



**ANALISIS HASIL AIR (“WATER YIELD”) BERDASARKAN
DEBIT ALIRAN SUNGAI, DTA CITARIK BAGIAN HULU, DESA TANJUNGWANGI, KECAMATAN
CICALENGKA, KABUPATEN BANDUNG, JAWA BARAT**

Edi Tri Haryanto¹, Hendarmawan², Emi Sukiyah³, Benny Joy⁴

^{1,2,3}Padjadjaran University, Faculty of Engineering Geology

⁴Padjadjaran University, Faculty of Agricultural

edi.tri@unpad.ac.id

ABSTRAK

Penelitian hasil air berdasarkan debit aliran sungai Daerah Tangkapan Air (DTA) Citarik Hulu, Jawa-Barat ini bertujuan untuk mendapatkan data hasil air dan analisis debit aliran pada sungai-sungai kecil yang ada di Desa Tanjungwangi, Kecamatan Cicalengka, Kabupaten Bandung, dan Desa Sindulang, Kecamatan Cimanggung, Kabupaten Sumedang, Jawa-Barat. Metoda penelitian adalah dengan melakukan pengukuran debit aliran sungai menggunakan alat “current meter” dan pengukuran curah hujan dengan alat ukur curah hujan manual, dengan mencatatkan harian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil air (“water yield”) rata-rata harian pada sub-sub DAS di sebelah selatan, yaitu di Desa Tanjungwangi lebih kecil dibanding dengan sub-sub DAS di sebelah utara di Desa Sindulang, Kecamatan Cimanggung, Kabupaten Sumedang, disebabkan oleh prosentase air yang tersuplesi ke dalam air tanah, sub-DAS di sebelah selatan lebih besar.

Kata kunci : Debit aliran sungai, hasil air, prosentase air, Cimanggung

ABSTRACT

The research of water yield based on river flow of Upper Citarik Catchments, West-Java aims to get water yield data and to analyze flow discharge of small rivers in Tanjungwangi Village, Cicalengka Sub District, Bandung Regency, and small rivers in the village of Sindulang, Cimanggung Sub-District, Sumedang Regency, West Java. The research method is by measuring the flow discharge of the river using “current meter” and measuring daily rainfall with rainfall measurements devices manually. The results showed that daily average water yield in the south, sub-sub-catchments which is in the village of Tanjungwangi smaller than that of the north sub-catchments in the village of Sindulang due to the percentage of water that infiltrate in to the groundwater, sub-catchment in south were larger.

Keywords : river flow, water yield, percentage of water, Cimanggung

Pendahuluan

Hasil air (“water yield”) adalah jumlah aliran air (volume) pada periode tertentu, periode hujan, bulanan atau tahunan (Asdak, 2002). DAS adalah suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggungan gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian mengalirkannya ke laut melalui sungai utama (Asdak, 2002). Daerah Tangkapan Air (DTA) dalam studi hidrologi dapat diartikan sebagai suatu wilayah cekungan pengaliran sungai atau system pengaliran sungai,

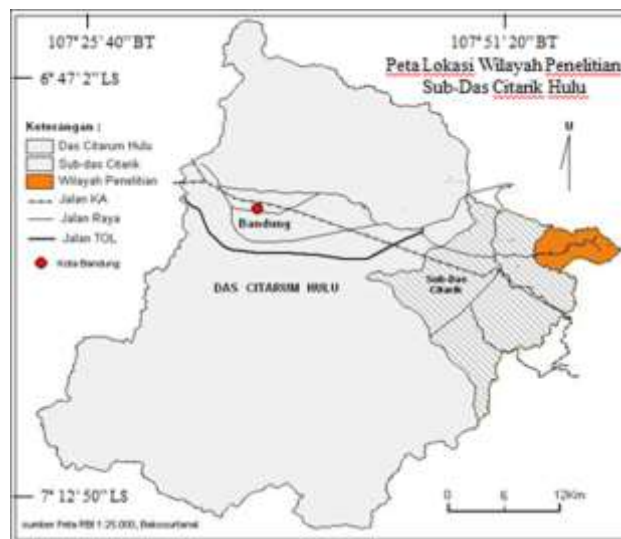
yang batas bagian hilirnya adalah merupakan penampang melintang saluran sungai, dimanapun lokasinya disepanjang aliran sungai yang kemudian dapat dilakukan pengukuran. Oleh karena itu dapat difahami bahwa DAS dan DTA dapat mempunyai pengertian yang sama dan digunakan secara bergantian, namun pada kasus tertentu DTA mempunyai pengertian yang berbeda seperti yang dikemukakan di atas.

Sub-Das Citarik adalah merupakan salah satu sub-das diantara tujuh sub-DAS utama DAS Citarum Hulu, yang terletak

di bagian paling timur (Gambar 1). DAS Citarum Hulu telah mengalami permasalahan sumber daya yaitu adanya kesenjangan anatara musim penghujan dan musim kemarau, akibat tekanan yang berat berupa pesatnya pembangunan sehingga mempengaruhi koefisien air larian (Wimpy, 2004; Haryanto, 2016, Haryanto, 2007). Desa Tanjungwangi, Kec. Cicalengka, Kabupaten Bandung, dan Desa Sindulang, Kecamatan Cimanggung, kabupaten Sumedang adalah desa disekitar Hutan Konservasi Gunung Kerumbi, Resort Gunung Tilu Seksi

Konservasi Wilayah III yang dijadikan model desa konservasi oleh Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Barat.

Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk memberikan data dasar keadaan pengaliran sungai-sungai kecil yang ada di Desa Tanjungwangi dan Desa Sindulang, sehingga dapat dijadikan acuan dalam evaluasi program-program desa yang telah dilaksanakan atau penyusunan program selanjutnya berkaitan dengan konservasi tanah dan air berbasis partisipasi masyarakat.



Gambar 1. Lokasi DTA Sungai Citarik Hulu

Tujuan Penelitian.

Tujuan penelitian "Analisis Hasil Air (*"water yield"*) berdasarkan debit aliran sungai, Daerah Tangkapan Air (DTA) Sungai Citarik Bagian Hulu, ini adalah untuk mendapatkan data hasil air dan analisis debit aliran pada sungai-sungai kecil yang ada di Desa Tanjungwangi, Kecamatan Cicalengka, Kabupaten Bandung, dan Desa Sindulang, Kecamatan Cimanggung, Kabupaten Sumedang, Jawa-Barat.

Metoda Penelitian.

Metoda penelitian adalah dengan melakukan pengukuran debit aliran sungai menggunakan alat "*current meter*" dan pengukuran curah hujan

dengan alat ukur curah hujan manual, dengan mencatatkan harian.

Lokasi Penelitian

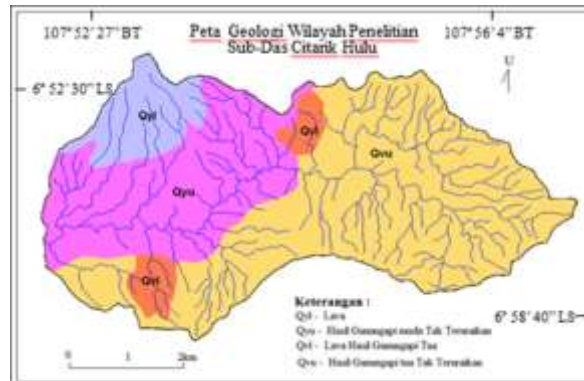
Penelitian ini dilakukan di Desa Tanjungwangi, Kecamatan Cicalengka, kabupaten Bandung, Provinsi Jawa-Barat. Desa Tanjungwangi terletak di dalam Daerah Tangkapan Air (DTA) Sungai Citarik bagian Hulu. Desa Tanjungwangi mempunyai beberapa sungai kecil, yang utama tiga sungai orde2, yang mengalir dari puncak perbukitan di bagian selatan mengarah ke utara dan bermuaran ke Sungai Citarik Hulu. Sedangkan Desa Sindulang berada di sebelah utran Sungai Citarik, mengalir bebrapa sungai kecil juga, dan

lima diantaranya dilakukan pengukuran. (Gambar 2). DTA Citarik Hulu dslah merupakan Bentang Alam Volcanic Denudasional, yang terdiri dari formasi geologi dari hasil endapan gunungapi muda dan tua tak teruraikan: Qyl, QVL, Qvu (Silitonga, 1973) (Gambar 3).

Kemiringan lereng didominasi oleh lereng curam seluas 86% dari seluruh wilayah, dan sisanya adalah sangat curam (12%) dan agak curam (19%). Jenis tanah di daerah penelitian umumnya tanah latosol.



Gambar 2. Sub-Sub-DAS kecil di Desa Tanjungwangi

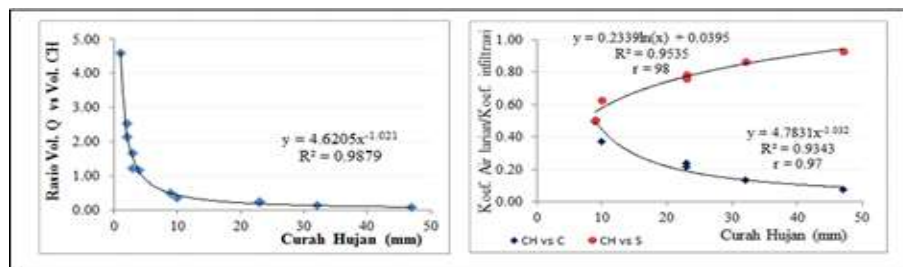


Gambar 3. Geologi Wilayah DTA Citarik Hulu (Silitonga, 1973 dimodifikasi)

Hasil dan Pembahasan.

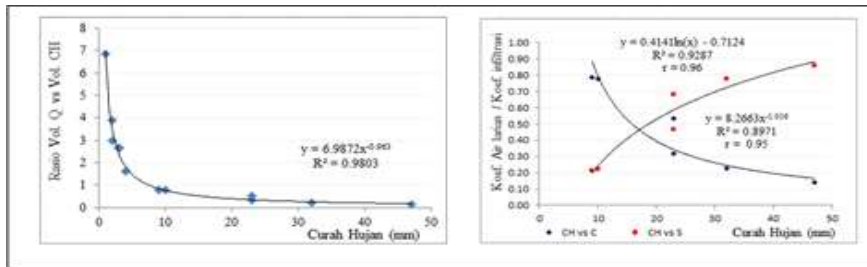
Seluruh sungai cabang sebelah utara dan sebelah selatan Sungai Citarik pola garis hubungan antara Curah hujan dan Koefisien Air larian membentuk persamaan eksponensial, jika seluruh pengukuran perbandingan antara

volume debit aliran dan volume curah hujan harian(C)nya diperhitungkan . Jika yang diperhitungkan hanya pada pengukuran dimana nilai (C) berkisar antara nol sampai dengan satu, maka pola hubungannya adalah kuadratis (Gambar 4 sampai dengan Gambar 11).

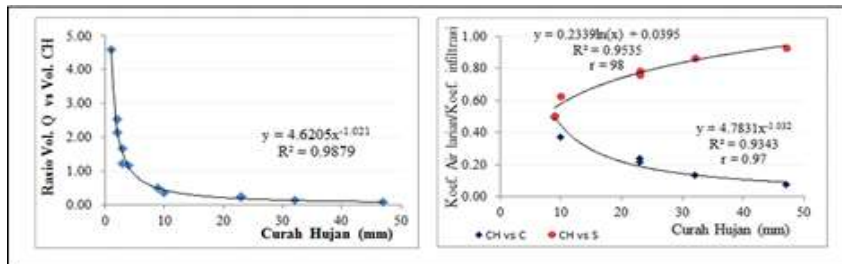


Gambar 4. Korelasi Volume CH(m3) dan Volume Q (kiri) ;

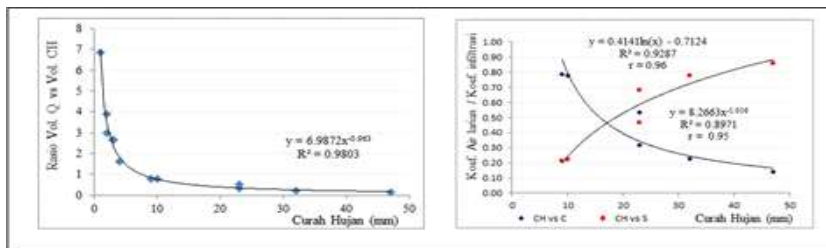
Kanan: korelasi antara CH (m3) dan C, Tanjungwangi (SS-1)



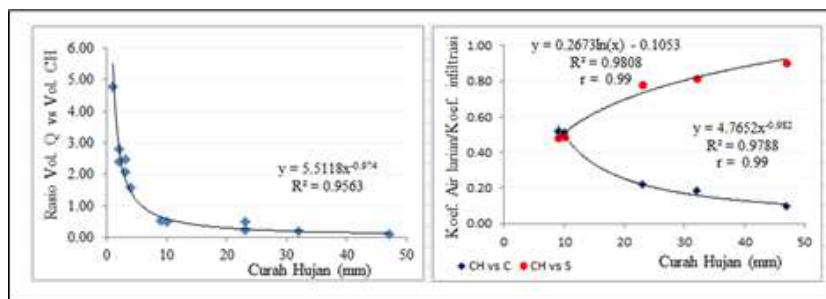
Gambar 5. Korelasi Volume CH(m3) dan Volume Q (kiri) ; Kanan: korelasi antara CH (m3) dan C, Tanjungwangi (SS-2)



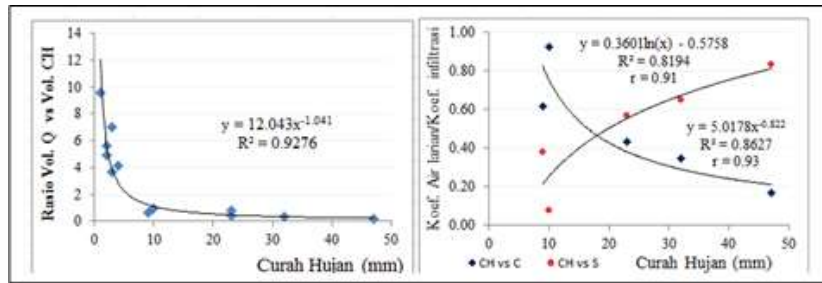
Gambar 6. Korelasi Volume CH(m3) dan Volume Q (kiri) ; Kanan: korelasi antara CH (m3) dan C, Tanjungwangi (SS-3)



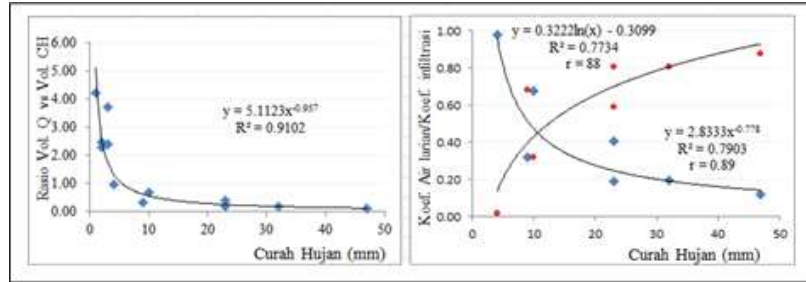
Gambar 7. Korelasi Volume CH(m3) dan Volume Q (kiri) ; Kanan: korelasi antara CH (m3) dan C, Tanjungwangi (SU-1)



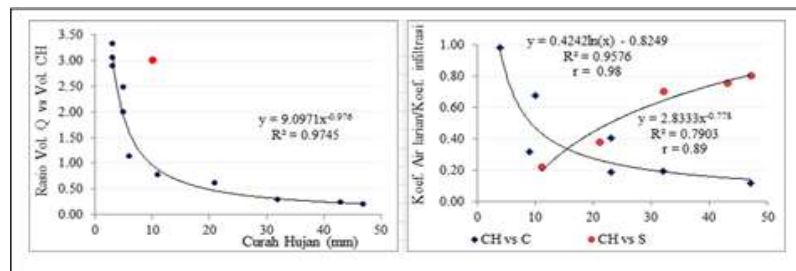
Gambar 8. Korelasi Volume CH(m3) dan Volume Q (kiri) ; Kanan: korelasi antara CH (m3) dan C, Tanjungwangi (SU-2)



Gambar 9. Korelasi Volume CH(m3) dan Volume Q (kiri) ; Kanan: korelasi antara CH (m3) dan C, Tanjungwangi (SU-3)



Gambar 10. Korelasi Volume CH(m3) dan Volume Q (kiri) ; Kanan: korelasi antara CH (m3) dan C, Tanjungwangi (SU-4)



Gambar 11. Korelasi Volume CH(m3) dan Volume Q (kiri) ; Kanan: korelasi antara CH (m3) dan C, Tanjungwangi (SU-3)

Dari analisis debit aliran sungai dan curah hujan yang menghasilkan nilai koefisien air larian ("runoff"), dan kemudian dilihat nilai median yang dianggap mewakili keadaan respon DTA terhadap curah hujan, maka kemudian dapat dilihat perbandingannya. Koefisien runoff dan koefisien infiltrasi sub-sub-DAS kecil di Desa

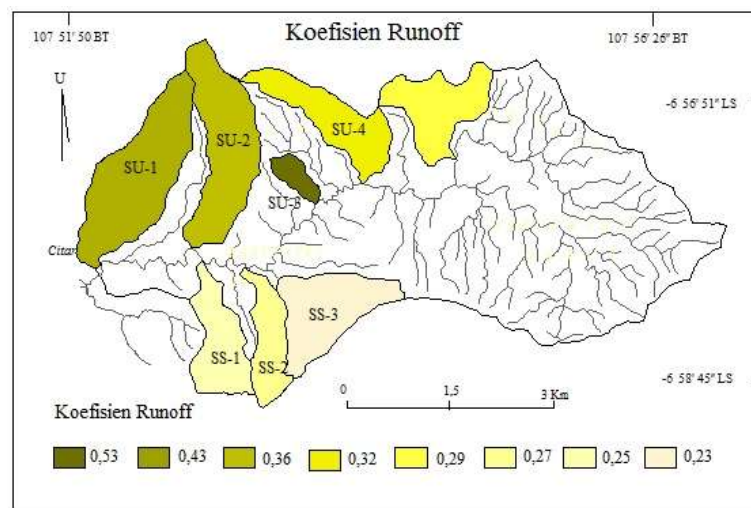
Tanjungwangi di sebelah selatan dan Desa Sindulang di sebelah utara disajikan pada tabel 1. Kemudian urutan besarnya koefisien runoff dan koefisien infiltrasi disajikan pada peta sebaran koefisien runoff dan koefisien infiltrasi, disajikan pada gambar 12 dan gambar 13.

N0	SUB-DAS	C	Urutan	SUB-DAS	S	Urutan
1	SU-1	0.43	7	SS-1	0.57	7
2	SU-2	0.36	6	SU-5	0.64	6
3	SU-3	0.53	8	SS-3	0.47	8
4	SU-4	0.32	5	SU-4	0.68	5
5	SU-5	0.29	4	SU-2	0.71	4
6	SS-1	0.25	2	SU-1	0.75	2
7	SS-2	0.27	3	SS-2	0.57	3
8	SS-3	0.23	1	SU-3	0.77	1

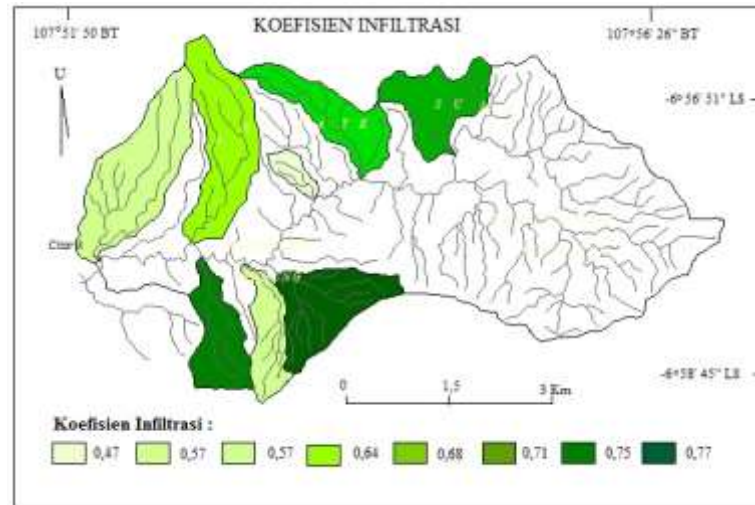
Tabel 1. Koefisien runoff dan koefisien infiltrasi

Dari tabel dan gambar dapat dikemukakan bahwa Sub-sub DAS disebelah utara yang formasi geologinya merupakan hasil endapan vulkanik muda tak teruraikan, breksi dan lava mempunyai nilai koefisien runoff (C) lebih tinggi dibanding sub-sub DAS di sebelah selatan yang merupakan endapan vulkanik tua tak teruraikan,

breksi dan lava. Oleh karena itu juga terlihat bahwa nilai koefisien infiltrasinya di sebelah selatan lebih besar. Nilai median koefisien runoff untuk sub-sub DAS di sebelah utara adalah 0,36. Sedangkan nilai median koefisien runoff Sub-sub DAS sebelah selatan adalah 0,25.



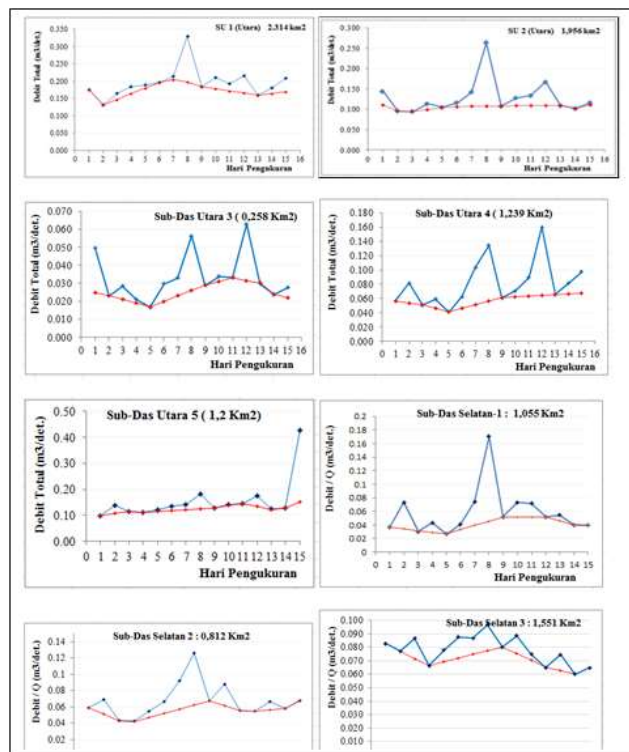
Gambar 12. Sebaran urutan besarnya koefisien runoff



Gambar 13. Sebaran urutan besarnya koefisien infiltrasi

Perhitungan koefisien runoff di atas didasarkan pada hasil pemisahan Debit Aliran Permukaan Tidak langsung ("indirect runoff") dan Aliran Dasar("Base Flow") Sub-Das Cabang Sungai Utama dilakukan menggunakan metoda Hiskock (2010) seperti terlihat pada gambar 15. Kemudian rangkuman

hasil perhitungan aliran dasar, aliran permukaan tidak langsung, serta koefisien infiltrasi disajikan padan Tabel 2. Grafik debit aliran total, aliran dasar dan aliran air permukaan tidak langsung ("indirect runoff") disajikan pada gambar 14.



Gambar 14 : Grafik Pemisahan Debit Aliran Total, Debit Aliran Dasar, dan Aliran Permukaan Tidak Langsung Sub-sub Das Cabang Sungai Utama

Berdasarkan tabel 2 tersebut dapat dikemukakan bahwa pada sub-sub DAS di di sebelah utara pada formasi endapan gunungapi muda, di Desa Sindulang aliran dasarnya mempunyai prosentase terhadap curah hujan lebih besar disbanding dengan di sebelah selatan di wilayah Desa Tanjungwangi, yaitu sebesar 57%. Sedangkan di

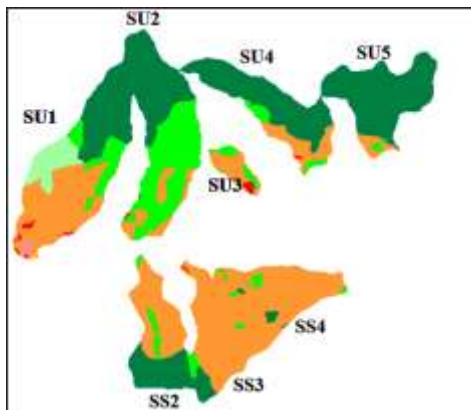
sebeeeelah selatan 48 %. Hal ini dapat dikemukakan bahwa, koefisien infiltrasi di sebelah selatan lebih besar namun yang menjadi aliran dasar memasok aliran sungai pada saat tidak ada hujan kecil, dan sebagian justru masuk lebih dalam memasok air tanah yang lebih dalam.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Pemisahan Debit Aliran SU1-5 dan SS1-3

Sta.	Vol.CH (m3)	Vol.Q- Bawah Permukaan (m3)	% Aliran Bawah	Vol.Air Larian tdl.langsung (m3)	% aliran Permukaan Tdk. Langsung	Volume Q total (m3)	% Q total (m3)	Vol S (m3)	% S
Sub-Das Utara-1	367926	223940	61	29354	8	253254	69	114672	31
Sub-Das Utara-2	311004	136404	44	30939	10	167343	54	143661	46
Sub-Das Utara-3	41022	32357	79	10658	26	42996	101	-1974	-5
Sub-Das Utara-4	197001	31704	16	29248	15	104946	53	92055	47
Sub-Das Utara-5	231147	159894	69	39482	17	199376	86	31771	14
Sub-Das Selata-1	167745	52747	31	23437	14	76096	45	91649	55
Sub-Das Selata-2	129108	72072	56	14564	11	87223	68	-41885	32
Sub-Das Selata-3	240249	92603	39	6644	3	101187	42	139062	58

Jika dilihat dari tutupan vegetasi yang secara relative diperlihatkan sebarannya pada gambar 15, dimana warna hijau tua merupakan tutupan vegetasi hutan, serta ukuran-ukuran prosentase luas tutupan huta disajikan pada tabel 3, maka terlihat bahwa di sebelah selatan prosentase tutupan hutannya lebih kecil,

rata-rata hanya 13%, sedangkan di sebelah utara 18%, namun koefisien runoffnya di sebelah selatan justru lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa factor permeabilitas lebih berpengaruh terhadap koefisien runoff dari pada factor vegetasi.



Gambar15. Sebaran relative tutupan hutan pada masing-masing sub-DAS

Hasil air atau "*water yield*" yang dalam hal ini direpresentasikan dengan volume aliran air rata-rata harian, prosentasenya terhadap curah hujan yang masuk ke dalam sub-DAS, maka terlihat bahwa di sebelah utara rata-rata hasil air harian adalah 15% dan disebelah selatan 11%. Seperti telah

dikemukakan bahwa disebelah selatan koefisien infiltrasi lebih besar dan koefisien runoff lebih kecil, namun hasil air hariannya lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa air yang terinfiltrasi ke dalam air tanah di sebelah selatan lebih besar dari pada di sebelah utara.

Tabel 3. Prosentase luas tutupan hutan

No.	Unit Area	Cveg	%hutan	runoff tidak langsung
1	SU-1	0.15	31	8
2	SU-2	0.16	39	10
3	SU-3	0.2	0	26
4	SU-4	0.09	74	15
5	SU-5	0.06	92	17
6	SS-1	0.22	13	14
7	SS-2	0.22	12	11
8	SS-3	0.09	39	3

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan :

- Koefisien runoff sub-sub DAS hasil endapan gunungapi muda yang berada di sebelah utara sungai Citarik Hulu, di Desa Sidulang lebih besar dari pada sub-sub DAS pada Bentang Alam Vulkanik endapan gunungapi tua di sebelah selatan atau di Desa Tanjungwangi.
- Koefisien infiltrasi sebaliknya sub-sub DAS pada endapan vulkanik tua di sebelah selatan lebih besar dibanding pada endapan vulkanik muda di utara.
- Hasil air ("water yield") rata-rata harian pada sub-sub DAS di sebelah selatan, yaitu di Desa Tanjungwangi lebih kecil, yang disebabkan sebagian lebih besar prosentase air tersuplesi ke dalam air tanah.

Terhadap Koefisien Air Larian DAS Citarum Hulu. Bionatura Vol. 9, No. 1, Maret 2007.

Hiscock K., 2010. Hydrogeologi, Principles and Practice. Blackwell Science Ltd. Blackwell Publishing. 350 Main Street, Malden, MA 02148-5020, USA. 108 Cowley Road, Oxford OX4 1JF, UK. 550 Swanston Street, Carlton, Victoria 3053, Australia.

Silitonga, P.H., 1973. *Peta Geologi Lembar Bandung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Jln. Diponegoro 57. Bandung.

Wimpy, 2004. *Cekungan Bandung: Geodinamika, Permasalahan Dan Pengembangannya*. Buku Panduan Lokakarya. Puslitbang Geologi, Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung.

Daftar Pustaka

- Asdak, C., 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press, P.O Box 14, Bulaksumur, Yogyakarta.
- Haryanto, E.T., Haryanto, I., 2016. Perubahan Penggunaan Lahan Wilayah Kampus Jatinangor Dan Koefisien Air Larian Sub-Das Cikeruh Kab. Sumedang-Jawa Barat. Seminar Nasional III, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran. Bandung 2016.
- Haryanto, E.T., Herwanto, T., Kendarto, D.R., 2007. Perubahan Bentuk Penggunaan Lahan Dan Implikasinya

