

**PENDAYAGUNAAN SUMBERDAYA AIR DAN TANAH
JAWA BARAT SELATAN
LOKASI KAJIAN : KABUPATEN TASIKMALAYA
(STUDI PENDAHULUAN)**

**Ade Suriadarma*, Robert M. Delinom*
Aep Sofian*, dan Dady Sukmayadi***

Sari

Daerah Pesisir Jawa Barat Bagian Selatan, secara pembangunan fisik belum begitu marak bila dibandingkan dengan bagian lain di provinsi tersebut. Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan masukan bagi pengembangan wilayah daerah pesisir selatan Jawa Barat dan Kabupaten Tasikmalaya bagian selatan khususnya.

Penelitian pendahuluan ini memberikan gambaran bahwa Kabupaten Tasikmalaya bagian Selatan mempunyai sumberdaya alam yang mencukupi untuk dikembangkan dikemudian hari. Sumberdaya alam yang paling utama adalah sumberdaya lahan, air, pariwisata, dan beberapa bahan galian. Sumberdaya mineral ditemukan pula dalam jumlah yang kecil.

Pengembangan sumberdaya lahan dan pariwisata akan sangat tergantung pada sumberdaya air yang tersedia. Di Tasikmalaya Selatan sumberdaya air yang tersedia dalam jumlah yang cukup, permasalahan yang utama adalah bagaimana mendayagunakan dan mengelola sumberdaya tersebut sampai ke titik yang optimal. Penelitian berkelanjutan mengenai sumberdaya air di daerah tersebut diharapkan dapat menjawab pertanyaan tersebut.

Abstract

Seashore area of Southern West Java, physically still undeveloped if compared to the other part of this province. One of the aim of this research is to give an input to developing planning of this area, especially the under the administration of Tasikmalaya District.

This preliminary research gave an overview that Southern Tasikmalaya District has adequate natural resources that can be developed in the future. Some of the most important natural resources in this area are soils and land resource, water resource, tourism and some material buildings. Minerals resource is also found within small quantity.

The development of land and tourism resources are very much depend on the available water resource of the area. In the Southern Tasikmalaya, water resource available within adequate quantity, the most crucial issues in this case is how to manage that water resource to the optimum point. The sustainable research of this water resource is hoped can answer this question.

* Staf Peneliti di Puslitbang Geoteknologi LIPI

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesisir Selatan Pulau Jawa Barat, secara umum merupakan daerah yang belum berkembang pembangunannya fisiknya bila dibandingkan dengan daerah lainnya di kawasan tersebut. Hal tersebut sangat dimungkinkan dengan belum berkembangnya sarana transportasi di daerah tersebut disamping belum tersedianya informasi yang memadai mengenai potensi sumberdaya alam yang tersedia.

Berkembangnya pembangunan sarana fisik secara menyeluruh di Indonesia mengharuskan kita untuk memberikan sedikit perhatian bagi pembangunan sarana fisik di kawasan tersebut baik perbaikan sarana yang penting dalam jangka waktu yang tidak begitu lama maupun pembangunan beberapa sarana yang memerlukan waktu yang lama. Beberapa penelitian sebelumnya telah memberikan gambaran secara selintas mengenai potensi sumberdaya alam kawasan tersebut tersedia dalam jumlah yang cukup memadai dan patut untuk dikembangkan bagi kesejahteraan penduduk, diantaranya adalah sumberdaya air yang merupakan kebutuhan utama bagi kebutuhan manusia bila pengembangan wilayah berjalan lancar dan pariwisata pantai berkembang luas.

1.2. Tujuan Penelitian dan Batasan Masalah

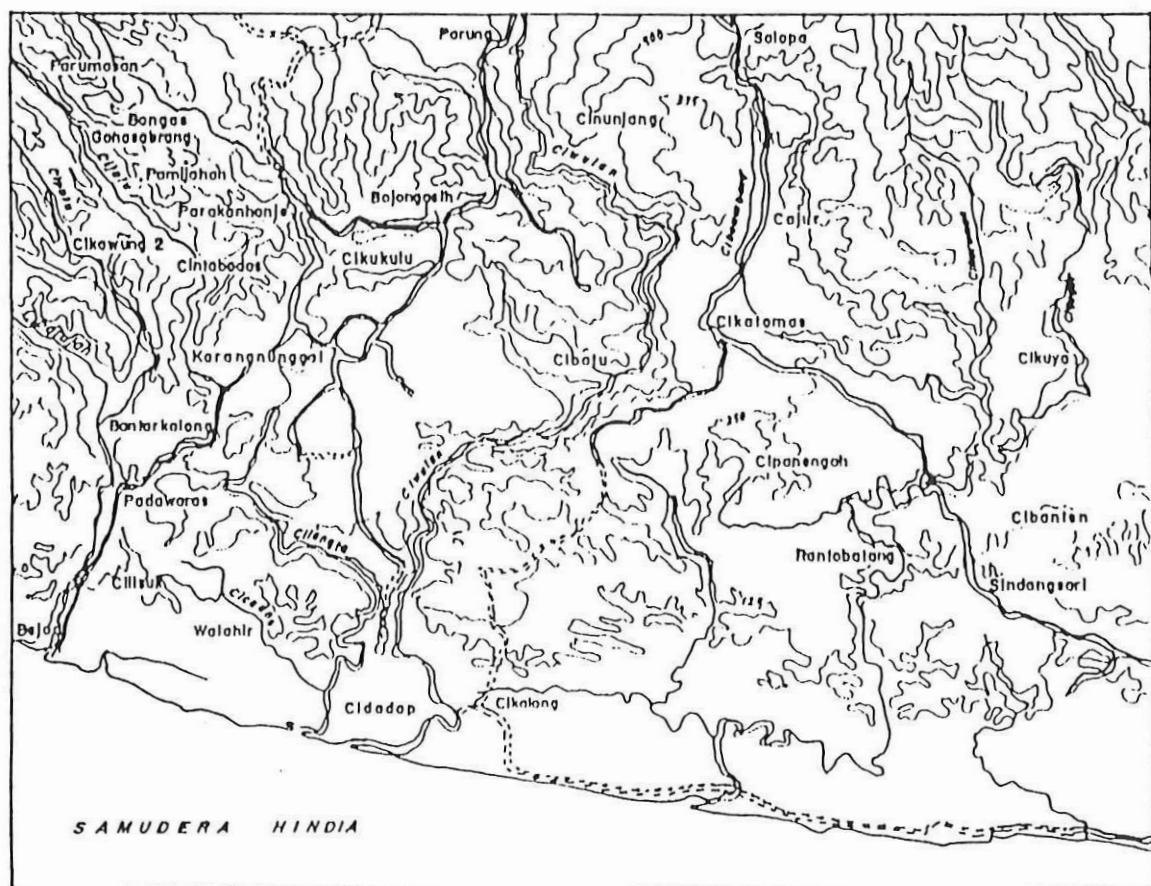
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui secara kuantitatif sumberdaya air yang tersedia dan dayagunaan yang harus dilakukan supaya sumberdaya yang tersedia dapat digunakan secara optimum bagi keperluan air bersih wilayah pedesaan dan keperluan bagi industri pariwisata.

Pembahasan akan meliputi kualitas air permukaan dan airtanah, debit air permukaan, pemilihan daerah aliran sungai yang bisa dikembangkan, pemanfaatan tanah, dan sistem pemanfaatan yang dapat dilakukan.

1.3. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dipilih dua kecamatan yang secara langsung berbatasan dengan Samudra Indonesia di bagian selatan Jawa Barat sebelah Timur, yaitu Kecamatan Cipatujah dan Kecamatan Cikalong (lihat Gb.1). Kedua kecamatan ini dipilih karena kedua kecamatan tersebut merupakan pilihan utama bagi pengembangan daerah pariwisata setelah Pantai Pangandaran menjadi sangat ramai dan ‘tidak terkendali’ pada saat terakhir, disamping itu daerah ini telah mempunyai sarana transportasi yang memadai di sepanjang pantai.

Selain mempunyai pantai yang berpotensi untuk lokasi wisata pantai, kedua daerah ini merupakan daerah penghasil gula kelapa, tambang galian C (zeolit,



Gb.1 Lokasi Daerah Penelitian

pasir hasil akomodasi kegiatan G. Galunggung, dan onix), hasil budidaya ikan dan tambak udang, banyak lahan yang belum dimanfaatkan secara semestinya, dan mempunyai sumberdaya air yang cukup. Dengan kondisi tersebut, daerah ini akan menjadi daerah yang berkembang secara fisik pada waktu yang tidak akan begitu lama. Untuk itu perencanaan haruslah disesuaikan dengan potensi sumberdaya alam yang tersedia.

1.4. Pendekatan Umum - Metodologi

Sebagai tahap pendahuluan penelitian ini terutama akan dilakukan terhadap sumberdaya air yang tersedia baik air permukaan maupun air tanah dengan pengambilan contoh dilakukan secara acak. Pengamatan yang dilakukan dilapangan adalah pengukuran terhadap luah air pada saat penelitian maupun perkiraan luah pada aliran maksimum dengan menggunakan metoda '*slope-area*'. Beberapa parameter kualitas air diamati secara langsung di lokasi dan beberapa parameter dilakukan di laboratorium. Pengamatan terhadap jenis tanah dilakukan secara selintas dan untuk sementara untuk analisis dipergunakan data sekunder yang tersedia begitu pula data untuk tutupan lahan.

Dengan data tersebut diharapkan daerah aliran sungai yang akan dipilih untuk melakukan penelitian lebih rinci akan dapat ditentukan sebagai penelitian lanjutan pada tahun anggaran berikutnya.

II. LANDASAN TEORI

2.1. Kondisi Geologi

Daerah penelitian hampir keseluruhan menempati satuan morfologi perbukitan bergelombang dengan sudut lereng yang tidak curam (2 - 25 %). Pada daerah disekitar perbatasan dengan Samudra Indonesia ditemui satuan morfologi dataran pantai yang memanjang sejajar pantai dan tidak luas. Pola aliran sungai di bagian hulu umumnya dendritik, makin dekat ke pantai tipe aliran paralel berkembang dengan arah tegak lurus pantai, pada bagian tertentu ditemui aliran yang hampir sejajar dengan pantai yang ternyata sangat dipengaruhi oleh gelombang laut dan akumulasi sedimen di muara sungai.

Berdasarkan Peta Geologi Bersistem Indonesia Lembar Karangnunggal tahun 1992 (lihat Gambar.2), formasi geologi yang terdapat di daerah penelitian adalah sebagai berikut :

1. *Endapan Aluvium*, terutama menempati daerah di sekitar pantai dan daerah dataran banjir di sepanjang sungai yang cukup lebar.
2. *Endapan Gunung api muda*, yang terdiri dari breksi gunung api, lava dan tuff.

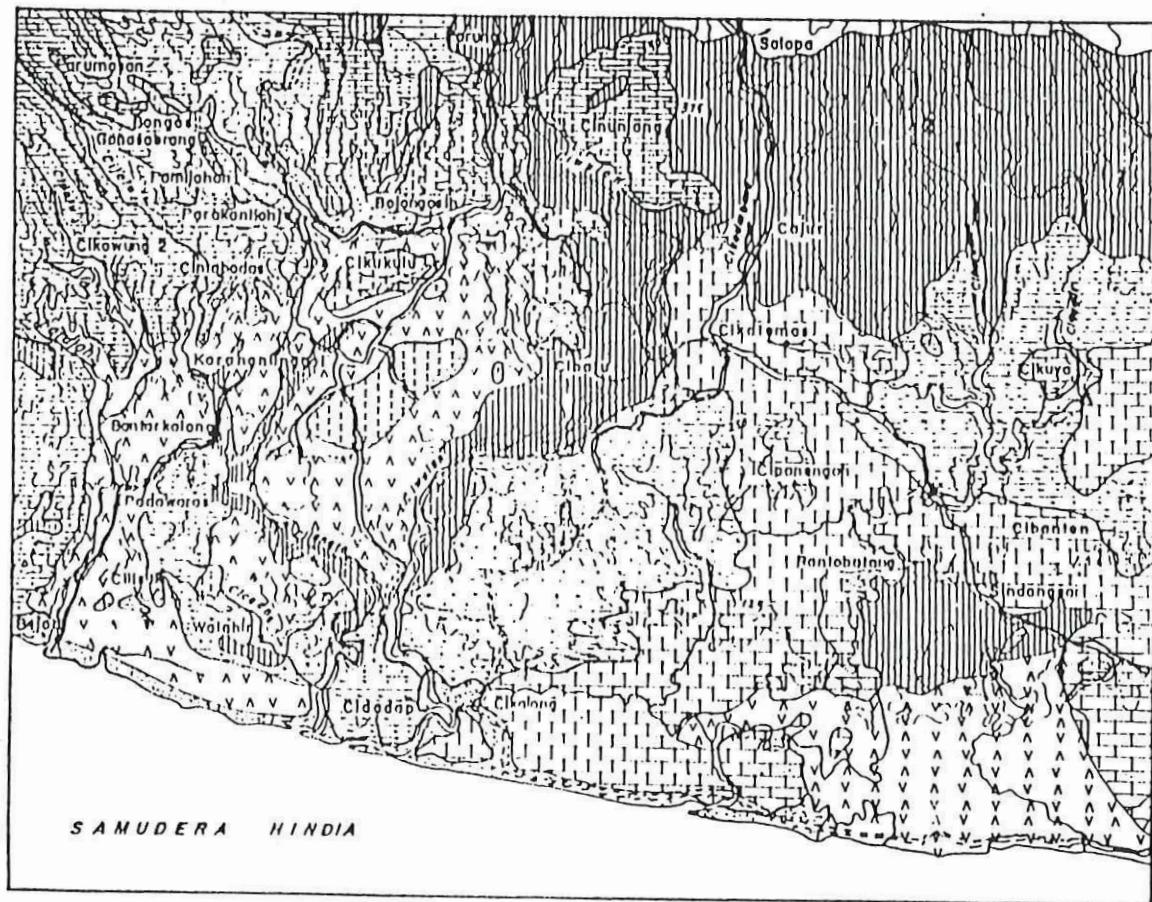
3. *Formasi Bentang*, dibangun oleh batupasir gampingan, batupasir tufaan, bersisipan serpih dan lensa-lensa batugamping.
4. *Formasi Pamutuan*, terdiri dari batupasir, kalkarenit, napal, tuff, batulempung dan batugamping.
5. *Anggota Batugampin Formasi Pamutuan*, terdiri dari batugamping pasiran, kalsilutit, dan napal.
6. *Formasi Kalipucang*, terdiri dari batugamping foraminifera dan batugamping pasiran.
7. *Anggota Genteng Formasi Jampang*, terdiri dari tuff yang berselingan dengan breksi dasitik dan sisipan batugamping.
8. *Formasi Jampang*, terdiri dari breksi aneka bahan dan tuff dengan sisipan lava.

Di samping itu ditemui pula beberapa intrusi batuan beku yang terdiri dari *granodiorit* dan *dasit*.

2.2. Iklim

Stasiun iklim yang berlokasi di daerah penelitian hanya terdapat satu stasiun, yaitu stasiun iklim Padawaras yang terletak di ruas jalan antara Karangnunggal dan Cipatujah. Iklim di daerah ini seperti daerah lainnya di Indonesia adalah iklim humid tropik dengan musim basah pada umumnya terjadi pada Bulan November sampai Bulan Maret dan musim kering berlangsung dari Bulan April sampai Bulan Oktober tetapi pada kenyataannya pembagian musim tersebut tidak begitu jelas. Hujan bulanan sekitar 150 sampai 200 mm dan hujan terbesar umumnya terjadi pada Bulan November. Hujan tahunan yang tercatat di stasiun Padawaras berkisar antara 2000 sampai 4500 mm dengan rata-rata sekitar 3400 mm.

Karena kelembaban yang tinggi dan rendahnya kecepatan angin, maka evapotranspirasi di daerah ini akan sangat tergantung pada temperatur dan lamanya penyinaran matahari. Evaporatranspirasi tahunan rata-rata di daerah aliran sungai dapat diperkirakan sebesar jumlah perbedaan antara curah hujan tahunan rata-rata dan jumlah aliran langsung. Dari hubungan antara curah hujan dan aliran langsung terlihat bahwa akan adanya kenaikan evapotranspirasi dengan adanya kenaikan curah hujan (IWACO, 1989).



K E T E R A N G A N :

	Endapan Aluvium		Formasi Kalpuungan
	Endapan Gunungapi Muda		Anggota Genteng Formasi Jampang
	Formasi Bentang		Formasi Jampang
	Formasi Pamutuan		Granodiorit
	Anggota Balugamping Formasi Pamutuan		Dasil

Gb.2. Peta Geologi Daerah Penelitian

2.3. Hidrologi

Sungai yang paling besar melalui daerah penelitian adalah Sungai Ciwulan yang berhulu di kaki Gunung Galunggung. Luas daerah aliran Sungai Ciwulan adalah 1165 km² dan mempunyai stasiun pengamat di Wanasiga (29 km²), Tenjolaut (151 km²) dan Sodong (906 km²). Catatan di stasiun pencatat Sodong memperlihatkan bahwa aliran terendah (minimum) terjadi pada Bulan Juli dan Agustus, sementara debit minimum rata-rata harian adalah sebesar 13.7 m³/det.

Sungai lain yang cukup penting untuk diamati adalah S. Cimedang yang terletak di perbatasan dengan Kabupaten Ciamis, S. Cipatujah, dan S. Cilangla. Di daerah aliran sungai Cilangla, pada saat ini pembangunan bendungan untuk irigasi teknis sedang dilakukan di Desa Padawaras, diharapkan dengan selesainya bendungan di sungai tersebut akan dapat mengairi persawahan seluas 6.005 ha (PR, 25 Maret 1996). Aliran dasar (base flow) S. Cilangla adalah lebih kecil dari 1 m³/det.

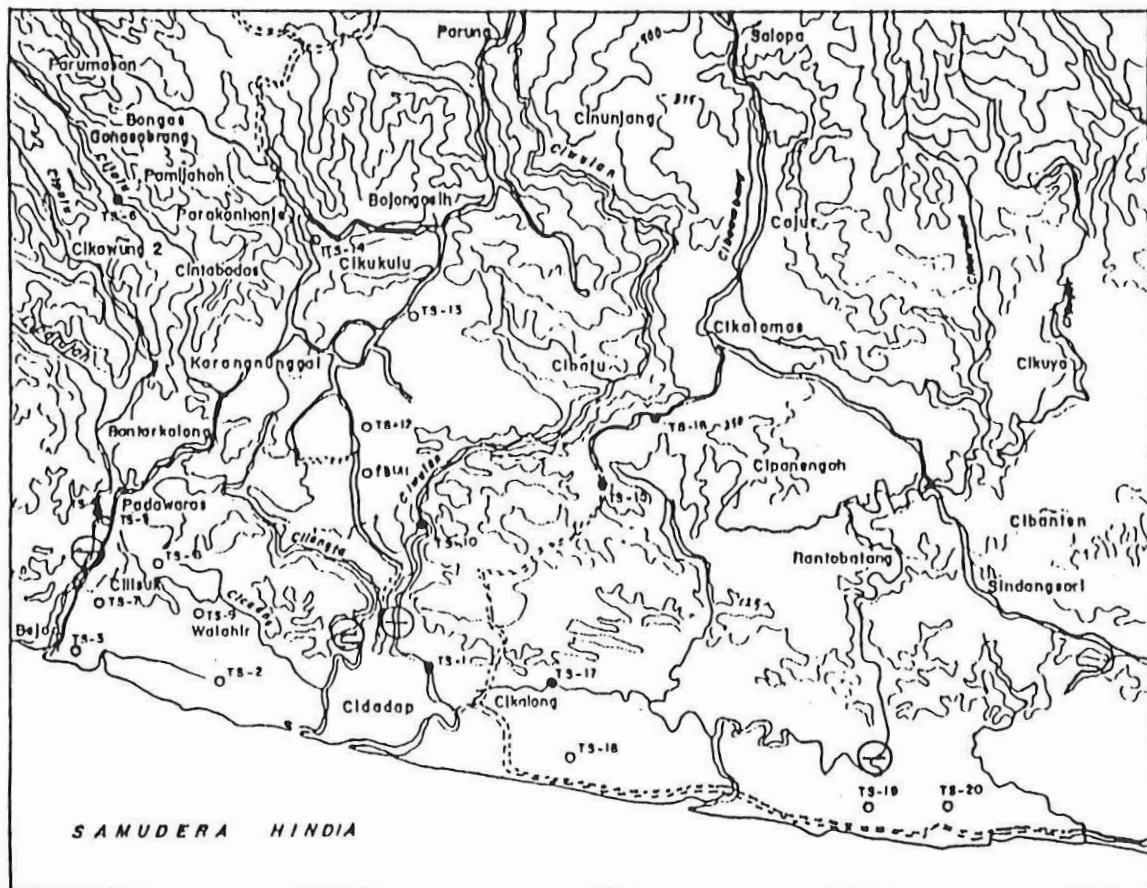
2.4. Tata Guna Lahan

Di daerah penelitian banyak terdapat daerah yang tidak dimanfaatkan yang berupa lahan kering. Pada beberapa tempat, lahan tersebut dimanfaatkan sebagai kebun rumah tangga dan perkebunan tanaman keras. Pada saat ini persawahan dengan irigasi teknis dapat dikatakan belum dijumpai, hanya di beberapa desa secara lokal penduduk memanfaatkan sungai kecil untuk irigasi teknis pada sawah yang tidak begitu luas.

III. DATA HASIL PENGAMATAN

3.1. Kualitas Air

Sebagai satu parameter yang akan dipakai dalam penentuan daerah yang akan dikembangkan dikemudian hari maka pengukuran kualitas air dilakukan terhadap aliran sungai dan sumur gali yang digunakan masyarakat setempat untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Hasil dari pengamatan kualitas air di daerah penelitian (lokasi pengambilan conto air pada Gambar 3) dapat dilihat dalam tabel berikut.



KETERANGAN :

- Sumur gali
- Sungai
- (-) Lokasi pengukuran luah

Gb3. Lokasi Pengambilan Conto Air dan Pengukuran Luah

Tabel 1. Hasil Analisis Conto Air Tasikmalaya

No.	Kode Conto	pH	DHL μS/cm	Temp. °C	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l
1	TS-1	8,30	270	28,7	13,98	16,90	26,90	11,07
2	TS-2	6,63	170	30,2	19,12	25,71	7,08	4,98
3	TS-3	7,78	460	30,3	25,11	9,40	51,69	23,43
4	TS-4	8,31	200	26,9	13,12	11,17	15,58	7,41
5	TS-5	6,90	320	28,2	15,69	6,76	38,33	7,14
6	TS-6	8,29	170	27,9	7,13	8,53	18,41	4,84
7	TS-7	7,96	690	31,3	74,80	129,54	53,81	46,62
8	TS-8	7,89	590	31,0	43,10	38,05	73,63	22,73
9	TS-9	6,81	250	30,6	20,83	18,22	14,16	6,58
10	TS-10	8,36	290	27,0	15,69	16,89	22,66	10,70
11	TS-11	6,23	140	31,0	13,98	12,05	8,50	3,27
12	TS-12	7,13	520	30,2	33,68	12,49	67,97	14,37
13	TS-13	7,22	420	29,6	25,11	60,54	48,14	7,86
14	TS-14	7,70	560	29,4	26,40	10,73	86,38	15,84
15	TS-15	7,96	350	26,7	15,69	18,66	43,90	9,60
16	TS-16	7,82	400	26,7	20,83	27,91	50,98	9,52
17	TS-17	8,25	250	27,0	8,84	8,09	26,90	8,96
18	TS-18	7,74	330	29,6	18,28	23,07	28,32	11,47
19	TS-19	7,01	470	30,0	49,96	16,89	26,90	14,87
20	TS-20	7,59	750	30,9	72,23	115,49	58,06	49,09

No	Kode Conto	HCO ₃ mg/l	CO ₂ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	SiO ₂ mg/l
1	TS-1	129,82	102,56	12,87	17,5	33,43
2	TS-2	70,12	83,99	15,01	5,5	23,87
3	TS-3	203,09	257,95	49,32	11,4	12,25
4	TS-4	93,00	72,88	12,87	4,8	23,87
5	TS-5	155,35	161,76	17,15	12,5	35,92
6	TS-6	88,33	69,04	6,43	3,5	24,39
7	TS-7	267,02	211,07	139,37	20,0	11,42
8	TS-8	279,21	227,45	47,17	17,0	21,79
9	TS-9	81,50	86,12	25,73	7,9	41,32
10	TS-10	122,59	92,95	8,58	17,0	30,94
11	TS-11	41,89	87,99	15,01	4,2	46,73
12	TS-12	288,67	265,75	30,88	12,0	63,75
13	TS-13	170,28	151,40	29,16	12,5	34,67
14	TS-14	306,60	251,81	25,73	12,5	50,87
15	TS-15	198,08	151,81	12,87	4,8	42,15
16	TS-16	221,21	179,89	12,87	3,3	21,80
17	TS-17	120,15	91,55	8,58	12,9	20,55
18	TS-18	145,90	115,37	21,58	12,0	34,26
19	TS-19	138,02	132,88	68,61	14,0	41,36
20	TS-20	359,66	298,42	79,34	28,0	34,26

Dari hasil analisis kualitas air tersebut terlihat bahwa pengaruh air laut sudah mulai terlihat pada sumur gali penduduk yang terletak di tepi pantai, hal tersebut bisa diamati dengan harga daya hantar listrik hampir di seluruh sumur gali terlihat tinggi, begitu pula kandungan kation Na^+ , K^+ , dan Cl^- .

3.2. Luah Aliran Sungai

Untuk mengetahui jumlah sumberdaya air yang tersedia dari air permukaan, penghitungan luah air sesaat dan luah air maksimum dilakukan pada S. Cipatujah, S. Cilangla, S. Ciwulan , dan S. Cimedang. Di sepanjang S. Ciwulan ada tiga stasiun pencatat aliran, yaitu di Wanasingra, Tenjonegara, dan Sodong. Data rinci dari ketiga stasiun tersebut belum didapat pada penelitian pendahuluan ini. Data pengukuran debit sesaat dan debit maksimum dari pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Data Pengukuran luah aliran

No.	Lokasi	Luah sesaat (m ³ /det)	Luah maksimum (m ³ /det)
1	S. Cipatujah	0.75	32.5
2	S. Cilangla	0.94	43.7
3	S. Ciwulan	2.17	83.1
4	S. Cimedang	1.83	52.4
5	S. Citoe	0.64	27.4

3.3. Sumberdaya Airtanah

3.3.1. Sistem akifer

Sistem akifer sangat tergantung pada jenis litologi yang terdapat di suatu daerah. Dari Peta Geologi terlampir, dapat diperkirakan beberapa sistem akifer akan di temui di daerah penelitian. Dari beberapa sistem akifer yang ditemui secara garis besar dapat dikelompokkan ke dalam tiga sistem akifer, yaitu sistem endapan volkanik, sistem karst hidrologi dan sistem endapan aluvial pantai.

- *Sistem endapan volkanik.*

Sistem ini sangat bervariasi karena sifat batuan volkanik yang juga sangat bervariasi. Dalam skala regional, batuan volkanik mempunyai porositas dan permeabilitas tinggi dan memungkinkan airtanah tersimpan dengan kuantitas yang besar. Batuan volkanik yang ditemui di daerah pada umumnya terdiri dari hasil kegiatan volkanik muda yang mempunyai porositas dan permeabilitas yang tinggi. Sistem akifer ini diprediksi akan memberikan pasokan yang cukup besar kebutuhan air di daerah ini. Sistem ini akan menjadi berkurang porositas dan permeabilitasnya bila pelapukan berlangsung dengan intensif dan mengakibatkan terjadinya

perubahan besar butir dan semen pengikat butiran-butiran batuan tersebut. Muka airtanah pada umumnya dangkal 2 - 3 m dan bertambah dalam dengan bertambah tingginya elevasi.

- Sistem karst

Sistem ini terutama menempati bagian timur daerah penelitian yang berbatasan dengan Kabupaten Ciamis. Akifer ini mempunyai porositas sekunder yang memungkinkan terkonsentrasi airtanah pada batuan tersebut. Di beberapa tempat ditemui sungai di bawah tanah yang belum berkembang dengan baik. Esplorasi akan sedikit sulit di daerah dimana batuan ini ditemukan.

- Sistem akifer aluvial pantai

Sistem akifer ini terdiri dari endapan pantai yang belum terkonsolidasi, lempungan, bercampur dengan aluvial sungai, bervariasi mulai dari pasir dan kerakal sampai bongkah.

Di daerah penelitian akifer ini menempati pantai sepanjang hampir 45 km², dengan ketebalan berkisar antara 5 sampai 15 m. Akifer ini biasanya diambil dengan perantara sumur gali dengan kedalaman kurang dari 6 m. Permukaan air berkisar antara 1 sampai 4 m dan kualitas air pada umumnya masih bagus meskipun daya hantar listrik lebih dari 500 µS/cm.

Di Kecamatan Cikalang, airtanah dangkal dari akifer ini dipergunakan oleh sistem pembagian air IKK yang dilakukan pada setiap musim hujan, karena pada musim kemarau sumur produksi tersebut kering. Produksi yang dapat diambil dari sumur-sumur tersebut adalah sekitar 2 sampai 3 l/detik. Dari kenyataan tersebut jelas terlihat bahwa pemasok air yang paling utama ke dalam akifer ini adalah air hujan, dengan demikian usaha untuk memanfaatkan sumberdaya ini dalam skala yang lebih besar tidak akan memberikan hasil yang menguntungkan.

3.4. Imbuhan Air ke dalam Tanah

Secara regional Kabupaten Tasikmalaya mempunyai 6 (enam) zona imbuhan yang terdiri dari :

1. *Zona Kipas Aluvial dan Kipas Volkanik*, zona ini dicirikan oleh bentang alam yang relatif datar dan gradien airtanah yang rendah. Karakteristik imbuhan air diperkirakan mirip dengan Kipas Volkanik Bogor dan endapan volkanik di Garut dan koefisien imbuhan diperkirakan cukup tinggi.
2. *Zona Endapan Volaknik Muda*, zona ini dibedakan menjadi 2 sub zona berdasarkan pada bentuk bentang alam, kemiringan lereng dan karakteristik airtanah.

- Bagian puncak dan lereng tengah gunungapi, yang mempunyai elevasi lebih dari 800 m di atas permukaan laut, kemiringan lereng berkisar antara 20 - 50 %. Imbuhan air di daerah ini akan sangat bagus karena batuan umumnya terdiri dari debu volkanik yang porous. Luaran dari imbuhan tersebut biasanya akan berupa mataair, koefisien imbuhan mencapai 50% dengan harga rata-rata sekitar 25%.

- Lereng bagian bawah dan kaki bukit, elevasi antara 500 sampai 800 m di atas permukaan laut dengan sudut lereng sekitar 10 %. Karakteristik imbuhan bagus, dimana hampir 45% mataair di kabupaten ini berasal dari daerah imbuhan ini dan koefisien imbuhan sekitar 20%.

3. *Zona Endapan Volkanik Tua*, mempunyai karakter imbuhan yang sedang dan imbuhan kepada airtanah sangat terbatas dengan koefisien sekitar 15%.
4. *Zona Sedimen Tersier*, imbuhan sangat jelek dengan koefisien imbuhan sekitar 10 %.
5. *Zona Endapan Pantai*, cukup bagus dengan imbuhan sekitar 9% dari total curah hujan tahunan.
6. *Zona Endapan Batugamping*, dengan adanya porositas sekunder, angka koefisien imbuhan di zona ini dapat mencapai 25 % dari jumlah total curah hujan tahunan.

Dari uraian di atas, di daerah penelitian ditemui zona 1, 2, 5, dan 6.

IV. ANALISIS, KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Analisis

Sesuai dengan tahap penelitian yang masih merupakan tahap pendahuluan, maka masih banyak data yang perlu dikumpulkan untuk sampai pada kesimpulan yang tepat bagi pendayagunaan sumberdaya air di Tasikmalaya Selatan. Beberapa peta tematik seperti peta tutupan lahan, peta imbuhan air, peta curah hujan, peta jenis tanah, dan peta kesuburan tanah, perlu didapat dengan skala yang lebih rinci untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

Penggunaan data iklim sebaiknya tidak hanya berasal dari Stasiun Iklim Padawaras saja, tetapi sebaiknya data dengan periode yang sama dari stasiun lain dengan elevasi yang berbeda juga dipergunakan dalam penghitungan semua parameter yang berhubungan dengan sumberdaya air di daerah tersebut. Perlu diperhatikan bahwa data dari kurun waktu yang panjang akan memberikan hasil analisis yang lebih baik.

Dalam perhitungan kemudian, sebaiknya penghitungan dilakukan dengan pertolongan Sistem Informasi Geografik, agar perhitungan menjadi lebih akurat dan hemat waktu.

4.2. Kesimpulan

Berdasar pada analisis dan data yang telah dikumpulkan dapat disimpulkan bahwa masih diperlukan data yang lebih rinci sebelum sampai pada sistem pendayagunaan sumberdaya air yang tepat bagi daerah Tasikmalaya Selatan. Data tersebut meliputi data iklim yang mempunyai rentang waktu lama, peta tata guna lahan yang lebih rinci, data aliran air sungai yang lengkap dari beberapa stasiun yang ada, dan data airtanah yang berhubungan dengan mataair, sumur bor, dan sumur gali .

Kesimpulan sementara yang dapat diambil berdasarkan data yang sudah tersedia adalah bahwa sumberdaya air di Tasikmalaya Selatan yang mempunyai potensi paling besar untuk dimanfaatkan secara intensif adalah sumberdaya air permukaan, dimana terdapat paling tidak 5 (lima) sungai yang mempunyai luah yang cukup memadai.

Dari ke lima sungai tersebut, daerah aliran sungai yang paling utama untuk dikembangkan dan dikelola secara terpadu adalah S. Ciwulan. Pengelolaan yang bijaksana terhadap daerah aliran sungai tersebut diyakini akan memberikan pasokan sumberdaya air yang memadai bagi keperluan air bersih di daerah tersebut.

4.3. Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal bagi penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan :

1. Pembinaan hubungan secara institusional dengan Pemda TK. II Tasikmalaya, Dinas Pekerjaan Umum, Dinas Perhubungan (Meteorologi & Geofisika), Dinas Pariwisata, Dinas Kesehatan dan instansi terkait lainnya.
2. Penelitian sebaiknya dilakukan pada dua musim secara berturutan, hal tersebut diperlukan untuk mendapat gambaran yang lebih akurat dari tingkah laku masing-masing sungai dan perbedaan muka airtanah pada kedua musim tersebut.
3. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan hemat waktu, sebaiknya perangkat lunak Sistem Informasi Geografik dipakai dalam perhitungan dan analisis untuk menentukan sistem pendayagunaan sumberdaya air yang paling optimal dan terpadu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih sebesar-besarnya kami ucapkan kepada Bapak Kepala Puslitbang Limnologi dan Puslitbang Geoteknologi LIPI sebagai penanggung jawab semua penelitian di kedua puslitbang, termasuk tolok ukur yang mencakup proyek penelitian di Tasik malaya ini.

Selain itu ucapan terimakasih kami sampaikan kepada beberapa pimpinan dan kolega yang sangat membantu penelitian ini, diantaranya Dr. Ir. Edy M. Arsadi, Ir. Chandra Chrismada, M.Sc., Ir. Nyoman Sumawijaya, M.Sc., dan semua teknisi Balitbang Air dan Tanah yang membantu analisis kimia air di laboratorium.

Daftar Pustaka

- Delinom, R.M., 1993, *The Slope Area Method As An Alternative to Calculate the Channel Flow : A Case Study at Rio Turon, South of Spain*, Prosiding PIT - IAGI, Bandung.
- Dunne, T., Leopold, L.B., 1978, *Water in Environment Planning*, W.H. Freeman and Company, San Fransisco, USA.
- Iwaco & Waseco, 1989, *West Java Provincial Water Resources Master Plan for Water Supply, Kabupaten Tasikmalaya*, Volume A: Groundwater Resources, Laporan Proyek.
- Supriatna S., et al, 1992, *Peta Geologi Lembar Karangmunggal, Jawa*, Terbitan Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.