

## Analisis Kerentanan dan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji Kota Padang

Syarief Hidayatullah<sup>1\*</sup>, Darwizal Daed<sup>2</sup>, Nurhamidah<sup>3</sup>, Silta Yulan Nifen<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Teknik, Universitas Andalas, 25175, Indonesia

<sup>4</sup> Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang, 25173, Indonesia

\*Corresponding author, e-mail: syarief.h18@gmail.com

Received 2<sup>nd</sup> March 2023; 1<sup>st</sup> Revision 7<sup>th</sup> March 2023; Accepted 25<sup>th</sup> March 2023

### ABSTRAK

*Akibat curah hujan yang tinggi menyebabkan terjadinya banjir di beberapa daerah di wilayah Sumatera Barat, khususnya di Kota Padang daerah yang sering terkena banjir adalah kawasan DAS Batang Kuranji. Untuk mengurangi terjadinya banjir maka perlu dikaji tentang Kerentanan dan Rawan Banjir. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat kerentanan dan rawan banjir DAS Batang Kuranji. Metode yang digunakan yaitu metode overlay berdasarkan parameter potensi/kerentanan banjir dan rawan banjir yang diberi skor dan pembobotan yang kemudian dianalisis parameter untuk tingkat kerentanan dan rawan banjir pada DAS Batang Kuranji, Kota Padang. Analisis dan pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Software ArcGIS 10.8, Google Earth dan Microsoft Excel sehingga menghasilkan Peta Kerentanan dan Rawan Banjir. Data yang digunakan adalah Data Curah Hujan, Citra Landsat, Peta Rupa Bumi, Peta Tanah, Peta DEM, Peta DAS Batang Kuranji, Peta Curah Hujan, Peta Penggunaan Lahan, Peta Elevasi DAS Batang Kuranji, Peta Kerapatan Drainase, Peta Klasifikasi Lereng, Peta tanah, Peta Bentuk Lahan, Peta Pembendungan Alami, Peta Lereng Kiri-Kanan Sungai. Dari hasil analisis diperoleh tingkat Kerentanan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji dengan tingkat klasifikasi Rentan/Rawan seluas 166,25 Ha atau 0,80% dimana daerah yang mengalami kerentanan rawan berada pada hilir DAS Batang Kuranji yang karena terdapat dataran, rawa-rawa serta daerah pantai yang cenderung berpotensi terkena banjir, sedangkan hulu DAS Batang Kuranji merupakan daerah pegunungan atau perbukitan.*

**Kata Kunci:** Kerentanan; Rawan; Banjir; Curah hujan; DAS Batang Kuranji.

### ABSTRACT

*As a result of high rainfall causing flooding in several areas in the West Sumatra region, especially in the city of Padang, the area that is often flooded is the Batang Kuranji watershed area. To reduce the incidence of flooding, it is necessary to study the Vulnerability and Prone to Flood. This study aims to determine the level of vulnerability and flood prone in the Batang Kuranji watershed. The method used is the overlay method based on the parameters of potential/flood vulnerability and flood vulnerability which are scored and weighted which are then analyzed for parameters for the level of vulnerability and flood proneness in the Batang Kuranji Watershed, Padang City. Data analysis and processing were carried out using ArcGIS 10.8 Software, Google Earth and Microsoft Excel to produce a Vulnerability and Flood Prone Map. The data used are Rainfall Data, Landsat Imagery, Topographical Maps, Soil Maps, DEM Maps, Batang Kuranji Watershed Maps, Rainfall Maps, Land Use Maps, Batang Kuranji Watershed Elevation Maps, Drainage Density Maps, Slope Classification Maps, Soil maps, Landform Map, Natural Dam Map, Left-Right River Slope Map. From the results of the analysis, it was obtained that the level of Vulnerability to Flooding in the Batang Kuranji Watershed with a classification level of Vulnerable/Hazardous area of 166.25 Ha or 0.80% where areas that experience high vulnerability*

*are in the downstream of the Batang Kuranji Watershed because there are plains, swamps and coastal areas which has the potential to be flooded, while the upstream Batang Kuranji watershed is a mountainous or hilly area.*

**Keywords:** *Vulnerability; Prone; Flood; Rainfall Batang Kuranji; Watershed.*

Copyright © Syarief Hidayatullah, Darwizal Daoed, Nurhamidah, Silta Yulan Nifen

This is an open access article under the: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## PENDAHULUAN

Sumatera Barat mengalami bencana banjir dalam kurun waktu 5 tahun terakhir tercatat 277 kejadian. Menurut BNPB [1], rumah terendam banjir sebanyak 66.844 unit rumah, rumah rusak 1.314 unit rumah disebabkan oleh banjir. Kejadian banjir dominan disebabkan akibat curah hujan dengan intensitas yang tinggi termasuk juga kejadian di Kota Padang.

Berdasarkan data Kejadian Bencana dari BPBD Kota Padang [2][3] terdapat beberapa kejadian banjir yang terjadi beberapa tahun terakhir diakibatkan oleh Curah Hujan yang tinggi diantaranya, kejadian pada tanggal 9 November Tahun 2018 banjir di Kelurahan Baringin Kecamatan Lubuk Kilangan mengakibatkan 29 KK terisolir dan Kelurahan Alai Parak Kopi mengakibatkan beberapa rumah rusak dan terendam lumpur. Pada tanggal 25 Desember 2019 juga terjadi banjir di Kota Padang di daerah Lubuk begalung mengakibatkan beberapa rumah terendam banjir. Berikutnya pada tanggal 23 September 2020 terjadi bencana banjir di beberapa lokasi daerah Kota Padang, yaitu Pauh, Bungus Teluk Kabung, Nanggalo, Kuranji, Koto Tengah dan Padang Selatan. dan pada tanggal 29 September 2021 juga terjadi banjir dan tanah longsor di 6 Kecamatan, yaitu Padang Selatan, Padang Timur, Lubuk Begalung, Lubuk Kilangan, Nanggalo, Koto Tengah.

Dari penelitian Putra [4] menjelaskan bahwa kawasan sangat rawan bencana banjir di Kota Padang pada tahun 2020 yaitu 39.047,01 Ha dengan wilayah tingkat kerawanan banjir sangat rawan yaitu Kecamatan Nanggalo, Kecamatan Padang Utara, Kecamatan Padang Barat, Kecamatan Padang Timur, Kecamatan Lubuk Begalung, Sebagian dari Kecamatan Kota Tengah, Kecamatan Bungus Teluk Kabung.

Banyaknya wilayah yang mengalami banjir maka ada beberapa cara untuk mengatasi permasalahan akibat banjir salah satunya dengan mengetahui sebab terjadinya dan daerah sasaran banjir tergantung pada karakteristik klimatologi, hidrologi dan kondisi fisik wilayah [5]. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan tingkat kerentanan dan rawan banjir DAS Batang Kuranji Kota Padang, membuat pemetaan tingkat kawasan rentan dan rawan banjir dan memverifikasi daerah banjir

## METODE

Secara alur penelitian ini dimulai dengan pengumpulan referensi dan studi literatur, Pengumpulan Data Sekunder diantaranya Data Curah Hujan sumber situs web BMKG dan PSDA berdasarkan nama stasiun hujannya, Citra Satelit, Peta Rupa Bumi, sumber dari DEMnas (Inageoportal), Peta Tanah Semi Detail, Data DEM yang digunakan dalam analisis dan tampilan peta seperti topografi/ ketinggian. Agar nantinya menghasilkan beberapa Peta seperti Peta Curah Hujan, Peta Tata Guna, Peta Klasifikasi Lereng, Peta Tekstur Tanah. Untuk Aplikasi pendukung dalam pembuatan Peta menggunakan Software ArcGIS 10.8 sebelum menentukan Skoring dan Pembobotan, selanjutnya dilakukan Analisis Atribut Pengskoran dan Pembobotan untuk menentukan tingkat Kerentanan dan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji

serta overlay dari beberapa Peta.

Metode analisis dengan menggunakan metode skoring/ pembobotan, dimana Data diberikan skor dan dikalikan dengan bobot yang dijabarkan seperti Tabel 1. Setelah pembobotan selesai, setiap data yang sudah berupa SHP dioverlay dan kemudian dijumlahkan semua bobot dari masing masing indikator, sehingga didapatkan skor akhir yang dapat mengklasifikasikan suatu daerah berdasarkan tingkat kerawanan dan kerentanan tertentu.

Tabel 1. Skor dan Pembobotan Parameter Kerentanan dan Rawan Banjir, Sumber:[6][7]

Parameter Potensi/ Kerentanan Banjir dan Rawan Banjir				
I. Parameter Yang Mempengaruhi Kerentanan Banjir				
No.	Parameter (Bobot)	Klasifikasi		Skor
<b>1. Alami (60 %)</b>				
a.	Hujan harian maksimum rata-rata pada bulan basah (mm/hari) (35 %)	<20 21 - 40 42 - 75 76 - 150 > 150	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
b.	Bentuk DAS (5 %)	Lonjong Agak lonjong Sedang Agak bulat Bulat	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
c.	Gradien Sungai (%) 10 (%)	< 0,5 0,5 - 1,0 1,1 - 1,5 1,6 - 2,0 > 2,0	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
d.	Kerapatan drainase (5 %)	Jarang Agak jarang Sedang Rapat Sangat rapat	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
e.	Lereng rata-rata DAS (%) (5 %)	<8 8 - 15 16 - 25 26 - 45 > 45	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
<b>2. Manajemen (40%)</b>				
a.	Penggunaan lahan (40%)	Hutan Lindung/Konservasi Hutan Produksi/Perkebunan Pekarangan/Semak/Belukar Sawah/Tegal-terasering Tegal/PmK-kota	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
		Pasang air laut	Tinggi	5
4	Lereng lahan kiri kanan sungai % (10%)	>8 (Sangat Lancar) 2 - 8 (Agak Lancar) <2 (Terhambat)	Rendah Agak Rendah Sedang	1 3 5
<b>Manajemen (45%)</b>				
1	Bangunan Air (45%)	Waduk + tanggul/tinggi & baik Waduk Tanggul/sudetan/banjir kanal Tanggul buru Tanpa bangunan, penyusutan dimensi sungai	Rendah Agak Rendah Sedang Agak Tinggi Tinggi	1 2 3 4 5

II. Parameter Yang Mempengaruhi Kerawanan Banjir				
Alami (55%)				
1	Bentuk Lahan (30%)	Pegunungan dan perbukitan (elevasi >200 mdpl)	Rendah	1
		Kipas dan lahar	Agak Rendah	2
		Dataran, teras	Sedang	3
		Dataran, teras (lereng <2%)	Agak Tinggi	4
		Dataran aluvial, lembah aluvial, jalur kelokan, rawa, pantai	Tinggi	5
2	Meandering sinusitas (P) = Panjang/jarak sungai sesuai belokan ; Jarak lurus (5%)	1,0 - 1,1	Rendah	1
		1,2 - 1,4	Agak Rendah	2
		1,5 - 1,6	Tinggi	3
		1,7 - 2,0	Agak Tinggi	4
		>2	Tinggi	5
3	Pembendungan oleh percabangan sungai atau air pasang (10%)	Tidak ada	Rendah	1
		Anak cabang sungai induk	Agak Rendah	2
		Cabang sungai induk	Sedang	3
		Sungai induk/Bottle neck	Agak Tinggi	4

Setelah dilakukan pembobotan dan skoring terhadap parameter kerentanan kerawanan pada daerah DAS Batang Kuranji maka baru dilakukan skor dan pengkategorian daerah banjir, terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor tertimbang dan pengkategorian daerah banjir, Sumber:[6][7]

No.	Skor Tertimbang	Kategori
1	>4,2	Sangat Rentan/Sangat Rawan
2	3,4 - 4,2	Rentan/Rawan
3	2,6 - 3,4	Agak Rentan/ Rawan
4	1,8 - 2,6	Sedikit Rentan/Sedikit Rawan
5	<1,8	Tidak Rentan/Tidak Rawan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian data yang digunakan yaitu data curah hujan selama 10 tahun, dari tahun 2010 sampai 2019 sebanyak 6 stasiun curah hujan diantaranya stasiun Batu Busuk, Stasiun Gunung Nago, Stasiun Khatib Sulaiman, Stasiun Gunung Sarik, Stasiun Ladang Padi dan Stasiun Simpang Alai.

Tabel 3. Klasifikasi Curah Hujan DAS Bt. Kuranji

No	Stasiun	CH	Kelas	Skor	Bobot	Skor X Bobot
1	Sta. Batu Busuk	78,9	Agak Tinggi	4	0,35	1,4
2	Sta. Gunung Nago	95,5	Agak Tinggi	4	0,35	1,4
3	Sta. Ladang Padi	66,8	Sedang	3	0,35	1,05

No	Stasiun	CH	Kelas	Skor	Bobot	Skor X Bobot
4	Sta. Khatib Sulaiman	89,3	Agak Tinggi	4	0,35	1,4
5	Sta. Simpang alai	53,9	Sedang	3	0,35	1,05
6	Sta. Gunung Sariak	87,2	Agak Tinggi	4	0,35	1,4
Total						7,7

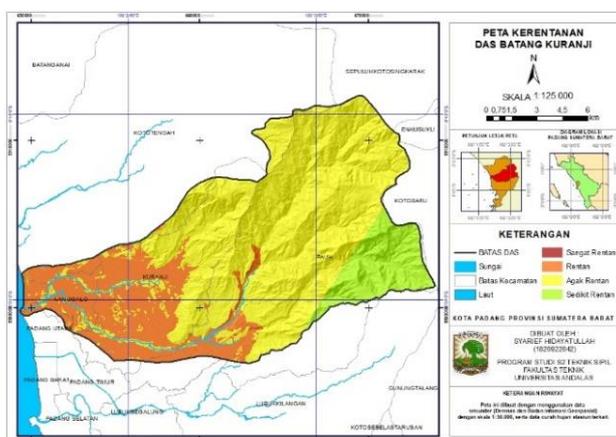
Peta yang dibuat dilakukan proses overlay dari beberapa peta yang berfungsi menggabungkan semua komponen yang terdapat pada Parameter Tingkat Kerentanan Banjir pada Tabel 1 menjadi sebuah peta yang mempunyai nilai keseluruhan dari nilai tersebut. Maka diperoleh hasil Peta untuk masing-masing kriteria pembobotan. Peta-peta yang akan dioverlay untuk kondisi daerah rentan banjir adalah:

1. Peta DAS dan Topografi;
2. Peta Kemiringan Lereng;
3. Peta Hujan Harian Rata-rata,
4. Bentuk DAS,
5. Peta Gradien Sungai (Peta Citra & Peta Elevasi
6. Kerapatan Drainase;
7. Peta Tata Guna Lahan;
8. Peta Prediksi Kerentanan Banjir;

Tabel 4. Tingkat Potensi Kerentanan

No.	Klasifikasi	Skor Total	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Sangat Rentan	4,38	12,43	0,06
2	Rentan	3,84	4826,22	23,17
3	Agak Rentan	2,95	13752,57	66,02
4	Sedikit Rentan	2,31	2239,46	10,75
5	Tidak Rentan	-	0,00	0
Total			20830,69	100,00

Dari Tabel 4. dapat dilihat bahwa tingkat potensi kerentanan banjir pada DAS Batang Kuranji dikategorikan Agak Rentan dengan besar luasan 13752,57 Ha dengan persentase 66,02 % dari luas keseluruhan. Serta diperoleh Gambar 1 dari hasil overlay semua peta.



Gambar 1. Peta Kerentanan Banjir DAS Batang Kuranji

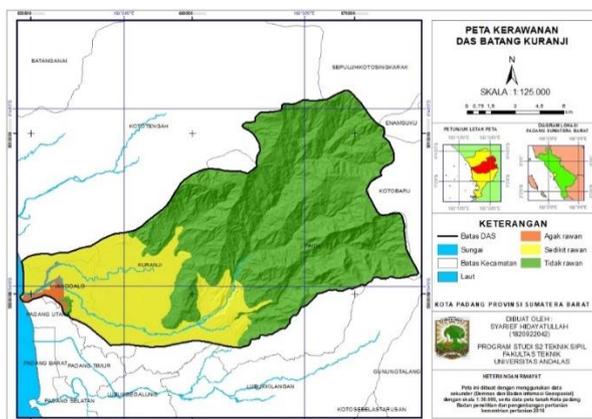
Tabel 5. Tingkat Potensi Kerawanan

No.	Klasifikasi	Skor Total	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Sangat Rawan	-	0,00	0
2	Rawan	-	0,00	0
3	Agak Rawan	2,79	264,60	1,27
4	Sedikit Rawan	2,17	5761,37	27,66
5	Tidak Rawan	1,29	14804,71	71,07
	<b>Total</b>		<b>20830,69</b>	<b>100,00</b>

Terlihat pada Tabel 5. dan Gambar 2. bahwa kondisi kerawanan pada Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji termasuk pada tingkat tidak rawan dengan luasan sebesar 14805,71 ha yang menempati 71,07 % dari luas keseluruhan daerah, sedangkan untuk daerah agak rawan banjir seluas 264,60 ha dengan persentase 1,27%. Peta yang akan disajikan untuk daerah rawan banjir adalah:

1. Peta Bentuk Lahan, Peta Tanah;
2. Peta Meandering Sinusitas;
3. Peta Pembendungan oleh Percabangan Sungai;
4. Peta Drainase (% lereng lahan kanan-kiri sungai)
5. Peta Bangunan Air;
6. Peta Prediksi Rawan Banjir

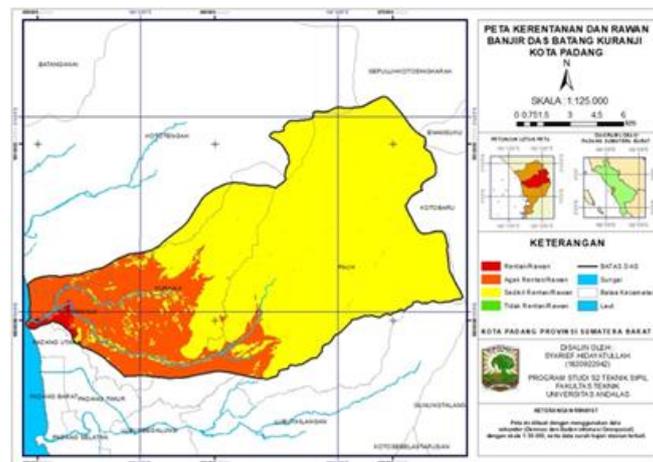
Hasil dari overlay kesemua Peta diatas adalah berupa Peta Kerawanan Banjir DAS Batang Kuranji seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Kerawanan Banjir DAS Batang Kuranji

Tabel 6. Hasil Akhir Kerentanan dan Kerawanan DAS Batang Kuranji

No.	Klasifikasi	Skor Total	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Sangat Rentan	-	0,00	0,00
2	Rentan/Rawan	3,51	166,25	0,80
3	Agak Rentan/Rawan	2,89	4865,99	23,36
4	Sedikit Rentan/Rawan	2,19	15798,45	75,84
5	Tidak Rentan/Rawan	1,63	0,00	0,00
	<b>Total</b>		<b>20830,69</b>	<b>100,00</b>



Gambar 3. Peta Kerentanan dan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji

Dari hasil analisis overlay peta kerentanan dan peta rawan banjir maka diperoleh Tingkat Kerentanan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji seperti pada Tabel 6. Yang di peroleh tingkat klasifikasi Rentan/Rawan seluas 166,25 Ha atau 0,80%, daerah yang mengalami kerentanan rawan berada pada hilir DAS Batang Kuranji yang terdapat dataran, rawa-rawa juga terdapat daerah pantai yang cenderung berpotensi terkena banjir sedangkan hulu DAS Batang Kuranji merupakan daerah pegunungan atau perbukitan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa, tingkat kerawanan daerah banjir pada Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji diperoleh tingkat Agak Rawan sebesar 264,60 Ha dengan persentase 1,27% dari luas keseluruhan dan pada tingkat tidak rawan sebesar 14804,71 Ha atau 71,07%. Tingkat Kerentanan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji memperoleh tingkat klasifikasi Rentan/Rawan seluas 166,25 Ha atau 0,80%. Daerah yang mengalami kerentanan rawan berada pada hilir DAS Batang Kuranji yang mana terdapat dataran, rawa-rawa juga terdapat daerah pantai yang cenderung berpotensi terkena banjir akibat pengaruh air pasang, sedangkan pada bagian hulu DAS Batang Kuranji merupakan daerah pegunungan atau perbukitan.

## REFERENSI

- [1] Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2021). Data Bencana Banjir Provinsi Sumatera Barat. BNPB. Jakarta.
- [2] Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). (2021). Data Bencana Banjir Kota Padang. BPBD. Kota Padang.
- [3] Hidayat, Benny. (2014). Memahami Bencana Banjir di Kota Padang Dengan Content Analysis Artikel Berita. <https://www.researchgate.net/publication/282731008> diakses pada 20 Februari 2022.
- [4] Putra, Hamdi Maulana (2021). Pemanfaatan Citra Sentinel 2A dan Data DEM untuk Pemetaan Kawasan Banjir di Kota Padang. Skripsi. Universitas Negeri Padang.
- [5] Muhammad, Yofanda (2017). Evaluasi Tingkat Kerentanan Daerah Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai Gasan Gadang Menggunakan Sistem Informasi Geografis.

---

Prosiding 4th Andalas Civil Engineering (ACE) Conference 2017, 9 November 2017, Universitas Andalas, Padang. Jurusan Teknik Sipil Unand, 325-334.

- [6] Paimin, dkk. (2010). Sidik Cepat Degradasi Sub Daerah Aliran Sungai (SUB DAS), Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- [7] Paimin, dkk. (2012). Sistem Perencanaan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Bogor. Kementerian Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi (P3KR).
- [8] Aziz, M. Latiful. (2012). Pemetaan Tingkat Kerentanan dan Tingkat Bahaya Banjir Daerah Aliran Sungai (DAS) Bengawan Solo Bagian Tengah di Kabupaten Bojonegoro, 33(2), 187-211.
- [9] Dahlia, Siti. (2021). Modul Pembelajaran Geografi Kebencanaan. Kota Bandung - Jawa Barat, Media Sains Indonesia.
- [10] Daoed, Darwizal. (2016). Predictions of Vulnerability Flood and Flood Prone Areas in Watershed West Sumatra Province using Arc-GIS and Category Value. International Journal of Earth Sciences and Engineering, June 2016.
- [11] Nurhadi. (2016). Analisis Kerentanan Banjir dan Penanggulangan Bencana di Daerah Aliran Sungai Code Kota Yogyakarta, 33(2), 187-211.
- [12] Purnawali, Setiawan. (2018). Analisis Kerentanan Bencana Banjir di Kabupaten Sidoarjo dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh, 33(2), 187-211.
- [13] Asdak, Chay. (2010). Hidrologi dan Pengelolaa Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta. Gadjah Mada Universitas Press.