aedes albopictus*, namun lebih dominan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Diperlukan waktu 4-6 hari bagi virus untuk berkembang dan menyebabkan seseorang sakit demam berdarah *dengue*.

Untuk mempersiapkan pelaksanaan pencegahan Demam Berdarah *Dengue* di suatu wilayah, maka diperlukan gambaran mengenai jumlah kasus penyakit tersebut di periode yang akan datang. Kejadian penurunan dan pelonjakan kasus Demam Berdarah *Dengue* di Kota Magelang sangat signifikan, maka diperlukan adanya peramalan (*forecasting*) jumlah kasus untuk periode selanjutnya, sehingga pencegahan Demam Berdarah *Dengue* dapat dilakukan secara maksimal. Dalam meramalkan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue*, dapat dilakukan dengan analisis kausal atau sebab akibat. Dimana analisis tersebut merupakan analisis data berdasarkan variabel

prediktor. Kelebihan analisis dengan metode kausal yaitu dapat dipergunakan dalam peramalan dengan keberhasilan atau ketepatan yang lebih besar, sering dipakai untuk pengambilan keputusan dan kebijaksanaan.

Peramalan kasus Demam Berdarah *Dengue* dengan menggunakan variabel lain sebagai variabel prediktor dalam memprediksi kejadian kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya yaitu pada penelitian Dian Rahayu K, Wiwiek Setya Winahju dan Adatul Mukarromah di Kota Surabaya pada tahun 2012, kemudian penelitian Jusniar Arianti dan Athena Anwar di Kota Bogor pada tahun 2014. Setelah itu pada tahun 2015, Dian Perwitasari dan Yusniar Ariati melakukan penelitian prediksi kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Yogyakarta serta pada tahun 2016, Aditya Lia Ramadona, Lutfan Lazuardi, Yien Ling Hii, Asa Holmner, Hari Kusnanto dan Joacim Rocklov melakukan penelitian dengan variabel prediktor berupa data surveilans penyakit DBD serta data meteorologi.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian terdahulu yaitu penelitian ini dilakukan pada tahun 2019 di Kota Magelang, tepatnya di Dinas Kesehatan Kota Magelang dengan menggunakan data Demam Berdarah *Dengue* dan data curah hujan dari bulan Januari 2013 sampai dengan Januari 2019. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang peramalan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* di Kota Magelang. Penelitian ini menggunakan data jumlah kasus DBD dan curah hujan sebagai variabel penelitian, dengan harapan bahwa hasil dari penelitian tersebut dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pihak Dinas Kesehatan Kota Magelang dalam melakukan pencegahan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang pada periode Februari 2019 hingga Januari 2020.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian non-reaktif dengan metode kausal (sebab - akibat).

Kelebihan analisis dengan metode kausal yaitu dapat dipergunakan dalam peramalan dengan keberhasilan atau ketepatan yang lebih besar, sering dipakai untuk pengambilan keputusan dan kebijaksanaan (Sari, 2018). Pada penelitian ini, analisis yang digunakan adalah analisis regresi linier sederhana untuk melakukan peramalan (*forecasting*). Peramalan ini dilakukan bertujuan untuk menggunakan informasi terbaik yang tersedia saat ini sebagai panduan aktivitas pada masa depan untuk mencapai tujuan yang maksimal.

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dan curah hujan bulan Januari 2013 hingga bulan Januari 2019. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah peramalan jumlah kasus bulan Februari 2019 hingga Januari 2020. Penelitian ini dilakukan di Kota Magelang, Provinsi Jawa Tengah, dengan populasi penelitian yaitu seluruh data jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* dan data curah hujan di Kota Magelang bulan Januari 2013 hingga Januari 2019. Kemudian sampel pada penelitian menggunakan *total sampling* yaitu seluruh data jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dan data curah hujan di Kota Magelang bulan Januari 2013 hingga Januari 2019.

Sebelum melakukan peramalan dengan analisis regresi linier sederhana, maka perlu dilakukan penentuan curah hujan pada periode selanjutnya yaitu curah hujan pada bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020 dengan menggunakan metode ARIMA di aplikasi Minitab 17.

Penelitian ini menggunakan data sekunder. Sumber data diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Magelang untuk data jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD), setiap bulan dan triwulan, puskesmas melakukan pelaporan data kejadian kasus DBD kepada pihak Dinas Kesehatan Kota/ Kabupaten (Muhammad, 2013). Sedangkan untuk data curah hujan di Kota Magelang diperoleh dari BMKG Stasiun Klimatologi Kota Semarang, karena BMKG tidak tersedia di setiap kota di Indonesia, namun hanya dipusatkan di kota-kota tertentu saja, dan data curah hujan di Kota

Magelang terdapat di BMKG Stasiun Klimatologi Kota Semarang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara rekapitulasi data menggunakan lembar rekapitulasi data. Kemudian dilakukan analisis data dengan analisis regresi linier sederhana dengan menggunakan *software* SPSS 16. Namun sebelumnya dilakukan penentuan curah hujan pada 12 periode selanjutnya, kemudian dilakukan peramalan (*forecasting*) jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah kasus penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang bulan Januari 2013 hingga bulan Januari 2019 mengalami naik turun kasus atau fluktuatif. Jumlah kasus DBD tertinggi pada tahun 2013 yaitu pada bulan Mei yaitu 32 kasus, sedangkan jumlah kasus DBD terendah yaitu pada bulan November sebanyak 1 kasus. Pada tahun 2014, jumlah kasus tertinggi terjadi pada bulan November yaitu 11 kasus, sedangkan jumlah kasus terendah terjadi pada bulan Februari dan bulan April yaitu sebanyak 1 kasus.

Tahun 2015, jumlah kasus DBD tertinggi terjadi pada bulan Januari yaitu 40 kasus, dan jumlah kasus terendah yaitu pada bulan Desember sebanyak 2 kasus. Kemudian pada tahun 2016, jumlah kasus tertinggi terjadi di bulan Mei sebanyak 17 kasus, sedangkan jumlah kasus terendah terjadi pada bulan Januari dan Agustus yaitu sebanyak 3 kasus. Pada tahun 2017, kasus DBD terbanyak pada bulan Januari yaitu sejumlah 14 kasus, serta kasus terendah DBD yaitu pada bulan September dan Desember yaitu 0 kasus. Kemudian pada tahun 2018, jumlah kasus DBD tertinggi terjadi pada bulan Juli sebanyak 10 kasus, lalu kasus terendah terjadi pada bulan Februari, Juni serta Oktober sebanyak 0 kasus. Kemudian pada awal tahun 2019, telah terdapat kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) sejumlah 11 kasus. Data jumlah kasus kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota

Tabel 1. Data Jumlah Kasus DBD di Kota Magelang Bulan Januari 2013-Bulan Januari 2019

No	Bulan	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1.	Januari	11	7	40	3	14	2	11
2.	Februari	14	1	23	5	9	0	-
3.	Maret	10	5	18	9	9	3	-
4.	April	28	1	9	8	9	4	-
5.	Mei	32	5	25	17	9	10	-
6.	Juni	21	9	16	10	5	0	-
7.	Juli	5	7	7	11	3	12	-
8.	Agustus	6	6	7	3	6	9	-
9.	September	12	2	5	4	0	5	-
10.	Oktober	6	7	3	4	1	0	-
11.	November	1	11	3	8	1	2	-
12.	Desember	6	8	2	5	0	5	-
	Jumlah	152	69	158	87	66	52	11
	Rata-Rata	12,67	5,75	13,17	7,25	5,50	4,33	11

Magelang pada bulan Januari 2013 hingga bulan Januari 2019 dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa curah hujan tertinggi selama bulan Januari 2013 hingga bulan Januari 2019 adalah 605 mm yang terjadi pada bulan November tahun 2012, dimana curah hujan pada bulan tersebut tergolong curah hujan yang sangat tinggi. Sedangkan curah hujan terendah yaitu 5 mm yang terjadi pada bulan Juni tahun 2015, dimana curah hujan pada bulan tersebut termasuk dalam golongan curah hujan rendah (1-100 mm). Kemudian tidak terdapat hujan pada bulan Agustus- September 2013, bulan September 2014, bulan Juli-Oktober 2015, bulan Agustus 2017, dan pada bulan Juli hingga Agustus 2018.

Pada tahun 2013, terjadi curah hujan tertinggi di Kota Magelang terjadi pada bulan Januari dengan intensitas hujan 522 mm, sedangkan curah hujan terendah terjadi pada bulan Oktober yaitu 63 mm serta pada bulan Agustus dan September tidak terjadi hujan. Pada tahun 2014, curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari dengan data curah hujan sebesar 448 mm, sedangkan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 10 mm dan bulan September tidak terdapat hujan.

Di Kota Magelang tahun 2015, curah hujan

tertinggi terjadi pada bulan Februari (596 mm) yang tergolong dalam kategori curah hujan sangat tinggi, sedangkan pada bulan Juni curah hujan mengalami penurunan curah hujan dari bulan sebelumnya, yaitu dari 163 mm pada bulan Mei menjadi 5 mm pada bulan Juni, bahkan pada bulan Juli hingga bulan Oktober tidak terjadi hujan di Kota Magelang. Pada tahun berikutnya terjadi curah hujan yang sangat tinggi pada bulan Maret (404 mm) dan bulan November (605 mm), dan selama tahun 2016 selalu terjadi hujan pada setiap bulannya dengan curah hujan terendah pada bulan Agustus yaitu 119 mm.

Kemudian pada tahun 2017, curah hujan sangat tinggi terjadi pada awal bulan yaitu pada bulan Januari, bulan Februari dan bulan April, dengan curah hujan sebesar 510 mm di bulan Januari, 453 mm di bulan Februari, dan 430 mm di bulan April. Kemudian, pada pertengahan tahun 2017 tepatnya pada bulan Juni hingga bulan September mengalami curah hujan yang rendah (1-100 mm), dimana pada bulan Juni, curah hujan di Kota Magelang sebesar 63 mm, pada bulan Juli sebesar 6 mm, pada bulan Agustus sama sekali tidak terjadi hujan di wilayah tersebut, serta pada bulan September curah hujan sebesar 95 mm.

Pada tahun 2018, tidak terjadi hujan pada

Tabel 2. Data Curah Hujan di Kota Magelang Bulan Januari 2013 hingga Bulan Januari 2019

No	Bulan	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1.	Januari	522	448	349	189	510	374	325
2.	Februari	337	318	596	380	453	261	-
3.	Maret	197	416	387	404	314	310	-
4.	April	301	335	402	189	430	189	-
5.	Mei	324	128	163	207	160	55	-
6.	Juni	138	69	5	299	63	57	-
7.	Juli	133	180	0	159	6	0	-
8.	Agustus	0	10	0	119	0	0	-
9.	September	0	0	0	340	95	17	-
10.	Oktober	63	37	0	280	309	20	-
11.	November	186	393	155	605	399	28	-
12.	Desember	465	416	333	304	248	407	-
	Jumlah	2666	2750	2390	3475	2987	1718	325
	Curah Hujan Tahunan	222,17	229,17	199,17	289,58	248,92	143,17	325

bulan Juli dan Agustus, serta terjadi hujan dengan intensitas rendah selama 5 bulan di tahun 2018 yaitu pada bulan Mei (55 mm), Juni (57 mm), September (17 mm), Oktober (20 mm) dan November (28 mm). Namun pada bulan terakhir tahun 2018, curah hujan di Kota Magelang dikategorikan sangat tinggi dengan curah hujan sebesar 407 mm. Kemudian pada bulan Januari tahun 2019, curah hujan di Kota Magelang tergolong tinggi. Curah hujan di bulan tersebut yaitu sebesar 325 mm.

Penentuan curah hujan pada periode yang akan datang menggunakan analisis ARIMA dengan langkah *forecasting* yaitu ; a) identifikasi model ARIMA, b) estimasi parameter dan pemilihan model terbaik, serta c) penerapan model untuk *forecasting*.

Analisis ARIMA menghasilkan model ARIMA sementara yaitu ARIMA (2,2,1), ARIMA (0,2,1), ARIMA (1,2,1), ARIMA (0,2,2), ARIMA (1,2,0), ARIMA (1,2,2), ARIMA (2,2,0), ARIMA (2,2,2). Dari kedelapan model ARIMA sementara tersebut, yang memenuhi dalam semua uji (uji signifikansi parameter, uji normalitas residual, dan uji independensi) yaitu model ARIMA (0,2,1) dengan nilai MSE (*Mean Square Error*) 22979, kemudian model ARIMA (1,2,0) dengan nilai MSE sebesar 32967, dan model ARIMA (2,2,0)

dengan nilai MSE 26953. Ketiga model ARIMA yang memenuhi semua uji tersebut, kemudian akan dipilih satu model ARIMA yang memiliki nilai MSE (*Mean Square Error*) yang terkecil. Sehingga, model ARIMA (0,2,1) merupakan model yang akan digunakan untuk menentukan curah hujan di Kota Magelang pada bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020. Hasil penentuan curah hujan di Kota Magelang bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020 terangkum dalam Tabel 3.

Dalam melakukan analisis regresi linier sederhana diperlukan uji normalitas data terlebih dahulu. Normalitas data merupakan salah satu asumsi klasik dalam melakukan uji regresi linier. Asumsi klasik yaitu syarat yang harus dipenuhi pada model regresi linier supaya menjadi valid sebagai alat penduga. Hal ini bertujuan untuk memberi kepastian bahwa persamaan regresi tersebut tepat dalam estimasi, tidak bias dan konsisten. Uji normalitas adalah sebuah uji yang digunakan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel berdistribusi normal atau tidak normal. Sedangkan uji Kolmogorov Smirnov dan uji Shapiro Wilk merupakan salah satu jenis uji normalitas data yang sering digunakan. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka dapat dilakukan transformasi data untuk mendapatkan

Tabel 3. Hasil Penentuan Curah Hujan Bulan Februari 2019 Hingga Bulan Januari 2020

Period	Forecast
74 (Februari 2019)	486
75 (Maret 2019)	330
76 (April 2019)	580
77 (Mei 2019)	60
78 (Juni 2019)	419
79 (Juli 2019)	440
80 (Agustus 2019)	461
81 (September 2019)	483
82 (Oktober 2019)	505
83 (November 2019)	528
84 (Desember 2019)	551
85 (Januari 2020)	575

data yang normal. Transformasi data dapat ditentukan dengan meninjau kurva atau histogram dari data yang tidak normal tersebut.

Hasil uji normalitas data yang telah dilakukan di aplikasi / *software* SPSS 16, didapatkan bahwa data jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) bulan Januari 2013 hingga bulan Januari 2019 di Kota Magelang secara signifikan tidak normal, dengan nilai signifikansi sebesar 0,017 (*p value* < 0,05). Sedangkan pada data curah hujan, didapatkan bahwa data secara signifikan terdistribusi normal, dengan nilai signifikansi sebesar 0,264 (*p value* > 0,05).

Asumsi klasik dalam melakukan uji regresi adalah data terdistribusi secara normal, sehingga dalam hal ini data jumlah kasus DBD perlu dilakukan transformasi data guna mendapatkan data yang normal. Namun sebelum dilakukan transformasi data, maka

perlu diperhatikan bentuk kurva dari data tersebut, dimana kurva data jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) menunjukkan bentuk yang condong ke sebelah kiri atau disebut sebagai *moderate positive skewness*, sehingga bentuk transformasi data yang digunakan adalah bentuk "SQRT".

Setelah dilakukan transformasi data, kemudian dilakukan uji normalitas data kembali pada data jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) tersebut, dan didapatkan hasil yang menyatakan bahwa nilai signifikansi pada variabel jumlah kasus DBD sebesar 0,480 (*p value* > 0,05), sehingga dapat dikatakan bahwa data telah terdistribusi normal. Setelah didapatkan hasil uji normalitas data terdistribusi normal, baik data jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) maupun data curah hujan di Kota Magelang, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis Regresi Linier Sederhana.

Berdasarkan hasil analisis regresi linier sederhana dapat diketahui persamaan regresi linier sederhana, pengaruh variabel curah hujan terhadap variabel jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD), serta dapat diketahui seberapa besar pengaruh variabel curah hujan terhadap variabel jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) tersebut. Persamaan regresi linier sederhana dapat dilihat pada tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, maka dapat dilakukan peramalan dengan model persamaan regresi linier sederhana ($\hat{Y} = a + b X_1$) yaitu; $\hat{Y} = 1,915 + 0,003 (X)$, dengan keterangan bahwa \hat{Y} yaitu data jumlah kasus DBD yang diramalkan, a adalah konstanta, b adalah simbol dari koefisien regresi curah hujan, kemudian X adalah curah hujan.

Tabel 4. Persamaan Regresi Linier Sederhana Serta Hubungan antar Variabel

Model	Unstandardized Coefficients		Beta	t	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	1,915	0,232		8,259	0,000
Curah hujan	0,003	0,001	0,379	3,452	0,001

Pada hasil analisis regresi juga dapat diketahui bahwa curah hujan memiliki pengaruh secara signifikan terhadap jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* di Kota Magelang dengan *p value* sebesar 0,001 (*p value* < 0,05). Pada hasil analisis didapatkan hasil nilai *R Square* atau *R*² sebesar 0,144 yang memiliki makna bahwa terdapat pengaruh dari variabel bebas (curah hujan) terhadap variabel terikat (jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) sebesar 14,4 % dan sisanya yaitu 85,6 % dipengaruhi oleh faktor lain di luar yang di teliti. Pada penelitian sebelumnya, hasil penelitian yang dilakukan di Semarang tahun 2019 selaras dengan hasil analisis yang didapatkan dalam penelitian ini yang menyatakan bahwa curah hujan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) (Angelina, 2019).

Berdasarkan trias epidemiologi, penyakit dapat terjadi apabila terdapat ketidakseimbangan antara faktor manusia/inang (*host*), penyebab penyakit (*agent*), dan lingkungan (*environment*). Persentase faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini adalah sebanyak 53,6%. Dari segi manusia (*host*), faktor yang mungkin menjadi pemicu atau berpengaruh terhadap jumlah kasus DBD di Kota Magelang yaitu jenis kelamin, pendidikan, pengetahuan umum tentang DBD, gejala serta persepsi mengenai DBD (Respati, 2017). Hal ini dibuktikan pada penelitian yang dilakukan oleh Respati, dkk (2017) yang menyatakan bahwa jenis kelamin, pendidikan, pengetahuan umum tentang DBD, gejala serta persepsi mengenai DBD berpengaruh secara signifikan terhadap DBD (*p value* < 0,005).

Faktor penyebab (*agent*) penyakit DBD yaitu virus dengue yang ditularkan ke manusia melalui nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Sehingga dimungkinkan keberadaan vektor (Zarkasyi, 2017) dapat menjadi faktor penyebab terjadinya penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang. Seperti halnya hasil penelitian Lukman Zarkasyi, Martini dan Retno Hestiningsih (2015) yang menyatakan bahwa keberadaan vektor berpengaruh terhadap

DBD. Program yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Magelang untuk menurunkan populasi nyamuk terfokus pada pemberdayaan masyarakat, yaitu dengan Pemberantasan Sarang Nyamuk DBD (PSN DBD) yang di dalamnya terdapat program abatisasi untuk masyarakat yang sulit air, dilakukan pemantauan jentik namun hanya dilakukan pada 8 kali dalam 1 tahun atau hanya saat curah hujan tinggi saja karena kesulitan dalam anggaran dan pengadaan 1 rumah 1 jumantik belum berjalan, serta dilakukan fogging jika diperlukan. Hal ini didukung dengan adanya hasil penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa tempat penampungan air digunakan sebagai *breeding place* bagi nyamuk *Aedes aegypti* berupa bak mandi, ember, dan tempayan di lingkungan rumah penduduk (Fitria, 2016).

Faktor lingkungan yang mempengaruhi Demam Berdarah *Dengue* (DBD) telah diteliti sebelumnya oleh peneliti terdahulu yang menghasilkan bahwa lingkungan area rumah berupa keberadaan Tempat Penampungan Air (TPA) yang terbuka, keberadaan pakaian menggantung, serta pekarangan kosong merupakan faktor yang berpengaruh terhadap penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) (Kartika, 2018).

Sebelum dilakukan penerapan persamaan regresi linier sederhana dalam meramalkan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) pada bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020, maka peneliti melakukan percobaan peramalan dengan menggunakan persamaan regresi yang telah didapatkan untuk meramalkan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) pada tahun 2018. Hal ini dilakukan guna mengetahui selisih dari hasil peramalan dengan data aktual. Hasil peramalan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) pada tahun 2018 terangkum dalam Tabel 5 yaitu pada periode ke-61 hingga periode ke-72 atau bulan Januari 2018 hingga bulan Desember 2018.

Berdasarkan hasil percobaan penerapan persamaan regresi linier sederhana tersebut dalam meramalkan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) pada tahun 2018,

Tabel 5. Hasil Peramalan Jumlah Kasus DBD di Kota Magelang Tahun 2018

Periode	Forecasting	Aktual	Selisih
61 (Januari 2018)	4	2	2
62 (Februari 2018)	2	0	2
63 (Maret 2018)	4	3	1
64 (April 2018)	5	4	1
65 (Mei 2018)	9	10	1
66 (Juni 2018)	2	0	2
67 (Juli 2018)	11	12	1
68 (Agustus 2018)	8	9	1
69 (September 2018)	5	5	0
70 (Oktober 2018)	2	0	2
71 (November 2018)	3	2	1
72 (Desember 2018)	6	5	1
73 (Januari 2019)	11	11	0
74 (Februari 2019)	25	-	-
75 (Maret 2019)	9	-	-
76 (April 2019)	10	-	-
77 (Mei 2019)	4	-	-
78 (Juni 2019)	10	-	-
79 (Juli 2019)	8	-	-
80 (Agustus 2019)	8	-	-
81 (September 2019)	12	-	-
82 (Oktober 2019)	11	-	-
83 (November 2019)	11	-	-
84 (Desember 2019)	9	-	-
85 (Januari 2020)	13	-	-

terdapat selisih jumlah antara hasil peramalan (*forecasting*) dengan data aktual sebanyak 0-2 kasus. Sehingga, persamaan regresi linier sederhana tersebut dapat dikatakan layak karena selisih yang tidak signifikan dan dapat diterapkan dalam melakukan peramalan pada periode selanjutnya.

Persamaan regresi linier sederhana telah diketahui, serta curah hujan di Kota Magelang pada periode 74-85 (Februari 2019 hingga Januari 2020) juga telah diketahui, sehingga telah dapat digunakan untuk melakukan peramalan untuk mengetahui prediksi jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang pada periode 74-85 atau pada bulan Februari 2019 hingga Januari 2020. Hasil curah hujan di Kota Magelang pada periode 74-85 (Februari 2019 hingga Januari 2020) tersebut

diterapkan pada persamaan regresi linier sederhana yang telah didapatkan, sehingga dapat diketahui hasil peramalan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yaitu seperti yang terlihat pada Tabel 5 pada periode ke-74 hingga periode ke-85 atau bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020.

Berdasarkan hasil peramalan tersebut menunjukkan bahwa jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di bulan Februari 2019 diramalkan sebanyak 25 kasus, lalu jumlah kasus mengalami penurunan pada bulan Maret 2019 menjadi 9 kasus. Pada bulan April 2019 diramalkan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) sebanyak 10 kasus, kemudian diprediksi terjadi penurunan jumlah kasus pada bulan Mei yaitu menjadi 4 kasus, setelah itu kembali mengalami kenaikan pada bulan Juni

yaitu menjadi 10 kasus. Kemudian terjadi penurunan pada dua bulan setelahnya yaitu bulan Juli dan Agustus dengan jumlah kasus 8 kasus pada kedua bulan tersebut. Jumlah kasus kembali naik pada bulan selanjutnya yaitu menjadi 12 kasus. Kasus Demam Berdarah *Dengue* sebanyak 11 kasus diramalkan terjadi pada dua bulan berturut-turut yaitu pada bulan Oktober dan November. Terjadi penurunan jumlah kasus kembali pada dua bulan berikutnya yaitu bulan Desember menjadi 9 kasus, serta pada awal tahun 2020 diramalkan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) sebanyak 13 kasus. Jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) pada periode 74-85 atau pada bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020, terlihat bahwa jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) tertinggi diramalkan terjadi pada bulan Februari 2019 serta jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) terendah berdasarkan peramalan (*forecasting*) terjadi pada bulan Mei 2019.

PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian, dapat disimpulkan bahwa persamaan regresi linier sederhana yang akan digunakan untuk melakukan peramalan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yaitu $\hat{Y} = 1,915 + 0,003 (X)$. Penelitian ini dapat mengetahui hasil peramalan kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang pada periode bulan Februari 2019 hingga Januari 2020, dengan hasil peramalan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020 secara berturut-turut yaitu; 25 kasus, 9 kasus, 10 kasus, 4 kasus, 10 kasus, 8 kasus, 8 kasus, 12 kasus, 11 kasus, 11 kasus, 9 kasus, dan 13 kasus. Selain mendapatkan hasil peramalan pada periode selanjutnya, analisis regresi linier sederhana juga dapat mengetahui apakah terdapat pengaruh antara curah hujan terhadap jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dan seberapa besar pengaruhnya. Dimana hasil analisis tersebut menyatakan bahwa curah hujan berpengaruh terhadap

jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD), serta serta berpengaruh sebesar 14,4 %.

Pada penelitian ini hanya menggunakan satu variabel prediktor dalam melakukan peramalan jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dikarenakan data variabel prediktor lainnya tidak tersedia. Saran untuk peneliti lain atau peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan meramalkan atau memprediksi jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang dengan menggunakan analisis yang berbeda serta menggunakan variabel prediktor yang lebih bervariasi, sehingga hasil peramalan lebih luas dalam menggambarkan tren kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) serta lebih menggambarkan mengenai trias epidemiologi penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dengan adanya variabel prediktor yang bervariasi dan mewakili trias epidemiologi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina, C. R., Windaswara, R. 2019. Faktor yang Berhubungan dengan Data Kejadian Demam Berdarah *Dengue* Tahun 2008-2017. *Unnes Journal of Public Health*, 8(1).
- Azhari, A. R., Darundiati, Y. H., Astorina, N., & Dewanti, Y. 2017. Studi Korelasi Antara Faktor Iklim dan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* Tahun 2011-2016. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(4): 163-175.
- Dinas Kesehatan Kota Magelang. 2017. *Profil Kesehatan Kota Magelang 2017. Magelang: Dinas Kesehatan Kota Magelang*.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2016. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2016 (Vol. 3511351)*. Jawa Tengah: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Fitria, Nurul., Wahyuningsih, N. E., dan Murwani, R. 2016. Hubungan Praktik Buang Sampah, Praktik Penggunaan Insektisida, Container Index, dan Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Demam Berdarah *Dengue*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(5): 77-84.
- Kartika, D., Annisa, A., Sukendra, D. M. 2018. Maya Index dan Karakteristik Lingkungan Area Rumah dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue*. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(4): 531-542.

- Muhfadhoh, B. 2013. Komponen Sistem Surveilans Demam Berdarah Dengue (DBD) di Dinas Kesehatan Kota Kediri. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 3: 95–108.
- Respati, T., Reksanegara, A., Djuhaeni, H., Sofyan, A., Agustian, D., Faridah, L. S. H. 2017. Berbagai Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Bandung. *Aspirator*, 9(2).
- Widiarti., Lasmiati. 2015. Beberapa Aspek Entomologi Pendukung Meningkatnya Kasus Demam Berdarah Dengue di Daerah Endemis di Jawa Tengah. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 14(4): 309–317.
- Wirayoga, M. A. 2013. Hubungan Kejadian Demam Berdarah Dengue Dengan Iklim di Kota Semarang Tahun 2006-2011. *Unnes Journal of Public Health*, 2(4): 1–9.
- Zarkasyi, L., Retno, H. M., 2017. Hubungan Faktor Host (Umur 6 Bulan- 14 Tahun) dan Keberadaan Vektor Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(3).