

## ZONASI RESAPAN AIR HUJAN SEBAGAI DASAR KONSERVASI SUMBER DAYA AIR DAS CIMANUK

**M. Fakhruddin dan Dini Daruati**

**Pusat Penelitian Limnologi-LIPI**

**E-mail : [mfakhruddin@limnologi.lipi.go.id](mailto:mfakhruddin@limnologi.lipi.go.id)**

**Diterima : 27 Juni 2016, Disetujui : 11 September 2017**

### ABSTRAK

*Prosentase air hujan yang meresap ke dalam tanah merupakan hal sangat penting dalam konservasi sumber daya air. Air hujan yang meresap dalam tanah, dapat sebagai pasokan air tanah dan menstabilkan aliran sungai. Tujuan penelitian ini adalah melakukan zonasi resapan air hujan DAS Cimanuk bagian hulu untuk evaluasi kondisi resapan air saat ini dan arahan pemanfaatan lahan pada masa yang akan datang. Zonasi resapan air hujan diperoleh dengan menumpang susunkan peta kelas infiltrasi, peta kelas kelulusan batuan/tanah, peta kelas lereng dan peta kelas curah hujan dan peta kelas penggunaan lahan dengan Sistem Informasi Geografi. Hasil zonasi menunjukkan bahwa resapan air potensial yang tergolong rendah sampai sangat rendah sebesar 44,05%, zona resapan sedang sebesar 46,00%, zona resapan tinggi sebesar 9,89%, zona resapan sangat tinggi sebesar 0,02%. Hal ini mempunyai arti bahwa secara alami kapasitas resapan lahan terhadap air hujan pada DAS Cimanuk tergolong rendah. Pada penggunaan lahan saat ini terjadi penurunan resapan pada kelas tinggi sebesar 1.805 ha dan ini perlu diwaspadai mengingat zona resapan tinggi mempunyai peran penting dalam pengendalian banjir dan kekeringan. Pada masa mendatang pemanfaatan lahan untuk pemukiman atau areal terbangun diprioritaskan pada zona resapan air yang termasuk sangat rendah – rendah, guna menjaga keseimbangan kapasitas infiltrasi DAS Cimanuk.*

**Kata kunci :** zona resapan air, penggunaan lahan, konservasi, DAS Cimanuk

### ABSTRACT

**WATER RECHARGE ZONING FOR BASIS OF WATER RESOURCE CONSERVATION IN CIMANUK WATERSHED.** *Percentage of rainfall infiltrate into soil is very important part of water resources conservation. Rainfall that infiltrate into soil can serve as groundwater supply that stabilizes the river flow. The purpose of this study is to conduct water recharge zoning of rainfall in upstream Cimanuk watershed for evaluation of the current water catchment condition and direction of land use planning in the future. Water recharge zoning obtained by overlaying the infiltration class map, graduation class of rock/soil map, slope class map, rainfall class map, and land use class map with Geographic Information Systems. The zoning results showed that area belongs to potential water recharge that low - very low consisted of 44.10 % of the total area, while that belongs to the medium recharge zone is 46,00 %, the high recharge zone is 9.98%, and the very high recharge zone is 0.02%. This means that the natural absorption capacity of the Cimanuk watershed land on rainfall is classified to be low. According to the current land use analysis, there is a decrease in high class infiltration area by as much as 1,805 ha. It has to have a particular attention, because the high class of water recharge zones has an important role in flood and drought control. In the future, development of residential or building area has to be directed to the zone of very low – low water recharge area in order to maintain the balance of infiltration capacity of the Cimanuk watershed.*

**Keywords :** water recharge zone, land use, conservation, Cimanuk watershed

## PENDAHULUAN

Prosentase air hujan yang meresap ke dalam tanah merupakan hal sangat penting dalam konservasi sumber daya air. Air hujan yang meresap dalam tanah, selanjutnya dapat mengalir masuk ke bagian yang jenuh air sebagai pasokan air tanah. Ketika musim kemarau air tersebut juga menstabilkan aliran air sungai, sebagai aliran dasar (*baseflow*) dengan kecepatan yang kecil (Starosolszky, 1986). Bagian air hujan yang tidak diresapkan oleh permukaan tanah, mengalir menuju ke sungai dan jika jumlahnya berlebihan dapat menyebabkan banjir dan juga mengakibatkan erosi tanah dipercepat. Oleh karena itu, semakin besar air hujan yang meresap dari permukaan tanah, maka akan mengurangi resiko banjir, kekeringan dan sedimentasi di sungai atau danau, serta penurunan kesuburan tanah (Arsyad, 1989).

Proses meresapnya air hujan ke dalam permukaan tanah (infiltrasi) sampai ke dalam sistem air tanah (perkolasi) merupakan hal penting yang perlu diperhatikan dalam menentukan zonasi peresapan air hujan pada suatu kawasan. Proses ini merupakan bagian dalam siklus hidrologi dan mencakup lima aspek penting, yaitu: a. hujan yang jatuh di permukaan tanah, seberapa besar curah hujan yang tersedia atau berpotensi dapat diresapkan; b. kemiringan lahan, hal ini terkait dengan kecepatan permukaan lahan dalam meresapkan air hujan, sehingga semakin kecil kemiringan maka semakin besar lahan dapat meresapkan air hujan; c. sifat tanah dalam meresapkan air hujan, dipengaruhi oleh pori-pori, tekstur dan kandungan air; d. sifat batuan dalam mengalirkan air dari zona tidak jenuh air ke dalam zona jenuh air; e. tinggi muka air tanah (*water table*), hal ini mempengaruhi kelengasan tanah. Semakin dangkal muka air tanah maka akan semakin tinggi tingkat kelengasan tanah, sehingga proses masuknya air hujan ke zona air tanah semakin lambat.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Cimanuk – Jawa Barat merupakan salah satu DAS prioritas nasional untuk dilakukan rehabilitasi karena tergolong kritis. DAS ini dapat merepresentasikan kondisi lingkungan DAS-DAS khususnya di Pulau Jawa. DAS Cimanuk bagian hulu merupakan Daerah

Tangkapan Air (DTA) Waduk Jatigede dan secara administrasi pemerintahan termasuk wilayah Kabupaten Garut dan Kabupaten Sumedang. Fungsi waduk ini untuk mengendalikan banjir di Indramayu, irigasi sawah 90.000 ha, air baku untuk air minum 3.500 L/dtk dan menghasilkan listrik 110 mega watt (Kementrian PU, 2011).

Menurut data dari Balai Pengelolaan DAS Cimanuk Citanduy- Kenmenhut menunjukkan bahwa luas lahan kritis di DTA Waduk Jatigede sebesar 40.876 ha atau sekitar 28%. Laju sedimentasi Sungai Cimanuk pada Stasiun Eretan termasuk tinggi, rata-rata 5,32 mm/tahun antara tahun 1985 - 2007(Kementrian PU, 2010).

Selain itu, juga terjadi peningkatan perbandingan debit maksimum dengan debit minimum (*water regim*) pada Sungai Cimanuk yang menunjukkan penurunan kondisi lingkungan DAS. Rasio antara debit maksimum dan debit minimum DAS Cimanuk selama periode 1975 – 2012 menunjukkan peningkatan yang signifikan. Titik kritis terjadi pada periode 1990 – 2000 dimana banyak terjadi pembukaan lahan pada daerah hulu yang menyebabkan peningkatan aliran permukaan dan menurunnya fungsi resapan air hujan. Kenaikan nilai rasio periode 2000-2012 selain permasalahan di daerah hulu juga disebabkan debit aliran rendah ekstrim akibat pengaruh El Nino tahun 2002 (Fakhrudin *et al.*, 2015)

Menurut Asdak (1995), daerah hulu DAS mempunyai peran penting dalam konservasi air, bila daerah hulu dilakukan konservasi maka selain daerah tersebut menerima dampak positif, juga bagian hilir akan menerima manfaat. Oleh karena itu, konservasi bagian hulu DAS Cimanuk sangat penting untuk dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah menyusun zonasi resapan air hujan sebagai acuan dalam kebijakan penggunaan lahan (alokasi ruang) untuk mengurangi resiko kekeringan dan banjir.

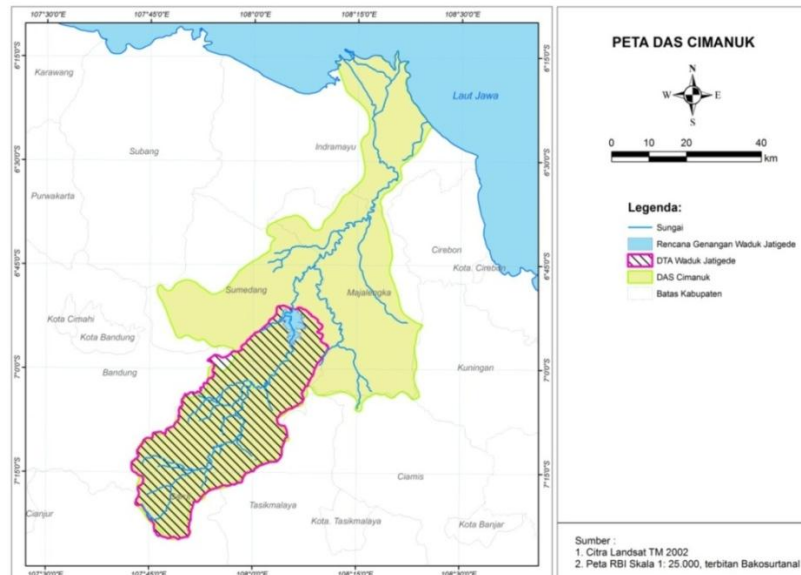
## BAHAN DAN METODE

### Lokasi Penelitian

Wilayah kajian ini mencakup DAS Cimanuk khususnya bagian hulu, yang merupakan DTA Waduk Jatigede seluas 1.462 km<sup>2</sup>, tersebar di 30 kecamatan dalam Kabupaten

Garut (79%) dan 7 kecamatan dalam Kabupaten Sumedang (19%), serta Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Bandung masing-masing 1%. DTA Waduk Jatigede dalam DAS Cimanuk (Gambar 1).

menjadi kondisi aktual. Pemetaan zona resapan air hujan dibagi menjadi potensial dan aktual. Resapan air hujan potensial diformulasikan berdasarkan faktor tanah/batuan, lereng dan hujan, serta muka air tanah



Gambar 1. Peta daerah aliran Sungai Cimanuk

### Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data sekunder didapatkan dari instansi pemerintah, antara lain : Peta Rupa Bumi – BIG, Peta Tanah - Pusat Penelitian Tanah Bogor dan data curah hujan – Badan Meteorologi Klimatologi, Geofisika, dan RTRW Kabupaten Garut, sedangkan data primer didapatkan langsung dari lapangan atau *groundcheck* hasil interpretasi citra satelit.

### Pengolahan dan Analisa Data

Resapan air hujan pada suatu lahan ditentukan oleh beberapa faktor, seperti: curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, jenis batuan dan kedalaman muka air tanah, serta secara tidak langsung dipengaruhi oleh penggunaan lahan. Sistem perakaran dan seresah dari tumbuhan dapat meningkatkan organik tanah, sehingga porositas tanah semakin meningkat. Penggunaan lahan merupakan faktor yang dibawah pengaruh kegiatan manusia, sedangkan faktor lainnya lebih bersifat alami. Dalam penelitian ini faktor yang alami mencerminkan kondisi resapan air hujan potensial, yang selanjutnya dipengaruhi oleh faktor penggunaan lahan

(Kementrian Kehutanan, 2010). Kedalaman air tanah pada DAS Cimanuk bagian hulu jauh di bawah permukaan tanah, sehingga pengaruhnya terhadap resapan air hujan relatif kecil. Oleh karena itu, dalam penelitian ini faktor muka air tanah tidak diperhitungkan atau diasumsikan seragam dalam penentuan zonasi resapan air hujan.

Resapan air aktual merupakan kondisi lahan pada saat ini untuk meresapkan air hujan dan diformulasikan seperti resapan air potensial tetapi ditambah dengan faktor penggunaan lahan. Nilai resapan air potensial dan aktual merupakan nilai relatif dalam kawasan suatu DAS. Zonasi resapan air hujan diperoleh dengan menumpang susunkan (*overlaying*) peta-peta tematik dengan Sistem Informasi Geografi. Pada resapan air potensial peta yang ditumpang susunkan adalah peta kelas infiltrasi, peta kelas kelulusan batuan/tanah, peta kelas lereng dan peta kelas curah hujan, sedangkan resapan air aktual ditambahkan dengan peta kelas penggunaan lahan.

Skor resapan dapat dihitung berdasarkan hasil penjumlahan dari perkalian antara bobot dengan nilai peringkat dari faktor penentu resapan air hujan tersebut atau

dengan rumus :

$$\text{Skor resapan} = S_p \cdot S_b + I_p \cdot I_b + K_p \cdot K_b + P_p \cdot P_b + L_p \cdot L_b$$

dimana

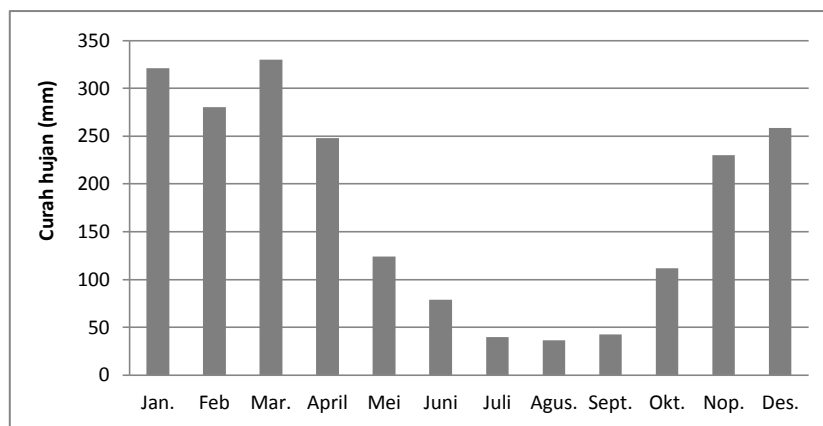
S = kemiringan lereng                      p = peringkat  
I = Infiltrasi                                      b = bobot  
K = kelulusan tanah/batuan  
P = curah hujan  
L = penggunaan lahan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Diskripsi DAS Cimanuk

#### a. Pola Curah Hujan

Hasil perhitungan rata-rata curah hujan bulanan selama kurun waktu tahun 1985 – 2010 dari delapan stasiun curah hujan di DAS Cimanuk yang dilakukan dengan metode Polygon Thiessen, ditunjukkan pada Gambar 2. Pola hujan pada bulan Januari – April merupakan bulan basah, curah hujan berkisar antara 248 – 330 mm/bulan. Bulan Mei – Oktober merupakan bulan kering, curah hujan berkisar antara 36 – 124 mm/bulan dan pada bulan Nopember – Desember memasuki bulan basah lagi dengan curah hujan meningkat menjadi 230 – 258 mm.



Gambar 2. Curah hujan bulanan rata-rata DAS Cimanuk tahun 1985 - 2010

Analisa curah hujan tahunan dalam kurun waktu tahun 1985 – 2010 pada DAS Cimanuk menunjukkan bahwa telah terjadi kecenderungan penurunan hujan tahunan. Penurunan curah hujan tahunan ini juga terjadi pada DAS-DAS lain. Menurut Pawitan *et al.* (2007) berdasar analisis data seri hujan selama seratus tahun terakhir, di DAS Citarum hulu dan Pulau Jawa bagian selatan telah terjadi penurunan curah hujan tahunan secara nyata, yaitu dengan laju pengurangan hujan sebesar 10 mm/tahun.

#### b. Elevasi, Kemiringan Lereng dan Jenis Tanah

DAS Cimanuk dibatasi oleh punggung pegunungan dan perbukitan yang menghubungkan puncak-puncak Gunung Cikurai, Mandalagiri dan Papandayan di bagian selatan; puncak-puncak Gunung Cikurai, Kracak, Telagabodas dan Cakrabuana di bagian timur; dan puncak-puncak Gunung Papandayan, Kendang, Guntur, Haruman dan Calancang di bagian barat; serta di bagian utara merupakan dataran lembah yang merupakan hilir/muara DAS.

Ketinggian DAS Cimanuk bagian hulu berkisar mulai dari 150 hingga 2.821 meter dpl.. Elevasi terendah dijumpai di sekitar muara Waduk Jatigede, sedangkan elevasi tertinggi dijumpai dipuncak-puncak Gunung Cikurai (2.821 m dpl.), Papandayan (2.665 m dpl.), Kendang (2.608 m dpl.) dan Guntur (2.249 m dpl.).

Interpertasi Peta Topografi DAS Cimanuk menunjukkan bahwa kemiringan lereng lebih besar dari 30% seluas 49.602 Ha atau sekitar 47% dari luas DAS, kemiringan

lereng 15 – 30% seluas 26.295 Ha (18%), kemiringan lereng 5 – 15% seluas 50.918 Ha (20%), dan kemiringan lereng lebih kecil 5% seluas 16.349 Ha (14%).

Kemiringan lahan merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan dalam konservasi sumber daya air. Tingkat kemiringan lahan berbanding lurus dengan potensi erosi tanah dan berbanding terbalik dengan kesempatan air yang dapat diresapkan ke dalam permukaan tanah. Lahan dengan kemiringan lereng diatas 2 persen mempunyai

pengaruh yang nyata terhadap laju infiltrasi (Schwab, *et al*, 1981). Pada lahan dengan kemiringan lebih besar dari 35% sebaiknya ditanami dengan tanaman tahunan, yang pengolahan lahannya sedikit. Lahan dengan kemiringan 15 – 35% pengolahan lahannya dengan menggunakan penterasan guna mengurangi kemiringan dan panjang lereng, sehingga erosi akan berkurang.

Berdasarkan Peta Tanah semi detail, skala 1 : 100.000 Pusat Penelitian Tanah, DAS Cimanuk bagian hulu terdiri dari 10 jenis tanah. Jenis tanah latosol coklat merupakan jenis tanah paling banyak dijumpai yang mencapai luasan 32,3%. Penyebarannya terutama pada daerah tengah yang membentang dari hulu sampai ke arah hilir DAS dan pada kelerengan yang datar sampai agak curam. Jenis tanah terbesar kedua adalah asosiasi andosol coklat dan regosol coklat yang mencapai luasan 30,4%, menyebar di punggung pegunungan yang merupakan batas-batas DAS terutama di bagian hulu dan pada kelerengan yang curam. Bila berdasarkan kepekaan tanah terhadap erosi, maka kedua jenis tanah tersebut merupakan tanah yang mempunyai kepekaan tanah terhadap erosi cukup tinggi dan mencapai luasan 62,7% DAS Cimanuk (Kemen PU, 2011).

Kompleks regosol kelabu dan litosol merupakan jenis tanah ketiga terbesar (10,8%) yang berada pada daerah tengah DAS. Jenis

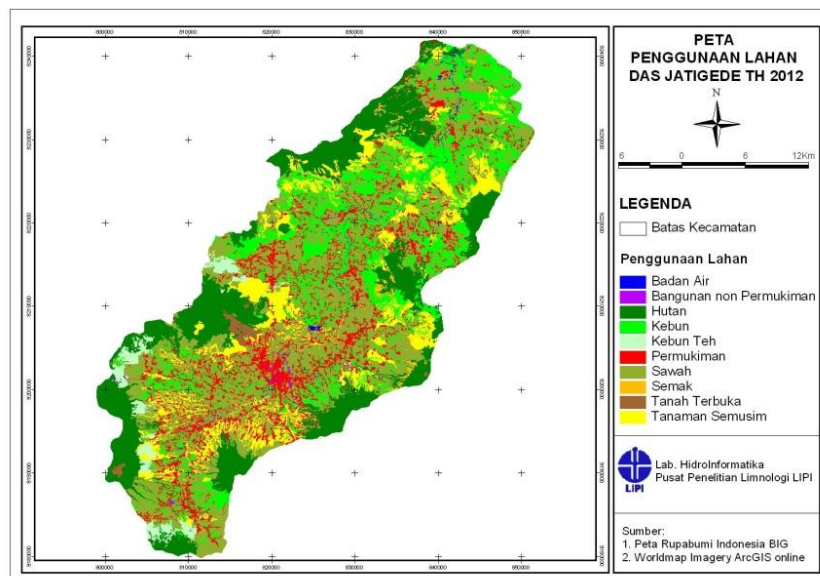
tanah kompleks regosol dan litosol merupakan tanah terbesar keempat (10,2%) dan berada pada bagian hulu DAS. Latosol coklat tua kemerahan merupakan jenis tanah terbesar kelima (7,2%) yang berada hilir DAS Cimanuk terutama disekitar sungai utama. Sedangkan jenis-jenis tanah yang lain, seperti : kompleks rensina, litosol dan brown forest soil, kompleks podsolik merah kekuningan, andosol coklat kekuningan, kompleks grumusol, dan regosol dan mediteran luasannya berkisar antara 0,1% - 4,3 %.

### c. Penggunaan lahan

Hasil interpretasi citra satelit Ikonos tahun 2012 dan dilakukan cek lapangan tahun 2013 menunjukkan bahwa penggunaan lahan DAS Cimanuk didominasi oleh sawah yaitu sebesar 33,5%, kemudian hutan (20,34%), kebun (19,35%), tanaman semusim (11,56%) dan permukiman (10,94%), serta kebun teh dan penggunaan lainnya (Gambar 3.)

Sawah merupakan penggunaan lahan terbesar di DAS Cimanuk bagian hulu dengan sebaran spasialnya hampir merata. Sawah sebagian besar berada pada lereng datar sampai landai dan dataran alluvial yang berada di sekitar sungai. Pada sebagian lahan sawah dilakukan rotasi tanaman dengan tanaman semusim.

Pengolahan lahan sawah dapat mengakibatkan terjadi lapisan tipis yang relatif kedap air pada dasar sawah, sehingga



Gambar 3. Peta penggunaan lahan DAS Cimanuk hulu

mengurangi infiltrasi air ke dalam tanah. Tetapi sawah padi memerlukan air dalam jumlah yang cukup besar dan disisi lain seperti telah dikemukakan di atas bahwa terjadi kecenderungan penurunan curah hujan tahunan pada DAS Cimanuk. Untuk itu, perlu dilakukan inovasi teknologi/budidaya yang hemat air, seperti metode SRI (*System of Rice Intensification*). SRI menggunakan enam prinsip : bibit umur muda, tanam tunggal, jarak tanam lebar, penggunaan pupuk organik, pengaturan air, dan pengendalian hama dan gulma dengan organik. Hasil penelitian Huda *et al.* (2012) memperlihatkan bahwa penggunaan SRI dapat menghemat kebutuhan air 28% dibandingkan metode SCH (*Stagnant Contant Head*).

Pada Kawasan budidaya yang perlu mendapat perhatian terutama pada lahan pertanian hortikultura, tanaman pangan dan hutan rakyat. Pemanfaatan lahan untuk budidaya pertanian tersebut saat ini mengakibatkan erosi yang besar. Alih fungsi lahan dari lahan non pertanian menjadi lahan pertanian dan pengundulan hutan perlu dikendalikan untuk mengurangi peningkatan lahan kritis. Dalam mereduksi erosi, faktor tanaman mempunyai fungsi sebagai: a. intersepsi air hujan yang mengurangi energi air hujan (erosi percikan) dan pengurangan limpasan, b. penurunan kecepatan limpasan, c. mengurangi perpindahan tanah, d. meningkatkan agregasi dan porositas tanah, e. meningkatkan aktivitas biologi dalam tanah, f. transpirasi dimana akan menurunkan kelembaban tanah dan meningkatkan kapasitas *storage* ( Schwab, *et al*, 1981).

## Zonasi Resapan Air Hujan

### a. Zonasi Resapan Air Hujan Potensial

Penentuan zonasi resapan air hujan merupakan hasil tumpang susun dari berbagai peta tematik, yaitu: peta jenis tanah, peta kemiringan lahan, peta kelulusan batuan dan peta curah hujan. Pembobotan dilakukan terhadap beberapa faktor yang mempengaruhi resapan air hujan dengan urutan tinggi kerendah, yaitu kemiringan lereng, jenis tanah, kelulusan batuan, dan curah hujan. Faktor kemiringan lahan merupakan unsur yang paling tinggi untuk menentukan kelas resapan. Pada lahan yang datar, ketika terjadi

hujan air mudah tergenang, sehingga air lebih banyak yang meresap melalui permukaan tanah. Tetapi sebaliknya jika permukaan tanah mempunyai lereng yang curam maka air hujan langsung mengalir, kesempatan air untuk meresap semakin kecil. Hasil analisa nilai kelas kemiringan lahan ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kelas kemiringan lereng di DAS Cimanuk Hulu

Kelas	Kemiringan lereng (%)	Nilai	Luas (ha)	%
1	< 5 %	5	16.349	14,2
2	5 – 15	4	50.918	20,4
3	15 – 30	3	26.295	18,4
4	30 – 45	2	29.245	35,6
5	>45	1	20.357	11,4

Tingkat infiltrasi permukaan tanah lebih ditekankan pada sifat-sifat tanah itu sendiri, bukan karena ada humus/seresah yang dihasilkan oleh tumbuhan di atasnya. Kelas infiltrasi permukaan tanah dibagi dalam lima kelas, yaitu mulai dari sangat lambat sampai sangat cepat. Laju infiltrasi DAS Cimanuk sebagian besar (55,7%) termasuk lambat, infiltrasi tergolong sedang mencapai daerah seluas 28% dan infiltrasi yang tergolong cepat hanya mencapai daerah seluas 13,5% (Tabel 2). Laju infiltrasi yang tergolong rendah - sedang dapat ditingkatkan dengan menaikkan kadar bahan organik dalam tanah, yaitu misalnya dengan menambah tanaman-tanaman yang menghasilkan seresah tinggi.

Tabel 2. Komposisi kelas infiltrasi tanah di DAS Cimanuk Hulu

Kelas	Laju Infiltrasi	Nilai	Luas (ha)	%
1	Sangat cepat	5	2.825	1,9
2	Cepat	4	19.799	13,5
3	Sedang	3	41.051	28,0
4	Rendah	2	81.602	55,7
5	Sangat rendah	1	1.323	0,9

Faktor kelulusan tanah dalam kaitannya dengan zonasi resapan merupakan aspek yang berpengaruh ketika air hujan yang telah meresap (terinfiltrasi ke permukaan tanah) terus bergerak mengikuti gaya gravitasi bumi dan atau lateral. Kecepatan gerak inilah yang mempengaruhi infiltrasi yang terus-menerus ketika terjadi hujan dalam kurun waktu yang lama. Kelas kelulusan tanah di DAS Cimanuk sebagian besar tergolong

cepat, yaitu seluas 79.590 ha (54,3%) dan sangat cepat seluas 54.909 ha (37,4%) (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai kelas kelulusan tanah DAS Cimanuk Hulu

Kelas	Kelulusan tanah	Nilai	Luas (ha)	%
1	Sangat cepat	5	54.909	37,4
2	Cepat	4	79.590	54,3
3	Sedang	3	1.282	0,9
4	Rendah	2	9.495	6,5
5	Sangat rendah	1	1.323	0,9

Curah hujan merupakan faktor yang cukup penting karena semakin besar hujan semakin berpotensi untuk memasok cadangan air tanah. DAS Cimanuk didominasi oleh kelas hujan 3 mencapai wilayah seluas 61.244 ha (41,8%), kemudian kelas hujan 5 seluas 56.289 ha (38,4%), kelas hujan 2 seluas 17.386 ha (11,8%) dan lainnya termasuk kelas 4 dan kelas 1 (Tabel 4).

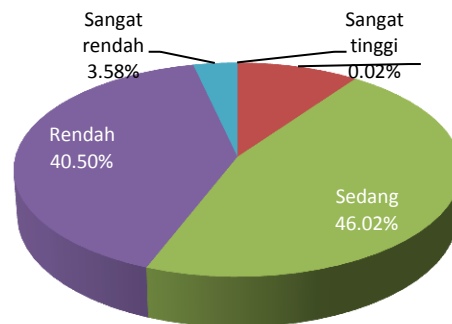
Tabel 4. Komposisi kelas curah hujan tahunan DAS Cimanuk

Kelas	Hujan tahunan (mm)	Nilai	Luas (ha)	%
1	> 3.000	5	2.558	1,7
2	2.500 – 3.000	4	17.386	11,8
3	2.000 – 2.500	3	61.244	41,8
4	1.500 – 2.000	2	9.122	6,3
5	<1.500	1	56.289	38,4

Zonasi resapan air hujan potensial DAS Cimanuk yang merupakan hasil tumpang susun peta-peta tematik disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan gambar ini kelas resapan potensial sangat tinggi menyebar terutama pada bagian hulu, yang masuk di wilayah Kecamatan Cikajang, dan Kecamatan Cisarupan. Sedangkan kelas resapan tinggi menyebar di kecamatan-kecamatan Cikajang, Cisarupan, Bayongbong, Tarogong dan Samarang. Kelas resapan potensial sedang sampai sangat rendah terutama tersebar pada bagian hilir, yang merupakan wilayah Kabupaten Sumedang, terutama pada Kecamatan Darmaraja dan Cibugel.

Berdasarkan prosentase luasan zona resapan air potensial yang tergolong rendah dan sangat rendah sebesar 44,1% dan termasuk zona resapan sedang 46% , hal ini mempunyai arti bahwa secara alami kapasitas resapan lahan terhadap air hujan pada DAS

Cimanuk tergolong rendah. Kondisi ini kurang menguntungkan dalam aspek konservasi sumber daya air, sebagian besar sifat fisik DAS Cimanuk mempunyai kelas sedang-rendah dalam meresapkan air hujan.



Gambar 4. Peta kelas resapan air potensial DAS Cimanuk Hulu

### Zonasi Resapan Air Hujan Aktual

Peta zona resapan aktual disusun dengan cara menumpang susunkan peta zona resapan potensial dengan peta penggunaan lahan, dimana jenis penggunaan lahan mempengaruhi tingkat kemampuan lahan dalam meresapkan air hujan. Lahan dengan vegetasi yang lebat seperti hutan, kapasitas infiltrasinya besar, tetapi sebaliknya bila lahan dilakukan penyemenan (areal terbangun) maka air hujan sebagian hujan langsung menjadi limpasan.

Klasifikasi jenis penggunaan lahan pada DAS Cimanuk dalam kaitannya dengan zonasi resapan air hujan disajikan pada Tabel 5. Penggunaan lahan kelas 3 (sawah) merupakan kelas yang paling besar (28,7%), kemudian kelas 10 (hutan) mencapai 20%, kelas 8 (kebun) 19,7% dan kelas 6 (tanaman semusim) sebesar 16,1%.

Tabel 5. Kelas penggunaan lahan DAS Cimanuk Hulu

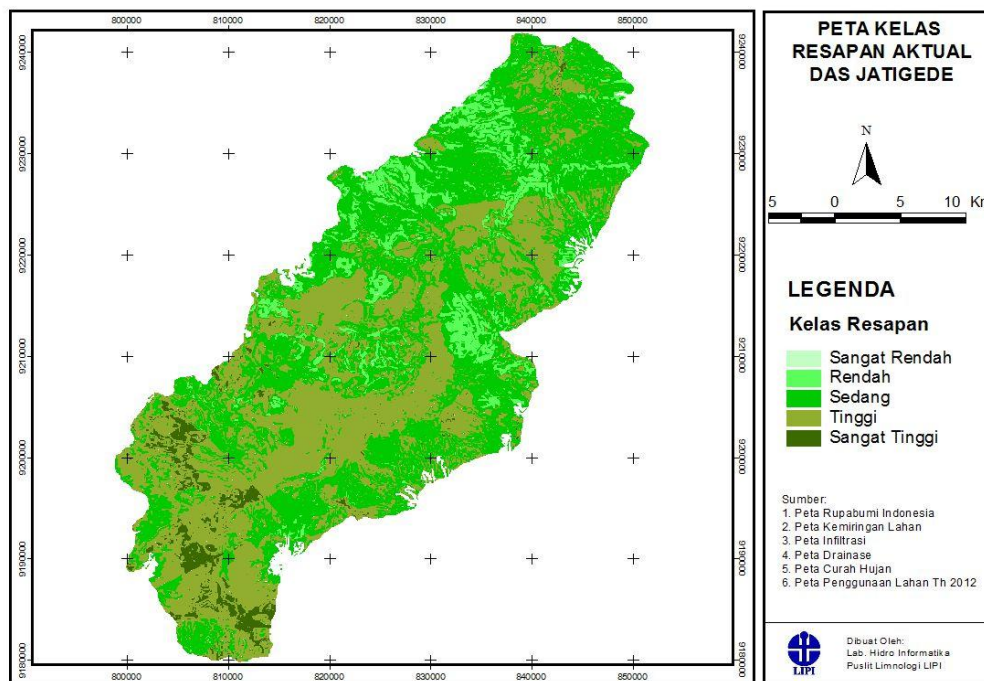
Kelas	Penggunaan Lahan	Nilai	Luas (Ha)	%
1	Hutan	10	29.428	20
2	Semak belukar	9	1.300	0,9
3	Kebun	8	28.903	19,7
4	Kebun teh	7	3.257	2,2
5	Tanaman semusim	6	23.638	16,1
6	Tanah terbuka	5	1.170	0,8
7	Badan air	4	463	0,3
8	Sawah	3	42.193	28,7
9	Pemukiman	2	16.044	10,9
10	Bangunan non pemukiman	1	356	0,2

Hasil zonasi resapan air hujan aktual disajikan Gambar 5 dan Tabel 6. Kelas resapan aktual sangat tinggi tersebar terutama pada kawasan hutan, yang masuk Kecamatan Cikajang, Cisurupan dan Samarang – Kabupaten Garut, dan Kecamatan Cibugel-Kabupaten Sumedang. Zona resapan aktual sangat rendah terutama terdapat di sekitar Wado dan Darmaraja Kabupaten Sumedang, serta menyebar diantaranya di wilayah Cibatu, Leuwigoong, Banyuresmi dan Garut kota – Kabupaten Garut. Dominasi kelas rendah dan sedang resapan air potensial seperti diuraikan di atas juga berlaku untuk resapan air aktual, yaitu luasan kelas resapan sedang dan rendah masing-masing sebesar 47,2 % dan 40,9 %.

resapan ini dimasa yang akan datang, sehingga potensi penurunan resapan air hujan dapat diantisipasi. Penurunan pada zona resapan sedang dan rendah tidak menjadi masalah, karena secara alami sifat-sifat lahan mempunyai resapan rendah (Gambar 6).

Tabel 6. Kelas zona resapan aktual DAS Cimanuk Hulu

Kelas	Zona resapan aktual	Luas (ha)	%
1	Sangat tinggi	23	0,02
2	Tinggi	12.256	8,6
3	Sedang	67.127	47,2
4	Rendah	58.153	40,9
5	Sangat rendah	4.653	3,2



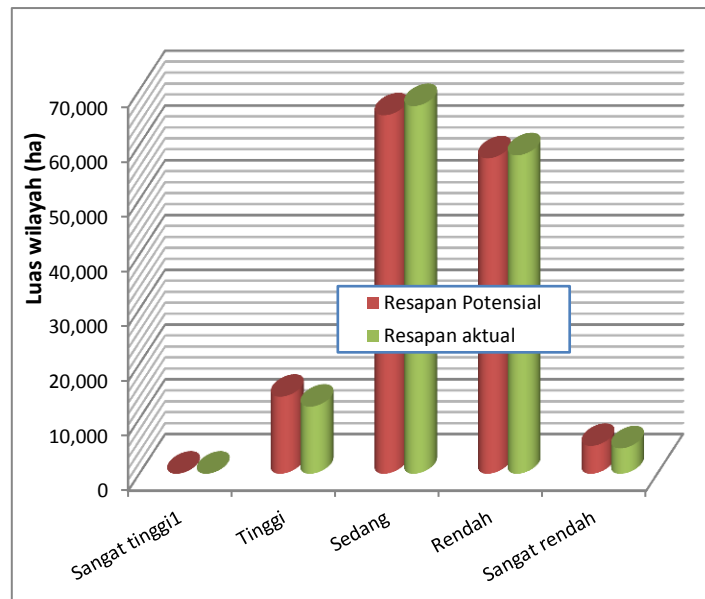
Gambar 5. Peta Kelas Resapan Air Hujan Aktual DAS Cimanuk Hulu

### Analisis Resapan Air Hujan Untuk Konservasi Sumber Daya Air

Berdasarkan perbandingan zona resapan potensial dengan zona resapan aktual ini terlihat perubahan-perubahan zona resapan. Zona resapan sangat tinggi tidak mengalami perubahan, yaitu tetap pada areal seluas 23,6 ha, tetapi zona resapan tinggi menurun dari 14.061 ha menjadi 12.256 ha. Penurunan zona resapan tinggi yang mencapai luas 1.805 ha perlu diwaspadai dan dilakukan monitoring dan pengendalian penurunan zona

Mengingat aspek penggunaan lahan cepat berubah seiring dengan perkembangan kawasan, maka zona resapan air hujan dapat dijadikan acuan dalam mempertahankan kapasitas lahan untuk meresapkan air hujan. Pada umumnya perubahan lahan dari hutan menjadi kawasan pertanian dan kawasan pertanian menjadi areal terbangun. Oleh karena itu, perubahan lahan ini dapat diarahkan berdasarkan zona resapan air hujan tersebut.





Gambar 6. Perbandingan Luas Zona Resapan Air DAS Cimanuk

Berdasarkan Perda Kabupaten Garut No.29/2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Garut tahun 2011-2031 kawasan lindung di Garut ditetapkan seluas 84,99%. Hasil analisa luasan kawasan lindung yang termasuk wilayah DAS Cimanuk bagian hulu sebesar 63% (Fakhrudin, 2013). Kawasan lindung yang luas ini sejalan dengan upaya konservasi sumber daya air, karena fungsi lahan terhadap resapan air hujan dapat terjaga, sehingga dalam jangka panjang dapat mengurangi kekeringan dan banjir. Tetapi permasalahannya adalah saat ini luasan kawasan lindung menurut analisis kesesuaian lahan yang tertuang dalam RTRW Kabupaten Garut hanya mencapai 41,17 % (Perda Kabupaten Garut, No.29 tahun 2011). Untuk itu, perluasan kawasan lindung dapat diarahkan pada zona resapan tinggi. Tetapi sebaliknya untuk perluasan kawasan pemukiman diarahkan pada zona resapan sangat rendah atau rendah.

## KESIMPULAN

Berdasarkan sifat tanah, topografi, kelulusan batuan dan curah hujan sebagian besar DAS Cimanuk bagian hulu mempunyai kapasitas resapan air hujan rendah, yang ditandai oleh kelas zona resapan air potensial rendah sebesar 40,5% dan sedang 46 %. Pada penggunaan lahan saat ini terjadi penurunan

resapan air aktual pada kelas resapan tinggi sebesar 12,8% (1.805 ha) dan hal ini perlu diwaspadai mengingat zona resapan tinggi mempunyai peran penting dalam pengendalian banjir dan kekeringan.

Zona resapan air hujan dapat digunakan sebagai arah dalam pemanfaatan lahan untuk konservasi sumber daya air pada kawasan DAS. Pada masa mendatang pemanfaatan lahan untuk pemukiman atau areal terbangun diprioritaskan pada zona resapan air yang termasuk sangat rendah – rendah, guna menjaga keseimbangan kapasitas infiltrasi DAS Cimanuk.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Koordinator Sub Kegiatan Kebencanaan dan Lingkungan Program Kompetitif LIPI dan Kapuslit Geoteknologi LIPI yang telah membiayai, Kapuslit Limnologi LIPI yang mensupport, serta kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor. 290 hal.  
Chay Asdak.1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 571 hal

- Fakhrudin. M. 2013. Konservasi DAS Cimanuk Untuk Pelestarian Sumber Daya Air Waduk Jatigede. Makalah bagian dari Buku Prespektif Terhadap Kebencanaan dan Lingkungan di Indonesia : Studi Kasus dan Pengurangan Dampak Risikonya, Volume 2, Penerbit Andira (Anggota IKAPI) bekerjasama dengan LIPI, Bandung. hal 201 – 222.
- Fakhrudin. M, Hendro Wibowo and Fajar Setiawan. 2015. Erosion and Runoff Control at The Cacthment of Jatigede Reservoir Using Ecohydrology, makalah dalam Prosiding International Conference on Ecohydrology (ICE), Yogyakarta 10-12 November 2014, hal 215 – 225
- Hidayat Pawitan dan E. Runtuuwu. 2007. Kecukupan Air untuk Indonesia Menghadapi Perubahan Iklim Global. Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional IX: “Harmonisasi IPTEK, Alam, dan Budaya Menuju Masyarakat Sejahtera”, 20-22 November 2007. Jakarta.
- Kementerian Kehutanan. 2010. Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai, Berdasarkan : Permenhut No.P.32/Menhut-II/2010 tentang RTkRHL-DAS, Permenhut No.P.35/Menhut-II/2010 tentang Perubahan Permenhut No.32/Menhut-II/2009 tentang RTkRHL-DAS, Kementerian Kehutanan. Jakarta. 169 hal.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2010. Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Cimanuk Cisanggarung. Kementerian Pekerjaan Umum Jakarta. 90 hal.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2011. Penyusunan Materi Teknis Pengendalian Pemanfaatan DTA Waduk Jatigede. Kementerian Pekerjaan Umum Jakarta. 146 hal.
- Perda Kabupaten Garut, No.29 tahun 2011, Tentang Rencana Tata Ruang Wialayah Kabupaten Garut Tahun 2011 – 2031. 164 hal.
- Nurul Huda, Donny Harisuseno dan Dwi Priyantoro. 2012. Kajian Sistem Pemberian Air Irigasi Sebagai Dasar Penyusunan Jadwal Rotasi pada Daerah Irigasi Tumpang Kabupaten Malang. Jurnal Teknik Pengairan, Vol.3, No.2, hal.221-229.
- Schwab.G.O, Frevert.R.K, Edminnster.T.W, and Barnes.K.K.1981.Soil and Water Conservation Engineering. John Wiley & Sons. USA, 525 p.
- Starosolszky. O.1986. Basic Phenomena of Surface Hydrology, In Applied Surface Hydrology. Water Resources Publications.Colorado,USA. hal 3-30.