

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Demam Berdarah Dengue (DBD)

a. Pengertian

DBD adalah penyakit yang ditandai dengan beberapa gejala klinis seperti : demam tinggi mendadak tanpa sebab yang jelas dan berlangsung terus menerus selama 2-7 hari, terjadi manifestasi perdarahan (*petekie, purpura, perndarahan konjngtiva, episkasis, ekimosis, melena dan hematuri*), uji *Tourniqet* positif. *Tombositopeni* ($100.000/\mu\text{l}$ atau kurang), terjadi peningkatan hematokrit 20% atau lebih, bila status lanjut dapat disertai pembesaran hati (“Kementrian Kesehatan RI, Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan,” 2011).

Menurut Depkes RI (2007) kasus DBD adalah semua penderita DBD dan tersangka DBD. Penderita penyakit DBD adalah penderita dengan tanda-tanda yang memenuhi kriteria WHO dan tersangka DBD yang hasil pemeriksaan serologis (*haemaglutination inhibition test atau dengue blot*) positif.

b. Etiologi DBD

Penyakit DBD disebabkan oleh virus. Virus Dengue dapat ditularkan oleh vektor *Aedes aegypti*. *Aedes aegypti* adalah spesies nyamuk tropis dan subtropis yang biasanya ditemukan antara garis lintang 35° LU dan 35° LS, kira-kira berhubungan dengan musim dingin isotherm 10° C. Distribusi

Aedes aegypti juga dibatasi oleh ketinggian dan biasanya tidak ditemukan di atas ketinggian 1000 m, akan tetapi pernah dilaporkan distribusi nyamuk ini pada ketinggian 2121 m di India, pada 2200 m di Kolombia dan pada ketinggian 2400 m di Eritrea (WHO, 2012).

c. Penularan DBD

Manusia adalah penjamu utama yang dikenai virus, meskipun beberapa studi menunjukkan bahwa monyet pada beberapa bagian dunia dapat terinfeksi dan mungkin bertindak sebagai virus untuk nyamuk penggigit. Virus bersirkulasi dalam darah manusia terinfeksi pada kurang lebih waktu dimana mereka mengalami demam, dan nyamuk yang tak terinfeksi bisa mendapatkan virus apabila mereka menggigit di dalam nyamuk selama 8-10 hari, setelah itu nyamuk dapat menularkan ke manusia lain selama menggigit atau menghisap darah berikutnya. Lama waktu yang lama diperlukan untuk inkubasi ekstrinsik ini tergantung pada kondisi lingkungan, khususnya suhu sekitar (WHO, 2012).

Transmisi virus dengue tergantung pada faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor biotik termasuk virus, vektor dan pejamu. Faktor abiotik termasuk suhu, kelembaban dan curah hujan (WHO, 2012).

2. Lingkungan Fisik

a. Tempat Penampungan Air (TPA)

Nyamuk *Aedes aegypti* berproliferasi di dalam kontainer-kontiner rumah tangga, baik yang ada di dalam maupun di sekitar rumah, yang digunakan sebagai tempat penampungan air rumah tangga atau tempat

tanaman hias, serta di tempat-tempat yang dapat menampung air hujan, seperti : ban bekas, tempat makanan dan minuman yang sudah tidak digunakan lagi, selokan yang tersumbat dan gedung yang sedang dalam pembangunan. Pada umumnya, empat proliferasi atau perkembangbiakan nyamuk. *Aedes aegypti* ini merupakan kontainer atau TPA yang berada di wilayah perkotaan (Sukowati, 2010).

b. Angka Bebas Jentik

ABJ merupakan salah satu ukuran metode survei jentik yang dilakukan melalui metode *single larvae* dan metode visual. Program DBD biasanya menggunakan metode visual (Depkes RI, 2010)

Terdapat beberapa parameter yang digunakan untuk mengetahui kepadatan jentik nyamuk *Aedes aegypti*, antara lain

$$ABJ = \frac{\text{jumlah rumah tidak ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah dipeiksa}} \times 100\%$$

$$HI = \frac{\text{jumlah rumah/bangunan ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah/bangunan dipeiksa}} \times 100\%$$

$$CI = \frac{\text{jumlah container dengan jentik}}{\text{jumlah container yang dipeiksa}} \times 100\%$$

$$BI = \frac{\text{jumlah container dengan jentik}}{\text{jumlah rumah yang dipeiksa}} \times 100\%$$

Hubungan ABJ dengan kejadian DBD menunjukkan kekuatan hubungan yang lemah dan arah hubungan yang positif ($r = 0,078$). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kepadatan jentik yang semakin tinggi akan diikuti dengan peningkatan kejadian DBD. Kekuatan hubungan yang lemah antara ABJ dengan kejadian DBD bisa dikarenakan belum tentu semua jentik akan berubah menjadi nyamuk infeksi. Pelaksanaan program

DBD seperti larvasidasi rutin akan mempengaruhi perubahan jentik menjadi nyamuk (Nurvita dan Ririh, 2016).

3. Faktor Klimatologi

a. Curah Hujan

Hujan merupakan suatu peristiwa presipitasi (jatuhnya cairan dari atmosfer yang berwujud cair ataupun beku ke permukaan bumi) berwujud cairan. Curah hujan (mm) adalah ketinggian air hujan yang terkumpul dalam penakar hujan pada tempat yang datar, tidak menyerap, tidak meresap dan tidak mengalir. Unsur hujan 1 (satu) milimeter artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air hujan setinggi satu milimeter atau tertampung air hujan sebanyak satu liter. Tingkat curah hujan rendah (0 – 100 mm), menengah (100 – 300 mm), dan tinggi (300 – 500 mm) (BMKG online).

Hasil penelitian Yushananta (2014) tentang Pengaruh Faktor Iklim dan Kepadatan Jentik *Aedes aegypti* terhadap Kejadian DBD menemukan bahwa adanya hubungan bermakna antara curah hujan dengan kepadatan jentik *Aedes aegypti* dan kejadian DBD dengan nilai (r) sebesar 0,456 dan p value sebesar 0,025. Wongkoon (2012) dalam penelitiannya mengenai *Climate Variability and Dengue Virus Transmission in Chiang Rai, Thailand* menyatakan bahwa terdapat hubungan antara curah hujan dengan kejadian DBD dengan transmisi virus *dengue*.

Saragih (2013) mengatakan bahwa musim penularan DBD pada umumnya terjadi pada awal musim hujan yaitu pada permulaan tahun dan

akhir tahun. Yasin (2012) tentang Hubungan Variabilitas Iklim (Suhu, Curah Hujan, Hari Hujan dan Kecepatan Angin) dengan Insiden DBD di Kota Bogor Tahun 2004-2011. Ia menemukan adanya hubungan yang bermakna antara hari hujan dengan insiden DBD di Kota Bogor nilai (r) sebesar 0,364 dengan nilai signifikansi sebesar 0,0001.

b. Suhu dan Kelembaban

Ariati dan Musadad (2012) menyatakan bahwa suhu yang ideal bagi perkembangan nyamuk adalah berkisar pada 24⁰C - 28⁰C. Rata-rata suhu di Kabupaten Minahasa Utara juga merupakan suhu ideal bagi perkembangan nyamuk. Hal tersebut yang menjadi penyebab terdapat hubungan antara suhu dan kejadian DBD di Kabupaten Minahasa Utara.

Gama (2013) dalam penelitiannya berjudul *Climate Variability and Dengue Haemaorrhagic Fever Incidence in Nganjuk District, East Java, Indonesia* mendapatkan bahwa kelembaban memiliki hubungan dengan kejadian DBD di Nganjuk, Jawa Timur. Phuong, dkk (2016) dalam penelitiannya yang berjudul *Climate Variability and Dengue Haemaorrhagic Fever in Ba Tri District, Ben Tre Province, Vietnam during 2004-2014* menemukan bahwa kelembaban berhubungan dengan kejadian DBD.

c. Kecepatan Angin

Menurut Depkes, RI kecepatan angin secara tidak langsung berpengaruh pada kelembaban dan suhu udara, disamping itu angin

berpengaruh terhadap arah penerbangan nyamuk. Bila kecepatan angin 1,1-10 meter atau 25-31 mil/jam akan menghambat penerbangan nyamuk.

4. Kegiatan Pelayanan Kesehatan

a. Laporan Kasus

Laporan yang berasal dari puskesmas dan rumah sakit mengenai adanya kasus ataupun tersangka infeksi virus *dengue* lazimnya menggunakan formulir KD-DBD. Laporan dalam bentuk formulir KD-DBD ini kemudian dikirimkan ke Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota setempat dengan tembusan kepada puskesmas yang sesuai dengan domisili penderita/pasien yang bersangkutan (“Kementrian Kesehatan RI, Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan,” 2011).

b. Penyelidikan Epidemiologi (PE)

Secara umum, tujuan dari kegiatan PE ini adalah mengetahui adanya potensi penularan serta penyebaran DBD lebih lanjut, kemudian menentukan jenis tindakan penanggulangan yang perlu dilakukan di wilayah sekitar tempat tinggal penderita. Tujuan dari PE ini dikhususkan untuk mengetahui adanya penderita DBD atau tersangka kasus DBD lainnya, mengetahui ada tidaknya jentik nyamuk penula DBD (nyamuk *Aedes aegypti*), dan menentukan penanggulangan *focus* yang akan dilakukan (“Kementrian Kesehatan RI, Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan,” 2011)

c. Pemberantasan Sarang Nyamuk

Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) merupakan salah satu cara pengendalian vektor DBD yang paling efektif dan efisien, yaitu dengan jalan memutus rantai penularan melalui pemberantasan atau pengendalian jentik nyamuk. Pelaksanaan program PSN DBD dalam masyarakat biasa dikenal dengan kegiatan 3M Plus (“Kementrian Kesehatan RI, Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan,” 2011).

Tujuan dari program PSN DBD ini adalah untuk mengendalikan populasi nyamuk, yaitu khususnya nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama DBD. Sehingga penularan penyakit ini dapat dicegah atau setidaknya dikurangi kejadian kasusnya. Indikator keberhasilan program PSN DBD adalah Angka Bebas Jentik (ABJ), yaitu dengan $ABJ \geq 95\%$ (“Kementrian Kesehatan RI, Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan,” 2011).

d. Pemantauan Jentik Berkala dan Larvasidasi

Pemantauan Jentik Berkala (PJB) merupakan kegiatan pemeriksaan atau pengamatan serta pemberantasan vektor nyamuk penular DBD pada tempat-tempat penampungan air yang menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk. Kegiatan PJB ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) melalui 3M (“Kementrian Kesehatan RI, Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan,” 2011).

Juru pemantau jentik (jumantik) adalah anggota masyarakat yang secara sukarela memantau keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* di lingkungannya. Dengan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) secara rutin untuk meningkatkan kewaspadaan dan kesiapan masyarakat menghadapi DBD. (Wasito T, 2015).

Hubungan keaktifan jumantik dalam program Pemantauan Jentik Berkala dan perilaku 3M Plus serta kejadian DBD Masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Cukir Kecamatan Diwek Kabupaten Jombang melalui wawancara dan observasi kemudian dianalisis menggunakan uji statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel yang memiliki hubungan bermakna dengan kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Cukir adalah keaktifan jumantik (Afriani, 2018).

Larvasidasi merupakan kegiatan penaburan bubuk larvasida atau pembunuh jentik nyamuk yang bertujuan untuk memberantas jentik nyamuk tersebut yang terdapat di tempat penampungan air (TPA), sehingga populasi nyamuk *Aedes aegypti* dapat ditekan jumlahnya. Sasaran wilayah atau lokasi dari kegiatan larvasida ini sama dengan Sasaran wilayah atau lokasi kegiatan PJB, yaitu rumah/bangunan, sekolah, dan fasilitas kesehatan yang ada di desa/kelurahan endemis dan sporadic pada tempat-tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* di 100 sampel yang dipilih secara *random*. Hal ini dikarenakan kegiatan larvasidasi ini dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan PJB, sehingga waktu dan pelaksanaan kegiatan pun juga sama (“Kementrian Kesehatan RI,

Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan,”
2011).

5. Sosiodemografi

a. Pengetahuan

Menurut Suyasa (2013) menyatakan bahwa pengetahuan mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kejadian DBD. Hasil penelitian mengenai pengetahuan, sikap, dan perilaku mengenai infeksi *dengue* di Pakse District, Laos menunjukkan bahwa sebanyak 163 (70,9%) yang pernah menderita penyakit karena virus *dengue*, memiliki pengetahuan yang cukup baik mengenai penyakit karena virus *dengue*, cara penularan, pencegahan, serta cara pengendaliannya. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden dalam penelitian tersebut sudah banyak mengetahui tentang penyakit *dengue* (Sakamoto, 2009).

b. Perilaku

Penelitian yang dilakukan oleh Suryani (2011) mendapatkan hasil sebagian besar responden yang masuk dalam kelompok kasus DBD atau sebanyak 88 orang (67,2%) memiliki perilaku yang kurang baik dan 43 orang (32,8%) lainnya berperilaku baik. Perilaku yang dimaksud oleh Suryani adalah perilaku pencegahan DBD.

c. Kepadatan Penduduk

Berdasarkan angka insiden/kejadian DBD suatu daerah dapat dikategorikan dalam kejadian tinggi, kejadian sedang dan kejadian rendah. Apabila angka insiden > 55 per 100.000 penduduk maka termasuk dalam

daerah kejadian tinggi DBD, kejadian sedang bila angka insiden terletak antara 20 – 55 per 100.000 penduduk dan kejadian rendah bila angka insiden < 20 per 100.000 penduduk.

6. *Geographic Information Sistem (GIS)*

a. Pengertian

GIS atau SIG merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer, dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek-objek serta fenomena-fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Sistem ini meng-capture, mengecek, menginterpretasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kepada kondisi bumi. Teknologi GIS menginterpretasikan operasi-operasi umum database, seperti query dan analisa statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan. Kemampuan inilah yang membedakan GIS dengan sistem informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna bagi berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi dan memprediksikan apa yang terjadi (Setyawan, 2014).

Sedangkan menurut Irwansyah (2013), sistem informasi geografi adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisis, mengatur dan menampilkan suatu jenis data geografis.

b. Subsistem SIG

Dari beberapa definisi yang telah disebutkan di atas, maka SIG dapat diuraikan menjadi sub-sistem (komponen) sebagai berikut (Prahasta, 2009):

- 1) *Data Input* : sub-sistem ini bertugas untuk mengumpulkan, mempersiapkan, dan menyimpan data spasial dan atributnya dari berbagai sumber. Sub-sistem ini pula yang bertanggungjawab dalam mengkonversikan atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format (*native*) yang dapat digunakan oleh perangkat SIG yang bersangkutan.
- 2) *Data Output* : sub-sistem ini bertugas untuk menampilkan atau menghasilkan keluaran (termasuk mengekspornya ke format yang dikehendaki) seluruh atau sebagian basis data (spasial) baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti halnya tabel, grafik, *report*, peta, dan lain sebagainya.
- 3) *Data Management* : sub-sistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun tabel-tabel atribut ke dalam sebuah sistem basis data sedemikian rupa hingga mudah dipanggil kembali atau di- *retrieve* (di-*load* ke memori), di-*upload*, dan di-*edit*.
- 4) *Data Manipulation dan Analysis* : sub-sistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, sub-sistem ini juga melakukan manipulasi (evaluasi dan penggunaan

fungsi-fungsi dan operator matematis dan logika) dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

5) *Query* dan Analisis

Query adalah proses analisis yang dilakukan secara tabular. Secara fundamental SIG dapat melakukan dua jenis analisis, yaitu:

a) Analisis *Proximity*

Analisis *Proximity* merupakan analisis geografi yang berbasis pada jarak antar layer. SIG menggunakan proses *buffering* (membangun lapisan pendukung di sekitar layer dalam jarak tertentu) untuk menentukan dekatnya hubungan antar sifat bagian yang ada.

b) Analisis *Overlay*

Overlay merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana *overlay* disebut operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik.

6) Visualisasi

Untuk beberapa tipe operasi geografis, hasil akhir terbaik diwujudkan dalam peta atau grafik. Peta sangatlah efektif untuk menyimpan dan memberikan informasi geografis.

c. Manfaat GIS dalam bidang Kesehatan

Menurut WHO, GIS dalam kesehatan masyarakat dapat digunakan antara lain untuk menentukan distribusi geografis penyakit, analisis trend

spasial dan temporal, pemetaan populasi beresiko, stratifikasi faktor risiko, penilaian distribusi sumberdaya, perencanaan dan penentuan intervensi, serta monitoring penyakit.

GIS atau SIG berguna dalam membantu para praktisi kesehatan dalam membuat prediksi untuk pelayanan kesehatan apa yang paling dibutuhkan di suatu daerah. Sehingga para praktisi kesehatan bisa dengan cepat melayani pasien secara akurat (Dermatis, dkk, 2016).

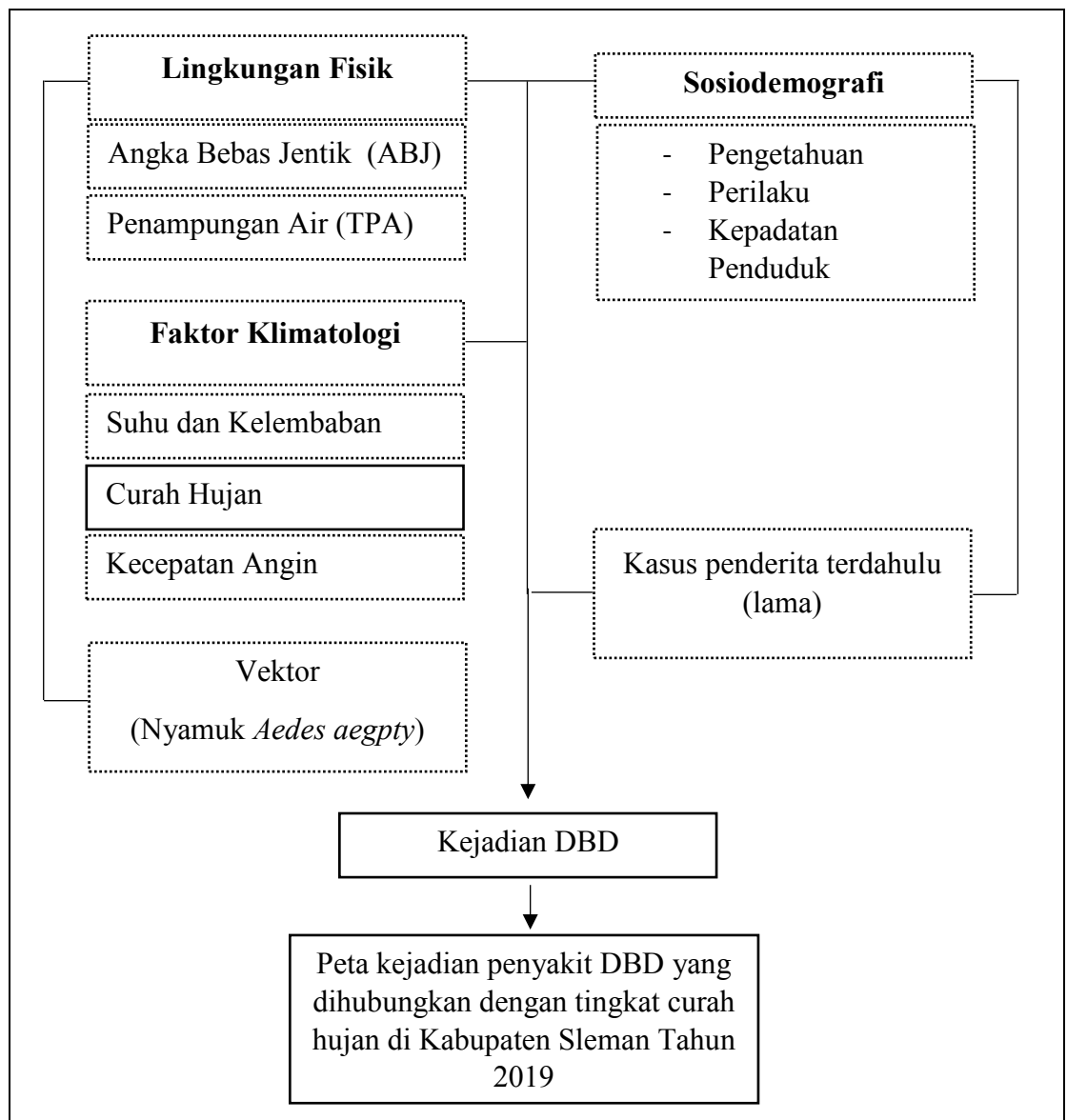
d. Peta Tematik

Menurut Miswar (2012), peta tematik adalah peta yang membuat tema-tema khusus untuk kepentingan tertentu, yang bersifat penelitian ilmu pengetahuan, perencanaan, pariwisata, peta kemampuan lahan, peta kesesuaian lahan, peta daerah rawan longsor, dan sebagainya. Peta tematik merupakan peta yang memiliki tema tertentu sesuai dengan data yang di masukan saat proses input, sehingga informasi yang ditampilkan merupakan data-data yang terkait sesuai dengan data yang dimasukan.

Overlay adalah prosedur penting dalam analisis SIG (Sistem Informasi Geografis). Overlay yaitu kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta diatas grafis peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau pada plot. Secara singkatnya, overlay menampilkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut

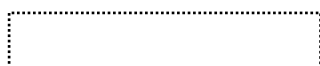
Overlay merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana overlay disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik. Pemahaman bahwa overlay peta (minimal 2 peta) harus menghasilkan peta baru adalah hal mutlak. Dalam bahasa teknis harus ada poligon yang terbentuk dari 2 peta yang di-overlay. Jika dilihat data atributnya, maka akan terdiri dari informasi peta pembentuknya. Misalkan Peta Lereng dan Peta Curah Hujan, maka di peta barunya akan menghasilkan poligon baru berisi atribut lereng dan curah hujan.

7. Kerangka Konsep Penelitian

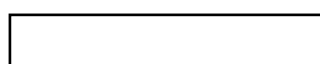


Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan



= variabel yang tidak diteliti



= variabel yang diteliti

