

PENELITIAN | RESEARCH

Pemanfaatan citra ASTER dalam penentuan dan verifikasi daerah rawan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Banjar Provinsi Jawa Barat

Utilization of ASTER image in the determination and verification Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) prone areas in Banjar city, West Java

Andri Ruliansyah*, Yuneu Yuliasih, Setiazzy Hasbullah

Loka Litbang P2B2 Ciamis, Jl. Raya Pangandaran KM.03, Pangandaran 46396, Jawa Barat, Indonesia

Abstract. *Distribution of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) can be viewed from geospatial perspective elaborating temperature, rain fall, humidity, and certain land uses information. Remote sensing and GIS approach can be used as effective tool on dengue prevention and control policies. The aim of this study was to identify vulnerable dengue areas in Banjar, West Java through image verification. This study is an observational study with cross sectional analysis conducted in Banjar in March to October 2012 with a sample from the entire population suffering from dengue at all ages as well as environmental conditions. As for the single sample larvae method. Results showed that the area of DF high vulnerability zones in Banjar was 18.29%, moderate zone (63.45%) and less vulnerable zone (18.27%). The map verification was done high and moderate vulnerability zones were classified into dengue-prone classes, while low vulnerability zone was grouped into dengue-free zone. In conclusion, the accuracy was reached 94.74% and it was indicated that dengue cases was mostly spreaded in dengue-prone areas.*

Keywords: *geographic information system, remote sensing, dengue fever, Banjar city, ASTER*

Abstrak. *Penyebaran virus Demam Berdarah Dengue (DBD) antara lain dapat diketahui dari perspektif informasi keruangan (geospasial), yaitu berdasarkan informasi suhu, curah hujan, kelembaban, dan penggunaan lahan tertentu yang merupakan faktor yang mempengaruhi terjadinya DBD. Usaha mengetahui faktor risiko diperlukan suatu sistem efektif dan efisien yaitu penggunaan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis sebagai suatu basis data yang dapat digunakan sebagai penentuan kebijakan pencegahan dan pengendalian DBD. Dikarenakan sistem tersebut dapat melihat trend atau kecenderungan peningkatan kasus, sehingga pihak pemerintah daerah dapat segera melakukan tindakan pencegahan pada daerah yang rawan kasus DBD. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat peta penentuan daerah rawan DBD dengan Citra ASTER dan verifikasi di Kota Banjar, Jawa Barat. Penelitian ini merupakan penelitian observasi dengan pendekatan cross sectional yang dilakukan di Kota Banjar pada bulan Maret-Oktober tahun 2012 dengan sampel seluruh penduduk yang menderita DBD pada semua umur beserta kondisi lingkungannya. Sampel jentik diambil dengan metode single larva. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas zona daerah kerawanan tinggi DBD di Kota Banjar adalah 18,29 %, luas zona daerah kerawanan sedang 63,45% dan luas zona daerah kerawanan rendah 18,27 % dan setelah dilakukan verifikasi terhadap peta kerawanan dan jika dilakukan pengelompokkan antara zona kerawanan tinggi dan zona kerawanan sedang menjadi kelas rawan DBD sedangkan zona kerawanan rendah menjadi zona bebas DBD. Secara umum (dengan ketepatan mencapai 94,74%) kasus DBD tersebar di daerah rawan DBD.*

Kata Kunci: *Sistem Informasi Geografis, penginderaan jauh, DBD, kota Banjar, citra ASTER*

Naskah masuk: 30 September 2014 | Revisi: 24 Desember 2014 | Layak terbit: 30 Desember 2014

* Korespondensi: drirul@yahoo.com | Telp/Faks: +62 (0)8122110173

LATAR BELAKANG

Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit febril akut disebabkan oleh virus *dengue* dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae* ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Sampai saat ini, DBD masih merupakan masalah kesehatan masyarakat penting di Indonesia dan sering menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) dengan kematian tinggi.¹

Di Indonesia, DBD pertama kali ditemukan pada tahun 1968 di Surabaya dengan 58 kasus pada anak, 24 meninggal (*Case Fatality Rate/CFR* = 41,3%). Sejak itu DBD menunjukkan kecenderungan peningkatan jumlah kasus dan luas daerah distribusinya. Seluruh wilayah Indonesia mempunyai risiko untuk terjangkau DBD kecuali daerah yang memiliki ketinggian lebih dari 1000 m dpl.²

Vektor utama DBD di Indonesia adalah nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk ini banyak ditemukan di negara tropis khususnya Asia Tenggara. Nyamuk *Ae. albopictus* dikenal sebagai vektor kedua yang mendukung keberadaan dan penularan virus *dengue*.³ Penyebaran DBD dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, kepadatan dan mobilitas penduduk, keberadaan kontainer buatan maupun alami di lingkungan perumahan, perilaku masyarakat maupun kegiatan pengendalian vektor yang dilakukan.⁴ Tempat perkembangbiakan nyamuk vektor DBD adalah genangan air dalam tempat penampungan buatan misalnya drum, bak mandi, gentong, ember, dan sebagainya; tempat penampungan air alamiah misalnya lubang pohon, daun pisang, pelepah daun keladi, lubang batu; ataupun vas bunga, ban dan, botol bekas, tempat minum burung dsb.⁵

Kasus DBD di Kota Banjar Provinsi Jawa Barat setiap tahun selalu ada dan sangat berfluktuasi berturut – turut dilaporkan sebanyak 153, 231, 301, 100 dan 42 kasus pada tahun 2007, 2008, 2009, 2010 dan 2011.⁶ Kota Banjar terletak pada ketinggian antara 20 – 500 mdpl pada 07°19'–07°26' Lintang Selatan dan 108°26'–108°40' Bujur Timur, Wilayah sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis, Kecamatan Dayeuhluhur dan Wanareja Kabupaten Cilacap. Sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Lakbok Kabupaten Ciamis dan Kecamatan Wanareja Kabupaten Cilacap. Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Cimaragas, Pamarican, Purwodadi dan Lakbok. Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Cimaragas dan Cijeungjing Kabupaten Ciamis. Kota Banjar terletak pada ketinggian antara 20–500 m dpl.⁷

Luas wilayah Kota Banjar adalah 131,718 km², terbagi dalam 4 kecamatan dengan 8

kelurahan dan 17 desa. Kecamatan yang memiliki wilayah paling luas adalah Kecamatan Pataruman (53,950 km²) dan kecamatan dengan luas terkecil adalah Kecamatan Purwaharja (18,134 km²). Desa/kelurahan yang memiliki wilayah paling luas adalah Desa Karyamukti Kecamatan Pataruman (10,223 km²) dan desa dengan luas terkecil adalah Desa Jajawar Kecamatan Banjar (2,266 km²). Kecamatan Kota Banjar, Kecamatan Pataruman merupakan daerah endemis DBD.⁷

Usaha pengendalian DBD, diperlukan informasi lengkap dan akurat, seperti peta tematik yang menyajikan informasi lokasi utamanya pola dan sebaran kasus. Salah satu komponen utamanya adalah gambaran bumi baik seutuhnya maupun sebagian yang dibuat dalam format analog maupun digital. Penyebaran virus DBD dapat dilihat dari perspektif informasi keruangan (geospasial), misalnya berdasarkan informasi suhu, curah hujan, kelembaban, dan penutupan lahan tertentu yang merupakan faktor yang mempengaruhi terjadinya DBD. Perkembangan nyamuk juga dipengaruhi karakteristik dan distribusi curah hujan di suatu wilayah.⁸

Faktor lain berpengaruh terhadap penyebaran DBD adalah perpindahan penduduk dari daerah satu ke daerah lain. Penduduk yang di dalam tubuhnya mengandung virus *dengue* dapat menjadi penyebab DBD bagi penduduk lain. Informasi keruangan tentang penyebaran kasus DBD, misalnya pada lingkungan fisik dan sosial dalam batas tertentu, didapatkan melalui teknologi penginderaan jauh. Wilayah di permukaan bumi dikaji berdasarkan keragaman pola yang tampak pada citra satelit, selanjutnya dirubah menjadi satuan-satuan daerah analisis dalam bentuk satuan bentang lahan yang berkorelasi dengan tipe-tipe habitat vektor DBD.⁹

Citra ASTER (*Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*) adalah satu citra satelit sumberdaya bumi yang sering dimanfaatkan untuk kajian fisik. Citra ASTER yang diluncurkan pada 18 Desember 1999 yang dihasilkan oleh proyek kerja sama Jepang dan Amerika untuk memonitoring permukaan bumi yang menyangkut sumberdaya alam. Sensor ini mengobservasi permukaan bumi dari ketinggian 705 km dengan frekuensi band: *Visible and Near Infrared* (VNIR), *Short Wave Infrared* (SWIR) dan *Thermal Infrared* (TIR). Ground resolution ASTER adalah lebih tinggi dibandingkan dengan LANDSAT- TM (*Land Satellite Thematic Mapper*), demikian juga untuk *spectral resolution* yang tinggi dengan 5 *thermal-infrared* band dan 6 *short wave-infrared bands*, serta kualitas fungsi *stereoskopik* yang lebih tinggi dibandingkan

satelit sebelumnya, JERS-1 (*Japanese Earth Resource Satellite-1*).¹⁰

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis.⁹ Sistem Informasi Geografis adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis.⁹

Sebagai suatu sistem informasi, SIG dapat digunakan sebagai basis data yang dapat digunakan dan diaplikasikan pada bidang kesehatan terutama untuk pengambilan keputusan pada pengendalian dan pemberantasan penyakit, sehingga kegiatan lebih tepat sasaran. Tujuan Penelitian ini adalah menentukan daerah rawan DBD melalui pendekatan pemanfaatan citra ASTER dan verifikasi di Kota Banjar, Provinsi Jawa Barat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kota Banjar pada bulan Maret-Oktober 2012 dengan sampel seluruh penduduk yang menderita DBD pada semua umur beserta kondisi lingkungannya. Sedangkan untuk sampel jentik dilakukan single larva metode. Jenis penelitian adalah observasional dengan analisa pendekatan menggunakan desain analitik dengan rancangan potong lintang. Hal ini dapat diketahui dikarenakan perubahan lingkungan relatif statis selama 5 tahun. Jenis data dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dari pembuatan peta penggunaan lahan, peta suhu, peta kelembaban, peta curah hujan, pengamatan kepadatan Jentik dan penentuan koordinat posisi rumah penderita DBD. Untuk membuat peta digunakan Citra ASTER wilayah Kota Banjar Tahun 2010, dan peta rupabumi *Badan Informasi Geospasial* (BIG) skala 1:25.000. Data sekunder berupa data kesakitan DBD dari tahun 2007-2012 didapatkan dari dokumen Dinas Kesehatan Kota Banjar.

Adapun langkah-langkah pengolahan citra digital sebagai berikut: *Geocoding citra*, *Dinamic Link Overlay*, dan proses selanjutnya adalah pembuatan peta penggunaan lahan dengan cara *digitasi* layar atau *delineasi* dari Citra ASTER tahun 2010. Untuk pembuatan peta kepadatan jentik dilakukan melalui pembobotan kepadatan pada peta administrasi yang didapat dari peta rupa bumi Indonesia. Peta suhu, kelembaban dan curah hujan dilakukan dengan melakukan inter-

polasi dari data yang didapat lalu dilakukan klasifikasi data sehingga di dapat peta suhu, peta kelembaban dan peta curah hujan.

Pemberian skor/penilaian pada masing-masing variabel didasarkan pada besarnya pengaruh variabel/parameter lingkungan tersebut terhadap kejadian DBD. Sebagai bahan acuan penilaian adalah dari hasil-hasil penelitian terdahulu dan modifikasi. Proses tumpang susun dilakukan setelah penjumlahan harkat dari masing-masing variabel. Proses penggabungan (*dissolve*) pada hasil akhir tumpang susun dilakukan dengan tujuan untuk menge-lompokkan harkat yang memiliki nilai sama pada masing-masing variabel, sehingga dapat dihitung luas area lokasi kerawanan DBD. Penentuan klasifikasi zona tingkat kerawanan DBD di Kecamatan Pangandaran didasarkan pada formula Strugess sebagai berikut:

$$KI = \frac{\sum \text{nilai maks} - \sum \text{nilai min}}{\text{jumlah kelas}}$$

Setelah itu dilakukan *overlay* (tumpang susun) dari peta penggunaan lahan, peta kepadatan vektor, peta suhu, peta kelembaban dan peta curah hujan sehingga diperoleh informasi baru berupa peta tematik tingkat kerawanan DBD yaitu daerah rawan/endemis, daerah rawan sedang/sporadik, daerah potensial dan daerah rendah/bebas DBD. Verifikasi peta tingkat kerawanan DBD tersebut dilakukan dengan cara transek data dari data kasus DBD data sekunder dari tahun 2007-2012 secara spasial dan temporal untuk memperoleh gambaran distribusi kasus menurut orang, tempat dan waktu/temporal.

HASIL

Peta Penggunaan Lahan

Hasil dari interpretasi Citra ASTER Kota Banjar diketahui bahwa penggunaan lahan terluas adalah berupa kebun/perkebunan (47,77%). Hutan dan belukar/semak tidak ditemukan di Kecamatan Banjar. Di Kecamatan Pataruman penggunaan lahan terluas berupa kebun/perkebunan (62,08%) sedangkan terkecil adalah bangunan gedung (0,07%). Di Kecamatan Purwaharja penggunaan lahan umumnya berupa kebun/perkebunan (41,41%) sedangkan bangunan gedung dan hutan tidak terdapat berdasarkan interpretasi visual pada citra aster. Di Kecamatan Langensari penggunaan lahan terluas berupa sawah (48,34%) sedangkan pemukiman padat, gedung, hutan dan belukar/semak tidak ditemukan (Tabel 1).

Peta Kepadatan Jentik *Aedes* spp.

Hasil dari pemberian nilai pada peta rupa bumi Indonesia menunjukkan bahwa kepadatan jentik di Kota Banjar tersebar di beberapa kecamatan diantaranya di Kecamatan Banjar terdapat 2 desa dengan kepadatan tinggi, 3 desa dengan kepadatan sedang dan 2 desa kepadatan rendah. Di Kecamatan Purwahaerja terdapat 1 desa dengan kepadatan tinggi dan sedang, dan 2 desa dengan kepadatan rendah, di Kecamatan Pataruman terdapat 1 desa dengan kepadatan tinggi dan 8 desa dengan kepadatan rendah. Di Kecamatan Langensari terdapat 2 desa dengan kepadatan tinggi dan 4 desa kepadatan rendah (Gambar 1).

Peta Suhu, Kelembaban dan Curah Hujan

Dari hasil interpolasi suhu didapatkan peta yang menunjukkan variasi suhu udara di Kota Banjar. Kecamatan Banjar mempunyai suhu berkisar 24–32°C, Kecamatan Purwahaerja 24–30°C, Kecamatan Pataruman 25–31°C dan Kecamatan Langensari 24–29°C (Gambar 3). Peta hasil interpolasi kelembaban menunjukkan variasi kelembaban udara di Kota Banjar. Di Kecamatan Banjar dengan kelembaban berkisar 50–77%, di Kecamatan Purwahaerja antara 55–77%, di Kecamatan Pataruman antara 55–82% dan di Kecamatan Langensari 55–82%.

Setelah dilakukan interpolasi terhadap data curah hujan Kota Banjar tahun 2012 didapatkan bahwa Indeks Curah Hujan Kecamatan Banjar rata-rata 48–49 mm/hr, Kecamatan Purwahaerja rata 44–49 mm/hr, Kecamatan Pataruman 42–49 mm/hr dan Kecamatan Langensari 38–43 mm/hr.

Gambar 2 menunjukkan bahwa DBD di Kota Banjar terjadi kenaikan setelah penurunan curah hujan yaitu bulan sebelumnya dan meningkat pada saat curah hujan kembali meningkat. Hal ini menandakan bahwa penularan DBD terjadi sebelum dan sesudah curah hujan tinggi,

sehingga setiap tahunnya puncak kasus tidak selalu sama pada setiap bulannya.

Zona Tingkat Kerawanan DBD di Kota Banjar

Hasil analisis GIS dengan metode tumpang-susun dari variabel lingkungan fisik untuk menentukan zona tingkat kerawanan DBD di Kota Banjar menunjukkan bahwa luas zona daerah kerawanan tinggi DBD di Kota Banjar adalah 18,09 km² (18,29 %), luas zona daerah kerawanan sedang 83,57 km² (63,45 %) dan luas zona daerah kerawanan rendah 18,27 km² (18,27 %) (Gambar 3). Wilayah rawan DBD mencapai 81,73% dari luas wilayah Kota Banjar dengan rincian rawan tinggi 18,29% dan rawan sedang 63,45%,

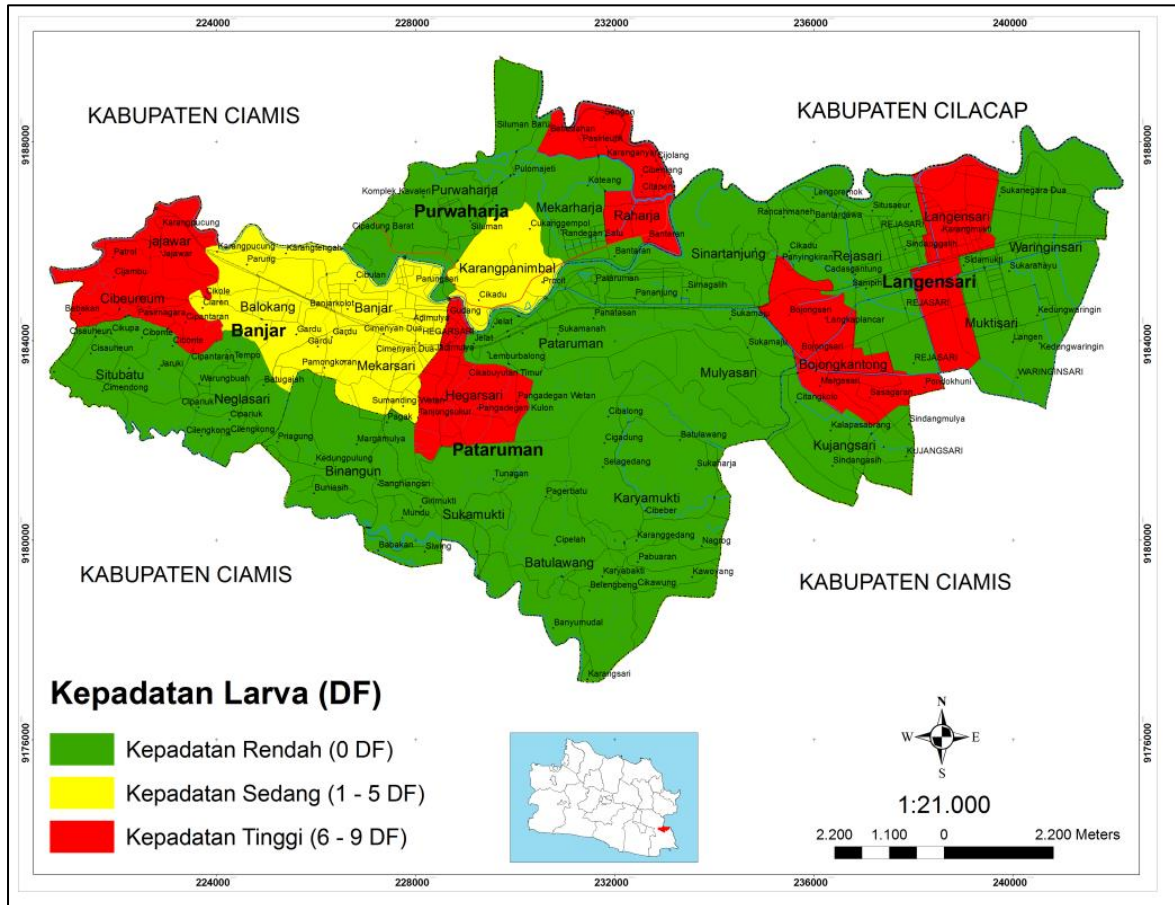
Verifikasi Ketepatan Peta Kerawanan DBD di Kota Banjar, Jawa Barat

Dari hasil verifikasi peta tingkat kerawanan DBD, rata-rata persentase ketepatan sebaran DBD tahun 2007–2012 menunjukkan bahwa jika dilakukan pengelompokkan antara zona kerawanan tinggi dan zona kerawanan sedang menjadi kelas rawan DBD, sedangkan zona kerawanan rendah menjadi zona bebas DBD. Dengan demikian (dengan ketepatan mencapai 94,74%) kasus DBD tersebar di daerah rawan DBD (Tabel 2).

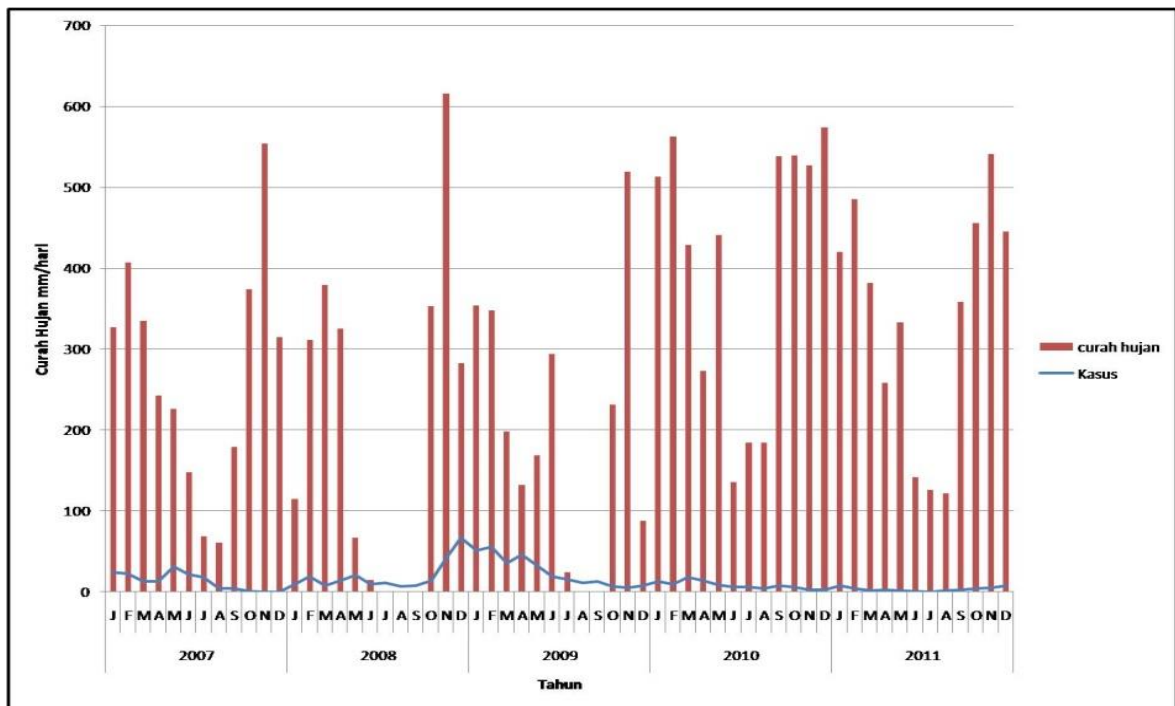
Setiap tahunnya kasus tidak selalu berada di daerah pemukiman yang padat yang merupakan pusat kegiatan masyarakat di Kota Banjar tetapi dekat dari daerah pemukiman yang tidak padat yang memungkinkan mobilisasi antar daerah tersebut (Tabel 3). Kepadatan permukiman adalah jarak bangunan rumah yang mengindikasikan kondisi sirkulasi udara dan kenyamanan bertempat tinggal. Kepadatan permukiman yang tinggi menunjukkan semakin sempitnya jarak antar bangunan, sehingga sirkulasi udara tidak dapat berlangsung dengan baik.

Tabel 1. Penggunaan Lahan dari Hasil Interpretasi Citra ASTER Kota Banjar, Jawa Barat

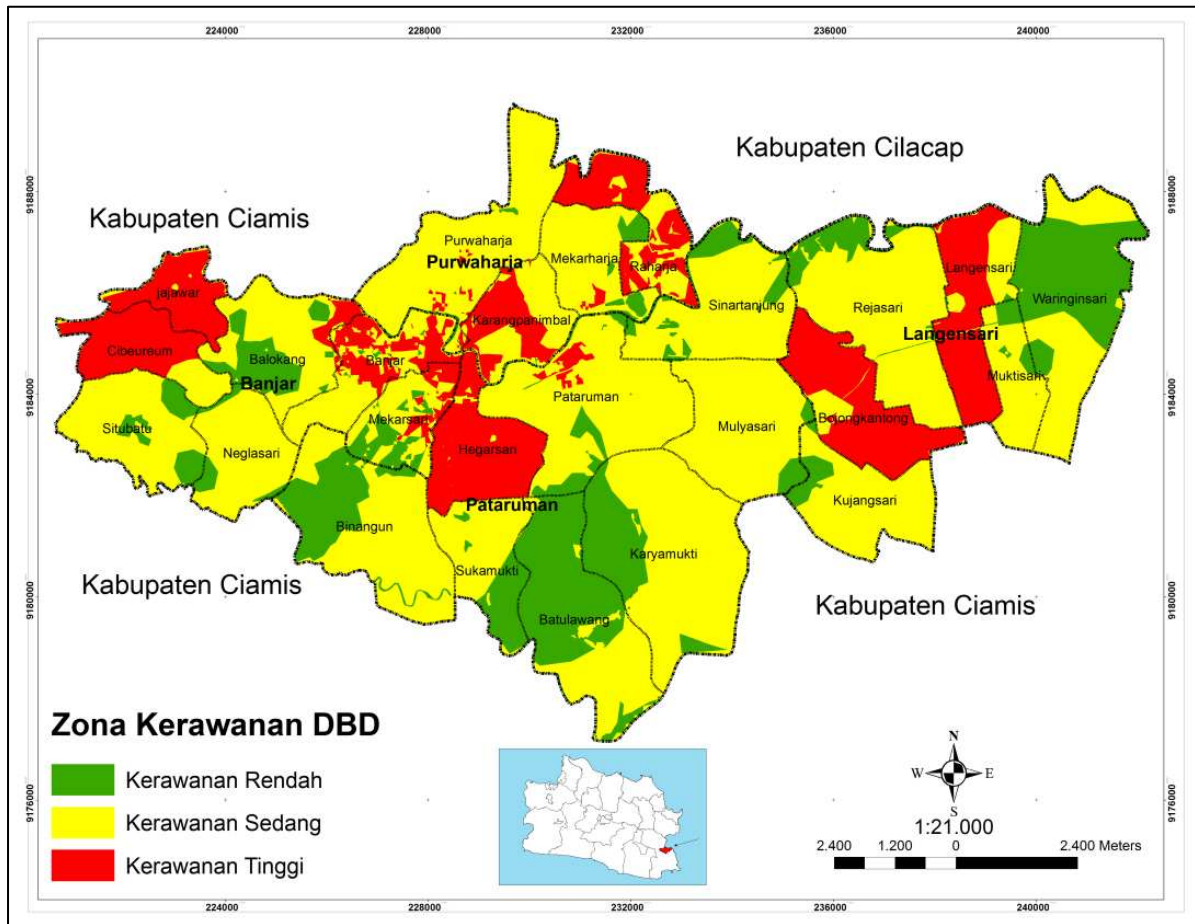
No	Tataguna Lahan	Luas (km ²)				Total
		Banjar	Pataruman	Purwahaerja	Langensari	
1	Kebun/Perkebunan	12,518	33,494	7,51	7,23	60,751
2	Pemukiman Padat	2,3395	1,854	1,377		5,571
3	Pemukiman Tidak Padat	4,6828	2,503	1,232	9,007	17,426
4	Tegalan/Ladang	0,4308	4,484	0,441	0,504	5,86
5	Belukar/Semak		0,336	0,062		0,398
6	Gedung	0,0037	0,037			0,041
7	Sawah	5,5093	7,822	6,714	16,16	36,205
8	Hutan		2,569			2,569
9	Sungai	0,4408	0,65	0,582	0,38	2,053
10	Rumput/Tanah kosong	0,2792	0,202	0,217	0,148	0,846
Total		26,204	53,951	18,134	33,429	131,718



Gambar 1. Peta Indeks Kepapatan Jentik Tahun 2012 di Kota Banjar, Jawa Barat



Gambar 2. Kasus DBD perbulan dan Curah Hujan Tahun 2007– Agustus 2012 di Kota Banjar, Jawa Barat



Gambar 3. Peta Zona Tingkat Kerawanan DBD di Kota Banjar, Jawa Barat

Tabel 2. Persentase Ketepatan Sebaran DBD Tahun 2007–Agustus 2012 pada Zona Kerawanan DBD di Kota Banjar

Zona Tingkat Kerawanan Menurut Pemodelan	Persentase Sebaran Kasus DBD						Rata-rata Ketepatan (%)
	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)	
Kerawanan Tinggi	42,86	72,09	77,23	59,46	56,67	56,82	60,86
Kerawanan Sedang	50	25,58	13,47	37,05	39,84	37,37	33,89
Kerawanan Rendah	7,14	2,33	9,3	3,49	3,49	5,81	5,26

Sirkulasi udara yang tidak baik, menjadikan permukiman lembab, dan merupakan media yang baik untuk perkembangbiakan virus pembawa penyakit. Hal ini berhubungan juga dengan jarak terbang nyamuk yang dapat menularkan DBD.

PEMBAHASAN

Pemanfaatan lahan untuk permukiman memiliki keterkaitan yang sangat erat terhadap DBD karena menyangkut habitat nyamuk *Aedes* spp. Berkembangbiak sebagai vektor penular DBD. Permukiman yang padat, tingkat sanitasi yang rendah dan kesadaran masyarakat tentang

kebersihan lingkungan yang kurang dapat meningkatkan risiko transmisi virus *dengue* oleh nyamuk *Aedes* spp. Di Kota Banjar konsentrasi kasus lebih banyak pada daerah permukiman padat. Di daerah permukiman yang tidak padat terdapat kasus DBD dengan sebaran tidak seperti pada permukiman padat. Hal ini kemungkinan terjadi banyak penularan di tempat dimana penderita beraktivitas maupun di rumah dan sekitar rumah penderita.

Kepadatan jentik di Kota Banjar terdapat di daerah berpenduduk terutama daerah padat penduduk. Hasil survei jentik dari seluruh rumah dengan kasus tahun 2012, masih ditemukan banyak jentik dan banyak kontainer positif jentik yang merupakan tempat yang memudahkan

berkembang biaknya *Aedes* spp. Jenis kontainer yang ditemukan berupa bak mandi, ember, tempayan, baskom, dispenser, penampungan air lemari es, vas bunga dan gentong. Jentik nyamuk juga ditemukan hidup di berbagai tempat seperti bak air, atau hinggap di lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang, potongan bambu.¹¹

Nyamuk *Ae. aegypti* lebih menyukai tempat perkembangbiakan (*breeding habitat*) berwarna gelap, terlindung dari sinar matahari, permukaan terbuka lebar dan berisi air tawar jernih dan tenang. Daya tarik nyamuk betina untuk meletakkan telurnya dipengaruhi oleh warna wadah, suhu, kelembaban, cahaya dan kondisi lingkungan. Penampungan air yang berbeda beda jenis, bahan dasar dan warna dapat mempengaruhi persentase perolehan jentik pada setiap wilayah tersebut. Nyamuk *Ae. aegypti* juga ditemukan pada air kotor seperti septik tank, tempat sampah dan tempat tempat yang mengandung bahan-bahan organik membusuk.¹¹

Di alam pada umumnya pakan jentik nyamuk berupa mikroba dan jasad renik seperti *fitoplankton* dan *zooplankton*. Di dalam tempat perindukan nyamuk biasanya terdapat organisme air yang merupakan sumber pakan. Didalamnya juga terdapat predator atau kompetitor dan parasit bagi jentik yang dapat mempengaruhi populasi nyamuk dewasa yang dihasilkan.¹² Keterbatasan pakan di dalam suatu tempat penampungan air dapat mempengaruhi perkembangan jentik. Terjadinya kompetisi dan kemampuan bertahan hidup mempengaruhi populasi nyamuk dewasa. Virus *dengue* memiliki masa inkubasi yang tidak terlalu lama yaitu antara 3-7 hari, virus hidup di dalam tubuh manusia. Oleh karena itu apabila keberadaan jentik nyamuk dibiarkan dapat menyebabkan kejadian DBD yang terus meningkat.

Hujan mempengaruhi dengan dua cara yaitu menyebabkan turunnya temperatur dan naiknya kelembaban nisbi udara. Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu rendah, tetapi metabolismenya menurun bahkan berhenti bila suhu turun sampai dibawah suhu kritis. Pada suhu yang lebih dari 35 °C juga mengalami perubahan dalam arti lebih lambat proses fisiologis. Rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25 – 27 °C. Pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali apabila suhu kurang dari 10°C dan lebih dari 40°C. Kecepatan perkembangan proses metabolisme yang sebagian dipengaruhi oleh suhu. Kelembaban nisbi udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara yang biasanya dinyatakan dalam persen. Pada suhu 27°C dan kelembaban nisbi udara kurang dari 60%, umur nyamuk akan menjadi pendek sehingga tidak

dapat menjadi vektor karena tidak cukup waktu untuk perpindahan virus dari lambung ke kelenjar ludah. Sehingga temperatur dan kelembaban nisbi udara selama musim hujan sangat kondusif untuk kelangsungan hidup nyamuk dewasa, yang juga meningkatkan kemungkinan hidup nyamuk yang terinfeksi virus *dengue*.¹³

Wilayah rawan DBD yang mencapai 81,73% dari luas wilayah Kota Banjar dengan rincian rawan tinggi 18,29% dan rawan sedang 63,45%, tentunya harus menjadikan perhatian serius baik oleh pemerintah daerah maupun pusat dalam hal pencegahan dan pengendalian penularan DBD. Salah satu cara yaitu dengan melakukan manajemen lingkungan sehingga lingkungan yang rawan menjadi tidak rawan lagi. Manajemen lingkungan menjadi bagian penting dalam program penanggulangan DBD. Aspek manajemen lingkungan menyangkut empat bidang yaitu *planning, organizing, actuating dan controlling*.

Upaya pemberantasan penyakit DBD dapat dilaksanakan dengan cara tepat guna oleh pemerintah dengan melakukan tindakan pencegahan pada daerah rawan sedang dan tinggi seperti meningkatkan peran serta masyarakat dalam pengelolaan lingkungan seperti 3M. Di tingkat desa/kelurahan, dilakukan oleh Pokja DBD yang dibentuk telah terbentuk oleh setiap desa/kelurahan di Kota Banjar, yang merupakan forum koordinasi kegiatan pemberantasan penyakit DBD. Bentuk intervensi lain yaitu berupa penyuluhan tentang DBD. Penyuluhan tentang DBD adalah kegiatan pendidikan yang dilakukan dengan cara menyebarkan pesan, menanamkan keyakinan, sehingga masyarakat tidak saja sadar, tahu dan mengerti, tetapi juga mau dan dapat melakukan suatu anjuran yang ada hubungannya dengan DBD. Penyuluhan yang diberikan tidak hanya berisi mengenai bahaya DBD, tetapi juga berisikan informasi mengenai cara pencegahan dan penanggulangannya.⁸

Intervensi lingkungan yang harus dilakukan oleh masyarakat adalah Pengendalian Sarang Nyamuk (PSN). Kegiatan ini sering dinamakan gerakan 3M PLUS (Menguras, Menutup, Mengubur PLUS membubuhkan larvasida, memelihara ikan, menggunakan kelambu). Intervensi yang harus dilakukan oleh pemerintah adalah pemberian larvasida (Abate) pada semua penampungan air. Pembubuhan larvasida bertujuan untuk menghambat pertumbuhan jentik dan membunuh jentik *Aedes* spp. sehingga dapat meminimalisir kemungkinan terjadinya penularan.

Kepadatan permukiman adalah jarak bangunan rumah yang mengindikasikan kondisi sirkulasi udara dan kenyamanan bertempat tinggal. Kepadatan permukiman yang tinggi menun-

jukkan semakin sempitnya jarak antar bangunan, sehingga sirkulasi udara tidak dapat berlangsung dengan baik. Sirkulasi udara yang tidak baik menjadikan permukiman lembab dan merupakan media yang baik untuk perkembangbiakan virus pembawa penyakit. Kepadatan permukiman memudahkan penyebarluasan dan penularan penyakit seperti DBD. Semakin dekat jarak satu rumah dengan rumah lain semakin mudah nyamuk untuk menyebar ke rumah lainnya. Jarak antar rumah mempengaruhi penyebaran nyamuk dari satu rumah ke rumah lain. Jarak terbang nyamuk rata-rata 40-100 meter.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemetaan di Kota Banjar keberadaan jentik tersebar di beberapa kelurahan/desa yaitu desa Cibeureum, desa Raharja, desa langensari, kelurahan Hegarsari dan kelurahan Bojongkantung. Luas zona daerah kerawanan tinggi DBD di Kota Banjar adalah 18,29%, luas zona daerah kerawanan sedang 63,45% dan luas zona daerah kerawanan rendah 18,27%. Verifikasi terhadap peta kerawanan menunjukkan bahwa pengelompokan antara zona kerawanan tinggi dan zona kerawanan sedang menjadi kelas rawan DBD sedangkan zona kerawanan rendah menjadi zona bebas DBD, maka secara umum (dengan ketepatan mencapai 94,74%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Heri Koswara selaku pemegang program DBD Dinkes Kota Banjar yang telah membantu penelitian ini, dari awal sampai selesai. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Lukman Hakim, SKM, M.Epid selaku Kepala Loka Penelitian dan Pengembangan Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Ciamis, Soewarta Kosen, dr., Dr.PH serta semua pihak yang telah membantu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Koban, A. W. Kebijakan Pemberantasan Wabah Penyakit Menular: Kasus Kejadian Luar Biasa Demam Berdarah Dengue (KLB DBD). The Indonesian Institute Center For Public Policy Research. 2005

2. Yudhastuti, R. dan Vidiyani A, Hubungan Kondisi Lingkungan, Kontainer, Dan Perilaku Masyarakat Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes Aegypti* Di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue Surabaya, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2005. 2(1):170-182
3. Hadi, U, Soviana S, Djayanti D. Aktivitas nokturnal vektor demam berdarah dengue di beberapa daerah di Indonesia. *Jurnal Entomologi Indonesia*. April 2012, Vol. 9 No. 1, 1-6.
4. Faiz N, Rahmawati R dan Safitri D. Analisis Spasial Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Dengan Indeks Moran Dan Geary's C (Studi Kasus Di Kota Semarang Tahun 2011). *Jurnal Gaussian*. 2013. Vol. 2 No. 1 : 69 - 78.
5. Fahmi, N. Karakteristik Sumur Gali Dan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2012. 8 (1) : 81-87.
6. DKK Banjar. Data Kasus DBD Tahun 2007 – 2012 Kota Banjar. Maret 2012
7. Bapedda Kota Banjar. Banjar Dalam Angka Tahun 2012. Februari 2013
8. Ruliansyah A, Gunawan T dan Juwono S. Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Daerah Rawan Demam Berdarah Dengue (Studi Kasus di Kecamatan Pangandaran Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Aspirator*. 2011 Vol.3 No.2 : 80-89.
9. Ruliansyah, A. Perspektif Informasi Keruangan (Geospasial) dalam Melihat Fenomena Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Aspirator*. 2010. Vol. 2 No. 1 : 17 - 22.
10. Ari L, Sholichin M, Rispiningtati dan Asmaranto R. Penggunaan Citra Aster Dalam Identifikasi Peruntukan Lahan Pada Sub DAS Lesti (Kabupaten Malang). *Jurnal Teknik Pengairan*, Mei 2013, Vol.4, No. 1 : 39-46
11. Jacob A, Pijoh V, Wahongan GJP. Ketahanan Hidup Dan Pertumbuhan Nyamuk *Aedes spp* Pada Berbagai Jenis Air Perindukan. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. November 2014; 2(3)
12. Harfriani H. Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Sirsak Dalam Membunuh Jentik Nyamuk. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* . 2012. 7 (2) : 164-169
13. Majidah A, Nur R, dan Armingsih R. Faktor Iklim Dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue Di Kabupaten Serang. *Jurnal Makara Kesehatan*. Juni 2010. Vol. 14 No. 1 : 31 - 38.