

KAJIAN RESPON HIDROLOGI TERHADAP PERUBAHAN LAND USE DAN SITU DI DAS CILIWUNG (TAHAP AWAL)

M.Fakhrudin, Hendro Wibowo, Apip, Luki Subehi, dan Iwan Ridwansyah

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sungai yang mempunyai peran penting baik dalam penggelontoran kota maupun sumber air baku untuk air bersih bagi kota metropolitan Jakarta adalah sungai Ciliwung, tetapi sungai ini pula yang mengancam banjir ketika memasuki musim hujan, sering dikenal dengan banjir kiriman (Bogor).

Hasil studi Siswoko, (1997) menunjukkan bahwa terjadi perubahan perilaku banjir sungai Ciliwung yang cukup serius selama kurun waktu 25 tahun terakhir. Debit banjir 100 tahunan sungai Ciliwung di Pintu Air Manggarai pada tahun 1973 sebesar $370 \text{ m}^3/\text{dt}$, pada saat ini meningkat menjadi $570 \text{ m}^3/\text{dt}$ yang berarti telah terjadi kenaikan sebesar 54 persen. Perubahan perilaku banjir ini berkaitan erat dengan perubahan fisik yang terjadi di daerah hulu dan diduga berhubungan pula dengan perubahan kapasitas situ. Daerah hulu DAS Ciliwung yang terbentang mulai lereng bagian utara gunung Pangrango, Gede dan Puncak, kemudian lereng selatan gunung Megamendung, lalu menyempit di daerah Gadog Ciawi, merupakan kawasan yang memegang peran penting dalam keseimbangan hidrologi sungai Ciliwung (Ade Suriadarma, dkk, 1989).

Kawasan pemukiman maupun pertanian yang bertambah dan tutupan hutan yang berkurang merupakan penyebab kenaikan debit banjir tersebut. Tutupan permukaan tanah dengan bahan yang kedap air meningkatkan jumlah aliran air permukaan. Karena jumlah aliran air permukaan meningkat maka sebaliknya

imbuhan dan cadangan air tanah semakin kecil. Sehingga terjadi fluktuasi debit yang besar antara musim hujan dengan musim kemarau.

Berdasarkan data Departemen PU di Jabotabek terdapat 200 situ, yang yang tersebar di Kab. Bogor 122 situ, Kab.Tangerang 45 situ, dan Bekasi 17 situ dan Jakarta 17 situ. Beberapa situ saat ini mulai ada yang "mati" atau kering, bahkan sebagian situ-situ itu sudah berubah fungsi jadi areal pemukiman maupun areal persawahan. Sedangkan upaya untuk merehabilitasi dan memanfaatkan situ-situ itu masih kalah prioritasnya dalam pendanaan dari sektor-sektor lain. Padahal, keberadaan situ-situ berfungsi sebagai *reservoir* yang pada musim kemarau dapat sebagai cadangan air bersih dan pada saat musim penghujan berfungsi sebagai *retention pond* yang berguna untuk mengurangi banjir. Dan tak kalah pentingnya air situ juga berfungsi sebagai *recharge* air tanah.

Berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan pengkajian respon hidrologi akibat perubahan kapasitas situ dengan menggunakan model SEDIMOT II (*SEdimentology by Distributed MModel Treatment*). Kelebihan model ini adalah selain dapat mendeteksi limpasan (*runoff*) pada setiap sub-DAS, juga mampu mengevaluasi struktur pengontrol limpasan, yang dalam kajian ini berupa situ-situ. Model ini diharapkan dapat dijadikan acuan dalam perencanaan pengelolaan Daerah Aliran Sungai Ciliwung, khususnya untuk simulasi perubahan kapasitas situ dan penutupan lahan terhadap limpasan yang dihasilkannya.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan

1. Mengkaji masing-masing sub-DAS dalam kaitannya dengan kontribusi aliran permukaan pada DAS Ciliwung dengan menggunakan model SEDIMOT II
2. Mengkaji peranan situ dalam pengendalian banjir sungai Ciliwung dengan menggunakan model SEDIMOT II

Kegunaan

Luaran penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menyusun simulasi perubahan kapasitas situ pada Daerah Aliran Sungai Ciliwung terhadap karakteristik limpasan yang dihasilkan oleh daerah tersebut. Dengan menggunakan model simulasi ini dapat disusun pula skala prioritas dalam penanganan banjir sungai Ciliwung, sehingga model ini dapat dijadikan alternatif bagi pengambil keputusan dalam perencanaan pengelolaan DAS Ciliwung.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Daerah Aliran Sungai Ciliwung luaran stasiun Kebon Baru - Manggarai (luas sub-DAS 322 km²), terletak antara 6° 12' 55,14" - 6° 46' 2,16" Lintang Selatan dan 106° 57' 53,64" - 107° 00' 21,91" Bujur Timur. Sedangkan menurut administrasi pemerintahan terletak di kabupaten Bogor, yang meliputi kecamatan Cisarua, kecamatan Ciawi, dan kecamatan Kedung Halang; kota madya Bogor; kota administrasi Depok dan daerah khusus ibu kota Jakarta.

Waktu penelitian direncanakan selama 8 bulan, mulai bulan April 2001 sampai Nopember 2001

2.2. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah :

- Peta Topografi
- Peta Penggunaan lahan
- Peta Tanah
- Peta Situ-situ
- Planimeter dan Curvimeter
- Seperangkat komputer dan *software* SEDIMOT II.

2.3. Pengumpulan Data dan Informasi

Data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder, data primer didapatkan dengan melakukan pengamatan atau pengukuran langsung di lapangan, sedangkan data sekunder didapatkan dari data yang telah dikumpulkan pada penelitian-penelitian sebelumnya atau yang telah dikumpulkan oleh instansi terkait.

A. Penentuan *Junction*, Struktur, *Branch*, dan sub-DAS

Menentukan sub-DAS yang akan dijadikan unit model dan penentuan lokasi di sungai sebagai *junction* (lokasi dimana dua sungai atau *branch* bertemu) dan struktur. Pada penelitian ini DAS Ciliwung dibagi dalam beberapa sub-DAS, *junction*, *branch* dan struktur. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Penentuan morfometri DAS, yaitu luas tiap sub-DAS yang didapatkan dengan mendelinasasi masing-masing sub-DAS pada peta topografi dan dilakukan pengukuran luas dengan *Curvimeter*, panjang hidrolis DAS didapatkan dari pengukuran *Planimeter* alur sungai yang terjauh pada peta topografi.

B. Curah Hujan

Untuk menentukan rancangan hujan digunakan metode Gumbel dengan menggunakan *software Rainbow Version 1.1* tahun 1989 *Center for Irrigation Engineering Leuven-Belgium* dengan menggunakan data curah hujan dari masing-masing stasiun, dan untuk merata-rata curah hujan wilayah kajian digunakan metode *Polygon Thiessen*.

C. Bilangan Kurva (*runoff curve number*)

Bilangan kurva yang menggambarkan mengenai hujan lebih (*rainfall excess*) ditentukan oleh lima parameter, yaitu : penggunaan lahan, perlakuan (teknik pertanian), kondisi hidrologi, kandungan air tanah sebelumnya dan

hydrologic soil group, yang mengacu pada *SCS National Engineering Handbook, Section 4, Hydrology* (1971) dan Ward, A.D and Elliot. W.J. (1995). Data penggunaan lahan didapatkan dari peta penggunaan lahan atau intepretasi foto udara, sedangkan data teknik-teknik pertanian dan kondisi hidrologi didapatkan dari pengamatan di lapangan. Untuk menentukan *hydrologic soil group* digunakan pendekatan dengan data sifat-sifat tanah atau dengan laju infiltrasi, yang diukur dengan menggunakan *double ring infiltrometer* pada lokasi-lokasi yang dianggap mewakili jenis-jenis tanah yang ada pada setiap sub-DAS.

D. Waktu Konsentrasi (Tc)

Waktu konsentrasi adalah waktu yang diperlukan aliran permukaan dari titik terjauh sampai luaran DAS. Untuk menentukan waktu konsentrasi ini digunakan *SCS Lag Method* dalam Ward.A.D. and Elliot.W.J. (1995), yang menggunakan rumus sebagai berikut :

$$T_c = \frac{TL}{0.6}$$

$$TL = \frac{L^{0.8} (S+1)^{0.7}}{1900(Y)^{0.5}}$$

dimana: TL = lag time (jam)

L = panjang hidrolik dalam DAS (feet)

Y = rata-rata kemiringan lereng (persen)

$$S = \frac{1000}{CN} - 10 \quad CN = \text{curve number}$$

E. Parameter Routing (K dan X)

Parameter untuk routing aliran sungai antar *junction* atau antar struktur atau antar struktur dengan *junction*, meliputi : *Travel time* (K) dan Parameter Muskingum (X).

$$K = \frac{\text{jarak diagonal}}{\bar{V}_w}$$

dimana:

$$\text{jarak diagonal} = \sqrt{(\text{jarak vertikal})^2 + (\text{jarak horizontal})^2}$$

$\bar{V}_w$ = kecepatan rata-rata aliran sungai, nilainya diduga dari beberapa persamaan sesuai dengan kondisi kemiringan lereng dan kondisi sungai.

Untuk aliran *uniform* sebuah sungai, V dapat diduga dengan menggunakan persamaan Manning's :

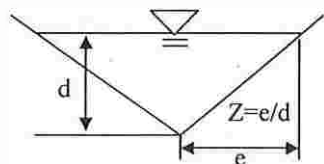
$$V = \frac{1.49}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

dimana : V = kecepatan aliran (feet/detik)

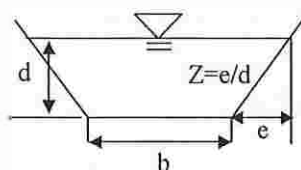
n = koefisien kekasaran Manning's

S = kemiringan dasar sungai (ft/ft)

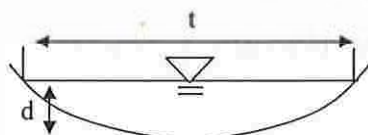
R = jari-jari *hydraulic* sungai



Cross-sectional area, a	Wetted perimeter, p	Hydraulic radius $R=a/p$
Zd^2	$2d\sqrt{Z^2+1}$	$\frac{Zd}{2\sqrt{Z^2+1}}$



$Bd + Zd^2$	$b + 2d\sqrt{Z^2+1}$	$\frac{bd + Zd^2}{b + 2d\sqrt{Z^2+1}}$
-------------	----------------------	--



$2/3 td$	$t + \frac{8d^2}{3t}$	$\frac{t^2d}{1.5t^2+4d^2}$
----------	-----------------------	----------------------------

Sedangkan untuk menentukan Parameter Muskingum (X) digunakan rumus:

$$X = \frac{0.5 \bar{V}_w}{(1.7 + \bar{V}_w)}$$

F. Parameter Situ

Dalam kajian ini keberadaan situ di DAS Ciliwung dipandang sebagai struktur yang dapat mengendalikan banjir. Untuk itu struktur situ dianalogikan sebagai *pond* dalam program SEDIMOT II. Beberapa data situ yang diperlukan meliputi : peta lokasi/distribusi situ (kaitannya dengan sistem sungai), peta batrimetri, dan posisi/ketinggian aliran keluar situ.

2. 4. Penyusunan Model

Untuk menyusun model SEDIMOT II diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan sub-DAS yang akan dijadikan unit model dan penentuan lokasi di sungai sebagai *junction* (lokasi dimana dua sungai atau *branch* bertemu) dan struktur (situ).
- b. Menentukan rancangan hujan yang akan digunakan untuk simulasi model
- c. Menentukan parameter-parameter yang akan digunakan dalam model, meliputi : luas sub-DAS, bilangan kurva (CN) (*runoff curve number*), waktu konsentrasi (T_c), parameter *routing* (K dan X).
- d. Menentukan parameter struktur untuk situ antara lain :
 - Tipe aliran keluar (*outflow*)
 - Jumlah tingkatan lapisan kolom air
 - Kedalaman tiap tingkat lapisan air situ
 - Luas area tingkat lapisan air situ
 - Debit air yang keluar dan pada lapisan ke berapa adanya

2. 5. Pengujian Keberlakuan Model

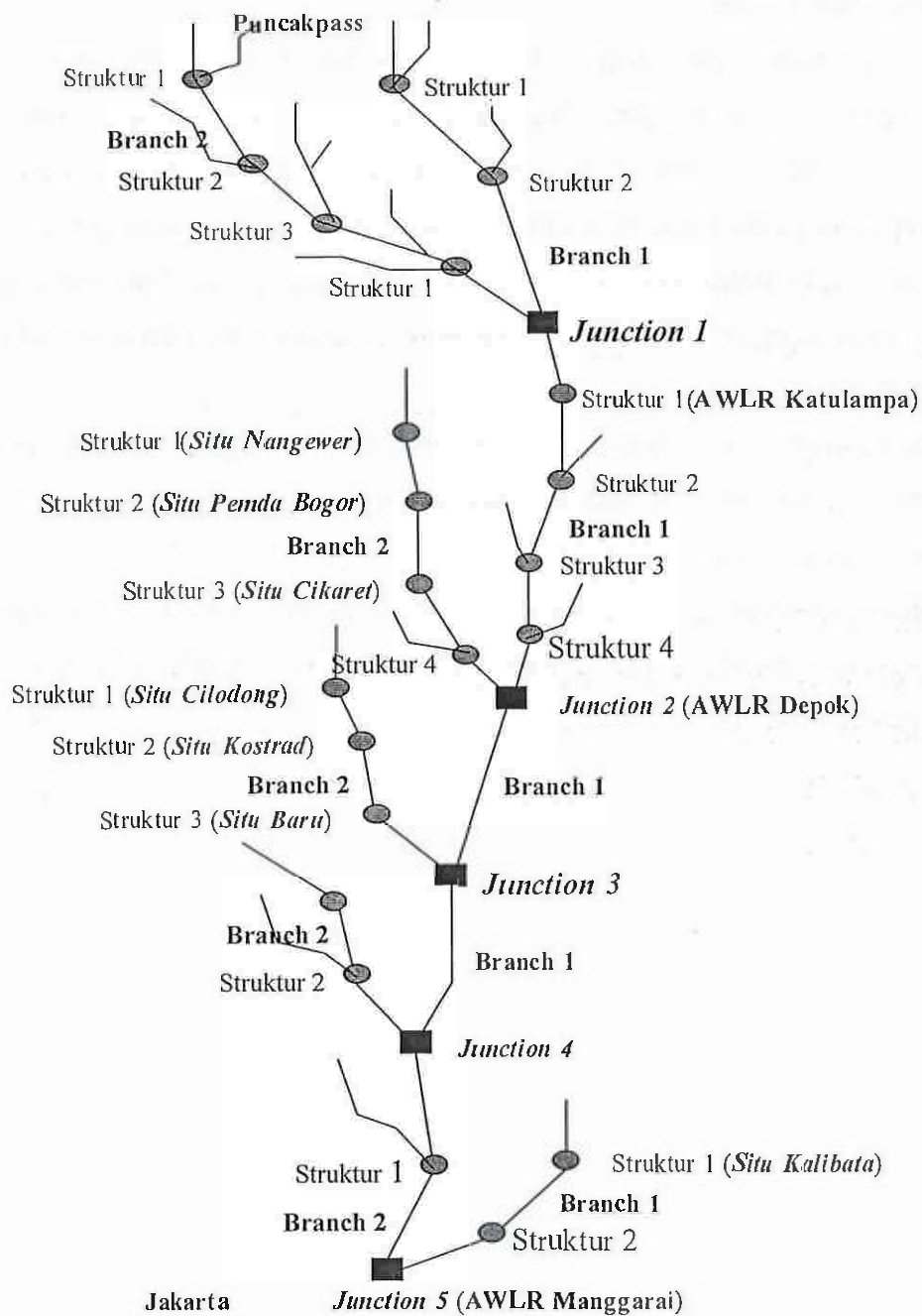
Pengujian keberlakuan model Sedimot II dilakukan dengan membandingkan parameter hidrograf keluaran model dengan hasil pengukuran. Pengujian menggunakan metode perbandingan nilai tengah contoh pengamatan berpasangan. Prinsip perbandingan nilai tengah berpasangan dilakukan dengan membandingkan besaran komponen hidrograf model dengan pengukuran pada waktu yang sama. Dua kelompok pengamatan dianggap tidak berbeda nyata jika memenuhi kriteria :

$$t_{hitung} = \frac{B_{rata}}{S \frac{D_B}{n^{0.5}}}$$

dimana t_{hitung} adalah nilai uji t hasil dari perhitungan dua kelompok yang dibandingkan, B_{rata} adalah rata-rata dari beda, B adalah beda nilai setiap pasang data, SD_B adalah standar deviasi beda, dan $SD_B/n^{0.5}$ adalah standar error. Nilai t hasil hitungan kemudian dibandingkan dengan t tabel pada selang kepercayaan 1 dan 5%. Hidrograf dari hasil SEDIMOT II dinyatakan tidak berbeda dengan hidrograf pengukuran jika nilai t hitung terdapat dalam selang nilai t tabel pada tarap nyata 5%.

2. 6. Simulasi Perubahan Penutupan Lahan

Pola dan alokasi penggunaan lahan di DAS termasuk keberadaan situ akan disimulasikan dengan menggunakan bantuan Model SEDIMOT II, guna mengetahui hidrograf aliran yang dihasilkan, dengan memasukkan hujan rencana sebagai masukan.



Gambar 1. Struktur DAS Ciliwung

III. HASIL YANG DICAPAI SAMPAI SAAT INI

A. Data Curah Hujan

Data curah hujan yang sudah dikumpulkan berasal dari beberapa stasiun yang tersebar di Daerah aliran Sungai Ciliwung (Tabel 1). Pada tahap ini sudah dilakukan seleksi terhadap data curah hujan harian maksimum untuk beberapa tahun kejadian pada beberapa stasiun curah hujan, yang selanjutnya dilakukan rancangan hujan untuk periode ulang 5, 10, 15, 25 tahun. Dan dihitung rata-rata hujan wilayah dengan cara Polygon Thiessen, serta dicari intensitas hujan dengan berbagai periode tertentu.

Hasil perhitungan rancangan hujan dengan berbagai periode ulang yang menggunakan metode Gumbel dengan software Rainbow versi 1.1 tahun 1989 disajikan pada Tabel 2.

Sedangkan koefisien (luas setiap poligon terhadap luas DAS) masing-masing stasiun curah hujan yang didapatkan dengan metode Polygon Thiessen ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 1. Daftar Stasiun Curah Hujan DAS Ciliwung

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Tugu Selatan										162.0	123.0	84.0	90.0	101.0	72.0	71.0	115.0	81.0	71.0		130.0			98.0	50.0	162.0		
Citeko														87.0	94.1	79.7	79.1	100.8	140.9	151.2	99.1	83.4	105.9	135.0	123.0	69.0	87.5	86.5
Ciawi								125.0	143.0	112.0	120.0	117.0	74.0	186.0	138.0	135.0	141.0	136.0	106.0	227.0		144.0	131.0	150.0	158.0	100.0	136	118
Katulampa														112.0	133.0	116.0	83.0	101.5	92.0	115.0	150.0	140.0	85.0	128.0	130.0	115.0	117.0	100.0
Empang	50.0	176.0	190.0	145.0	108.0	128.0	210.0	150.0	132.0	183.0	108.0	120.0	140.0	123.0	108.0	115.0	106.0	147.0	129.0	125.0	112.0	9.5	105.0	96.0	125.0	88.0	116.0	
Pijir/Cibeureum									103.0	100.0	79.0	90.0	78.0	90.0	112.0	101.0	114.0	118.0	130.1	121.3	135.8	84.9	118.5	87.2	150.2	78.2	84.2	80.1
Hambalang									110.0	130.0	187.0	118.0	123.0	145.0	154.0	99.0	125.0	200.0	103.0									
Kebun Raya																		262.0	119.0	80.0	117.0	151.0	143.0	138.0	137.0	115.0	121.0	
Cimanggu															152.0	115.0	121.0	118.0	160.0	109.0	134.0	159.0	540.0	122.0	145.0	100.0	144.0	
Alang Sanjaya									100	117.8	97.7	104	106.4	117.4	105	88.9	117.8	270.6	133.5	141	97.1	87.4	80.9	88.7	293.0	99.0	316.0	
Citayam														155.0	131.0	124.0	123.0	96.0	74.0	99.0	145.0	108.0	92.0	96.0	104.0	64.0		
Cibitung									100.0	180.0	110.0	78.0	120.0	103.0	162.0	84.0	119.0	104.0	102.0	95.0	123.0	125.0	110.0	94.0		60.0		72.0
Depok														109.0	112.0	75.0	106.0	65.0	85.0	86.0	84.0	94.0	100.0	118.0	99.0	76.0	126.0	
Psr. Minggu																		71.0	106.0		148.0	154.0	214.0	135.0	300.0	170.0	134.0	115.0
Rawamangun																		94.0	104.0	123.0	78.0	181.0	97.0	90.0	120.0	92.0	119.0	95.0
Bekasi																		107.0	60.0	75.0	135.0	95.0	85.0	76.0		180.0	95.0	70.0
BMG													79.90	148.30	84.00	61.40	99.60	80.5	58.0	71.0	98.0	101.0	92.6	90.0	216.2	125.5	162.2	147.1
HP Kusuma																		87.0	143.0	180.0	95.0	160.0	101.5	136.5	99.8	164.5	107.8	120.0

Tabel 2. Curah hujan harian maksimum dengan berbagai periode ulang di Daerah Aliran Sungai Ciliwung

No.	Stasiun	Periode Ulang (tahun)			
		5	10	20	25
1	Tugu	125.9	146	165.3	171.5
2	Citeko	120.3	135.1	149.3	153.9
3	Ciawi	157.8	176.4	194.3	200
4	Katulampa	128.7	140.2	151.3	154.8
5	Empang	152.8	172.7	191.7	197.8
6	Cibeureum	118.1	130.6	142.6	146.4
7	Hambalang	159.6	178.9	197.4	203.3
8	KR. Bogor	172.7	200.6	227.5	236
9	Cimanggu	146.1	157.9	169.3	172.9
10	Atg. Sanjaya	186.6	229.5	270.6	283.7
11	Citayam	127.5	142.9	157.7	162.3
12	Cibinong	128.8	145.9	162.3	167.5
13	Depok	108.1	118.5	128.5	131.7
14	Psr. Minggu	153,6	170,0	186,8	192,0
15	Rawamangun	128.5	144.9	160.6	165.5
16	BMG	123.1	141.0	158,3	163,8
17	HP. Kusuma	149.7	168.2	186.1	191.7

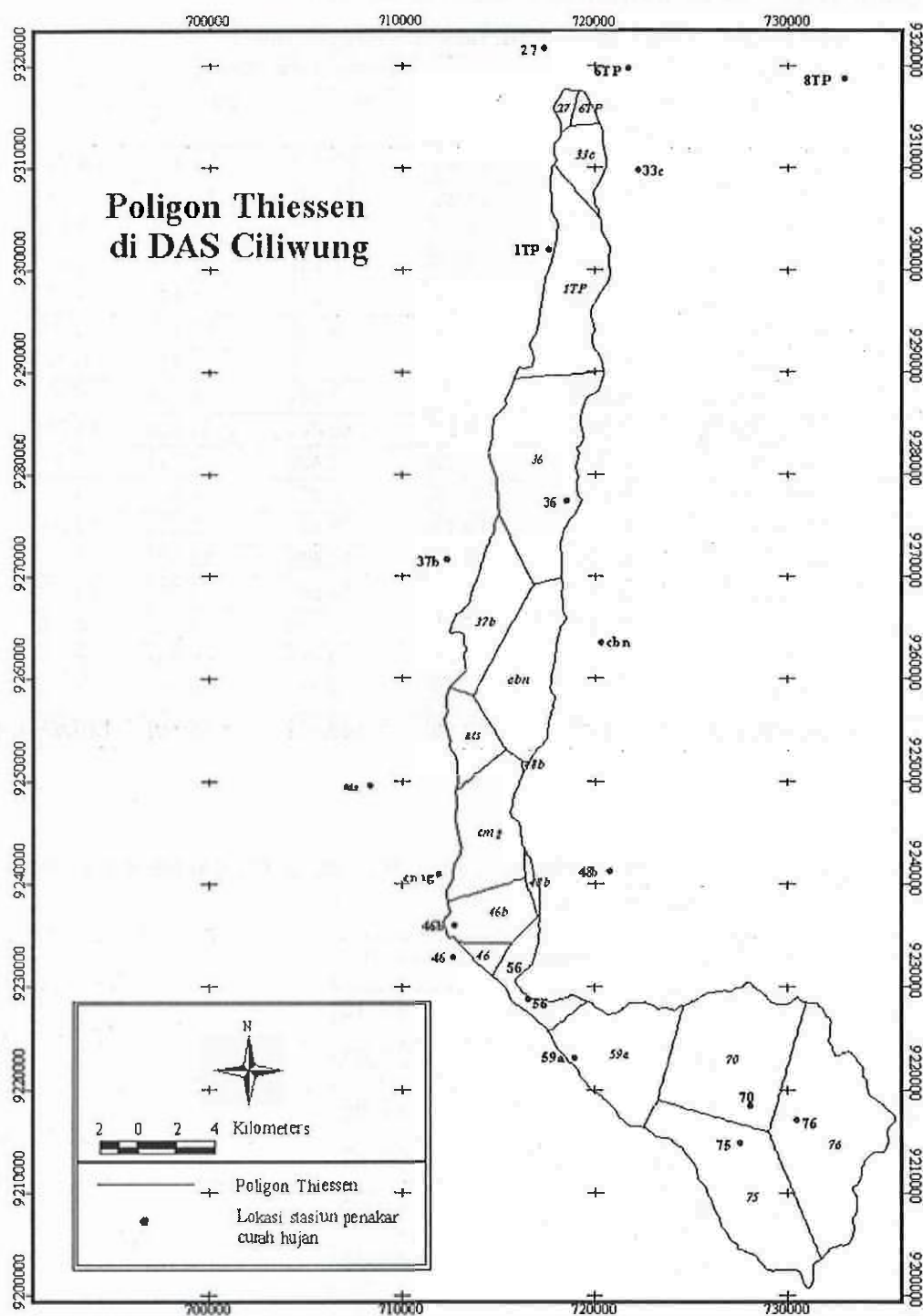
Intensitas hujan yang digunakan dalam kajian ini digunakan metode Mononobe dengan menggunakan curah hujan harian maksimum dengan berbagai periode ulang (yang telah diolah dengan metode Gumbel) yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4 dan disajikan dalam intensitas duration curve (Gambar 2).

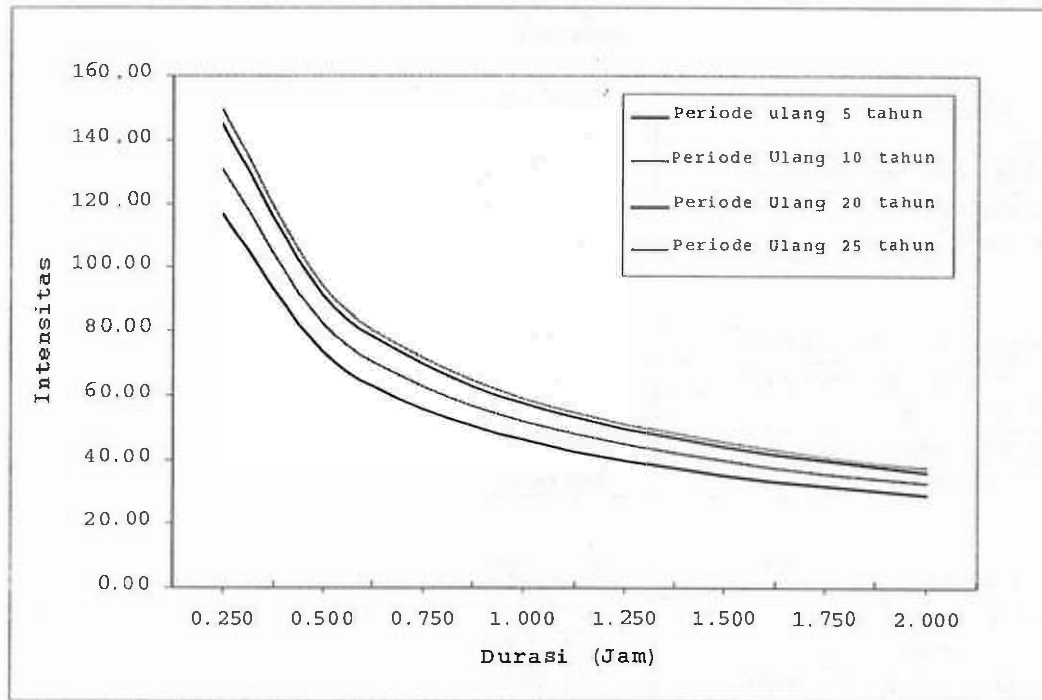
Tabel 3. Curah hujan harian maksimum rata-rata wilayah

Curah hujan harian maksimum rata-rata wilayah (mm)						
Stasiun	Poligon Thiessen		Periode ulang (tahun)			
	Luas (m ²)	Nisbah area	5	10	20	25
Tugu	45397031.0	0.140	17.62	20.43	23.13	24.00
Citeko	36911448.0	0.114	13.69	15.37	16.99	17.51
Ciawi	27162250.0	0.084	13.21	14.77	16.27	16.75
Katulampa	8120382.0	0.025	3.22	3.51	3.79	3.88
Empang	2436190.0	0.008	1.15	1.30	1.44	1.49
Cibeureum	39062662.0	0.120	14.22	15.73	17.17	17.63
Hambalang	158503.0	0.000	0.08	0.09	0.10	0.10
KR. Bogor	11672635.0	0.036	6.21	7.22	8.19	8.49
Cimanggu	21117438.0	0.065	9.51	10.28	11.02	11.26
Atg. Sanjaya	9069427.0	0.028	5.22	6.42	7.57	7.93
Citayam	17696798.0	0.055	6.96	7.80	8.60	8.85
Cibinong	25618861.0	0.079	10.17	11.52	12.82	13.23
Depok	40202231.0	0.124	13.40	14.69	15.93	16.32
Psr. Minggu	28325558.0	0.087	13.41	14.89	16.31	16.77
Rawamangun	1776239.0	0.005	0.70	0.79	0.88	0.91
BMG	1610742.0	0.005	0.61	0.70	0.79	0.81
HP. Kusuma	8030235.0	0.025	3.71	4.16	4.61	4.75
Total	324368630.0	1.00	133.10	149.67	165.60	170.67

Tabel 4. Intensitas hujan rata-rata wilayah (mm) dengan berbagai periode ulang

Durasi (jam)	Periode Ulang			
	5 tahun	10 tahun	20 tahun	25 tahun
0,250	116.27	130.75	144.66	149.10
0,500	73.25	82.37	91.13	93.93
0,750	55.90	62.86	69.55	71.68
1,000	46.14	51.89	57.41	59.17
1,250	39.76	44.72	49.47	50.99
1,500	35.21	39.60	43.81	45.15
1,750	31.77	35.73	39.53	40.74
2,000	29.07	32.69	36.17	37.27





Gambar 2. Grafik hubungan antara intensitas hujan dengan durasi hujan pada berbagai periode ulang

B. Data Jenis Tanah

Berdasarkan Peta Tanah skala 1 : 50.000 yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat jenis atau sifat-sifat tanah yang ada di Catchment Area Ciliwung terdiri dari beberapa jenis seperti dalam Tabel 3. Data tanah ini digunakan untuk menentukan atau menggolongkan tanah kedalam apa yang disebut hydrological soil group, yang ada kaitannya dengan kemampuan tanah untuk meresapkan /infiltrasi air hujan. Hydrological soil group ini merupakan salah satu faktor yang akan digunakan untuk menentukan curah hujan efektif.

Tabel 3. Jenis Tanah DAS Ciliwung

Luas Jenis Tanah DAS Ciliwung	
	Area (m ²)
Sub DAS Ciawi	
Asosiasi typic humitripts	1132540.76
Kompleks aluvial	4093219.32
Kompleks typic troporthent typic fluvaquent	201360.6
Konsosiasi typic distropts	108205.95
Latosol coklat kemerahan halus	1147758.03
Sub DAS Cibogo	
Asosiasi typic hapludants-typic troposament	975765.58
Kompleks typic troporthent typic fluvaquent	12233.39
Konsosiasi typic distropts	993671.89
Konsosiasi typic eutropts	5712855.43
Konsosiasi typic hapludant	6063142.92
Sub DAS Ciesek	
Konsosiasi typic hapludent	13048552.2
Asosiasi andic humitropts	7077014.56
Konsosiasi typic distropts	5381933.07
Kompleks typic troporthent typic fluvaquent	54190.24
Sub DAS Cikumpa	
Kompleks aluvial	449254.6
Latosol coklat kemerahan halus	1584826.91
Latosol merah halus	205106.24
Sub DAS Cikumpa 2	
Kompleks aluvial	1055661.46
Latosol coklat kemerahan halus	186993.02
Latosol merah halus	1977486.09
Sub DAS Cikumpa 3	
Kompleks aluvial	508928.22
Latosol coklat kemerahan halus	1318467.79
Latosol merah halus	1621949.3
Sub DAS Cikumpa 4	
Kompleks aluvial	1737502.18
Latosol merah halus	3222311.44
Sub DAS Ciliwung 2	
Kompleks aluvial	3671733.02
Latosol coklat kemerahan halus	2952822.25
Sub DAS Ciliwung 2 kanan	
Kompleks aluvial	26749.85

Latosol coklat kemerahan halus	5135564.36
Sub DAS Ciliwung 3	
Kompleks aluvial	2799832.88
Latosol coklat kemerahan halus	6303363.13
Sub DAS Ciliwung 4	
Kompleks aluvial	916282.22
Latosol coklat kemerahan halus	5294055.63
Latosol merah halus	55711.17
Sub DAS Ciliwung 5	
Kompleks aluvial	2848637.58
Latosol coklat kemerahan halus	1653790.39
Latosol merah halus	2739680.07
Sub DAS Ciliwung 6	
Kompleks aluvial	1001291.48
Latosol merah halus	1940819.13
Sub DAS Ciliwung 7	
Kompleks aluvial	9.22
Latosol merah halus	59.87
Sub DAS Ciliwung hulu 1	
Asosiasi typic hapludants-typic troposament	10885304.9
Assosiasi andic humitropepts	20266619.9
Kompleks typic troporthent-typic fluvaquent	59307664
Konsosiasi typic eutropepts	8044102.51
Konsosiasi typic hapludent	9167995.74
Sub DAS Ciliwung hulu 2	
Kompleks typic troporthent-typic fluvaquent	623128.46
Konsosiasi typic eutropepts	1778170.44
Sub DAS Ciliwung hulu 3	
Konsosiasi typic distropepts	735654.67
Kompleks typic troporthent-typic fluvaquent	325513.26
Sub DAS Ciliwung hulu 4	
Kompleks typic troporthent-typic fluvaquent	328707.24
Konsosiasi typic distropepts	624844.92
Konsosiasi typic eutropepts	356824.5
Sub DAS Ciliwung hulu 5	
Kompleks typic troporthent-typic fluvaquent	674946.22
Konsosiasi typic distropepts	528546.5
Konsosiasi typic hapludent	4628546.88

Latosol coklat kemerahan halus	104364.05
Sub DAS Cilueur	
Kompleks aluvial	789213.13
Latosol coklat kemerahan halus	5433509.46
Sub DAS Cilueur 2	
Kompleks aluvial	1485143.95
Latosol coklat kemerahan halus	16418797.8
Sub DAS Cilueur 3	
Kompleks aluvial	1526578.51
Latosol coklat kemerahan halus	3585982.15
Sub DAS Cisarua	
Asosiasi typic hapludants-typic troposament	12312512.5
Kompleks typic troporthent-typic fluvaquent	3701.4
Konsosiasi typic distropepts	1200397.86
Konsosiasi typic eutropepts	2956097.15
Konsosiasi typic hapludant	6021573.66
Sub DAS Ciseuseupan	
Asosiasi typic humitripepts	746581.35
Kompleks typic troporthent-typic fluvaquent	259216.5
Konsosiasi typic distropepts	1422137.88
Konsosiasi typic eutropepts	8907229.86
Konsosiasi typic hapludent	501260.26
Latosol coklat kemerahan halus	56638.12
Sub DAS Cisukabirus	
Asosiasi typic hapludants-typic troposament	10067487.5
Kompleks typic troporthent-typic fluvaquent	3121.18
Konsosiasi typic distropepts	895749.19
Konsosiasi typic eutropepts	3114232.27
Konsosiasi typic hapludant	2797909.38
Sub DAS Pondok cina	
Latosol merah halus	950.71
Sub DAS Situ baru	
Latosol merah halus	372674.91
Latosol coklat kemerahan halus	7667.17
Sub DAS Situ cikaret	
Latosol merah halus	298.93
Latosol coklat kemerahan halus	7.990043.64
Sub DAS Situ Pemda 2	

Kompleks aluvial	3293.85
Latosol coklat kemerahan halus	2976467.84
Sub DAS Sugu tamu	
Latosol merah halus	83366.61

C. Data Penggunaan Lahan

Data penggunaan lahan yang akan dianalisis di Daerah Aliran Sungai Ciliwung terdiri dari tiga periode, yaitu yang bersumber dari foto udara atau citra satelit pada beberapa tahun. Data penggunaan lahan ini merupakan salah satu parameter (yang lainnya adalah jenis tanah, teknik pertanian, kondisi lengas tanah) yang akan digunakan untuk menentukan *runoff curve number*. *Runoff curve number* ini selanjutnya digunakan untuk mengestimasi besarnya air hujan yang menjadi surface runoff (limpasan) pada suatu sub-DAS.

PENGGUNAAN LAHAN DI DAS CILIWUNG (TAHUN 1990)		
	Luas (m ²)	
Sub DAS Ciawi		
Hutan	684595.38	
Kebun	172024.00	
Pemukiman	2108529.14	
Sawah Tadah Hujan	194343.32	
Sawah Teknis	1051769.49	
Setu/danau	19400.45	
Tegalan	1814077.36	
Sub DAS Cibogo		
Hutan	2634001.79	
Kebun	5879229.74	
Pemukiman	94619.11	
Sawah Tadah Hujan	881184.08	
Sawah Teknis	1140264.78	
Tegalan	3123944.35	
Sub DAS Ciesek		
Hutan	10622956.6	
Kebun	15415800.9	
Pemukiman	337184.01	
Sawah Tadah Hujan	32880.04	
Sawah Teknis	1876339.25	

	Tegalan	7668381.54
	Sub DAS Cijantung 1	
	Kebun	1138977.85
	Pemukiman	4242526.35
	Sawah Tadah Hujan	567541.55
	Sawah Teknis	2391513.78
	Setu/danau	57480.54
	Tegalan	5041394.33
	Sub DAS cijantung 2	
	Tegalan	100671.15
	Pemukiman	205416.66
	Tegalan	12025.58
	Sub DAS cikumpa	
	Kebun	1213293.02
	Pemukiman	83531.99
	Sawah Tadah Hujan	486636.01
	Setu/danau	67
	Tegalan	455662.27
	Sub DAS Cikumpa 2	
	Bangunan	3665.14
	Kebun	1350342.55
	Pemukiman	66860.39
	Sawah Tadah Hujan	886125.75
	Tegalan	997020.53
	Sub DAS Cikumpa 3	
	Kebun	1969092.94
	Pemukiman	26639.03
	Sawah Tadah Hujan	566462.97
	Tegalan	887150.4
	Sub DAS Cikumpa 4	
	Kebun	3683745.35
	Pemukiman	39279.74
	Sawah Tadah Hujan	927369.43
	Tegalan	335070.3
	Sub DAS Ciliwung 10	
	Kebun	200353.28
	Pemukiman	4204757.24
	Sawah Tadah Hujan	67063.31
	Tegalan	5865599.29

Sub DAS Ciliwung 11	
Pemukiman	4331181.35
Sawah Teknis	7056.75
Tegalan	702796.07
Sub DAS Ciliwung 2	
Kebun	497185.67
Pemukiman	2052092.91
Sawah Tadah Hujan	32945.8
Sawah Teknis	2602.77
Tegalan	3632456.88
Sub DAS Ciliwung 2 kanan	
Hutan	52914.4
Kebun	385578.69
Pemukiman	994787.99
Sawah Tadah Hujan	902.82
Sawah Teknis	512464.6
Tegalan	3214695.92
Sub DAS Ciliwung 3	
Kebun	4378990.28
Pemukiman	399658.95
Sawah Tadah Hujan	285064.59
Sawah Teknis	719453.32
Tegalan	2650854.26
Sub DAS Ciliwung 4	
Hutan	262866.55
Kebun	3414871.02
Pemukiman	607618.86
Sawah Tadah Hujan	62586.99
Sawah Teknis	2522358.67
Setu/danau	1274.27
Tegalan	430422.23
Sub DAS Ciliwung 5	
Bangunan	4719.95
Kebun	3606556.68
Pemukiman	522719.42
Sawah Tadah Hujan	761889.74
Sawah Teknis	91205.87
Tegalan	1741518.76
Sub DAS Ciliwung 6	
Bangunan	9493.32
Kebun	179899.35
Pemukiman	562632.28

	Sawah Tadah Hujan	61972.31	
	Tegalan	1984426.23	
	Sub DAS Ciliwung 7		
	Pemukiman	152458.68	
	Tegalan	841579.45	
	Sub DAS Ciliwung 9		
	Pemukiman	1568097.94	
	Sawah Teknis	10006.64	
	Tegalan	6228163.3	
	Sub DAS Ciliwung hulu 1		
	Hutan	16850821.9	
	Kebun	14055271.3	
	Pemukiman	657621.84	
	Sawah Tadah Hujan	429480.63	
	Sawah Teknis	6222168.32	
	Tegalan	10393610.3	
	Sub DAS Ciliwung hulu 2		
	Hutan	1.55	
	Kebun	253999.92	
	Pemukiman	48010.55	
	Sawah Teknis	1467170.78	
	Tegalan	555609.63	
	Sub DAS ciliwung hulu 3		
	Hutan	140696.77	
	Kebun	36742.85	
	Pemukiman	26551.59	
	Sawah Teknis	677021.51	
	Tegalan	146272.1	
	Sub DAS Ciliwung hulu 4		
	Hutan	586.57	
	Kebun	161546.38	
	Pemukiman	46151.07	
	Sawah Tadah Hujan	233812.51	
	Sawah Teknis	81142.89	
	Tegalan	715310.08	
	Sub DAS Ciliwung hulu 5		
	Kebun	1459821.19	
	Pemukiman	230218.18	
	Sawah Tadah Hujan	15101.09	
	Sawah Teknis	33237.99	

Tegalan	3984684.5	
Sub DAS Cilueur		
Kebun	664147.74	
Pemukiman	979029	
Sawah Teknis	1026717.77	
Setu/danau	26444.33	
Tegalan	3526383.74	
Sub DAS Cilueur 2		
Hutan	61888.53	
Kebun	1486170.77	
Pemukiman	2602804.23	
Sawah Teknis	9731885.89	
Tegalan	4032259.71	
Sub DAS Cilueur 3		
Kebun	2414480.81	
Pemukiman	36593.45	
Sawah Tadah Hujan	488979.97	
Tegalan	2169572.04	
Sub DAS cisarua		
Hutan	12434511.2	
Kebun	3380997.4	
Pemukiman	210498.15	
Sawah Teknis	1658705.97	
Setu/danau	2818.84	
Tegalan	4770218.53	
Sub DAS Ciseuseupan		
Kebun	2709361.11	
Pemukiman	341722.32	
Sawah Tadah Hujan	798217.16	
Sawah Teknis	5534238.25	
Tegalan	2342641.52	
Sub DAS Cisukabirus		
Hutan	10161838.4	
Kebun	1326584.72	
Pemukiman	157196.66	
Sawah Tadah Hujan	211329.07	
Sawah Teknis	2516754.72	
Tegalan	2313347.66	
Sub DAS kali onde		
Pemukiman	2881000.87	
Sawah Tadah Hujan	373103.81	

Sawah Teknis	33552.57	
Tegalan	632377.58	
Sub DAS Manggarai		
Bangunan	90077.4	
Kebun	21321.5	
Pemukiman	6443415.99	
Setu/danau	27293.84	
Tegalan	1905132.28	
Sub DAS pondok cina		
Kebun	1014885.64	
Pemukiman	165615.01	
Sawah Tadah Hujan	691618.63	
Sawah Teknis	707143.74	
Setu/danau	10181.29	
Tegalan	5925269.02	
Sub DAS situ baru		
Kebun	2283873.55	
Pemukiman	742845.29	
Sawah Tadah Hujan	1583717.5	
Setu/danau	117367.43	
Tegalan	2502909.8	
Sub DAS situ cikret		
Hutan	22782.88	
Kebun	1717345.8	
Pemukiman	761144.43	
Sawah Tadah Hujan	476442	
Setu/danau	129325.84	
Tegalan	4909384.28	
Sub DAS Ciawi		
Kebun	2131427.61	
Pemukiman	18506.96	
Sawah Tadah Hujan	304513.6	
Setu/danau	51231.78	
Tegalan	474081.73	
Sub DAS sugu tamu		
Bangunan	21086.96	
Kebun	1866218.37	
Pemukiman	2045770.72	
Sawah Tadah Hujan	950802.22	
Setu/danau	21856.26	
Tegalan	2472285.45	

Luas Penggunaan Lahan DAS Ciliwung (Tahun 1996)	
	Luas (m ²)
Sub DAS Ciawi	
Hutan	744968.52
Kebun	148260.68
Pemukiman	2894108.54
Sawah Tadah Hujan	178915.11
Sawah Teknis	991405.23
Setu/danau	12534.47
Tegalan	1501375.89
Sub DAS Cibogo	
Hutan	2613720.87
Kebun	5956488.97
Pemukiman	158494.81
Sawah Tadah Hujan	839246.05
Sawah Teknis	1192523.12
Tegalan	323526.16
Sub DAS Ciesek	
Hutan	10625123.85
Kebun	4709499.28
Pemukiman	700469.22
Sawah Tadah Hujan	30007.95
Sawah Teknis	1690213.72
Tegalan	7491122.57
Sub DAS Cikumpa	
Kebun	1154186.93
Pemukiman	118744.39
Sawah Tadah Hujan	511522.75
Tegalan	454067.32
Sub DAS Cikumpa 2	
Kebun	1258593.46
Pemukiman	91956.86
Sawah Tadah Hujan	877439.46
Tegalan	971474.62
Sub DAS Cikumpa 3	
Kebun	1936432.59
Pemukiman	46759.4
Sawah Tadah Hujan	564248.52
Tegalan	931243.75

Sub DAS Cikumpa 4	
Kebun	3453377.42
Pemukiman	365066.32
Sawah Tadah Hujan	884507.42
Tegalan	287380.99
Sub DAS Ciliwung 2	
Kebun	462390.2
Pemukiman	3117023.05
Sawah Tadah Hujan	14857.62
Sawah Teknis	2115.84
Tegalan	2776807.38
Sub DAS Ciliwung 2 kanan	
Hutan	27745.06
Kebun	251155.45
Pemukiman	2240248.89
Sawah Teknis	359097.65
Tegalan	1392503.27
Sub DAS Ciliwung 3	
Kebun	4016348.77
Pemukiman	1204875.84
Sawah Tadah Hujan	312738.29
Sawah Teknis	617446.38
Tegalan	2306615.38
Sub DAS Ciliwung 4	
Hutan	259253.97
Kebun	3064705.46
Pemukiman	1098831.47
Sawah Tadah Hujan	55254
Sawah Teknis	1244534.41
Setu/danau	1810.32
Tegalan	394442.69
Sub DAS Ciliwung 5	
Kebun	3612696.97
Pemukiman	644393.74
Sawah Tadah Hujan	721571.94
Sawah Teknis	85518.73
Tegalan	1770001.44
Sub DAS Ciliwung 6	
Kebun	125964.57
Pemukiman	1081294.53
Sawah Tadah Hujan	39042.32

Tegalan	1526199.55
Sub DAS Ciliwung 7	
Pemukiman	3788.09
Tegalan	2675.69
Sub DAS Ciliwung hulu 1	
Hutan	16967762.44
Kebun	14036460.56
Pemukiman	1390381.74
Sawah Tadah Hujan	430252.58
Sawah Teknis	6165674.68
Tegalan	9619743.72
Sub DAS Ciliwung hulu 2	
Kebun	264540.26
Pemukiman	58597.34
Sawah Teknis	1474626.22
Tegalan	548308.28
Sub DAS Ciliwung hulu 3	
Hutan	141676.16
Pemukiman	68516.63
Sawah Teknis	677252.05
Tegalan	146567.47
Sub DAS Ciliwung hulu 4	
Hutan	6686.99
Kebun	163074.26
Pemukiman	109740.74
Sawah Tadah Hujan	207318.85
Sawah Teknis	75765.74
Tegalan	682536.96
Sub DAS Ciliwung hulu 5	
Kebun	1443116.49
Pemukiman	250300.46
Sawah Tadah Hujan	13882.25
Sawah Teknis	29388.29
Tegalan	3929643.09
Sub DAS Cilueur	
Kebun	626535.29
Pemukiman	2363027.11
Sawah Teknis	638405.28
Setu/danau	17198
Tegalan	678768.68

Sub DAS cilueur 2	
Hutan	47127.25
Kebun	1509624.69
Pemukiman	3767614.12
Sawah Teknis	8862276.54
Tegalan	3709560.78
Sub DAS cilueur 3	
Kebun	2252705.35
Pemukiman	330993.08
Sawah Tadah Hujan	507940.57
Tegalan	2014824.31
Sub DAS cisarua	
Hutan	12411375.53
Kebun	3315150.24
Pemukiman	597905.95
Sawah Teknis	1557985.32
Tegalan	4637272.86
Sub DAS Ciseuseupan	
Hutan	1988.47
Kebun	2536916.95
Pemukiman	628027.29
Sawah Tadah Hujan	771878.9
Sawah Teknis	5656777.26
Tegalan	2351850.53
Sub DAS Cisukabirus	
Kebun	1341598.25
Pemukiman	152115.51
Sawah Tadah Hujan	260086.75
Sawah Teknis	2451243.09
Tegalan	2421680.31
Sub DAS Pondok cina	
Pemukiman	348.17
Tegalan	1361.65
Sub DAS situ baru	
Kebun	221475.78
Pemukiman	54339.86
Sawah Tadah Hujan	5320.35
Tegalan	86546.54
Sub DAS Situ cikaret	
Kebun	1131638.15
Pemukiman	1960876.54

Sawah Tadah Hujan	482968.18
Setu/danau	118425.52
Tegalan	4278910.89
Sub DAS Situ pemda 2	
Kebun	1440852.85
Pemukiman	906465.99
Sawah Tadah Hujan	284316.61
Setu/danau	48893.42
Tegalan	364310.23
Sub DAS Sugu tamu	
Kebun	6423.83
Pemukiman	90772.93

D. Data Parameter Routing

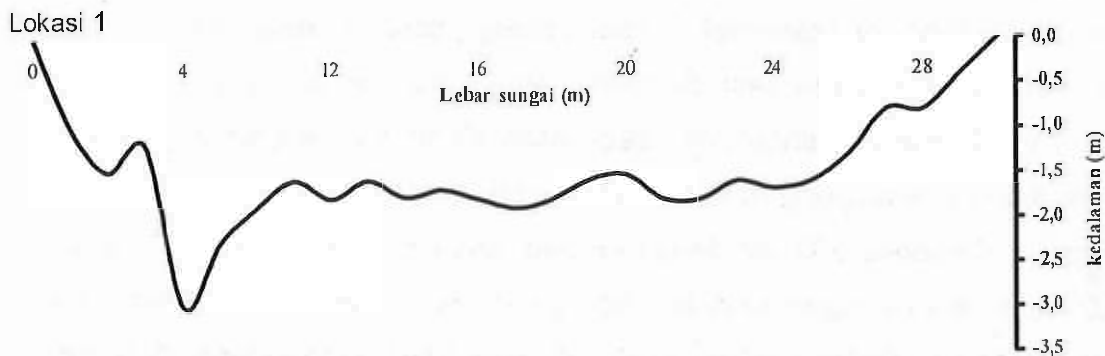
Data parameter routing (k dan x) yang didekati dengan pengukuran kecepatan dengan metode Manning dan jarak tempuh. Pengukuran kecepatan ini dilakukan pada penampang-penampang sungai yang telah ditentukan atau pada penggal-penggal sungai antar lokasi junction atau struktur. Pada triwulan ini telah dilakukan pengukuran kecepatan aliran sungai pada beberapa titik sebagai berikut

No.	Lokasi	R	S	n	V
1	S 06,65554 ⁰ E 106,89978 ⁰	1,40	0,0210	0,049	3,70
2	S 06,65756 ⁰ E 106,88943 ⁰	1,79	0,0217	0,049	4,43
3	S 06,65804 ⁰ E 106,88206 ⁰	1,98	0,0122	0,044	3,96
4	S 06,65804 ⁰ E 106,88206 ⁰	2,45	0,0074	0,044	3,55

5	S 06,65795 ° E 106,87891 °	1,93	0,0204	0,044	5,03
7	S 06,67550 ° E 106,87081 °	0,95	0,0313	0,049	3,49
8	S 06,66351 ° E 106,85897 °	1,19	0,0369	0,049	4,40
9	S 06,62945 ° E 106,04046 °	0,96	0,0206	0,048	2,91
10	S 06,64583 ° E 106,85580 °	1,19	0,0068	0,049	1,89
11	Di bawah jembatan tol Ciawi	1,73	0,0172	0,057	3,32
12	S 06,63251 ° E 106,82808 °	2,25	0,0165	0,059	3,74
13	Kebun Raya Bogor	1,58	0,0138	0,049	3,25

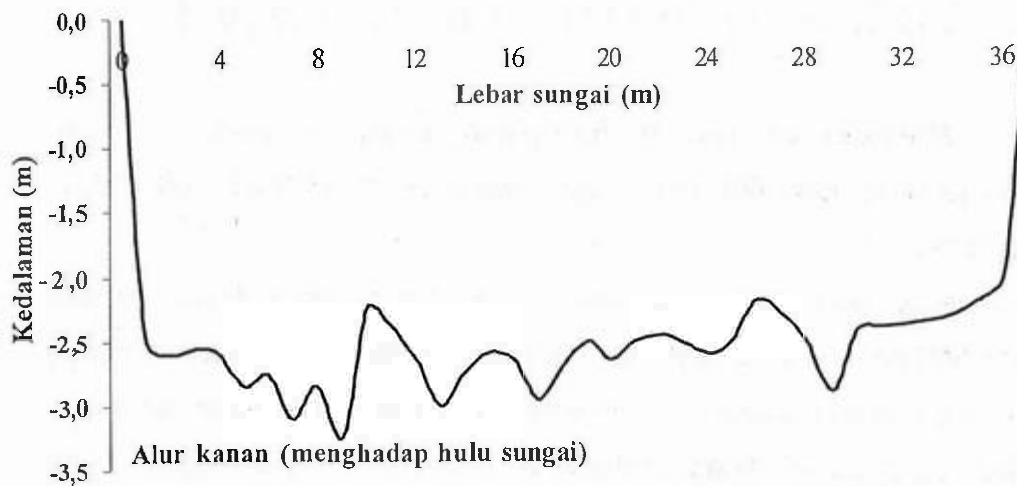
Data penampang sungai disajikan pada Tabel berikut:

Tempat	Lebar (m)	Luas Penampang (A;m ²)	Pirameter Basah (P;m)	R=A/P
Lokasi 1	29	39,80	28,45	1,40
Lokasi 2	26	54,58	30,49	1,79
Lokasi 3	30	66,17	33,49	1,98
Lokasi 4	26	76,32	31,09	2,45
Lokasi 5	29	64,42	33,31	1,93
Lokasi 7	7	9,52	10,06	0,95
Lokasi 8	8	14,01	11,79	1,19
Lokasi 9	7	8,90	9,28	0,96
Lokasi 10	40	52,62	44,17	1,19
Lokasi 11	43	80,29	46,44	1,73
Lokasi 12	36	92,64	41,10	2,25
Lokasi 13	27	49,83	31,52	1,58



Alur kiri (menghadap hulu sungai)

Lokasi 12 (katulampa)



E. DATA SITU DAN SUBDAS

Data situ yang dilakukan pengukuran di lapangan antara lain : mengukur batrimetri situ, dan mengukur debit air yang ke luar situ. Pada triwulan ini dilakukan pemetaan batrimetri dan pengukuran debit yang ke luar dari situ pada Situ Cilodong, Situ Dongkelan, dan Situ Baru. Pada saat ini sedang dilakukan penggambaran peta batrimetri.

Sedangkan data outlet situ-situ tersebut sebagai berikut : Situ Cilodong hanya ada satu outlet yang berbentuk weir dengan ambang lebar, panjang weir

300 cm dan ditambah pintu air dengan lebar 96 cm, lebar (tebal) ambang 50 cm, dengan air terjun bebas. Situ Dongkelan terdiri dari dua outlet, yaitu outlet pertama berupa gorong-gorong air berbentuk empat persegi, dengan lebar 100 cm dan ketinggian 160 cm, dan pada saat dilakukan pengukuran kedalaman air 80 cm. Pada outlet ini dilakukan pengukuran kecepatan aliran air dengan pelampung dengan kedalaman pelampung (bagian pelampung yang masuk ke air) 10,2 cm. Jarak tempuh pelampung 290 cm dengan waktu tempuh 11,67 detik, 11,67 detik dan 13,02 detik, atau dengan kata lain kecepatan air m/detik. Sedangkan data outlet kedua Situ Dongkelan berbentuk aliran/sungai kecil dengan lebar 500 cm, kedalaman (penampang melintang) sebagai berikut :

Jarak (m)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Kedalam (m)	1	1,2	1,28	1,3	11,3	1,25	1,12	1,1	0,95	0,95

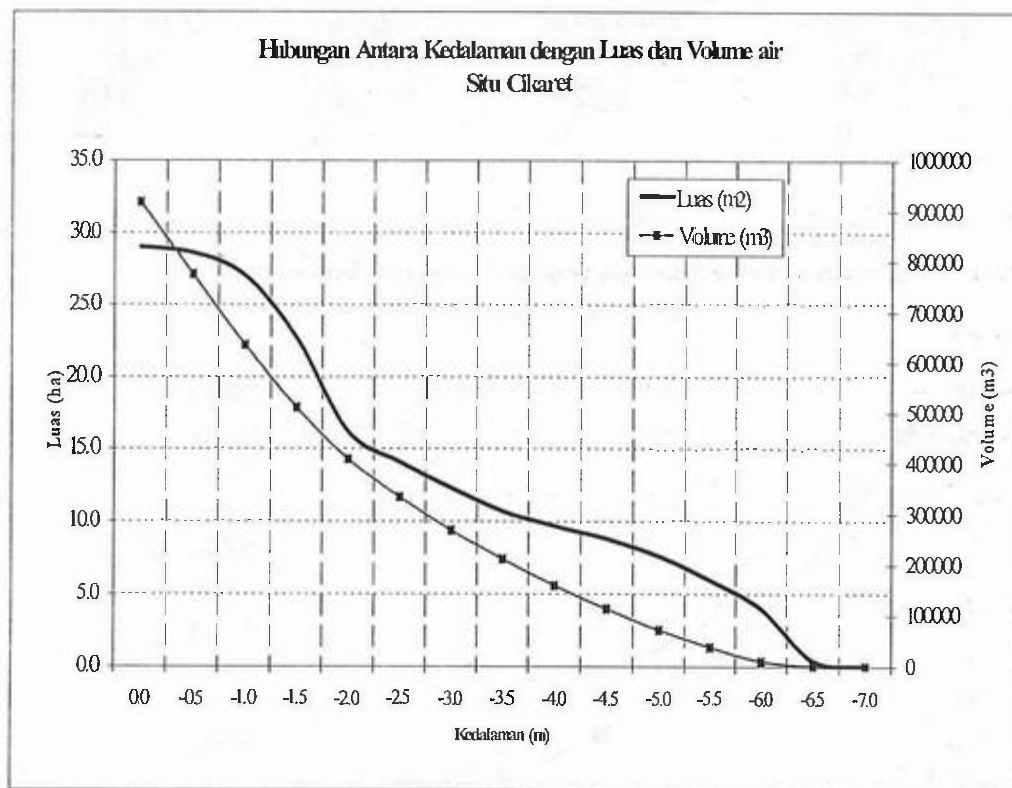
Pada lokasi ini dilakukan pengukuran kecepatan aliran air sungai dengan pelampung pada jarak tempuh 800 cm dengan waktu tempuh 13,98 detik, 12,96 detik dan 13,08 detik.

Situ Baru terdiri dari dua outlet yang berbentuk ambang lebar dengan panjang ambang 550 cm dan ditambah dengan pintu air 90 cm, serta lebar (tebal) ambang 50 cm. Pada saat dilakukan pengukuran outlet I tidak ada aliran air (tinggi muka air situ berada di bawah tinggi ambang bendung 30 cm, sedangkan pada outlet II terjadi aliran air situ pada kedalaman 10 cm diatas ambang bendung.

Morfometri Situ Cikaret

depth (m)	Keliling (m)	Luas		Volume (m ³)
		Luas (m ²)	Luas (ha)	
0.00	284792.871	290269.788	29.027	917547.56
-0.50	282170.596	285983.997	28.598	775753.72
-1.00	268299.215	270409.078	27.041	634974.60
-1.50	225248.853	226840.978	22.684	511012.35
-2.00	161115.431	162168.848	16.217	409045.84
-2.50	140244.638	141077.213	14.108	334184.00
-3.00	122291.624	122904.571	12.290	268297.28

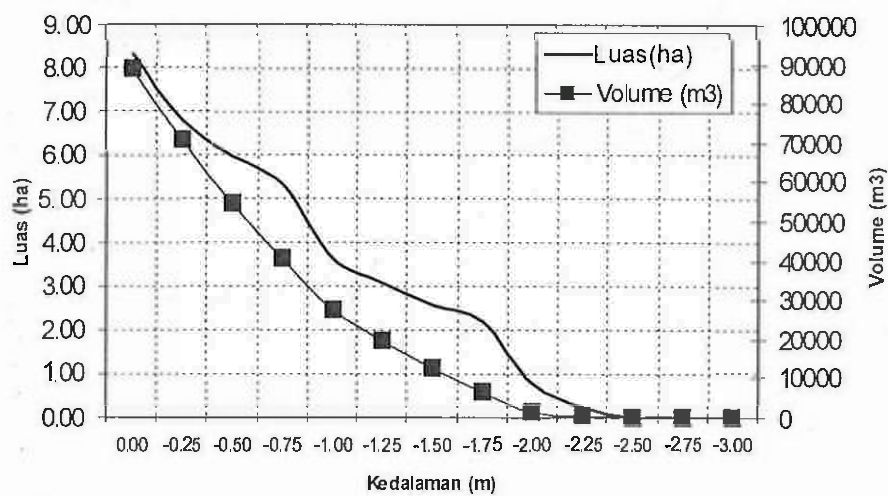
-3.50	106582.949	107044.217	10.704	211915.22
-4.00	96609.011	96914.590	9.691	160702.72
-4.50	88177.615	88372.719	8.837	114633.88
-5.00	76153.973	76237.511	7.624	72512.95
-5.50	59759.082	59802.556	5.980	39015.93
-6.00	39965.829	39973.200	3.997	11065.90
-6.50	4280.139	4281.646	0.428	684.22
-7.00	0.000	0.000	0.000	0.00



Morfometri Situ Baru Depok

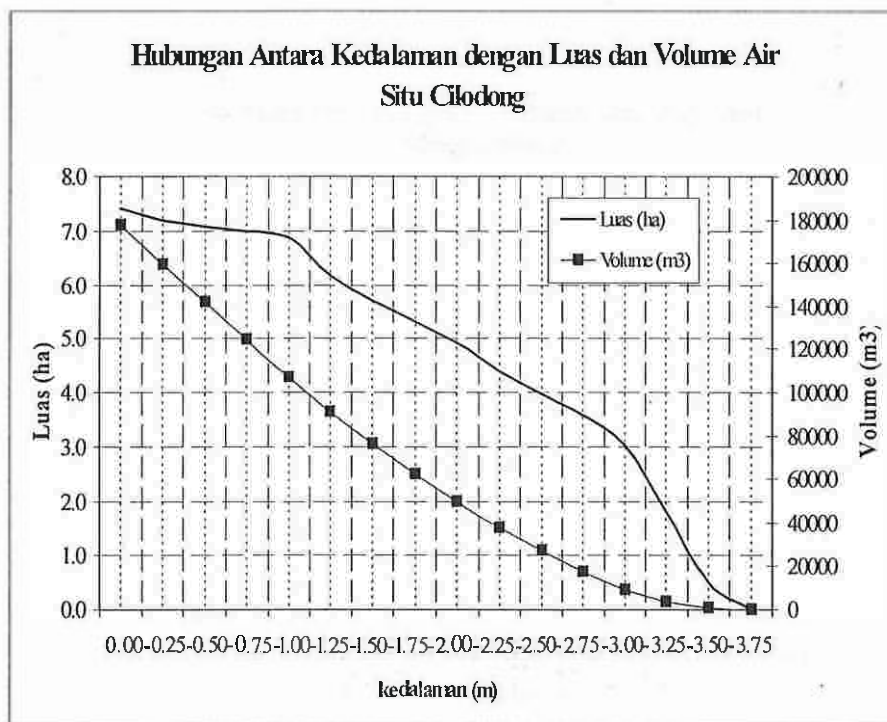
depth (m)	Keliling (m)	Luas		Volume (m ³)
		Luas (m ²)	Luas (ha)	
0.00	82328.968	83141.75	8.314175	88351.121
-0.25	67317.519	67969.65	6.796965	70145.362
-0.50	59172.412	59658.25	5.965825	54392.361
-0.75	52971.058	53297.53	5.329753	40403.381
-1.00	35944.984	36113.27	3.611327	27299.251
-1.25	30747.835	30872.38	3.087238	19471.673
-1.50	25770.706	25851.05	2.585105	12435.48
-1.75	21885.079	21927.03	2.192703	6498.314
-2.00	7829.522	7837.784	0.783778	1452.355
-2.25	2395.032	2398.012	0.239801	234.879
-2.50	102.151	102.948	0.010295	9.901
-2.75	2.796	2.828	0.000283	0.048
-3.00	0	0	0	0

Hubungan Antara Kedalaman dengan Luas dan Volume Air
Situ Baru Depok

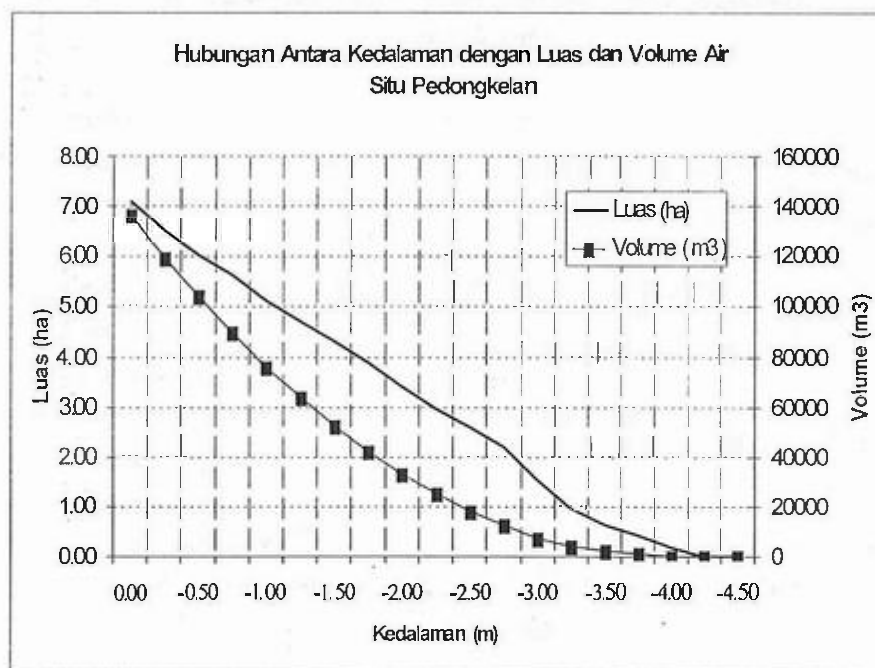


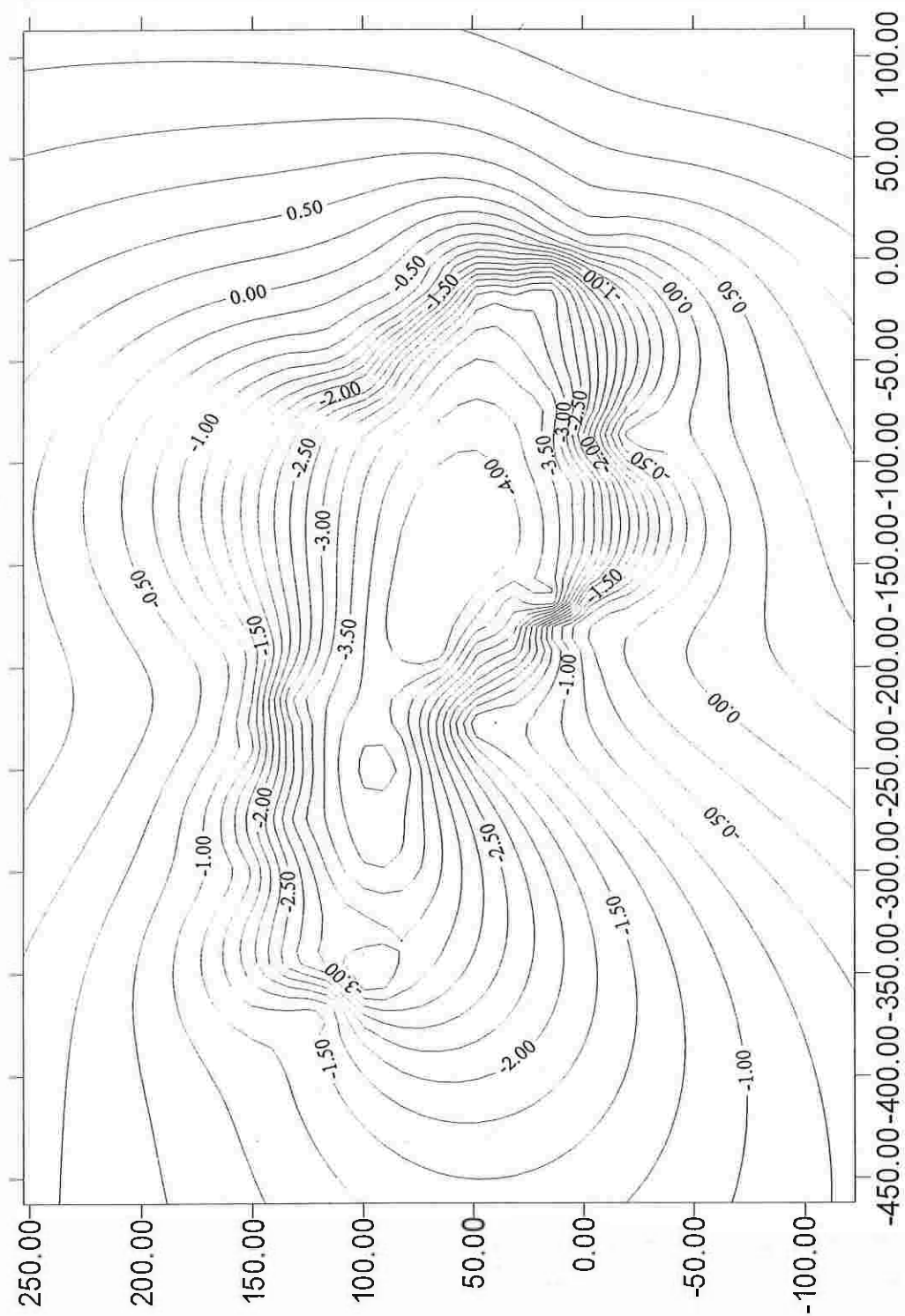
Morfometri Situ Cilodong

depth (m)	Keliling (m)	Luas		Volume (m ³)
		Luas (m ²)	Luas (ha)	
0.00	73014.91	74081.44	7.41	177329.75
-0.25	71126.47	71970.88	7.20	159379.14
-0.50	70055.97	70676.76	7.07	141740.07
-0.75	69396.58	69797.38	6.98	124316.38
-1.00	68559.52	68743.25	6.87	107023.00
-1.25	61738.41	61886.90	6.19	90811.88
-1.50	57062.69	57175.90	5.72	75983.56
-1.75	53180.89	53258.95	5.33	62218.57
-2.00	49063.95	49107.49	4.91	49359.73
-2.25	43767.80	43801.80	4.38	37657.87
-2.50	39631.57	39656.22	3.97	27231.94
-2.75	35835.18	35850.28	3.59	17812.11
-3.00	30094.22	30099.51	3.01	9310.68
-3.25	18062.80	18065.66	1.81	3312.19
-3.50	4922.30	4923.06	0.49	363.89
-3.75	0.00	0.00	0.00	0.00

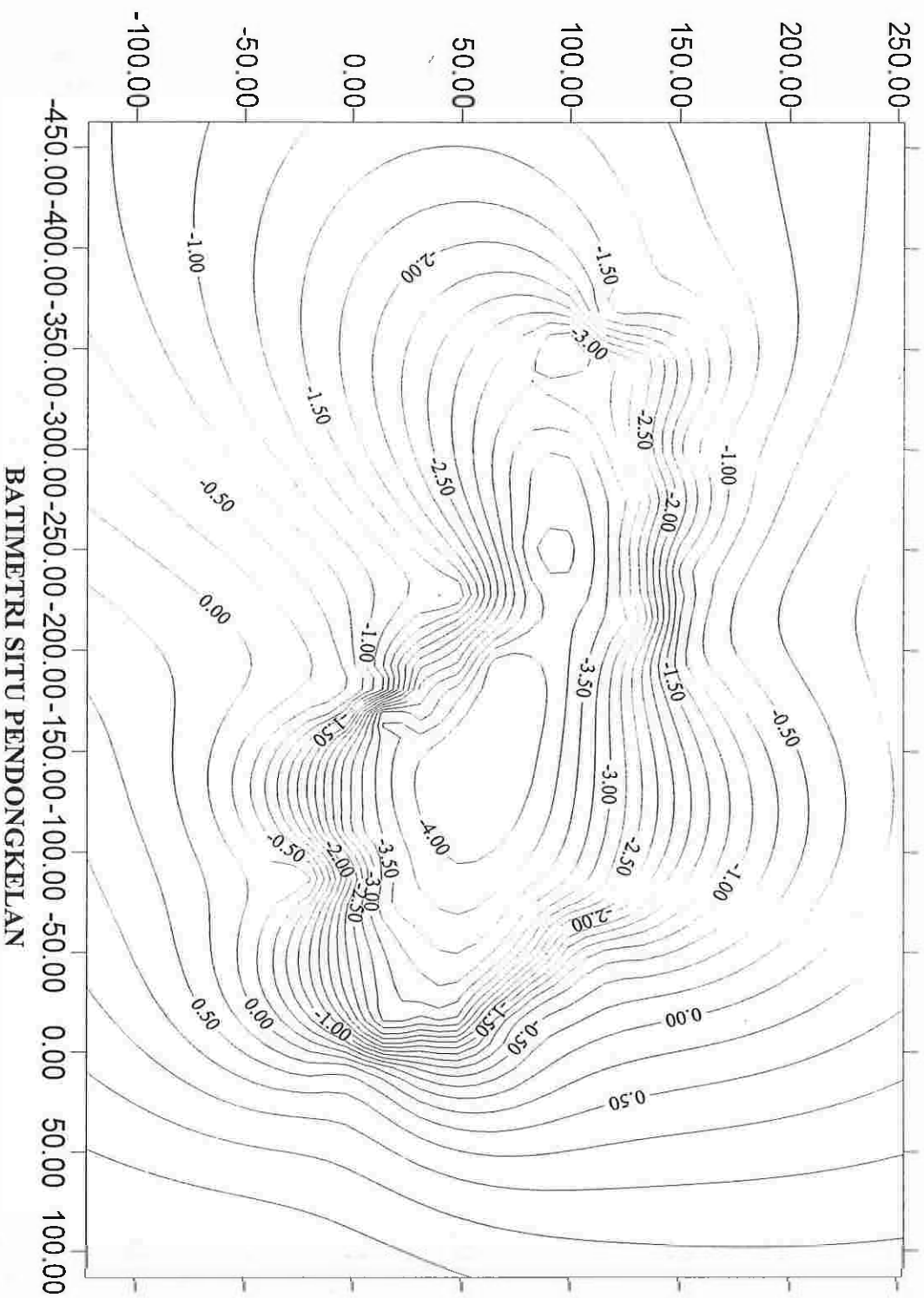


depth (m)	Keliling (m)	Luas		Volume (m ³)
		Luas (m ²)	Luas (ha)	
0.00	70300.53	70843.25	7.08	136506.50
-0.25	64637.89	65130.64	6.51	119771.85
-0.50	59999.37	60375.28	6.04	104213.28
-0.75	56179.63	56452.70	5.65	89706.68
-1.00	51085.57	51267.85	5.13	76072.89
-1.25	47002.16	47161.91	4.72	63812.46
-1.50	42882.08	43020.28	4.30	52575.64
-1.75	38715.92	38833.35	3.88	42375.32
-2.00	34137.82	34234.98	3.42	33215.67
-2.25	29590.44	29671.76	2.97	25290.94
-2.50	25770.07	25835.48	2.58	18376.39
-2.75	22036.02	22085.28	2.21	12400.94
-3.00	15330.25	15363.12	1.54	7357.54
-3.25	9598.36	9621.56	0.96	4315.95
-3.50	6289.10	6303.79	0.63	2365.72
-3.75	4296.31	4303.44	0.43	1056.74
-4.00	1871.41	1871.90	0.19	180.82
-4.25	81.65	81.68	0.01	2.05
-4.50	0.00	0.00	0.00	0.00

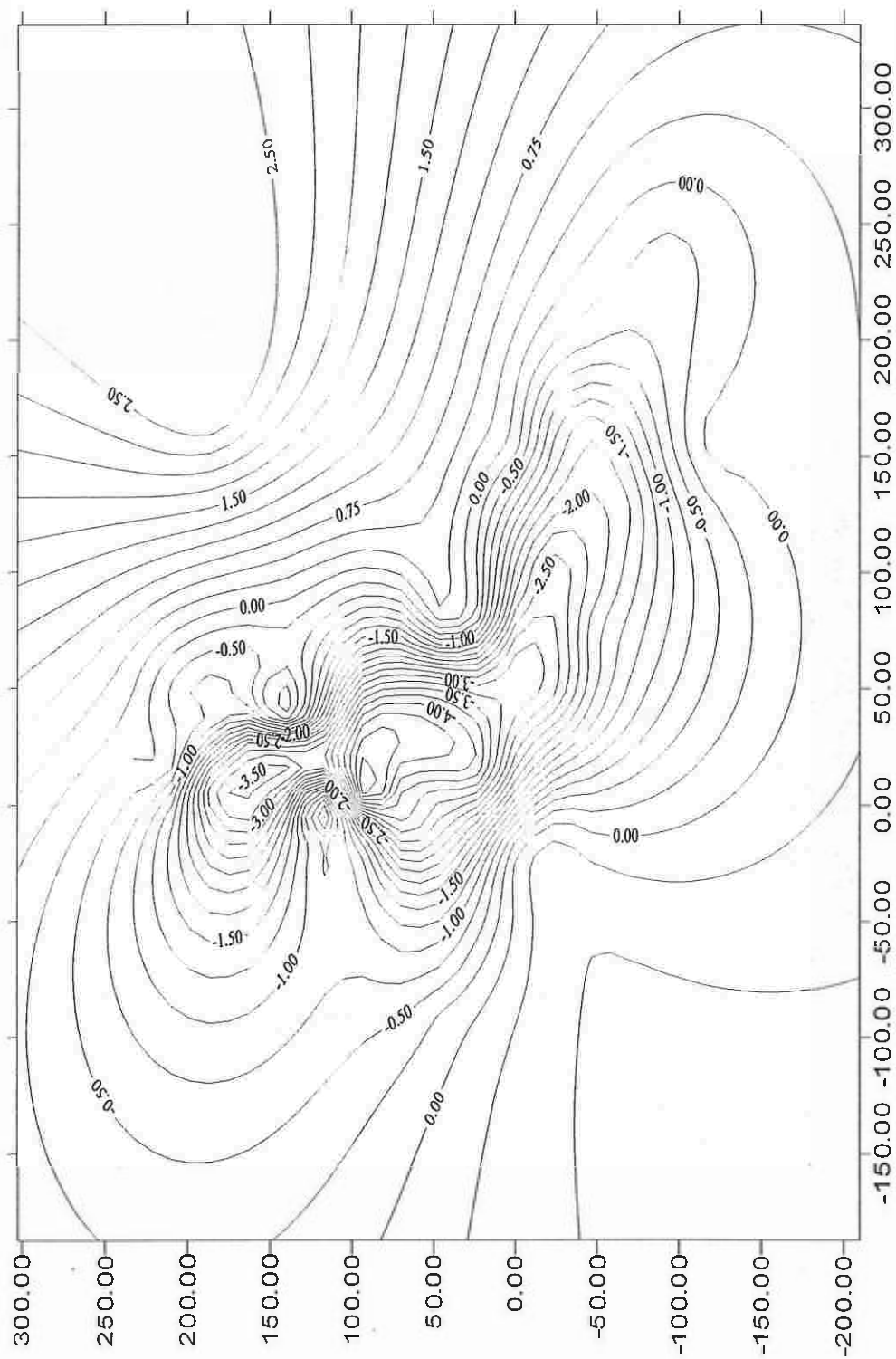




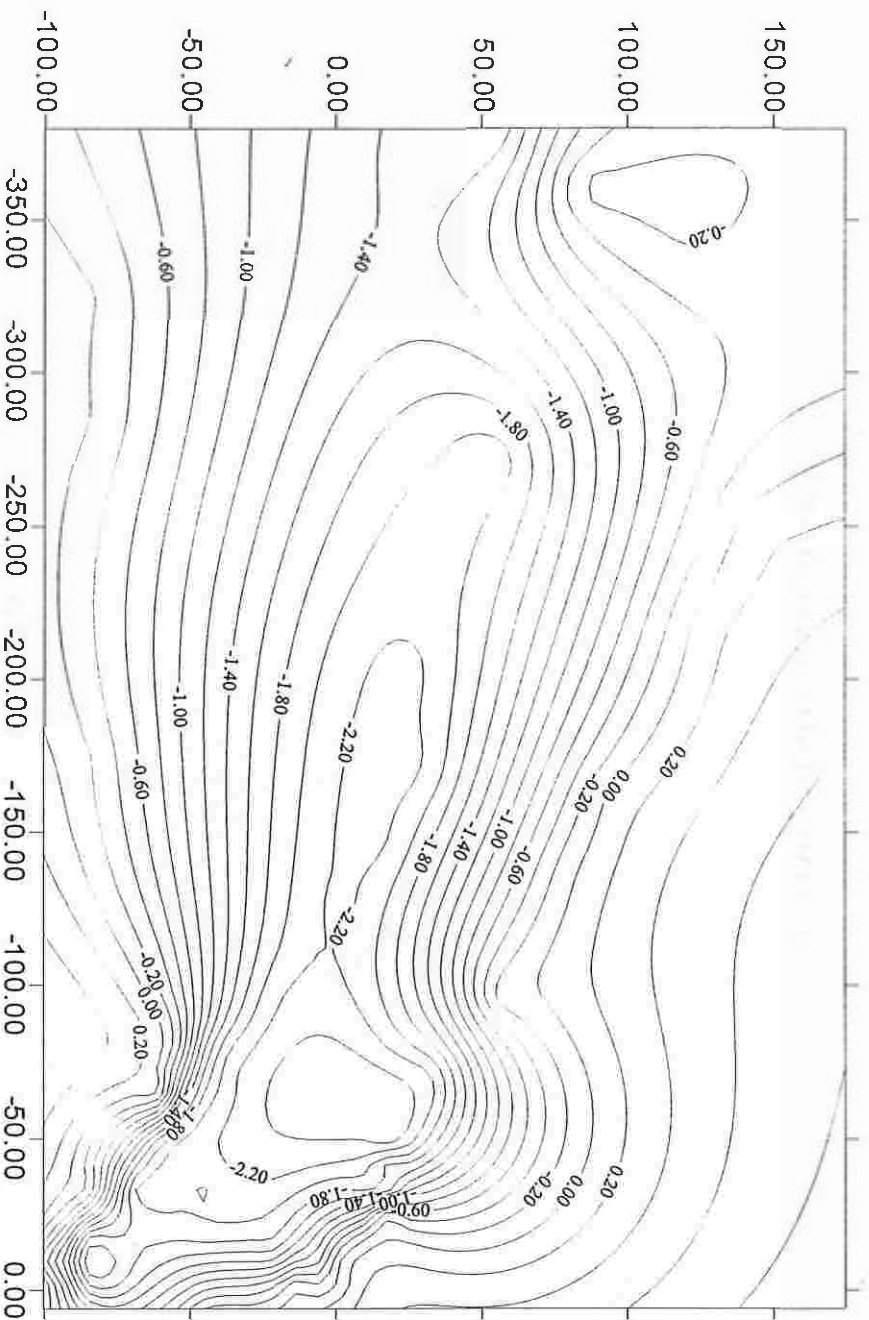
BATIMETRI SITU PENDONGKELAN



BATIMETRI SITU BARU DEPOK

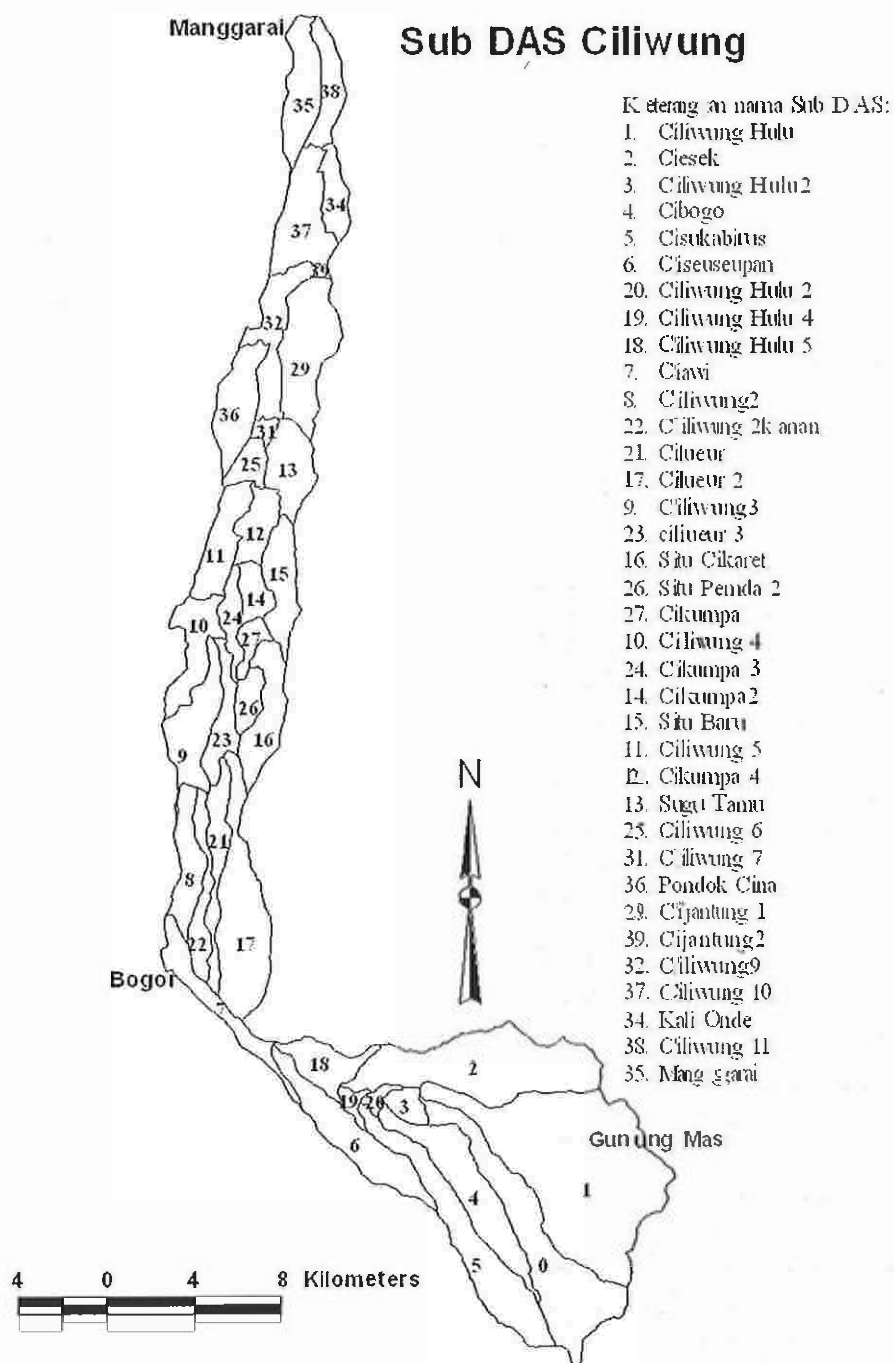


Proyek Pengelolaan Sumberdaya Alam



Ket : Level 0 m menunjukkan lokasi di sekitar tanggul situ dimana alat Teodolit berada

BATIMETRI SITU BARU DEPOK



Luas Sub DAS Ciliwung

No	Sub DAS	Luas (m2)
1	Ciawi	6866937.72
2	Cibogo	13757669.22
3	Ciesek	25567199.61
4	Cijantung 1	13456280.25
5	Cijantung 2	318945.47
6	Cikumpa	2239190.28
7	Cikumpa 2	3304014.34
8	Cikumpa 3	3449345.32
9	Cikumpa 4	4985468.44
10	Ciliwung 10	10963291.77
11	Ciliwung 11	5605738.52
12	Ciliwung 2	6634886.39
13	Ciliwung 2 kanan	5162314.2
14	Ciliwung 3	9104753.75
15	Ciliwung 4	7273449.98
16	Ciliwung 5	7243406.02
17	Ciliwung 6	2958162.88
18	Ciliwung 7	1064022.68
19	Ciliwung 9	8553277.39
20	Ciliwung hulu 1	48959982.86
21	Ciliwung hulu 2	2401298.9
22	Ciliwung hulu 3	1061167.93
23	Ciliwung hulu 4	1310376.66
24	Ciliwung hulu 5	5945046.93
25	Cilueur 1	6222722.59
26	Cilueur 2	17916055.12
27	Cilueur 3	5112560.65
28	Cisarua	22496050.85
29	Ciseuseupan	11895191.86
30	Cisukabirus	16879833.17
31	Kali onde	4190457.45
32	Manggarai	8577598.99
33	Pondok Cina	8543728.34
34	Situ Baru	7240712.2
35	Situ Cikaret	7993642.35
36	Situ Pemda 2	2979761.7
37	Sugu tamu	7378479.9