

Kajian Pengelolaan Sumber Daya Air Permukaan Berbasis Geographics Information System (GIS) di Kota Bandar Lampung

Firdaus¹⁾
Ofik Taufik Purwadi²⁾
Geleng Perangin Angin³⁾

Abstract

Bad water resource management caused water availability unable to be fulfilled to the maximum level throughout the year, especially in the dry season. The water crisis becomes a difficult problem because the tendency of people's anticipation only glued to the conventional water sources which are susceptible to dry out, such as wells and others. This study aimed to determine the condition of surface runoff resources in the Bandar Lampung city. And also to provide a solution of problems that often occur in the Bandar Lampung city, especially in the dry season.

This research conducted using MWGIS software as a program for making geographical information of Bandar Lampung city conditions in general and rivers condition specifically. In this digital era, information of rivers based on digital data are required for society and the government as an instrument to establish decisions and policies in the management of surface runoff resources, especially in case of rivers in Bandar Lampung city.

The output from MWGIS is an illustration of a geographical condition of Bandar Lampung city which in simple form map contains a variety of information that related to the geographical conditions, such as land cover data, topography, slopes, rivers, districts, villages and many others depend on how far the manufacturing database / information in MWGIS required.

Keywords: Surface Runoff, GIS, Hydrological Analysis, water rate of flow indicator

Abstrak

Pengelolaan sumber daya air yang kurang baik menyebabkan ketersediaan air tidak dapat dipenuhi secara maksimal sepanjang tahun, terlebih pada musim kemarau. Krisis air menjadi masalah yang sulit diantisipasi karena kecenderungan masyarakat hanya terpaku kepada sumber air konvensional yang rentan mengalami kekeringan, seperti sumur gali dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi sumber daya air permukaan di Kota Bandar Lampung. Dan juga untuk memberikan solusi dari masalah yang sering terjadi di Kota Bandar Lampung terutama pada musim kemarau.

Penelitian yang dilakukan menggunakan *software* MWGIS sebagai program dalam pembuatan informasi kondisi geografis Kota Bandar Lampung secara umum dan kondisi sungai secara khusus. Di zaman yang serba digital ini, penginformasian sungai yang berbasis digital tentu saja sangat diperlukan bagi masyarakat maupun pemerintah sebagai sarana dalam mengambil keputusan dan kebijakan yang akan dilakukan dalam pengelolaan sumber daya air permukaan terkhusus sungai-sungai yang ada di Kota Bandar Lampung.

Output dari MWGIS adalah gambaran sebuah kondisi geografis kota Bandar Lampung yang digambarkan dalam bentuk peta sederhana namun berisi berbagai informasi yang berkaitan dengan geografis, seperti data tutupan lahan, topografi, kemiringan lereng, sungai, kecamatan, desa dan masih banyak yang lainnya tergantung dari pengguna sejauh mana dalam pembuatan Database/informasi dalam MWGIS.

Kata Kunci: Air Permukaan, GIS, Analisis Hidrologi, Indikator debit Air.

¹⁾ Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Surel: firdaus.abis@gmail.com

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145. Surel: ofik.t.p@gmail.com

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. Surel: geleng.p@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Air sungai, mata air, danau, embung dan air rawa yang termasuk air permukaan, ketersediaannya sangat tergantung pada keadaan sumber airnya dan daerah aliran sungainya (DAS). Beberapa sungai keadaan airnya telah mengkhawatirkan, baik jumlahnya menurun bahkan defisit, kualitas airnya menurun hingga tak layak dikonsumsi, di sejumlah tempat terjadi genangan karena terganggunya siklus air dan resapan air serta terjadinya sedimentasi. Kerusakan pada daerah aliran sungai bagian hulu sudah lama terjadi, baik berupa perusakan hutan, kebijakan monokultur ataupun penebangan hutan yang tak terkendali.

Perencanaan sumberdaya air dengan pendekatan wilayah sungai adalah suatu langkah strategis untuk menyiapkan suatu landasan dan skenario pengembangan sumberdaya air yang berkelanjutan dalam memenuhi berbagai kebutuhan air di masa yang akan datang. Untuk hal tersebut sangat diperlukan informasi khususnya tentang sungai, sebagai satu sarana untuk mengambil langkah-langkah/keputusan dan kebijakan oleh pemerintah, dan juga akan berguna untuk waktu yang akan datang. Penginformasian tentang sungai tersebut berupa sistem yang berbasis digital yaitu berupa Sistem Informasi Geografi (SIG) atau *Geographics Information System (GIS)*. Agar memudahkan pemerintah maupun masyarakat untuk mengakses data tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Permukaan

2.1.1. Laut

Pencapaian bumi kita sebagian besar terdiri dari perairan laut, yaitu mencapai 70% luas lautnya, dan luas daratan hanya 30% dari luar permukaan bumi. Di Indonesia perairan laut lebih luas dibandingkan dengan daratannya, yaitu 3 banding 2 dari luas seluruh Indonesia. Seperti halnya air permukaan yang lain, air laut juga mempunyai arti yang tinggi bagi kehidupan.

2.1.2. Danau

Danau adalah cekungan-cekungan yang ada di permukaan bumi, baik itu terjadi akibat proses tektonik, vulkanik, atau proses lain yang membuat adanya cekungan, lama kelamaan akan terisi oleh air sungai yang mengalir dan bermuara di cekungan tersebut. Air danau berasal dari air hujan, air tanah atau mata air.

2.1.3. Rawa

Rawa adalah daerah yang selalu tergenang air dan mempunyai kadar air yang relatif tinggi. Air di rawa terlihat kotor karena tempat itu mengandung bahan organik yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang mati. Akibatnya, air yang menggenang menyebabkan tanah menjadi asam.

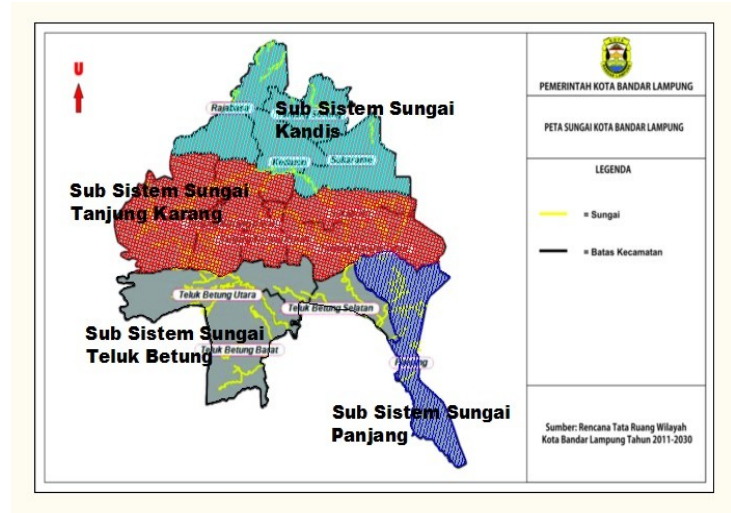
Ada dua jenis utama dari rawa, yaitu rawa air tawar dan rawa air asin. Rawa air tawar biasanya ditemukan di daratan, sedangkan rawa air asin biasanya ditemukan di sepanjang daerah pesisir. Rawa merupakan daerah transisi. Mereka tidak benar-benar tanah atau benar-benar air.

2.1.4. Sungai

Sungai adalah tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan sungai. Berdasarkan debit airnya (volume airnya), sungai dibedakan

menjadi 4 macam yaitu sungai permanen, sungai periodik, sungai episodik, dan sungai ephemeral.

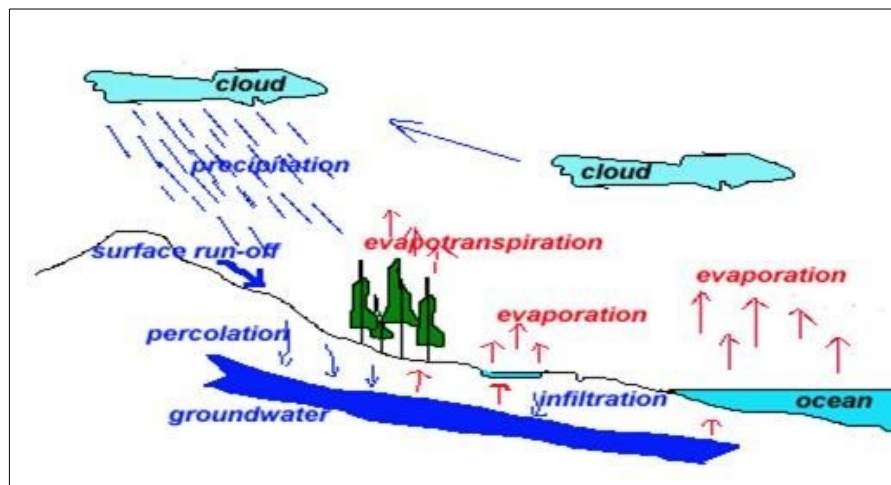
Sistem sungai di kota Bandar Lampung terdiri dari berbagai sub sistem, yaitu: Sub Sistem Tanjung Karang, Sub Sistem Teluk Betung, Sub Sistem Panjang, Sub Sistem Kandis. (BAPPEDA Kota Bandar Lampung, Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bandar Lampung 2011-2030.)



Gambar 1. Sub Sistem Sungai di Kota Bandar Lampung.

2.2 Siklus Hidrologi

Siklus air global dapat digambarkan dengan delapan proses fisik yang besar yang membentuk gerakan air yang kontinu. Jalur kompleks meliputi bagian air dari gas di sekitar planet yang disebut atmosfer, melalui badan air di permukaan bumi seperti lautan, gletser dan danau, dan pada saat yang sama (atau lebih lambat) melewati tanah dan lapisan batuan di bawah tanah. Kemudian, air dikembalikan ke atmosfer. Karakteristik mendasar dari siklus hidrologi adalah bahwa ia tidak memiliki awal dan tidak memiliki akhir. Hal ini dapat dipelajari dengan memulai di salah satu proses berikut: evaporasi dan transpirasi, kondensasi, presipitasi, surface run off, infiltrasi, perkolasi, limpasan, dan penyimpanan.



Gambar 2. Siklus Hidrologi

2.3. Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya disebut DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. (PP no 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS).

Di dalam suatu DAS biasanya terdapat satu atau beberapa stasiun curah hujan untuk mencatat curah hujan yang jatuh. Suatu DAS yang ideal akan mempunyai beberapa stasiun pencatat curah hujan untuk mengantisipasi keragaman curah hujan yang jatuh. Dalam perhitungan debit di DAS, curah hujan yang jatuh dalam suatu DAS biasanya rata-rata dengan tujuan mempermudah proses perhitungan.

Ada 3 metode yang biasanya dipakai dalam perhitungan hujan rata-rata di daerah aliran sungai, yaitu : metode Aritmatik, metode Polygon, metode Isohyet.

2.4. Analisis Frekuensi

Sistem hidrologi kadang-kadang dipengaruhi oleh peristiwa-peristiwa yang ekstrim, seperti hujan lebat, banjir, dan kekeringan. Besaran peristiwa ekstrim berbanding terbalik dengan frekuensi kejadiannya. Peristiwa yang ekstrim kejadiannya sangat langka. Tujuan analisis frekuensi data hidrologi adalah berkaitan dengan besaran peristiwa-peristiwa ekstrim yang berkaitan dengan frekuensi kejadiannya melalui penerapan distribusi kemungkinan. Data hidrologi yang dianalisis diasumsikan tidak bergantung, terdistribusi secara acak, dan bersifat stokastik (Suripin, 2004).

Analisis frekuensi yang sering digunakan dalam bidang hidrologi adalah sebagai berikut: distribusi Normal, distribusi Log Normal, distribusi Log Person III, distribusi Gumbel

2.5. Uji Kesesuaian

Pemeriksaan uji kesesuaian ini bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi frekuensi yang telah dipilih bisa digunakan atau tidak untuk serangkaian data yang tersedia. Uji kesesuaian ini ada dua macam yaitu *chi kuadrat* dan *smirnov kolmogorov*.

2.6. Perhitungan Debit

Beberapa metode yang biasa dipakai untuk menghitung debit aliran permukaan pada umumnya metode perhitungan aliran permukaan yang disajikan adalah metode empirik yang merupakan hasil penelitian lapangan dari para ahli hidrologi.

2.6.1. Metode Rational

Chow (1964) menyatakan bahwa salah satu metode yang digunakan dalam menentukan nilai debit berdasarkan pada faktor-faktor fisik lahan dikenal dengan metode rasional. Dalam metode rasional variabel-variabelnya adalah koefisien aliran, intensitas hujan dan luas.

$$Q = C_f \times C \times I \times A \quad (1)$$

2.7. Water Balance

Konsep *Water Balance* merupakan suatu konsep yang dikembangkan dari siklus hidrologi. Pada proses *presipitasi*, hujan yang jatuh kepada suatu daerah menyebar pada

empat arah, dapat menjadi *surface runoff*, *infiltrasi*, *perkolasi* secara vertikal kedalam air tanah dalam, dan juga berupa *evapotranspirasi* (*evaporasi* dan *transpirasi*). Karena volume total air hujan adalah sama dengan keempat komponen tersebut, atau dengan kata lain inflow sama dengan outflow. Maka dari itu water balanced dapat dirumuskan dengan:

$$\Delta s = I - O \quad (2)$$

2.8. Geographics Information System (GIS)

2.8.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi geografis (*Geographics Information System/GIS*) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis.

Secara umum pengertian SIG adalah satu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumber daya manusia yang bekerja secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam satu informasi berbasis geografis.

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada satu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang diolah pada SIG merupakan data spasial, sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; lokasi, kondisi, tren, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya.

2.8.2. Data Spasial

Data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (*spasial*) dan informasi deskriptif (*attribute*) yang dijelaskan sebagai berikut :

2.8.2.1. Informasi lokasi (*spasial*)

Berkaitan dengan satu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk di antaranya informasi datum dan proyeksi.

2.8.2.2. informasi deskriptif (*attribute*) atau informasi nun spasial

Suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya, contoh : jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya.

2.8.3. Komponen Sistem Informasi Geografis

Menurut Riyanto dan indelarko (2009), komponen sistem pada Sistem Informasi Geografis antara lain :

2.8.3.1. Input

Pemasukan data yaitu mengumpulkan data dan mempersiapkan data spasial dan atau atribut dari berbagai sumber data sesuai format data yang sesuai.

2.8.3.2. Manipulasi

Merupakan proses *editing* terhadap data yang telah masuk, hal ini dilakukan untuk menyesuaikan tipe dan jenis data agar sesuai dengan sistem yang akan dibuat.

2.8.3.3. Manajemen data

Tahap ini meliputi seluruh aktivitas yang berhubungan dengan pengolahan data (menyimpan, mengorganisasi, mengelola, dan menganalisis data) ke dalam penyimpanan permanen.

2.8.3.4. Query

Suatu metode pencarian informasi untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pengguna SIG.

2.8.3.5. Analisis

SIG mempunyai dua jenis fungsi analisis, yaitu fungsi analisis spasial dan analisis atribut. Fungsi analisis spasial adalah operasi yang dilakukan pada data spasial. Sedangkan fungsi analisis atribut adalah fungsi pengolahan data atribut, yaitu data yang tidak berhubungan dengan ruang.

2.8.3.6. Visualisasi (Data Output)

Penyajian hasil berupa informasi baru atau dari *database* yang ada baik dalam bentuk *softcopy* maupun dalam bentuk *hardcopy* seperti dalam bentuk peta (atribut peta dan atribut data), tabel, dan grafik.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian yang saya lakukan bertempat di Kota Bandar Lampung. Kota Bandar Lampung memiliki luas wilayah daratan 18152,12 Ha yang terbagi ke dalam 20 Kecamatan. Data stasiun hujan yang digunakan ada 4 stasiun yaitu: Stasiun Pahoman, Stasiun Sumber Rejo, Stasiun Sumur Putri dan Stasiun Sukarame.

3.2. Data Penelitian

Data yang digunakan berupa data primer yaitu data karakteristik sungai seperti dimensi sungai dll. Serta data sekunder berupa peta bandar lampung, data kependudukan serta data-data lain yang berkaitan dengan judul skripsi yang digunakan.

3.3. Pembuatan Sistem Informasi Sungai Berbasis GIS

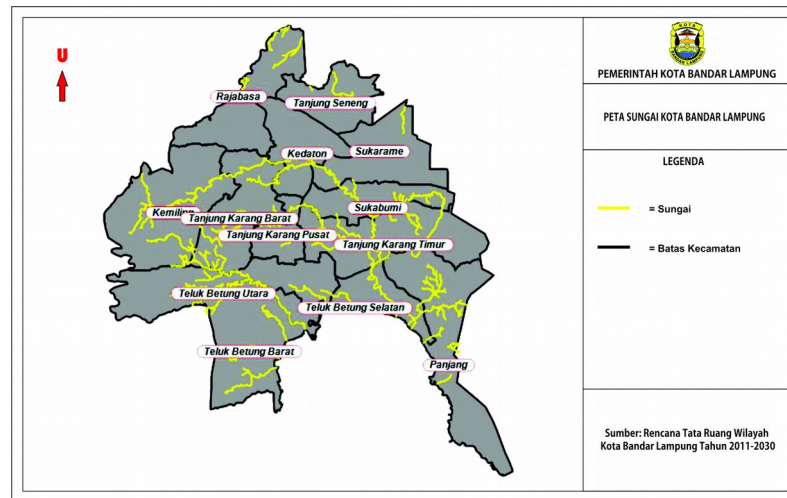
Pembuatan sistem informasi sungai yang dilakukan menggunakan software *MWGIS*. Pembuatan sistem informasi ini diawali dengan pembuatan peta Kota Bandar Lampung dengan mengambil sketsa peta yang sudah ada dari RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Kota Bandar Lampung. Yang terdiri dari batas Kota, batas Kecamatan, batas Desa dan letak sungai yang ada di Bandar Lampung. Kemudian setelah itu pembuatan database sungai pada menu "*table*" yang berisi tentang informasi-informasi sungai serta berisi hasil perhitungan dari analisis yang digunakan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Eksisting

4.1.1. Sungai

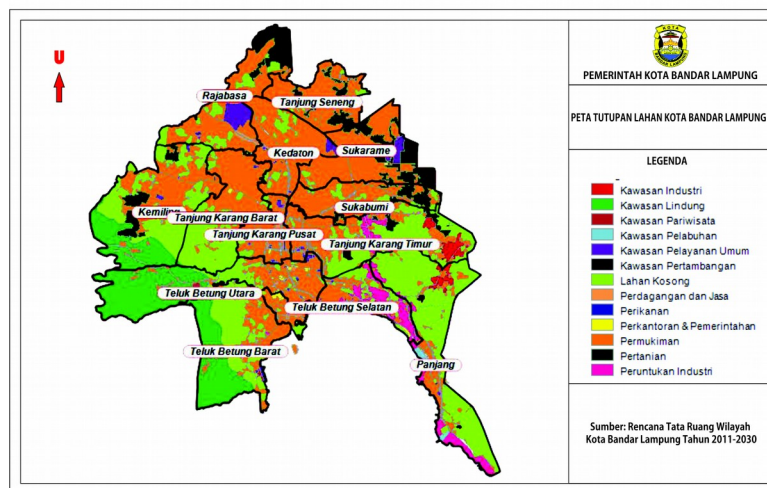
Sungai-sungai yang ada di wilayah Kota Bandar Lampung merupakan jenis sungai yang bercabang (dendristik). Berikut peta sungai di Kota Bandar Lampung yang diguat pada Program *MWGIS*.



Gambar 1. Peta Sungai Bandar Lampung.

4.1.2. Tutupan Lahan

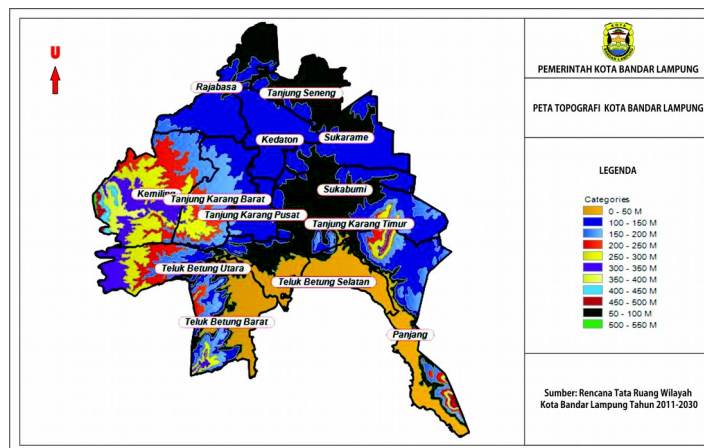
Berdasarkan peta penggunaan lahan dalam RTRW Kota Bandar Lampung tahun 2011-2030 penggunaan lahan di daerah penelitian terdiri dari kawasan industri, kawasan lindung, kawasan pariwisata, kawasan pelabuhan, kawasan pelayanan umum, pertambangan, perdagangan dan jasa, perikanan, perkantoran dan pemerintahan, perumahan, pertanian, peruntukan industri, serta lahan kosong. Berikut peta Tutupan Lahan Kota Bandar Lampung yang dibuat pada Program *MWGIS*.



Gambar 2. Peta Tutupan Lahan Kota Bandar Lampung.

4.1.3. Topografi

Untuk wilayah terendah antara 0-50 m yaitu berada di daerah pesisir yang terdapat pada Kecamatan Teluk Betung Barat, Teluk Betung Selatan dan Panjang. Dan Topografi yang paling Dominan di Kota Bandar Lampung yaitu antara 50-100 m dan 100-150 m. Yang terdapat di beberapa kecamatan seperti: Rajabasa, Kedaton, Tanjung Seneng, Sukarame, Sukabumi dan Tanjung Karang Timur. Berikut peta Topografi Kota Bandar Lampung yang dibuat pada Program *MWGIS*.



Gambar 3. Peta Topografi Kota Bandar Lampung.

4.2. Analisis

4.2.1. Perhitungan Curah Hujan Harian Maximum Tahunan

Tabel 1. Tabel Perhitungan Curah Hujan Harian Maximum Tahunan.

Tahun	R Max (mm)
1995	29.83
1996	32.93
1997	51.84
1998	38.48
1999	67.84
2000	48.50
2001	7.34
2002	34.02
2003	35.03
2004	134.26
2005	65.63
2006	177.41
2007	165.91
2008	33.68
2009	103.85
2010	126.83
2011	486.20
2012	76.86
2013	84.89
2014	35.79
Jumlah	1837.11

4.2.2 Perhitungan Hujan Rancangan

Tabel 2. Tabel Perhitungan Hujan Rancangan.

NILAI T	NILAI Cs	G	Log t	Hujan Rancangan (RT) mm
5	0.04	0.8396	2.1175	131.0723
10	0.04	1.2860	2.2899	194.9172
20	0.04	1.6054	2.4132	258.9162
25	0.04	1.7646	2.4746	298.2777
50	0.04	2.0752	2.5945	393.1266
100	0.04	2.3556	2.7028	504.4115

4.2.3. Perhitungan Intensitas Curah Hujan

Tabel 3. Tabel Perhitungan Intensitas Curah Hujan.

NILAI T	Hujan Rancangan (RT) mm	90% R	Intensitas Hujan (mm/jam)			
			jam ke-1	jam ke-2	jam ke-3	jam ke-4
5	131.0723	117.9651	47.1860	47.1860	17.6948	5.8983
10	194.9172	175.4255	70.1702	70.1702	26.3138	8.7713
20	258.9162	233.0246	93.2098	93.2098	34.9537	11.6512
25	298.2777	268.4499	107.3800	107.3800	40.2675	13.4225
50	393.1266	353.8139	141.5256	141.5256	53.0721	17.6907
100	504.4115	453.9703	181.5881	181.5881	68.0955	22.6985

4.2.4. Perhitungan Koefisien Limpasan Komposit

Koefisien Limpasan (C) yang digunakan adalah nilai Koefisien C komposit. Dari perhitungan didapat nilai C sebesar 0.51, selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Tabel Perhitungan Koefisien Limpasan Komposit

Area	Koef C	Luas (Ha)	Prosentase	Koef C Komposit
Kawasan Industri	0.7	173.818	1%	0.01
Kawasan Lindung	0.2	2167.541	12%	0.02
Kawasan Pariwisata	0.6	30.795	0%	0.00
Kawasan Pelabuhan	0.4	42.265	0%	0.00
Kawasan Pelayanan Umum	0.7	332.288	2%	0.01
Kawasan Pertambangan	0.7	44.574	0%	0.00
Pedagangan & Jasa	0.8	214.488	1%	0.01
Perikanan	0.4	10.366	0%	0.00
Perkantoran & Pemerintahan	0.85	54.441	0%	0.00
Pemukiman	0.65	8134.739	45%	0.29
Pertanian	0.3	1222.655	7%	0.02
Peruntukan Industri	0.7	517.628	3%	0.02
Lahan Kosong	0.4	5206.517	9%	0.11
Jumlah	7.4	18152.12	100%	0.51
Koef C rerata	0.57			

4.2.5. Perhitungan Debit Rancangan

Dari beberapa koefisien diatas seperti koefisien limpasan (C), Intensitas Hujan maka dapat di hitung Debit Rancangan dengan rumus:

$$Q = C_f \times C \times I \times A$$

Tabel 5. Tabel Perhitungan Debit Rancangan.

NILAI T	I (mm/jam)	Cf	C	A (ha)	Q (m3/s)
5	47.1860	1.1	0.51	18152.12	142.0178
10	70.1702	1.1	0.51	18152.12	211.1943
20	93.2098	1.1	0.51	18152.12	280.5376
25	107.3800	1.1	0.51	18152.12	323.1861
50	141.5256	1.1	0.51	18152.12	425.9555
100	181.5881	1.1	0.51	18152.12	546.533

4.2.6. Perhitungan Debit Runoff Perkawasan

Untuk menghitung debit runoff rumus yang digunakan sama dengan rumus debit rancangan, hanya saja nilai C yang digunakan adalah nilai C perkawasan. Perhitungan selengkapnya ditabelkan.

Tabel 6. Tabel Perhitungan Debit Runoff Perkawasan.

Area	Koef C	Koef Cf	Luas (Ha)	Intensitas (mm/jam)	Q (m3/s)
Kawasan Industri	0.7	1.1	173.818	107.38	39.921
Kawasan Lindung	0.2	1.1	2167.541	107.38	142.236
Kawasan Pariwisata	0.6	1.1	30.795	107.38	6.062
Kawasan Pelabuhan	0.4	1.1	42.265	107.38	5.547
Kawasan Pelayanan Umum	0.7	1.1	332.288	107.38	76.318
Kawasan Pertambangan	0.7	1.1	44.574	107.38	10.237
Pedagangan & Jasa	0.8	1.1	214.488	107.38	56.300
Perikanan	0.4	1.1	10.366	107.38	1.360
Perkantoran & Pemerintahan	0.85	1.1	54.441	107.38	15.183
Pemukiman	0.65	1.1	8134.739	107.38	1734.884
Pertanian	0.3	1.1	1222.655	107.38	120.348
Peruntukan Industri	0.7	1.1	517.628	107.38	118.886
Lahan Kosong	0.4	1.1	5206.517	107.38	683.315
Jumlah			18152,12		3010.598
Q rata-rata					231.584

4.3. Analisis Terhadap Indikator Debit Air

4.3.1. Koefisien Limpasan

Koefisien Limpasan (C) di Kota Bandar Lampung didapat dengan nilai sebesar 0,51. Hal ini menunjukkan 51% dari air hujan yang jatuh menjadi air limpasan langsung (*Runoff*).

Tabel 7. Tabel Penilaian Koefisien Limpasan.

No	Nilai C	Kelas	Skor
1	$\leq 0,25$	Baik	1
2	$0,25 - 0,50$	Sedang	3
3	$0,50 - 1,00$	Jelek	5

Sumber: Partono (2014).

4.3.2. Koefisien Variasi (CV)

Koefisien Variasi adalah gambaran kondisi variasi dari debit aliran air (Q) dari suatu sumber air.

$$CV = \text{Std}/Q_r \times 100 \%$$

Dengan: CV = Koefisien Variasi, Std = Standar deviasi, Q_r = Debit rata-rata

Tabel 8. Tabel Klasifikasi Koefisien Variasi (CV).

No	Nilai CV	Kelas	Skor
1	$\leq 0,1$	Baik	1
2	$0,1 - 0,3$	Sedang	3
3	$> 0,3$	Jelek	5

Sumber: Partono (2014).

4.3.3. Koefisien Regim Sungai (KRS)

Koefisien Regim Sungai yaitu nilai perbandingan antara Q_{maks} dengan Q_a (Debit Andalan)

$$KRS = Q_{maks}/Q_a$$

Dengan : Q_{maks} = Debit terbesar, Q_a = Debit Andalan ($0,25 \times Q$ rerata)

Tabel 9. Klasifikasi Nilai Regim Sungai.

No	Nilai KRS	Kelas	Skor
1	$0 < KRS \leq 5$	Sangat baik	1
2	$5 < KRS \leq 10$	Baik	2
3	$10 < KRS \leq 15$	Sedang	3
4	$15 < KRS \leq 20$	Agak jelek	4
5	$20 < KRS \leq 25$	jelek	5

Sumber: Partono (2014).

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan berdasarkan hasil analisis dan perhitungan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Dengan menggunakan *software MWGIS*, dapat dibuat informasi mengenai sungai maupun yang berkaitan dengan *geographics* lainnya dengan berbasis digital. Di zaman yang serba digital seperti ini tentu saja sangat berguna dan sangat mempermudah masyarakat untuk mengakses informasi tersebut.
2. Hujan yang jatuh di kota Bandar Lampung sebesar 51 % menjadi *surface runoff* (Limpasan Langsung). Hal ini menunjukkan bahwa kota Bandar Lampung memiliki koefisien limpasan yang buruk. Hal ini dapat disebabkan karena adanya perubahan tata

guna lahan, misalnya seperti banyak sekali daerah yang tertutup perkerasan (aspal, rigid, *paving block*), perumahan, Industri dan lain-lain.

3. Dari hasil analisa didapat nilai Koefisien Variasi (CV) untuk debit sungai sebesar 0,17, berdasarkan dari tabel klasifikasi Koefisien Variasi (CV), nilai tersebut termasuk ke klasifikasi kelas sedang. Semakin buruk kelas variasi debit air, maka debit air mengalami banyak perubahan, pada saat musim hujan, air sangat berlimpah dan pada saat musim kemarau air terjadi kekeringan.

4. Dari perhitungan didapat nilai Koefisien Regim Sungai (KRS) sebesar 29.96, hal ini menunjukkan bahwa nilai Koefisien Regim Sungai (KRS) untuk Kota Bandar Lampung berkelas buruk. Nilai KRS yang tinggi menunjukkan bahwa nilai limpasan pada musim penghujan (Air Banjir) sangat besar, sedangkan pada musim kemarau aliran airnya sangat kecil bahkan sampai kekeringan.

5.2. SARAN

1. Melihat dari nilai koefisien limpasan yang besar, koefisien Variasi dan koefisien regim sungai yang buruk, hal ini berarti hujan yang turun kebumi lebih banyak menjadi limpasan langsung daripada menjadi aliran infiltrasi. Maka perlu dilakukan *treatment* agar air hujan yang turun tidak langsung menjadi aliran limpasan. Karena tidak dipungkiri kebutuhan terhadap air tanah dangkal maupun air tanah dalam sangatlah besar, eksploitasi besar-besaran jika tidak diimbangi dengan masukan yang sesuai maka akan terjadi tidak kesetimbangan, dan akan menjadi bencana lebih besar lagi pada saat musim kemarau yaitu akan terjadi kekeringan yang amat panjang. Ada beberapa metode yang direkomendasikan untuk mengatasi problem tersebut, antara lain:

- a. Membuat Lubang Biopori
- b. Membuat Sumur Resapan
- c. dan membuat Kolam Resapan

2. Dapat dibuat penelitian tersendiri mengenai “kebutuhan air tanah dalam” masyarakat Bandar Lampung dalam setahun atau bahkan beberapa tahun kedepan. Apakah seimbang antara air yang masuk (Infiltrasi) dengan air yang di eksploitasi oleh masyarakat terhadap air tanah dalam.

DAFTAR PUSTAKA

BAPPEDA Kota Bandar Lampung, Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bandar Lampung 2011-2030.

Gupta, S. Ram, 1989, *Hidrology and Hydarulic system*. Prentic Hall. New Jersey. Lampung.

Partono, Sony, 2014, *Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam*.

Presiden Republik Indonesia, 2012, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*.

Riyanto, Putra, E. P. dan Indelarko, A., 2009, *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Desktop dan web*. Gaya Media. Yogyakarta.

Suripin, 2004, *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Edisi I. Yogyakarta: Andi.