

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki dua musim yakni musim penghujan dan musim kemarau. Perubahan iklim secara global yang terjadi di dunia belakangan ini berpengaruh besar terhadap perubahan cuaca dan pergeseran musim yang ada di Indonesia. Tidak hanya berdampak pada perubahan cuaca dan pergeseran musim, perubahan iklim global berdampak pada intensitas perkembangan penyakit dan dampaknya bagi kesehatan manusia. Menurut Prof dr Tjandara Yoga Aditama, Sp(K), MARS, Direktur Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan RI, Perubahan iklim yang terjadi pada suatu wilayah mampu mempengaruhi perkembangan vektor penyakit dan didukung dengan melemahnya daya tahan tubuh manusia itu sendiri. Di Indonesia sendiri khususnya perubahan iklim dapat berpengaruh besar terhadap perkembangan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Malaria.

Demam Berdarah merupakan penyakit yang telah berjangkit di Indonesia kurang lebih dalam kurun waktu 45 tahun. Pertama kali penyakit ini masuk pada tahun 1968 di Surabaya, dimana 58 orang terinfeksi dan 28 orang meninggal dunia, baru diketahui sebagai penyakit DBD pada tahun 1972. Pada tahun 1988, 1998, dan 2007 DBD menjadi momok menakutkan yang mewabah di Indonesia. Curah hujan yang tinggi di Indonesia, banyaknya tempat penampungan air yang tersedia sebagai fasilitator pengembangan bibit nyamuk *Aedes aegypti* menjadi salah satu faktor yang menyebabkan tingginya tingkat penderita DBD. Menurut data dari *World Health Organization* (WHO) antara tahun 1968 hingga 2009 Asia merupakan urutan pertama dalam jumlah penderita DBD dan negara yang paling banyak terkena kasus DBD di Asia Tenggara adalah Indonesia (Kemenkes RI, 2010).

Penyakit DBD merupakan salah satu penyakit yang menjadi perhatian di Indonesia. Jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah seiring dengan bertambahnya waktu. Penyebab utama penyakit demam berdarah adalah virus dengue, yang merupakan virus dari famili *Flaviviridae*. Terdapat 4 jenis

virus dengue yang diketahui dapat menyebabkan penyakit demam berdarah. Keempat virus tersebut adalah DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. Gejala demam berdarah baru muncul saat seseorang yang pernah terinfeksi oleh salah satu dari empat jenis virus dengue mengalami infeksi oleh jenis virus dengue yang berbeda. Sistem imun yang sudah terbentuk di dalam tubuh setelah infeksi pertama justru akan mengakibatkan kemunculan gejala penyakit yang lebih parah saat terinfeksi untuk ke dua kalinya. Seseorang dapat terinfeksi oleh sedikitnya dua jenis virus dengue selama masa hidup, namun jenis virus yang sama hanya dapat menginfeksi satu kali akibat adanya sistem imun tubuh yang terbentuk.

Kecamatan Banjarsari memiliki penduduk sebesar 173.145 ribu pada tahun 2012 dan memiliki luas wilayah 14,81 km². Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan, penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) mengalami peningkatan pada tahun 2012 - 2013. Jumlah kasus DBD di Kota Surakarta pada tahun 2012 sebesar 30 kasus, sedangkan pada tahun 2013 terjadi 259 kasus terhitung pada tanggal 7 Desember 2013. Hal ini ditambah dengan kesaksian dari Kepala Bidang Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Dinas Kesehatan Kota Surakarta, Efi Setyawati Pertiwi mengatakan di Surakarta terdapat 20 kelurahan yang menjadi wilayah endemis DBD dan peringkat kasus terbanyak berada di Kelurahan Kadipiro, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta.

Penginderaan jauh merupakan ilmu atau teknik dan seni untuk mendapatkan informasi tentang objek, wilayah, atau gejala dengan cara menganalisis data-data yang diperoleh dengan suatu alat, tanpa berhubungan langsung dengan objek, wilayah atau gejala yang sedang dikaji (Lillesand dan Keifer). Sedangkan SIG sendiri merupakan kumpulan dari perangkat keras computer, perangkat lunak, data geografi, dan personil yang didesain untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis (ESRI,1989).

Penginderaan Jauh dan SIG sendiri mempunyai peran penting dalam bidang kesehatan diantaranya untuk mengidentifikasi dan memanfaatkan teknologi sistem informasi geografis untuk merencanakan, mengimplementasikan, mengevaluasi sistem dan manajemen informasi kesehatan, selain itu peran Penginderaan jauh dan SIG

sendiri dapat mampu merancang dan merekayasa sistem informasi untuk peningkatan kinerja pelayanan kesehatan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah agihan penyakit Demam Berdarah *Dengue* di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta ?
2. Faktor wilayah apakah yang mempengaruhi persebaran dan peningkatan kasus Demam Berdarah *Dengue* di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui persebaran dan tingkat kerentanan penyakit Demam Berdarah *Dengue* di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta.
2. Menganalisis faktor – faktor wilayah yang berpengaruh terhadap persebaran dan peningkatan kasus Demam Berdarah *Dengue* di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti
Dapat menambah pengetahuan bagi peneliti dalam mengkaji permasalahan DBD.
2. Bagi Masyarakat
Memberikan informasi kepada masyarakat agar dapat mengetahui hal – hal yang berpengaruh dalam penyebaran penyakit DBD sehingga dapat meminimalisir terjadinya penyakit DBD.

1.5 Telaah Pustaka

1.5.1 Demam Berdarah *Dengue*

Demam Dengue (DD) dan Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan virus dengue yang termasuk kelompok B Arthropod Borne Virus (Arboviroses) yang sekarang dikenal sebagai genus Flavivirus, famili Flaviviridae, dan mempunyai 4 jenis serotipe, yaitu ; DEN-1, DEN2, DEN-3, DEN-4. Infeksi salah satu serotipe akan menimbulkan antibodi terhadap serotipe yang bersangkutan, sedangkan antibodi yang

terbentuk terhadap serotipe lain sangat kurang, sehingga tidak dapat memberikan perlindungan yang memadai terhadap serotipe lain tersebut. Seseorang yang tinggal di daerah endemis dengue dapat terinfeksi oleh 3 atau 4 serotipe selama hidupnya. Keempat serotipe virus dengue dapat ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Di Indonesia, pengamatan virus dengue yang dilakukan sejak tahun 1975 di beberapa rumah sakit menunjukkan bahwa keempat serotype ditemukan dan bersirkulasi sepanjang tahun. Serotipe DEN-3 merupakan serotipe yang dominan dan diasumsikan banyak yang menunjukkan manifestasi klinik yang berat.

Terdapat tiga faktor yang memegang peranan pada penularan infeksi virus dengue, yaitu manusia, virus, dan vektor perantara. Virus dengue ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis* dan beberapa spesies yang lain dapat juga menularkan virus ini, namun merupakan vektor yang kurang berperan. Nyamuk *Aedes* tersebut dapat mengandung virus dengue pada saat menggigit manusia yang sedang mengalami viremia. Kemudian virus yang berada di kelenjar liur berkembang biak dalam waktu 8 – 10 hari (*extrinsic incubation period*) sebelum dapat ditularkan kembali kepada manusia pada saat gigitan berikutnya. Virus dalam tubuh nyamuk betina dapat ditularkan kepada telurnya (*transovarian transmission*), namun perannya dalam penularan virus tidak penting. Sekali virus dapat masuk dan berkembangbiak di dalam tubuh nyamuk, nyamuk tersebut akan dapat menularkan virus selama hidupnya (infektif). Di tubuh manusia, virus memerlukan waktu masa tunas 46 hari (*intrinsic incubation period*) sebelum menimbulkan penyakit. Penularan dari manusia kepada nyamuk hanya dapat terjadi bila nyamuk menggigit manusia yang sedang mengalami viremia, yaitu 2 hari sebelum panas sampai 5 hari setelah demam timbul.

Infeksi virus dengue telah ada di Indonesia sejak abad ke -18, seperti yang dilaporkan oleh David Bylon seorang dokter berkebangsaan Belanda. Saat itu infeksi virus dengue menimbulkan penyakit yang dikenal sebagai penyakit demam lima hari (*vijfdaagse koorts*) kadang-kadang disebut juga sebagai demam sendi (*knokkel koorts*). Disebut demikian karena demam yang terjadimenghilang dalam lima hari, disertai dengan nyeri pada sendi, nyeri otot, dan nyeri kepala. Pada masa itu infeksi virus dengue di Asia Tenggara hanya merupakan penyakit ringan yang tidak pernah

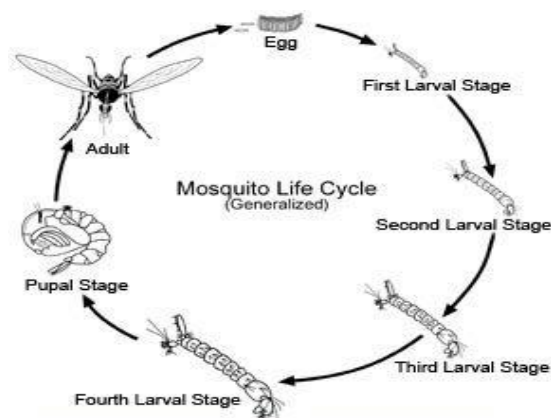
menimbulkan kematian. Tetapi sejak tahun 1952 infeksi virus dengue menimbulkan penyakit dengan manifestasi klinis berat, yaitu DBD yang ditemukan di Manila, Filipina. Kemudian ini menyebar ke negara lain seperti Thailand, Vietnam, Malaysia, dan Indonesia. Pada tahun 1968 penyakit DBD dilaporkan di Surabaya dan Jakarta dengan jumlah kematian yang sangat tinggi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan dan penyebaran kasus DBD sangat kompleks, yaitu (1) Pertumbuhan penduduk yang tinggi, (2) Urbanisasi yang tidak terencana & tidak terkendali, (3) Tidak adanya kontrol vektor nyamuk yang efektif di daerah endemis, dan (4) Peningkatan sarana transportasi. Morbiditas dan mortalitas infeksi virus dengue dipengaruhi berbagai faktor antara lain status imunitas pejamu, kepadatan vektor nyamuk, transmisi virus dengue, keganasan (virulensi) virus dengue, dan kondisi geografis setempat. Dalam kurun waktu 30 tahun sejak ditemukan virus dengue di Surabaya dan Jakarta, baik dalam jumlah penderita maupun daerah penyebaran penyakit terjadi peningkatan yang pesat. Sampai saat ini DBD telah ditemukan di seluruh propinsi di Indonesia, dan 200 kota telah melaporkan adanya kejadian luar biasa. Incidence rate meningkat dari 0,005 per 100,000 penduduk pada tahun 1968 menjadi berkisar antara 6 – 27 per 100,000 penduduk. Pola berjangkit infeksi virus dengue dipengaruhi oleh iklim dan kelembaban udara. Pada suhu yang panas (28 – 32°C) dengan kelembaban yang tinggi, nyamuk *Aedes* akan tetap bertahan hidup untuk jangka waktu lama. Di Indonesia, karena suhu udara dan kelembaban tidak sama di setiap tempat, maka pola waktu terjadinya penyakit agak berbeda untuk setiap tempat. Di Jawa pada umumnya infeksi virus dengue terjadi mulai awal Januari, meningkat terus sehingga kasus terbanyak terdapat pada sekitar bulan April – Mei setiap tahun.

1.5.2 *Aedes aegypti*

Menurut riwayatnya nyamuk penular penyakit demam berdarah yang disebut penyakit demam berdarah yang disebut nyamuk *Aedes aegypti* itu, pada awal mulanya berasal dari Mesir yang kemudian menyebar ke seluruh dunia, melalui kapal laut dan udara. Nyamuk hidup dengan subur di belahan dunia yang mempunyai iklim tropis dan subtropis seperti Asia, Afrika, Australia, dan Amerika. Nyamuk *Aedes Aegypti*

hidup dan berkembang biak pada tempat – tempat yang mempunyai sistem air yang buruk (air yang tidak mengalir) dan genangan – genangan seperti : bak mandi, gentong, kaleng, ban bekas, dll. Sebuah penelitian juga berhasil memberikan informasi lain bahwa nyamuk penyebab demam berdarah ini dapat hidup di genangan air kotor. Hasil penelitian itu dibuktikan dengan membuat atau meniru dari genangan air kotor yang dibuat dari air sabun yang dicampur dengan kaporit dan kotoran ayam sehingga menyerupai polutan air alam. Jentik – jentik yang berupa telur dari nyamuk *Aedes aegypti* diletakkan di wadah tersebut dan hasil dari penelitian tersebut, jentik – jentik tadi dapat tumbuh hingga dewasa Di Indonesia nyamuk *Aedes aegypti* tersebar luas di seluruh pelosok tanah air, baik di kota – kota maupun di desa – desa, kecuali di wilayah yang ketinggiannya lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut. Siklus nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilihat Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*.

Perkembangan hidup nyamuk *Aedes aegypti* dari telur hingga dewasa memerlukan waktu sekitar 10 – 12 hari. Hanya nyamuk betina yang menggigit dan menghisap darah serta memilih darah manusia untuk mematangkan telurnya. Sedangkan nyamuk jantan tidak bisa menggigit dan menghisap darah, melainkan hidup dari sari bunga tumbuh – tumbuhan. Umur nyamuk *Aedes aegypti* betina bekisar antara 2 minggu sampai 3 bulan atau rata – rata 1, 5 bulan, tergantung dari suhu kelembaban udara di sekelilingnya. Kemampuan terbangnya bekisar antara 40 – 100 m dari tempat perkembang – biakannya. Tempat istirahat yang disukainya dalah benda

– benda yang tergantung yang ada di dalam rumah, seperti korden, kelambu, dan baju di kamar yang gelap dan lembab.

Kepadatan nyamuk ini akan meningkat pada waktu musim hujan, dimana terdapat banyak genangan air bersih yang dapat menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk *Aedes aegypti*. Selain nyamuk *Aedes aegypti*, penyakit demam berdarah juga dapat ditularkan oleh nyamuk *Aedes albopictus*, yang kurang berperan dalam menyebarkan penyakit demam berdarah, jika dibandingkan dengan nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini karena nyamuk *Aedes albopictus* hidup dan berkembang biak di kebun atau semak – semak sehingga lebih jarang kontak dengan manusia dibanding dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang berada di dalam dan di sekitar rumah.

1.5.3 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu atau teknik dan seni untuk mendapatkan informasi tentang objek, wilayah, atau gejala dengan cara menganalisis data-data yang diperoleh dengan suatu alat, tanpa berhubungan langsung dengan objek, wilayah atau gejala yang sedang dikaji (Lillesand dan Keifer). Sejak peluncuran Landsat - 1 28 tahun yang lalu , data dari citra satelit telah digunakan untuk memetakan fitur di permukaan bumi . Peningkatan jumlah studi kesehatan telah mulai menggunakan data penginderaan jauh untuk pemantauan , pengawasan, atau pemetaan risiko , terutama dari penyakit vector-borne . Hampir semua studi menggunakan data dari Landsat , yang dilakukan oleh *Systeme Perancis Pour l' Observation de la Terre* dan *National Oceanic and Atmospheric Administration* . Dengan menggunakan beberapa kemampuan satelit, menghasilkan data – data yang berguna untuk mencirikan dan memantau pola spasial dan temporal penyakit menular . Peningkatan daya komputasi dan kemampuan pemodelan spasial sistem informasi geografis bisa memperpanjang penggunaan penginderaan jauh di luar komunitas penelitian, pengawasan penyakit dan kontrol operasional . Dapat diambil kesimpulan bagaimana peran penginderaan jauh dalam aplikasi kesehatan yang dapat mendeteksi dan memetakan variabel lingkungan yang berkaitan dengan distribusi vektor penyakit dan lainnya .

Contoh kedua dari penggunaan data penginderaan jauh untuk memberikan informasi untuk penelitian kesehatan dan aplikasi menyangkut kolera di Bangladesh.

Dalam studi ini, dijelaskan oleh Lobitz et al, dataset dari penginderaan jauh, dapat diunduh dari internet tanpa biaya, hal ini merupakan suatu kelebihan dari aplikasi penginderaan jauh di Bangladesh. Dan dengan dataset dari penginderaan jauh tersebut dapat digunakan untuk mencari pola – pola temporal di Teluk Bengal terkait dengan wabah kolera di Bangladesh. Penggunaan data penginderaan jauh telah lama digunakan di dunia dalam berbagai bidang, salah satunya adalah dalam bidang kesehatan.

1.5.4 Sistem Informasi Geografis

ESRI (1989) mendefinisikan SIG sebagai kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras computer, perangkat lunak, data geografi, dan personil yang didesain untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis. Pada bagian lain ESRI meringkasnya, SIG sebagai system komputer yang mampu menangani dan menggunakan data yang menjelaskan tempat pada permukaan bumi.

Arronof (1989) menyatakan bahwa SIG adalah suatu system informasi yang mendasarkan pada kerja computer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data geografis meliputi kemampuan untuk memasukan, mengolah, memanipulasi, dan analisa data, serta memberi keluaran. SIG merupakan alat yang bermanfaat untuk menangani data spasial dimana dalam SIG data tersimpan dengan format digital. Jumlah data yang besar dapat disimpan dan diambil kembali secara cepat dengan biaya yang rendah dengan memanfaatkan system informasi berbasis kerja komputer. Keunggulan SIG lainnya adalah kemampuan memanipulasi data dan analisis data spasial dengan mengkaitkan data dan informasi atribut untuk menyatukan tipe data yang berbeda ke dalam analisis tunggal.

Penerapan teknologi SIG yang berbasis kerja komputer di dalam pemrosesan data dan penyajian keluaran (Dulbahri, 1993) mencirikan dinamisasi proses masukan, klasifikasi, analisis, dan keluaran hasil yang memungkinkan system informasi ini dapat menerima dan memproses data dalam jumlah besar dan waktu singkat. Perencanaan suatu tindakan maupun pengambilan keputusan memerlukan analisis data yang mempunyai rujukan spasial atau geografis (Dulbahri, 1993). Dikemukakan

bahwa pengambilan keputusan memerlukan pengetahuan yang di dukung oleh konsep yang mapan, sehingga informasi yang berkaitan dengan permasalahan harus dipilih dari sejumlah besar data untuk mengetahui keadaan permasalahan tersebut melalui pemrosesan dan analisis data.

Tujuan pokok dari pemanfaatan Sistem Informasi Geografis adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam Sistem Informasi Geografis adalah data yang telah terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi (Dulbahri, 1993). Data-data yang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, dengan demikian analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Data spasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi keruangan yang umumnya berbentuk peta. Sedangkan data atribut merupakan data tabel yang berfungsi menjelaskan keberadaan berbagai objek sebagai data spasial.

Penyajian data spasial mempunyai tiga cara dasar yaitu dalam bentuk titik, bentuk garis dan bentuk area (*polygon*). Titik merupakan kenampakan tunggal dari sepasang koordinat x,y yang menunjukkan lokasi suatu obyek berupa ketinggian, lokasi kota, lokasi pengambilan sample dan lain-lain. Garis merupakan sekumpulan titik-titik yang membentuk suatu kenampakan memanjang seperti sungai, jalan, kontur dan lain-lain. Sedangkan area adalah kenampakan yang dibatasi oleh suatu garis yang membentuk suatu ruang homogen, misalnya: batas daerah, batas penggunaan lahan, pulau dan lain sebagainya.

Struktur data spasial dibagi dua yaitu model data raster dan model data vektor. Data raster adalah data yang disimpan dalam bentuk kotak segi empat (grid)/sel sehingga terbentuk suatu ruang yang teratur. Data vektor adalah data yang direkam dalam bentuk koordinat titik yang menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik, garis atau area (*polygon*) (Barus dan Wiradisastra, 2000).

SIG mempunyai peran penting dalam kesehatan. Salah satu peran tersebut adalah SIG dapat menampilkan dan membantu menginformasikan pemahaman yang tepat dan mendorong keputusan yang lebih baik . Sebagai contoh di Amerika Serikat

mencoba menghapus kesenjangan kesehatan yang merupakan salah satu dari dua tujuan utama dari Rakyat Sehat 2010, salah satu program kesehatan masyarakat yang unggul yang ada sekarang di Amerika Serikat . GIS dapat memainkan peran penting dalam upaya itu , membantu para praktisi kesehatan masyarakat mengidentifikasi area kesenjangan atau ketidakadilan , dan idealnya membantu mereka mengidentifikasi dan mengembangkan solusi untuk mengatasi kekurangan tersebut. GIS juga dapat membantu para peneliti mengintegrasikan data yang berbeda dari berbagai sumber, dan bahkan dapat digunakan untuk menegakkan tindakan pengendalian mutu pada data tersebut.

1.5.5 Karakteristik Citra Quickbird

Quickbird merupakan citra satelit dengan resolusi yang tinggi, yang dimiliki perusahaan penyedia citra satelit dari Amerika Serikat yaitu Digital Globe. Quickbird ini menggunakan Ball Aerospace's Global Imaging System 2000 (BGIS 2000), dan merupakan pengumpul citra satelit resolusi tinggi untuk tujuan komersial urutan ke -4 setelah WorldView-1, WorldView-2, serta GeoEye-1. Satelit-nya sendiri mengumpulkan citra *panchromatic* (warna hitam putih) dengan resolusi spasial 0.6 meter dan juga mengumpulkan citra satelit multispektral (berwarna) dengan resolusi spasial 2.4 meter. Dengan tingkat resolusi spasial yang tinggi seperti itu, bangunan seperti rumah, gedung-gedung perkantoran, dan banyak bangunan lainnya akan tampak dengan cukup jelas. Citra satelit QuickBird juga merupakan salah satu citra satelit yang digunakan sebagai penyusun Google Earth dan juga Google Maps, walaupun datanya kurang begitu akurat, karena data citra satelit yang ditampilkan berupa arsip (bukan kondisi terkini), dan tidak semua area ter-*cover* oleh citra satelit dari DigitalGlobe (QuickBird, WorldView-1, dan WorldView-2). Untuk mengetahui karakteristik kanal citra Quickbird dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Karakteristik Kanal Citra Quickbird

Kanal	Panjang Gelombang	Resolusi Spasial (m)	Daerah Spektrum
1	0,450 – 0,520	2,44	Biru
2	0,520 – 0,600	2,44	Hijau
3	0,600 – 0,690	2,44	Merah
4	0,760 – 0,900	2,44	Inframerah Dekat
5	0,450 – 0,900	0,61	Pankromatik

Sumber : <http://www.digitalglobe.com>. 2013.

Untuk menentukan kerentanan suatu daerah yang terjangkit penyakit Demam Berdarah *Dengue* diperlukan citra satelit dengan resolusi spasial yang detil. Hal ini dimaksudkan agar citra satelit tersebut dapat memberikan dan menyajikan data secara rinci. Citra Quickbird beresolusi spasial paling tinggi dibanding citra satelit komersial lainnya, dengan resolusi spasial lebih tinggi, yaitu 2,4 meter (multispektral) dan 60 sentimeter (pankromatik). Selain resolusi spasial sangat tinggi, keempat sistem pencitraan satelit memiliki kemiripan cara merekam, ukuran luas liputan, wilayah saluran spektral yang digunakan, serta lisensi pemanfaatan yang ketat. Keempat sistem menggunakan linear array CCD-biasa disebut *pushbroom scanner*. Scanner ini berupa CCD yang disusun linier dan bergerak maju seiring gerakan orbit satelit.

Jangkauan liputan satelit resolusi tinggi seperti Quickbird mempunyai daerah tangkapan kurang dari 20 km, karena beresolusi tinggi dan posisi orbitnya rendah, 400-600 km di atas Bumi. Berdasarkan pengalaman penulis, dengan luas liputan 16,5 x 16,5 km², data Quickbird untuk 4 saluran ditambah 1 saluran pankromatik telah menghabiskan tempat 1,8 gigabyte. Data sebesar ini disimpan dalam 1 file tanpa kompresi pada resolusi radiometrik 16 bit per pixel. Semua sistem menghasilkan dua macam data: multispektral pada empat saluran spektral (biru, hijau, merah, dan inframerah dekat atau B, H, M, dan IMD), serta pankromatik (PAN) yang beroperasi di wilayah gelombang tampak mata dan perluasannya.

Semua saluran pankromatik, karena lebar spektrumnya mampu menghasilkan resolusi spasial jauh lebih tinggi daripada saluran-saluran multispektral. Unsur penting lain adalah ketatnya pemberian lisensi pemanfaatan. DigitalGlobe misalnya, hanya

memberikan satu jenis lisensi pemanfaatan Quickbird pada pembeli. Jadi, bila pemerintah kota di Indonesia membeli data ini untuk keperluan perbaikan lingkungan permukiman urban, data yang sama tidak boleh digunakan untuk keperluan lain seperti pajak bumi dan bangunan (PBB). Karakteristik citra Quickbird dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Spesifikasi Satelit Quickbird

Peluncuran	Tanggal : 18 Oktober 2001 Range waktu Peluncuran : 1851-1906 GMT (1451-1506 EDT) Roket Peluncur : Delta II Lokasi Peluncuran : SLC-2W, Vandenberg Air Force Base, California	
Orbit	Tinggi: 450 km, 98 derajat, sun-synchronous inclination Putaran ke lokasi yg sama : 2-3 hari tergantung posisi Lintang Periode orbit : 93.4 minutes	
Perekaman Per Orbit	~128 gigabits (sekitar 57 image area tunggal)	
Lebar Sapuan & Luas Area	Lebar Sapuan : 16.5 kilometer di atas nadir dan kemampuan sapuan tanah : 544 km di pusat daerah lintasan satelit (hingga ~30° off-nadir) Areas of interest <ul style="list-style-type: none"> • Single Area: 16.5 km x 16.5 km • Strip: 16.5 km x 115 km 	
Ketelitian	Kesalahan radius 23 meter, dan kesalahan linear 17 meter (tanpa titik kontrol)	
Resolusi Sensor & Spectral Bandwidth	Pankromatik <ul style="list-style-type: none"> • 61 centimeter (2 ft) Ground Sample Distance (GSD) pada nadir • Black & White: 445 s/d 900 nanometer 	Multispektral <ul style="list-style-type: none"> • 2.4 meter (8 ft) GSD pada nadir • Blue: 450 – 520 nanometer • Green: 520 – 600 nanometer • Red: 630 – 690 nanometer • Near-IR: 760 – 900 nanometer
Dynamic Range	11-bit per pixel	
Kapasitas Penyimpanan	128 gigabit	
Dimensi & Umur Satelit	Perkiraan usia : s/d tahun 2010 Bobot : 1050 Kg, panjang 3.04-meter (10-ft).	

Sumber : <http://www.digitalglobe.com>

1.5.6 Penelitian Sebelumnya

Peneliti (Tahun)	Aisyah (2000) SKRIPSI	Luqman Bahtiar (2005) SKRIPSI	Muhammad Al Rahmadi (2005) SKRIPSI	Faizal Kusuma Jati (2014) SKRIPSI
Judul	Apikasi Foto Udara dan SIG Untuk Menentukan Tingkat Kerentanan Wilayah Terhadap Perkembangbiakan Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> dan <i>Aedes Albooictus</i> dan Prioritas Penanganan di Jakarta Selatan	Pemetaan Tingkat Kerawanan Wilayah Terhadap Demam Berdarah Menggunakan Teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi di Kecamatan Tegalrejo, Kota Surakarta	Penentuan Tingkat Kerawanan Wilayah Terhadap Wabah Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i> Dengan Teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi di Kota Yogyakarta	Analisis Tingkat Kerentanan Wilayah Terhadap Bahaya Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD) Dengan Menggunakan PJ & SIG di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta
Tujuan	Mengetahui ketelitian dan kemampuan foto udara dalam menyajikan parameter – parameter lingkungan dan menentukan daerah prioritas penanganan kondisi lingkungan yang terkait dengan perkembangbiakan nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> dan <i>Aedes Albooictus</i>	Pemetaan tingkat kerawanan wilayah terhadap penyakit demam berdarah di Kecamatan Tegalrejo dan menggambarkan tingkat kerawanan dan persebaran penyakit secara spasial,	Mengetahui ketelitian citra IKONOS dalam identifikasi faktor – faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap perkembangan vector DBD dan menentukan zonasi wilayah yang rawan terhadap wabah penyakit DBD	Mengetahui persebaran dan tingkat kerentanan penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i> di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta. Menganalisis faktor – faktor wilayah yang berpengaruh terhadap persebaran dan tingkat kerentanan kasus Demam Berdarah <i>Dengue</i> di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta.
Lokasi	Jakarta Selatan	Yogyakarta	Yogyakarta	Surakarta
Metode	Perpaduan teknik penginderaan jauh dan SIG. Parameter disadap	Perpaduan teknik penginderaan jauh dan SIG untuk memetakan tingkat	Perpaduan teknik penginderaan jauh dan SIG. Data yang digunakan	Memadukan data primer dan data sekunder . Analisa data dilakukan

	dengan interpretasi foto udara dan survei lapangan.	kerawanan wilayah terhadap penyakit DBD. Citra IKONOS digunakan untuk interpretasi data utama	adalah data primer berupa citra IKONOS. Dapat menyadap data mengenai permukiman, kepadatan penduduk, dan vegetasi.	dengan dengan pendekatan kuantitatif berjenjang tertimbang, dengan memilih variabel yang dianggap berpengaruh, dan memberi harkat dan bobot untuk setiap parameter yang ada. Kemudian dilakukan overlay untuk mendapatkan hasilnya.
Hasil	Peta Tingkat Kerentanan Wilayah Terhadap Perkembangbiakan Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i>	Peta Tingkat Kerawanan Wilayah Terhadap Demam Berdarah di Kecamatan Tegalrejo, Kota Yogyakarta	Peta Tingkat Kerawanan Wilayah Terhadap Demam Berdarah di Kota Yogyakarta.	Peta Tingkat Kerentanan Wilayah Terhadap Bahaya Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta.

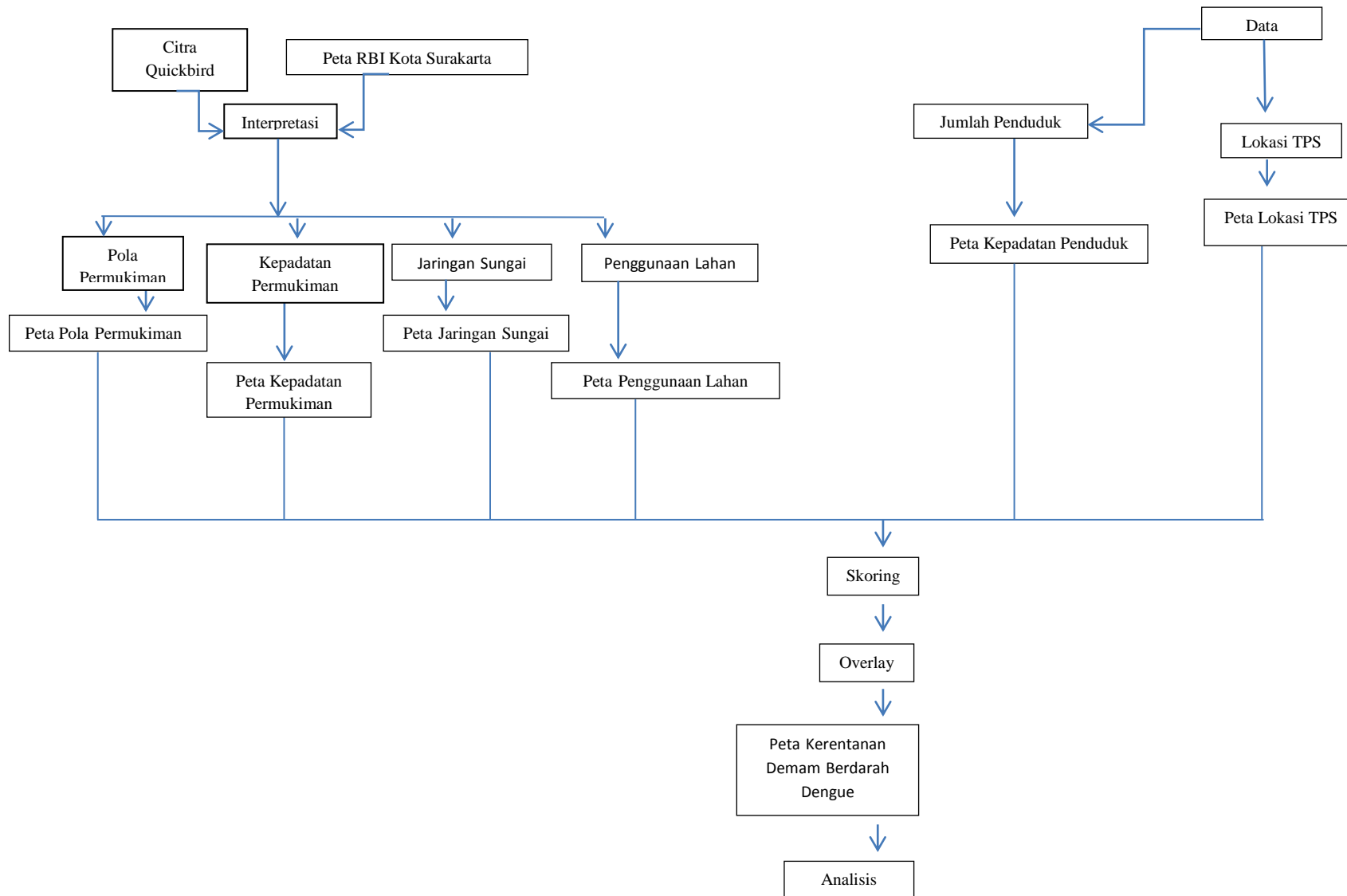
1.6 Kerangka Penelitian

Nyamuk *Aedes Aegypti* hidup dan berkembang biak pada tempat – tempat penampungan air bersih dan kotor yang langsung maupun tidak langsung berhubungan dengan tanah seperti : bak mandi, gentong, kaleng, genangan air, ban bekas, dll. Di Indonesia nyamuk *Aedes aegypti* tersebar luas di seluruh pelosok tanah air, baik di kota – kota maupun di desa – desa, kecuali di wilayah yang ketinggiannya lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut. Nyamuk *Aedes aegypti* lebih menyukai darah manusia dibandingkan dengan darah hewan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa habitat nyamuk *Aedes aegypti* berada di daerah permukiman. Dengan bertambahnya jumlah penduduk yang semakin besar, maka kerentanan warga akan penyakit Demam Berdarah *Dengue* semakin besar pula.

Tujuan dari penelitian ini adalah melihat persebaran tingkat kerentanan penyakit Demam Berdarah *Dengue* dan menganalisis faktor – faktor dominan apa saja yang berpengaruh di dalamnya. Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif berjenjang tertimbang dengan pembobotan di setiap parameter yang berpengaruh. Ada dua data yang dipakai dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data

primer yang digunakan adalah citra Quickbird tahun 2008 Kota Surakarta yang didapat dari BPDAS Solo dan data sekunder berupa data jumlah penduduk Kecamatan Banjarsari yang didapat dari BPS Kota Surakarta dan data penduduk yang terkena penyakit Demam Berdarah *Dengue* di Kecamatan Banjarsari yang didapat dari Dinas Kesehatan Kota Surakarta.

Dengan citra Quickbird yang mempunyai resolusi spasial tinggi, dapat melihat sifat dan dan menilai faktor – faktor fisik pada daerah yang dikaji. Faktor – faktor fisik yang dapat dikaji antara lain kepadatan permukiman, pola permukiman, jarak terhadap sungai, jarak terhadap TPS sementara, dan penggunaan lahan. Parameter – parameter yang digunakan antara lain adalah penggunaan lahan, kepadatan penduduk, kepadatan permukiman, pola permukiman, jarak terhadap TPS sementara, dan jarak terhadap sungai. Parameter penggunaan lahan dianggap berpengaruh karena nyamuk *Aedes aegypti* lebih menyukai darah manusia daripada darah hewan yang berarti dapat disimpulkan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* menyukai berada pada daerah tempat aktivitas manusia dan tempat tinggalnya. Kepadatan penduduk merupakan parameter dengan bobot yang paling tinggi, peneliti berasumsi bahwa dengan padatnya penduduk berarti kemungkinan warga yang akan terkena penyakit Demam Berdarah *Dengue* semakin besar pula. Pada parameter kepadatan permukiman dianggap berpengaruh karena dengan padatnya suatu permukiman berarti kemungkinan warga terkena penyakit akan semakin besar pula. Daerah dengan pola permukiman yang tidak teratur mempunyai tingkat kerentanan lebih besar karena pada daerah tersebut mempunyai kualitas permukiman yang buruk sehingga daerah tersebut berpotensi lebih terkena kasus Demam Berdarah *Dengue*. Sedangkan pada parameter jarak terhadap TPS sementara dan jarak terhadap sungai berpotensi menjadi tempat tinggal nyamuk *Aedes aegypti*.



Gambar 1.2 Diagram Alir Penelitian

1.7 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sampel. Untuk menentukan titik sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *random sampling* dimana teknik penentuan sampel dilakukan dengan landasan berpikir bahwa semua anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama dipilih sebagai anggota sampel. Kesempatan yang sama juga diartikan sebagai hak yang sama karena kelompok anggota populasi diasumsikan dan diyakini mempunyai karakter yang homogen. Unit analisis penelitian ini adalah blok permukiman sedangkan untuk unit penelitiannya adalah kecamatan.

Sedangkan metode analisisnya yang digunakan untuk mengetahui persebaran dan tingkat kerentanan daerah kejadian penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Surakarta adalah dengan menggunakan metode tumpang susun berjenjang tertimbang yaitu dengan cara *overlay* parameter - parameter yang digunakan serta memberikan bobot pada setiap parameter yang telah dilakukan cek lapangan. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan adalah Citra Quickbird Kota Surakarta Tahun 2008 yang didapat dari BPDAS Solo, sedangkan data sekunder berupa jumlah penduduk Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta yang didapat dari BPS Kota Surakarta. Penilaian hasil kerentanan DBD di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta ini lebih menekankan faktor fisik lingkungan dan kependudukan sebagai indikator kerentanan penyakit DBD, tanpa mempertimbangkan aspek sosial dan perilaku masyarakat. Setiap parameter diberi kelas dan bobot yang sesuai dengan besar atau kecilnya pengaruh terhadap penyakit DBD. Kemudian dari semua parameter tersebut seperti penggunaan lahan, kepadatan penduduk, kepadatan permukiman, pola permukiman, jarak terhadap sungai, jarak terhadap TPS sementara dioverlay sehingga didapat peta tingkat kerentanan wilayah terhadap bahaya Demam Berdarah *Dengue*. Berikut alat dan bahan serta tahapan penelitian yang dilakukan :

1.7.1 Alat dan Bahan

1.7.1.1 Alat

- a. GPS : untuk melakukan plotting lokasi kejadian Demam Berdarah *Dengue*.
- b. Checklist: digunakan untuk mengumpulkan data survei fisik di lapangan.
- c. Kamera: digunakan untuk dokumentasi kegiatan di lapangan.
- d. Laptop: digunakan untuk mengolah data citra dan data hasil survey lapangan.
- e. Software ArcGIS10.00 digunakan untuk mengolah data

1.7.1.2 Bahan

- a. Citra Quickbird : diperoleh dari BPDAS Kota Surakarta.
- b. Data sekunder berupa :
 - i. Peta RupaBumi Indonesia skala 1:25.000 : diperoleh dari Badan Informasi Geospasial.
 - ii. Data jumlah penduduk (Surakarta dalam angka tahun 2013) : diperoleh dari BPS Kota Surakarta.
 - iii. Data jumlah kejadian penyakit DBD tahun 2013 : diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Surakarta.

1.8 Tahap Penelitian

1.8.1 Persiapan

Tahap persiapan meliputi beberapa kegiatan, yaitu :

- a. Studi literatur atau kepustakaan : merupakan kegiatan mencari informasi lebih dalam mengenai penginderaan jauh, dan sistem informasi geografis serta kaitannya dengan kejadian demam berdarah. Kegiatan ini juga akan dilakukan pemilihan parameter – parameter yang memiliki serata mempengaruhi kejadian penyakit demam berdarah *dengue* yang dapat diekstrak dari citra penginderaan jauh dan kegiatan lapangan.
- b. Persiapan data – data serta alat yang akan digunakan dalam pengolahan data berupa data sekunder dan data citra.
- c. Melihat dan mempelajari parameter – parameter yang berpengaruh, seperti harkat dan bobot dari masing – masing parameter yang berpengaruh. Bobot untuk masing – masing parameter yang berpengaruh dapat dilihat pada Tabel 1.3

Tabel 1.3 Pembobotan Pada Tiap Parameter

No	Parameter	Bobot
1	Kepadatan Penduduk	4
2	Kepadatan Permukiman	3
3	Penggunaan Lahan	2
4	Jarak Terhadap Sungai	2
5	Jarak Terhadap TPS Sementara	2
6	Pola Permukiman	1

Sumber : Litbang Depkes RI (Widayani, 2004).

1.8.2 Pengolahan Data Awal

1.8.2.1 Interpretasi Penggunaan Lahan

Klasifikasi adalah kegiatan menetapkan obyek – obyek, kenampakan, atau unit – unit yang menjadi kumpulan – kumpulan di dalam suatu pengelompokan yang dibedakan berdasarkan sifat – sifat khusus atau kandungan isinya (Malingreau, 1978). Interpretasi penggunaan lahan dalam penelitian ini menggunakan citra *Quickbird*, dengan menggunakan kunci – kunci interpretasi yang ada. Karena penggunaan lahan merupakan salah satu parameter kunci dari pemetaan kerentanan wilayah terhadap demam berdarah *dengue*, perbedaan penggunaan lahan mempengaruhi kerentanan suatu wilayah terhadap demam berdarah *dengue*, sehingga masing – masing jenis penggunaan lahan diberikan harkat yang berbeda pula. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada table 1.4

Tabel 1.4 Klasifikasi Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Harkat	Bobot
1	Permukiman, Pabrik, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa, dan Kolam Renang	3	2
2	Kebun Campur, Lahan Kosong, Kuburan, Lapangan, dan Sawah	2	2
3	Tegalan, Kebun	1	2

Sumber : Sutanto, 1980.

Dari tabel 1.4 dapat dilihat penggunaan lahan seperti permukiman, pabrik, perkantoran, perdagangan, jasa, dan kolam renang diberi harkat tiga karena menurut peneliti, daerah dengan penggunaan lahan tersebut merupakan daerah pusat kegiatan manusia dimana tingkat kerentanan daerah dengan penggunaan lahan tersebut lebih besar dibanding dengan daerah dengan penggunaan lahan lainnya.

1.8.2.2 Interpretasi Kepadatan Permukiman

Fakta mengatakan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* lebih menyukai darah manusia daripada darah hewan. Hal ini bisa dilihat dari beberapa kasus demam berdarah dengue yang ada, kebanyakan kasus berada pada daerah yang terkenal padat, lingkungan kotor, dekat dengan genangan, dll. Kepadatan permukiman adalah persentase luas atap terhadap luas persil tanah (Tiara Kauri, 2011). Kepadatan permukiman dipengaruhi dengan kepadatan penduduk di suatu daerah, semakin banyak jumlah penduduk maka semakin besar kebutuhan akan tempat tinggal yang menyebabkan padatnya permukiman di perkotaan. Kecamatan Banjarsari merupakan daerah yang cukup padat akan mobilitas penduduknya, selain itu di Kecamatan Banjarsari terdapat pasar, sungai, terminal, stasiun, dan tempat keramaian lain yang menyebabkan lebih rentannya daerah tersebut. Tabel klasifikasi kepadatan permukiman dapat dilihat pada tabel 1.5

$$\text{Kepadatan Permukiman} = \frac{\text{Luas Permukiman}}{\text{Luas Blok}} \times 100\%$$

Tabel 1.5 Klasifikasi Kepadatan Permukiman

No	Kepadatan Permukiman	Harkat	Bobot
1	< 40 % Jarang	1	3
2	40 % - 60 % Sedang	2	3
3	> 60% Padat	3	3

Sumber : Ditjen Cipta Karya, Dep. PU tahun 1979 (Aisyah,2000).

Daerah yang padat dengan permukiman mempunyai kerentanan yang lebih besar dibanding daerah dengan kepadatan permukiman yang sedang dan jarang. Sehingga daerah dengan kepadatan permukiman > 60% diberi harkat tiga. Klasifikasi kepadatan permukiman didapatkan dengan cara interpretasi pada citra Quickbird dengan mendeliniasi blok – blok permukiman. Dengan resolusi spasial yang tinggi sangat mudah untuk menentukan daerah dengan kepadatan permukiman jarang, sedang, maupun padat.

1.8.2.3 Interpretasi Pola Permukiman

Dengan tingkat ketelitian tinggi, citra Quickbird dapat memberikan banyak informasi dari sebuah wilayah yang ada seperti gedung, rumah, dan bangunan lainnya. Hal tersebut memudahkan para interpreter dalam melakukan interpretasi sebuah pola permukiman yang ada. Pola permukiman mempunyai fungsi sebagai salah satu indikasi apakah suatu daerah memiliki kualitas permukiman yang baik atau tidak. Hal ini bisa dilihat apakah pola permukiman itu teratur, sedang, atau tidak teratur. Pola permukiman yang buruk diasumsikan lebih rentan daripada daerah yang memiliki pola permukiman yang teratur karena pola permukiman yang buruk diasumsikan kurang mendapat sinar matahari, padat, lembab dan tidak teratur yang merupakan tempat tinggal nyamuk *Aedes aegypti* . Klasifikasi pola permukiman dapat dilihat pada tabel 1.6

Tabel 1.6 Klasifikasi Pola Permukiman

No	Tata Letak	Harkat	Bobot
1	> 50% ditata secara teratur	1	1
2	25% - 50% ditata secara teratur	2	1
3	< 25% ditata secara teratur	3	1

Sumber : Ditjen Cipta Karya, Dep. PU tahun 1979 (Aisyah,2000).

Dari tabel tersebut dapat dilihat, daerah dengan pola permukiman > 50% teratur memiliki harkat satu, sedangkan daerah yang memiliki pola permukiman 25 % - 50% mempunyai harkat dua, dan pola permukiman < 25% teratur memiliki harkat tiga. Semakin tinggi nilai harkat pada suatu daerah, semakin tinggi pula kerentanan pada daerah tersebut. Pola permukiman didapatkan dengan cara mendeliniasi blok – blok permukiman dari citra Quickbird dengan kunci – kunci interpretasi.

1.8.2.4 Interpretasi Jaringan Sungai

Sungai merupakan tempat yang berpotensi sebagai habitat nyamuk. Sebab pada umumnya aliran sungai yang berada di kota memiliki aliran yang lambat, disamping itu sungai yang mengalir di perkotaan banyak mengandung sampah (Rahmadi, 2005). Hal itu menyebabkan terjadinya genangan, sedangkan genangan sendiri merupakan habitat nyamuk *Aedes aegypti* sebagai tempat perkembangbiakannya. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin dekat suatu permukiman dengan sungai, maka akan semakin rentan permukiman tersebut terkena penyakit demam berdarah. Klasifikasi jarak terhadap sungai dapat dilihat pada tabel 1.7

Tabel 1.7 Klasifikasi Jarak Terhadap Sungai

No	Jarak Terhadap Sungai (m)	Harkat	Bobot
1	< 100	3	2
2	100 – 1000	2	2
3	> 1000	1	2

Sumber : Ditjen PPM dan LPP, Depkes RI tahun 1988 (Aisyah,2000).

Klasifikasi terhadap sungai dilakukan dengan metode *buffer*, hal ini bertujuan untuk mendapatkan jarak pengaruh terhadap sungai tersebut, sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Dekat atau tidaknya suatu daerah dengan sungai akan mempengaruhi suatu daerah terhadap kerentanan daerah tersebut. Dengan resolusi spasial yang tinggi pada citra Quickbird, interpretasi terhadap sungai akan lebih mudah. Daerah dengan jarak kurang dari seratus meter mempunyai tingkat kerentanan lebih tinggi daripada yang lainnya, karena daerah dengan jarak tersebut merupakan jarak terbang nyamuk *Aedes aegypti*.

1.8.2.5 Data Statistik Kependudukan.

Kepadatan penduduk merupakan salah satu faktor penting dalam sebuah kasus Demam Berdarah *Dengue* di suatu daerah. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan nyamuk yang lebih menyukai darah manusia daripada darah hewan dan habitat nyamuk *Aedes aegypti* berada di daerah permukiman sehingga, semakin banyak penduduk yang ada di suatu daerah maka akan membuat daerah tersebut menjadi lebih rawan terhadap penyakit Demam Berdarah *Dengue*. Untuk melihat klasifikasi kepadatan penduduk dapat dilihat pada tabel 1.8

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\sum \text{Penduduk (Jiwa)}}{\text{Luas Wilayah (Km}^2\text{)}}$$

Tabel 1.8 Klasifikasi Kepadatan Penduduk

No	Kepadatan Penduduk (Jiwa)	Harkat	Bobot
1	9522 – 12048,33	1	4
2	12048,33 – 14574,66	2	4
3	14574,66 – 17101	3	4

Sumber : Hasil Perhitungan (Surakarta dalam Angka Tahun 2013).

Data jumlah penduduk di dapat dari Surakarta dalam angka tahun 2013. Nilai kepadatan penduduk didapat dari deliniasi blok – blok permukiman kemudian dengan asumsi bahwa sebuah rumah dihuni oleh empat orang. Hasil dari perhitungan tadi kemudian dibagi dengan luas blok permukiman tersebut sehingga didapat nilai

kepadatan penduduk. Klasifikasi kepadatan penduduk didapat dari kepadatan penduduk tertinggi di Kecamatan Banjarsari dikurangi dengan kepadatan penduduk terendah di Kecamatan Banjarsari kemudian dibagi menjadi tiga untuk mendapat tiga jenis kepadatan penduduk. Pengolahan data sekunder jumlah penduduk ini digunakan untuk membuat peta parameter kepadatan penduduk.

1.8.2.6 Persebaran Tempat Pembuangan Sampah (TPS) Sementara

TPS selain menimbulkan bau tak sedap juga merupakan salah satu sumber penyakit yang ada tidak terkecuali untuk penyakit Demam Berdarah *Dengue* itu sendiri. Bambu, kaleng bekas, dan daun – daun merupakan tempat perindukan alami dari nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini mengakibatkan TPS menjadi salah satu parameter penelitian ini karena dengan asumsi TPS merupakan tempat perindukan alami dari nyamuk *Aedes aegypti*. Klasifikasi jarak terhadap TPS sementara dapat dilihat pada tabel 1.9

Tabel 1.9 Klasifikasi Jarak Terhadap TPS Sementara

No	Jarak TPS (m)	Harkat	Bobot
1	< 100	3	2
2	100 – 1000	2	2
3	> 1000	1	2

Sumber : Ditjen PPM dan LPP, Depkes RI tahun 1988 (Aisyah,2000).

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki jarak terbang antara 40 m sampai 100 m dari tempat perkembangbiakan alaminya, sehingga daerah yang berada kurang dari 100 m memiliki harkat tiga karena dianggap rentan karena jarak tersebut merupakan radius dari jarak terbang nyamuk *Aedes aegypti* itu sendiri. Oleh karena itu, daerah permukiman antara radius tersebut dengan TPS sementara merupakan salah satu daerah yang rentan akan kasus Demam Berdarah *Dengue*.

1.8.3 Survei Lapangan

- a. Uji akurasi interpretasi parameter yang diekstraksi dari citra penginderaan jauh
- b. Melakukan observasi lapangan

1.8.4 Pengolahan Data Akhir

- a. Koreksi dan skoring setiap parameter
- b. Pembuatan peta per parameter kejadian penyakit demam berdarah *dengue*

Pembuatan peta dengan metode tumpang susun berjenjang tertimbang untuk mendapatkan peta kerawanan penyakit demam berdarah *dengue* . Tingkat kerentanan dibagi menjadi 3 kelas, pengelompokan menggunakan metode *Equal interval*, metode dimana pengelompokan berdasarkan kelas interval dari nilai maksimum dan nilai minimum. Nilai maksimum merupakan nilai tertinggi dari *overlay* beberapa parameter yang berpengaruh sedangkan nilai minimum merupakan nilai terendah dari *overlay* beberapa parameter yang berpengaruh pula.

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Minimum}}{\text{Jumlah kelas yang diinginkan}}$$

Tabel 1.10 Klasifikasi Tingkat Kerentanan Demam Berdarah *Dengue*

Kelas	Interval Nilai Total	Kalsifikasi Zona DBD
I	14 – 23	Agak Rentan
II	24 – 32	Rentan
III	33 – 42	Sangat Rentan

Sumber : Perhitungan Matematis dengan metode *Equal Interval*

- c. Simbolisasi dan layout peta
- d. Pengujian model dengan analisis hasil klasifikasi kerawanan yang diperoleh melalui penelitian dengan kasus demam berdarah yang terjadi.

1.8.5 Analisis Data

- a. Analisa hubungan setiap parameter terhadap kejadian penyakit Demam Berdarah *Dengue* di Kota Surakarta.
- b. Analisa pola spasial dan faktor lingkungan terhadap kejadian penyakit demam berdarah *dengue* di Kota Surakarta.

1.8.6 Pembuatan Laporan

Penyusunan dan pembuatan laporan berdasarkan kaidah – kaidah yang berlaku.

1.9 Batasan Operasional

- Demam Berdarah = Demam berdarah atau demam *dengue* (disingkat DBD) adalah infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue*.
- Kerentanan = Sekelompok kondisi yang ada dan melekat, baik fisik, ekonomi, sosial, dan perilaku yang melemahkan kemampuan suatu masyarakat untuk mencegah, menjinakkan, mencapai kesiapan, dan menanggapi dampak dari suatu bahaya.
- Aedes aegypti* = *Aedes aegypti* merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus *dengue* penyebab penyakit demam berdarah. Selain *dengue*, *A. aegypti* juga merupakan pembawa virus demam kuning (*yellow fever*) dan chikungunya.
- Interpretasi citra = Teknik visual yang memanfaatkan kemampuan yang dari pikiran manusia untuk mengevaluasi pola spasial dalam gambar secara kualitatif.
- Permukiman = Bagian dari lingkungan hidup diluar kawasan lindung, baik berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan (UU no.4 tahun 1992, tentang Perumahan dan Permukiman).
- Kualitas permukiman = Kualitas lingkungan permukiman adalah ketersediaan sarana dan prasarana permukiman baik secara kualitas maupun kuantitas (*Margareth Mayasari, Su Ritohardoyo 2012*).

Kepadatan = Sejumlah manusia dalam setiap unit ruangan (dalam Wrightsman & Deaux), atau sejumlah individu yang berada disuatu ruang atau wilayah tertentu dan lebih bersifat fisik (Holahan, 1982; Heimstra dan McFarling, 1978; Stokols dalam Schmidt dan Keating, 1978).