



**MENENTUKAN WADUK PRIORITAS
DI DAERAH ALIRAN SUNGAI CISANGGARUNG**

TESIS

Disusun Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Program Magister Teknik Sipil

Oleh :

Rr. DIAH NUGRAHENI S

L4A006131

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012**

INTISARI

MENENTUKAN WADUK PRIORITAS DI DAERAH ALIRAN SUNGAI CISANGGARUNG

Dalam studi pengembangan wilayah sungai Cisanggarung telah diidentifikasi 15 calon waduk. Sehubungan dengan banyaknya calon waduk yang teridentifikasi, mengingat keterbatasan biaya, perbedaan kondisi wilayah, kebutuhan pemerintah dan masyarakat yang bervariasi, serta pentingnya pengembangan SDA DAS Cisanggarung melalui pembangunan waduk, maka penelitian ini ditujukan untuk menentukan waduk prioritas di DAS Cisanggarung.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif evaluatif. Metode yang digunakan untuk menentukan waduk prioritas adalah AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan *Weighted Average*. Parameter yang digunakan dalam penentuan prioritas terdiri dari aspek teknis dan aspek non teknis. Aspek teknis terdiri dari topografi, geologi, hidrologi dan daerah genangan. Aspek non teknis terdiri dari sosial, aksesibilitas, biaya dan benefit.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan: 1) Hasil analisa AHP menunjukkan bahwa aspek geologi pondasi, dianggap sebagai aspek teknis yang paling penting dalam menentukan waduk prioritas, 2) Hasil analisa AHP menunjukkan bahwa aspek aksesibilitas yaitu lokasi waduk, dianggap sebagai aspek non teknis yang paling penting dalam menentukan waduk prioritas, 3) Hasil analisa AHP dan *Weighted Average* menunjukkan bahwa waduk yang diprioritaskan adalah Waduk Cihirup, waduk ini layak menjadi waduk prioritas karena baik secara teknis maupun non teknis waduk ini termasuk dalam kondisi yang baik, 4) Hasil analisa menunjukkan bahwa metode AHP lebih detail daripada metode *Weighted Average*, karena hasil metode AHP lebih mendekati kondisi masing-masing waduk di lapangan.

Kata Kunci: Waduk Prioritas, Analytical Hierarchy Process dan Weighted Average

ABSTRACT

DETERMINING THE PRIORITY DAM IN CISANGGARUNG WATERSHED

In a study of Cisanggarung river basin development project has identified 15 potential dams. In according to the number of potential dam are identified, the limited funds, the difference of conditions, the variety needs of society and government, and the importance of water resources development in Cisanggarung watershed through the dam construction, so this research aimed to determine the priority dam in Cisanggarung watershed.

The method used in this research is descriptive evaluative. The method used to determine the priority in this study is AHP (Analytical Hierarchy Process) and Weighted Average. Parameter that used to determine the priority in this study consist of technical aspect and non technical aspect. Technical aspect consist of topography, geology, hydrology and flood area. Non technical aspect consist of social, accesibility, cost and benefit.

Based on this research, we can conclude that: 1) the results of AHP analysis showed that the geological foundation aspects, regarded as the most important technical aspect in determining the priority of the dam, 2) the results of AHP analysis showed that the accessibility aspect of the dam location, regarded as the most important non technical aspect in determining the priority of the dam, 3) the results of this research showed that based on calculations using the method of AHP and Weighted Average, the most prioritized dam is Cihirup. The dam is feasible priority because of both technical and non technical is included in good condition, 4) the results of this research showed that AHP method is more detail than Weighted Average method, because the result of AHP method is closer to the conditions of each dam in the field.

Keywords: Priority Dam, Analytical Hierarchy Process and Weighted Average

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Menentukan Waduk Prioritas Di Daerah Aliran Sungai Cisanggarung”. Penyusunan tesis ini dilakukan sebagai persyaratan yang harus ditempuh dalam menyelesaikan studi Program Pasca Sarjana Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan tesis ini, penyusun banyak dibantu oleh berbagai pihak dan pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Bambang Riyanto, DEA selaku Ketua Program Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Suripin, M.Eng selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Dr. Ir. Suseno Darsono, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II.
4. Ibu Ir. Sri Sangkawati, MS selaku Dosen Penguji I.
5. Bapak Dr. Ir. Suharyanto, M.Sc selaku Dosen Penguji II.
6. Teman-teman Lab. Pengaliran dan konsentrasi SDA.
7. Seluruh staf pengelola MTS UNDIP.
8. Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian tesis ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga saran dan kritik yang bersifat membangun, penyusun harapkan untuk dapat membantu dalam pengembangan kedepan yang lebih baik.

Semarang, 06 Februari 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

INTISARI	ii
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Identifikasi Masalah	4
1. 3. Batasan Masalah.....	4
1. 4. Tujuan Penelitian	4
1. 5. Sistematika Penulisan	4
BAB II DESKRIPSI DAERAH STUDI.....	6
2. 1. Lokasi Penelitian.....	6
2. 2. Topografi.....	6
2. 3. Geologi.....	8
2. 4. Hidrologi	10
2. 5. Jenis Tanah dan Tata Guna Lahan	12
2. 5. 1. Jenis Tanah.....	12
2. 5. 2. Tata Guna Lahan.....	13
2. 6. Kondisi Sosial Masyarakat.....	14
2. 6. 1. Kabupaten Kuningan	14
2. 6. 2. Kabupaten Brebes	15
2. 6. 3. Kabupaten Cirebon	16

2. 6. 4.	Kota Cirebon.....	17
BAB III	TINJAUAN PUSTAKA	18
3. 1.	Pengelolaan Sumber Daya Air	18
3. 2.	Pengembangan Sumber Daya Air	20
3. 2. 1.	Tujuan Pengembangan Sumber Daya Air.....	20
3. 2. 2.	Prosedur Pengembangan Sumber Daya Air.....	20
3. 2. 3.	Ketersediaan Air	21
3. 2. 4.	Jenis-Jenis Pengembangan Sumber Daya Air.....	21
3. 3.	Penyusunan Sistem Pendukung Kebijakan Penentuan Prioritas.....	22
3. 4.	Sistem Pendukung Kebijakan Penentuan Waduk Prioritas dengan Metode AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)	23
3. 4. 1.	Prinsip Dasar AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>).....	24
3. 5.	Sistem Pendukung Kebijakan Penentuan Waduk Prioritas dengan Metode <i>Weighted Average</i>	28
3.5.1.	Prinsip Dasar <i>Weighted Average</i>	28
3.5.2.	Perhitungan Matematis	29
BAB IV	METODE PENELITIAN	30
4. 1.	Metode Penelitian.....	30
4. 2.	Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data	30
4. 2. 1.	Pengumpulan data primer	31
4. 2. 2.	Pengumpulan data sekunder	32
4. 3.	Teknik Analisa Data.....	32
4. 3. 1.	Metode Deskriptif	33
4. 3. 2.	Metode Pembobotan	33
4. 3. 3.	Penyusunan Sistem Pendukung Kebijakan Penentuan Prioritas	33
4. 4.	Tahapan dan Prosedur Penelitian	36

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
5. 1. Identifikasi Lokasi Waduk	39
5. 2. Evaluasi Kondisi Masing-Masing Waduk	39
5. 2. 1. Waduk Seuseupan di Sungai Cijurey.....	40
5. 2. 2. Waduk Cihirup di Sungai Cipanundan	41
5. 2. 3. Waduk Masigit di Sungai Ciberes	43
5. 2. 4. Waduk Maneungteung di Sungai Cisanggarung.....	45
5. 2. 5. Waduk Gunungkarung di Sungai Cisanggarung.....	46
5. 2. 6. Waduk Cihowe di Sungai Cihowe.....	48
5. 2. 7. Waduk Peucang di Sungai Cihowe.....	50
5. 2. 8. Waduk Dukuhbadag di Sungai Cijangkelok.....	51
5. 2. 9. Waduk Cileuweung di Sungai Cikaro.....	53
5. 2. 10. Waduk Ciwaru di Sungai Citaal	55
5. 2. 11. Waduk Ciniru di Sungai Cipedak	56
5. 2. 12. Waduk Cimulya di Sungai Cisrigading	57
5. 2. 13. Waduk Cimara di Sungai Cijangkelok	59
5. 2. 14. Waduk Cigalagah di Sungai Cigalagah	61
5. 2. 15. Waduk Haur Kuning di Sungai Citambeg	62
5. 3. Pemilihan Waduk Prioritas dengan Metode <i>Analytical Hierarchy</i> <i>Process</i>	64
5. 3. 1. Penyusunan Hierarki.....	64
5. 3. 2. Perhitungan Pembobotan Kriteria Terhadap Tujuan	66
5. 3. 3. Perhitungan Pembobotan Sub Kriteria Terhadap Kriteria	69
5. 3. 4. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Kemiringan Lahan.....	75
5. 3. 5. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Geologi Pondasi.....	78
5. 3. 6. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Ketersediaan Air Relatif	82
5. 3. 7. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Debit Banjir Rencana.....	86

5. 3. 8.	Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik.....	91
5. 3. 9.	Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Luas Genangan Relatif.....	95
5. 3. 10.	Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Dukungan Masyarakat.....	99
5. 3. 11.	Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jumlah Penduduk.....	103
5. 3. 12.	Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Lokasi Waduk	107
5. 3. 13.	Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jarak Quarry dari Lokasi Waduk.....	111
5. 3. 14.	Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembangunan.....	115
5. 3. 15.	Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembebasan Lahan.....	119
5. 3. 16.	Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Cakupan Daerah Irigasi.....	123
5. 3. 17.	Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Produksi Tenaga Listrik.....	127
5. 3. 18.	Rekapitulasi Bobot Global Alternatif	131
5. 4.	Pemilihan Waduk Prioritas dengan Metode <i>Weighted Average</i>	134
5. 4. 1.	Pembobotan Kriteria	134
5. 4. 2.	Pembobotan Alternatif Terhadap Kriteria Ketersediaan Air Relatif.....	134
5. 4. 3.	Rekapitulasi Alternatif Pilihan Lokasi Waduk	135
5. 5.	Perbandingan Antara Hasil Metode AHP dan <i>Weighted Average</i>	141
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		143
6. 1.	Kesimpulan	143
6. 2.	Saran.....	144
DAFTAR PUSTAKA		145

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Luas Lahan Berdasar Ketinggian Tanah di DAS Cisanggarung	6
Tabel 2.2.	Penyebaran Curah Hujan di DAS Cisanggarung	10
Tabel 2.3.	Gambaran Potensi SDA di DAS Cisanggarung.....	11
Tabel 2.4.	Luas Lahan Berdasar Jenis Tanah di DAS Cisanggarung	13
Tabel 2.5.	Luas Lahan di DAS Cisanggarung	14
Tabel 2.6.	Jumlah Penduduk Kab. Kuningan Tahun 2009	14
Tabel 2.7.	Jumlah Penduduk Kabupaten Brebes Tahun 2009	15
Tabel 2.8.	Jumlah Penduduk Kabupaten Cirebon Tahun 2009.....	16
Tabel 2.9.	Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk di Masing-Masing Kecamatan di Kota Cirebon.....	17
Tabel 3.1.	Skala Perbandingan Nilai Kriteria	25
Tabel 3.2.	Nilai Indeks Random	28
Tabel 5.1.	Lokasi Administratif Waduk.....	39
Tabel 5.2.	Prakiraan Biaya Pembuatan Waduk Seuseupan	41
Tabel 5.3.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cihirup	43
Tabel 5.4.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Masigit	44
Tabel 5.5.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Maneungteung.....	46
Tabel 5.6.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Gunungkarung.....	48
Tabel 5.7.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cihowe	49
Tabel 5.8.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Peucang	51
Tabel 5.9.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Dukuhbadag	53
Tabel 5.10.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cileuweung	54
Tabel 5.11.	Prakiraan Biaya Pembuatan Waduk Ciwaru.....	56
Tabel 5.12.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Ciniru	57
Tabel 5.13.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cimulya.....	59
Tabel 5.14.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cimara.....	60
Tabel 5.15.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cigalagah	62
Tabel 5.16.	Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Haur Kuning.....	63
Tabel 5.17.	Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Tujuan.....	66

Tabel 5.18.	Bobot Kriteria Terhadap Tujuan.....	67
Tabel 5.19.	Matriks Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Terhadap Kriteria Teknis	69
Tabel 5.20.	Bobot Sub Kriteria Terhadap Kriteria Teknis.....	71
Tabel 5.21.	Matriks Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Terhadap Kriteria Non Teknis	71
Tabel 5.22.	Bobot Sub Kriteria Terhadap Kriteria Non Teknis.....	73
Tabel 5.23.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Kemiringan Lahan	75
Tabel 5.24.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Kemiringan Lahan	77
Tabel 5.25.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Kemiringan Lahan	78
Tabel 5.26.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Geologi Pondasi.....	78
Tabel 5.27.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Geologi Pondasi.....	81
Tabel 5.28.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Geologi Pondasi.....	81
Tabel 5.29.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Ketersediaan Air Relatif.....	82
Tabel 5.30.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Ketersediaan Air Relatif.....	85
Tabel 5.31.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Ketersediaan Air Relatif ...	86
Tabel 5.32.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Debit Banjir Rencana.	86
Tabel 5.33.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Debit Banjir Rencana	90
Tabel 5.34.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Debit Banjir Rencana.....	90
Tabel 5.35.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik.	91
Tabel 5.36.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik	94

Tabel 5.37.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik	94
Tabel 5.38.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Luas Genangan Relatif.	95
Tabel 5.39.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Luas Genangan Relatif	98
Tabel 5.40.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik	98
Tabel 5.41.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Dukungan Masyarakat.....	99
Tabel 5.42.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Dukungan Masyarakat.....	102
.Tabel 5.43.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Dukungan Masyarakat	102
Tabel 5.44.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jumlah Penduduk.....	103
Tabel 5.45.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jumlah Penduduk.....	106
Tabel 5.46.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jumlah Penduduk.....	106
Tabel 5.47.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Lokasi Waduk.....	107
Tabel 5.48.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Lokasi Waduk.....	110
Tabel 5.49.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Lokasi Waduk.....	110
Tabel 5.50.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jarak Quarry dari Lokasi Waduk.....	111
Tabel 5.51.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jarak Quarry dari Lokasi Waduk.....	114
Tabel 5.52.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jarak Quarry dari Lokasi Waduk.....	114
Tabel 5.53.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembangunan	115

Tabel 5.54.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembangunan	118
Tabel 5.55.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembangunan	118
Tabel 5.56.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembebasan Lahan.....	119
Tabel 5.57.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembebasan Lahan.....	122
Tabel 5.58.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembebasan Lahan	122
Tabel 5.59.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Cakupan Daerah Irigasi	123
Tabel 5.60.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Cakupan Daerah Irigasi	126
Tabel 5.61.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Cakupan Daerah Irigasi ..	126
Tabel 5.62.	Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Produksi Tenaga Listrik	127
Tabel 5.63.	Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Produksi Tenaga Listrik	130
Tabel 5.64.	Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Produksi Tenaga Listrik..	130
Tabel 5.65.	Rekapitulasi Bobot Global Alternatif Terhadap Sub Kriteria.....	131
Tabel 5.66.	Hasil Rangkings Prioritas Waduk dengan Metode AHP.....	132
Tabel 5.67.	Tingkat kepentingan relatif dari masing-masing kriteria.....	134
Tabel 5.68.	Nilai Rangkings Ketersediaan Air Relatif pada Masing Masing Alternatif.....	135
Tabel 5.69.	Perhitungan Nilai Kombinasi untuk Waduk Seuseupan.....	136
Tabel 5.70.	Perhitungan Nilai Kriteria untuk Masing Masing Alternatif	137
Tabel 5.71.	Perhitungan Nilai Kombinasi pada Masing Masing Alternatif.....	139
Tabel 5.72.	Hasil Rangkings Prioritas Waduk dengan Metode <i>Weighted Average</i>	140
Tabel 5.73.	Perbandingan Antara Hasil Metode AHP dan Metode <i>Weighted Average</i>	141

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Potensi Waduk di DAS Cisanggarung	3
Gambar 2.1. Peta Kondisi Topografi di DAS Cisanggarung.....	7
Gambar 2.2. Peta Kondisi Geologi di DAS Cisanggarung.....	9
Gambar 3.1. Pola Pengelolaan Sumber Daya Air.....	19
Gambar 3.2. Hirarki Tiga Tingkat AHP	25
Gambar 4.1. Bagan Alir Proses Penelitian.....	37

DAFTAR SINGKATAN

AHP	: <i>Analytical Hierarchy Process</i>
AMDAL	: Analisis mengenai Dampak Lingkungan
APBN	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
APBD	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
Bakosurtanal	: Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional
BBWS	: Balai Besar Wilayah Sungai
BKKBN	: Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional
Bappeda	: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
Bapedal	: Badan Pengawasan dan Pengendalian Dampak Lingkungan
BPS	: Badan Pusat Statistik
DAS	: Daerah Aliran Sungai
Depkimpraswil	: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah
ESDM	: Energi dan Sumber Daya Mineral
KK	: Kepala Keluarga
PLTA	: Pembangkit Listrik Tenaga Air
PMF	: <i>Probable Maximum Flood</i>
SDA	: Sumber Daya Air
SMEC	: <i>Snowy Mountain Engineering Corporation</i>
UU	: Undang Undang
UUD	: Undang Undang Dasar

DAFTAR NOTASI

A	: luas genangan
a	: nilai alternatif
CI	: indeks konsistensi
CR	: rasio konsistensi
DM	: dukungan masyarakat
Es	: laju erosi sedimentasi
f	: nilai kriteria
JP	: jumlah penduduk
K	: faktor probabilitas
K_{ij}	: matrik dengan tujuan i dan alternatif j
λ_{maks}	: eigenvalue maksimum
n	: banyaknya parameter yang digunakan
P	: produksi tenaga listrik per tahun
Rp	: rupiah
Q	: debit
Q_t	: debit banjir rencana
RI	: indeks random
S	: lokasi waduk
V_j	: vektor kolom
W	: ketersediaan air relatif
W_{ij}	: bobot tujuan i dan alternatif j
w	: bobot

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.01. Jawaban Responden Terhadap Pertanyaan Kriteria	149
Lampiran A.02. Jawaban Responden Terhadap Pertanyaan Sub Kriteria Teknis	150
Lampiran A.03. Jawaban Responden Terhadap Pertanyaan Sub Kriteria Non Teknis.....	151
Lampiran A.04. Konversi Jawaban Responden ke Skala Saaty Untuk Sub Kriteria Teknis	153
Lampiran A.05. Konversi Jawaban Responden ke Skala Saaty Untuk Sub Kriteria Non Teknis	154
Lampiran A.06. Konversi Jawaban Responden ke Skala Saaty Untuk Kriteria..	156
Lampiran A.07. Kuesioner.....	157
Lampiran B.01. Rekapitulasi Data.....	180
Lampiran C.01. Perhitungan Rangking dengan Metode Weighted Average.....	182
Lampiran C.02. Rekapitulasi Perhitungan dengan Metode Weighted Average ..	184
Lampiran C.03. Perhitungan dengan Metode Weighted Average	186

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Air merupakan zat kehidupan, dimana tidak satupun makhluk hidup di planet bumi ini yang tidak membutuhkan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 65 – 75 % dari berat badan manusia dewasa terdiri air. Menurut ilmu kesehatan, setiap orang memerlukan minum sebanyak 2,5-3 liter setiap hari termasuk air yang berada dalam makanan. Manusia bisa bertahan hidup 2-3 minggu tanpa makan, tapi hanya bisa bertahan hidup 2-3 hari tanpa air minum (Suripin, 2001).

Hanya 2,5% air di bumi kita yang berupa air tawar dan hanya 1% yg dapat dimanfaatkan dengan biaya rendah, yaitu: air di danau, sungai, waduk dan sumber air tanah dangkal. Sehingga diperlukan upaya bersama untuk mempertahankan keberadaannya untuk kelangsungan kehidupan dan peradaban sekarang dan yang akan datang (Kodoatie, 2004).

Berdasarkan UU No.7 Tahun 2004 tentang Sumberdaya Air, pengertian air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat.

Permasalahan yang cenderung dihadapi oleh pemerintah maupun masyarakat dalam kaitannya dengan pengelolaan dan pengembangan sumber daya air, meliputi:

- adanya kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim hujan,
- pendangkalan sungai/danau karena desakan lahan untuk pemukiman dan industri, erosi sebagai akibat penggundulan hutan, dan lain-lain.

Permasalahan air yang semakin kompleks ini menuntut kita untuk mengelola dan melakukan pengembangan sumber daya air sehingga dapat menunjang kehidupan masyarakat dengan baik. Salah satu wilayah sungai yang memerlukan

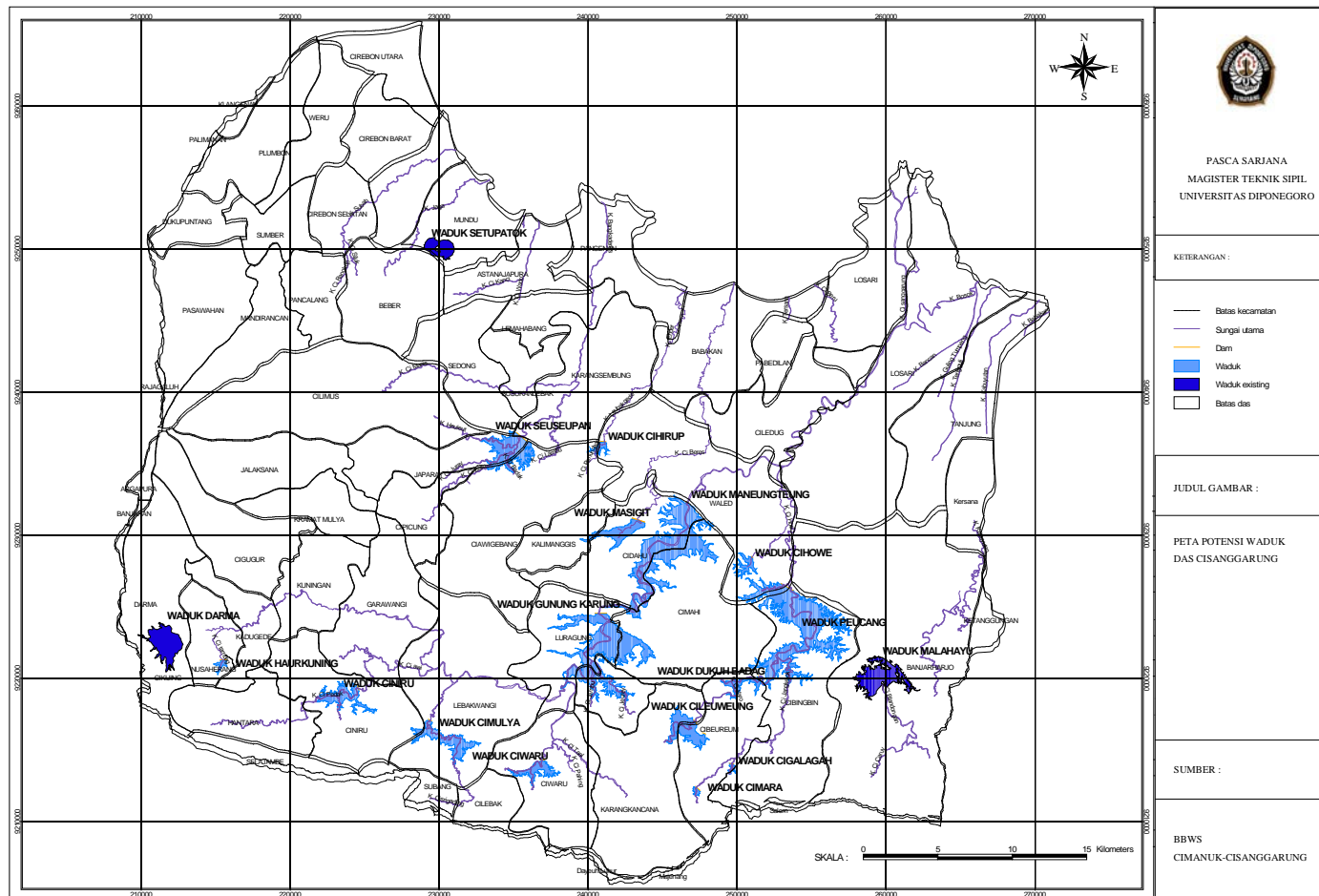
pengembangan lebih lanjut dan akan dibahas dalam penelitian ini adalah DAS Cisanggarung. DAS Cisanggarung mempunyai SDA permukaan yang melimpah.

Tingginya fluktuasi potensi SDA antara musim hujan dan musim kemarau menandakan telah menurunnya daerah resapan air di wilayah ini baik segi luasannya maupun fungsinya. Hal ini disebabkan oleh terjadinya peningkatan alih fungsi lahan di daerah resapan untuk keperluan pengembangan fisik prasarana, pemukiman, dan lahan usaha pertanian masyarakat yang kurang mempertimbangkan kelestarian lingkungan.

Dalam studi pengembangan wilayah sungai Cisanggarung (SMEC, 1983) telah diidentifikasi sejumlah calon waduk. Beberapa calon waduk di DAS Cisanggarung sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1.1. adalah:

1. Waduk Seuseupan di Sungai Cijurey
2. Waduk Cihirup di Sungai Cipanundan
3. Waduk Masigit di Sungai Ciberes
4. Waduk Maneungteung di Sungai Cisanggarung
5. Waduk Gunungkarung di Sungai Cisanggarung
6. Waduk Cihowe di Sungai Cihowe
7. Waduk Peucang di Sungai Cihowe
8. Waduk Dukuhbadag di Sungai Cikaro
9. Waduk Cileuweung di Sungai Cikaro
10. Waduk Ciwaru di Sungai Cilebakherang
11. Waduk Ciniru di Sungai Cipedak
12. Waduk Cimulya di Sungai Cisrigading
13. Waduk Cimara di Sungai Cijangkelok
14. Waduk Cigalagah di Sungai Cigalagah
15. Waduk Haur Kuning di Sungai Citambeg

Sehubungan dengan banyaknya calon waduk yang teridentifikasi dan mengingat keterbatasan biaya, perbedaan kondisi wilayah, kebutuhan pemerintah dan masyarakat yang bervariasi, serta pentingnya pengembangan SDA di DAS Cisanggarung melalui pembangunan waduk, maka perlu disusun skala prioritas pembangunan waduk menggunakan parameter yang sesuai.



Gambar 1.1. Peta Potensi Waduk di DAS Cisanggarung

1. 2. Identifikasi Masalah

Sehubungan dengan banyaknya calon waduk yang teridentifikasi dan mengingat keterbatasan biaya, perbedaan kondisi wilayah, kebutuhan masyarakat dan pemerintah yang bervariasi, serta pentingnya pengembangan sumber daya air di DAS Cisanggarung melalui pembangunan waduk, maka perlu disusun skala prioritas pembangunan waduk menggunakan parameter yang sesuai.

1. 3. Batasan Masalah

Agar lebih fokus dan terarah, ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

- Lokasi Penelitian di DAS Cisanggarung,
- Analisa 15 calon waduk berdasarkan studi pengembangan sumber daya air di DAS Cisanggarung,
- Penentuan waduk prioritas menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan *Weighted Average*.

1. 4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menentukan waduk prioritas di DAS Cisanggarung dengan metode AHP dan *Weighted Average*.

1. 5. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembacaan dan pemahaman hasil studi akhir, perlu dilakukan klasifikasi bagian-bagian laporan studi mengikuti sistematika penulisan. Sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Mengandung uraian mengenai latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DESKRIPSI DAERAH STUDI

Mengandung uraian mengenai lingkup wilayah yang menjadi topik permasalahan, beserta penjelasan mengenai kondisi topografi, geologi, hidrologi, tata guna lahan, potensi sumber daya air dan kondisi sosial ekonomi masyarakat.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Mengandung uraian mengenai dasar-dasar teori yang berkaitan dengan pengelolaan dan pengembangan sumber daya air di DAS Cisanggarung, serta penentuan waduk prioritas dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan metode *Weighted Average*.

BAB IV METODE PENELITIAN

Mengandung uraian mengenai metode penelitian yang digunakan, sumber data, teknik pengumpulan data, teknik analisa data, serta menjelaskan tahapan dan prosedur penelitian.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengandung uraian tentang hasil analisa dan pembahasan mengenai pemilihan waduk prioritas dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan metode *Weighted Average*.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Mengandung uraian mengenai kesimpulan dan saran yang dapat diambil dari hasil analisa dan pembahasan.

BAB II

DESKRIPSI DAERAH STUDI

2. 1. Lokasi Penelitian

Secara umum lokasi penelitian masuk dalam wilayah DAS Cisanggarung. Dilihat dari posisi geografisnya terletak di bagian timur Jawa Barat berada pada lintasan jalan regional yang menghubungkan Kota Cirebon dengan wilayah Priangan Timur dan sebagai jalan alternatif jalur tengah yang menghubungkan Bandung-Majalengka dengan Jawa Barat. Secara administratif berbatasan dengan:

- Sebelah Utara : Kabupaten Cirebon
- Sebelah Timur : Kabupaten Brebes
- Sebelah Selatan : Kabupaten Ciamis dan Kabupaten Cilacap
- Sebelah Barat : Kabupaten Majalengka

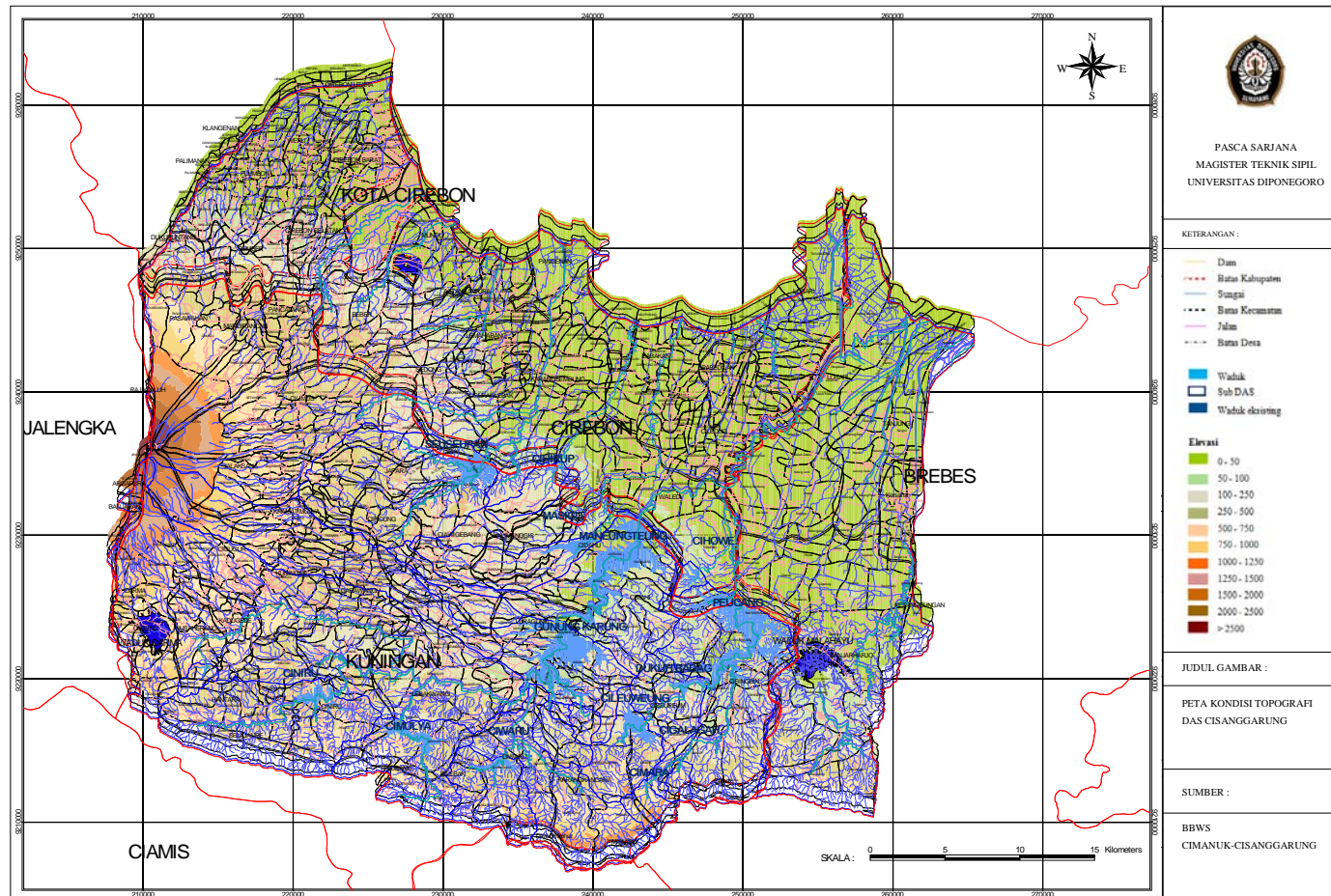
2. 2. Topografi

Wilayah DAS Cisanggarung yaitu Kuningan bagian barat dan selatan mempunyai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut, wilayah Kuningan bagian timur mempunyai ketinggian 120-222 meter di atas permukaan laut. Kondisi wilayah DAS Cisanggarung sangat bervariasi dengan ketinggian antara 25-2000 meter di atas permukaan laut sebagaimana di tunjukkan pada Tabel 2.1 dan kondisi topografi daerah studi dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Tabel 2.1. Luas Lahan Berdasar Ketinggian Tanah di DAS Cisanggarung

No	Ketinggian (dpl)	Luas (Ha)
1	25 - 100	10.915,47
2	100 - 500	69.414,92
3	500 - 1000	30.538,15
4	> 1000	6.989,01
	Total	117.857,55

Sumber: Direktorat Geologi Bandung



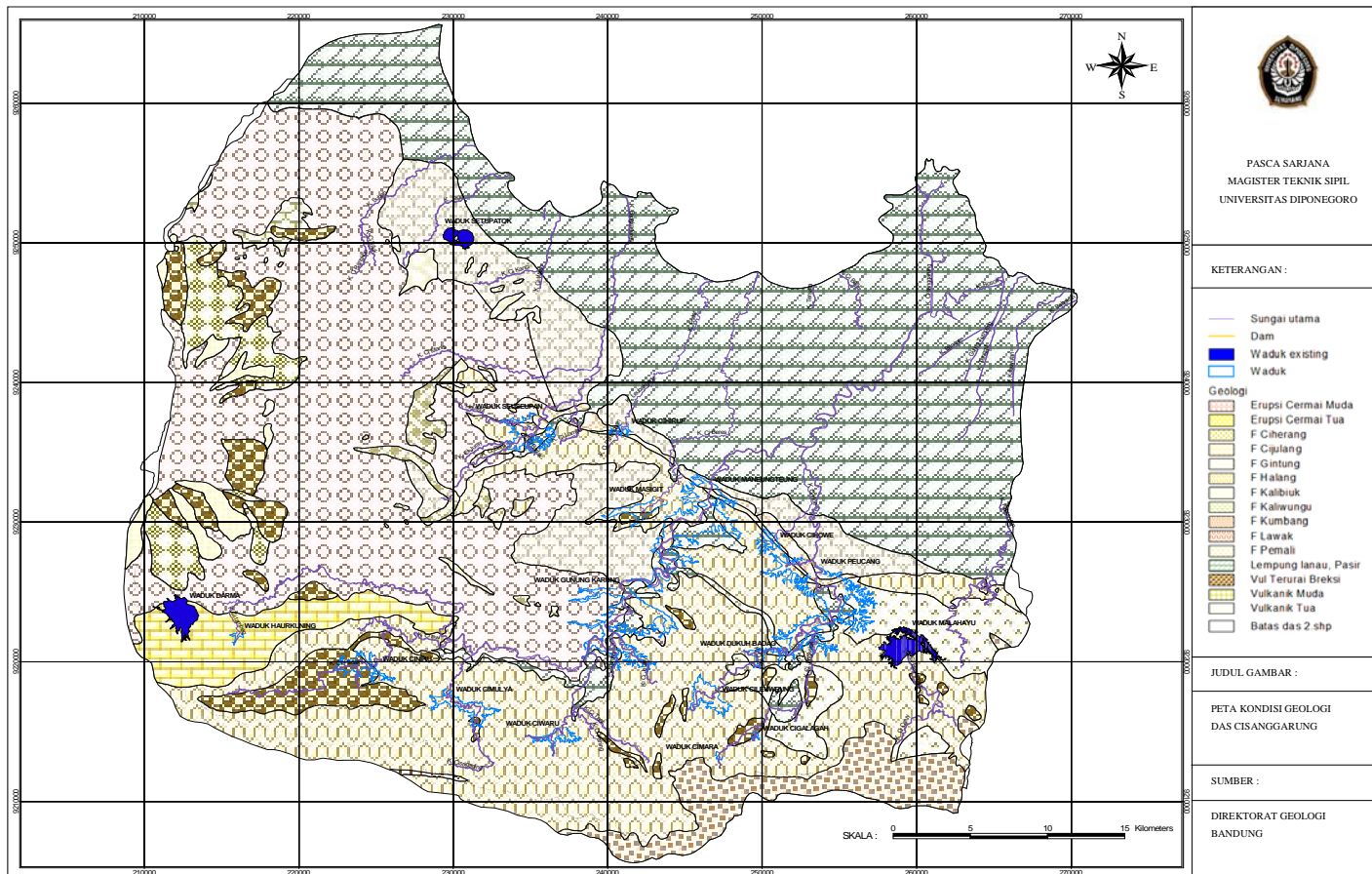
Gambar 2.1. Peta Kondisi Topografi di DAS Cisanggarung

2.3. Geologi

Berdasarkan studi pengembangan wilayah sungai Cisanggarung (SMEC,1983) serta berdasarkan Peta Geologi Regional Direktorat Geologi Bandung Lembar Cirebon No: 1309-2 dan 1309-5, DAS Cisanggarung secara geologi terbagi menjadi beberapa formasi. Stratigrafi daerah Cisanggarung dari muda sampai tua sebagai berikut:

- a. Batuan berumur Holosen
 - Lempung, lanau, pasir, kerakal
 - Endapan vulkanik muda, lava
 - Endapan vulkanik tua, lava
- b. Batuan berumur Pleistosen
 - Endapan vulkanik tak teruraikan, breksi, lahar, lava
 - Endapan erupsi dari ciremai muda, lahar
 - Endapan lahar sepanjang kali cipeda, fragmen andesit
 - Endapan erupsi gunung ceremai tua, breksi, lava, tufa
- c. Batuan berumur Pliosen
 - Formasi Gintung tersusun atas konglomerat, batupasir, lempung, breksi
 - Formasi Kaliwangu tersusun atas lempung, batupasir, konglomerat.
 - Formasi Ciherang tersusun atas breksi, batupasir dan konglomerat
 - Formasi Cijulang tersusun atas konglomerat dan batupasir
 - Formasi Kalibiuk tersusun atas lempung, napal, batupasir, konglomerat
- d. Formasi Kumbang tersusun atas breksi, lava, tufa, batupasir
- e. Batuan berumur Miosen
 - Formasi Halang tersusun atas breksi, tufa, konglomerat, batupasir.
 - Formasi Lawak tersusun atas napal, batugamping, batupasir, lempung
 - Formasi Rambatan tersusun atas batupasir, konglomerat, napal.
 - Formasi Pemali tersusun atas napal dan lempung
- f. Batuan berumur Eosen
 - Sills dan dike, dari batuan andesit, basal, dan batuan beku tak teruraikan

Peta Geologi DAS Cisanggarung dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Peta Kondisi Geologi di DAS Cisanggarung

2. 4. Hidrologi

Keadaan iklim wilayah DAS Cisanggarung dipengaruhi oleh iklim tropis dan angin muson, dengan temperatur bulanan berkisar antara 18-32°C serta curah hujan pada daerah bagian barat dan selatan terutama daerah lereng Gunung Ciremai berkisar antara 3000-4000 mm/tahun, sedangkan pada daerah yang semakin datar di bagian timur dan utara berkisar antara 2000-3000 mm/tahun. Penyebaran curah hujan di tiap daerah dapat di lihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Penyebaran Curah Hujan di DAS Cisanggarung

No	Curah Hujan (mm/thn)	Kecamatan
1	2.000 - 2.500	Cibingbin, Luragung, Cidahu, Cigugur, Garwangi, Ciawigebang, Kadugede, Kuningan, Kramatmulya, Jalaksana, Selajambe, Subang, Lebakwangi, Ciniru
2	2.500 - 3.000	Luragung, Ciwaru, Lebakwangi, Subang, Ciniru, Darma, Kuningan, Kramatmulya
3	> 3.000	Kramatmulya, Ciawigebang, Jalaksana, Cilimus, Mandirancan, Pasawahan

Sumber: BBWS Cimanuk-Cisanggarung

Secara umum potensi SDA permukaan dipengaruhi oleh besarnya curah hujan. Curah hujan rata-rata di semua stasiun pencatat hujan yang ada di DAS Cisanggarung berdasarkan studi pengembangan wilayah sungai Cisanggarung (SMEC, 1983) menunjukkan di atas 1500 mm per tahun. Dengan curah hujan rata-rata tahunan yang cukup tinggi, maka potensi SDA hujan di DAS Cisanggarung sangat besar, yang dapat memberikan keuntungan sekaligus kerugian. Keuntungannya antara lain adalah dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air dengan cara membuat tampungan air hujan di atas permukaan, dan untuk mengisi cadangan air tanah (misalnya dengan membuat sumur resapan air hujan). Sedangkan potensi yang merugikan dapat menyebabkan masalah banjir, erosi dan tanah longsor.

Jumlah sungai baik besar maupun kecil sebanyak 58 buah yang telah dimanfaatkan untuk kepentingan rumah tangga, perikanan, irigasi dan pengairan sawah, tetapi belum seluruhnya dapat dimanfaatkan secara optimal. Diantara

sungai yang cukup besar antara lain : Cisanggarung, Cijalengkok, Citaal, dan Cisadane. Sumber mata air yang cukup potensial berada di 9 kecamatan, yaitu Darma, Kadugede, Cigugur, Kuningan, Kramatmulya, Jalaksana, Cilimus, Mandirancan dan Pasawahan. Jumlahnya mencapai 156 titik, terdiri dari 147 mata air yang mengalir secara terus menerus sepanjang tahun, 4 mata air mengalir selama 9 bulan dalam setahun, 3 mata air mengalir selama 6 bulan dalam setahun, dan 2 mata air mengalir selama 3 bulan dalam setahun.

Gambaran potensi air merupakan informasi yang cukup penting dalam rencana pengembangan SDA di rencana lokasi waduk. Didalam pembangunan waduk yang perlu diperhatikan adalah kemampuan dalam produksi dan kapasitas. Produksi adalah jumlah air yang dapat disediakan oleh waduk dalam jangka waktu tertentu. Dari produksi waduk yang nanti direncanakan dapat ditetapkan seberapa besar kapasitas yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi kebutuhan dengan kendala tertentu. Potensi air tersebut dapat dikembangkan dengan melihat beberapa aspek yang memungkinkan adanya potensi tersebut. Salah satunya adalah DAS baik dari luas, karakteristik topografi yang berhubungan dengan tingkat sedimentasi, maupun kondisi sungai sehingga debit sungai sebagai *base flow* yang ada diketahui secara visual. Gambaran potensi SDA DAS Cisanggarung dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Gambaran Potensi SDA di DAS Cisanggarung

No	Nama Waduk	Nama Sungai	Debit Tahunan m ³ /dt	Sedimen m ³ /thn
1	Seuseupan	Cijurey	226,67	99.156
2	Cihirup	Cipanundan	28,36	17.483
3	Masigit	Ciberes	75,08	24.620
4	Meneungteung	Cisanggarung	1.794,16	805.339
5	Gunung Karung	Cisanggarung	1.739,03	997.434
6	Cihowe	Cihowe	8,85	43.896
7	Peucang	Cihowe	2.807,47	183.567
8	Dukuhbadag	Cikaro	106,81	97.629
9	Cileuweung	Cikaro	81,39	38.260
10	Ciwaru	Cilebakherang	71,80	52.075
11	Ciniru	Cipedak	231,55	99.282
12	Cimulya	Cisrigading	107,77	85.893
13	Cimara	Cijangelok	27,31	29.684
14	Cigalagah	Cigalagah	13,96	14.888
15	Haur Kuning	Citambeg	12,96	13.846

Sumber: BBWS Cimanuk-Cisanggarung

2. 5. Jenis Tanah dan Tata Guna Lahan

2. 5. 1. Jenis Tanah

Kondisi tanah di DAS Cisanggarung sangat dipengaruhi oleh fisiografi dan kondisi geologi daerah setempat. Berdasarkan penelitian tanah, wilayah DAS Cisanggarung memiliki kondisi tanah yang terbagi menjadi 7 (tujuh) unit tanah, sebagai berikut:

1. Lithosol

Unit ini menempati daerah lereng curam Gunung api Ciremai dengan batuan vulkanik Kuarter. Tanah berwarna coklat Mediterranean. Pada umumnya jenis tanah ini banyak dimanfaatkan untuk tanaman keras, palawija dan rumput-rumputan. Tanah jenis ini mempunyai kedalaman efektif (solum) yang dangkal dan peka terhadap erosi.

2. Regosol

Tanah jenis ini menempati hampir semua daerah penelitian mulai dari pegunungan sampai dataran pantai. Seringkali jenis tanah ini banyak dimanfaatkan untuk budidaya tanaman sayuran dan palawija. Kandungan bahan organik tanah jenis ini rendah dengan kepekaan erosi yang tinggi.

3. Latosol.

Tanah jenis ini menempati daerah lereng dengan kemiringan menengah sampai rendah di Gunung api Cermi. Batuan berupa material produk vulkanik seperti lahar, breksi, batupasir tufaan. Nutrisi pada tanah ini rendah demikian pula kandungan bahan organiknya sehingga tingkat kesuburan kimiawinya rendah.

4. Andosol

Tanah jenis ini menempati daerah lereng dengan kemiringan menengah sampai rendah di Gunung api Cermi. Batuan berupa material produk vulkanik seperti lahar, breksi, batupasir tufaan. Tanah dengan jenis ini dapat dimanfaatkan untuk tanaman padi, sayuran, bunga, buah, teh, kopi, kina dan pinus. Derajat keasaman tanah ini rendah dan untuk pengusahaannya dapat dilakukan penambahan kapur dan pupuk fosfat. Permeabilitas air untuk jenis

tanah ini sangat rendah sehingga kapasitas air yang ada tinggi dan sering digunakan untuk budidaya tanaman padi

5. Podzolik

Tanah jenis ini menempati daerah perbukitan tinggi yang tersusun atas batuan sediment dan vulkanik. Batuan sediment berupa batuan breksi dari Formasi Halang, sedangkan batuan vulkanik berupa batuan lava andesitik dari Formasi Kumbang.

6. Gromosol

Tanah ini menempati daerah perbukitan bergelombang sedang yang tersusun batuan sediment, missal batupasir, batulempung, napal.

7. Alluvial

Unit ini terdapat pada dataran pantai dan daerah lembah. Tanah dengan jenis ini cocok untuk tanaman padi dan palawija. Derajat keasaman tanah ini rendah dan untuk mempertahankan derajat keasaman yang rendah dapat dilakukan agar tanah selalu jenuh dengan air.

Luas lahan berdasar jenis tanah dapat dilihat di Tabel 2.4. berikut ini :

Tabel 2.4. Luas Lahan Berdasar Jenis Tanah di DAS Cisanggarung

No	Jenis Tanah	Luas (Ha)
1	Lithosol	11.569,31
2	Regosol	4.772,98
3	Latosol	33.926,16
4	Andosol	4.560,00
5	Podzolik	43.904,79
6	Gromosol	15.044,31
7	Alluvial	4.080,00
	Total	117.857,55

Sumber: Direktorat Geologi Bandung

2. 5. 2. Tata Guna Lahan

Penggunaan lahan di DAS Cisanggarung meliputi: sawah pengairan teknis, sawah pengairan 1/2 teknis, sawah pengairan sederhana, sawah pengairan desa/non PU, sawah tadah hujan, sawah pasang surut, dan lebak/polder/lainnya. Sedangkan lahan bukan sawah meliputi bangunan dan pekarangan, tegal,

ladang/huma, padang rumput, lahan sementara tidak diusahakan, hutan rakyat, hutan negara, perkebunan negara lainnya, rawa-rawa, tambak, dan kolam. Luas lahan di DAS Cisanggarung dapat dilihat di Tabel 2.5. berikut ini :

Tabel 2.5. Luas Lahan di DAS Cisanggarung

No	Daerah Studi	Luas Lahan (Ha)
1	Kuningan	105560,14
2	Brebes	5352,88
3	Cirebon	6944, 53
	Total	117.857,55

Sumber: Direktorat Geologi Bandung

2. 6. Kondisi Sosial Masyarakat

Informasi kondisi sosial ekonomi untuk daerah studi terletak di Kabupaten Kuningan, Kabupaten Brebes, Kabupaten Cirebon dan Kota Cirebon, maka kondisi sosial masyarakat akan ditinjau berdasarkan lokasi administrasi.

2. 6. 1. Kabupaten Kuningan

Jumlah Penduduk Kabupaten Kuningan Tahun 2009 tercatat 1.111.760 jiwa, terdiri dari laki-laki 554.408 jiwa dan perempuan 557.352 jiwa. Untuk mengetahui jumlah penduduk per kecamatan dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Jumlah Penduduk Kab. Kuningan Tahun 2009

No	Nama Wilayah Kecamatan	Jumlah Penduduk		
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	Kuningan	47.780	46.598	94.378
2	Kramatmulya	25.516	25.506	51.022
3	Cigugur	21.124	22.217	43.341
4	Kadugede	13.045	12.930	25.975
5	Darma	25.524	25.691	51.215
6	Cilimus	22.374	23.495	45.869
7	Jalaksana	20.670	22.082	42.752
8	Mandirancan	11.759	12.596	24.355
9	Pasawahan	11.822	11.653	23.475
10	Garawangi	20.061	20.623	40.684
11	Lebakwangi	21.502	21.511	43.013
12	Ciniru	10.161	10.212	20.373
13	Ciawigebang	44.542	42.286	86.828
14	Cidahu	21.934	21.582	43.516
15	Luragung	20.164	19.655	39.819
16	Ciwaru	15.783	15.863	31.646
17	Cibingbin	20.530	19.910	40.440

Tabel 2.6.(lanjutan)

No	Nama Wilayah Kecamatan	Jumlah Penduduk		
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah
18	Subang	8.585	8.529	17.114
19	Selajambe	7.366	7.334	14.700
20	Nusaherang	9.729	9.747	19.476
21	Pancalang	12.465	12.165	24.630
22	Cipicung	13.888	14.571	28.459
23	Japara	9.213	9.739	18.952
24	Hantara	7.398	7.405	14.803
25	Kalimanggis	13.137	12.692	25.829
26	Cimahi	19.702	19.706	39.408
27	Karangkacana	10.203	9.969	20.172
28	Cibeureum	10.482	10.339	20.821
29	Cilebak	6.219	6.132	12.351
30	Cigandamekar	13.903	14.740	28.643
31	Sindangagung	16.749	17.344	34.093
32	Maleber	21.078	22.530	43.608
Jumlah		554.408	557.352	1.111.760

Sumber : Kabupaten Kuningan Dalam Angka 2009

2. 6. 2. Kabupaten Brebes

Kepadatan Kabupaten Brebes sebesar 1.889 jiwa/km². Laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Brebes sebesar 0,38%. Jumlah Penduduk di Kabupaten Brebes seluruhnya 1.743.195 jiwa yang tersebar di 17 kecamatan dengan rincian pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7. Jumlah Penduduk Kabupaten Brebes Tahun 2009

No	Nama Wilayah Kecamatan	Jumlah Penduduk		
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	Salem	28.518	27.823	56.341
2	Bantarkawung	45.623	45.883	91.506
3	Bumiayu	51.244	51.856	103.100
4	Paguyangan	46.078	46.275	92.353
5	Sirampog	29.630	30.899	60.529
6	Tonjong	34.285	34.764	69.049
7	Larangan	69.575	69.799	139.374
8	Ketanggungan	64.871	66.293	131.164
9	Banjarharjo	57.470	58.446	115.916
10	Losari	61.790	61.807	123.597
11	Tanjung	46.406	47.285	93.691
12	Kersana	31.625	31.173	62.798
13	Bulakamba	79.466	78.414	157.880

Tabel 2.6.(lanjutan)

No	Nama Wilayah Kecamatan	Jumlah Penduduk		
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah
14	Wanasari	68.768	68.636	137.404
15	Songgom	36.932	36.483	73.415
16	Jatibarang	39.520	40.057	79.577
17	Brebes	77.308	78.193	155.501
Jumlah		869.109	874.086	1.743.195

Sumber : Kabupaten Brebes Dalam Angka 2009

2. 6. 3. Kabupaten Cirebon

Kabupaten Cirebon adalah salah satu di antara kabupaten-kabupaten di Propinsi Jawa Barat yang mempunyai jumlah penduduk cukup besar. Persebaran penduduk Kabupaten Cirebon per Kecamatan hingga pada tahun 2009 masih menunjukkan kondisi kurang merata seperti pada tahun-tahun sebelumnya. Penduduk terbesar terdapat di Kecamatan Sumber yaitu sebanyak 84.710 jiwa. Tabel 2.8. berikut ini menunjukkan jumlah penduduk di Kabupaten Cirebon.

Tabel 2.8. Jumlah Penduduk Kabupaten Cirebon Tahun 2009

No	Nama Wilayah Kecamatan	Jumlah Penduduk		
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	Waled	26.752	26.781	53.533
2	Pasaleman	13.062	12.969	26.031
3	Ciledug	21.402	21.715	43.117
4	Pabuaran	16.978	16.638	33.616
5	Losari	29.958	30.355	60.313
6	Pabedilan	28.446	28.902	57.348
7	Babakan	33.779	34.148	67.927
8	Gebang	29.371	29.732	59.103
9	Karangsembung	17.345	17.567	34.912
10	Karangwareng	14.230	14.226	28.456
11	Lemahabang	25.561	25.592	51.153
12	Susukan Lebak	19.127	18.497	37.624
13	Sedong	20.289	19.817	40.106
14	Astanajapura	48.250	47.221	95.471
15	Pangenan	20.395	21.107	41.502
16	Mundu	31.102	30.404	61.506
17	Beber	33.449	31.978	65.427
18	Cirebon Selatan	27.728	25.906	53.634
19	Sumber	37.233	36.960	74.193
20	Dukupuntang	28.704	28.230	56.934
21	Palimanan	27.592	27.070	54.662

Tabel 2.6.(lanjutan)

No	Nama Wilayah Kecamatan	Jumlah Penduduk		
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah
22	Plumbon	34.312	34.155	68.467
23	Depok	27.035	28.356	55.391
24	Weru	27.501	26.742	54.243
25	Plered	24.330	24.262	48.592
26	Tengah Tani	17.950	18.453	36.403
27	Kedawung	25.442	26.476	51.918
28	Cirebon Utara	35.854	37.380	73.234
29	Kapetakan	48.165	46.961	95.126
30	Klangenan	42.816	44.251	87.067
31	Arjawinangun	30.407	29.966	60.373
32	Panguragan	22.950	22.834	45.784
33	Ciwaringin	27.483	27.830	55.313
34	Gempol	13.269	13.495	26.764
35	Susukan	31.580	32.167	63.747
36	Gegesik	35.351	36.392	71.743
37	Kaliwedi	19.474	19.746	39.220
	Jumlah	1.014.672	1.015.281	2.029.953

Sumber : Kabupaten Cirebon Dalam Angka 2009

2. 6. 4. Kota Cirebon

Kota Cirebon terdiri dari 5 kecamatan seluas 37,36 km² dengan jumlah penduduk sejumlah 272.263 jiwa. Kecamatan dengan luas wilayah terbesar yaitu kecamatan Harjamukti (17,62 km²), sedangkan kecamatan dengan luas wilayah terkecil adalah Kecamatan Pekalipan (1,57 km²). Tabel 2.9. berikut ini menunjukkan jumlah penduduk dan kepadatan penduduk di masing-masing kecamatan di Kota Cirebon.

Tabel 2.9. Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk di Masing-Masing Kecamatan di Kota Cirebon

No	Kecamatan	Jumlah (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
1	Harjamukti	85.361	4.845
2	Lemahwungkuk	50.096	7.695
3	Pekalipan	31.929	20.337
4	Kesambi	63.617	7.903
5	Kejaksan	41.260	11.429
	TOTAL	272.263	7.288

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Cirebon 2001

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3. 1. Pengelolaan Sumber Daya Air

Sumber daya air merupakan bagian dari siklus alam (daur hidrologi) yang mengakibatkan ketersediaannya tidak merata, baik dalam aspek waktu, lokasi, kualitas, maupun kuantitas. Sumber daya air adalah kemampuan dan kapasitas potensi air yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk kegiatan sosial ekonomi (Depkimpraswil, 2004).

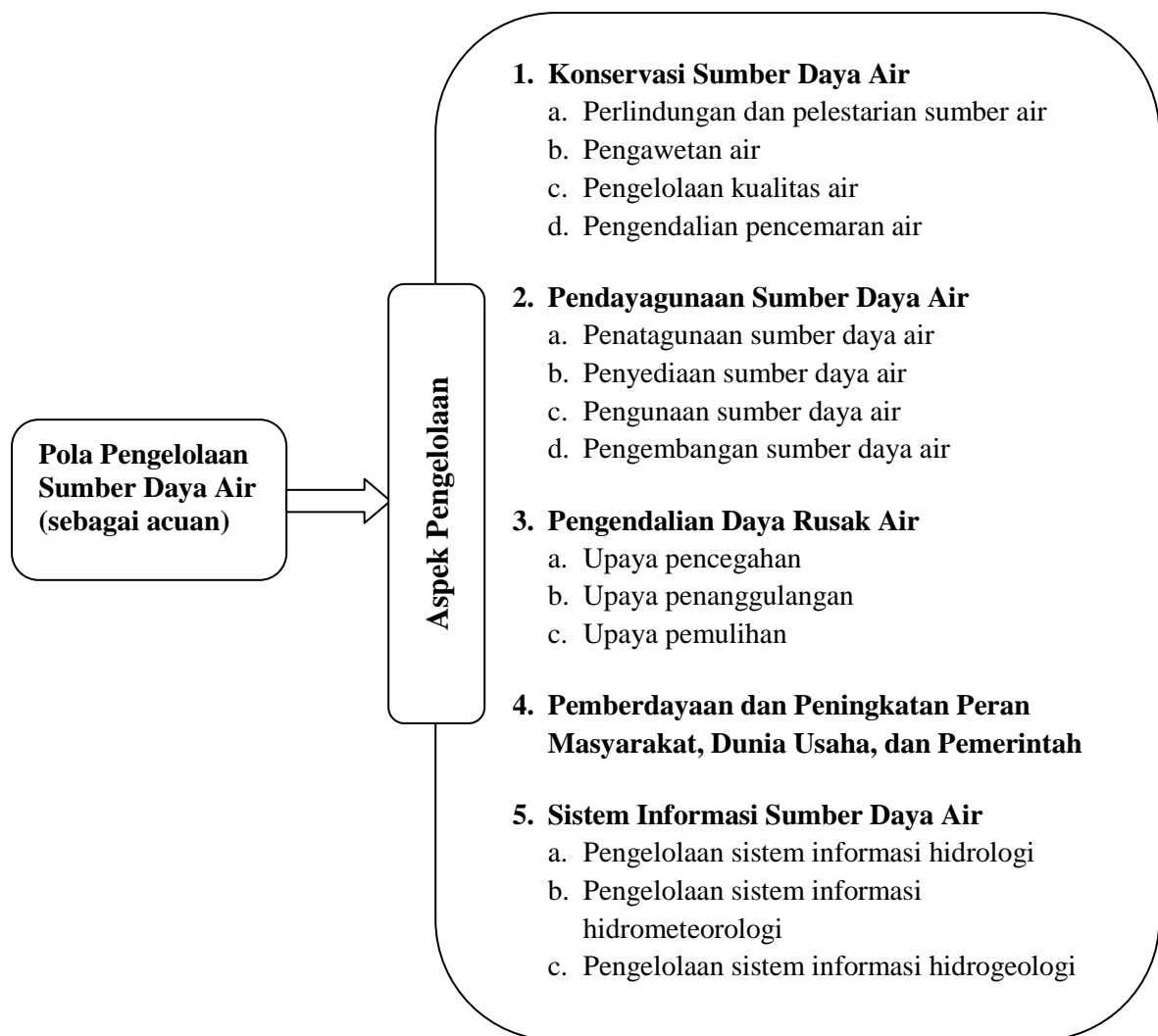
Dalam UUD Tahun 1945 pasal 33 ayat 3 disebutkan, bahwa: “Bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya, dikuasai negara dan dipergunakan sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat secara adil dan merata”. Pernyataan tersebut mengingatkan kepada pengelola sumber daya air tentang pentingnya peran air bagi kehidupan manusia dan lingkungannya.

Berdasarkan UU No 7/2004 tentang Sumber Daya Air, pengertian Pengelolaan Sumber Daya Air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air.

Tujuan utama pengelolaan sumber daya air adalah untuk menunjang pembangunan kesejahteraan masyarakat serta berkelanjutan melalui distribusi penyediaan air yang memadai sesuai kebutuhan (Pranoto, 1998). Pengembangan dan pemakaian sumber daya air harus tetap dijaga agar tidak melampaui kapasitas daya dukungnya.

Pengelolaan sumber daya air perlu diarahkan untuk mewujudkan sinergi dan keterpaduan yang harmonis antarwilayah, antarsektor, dan antargenerasi. Sejalan dengan semangat demokratisasi, desentralisasi, dan keterbukaan dalam tatanan kehidupan bermasyarakat berbangsa dan bernegara, masyarakat perlu diberi peran dalam pengelolaan sumber daya air (Anonim, 2007).

Pengelolaan sumber daya air pada suatu daerah tidak bisa begitu saja hanya memperhatikan variabel-variabel hidrologis pada wilayah itu saja. Seluruh masalah pengelolaan sumber daya air harus memperhitungkan keseluruhan DAS karena bagaimanapun juga bahkan sebuah titik di ujung terluar DAS pun memiliki pengaruh terhadap keberadaan dan kualitas air di sungai utama. Selain itu, untuk mengelola sumber daya air berbasis DAS harus mengacu pada aspek–aspek yang ada dalam DAS tersebut, secara skematis ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Sumber : Kodoatie, Robert J & Sjarief, Roestam., 2005

Gambar 3.1. Pola Pengelolaan Sumber Daya Air.

3. 2. Pengembangan Sumber Daya Air

Pengembangan sumber daya air dapat dikelompokkan dalam dua kegiatan yang saling berkaitan, yaitu pemanfaatan dan pengaturan air. Untuk dapat melaksanakan kedua kegiatan tersebut diperlukan konsep, perancangan, perencanaan, pembangunan, dan pengoperasian fasilitas-fasilitas pendukungnya (Triatmodjo, 2008).

Pemanfaatan sumber daya air meliputi penyediaan air untuk kebutuhan air bersih, irigasi, PLTA, perikanan, peternakan, pemeliharaan sungai (pengenceran polusi), pembangunan waduk dan lalu lintas air. Berbagai kebutuhan air tersebut harus dilayani oleh air yang tersedia yang bisa berupa air permukaan ataupun air tanah. Perlu diingat bahwa ketersediaan air merupakan fungsi waktu, yang melimpah pada musim hujan dan berkurang pada musim kemarau. Untuk itu perlu dipelajari ketersediaan air dengan keandalan tertentu agar dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Sedangkan yang termasuk dalam pengaturan sumber daya air, antara lain: kegiatan pengendalian banjir, drainase, dan pembuangan limbah.

3. 2. 1. Tujuan Pengembangan Sumber Daya Air

Pengembangan sumber daya air ditujukan untuk:

- Peningkatan kemanfaatan fungsi SDA guna memenuhi kebutuhan air baku untuk: rumah tangga, pertanian, industri, pariwisata, pertahanan, pertambangan, ketenagaan, perhubungan, dan untuk keperluan lainnya.
- Pelaksanaan pengembangan SDA tanpa harus merusak lingkungan.

3. 2. 2. Prosedur Pengembangan Sumber Daya Air

Pengembangan sumber daya air diselenggarakan berdasarkan rencana pengelolaan SDA yang telah ditetapkan dengan mempertimbangkan:

- Daya dukung SDA
- Kekhasan dan aspirasi daerah dan masyarakat setempat
- Kemampuan pembiayaan, dan
- Kelestarian keanekaragaman hayati dalam SDA

- Pelaksanaannya dilakukan melalui konsultasi publik, dengan tahapan survei, investigasi, perencanaan, serta berdasarkan pada kelayakan teknis, lingkungan hidup, dan ekonomi.
- Potensi dampak yang mungkin timbul akibat pelaksanaan pengembangan SDA harus ditangani secara tuntas dengan melibatkan berbagai pihak yang terkait pada tahap perencanaan.

Pemanfaatan air meliputi studi mengenai ketersediaan air dan kebutuhan air serta merencanakan fasilitas/bangunan yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut dari ketersediaan air yang ada. Dalam hal ini perlu diketahui jumlah dan kualitas air, waktu penyediaan, lokasi yang membutuhkan air dan sumber air. Untuk itu perlu diketahui kebutuhan air saat ini dan prediksi kebutuhan di masa mendatang untuk beberapa tahun yang direncanakan. Selain itu juga perlu diketahui banyaknya air yang tersedia (Triatmodjo, 2008).

3. 2. 3. Ketersediaan Air

Ketersediaan air adalah jumlah air (debit) yang diperkirakan terus menerus ada di suatu lokasi (bendung atau bangunan air lainnya) di sungai dengan jumlah tertentu dan dalam jangka waktu tertentu (Direktorat Irigasi, 1980 *dalam* Triatmodjo 2008).

Untuk pemanfaatan air, perlu diketahui informasi ketersediaan air andalan (debit, hujan). Debit andalan adalah debit minimum sungai dengan besaran tertentu yang mempunyai kemungkinan terpenuhi yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Untuk keperluan irigasi, debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80%, sedang untuk keperluan baku ditetapkan 90% (Triatmodjo, 2008).

3. 2. 4. Jenis-Jenis Pengembangan Sumber Daya Air

Jenis-jenis pengembangan sumber daya air adalah:

- Air Permukaan
Air permukaan terdapat pada sungai, danau, rawa, dan sumber air permukaan lainnya. Yang dimaksud dengan sumber air permukaan lainnya, antara lain, situ, embung, ranu, waduk, telaga. dan mata air (*spring water*).

- Air tanah pada cekungan air tanah
Air tanah merupakan salah satu sumber daya air yang keberadaannya terbatas dan kerusakannya dapat mengakibatkan dampak yang luas serta pemulihannya sulit dilakukan.
- Air hujan
Pengembangan fungsi dan manfaat air hujan dilakukan dengan mengembangkan Teknologi Modifikasi Cuaca. Teknologi Modifikasi Cuaca adalah upaya dengan cara memanfaatkan parameter cuaca dan kondisi iklim pada lokasi tertentu, untuk tujuan meminimalkan dampak bencana alam akibat iklim dan cuaca.
- Air laut yang berada di darat
Pengembangan Fungsi Dan Manfaat Air Laut, dilakukan dengan memperhatikan fungsi lingkungan hidup, untuk keperluan usaha tambak dan sistem pendinginan mesin.

3. 3. Penyusunan Sistem Pendukung Kebijakan Penentuan Prioritas

Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai pengembangan sumber daya air DAS Cisanggarung berupa waduk, yang merupakan salah satu jenis sumber daya air permukaan seperti yang telah dikemukakan pada sub bab sebelumnya. Pengertian waduk itu sendiri adalah kolam besar tempat menyimpan air sediaan untuk berbagai kebutuhan. Waduk dapat terjadi secara alami maupun dibuat manusia. Waduk buatan dibangun dengan cara membuat bendungan yang lalu dialiri air (Poerwodarminto, 1976).

Berdasarkan hasil penyelidikan terdahulu yang diambil dari “*Cisanggarung River Basin Development Project*” yang dilakukan oleh SMEC tahun 1983, telah teridentifikasi 15 calon waduk di DAS Cisanggarung. Dengan banyaknya calon waduk yang teridentifikasi dan mengingat keterbatasan biaya, kondisi wilayah, kebutuhan masyarakat dan pemerintah yang bervariasi, serta pentingnya pengembangan sumber daya air di DAS Cisanggarung melalui pembangunan waduk, maka perlu disusun skala prioritas pembangunan waduk. Salah satu cara untuk menentukan prioritas yaitu dengan Sistem Pendukung Kebijakan.

Analisis Sistem Pendukung Kebijakan diawali dengan identifikasi masalah, penetapan tujuan kegiatan dan parameter pendukung keputusan (Sobriyah, 2005). Setiap parameter dapat dibagi menjadi empat atau lima kondisi sesuai jenisnya, selanjutnya parameter yang dipilih diberi bobot sehingga dapat mendukung keputusan secara obyektif.

3. 4. Sistem Pendukung Kebijakan Penentuan Waduk Prioritas dengan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Sistem adalah suatu agregasi atau kumpulan elemen yang saling berinteraksi untuk suatu tujuan yang sama, sedangkan Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sarana atau alat bantu untuk mendukung suatu kebijakan. Analisis Sistem Pendukung Kebijakan diawali dengan identifikasi masalah, penetapan tujuan kegiatan dan parameter pendukung keputusan (Sobriyah, 2005).

Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) digunakan untuk mengorganisasikan informasi dan kebijakan dalam memilih alternatif yang paling disukai. Dengan menggunakan AHP suatu persoalan dapat dipecahkan dalam suatu kerangka berpikir yang terorganisir, sehingga memungkinkan dapat diekspresikan untuk mengambil keputusan yang efektif atas persoalan tersebut. Persoalan yang kompleks dapat disederhanakan dan dipercepat proses pengambilan keputusannya (Marimin, 2004).

Sedangkan menurut Wignyosukarto, Budi (2001), aplikasi metode AHP mempunyai kekuatan antara lain sebagai berikut:

1. Menstruktur masalah secara sistematis.
2. Dirancang menggunakan rasio dan intuisi untuk memilih alternatif yang terbaik. Alternatif terbaik adalah yang mempunyai kerugian terkecil dan mempunyai keuntungan terbesar.
3. Mengelompokkan faktor-faktor penentu keputusan secara gradual dari yang umum ke khusus.

3. 4. 1. Prinsip Dasar AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

AHP memungkinkan pengguna untuk menentukan nilai bobot relatif dari suatu kriteria majemuk (atau alternatif majemuk dari suatu kriteria) secara intuitif, yaitu dengan melakukan perbandingan berpasangan. Mengubah perbandingan berpasangan tersebut menjadi suatu himpunan bilangan yang mempresentasikan prioritas relatif dari setiap kriteria dan alternatif dengan cara yang konsisten (Saaty, 1983). Ide dasar prinsip kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Penyusunan Hierarki

Penggunaan AHP dimulai dengan menyusun struktur hierarki atau jaringan dari permasalahan yang ingin diteliti. Di dalam hierarki terdapat tujuan utama, kriteria dan alternatif. Perbandingan berpasangan dipergunakan untuk membentuk hubungan di dalam struktur. Hasil dari perbandingan berpasangan ini akan membentuk matrik dimana skala rasio diturunkan dalam bentuk *eigenvector* utama atau fungsi-eigen.

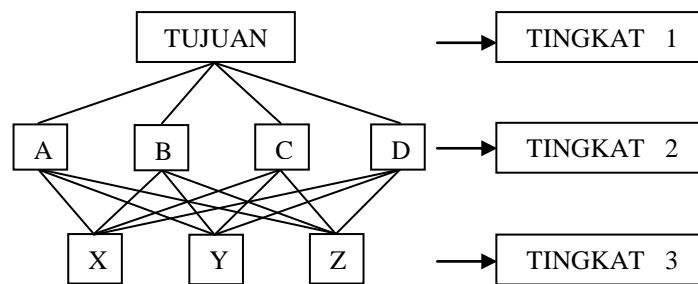
Dalam membuat hirarki tidak ada batasan untuk jumlah tingkat. Jika elemen-elemen satu tingkat sulit dibandingkan, maka satu tingkat di bawahnya yang lebih sederhana dengan perbedaan yang halus harus diciptakan. Hirarki harus bersifat luwes, selalu dapat diubah guna menampung adanya kriteria baru yang muncul.

Penentuan suatu kriteria dalam proses pengambilan keputusan merupakan salah satu faktor yang penting karena kriteria menunjukkan definisi masalah dalam bentuk konkret dan kadang-kadang dianggap sebagai sasaran yang akan dicapai (Sawicki, 1992 *dalam* Marimin, 2004).

Terdapat 4 hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan kriteria, yaitu:

- Lengkap (mencakup seluruh faktor penting dalam persoalan tersebut).
- Operasional (dapat digunakan dalam analisis).
- Tidak berlebihan (dapat menghindarkan adanya perhitungan berulang).
- Minimum (mengkomprensifkan kriteria sesedikit mungkin).

Sistem hirarki permasalahan tiga tingkat dapat dilihat pada Gambar 3.2. berikut ini :



Gambar 3.2. Hirarki Tiga Tingkat AHP

Keterangan: Tingkat 1: tujuan

Tingkat 2: kriteria (dapat dijabarkan sub-sub kriteria)

Tingkat 3: alternatif

b. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Skala Perbandingan Nilai Kriteria

NILAI	KETERANGAN
1	Kriteria/ alternatif A sama penting dengan kriteria/ alternatif B
3	Kriteria/ alternatif A sedikit lebih penting dari kriteria/ alternatif B
5	Kriteria/ alternatif A jelas lebih penting dari kriteria/ alternatif B
7	Kriteria/ alternatif A sangat jelas lebih penting dari kriteria/ alternatif B
9	Kriteria/ alternatif A mutlak lebih penting dari kriteria/ alternatif B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara 2 nilai yang berdekatan.

Sumber : Saaty, 1983

Nilai perbandingan A dengan B adalah 1 (satu) dibagi dengan nilai perbandingan B dengan A (Saaty, 1983).

c. Pembobotan

Metode AHP mengandalkan teknik pembobotan untuk menghasilkan faktor bobot, faktor bobot ini menggambarkan ukuran relatif tentang pentingnya suatu kriteria dibanding yang lainnya. Skala perbandingan nilai kriteria diatas untuk digunakan dalam matriks dengan perbandingan berpasangan (*pairwise*

comparison matrix). Suatu contoh evaluasi yang terdiri dari n kriteria, matriks dengan perbandingan berpasangan ditulis sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix}$$

Perbandingan agar konsisten maka nilai kebalikan dari dua kriteria yang dibandingkan diletakkan pada posisi yang sesuai pada arah yang berlawanan. Sebagai contoh, jika suatu kriteria diberi bobot atau derajat kepentingan 3 (3 kali lebih penting) terhadap kriteria lain w_1/w_2 maka pada garis pertama dan kolom kedua dari matrik tersebut diberi skor 3, dengan demikian angka 1/3 ditempatkan pada posisi w_2/w_1 .

Jika dua parameter memiliki derajat kepentingan yang sama, maka diberi nilai perbandingan 1, ini berlaku untuk diagonal utama, karena disini setiap kriteria dibandingkan dengan kriteria bersangkutan (Anonim, 2002).

d. Penentuan Prioritas Alternatif

Penentuan prioritas pilihan (*alternatif*) dalam AHP dilakukan dengan menghitung *eigenvector* dan *eigenvalue* melalui operasi matrik. *Eigenvector* adalah menentukan rangking dari *alternatif* yang dipilih, sedangkan *eigenvalue* adalah memberikan ukuran konsistensi dari proses perbandingan.

Rangking pada dasarnya diwakili oleh vektor prioritas, sebagai hasil normalisasi *eigenvector* utama, ini akan didapat dari penghitungan vektor kolom (V_j) dengan persamaan 3.1 sebagai berikut :

$$V_j = K_{ij} \times W_{ij} \dots \dots \dots (3.1.)$$

dimana V_j = vektor kolom

K_{ij} = matrik dengan tujuan i dan alternatif j

W_{ij} = bobot dengan tujuan i dan alternatif j

Dimana K_{ij} adalah matrik dengan bentuk sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1p} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{n2} \end{bmatrix}$$

Dengan tujuan (*objective*) $i = (1, 2, 3, \dots, n)$ pilihan/alternatif $j = (1, 2, 3, \dots, p)$ dan $w_{11} w_{11}$ adalah bobot alternatif 1 untuk tujuan 1, p mewakili jumlah alternatif dan n mewakili jumlah tujuan. Vektor kolom V_j menyatakan rangking akhir dari sekian alternatif yang diuji dalam analisis (Anonim, 2002).

e. Konsistensi

Pengukuran konsistensi suatu matrik didasarkan atas suatu *eigenvalue maximum* (λ_{max}), makin dekat $\lambda_{max} \lambda_{maks}$ yang dicapai dengan n , makin konsisten hasil yang dicapai. CI adalah ukuran simpangan suatu deviasi, dinyatakan dalam persamaan 3.2.

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) \dots \dots \dots (3.2.)$$

dimana CI = indeks konsisten
 λ_{maks} = *eigenvalue maximum*
 n = banyaknya parameter yang digunakan

$$CR = CI / RI \dots \dots \dots (3.3.)$$

dimana CI = indeks konsisten
 RI = indeks random
 CR = rasio konsistensi

$$CR = ((\lambda_{maks} - n) / (n - 1)) / RI \dots \dots \dots (3.4.)$$

Eigenvalue maksimum suatu matrik tidak akan lebih kecil dari nilai n sehingga tidak mungkin ada nilai CI yang negatif. Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matrik didefinisikan sebagai Rasio Konsistensi (CR) dinyatakan dalam persamaan 3.3. diatas, dimana RI merupakan nilai rata-rata indeks yang dihasilkan secara random yang diperoleh melalui percobaan yang menggunakan sampel dengan jumlah besar untuk matrik dengan orde 1 sampai 15, lihat Tabel 3.2. berikut ini:

Tabel 3.2. Nilai Indeks Random

Ukuran Matrik	Indeks Random (Inkonsistensi)
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Sumber : Saaty, 1983

Matriks perbandingan dapat diterima jika nilai rasio konsistensi $< 0,1$. Batasan diterima tidaknya konsistensi suatu matrik sebenarnya tidak ada yang baku. Menurut beberapa eksperimen dan pengalaman, tingkat inkonsistensi 10% kebawah adalah tingkat inkonsistensi yang masih bisa diterima. Lebih dari itu harus ada revisi penilaian karena tingkat inkonsistensi yang terlalu besar dapat menjurus pada kesalahan (Saaty, 1983).

3. 5. Sistem Pendukung Kebijakan Penentuan Waduk Prioritas dengan Metode *Weighted Average*

3.5.1. Prinsip Dasar *Weighted Average*

Metode *Weighted Average* adalah pengambilan nilai rata-rata yang didasarkan kepada perhitungan rata-rata dengan memberikan bobot pada masing masing nilai yang akan diambil nilai rata-ratanya. Bobot masing masing tidak sama, jika semua bobot adalah sama maka perhitungannya merupakan rata-rata aritmatik biasa (Weinsteinn, 2002).

Perhitungan rata-rata dengan metode ini hampir sama dengan perhitungan rata-rata aritmatika biasa, namun dengan sedikit penambahan pada perhitungan bobotnya. Elemen data yang ada diperhitungkan bobotnya terlebih dahulu, dimana data yang memiliki bobot lebih banyak akan lebih berpengaruh daripada data dengan bobot lebih sedikit. Bobot tidak boleh negatif, beberapa diantaranya

mungkin nol, namun tidak mungkin jika semua bobotnya nol, karena jika terjadi demikian maka perhitungan tidak mungkin dapat dilakukan. Metode ini banyak digunakan pada analisa system data, perhitungan differensial dan perhitungan kalkulus integral.

3.5.2. Perhitungan Matematis

Secara umum perhitungan metode *Weighted Average* dapat dilakukan terhadap data yang ada isinya, $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$, dengan menggunakan bobot, $\{w_1, w_2, w_3, \dots, w_n\}$, untuk memperoleh rata-rata dengan rumusan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + w_3 \cdot x_3 + \dots + w_n \cdot x_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n}$$

Peraturan penggunaan variabel/ kelengkapan yang harus diperhatikan pada tiap elemen data dan bobot:

- $\{w_i | i = 1, 2, \dots, n\} > 0$
- w adalah pembobotan, atas dasar *preference* (ketertarikan/ pilihan yang disukai) pembuat keputusan namun dalam hal ini menggunakan hasil kuesioner.
- Pada kondisi tertentu dimana bobot dinormalisasi sehingga diperoleh jumlah bobot keseluruhan sama dengan satu, $\sum_{i=1}^n w_i = 1$; maka rumusan diatas dapat menjadi lebih ringkas menjadi $\bar{x} = \sum_{i=1}^n w_i \cdot x_i$

BAB IV

METODE PENELITIAN

Menurut Supriharyono (2002) metode adalah suatu cara bagaimana melakukan penelitian yang baik dan benar untuk mencapai tujuan. Penelitian merupakan sebuah metode untuk menemukan sebuah pemikiran kritis (*critical thinking*). Menurut Woody (1967) dalam Arikunto (2006), penelitian meliputi pemberian definisi dan redefinisi terhadap masalah, memformulasikan hipotesis atau jawaban sementara, membuat kesimpulan dan sekurang-kurangnya mengadakan pengujian yang hati-hati atas semua kesimpulan untuk menentukan apakah cocok dengan hipotesis.

4. 1. Metode Penelitian

Pada studi ini digunakan metode *deskriptif evaluatif*, yaitu metode studi yang mengevaluasi kondisi objektif pada suatu keadaan yang sedang menjadi objek studi (Supriharyono, 2002).

Analisis yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah analisis *deskriptif kualitatif* yaitu penelitian yang bertujuan menggambarkan secara tepat sifat-sifat suatu keadaan atau gejala tertentu pada lokasi penelitian. Tujuannya adalah untuk membuat gambaran secara sistematis.

4. 2. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan Data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan, data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh peneliti dari responden atau lapangan disebut data primer, sedangkan data yang diperoleh dari suatu lembaga atau institusi dalam bentuk sudah jadi disebut data sekunder.

4. 2. 1. Pengumpulan data primer

Pengumpulan data primer adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan cara survey langsung di lapangan, wawancara, ataupun penyebaran kuisioner terhadap institusi dan warga masyarakat yang menjadi sasaran penelitian. Dengan rincian populasi dan teknik sampling sebagai berikut :

4. 2. 1. 1. Populasi

Dalam penelitian ini, sebagai populasi adalah masyarakat sekitar DAS Cisanggarung, tepatnya masyarakat yang tinggal di desa yang menjadi lokasi rencana waduk, yaitu Desa Karanguni, Desa Ciuyah, Desa Cikeusik, Desa Waled Asem, Desa Gunung Karung, Desa Tonjong, Desa Bantar Panjang, Desa Cisaat, Desa Randusari, Desa Cilayung, Desa Ciniru, Desa Padamulya, Desa Sukarapih, Desa Cimara, Desa Kertayuga.

4. 2. 1. 2. Teknik Sampling

Menurut Ismiyati (2003), teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif atau benar-benar mewakili populasi. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kelompok dan dengan observasi/ peninjauan di lapangan.

4. 2. 1. 3. Penentuan Jumlah Sampel

Dalam menetapkan jumlah sampel dan kuisioner pada prinsipnya tidak ada peraturan yang ketat secara mutlak menentukan berapa jumlah sampel yang akan diambil dari suatu populasi, juga tidak ada aturan yang tegas tentang jumlah sampel yang dipersyaratkan untuk suatu penelitian. Menurut Wahana (1996) dalam Kurniasari (2005), penentuan jumlah sampel dalam penelitian menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$n=N/(Nd^2+1).....(4.1)$$

Dimana n : jumlah sampel/ responden

N : jumlah populasi

D : derajat kecermatan (*level of significance*)

Dalam studi ini, derajat kecermatan yang diambil adalah 10%, hal ini menunjukkan tingkat kecermatan studi dapat dikategorikan cermat untuk tingkat kepercayaan 90%. Berdasarkan data yang diperoleh, jumlah kepala keluarga yang tinggal di desa yang menjadi lokasi rencana waduk adalah 25373 KK. Jumlah responden yang diambil adalah :

$$n = N / (Nd^2+1)$$

$$n = 25373 / ((25373 \times (10\%)^2)+1) = 99,61 \text{ responden} \approx 100 \text{ responden}$$

4. 2. 2. Pengumpulan data sekunder

Pengumpulan data sekunder adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mengumpulkan data yang ada pada instansi terkait, studi pustaka dan data-data hasil dari penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini. Data yang diperlukan adalah :

- Kondisi umum wilayah studi,
- Studi pengembangan wilayah sungai DAS Cisanggarung,
- Peraturan perundang-undangan yang berhubungan dengan SDA,
- Data topografi, geologi, hidrologi, tata guna lahan, kependudukan, dan lain-lain.

4. 3. Teknik Analisa Data

Dalam penelitian ini teknik analisa data dengan menggunakan cara induktif, yaitu dari fakta dan peristiwa yang diketahui secara kongkrit kemudian diolah ke dalam suatu kesimpulan yang bersifat umum berdasarkan atas fakta-fakta yang empiris tentang lokasi penelitian. Menurut Moleong dalam Yudhiantari (2002) dengan menggunakan analisa secara induktif, berarti bahwa pencarian data bukan dimaksudkan untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sebelum penelitian diadakan. Analisa data dilakukan dengan metode deskriptif dan metode pembobotan.

4. 3. 1. Metode Deskriptif

Dalam upaya mencapai tujuan studi digunakan metode deskriptif. Menurut Ismiyati (2003) metode ini dapat diartikan sebagai usaha mendeskripsikan berbagai fakta dan mengemukakan gejala yang ada untuk kemudian pada tahap berikutnya dapat dilakukan suatu analisa berdasarkan berbagai penilaian yang telah diidentifikasi sebelumnya. Metode ini merupakan salah satu alat analisa kualitatif. Alasan dipilihnya metode ini karena parameter-parameter yang berpengaruh dalam studi ini adalah parameter kualitatif.

4. 3. 2. Metode Pembobotan

Analisis pembobotan ini merupakan metode analisis yang bersifat kuantitatif, sehingga data dan parameter yang digunakan harus bersifat kuantitatif. Dengan analisis pembobotan, data dapat dikategorikan menjadi beberapa tingkatan dalam skala. Karena adanya perbedaan jumlah skala yang digunakan, maka skala tersebut disamakan terlebih dahulu dengan menggunakan analisis skala sikap AHP. Skala AHP mempunyai kelebihan yaitu dalam penanganan data lebih simpel, oleh karena itu skala AHP dipilih untuk diterapkan dalam penelitian ini.

4. 3. 3. Penyusunan Sistem Pendukung Kebijakan Penentuan Prioritas

Analisis Sistem Pendukung Kebijakan diawali dengan identifikasi masalah, penetapan tujuan kegiatan dan parameter pendukung keputusan (Sobriyah, 2005). Setiap parameter dapat dibagi menjadi empat atau lima kondisi sesuai jenisnya, selanjutnya parameter yang dipilih diberi bobot sehingga dapat mendukung keputusan secara obyektif. Parameter yang digunakan dalam penentuan prioritas pada studi ini meliputi dua aspek, yaitu aspek teknis dan aspek non teknis.

4. 3. 3. 1. Aspek Teknis

4.3.3.1.1 Aspek Topografi

Aspek topografi adalah mengenai bentuk permukaan bumi, dalam pengertian yang lebih luas tidak hanya mengenai bentuk permukaan saja, tetapi juga vegetasi dan pengaruh manusia terhadap lingkungan. Keadaan topografi seperti profil potongan melintang dari letak bendungan dan garis tinggi yang

membatasinya mempunyai andil yang penting dalam menentukan volume material yang dibutuhkan bendungan, disamping itu juga mempengaruhi stabilitas dari bendungan. Komponen topografi yang akan dianalisis adalah kemiringan lahan.

4.3.3.1.2 Aspek Geologi

Aspek geologi dipandang cukup penting karena mempengaruhi pondasi suatu bangunan dan juga tipe bendungan yang akan direncanakan. Keadaan geologi yang mempengaruhi pemilihan tipe bendungan, yaitu: lapisan endapan sungai, kekuatan dan keseragaman dari batu pondasi, kedalaman air. Pada umumnya tipe urugan tanah dan batu dapat dibangun di semua keadaan geologi dengan perbaikan-perbaikan pondasi seperlunya, sedangkan tipe beton hanya bisa dipakai pada daerah yang keadaan geologinya baik. Komponen geologi yang akan dianalisis adalah geologi pondasi.

4.3.3.1.3 Aspek Hidrologi

Keadaan hidrologi setempat menentukan optimasi dari suatu perencanaan pembangunan apakah akan dipakai untuk satu tujuan atau serbaguna. Keadaan hidrologi juga menentukan tinggi bendungan yang paling ekonomis, volume waduk dan kapasitas bangunan pelimpah. Aspek hidrologi yang akan dianalisis dalam penelitian ini meliputi beberapa komponen, antara lain:

- Ketersediaan air relatif, yaitu rasio antara debit andalan tahunan dengan kapasitas tampungan waduk.
- Debit banjir rencana, yaitu debit banjir rencana per satuan DAS.
- Laju erosi-sedimentasi, yaitu besarnya laju erosi dan/atau sedimentasi.

4.3.3.1.4 Aspek Daerah Genangan

Aspek daerah genangan dapat diperoleh dari perbandingan antara luas areal penduduk yang hilang akibat tergenang waduk dengan luas areal penduduk yang memperoleh manfaat dari waduk tersebut. Makin tinggi suatu bendungan maka makin luas daerah yang akan tergenang, hal ini berpengaruh pada hilangnya daerah pertanian, pemukiman, prasarana umum, dan lain-lain. Variabel daerah

genangan yang akan diberi penilaian adalah luas genangan relatif (rasio antara luas sawah yang tergenang waduk dengan luas sawah terairi).

4.3.3.2. Aspek Non Teknis

4.3.3.2.1 Aspek Sosial

Adanya pembangunan di suatu daerah tertentu akan mengakibatkan perubahan keadaan sosial suatu daerah. Untuk mengurangi dampak negatif dari pembangunan, harus diperhatikan variabel-variabel penting antara lain:

- Dukungan masyarakat setempat.
- Jumlah penduduk di daerah genangan.

4.3.3.2.2 Aspek Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah derajat kemudahan dicapai oleh orang, terhadap suatu objek, pelayanan ataupun lingkungan. Hal ini sangat mempengaruhi biaya proyek secara keseluruhan. Beberapa komponen aksesibilitas yang akan dianalisa meliputi:

- Lokasi waduk, yaitu jarak lokasi waduk dari akses jalan.
- Jarak *quarry* dari lokasi waduk.

4.3.3.2.3 Aspek Biaya

Aspek biaya terkait dengan hasil dari analisa yang lain. Beberapa variabel yang pembiayaannya akan diperhitungkan antara lain:

- Biaya pembangunan.
- Biaya pembebasan lahan.

4.3.3.2.4 Aspek Benefit

Aspek benefit adalah analisa besar kecilnya keuntungan/dampak positif yang ditimbulkan dari pembangunan waduk pada lingkungan setempat. Variabel yang dapat dianalisa antara lain:

- Cakupan daerah irigasi.
- Produksi tenaga listrik/thn.

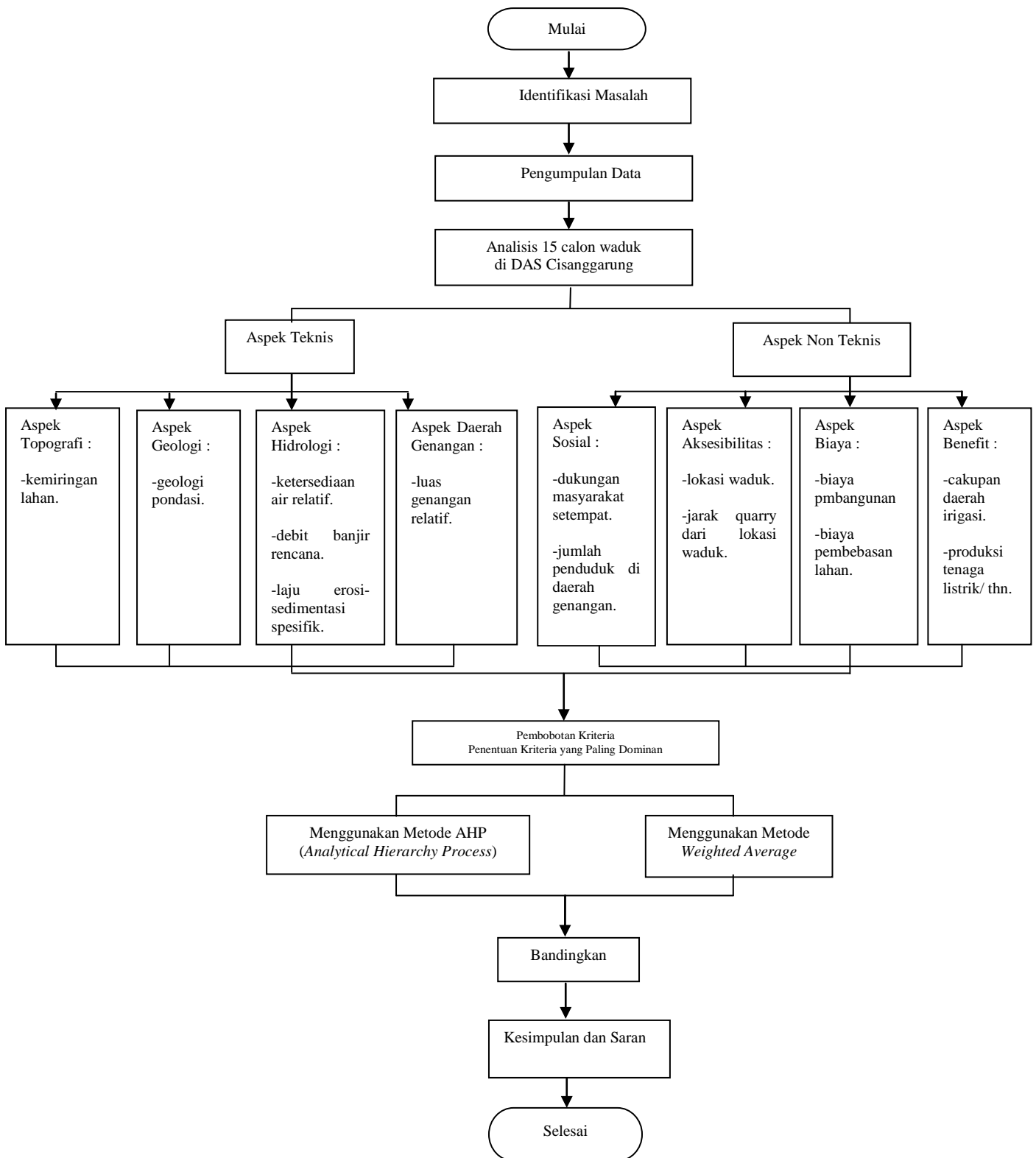
Setelah hasil analisa dari berbagai aspek diperoleh, dapat digunakan sebagai input AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan *Weighted Average*.

4. 4. Tahapan dan Prosedur Penelitian

Penelitian akan bisa dilaksanakan dengan baik jika telah dilakukan rencana tahapan pelaksanaan dan prosedur analisis yang benar. Dalam penelitian ini dilakukan tahapan pelaksanaan dan prosedur sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah
2. Studi Pustaka
3. Pengumpulan Data
4. Analisa Data
5. Perumusan Prioritas menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan *Weighted Average*

Tahapan dan prosedur penelitian akan lebih jelas seperti disajikan dalam bagan alir proses penelitian pada Gambar 4.1. berikut ini :



Gambar 4.1. Bagan Alir Proses Penelitian

Langkah-langkah yang akan dijalankan dalam penelitian (sesuai dengan bagan alir proses penelitian) adalah:

1. Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada di DAS Cisanggarung.
2. Dari hasil studi pustaka, dilakukan pencarian dan pengumpulan data yang berkaitan dengan SDA DAS Cisanggarung.
3. Setelah data diperoleh, dilakukan analisa terhadap 15 (lima belas) calon waduk di DAS Cisanggarung.
4. Langkah berikutnya adalah penentuan kriteria yang meliputi aspek teknis dan non teknis.
5. Dilanjutkan dengan pembobotan kriteria dan kemudian penentuan kriteria yang paling dominan dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan *Weighted Average*.
6. Hasil dari kedua metode tersebut dibandingkan, dan selanjutnya diperoleh waduk prioritas.
7. Kemudian menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran.

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5. 1. Identifikasi Lokasi Waduk

Berdasarkan hasil inventarisasi potensi lokasi waduk di DAS Cisanggarung, diperoleh beberapa lokasi yang dapat dikembangkan sebagai potensi lokasi waduk dan dianggap memenuhi kriteria calon lokasi waduk beserta manfaat dari waduk tersebut. Tabel 5.1. menunjukkan ringkasan daerah yang mempunyai potensi lokasi waduk sebagai berikut :

Tabel 5.1. Lokasi Administratif Waduk

No	Waduk	Sungai	Desa	Kecamatan
1	Seuseupan	Cijurey	Karanguni	Sedong
2	Cihirup	Cipanundan	Ciuyah	Waled
3	Masigit	Ciberes	Cikeusik	Cidahu
4	Maneungteung	Cisanggarung	Waled Asem	Waled
5	Gunung Karung	Cisanggarung	Gunung Karung	Luragung
6	Cihowe	Cihowe	Tonjong	Pasaleman
7	Peucang	Cihowe	Bantar Panjang	Cibingbin
8	Dukuh Badag	Cikaro	Cisaat	Cibingbin
9	Cileuweung	Cikaro	Randusari	Cibingbin
10	Ciwaru	Cilebakherang	Cilayung	Ciwaru
11	Ciniru	Cipedak	Ciniru	Ciniru
12	Cimulya	Cisrigading	Padamulya	Lebakwangi
13	Cimara	Cijangkelok	Sukarapih	Cibeureum
14	Cigalagah	Cigalagah	Cimara	Cibingbin
15	Haur Kuning	Citambeg	Kertayuga	Nusaherang

Sumber : Analisa, 2011

5. 2. Evaluasi Kondisi Masing-Masing Waduk

Berikut ini adalah kondisi lokasi masing-masing waduk di DAS Cisanggarung :

5. 2. 1. Waduk Seuseupan di Sungai Cijurey

5. 2. 1. 1. Kondisi Topografi

Lokasi Waduk Seuseupan berada di Sungai Cijurey, Kecamatan Sedong. Diketahui bahwa bendungannya memiliki tinggi 20 m, panjang puncak dam 650 m, lokasi *spillway* terletak pada sisi kanan waduk pada elevasi 57 m. Pada bagian utara waduk mengikuti Sungai Cijurey memiliki bentukan topografi dengan kemiringan sekitar 15%.

5. 2. 1. 2. Kondisi Geologi

Terdapat beberapa masalah geologi pada tubuh bendungan. Tebal tanah hasil pelapukan dan sedimentasi sungai pada tubuh bendungan sekitar sepuluh meter, tanah tersebut harus di kupas untuk mendapatkan batuan yang segar. Pada tubuh bendungan terdapat batulempung yang mana akan mengalami (*disintegrated*) mudah pecah dengan cepat pada kondisi terbuka. Waktu mengupas tanah dan dijumpai batulempung maka akan dilakukan *treatment* dengan *slush grout* atau *shotcrete*. Geologi struktur yang memotong tubuh bendung menyebabkan rembesan dilakukan *treatment* berupa *grouting curtain*.

5. 2. 1. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Suseupan adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 5,76 %
- Debit banjir rencana = 3,89 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 99.156 t/ha

5. 2. 1. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Lokasi Waduk Seuseupan yang berada di Kecamatan Sedong terbagi dalam 10 desa/kelurahan. Jumlah penduduk pada tahun 2009 sebanyak 40106 jiwa, terdiri dari 20289 laki-laki dan 19817 perempuan. Dari pembangunan Waduk Seuseupan mempunyai luas genangan relatif sekitar 4,14%, sehingga diperkirakan sebanyak 750 jiwa akan pindah di luar lokasi waduk dan mengakibatkan perubahan kondisi sosial masyarakat.

5. 2. 1. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Dari akses jalan umum, lokasi dapat ditempuh dengan kendaraan sampai Desa Kalimati kemudian dilanjutkan rute jalan kaki sejauh 2,15 km. Kondisi sungai Cijuray ini merupakan pertemuan dari anak sungai Cihelat, Cibadag dan Cibatu. Rencana Waduk Seuseupan akan mengalir irigasi sungai Cijurey dan Cipanundaan.

5. 2. 1. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Seuseupan adalah seperti dalam Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Prakiraan Biaya Pembuatan Waduk Seuseupan

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	436.949.253.400,00
2.	Spillway	56.993.918.300,00
3.	Diversion & Outlet	9.640.311.494,00
4.	Jalan Akses	1.705.000.000,00
5.	Pembebasan Lahan	99.250.000.000,00
Total		604.538.483.194,00

5. 2. 1. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Seuseupan akan mengairi areal sekitar 4.440 ha sawah, dengan demikian waduk ini akan meningkatkan layanan irigasi pada musim kemarau. Untuk daerah irigasi Seuseupan akan mengairi Ds Seuseupan, Sumurkondang, Blender, Pemekaran, Jatipiring, Kubangdeleg, Karangwareng, Karangwangi, Karanganyar, Karang Tengah, Tambelang, Karangsembung, Kubangkarang, Karangmekar, Karangmalang, Kalimeang, Getrakmoyan, Sarajaya, Bendungan, Pangenan, Ender, Beringin, Rawaurip. Waduk ini akan membangkitkan listrik sebesar 3,4 GWh/tahun yang dihasilkan dari PLTA mini sebesar 600 kW.

5. 2. 2. Waduk Cihirup di Sungai Cipanundan

5. 2. 2. 1. Kondisi Topografi

Waduk Cihirup terletak pada Sungai Cipanundan sekitar 3,4 km timur laut dari desa Ambit. Dengan ketinggian 43 m, Waduk Cihirup memiliki puncak sepanjang 540,78 m dan posisi *spillway* disebelah kanan. Pada area ini,

kecenderungan sebelah utara berupa lembah dengan formasi alluvium dengan kemiringan lahan sekitar 8%.

5. 2. 2. 2. Kondisi Geologi

Tebal tanah hasil pelapukan dan sedimentasi sungai pada tubuh bendungan sekitar dua meter, tanah tersebut harus di kupas untuk mendapatkan batuan yang segar. Pada tubuh bendungan terdapat batu lempung yang mana akan mengalami (*disintegrates*) mudah pecah dengan cepat pada kondisi terbuka. Waktu mengkupas tanah dan dijumpai batulempung maka akan dilakukan *treatment* dengan *slush grout* atau *shotcrete*.

5. 2. 2. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Cihirup adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 5,73 %
- Debit banjir rencana = 6,93 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 35,65 t/ha

5. 2. 2. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Lokasi Waduk Cihirup berada di Kecamatan Waled dengan jumlah penduduk pada tahun 2009 sebanyak 53533 jiwa, terdiri dari 26752 laki-laki dan 26781 perempuan. Berdasarkan data yang diperoleh, tidak ada penduduk di daerah genangan, sehingga tidak terjadi pemindahan/ relokasi penduduk.

5. 2. 2. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Lokasi Waduk Cihirup berada di Sungai Cipanundan 3,4 km sebelah barat daya perkampungan Ambit. Cakupan daerah irigasi Waduk Cihirup sekitar 4.440 ha dan direncanakan mengairi irigasi sebelah kiri Sungai Cipanundaan.

5. 2. 2. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Cihirup terdapat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cihirup

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	99.069.940.750,00
2.	Spillway	29.971.138.230,00
3.	Diversion & Outlet	4.402.938.650,00
4.	Jalan Akses	4.317.500.000,00
5.	Pembebasan Lahan	131.250.000.000,00
Total		269.011.517.630,00

5. 2. 2. 7. Kondisi Daerah Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Cihirup akan mengairi 4.440 ha sawah, dengan demikian waduk ini akan meningkatkan layanan irigasi selama musim kemarau. Waduk ini dapat membangkitkan listrik sebesar 0,2 GWh/tahun yang dihasilkan dari PLTA mini sebesar 35 KW. Pembangkitannya tergantung dari operasi irigasi yang ada.

5. 2. 3. Waduk Masigit di Sungai Ciberes

5. 2. 3. 1. Kondisi Topografi

Waduk Masigit terletak pada Sungai Ciberes sekitar 2,71 km dari timur laut Desa Legok. Memiliki dua waduk dengan ketinggian waduk 45 m dengan punggung waduk sekitar 600 m dan ketinggian waduk 60 m dengan punggung waduk sekitar 300 m. Untuk lokasi *spillway* terletak pada sisi kiri dari kedua waduk tersebut serta memotong sungai Ciberes dan Cigarukgak. Memiliki kemiringan topografi sekitar 9%.

5. 2. 3. 2. Kondisi Geologi

Tebal tanah hasil pelapukan dan sedimentasi sungai pada tubuh bendungan sekitar lima meter, tanah harus di kupas untuk mendapatkan batuan yang segar. Pada tubuh bendungan terdapat batulempung yang mana akan mengalami (*disintegrates*) mudah pecah dengan cepat pada kondisi terbuka. Waktu mengkupas tanah dan dijumpai batulempung maka akan dilakukan *treatment* dengan *shotcrete*. Geologi struktur yang memotong tubuh bendung menyebabkan rembesan dilakukan *treatment* berupa *grouting curtain*.

5. 2. 3. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Masigit adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 2,10 %
- Debit banjir rencana = 4,65 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 27,43 t/ha

5. 2. 3. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Lokasi Waduk Masigit berada di Kecamatan Cidahu dengan jumlah penduduk pada tahun 2009 sebanyak 43516 jiwa, terdiri dari 21934 laki-laki dan 21582 perempuan. Luas genangan relatif pada waduk Masigit sekitar 2,88%. Daerah yang terkena dampak adalah Cieurih dan Cibulan sebanyak 250 jiwa akan direlokasi.

5. 2. 3. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Lokasi dapat ditempuh dengan kendaraan sampai Desa Cikeusik, dilanjutkan rute jalan kaki sejauh 2,71 km. Lokasi Waduk Masigit berada di Sungai Ciberes. Morfologi sungai meander dan lebar. Kondisi Sungai Ciberes memiliki *base flow* yang cukup baik.

5. 2. 3. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Masigit terdapat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Masigit

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	277.000.036.500,00
2.	Spillway	79.989.622.900,00
3.	Diversion & Outlet	14.655.353.240,00
4.	Jalan Akses	1.430.000.000,00
5.	Pembebasan Lahan	57.750.000.000,00
Total		430.825.012.640,00

5. 2. 3. 7. Kondisi Daerah Terkait dengan Aspek Benefit

Air dari Waduk Masigit dialirkan ke daerah irigasi seluas 2.910 ha dari Sungai Ciberes. Operasi Waduk Masigit akan dapat mengalirkan air sebanyak 40x10⁶ m³. Waduk Masigit juga dapat dipasang PLTA *mini hydro* dan menghasilkan energi listrik 1,6 GWh/tahun.

5. 2. 4. Waduk Maneungteung di Sungai Cisanggarung

5. 2. 4. 1. Kondisi Topografi

Waduk Maneungteung terletak pada Sungai Cisanggarung. Dimana jalan dari Ciledug ke Kuningan dan kanal Maneungteung melalui area dasar waduk. Memiliki ketinggian 40 m, berdimensi beton kokoh, waduk berdiri diarah utara-timur laut mengikuti sungai Cisanggarung memotong setapak dengan jurang terjal sepanjang tepian. Arah timur-timur laut berkontur terjal dengan tebing berformasi batuan pasir dan konglomerat. Pecahan dan retakan bebatuan terdapat sepanjang bibir sungai. Terdapat 4 puncak pada sebelah kiri pangkal sekitar 1,3 km timur-timur laut waduk dan 2,5 km timur-barat daya waduk, dengan kemiringan lahan sekitar 10%.

5. 2. 4. 2. Kondisi Geologi

Kedalaman pengupasan dua sampai sepuluh meter perlu dilakukan, dan dilakukan *grouting curtain* menyudut, dan secara lokal batuan perlu dibaut (*bolting*). Semua pemboran inti dilakukan test permeabilitas batuan. Permasalahan serius berkaitan kondisi geologi adalah instability dan permeabilitas dari reservoir. Adanya *slump scraps* dan sebagian batuan terdapat retakan dengan lubang sampai 0,6 m yang terdapat pada punggung sempit didekat lokasi *damsite*. Adanya bentukan kartifikasi yang terjadi pada batupasir gampingan.

5. 2. 4. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Maneungteung adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 7,10 %
- Debit banjir rencana = 1,73 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 60,33 t/ha

5. 2. 4. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Lokasi Waduk Maneungteung berada di Kecamatan Waled terbagi dalam 12 desa/kelurahan. Jumlah penduduk pada tahun 2009 sebanyak 53533 jiwa, terdiri dari 26752 laki-laki dan 26781 perempuan. Luas genangan relatif pada waduk Maneungteung sekitar 8,46%. Total yang terkena dampak/ akan direlokasi sekitar

4000 jiwa. 2600 jiwa akan direlokasi diluar daerah proyek dan akan menimbulkan dampak sosial ekonomi. Tetapi untuk 1400 jiwa dapat direlokasi di sekitar genangan sehingga masih merasakan kampung halaman sendiri dan dapat melanjutkan kegiatan hidupnya karena terbuka lapangan pekerjaan baru baik menjadi petani, nelayan dan jasa.

5. 2. 4. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Dari akses jalan umum, lokasi waduk Maneungteung dapat ditempuh dengan kendaraan sejauh 2,77 km dari Ciledug dengan akses jalan yang sangat baik. Dan kondisi di hulu maupun hilir merupakan kawasan permukiman yang sangat padat. Sedangkan kondisi sungai mempunyai *base flow* yang sangat besar.

5. 2. 4. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Maneungteung dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Maneungteung

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	113.872.101.250,00
2.	Spillway	1.169.638.980,00
3.	Diversion & Outlet	4.897.516.500,00
4.	Jalan Akses	1.005.000.000,00
5.	Pembebasan Lahan	342.500.000.000,00
Total		463.444.256.730,00

5. 2. 4. 7. Kondisi Daerah Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Maneungteung dapat di manfaatkan untuk irigasi di daerah Maneungteung dan Ciberes Hilir dengan luas area irigasi 10.520 ha. Selain itu dapat digunakan pula sebagai pembangkit listrik karena memiliki kapasitas terpasang 2900 KW, ini berarti akan menghasilkan energi 11,7 GWh setiap tahunnya.

5. 2. 5. Waduk Gunungkarung di Sungai Cisanggarung

5. 2. 5. 1. Kondisi Topografi

Waduk Gunungkarung terletak sekitar 1,93 km dari arah timur Desa Gunungkarung. Tinggi dam sekitar 80 m dengan punggung dam sekitar 350 m ditentukan dari karakteristik topografi pangkal kanan waduk dan elevasi dari hasil

erupsi termuda Gunung Ciremai dimana terletak pada formasi Halang pada kedua sisinya. Pada arah utara-timur laut memiliki topografi mengikuti lerengan Sungai Cisanggarung dengan kemiringan lahan sekitar 14%.

5. 2. 5. 2. Kondisi Geologi

Investigasi detail telah dilakukan dan tipe bendungan yang cocok adalah tipe urugan. Pemetaan pada *damsite* dan punggungan disekitar kiri dan kanan tubuh bendungan dengan peta skala 1:1000, pada reservoir dengan skala peta 1:5000. Ada tujuh pemboran inti dengan kedalaman 300 m. Lima titik pemboran berada di sumbu *damsite* dan dua titik di *spillway*. Potensial *borrow area* terletak pada reservoir di *upstream*.

5. 2. 5. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Gunungkarung adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 9,39 %
- Debit banjir rencana = 1,98 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 49,92 t/ha

5. 2. 5. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Lokasi Waduk Gunungkarung berada di Kecamatan Luragung dengan jumlah penduduk pada tahun 2009 sebanyak 39819 jiwa dengan kepadatan penduduk 902 jiwa/km², terdiri dari 20164 laki –laki dan 19655 perempuan. Luas genangan relatif di Waduk Gunungkarung sekitar 5,62% sehingga menyebabkan sebanyak 2100 jiwa akan direlokasi diluar daerah, sehingga dampak sosial masyarakat akan terjadi seperti kehilangan mata pencaharian, dan lain-lain.

5. 2. 5. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Untuk mencapai lokasi Waduk Gunungkarung yaitu di Desa Gunungkarung Kecamatan Luragung dapat ditempuh dengan mobil sampai ke daerah lokasi dengan menempuh jarak 1,93 km. Berada di Sungai Cisanggarung yang mempunyai *base flow* sangat besar dan memiliki lebar sungai ±50 m. Waduk ini sangat baik untuk pengendali banjir (*flood control*) di daerah hilir Sungai

Cisanggarung. Untuk kondisi genangan tidak ada permukiman penduduk dan berupa persawahan dan hutan.

5. 2. 5. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Gunungkarung dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Gunungkarung

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	148.341.017.000,00
2.	Spillway	51.193.749.310,00
3.	Diversion & Outlet	10.656.711.835,00
4.	Jalan Akses	5.197.500.000,00
5.	Pembebasan Lahan	318.750.000.000,00
Total		534.138.978.145,00

5. 2. 5. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Gunung Karung dapat di manfaatkan untuk irigasi di daerah Maneungteung dan Ciberes Hilir dengan luas area irigasi 10.590 ha. Selain itu dapat digunakan pula sebagai pembangkit listrik karena memiliki kapasitas terpasang 4300 KW, ini berarti akan menghasilkan energi 17,2 GWh setiap tahunnya.

5. 2. 6. Waduk Cihowe di Sungai Cihowe

5. 2. 6. 1. Kondisi Topografi

Waduk Cihowe terletak pada Sungai Cihowe sekitar 1,41 km dari arah timur-timur laut dari anak Sungai Cibendung. Memiliki kontur rapat berupa lereng terjal sepanjang anak sungai dengan kemiringan lahan sekitar 25%.

5. 2. 6. 2. Kondisi Geologi

Singkapan sangat jarang di lokasi waduk. Batuan berasal dari Formasi Cijulang, terdapat fragmen batuan dan fosil laut berumur Pliosen.

5. 2. 6. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Cihowe adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 1,77 %
- Debit banjir rencana = 4,23 m³/detik - km²

- Laju erosi-sedimentasi = 95,34 t/ha

5. 2. 6. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Lokasi Waduk Cihowe berada di Kecamatan Pasaleman yang terbagi dalam 7 desa/kelurahan, dengan jumlah penduduk pada tahun 2009 sebanyak 26031 jiwa, terdiri dari 13062 laki-laki dan 12969 perempuan. Waduk Cihowe memiliki luas genangan relatif sekitar 6,88% sehingga menyebabkan sebanyak 300 jiwa akan direlokasi diluar daerah.

5. 2. 6. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Waduk Cihowe berada di Sungai Cihowe dan sejauh 1,41 km dari Bendung Cijangkalok. Sungai Cihowe bertemu dengan Sungai Cisanggarung dekat daerah Ciledug atau 8 km hilir dari Waduk Cihowe, akan mengairi lahan irigasi seluas 2.500 ha.

5. 2. 6. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Cihowe terdapat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cihowe

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	5.842.852.400,00
2.	Spillway	1.729.332.000,00
3.	Diversion & Outlet	461.549.275,00
4.	Jalan Akses	385.000.000,00
5.	Pembebasan Lahan	17.000.000.000,00
Total		25.418.733.675,00

5. 2. 6. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Cihowe dibangun untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dengan pengambilan melalui bendung Cikeusik luas daerah layanan sebesar 2.500 ha. Selain itu dapat digunakan pula sebagai pembangkit listrik karena memiliki kapasitas terpasang 10 KW, ini berarti akan menghasilkan energi 0,1 GWh setiap tahunnya.

5. 2. 7. Waduk Peucang di Sungai Cihowe

5. 2. 7. 1. Kondisi Topografi

Waduk Peucang terletak pada aliran Sungai Cijangkelok sekitar 1 km dari hulu anak sungai Cibendung. Memiliki kemiringan topografi sekitar 15% dimana memiliki kontur pada elevasi 55 meter untuk mencapai kapasitas maksimum volume air waduk dimana terletak pada ketinggian 35 meter diatas dasar sungai.

5. 2. 7. 2. Kondisi Geologi

Kedalaman pengkupasannya tanah umumnya lebih dari sepuluh meter. Permasalahan kestabilan lereng terletak di bagian kiri bangunan. Rekomendasi untuk *grouting* adalah tipe *curtain*. Penyelidikan bawah permukaan dengan *seismik refraksi*, pemboran inti dengan test permeabilitas batuan.

5. 2. 7. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Peucang adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 12,43 %
- Debit banjir rencana = 4,65 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 71,02 t/ha

5. 2. 7. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Waduk Peucang yang berada di Sungai Cihowe secara administratif berada di Kecamatan Cibingbin, Desa Bantar Panjang. Jumlah Penduduk di Kecamatan Cibingbin 40440 jiwa tahun 2009 yang terdiri dari laki-laki 20530 jiwa dan perempuan 19910 jiwa. Luas genangan relatif dari Waduk Peucang adalah 1,96 %. Kondisi ini mengakibatkan dampak pada daerah Bantarpanjang dan Dukuhbadag. Sekitar 900 jiwa akan dipindahkan.

5. 2. 7. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Kondisi jalan ke arah lokasi Peucang sudah ada jalan aspal tetapi melewati jembatan yang agak patah namun masih bisa dilalui mobil. Waduk Peucang berada di Pasir Peucang di sungai Cihowe.

5. 2. 7. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Peucang ada pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Peucang

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	123.000.393.450,00
2.	Spillway	14.238.119.170,00
3.	Diversion & Outlet	6.867.407.580,00
4.	Jalan Akses	2.145.000.000,00
5.	Pembebasan Lahan	409.000.000.000,00
Total		555.250.920.200,00

5. 2. 7. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Peucang dapat di manfaatkan untuk irigasi di daerah Jangkelok Bawah dengan luas area irigasi 7.150 ha. Selain itu dapat digunakan pula sebagai pembangkit listrik karena memiliki kapasitas terpasang 1600 KW, ini berarti akan menghasilkan energi 9,5 GWh setiap tahunnya.

5. 2. 8. Waduk Dukuhbadag di Sungai Cijangkelok

5. 2. 8. 1. Kondisi Topografi

Waduk Dukuhbadag terletak pada Sungai Cijangkelok sekitar 5 km selatan dari anak sungai Cibendung. Pada lokasi hulu diperlukan waduk sepanjang 1050 m. Karena dasar sungai terletak pada elevasi 37 m, maka diperlukan tinggi konstruksi setinggi 30 m dengan panjang 420 m. Serta bila kondisi waduk terisi penuh air maka akan mencapai elevasi 67 m dimana kurang dari elevasi 75 m sehingga tidak akan menyebabkan kota disebelah selatan tergenang. Apabila kapasitas air penuh waduk mencapai elevasi 75 m maka akan dibutuhkan panjang konstruksi waduk sejauh 700 m. Pada arah utara-timur laut mengikuti aliran Sungai Cijangkelok membentuk lembah V sepanjang dasaran lunak tektonik tanah liat. Pada bagian hilir waduk, sungai tampak tajam sepanjang arah timur laut. Kemiringan lahan sekitar 19%, dengan kontur setapak, berlapis batuan tipis. Punggungan muncul disisi utara waduk pada sisi kiri tanggul dimana memiliki elevasi 66 m.

5. 2. 8. 2. Kondisi Geologi

Diketahui profil tanah tiga sampai tujuh meter tanah dan hasil pelapukan batuan tersebut perlu dikupas. Setelah dikupas penanggulangan dilakukan *slush grout*. Sedangkan *grouting curtain* dilakukan pada singkapan batupasir di sebelah kanan tubuh. Tidak ada masalah stabilitas kelerengan pada lokasi yang dimaksudkan untuk *saddle dam*. Jumlah kedalaman kupasan tanah dilakukan jika diperlukan.

5. 2. 8. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Dukuhabadag adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 9,75 %
- Debit banjir rencana = 3,54 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 74,15 t/ha

5. 2. 8. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Waduk Dukuhabadag berada di sungai Cikaro, secara administratif berada di Kecamatan Cibingbin. Jumlah Penduduk di Kecamatan Cibingbin 40440 jiwa, terdiri dari laki-laki 20530 jiwa dan perempuan 19910 jiwa. Sekitar 4750 jiwa akan dipindahkan.

5. 2. 8. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Untuk mencapai lokasi Waduk Dukuhabadag yaitu di dusun Cisaat Kecamatan Cibingbin dapat ditempuh dengan mobil sampai ke daerah lokasi. Atau sekitar 947 m jalan berupa jalan batu/makadam di sekitar lokasi. Berada di Sungai Cikaro yang mempunyai *base flow* sedang dan memiliki lebar sungai 15 m dan daerah genangan Waduk Dukuhabadag tidak terlalu besar. Kondisi ini baik dibangun sebuah embung.

5. 2. 8. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Dukuhabadag dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Dukuhbadag

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	169.506.823.200,00
2.	Spillway	15.008.321.900,00
3.	Diversion & Outlet	7.339.481.600,00
4.	Jalan Akses	4.290.000.000,00
5.	Pembebasan Lahan	167.500.000.000,00
Total		363.644.626.700,00

5. 2. 8. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Dukuhbadag dibangun untuk memenuhi kebutuhan air irigasi seluas 7.150 ha dari bendung Cijangkelok. Selain itu dapat digunakan pula sebagai pembangkit listrik karena memiliki kapasitas terpasang 1400 KW, ini berarti akan menghasilkan energi 8,3 GWh/tahun.

5. 2. 9. Waduk Cileuweung di Sungai Cikaro

5. 2. 9. 1. Kondisi Topografi

Waduk Cileuweung dibangun setinggi 37 meter diatas Sungai Cikaro, anak cabang sungai Cijangkelok dimana sungai Cisanggarung sebagai sungai utama. Dimana rerata kemiringan lahan sekitar 12%.

5. 2. 9. 2. Kondisi Geologi

Kondisi geologi bawah permukaan di site sangat sulit diperoleh karena tidak ada program investigasi detail. Kedalaman kupasan tanah antara lima sampai sepuluh meter. Terdapat ketidakstabilan secara lokal pada lereng curam disebelah kiri bangunan dan dilakukan penanggulangan dengan cara membaut batuan (*bolting*) dan dibeton. Lima titik pemboran dengan jumlah total kedalaman 250 m. dua lubang dibor disebelah kanan bangunan dan satu lubang di tubuh sungai. Semua pemboran dilakukan tes permeabilitas. Pada pondasi perlu dilakukan *grouting*.

5. 2. 9. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Cileuweung adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 3,42 %
- Debit banjir rencana = 5,78 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 73,23 t/ha

5. 2. 9. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Waduk Cileuweung yang berada di Sungai Cikaro secara administratif berada di Kecamatan Cibingbin. Jumlah Penduduk di Kecamatan Cibingbin 40440 jiwa tahun 2009 yang terdiri dari laki-laki 20530 jiwa dan perempuan 19910 jiwa. Berdasarkan data yang diperoleh, luas genangan relatif sekitar 0,48% sehingga jumlah penduduk yang akan direlokasi sebesar 250 jiwa.

5. 2. 9. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Untuk sampai di daerah Waduk Cileuweung harus menempuh jarak 629 meter dan masih bisa menggunakan mobil karena kondisi jalan baik. Waduk Cileuweung berada di dusun Wana Asih, desa Randusari dan berada di Sungai Cikaro. Untuk rencana as waduk sangat berdekatan dengan permukiman penduduk yang tidak padat dan ada jembatan yang menghubungkannya. Kondisi sungai memiliki *base flow* yang sedang.

5. 2. 9. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Cileuweung dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cileuweung

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Pekerjaan persiapan	125.000.000,00
2.	Pekerjaan Dam	59.510.270.561,75
3.	Pekerjaan Pelimpah	9.253.164.619,21
4.	Pekerjaan Intake/Pengambilan	1.311.486.945,20
5.	Pekerjaan Terowongan Pengelak	3.816.620.533,21
6.	Pekerjaan Relokasi Jalan	579.947.518,13
7.	Biaya Pembebasan Lahan	70.895.226.427,50
Total		145.491.716.605,00

5. 2. 9. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Cileuweung dibangun untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dari bendung Cijangkelok. Terutama areal irigasi Jengkelok bawah (DI Cibendung) seluas 7.150 ha. Estimasi listrik yang dapat di hasilkan adalah 1,7 GWh/tahun.

5. 2. 10. Waduk Ciwaru di Sungai Citaal

5. 2. 10. 1. Kondisi Topografi

Waduk Ciwaru terletak pada Sungai Citaal sekitar 500 meter dari arah hulu sungai kota Ciwaru. Pada arah utara waduk mengikuti aliran Sungai Citaal memiliki formasi topografi berbentuk V dan memiliki kemiringan lahan sekitar 15%.

5. 2. 10. 2. Kondisi Geologi

Terdapat material kontruksi dalam jumlah yang besar untuk material kontruksi waduk. Kupasan material penutup pada kedalaman lima sampai sepuluh meter. Singkapan yang terdapat kekar dan *flute cast* dilakukan *grouting curtain*.

5. 2. 10. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Ciwaru adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 4,69 %
- Debit banjir rencana = 7,33 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 47,34 t/ha

5. 2. 10. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Lokasi Waduk Ciwaru berada di Kecamatan Ciwaru. Jumlah Penduduk di Kecamatan Ciwaru 31646 jiwa tahun 2009 yang terdiri dari laki-laki 15783 jiwa dan perempuan 15863 jiwa. Waduk Ciwaru mempunyai luas genangan relatif 0,34%. Sebanyak 1900 jiwa penduduk yang harus direlokasi. Adapun daerah yang terkena dampak tersebut adalah Ciwaru, Cilayung, Sumberjaya dan Segong.

5. 2. 10. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Lokasi Waduk Ciwaru yang berada di dusun Sirto dapat ditempuh dengan mobil. Dan kondisi sungai sangat baik mempunyai *base flow* sedang. Kondisi hilir waduk merupakan daerah yang padat penduduk dan merupakan permukiman.

5. 2. 10. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Ciwaru dapat dilihat pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11. Prakiraan Biaya Pembuatan Waduk Ciwaru

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	305.255.638.600,00
2.	Spillway	55.783.831.950,00
3.	Diversion & Outlet	11.500.665.737,00
4.	Pembebasan Lahan	82.500.000.000,00
Total		455.040.136.287,00

5. 2. 10. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Ciwaru dapat di manfaatkan untuk irigasi di daerah Citaal, Ciberes Hilir, Cipaku dan Maneungteung dengan luas area irigasi 11.620 ha. Selain itu dapat digunakan pula sebagai pembangkit listrik karena memiliki kapasitas terpasang 1500 KW, ini berarti akan menghasilkan energi 10,7 GWh setiap tahunnya.

5. 2. 11. Waduk Ciniru di Sungai Cipedak

5. 2. 11. 1. Kondisi Topografi

Waduk Ciniru dibangun setinggi 57-60 m diatas sungai Cipedak. Lokasi waduk terletak pada kontur yang rapat dan tajam dengan memotong formasi batuan pasir dan vulkanik bressia. Kemiringan lahan sekitar 35%.

5. 2. 11. 2. Kondisi Geologi

Kedalaman kupasan antara empat sampai enam meter. Kehadiran blok yang rusak dan kekar terbuka dapat mengharuskan penanggulangan secara lokal dan dilakukan *slush grouting* sampai *curtain grouting*. Program investigasi pada lokasi meliputi pemetaan detail geologi, pemboran inti, test permeabilitas, survei seismic refraksi.

5. 2. 11. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Ciniru adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 3,56 %
- Debit banjir rencana = 4,36 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 60,63 t/ha

5. 2. 11. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Lokasi Waduk Ciniru berada di Kecamatan Ciniru. Jumlah Penduduk di Kecamatan Ciniru 20373 jiwa tahun 2009 yang terdiri dari laki-laki 10161 jiwa dan perempuan 10212 jiwa. Luas genangan relatif Waduk Ciniru adalah 2,35%. Dampak dari genangan ini mengakibatkan sekitar 950 KK akan direlokasi.

5. 2. 11. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Dari akses umum Waduk Ciniru dapat ditempuh dengan mobil sejauh 2,28 km. Dari jalan utama Ciledug-Kuningan ke arah Ciniru. Waduk Ciniru berada di dusun Ciloa dan kondisi sungai memiliki *base flow* besar dan morfologi sungai adalah meander.

5. 2. 11. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Ciniru dapat dilihat pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Ciniru

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	116.507.473.500,00
2.	Spillway	37.805.076.430,00
3.	Diversion & Outlet	6.864.642.873,00
4.	Jalan Akses	2.145.000.000,00
5.	Pembebasan Lahan	165.000.000.000,00
	Total	328.322.192.803,00

5. 2. 11. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Ciniru dibangun untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dengan pengambilan melalui Bendung Cikeusik. Daerah yang akan disuplesi Waduk Ciniru adalah Maneungteung, Cipaku dan Ciberes hilir seluas 10.590 ha. Diharapkan dengan adanya Waduk Ciniru dapat meningkatkan produksi pertanian pada musim kemarau. Estimasi listrik yang dapat di hasilkan adalah 6,9 GWh/tahun.

5. 2. 12. Waduk Cimulya di Sungai Cisrigading

5. 2. 12. 1. Kondisi Topografi

Waduk Cimulya terletak pada Sungai Cisrigading dan umumnya disebut juga dengan Waduk Cipakem. Memiliki kemiringan topografi sekitar 10%. Profil

kontur tampak datar pada bendungan sisi kanan sehingga cocok untuk lokasi *spillway*. Dikarenakan tipe kontur dasar sungai yang turun bertahap maka diperlukan waduk yang amat tinggi untuk memperoleh volume simpanan air yang sesuai kebutuhan.

5. 2. 12. 2. Kondisi Geologi

Penyelidikan pada lokasi sudah termasuk pemetaan detail geologi dengan skala 1:1000, survei seismik refraksi di sepanjang garis rencana *spillway*, pemboran inti dan test permeabilitas. Penyelidikan pada daerah sebelah kanan terbatas karena topografinya curam. Potensi lokasi quarry untuk timbunan terletak di bagian hulu (*upstream*) sepanjang sungai Cisrigading dari lokasi waduk. Suatu daerah sekitar 800 m di hulu dari lokasi waduk telah diselidiki sebagai material timbunan.

5. 2. 12. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Cimulya adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 4,52 %
- Debit banjir rencana = 5,13 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 58,46 t/ha

5. 2. 12. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Lokasi Waduk Cimulya berada di Kecamatan Lebakwangi. Jumlah Penduduk di Kecamatan Lebakwangi 43013 jiwa tahun 2009 yang terdiri dari laki-laki 21502 jiwa dan perempuan 20511 jiwa. Luas genangan relatif sebesar 1,39%. Dari luas genangan tersebut daerah yang terkena dampak adalah Cipakem, dan sebagian kecil daerah Cipedas dan Karang Tonggoh. Sebanyak 800 jiwa akan dipindahkan.

5. 2. 12. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Lokasi Waduk Cimulya dapat ditempuh dengan mobil sampai dengan daerah genangannya. Kondisi jalan baik dan terdapat permukiman yang baik di daerah genangan. Berada di Sungai Cisrigading yang memiliki *base flow* sedang dan morfologi meander.

5. 2. 12. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Cimulya dapat dilihat pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cimulya

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Pekerjaan persiapan	125.000.000,00
2.	Pekerjaan Dam	113.150.819.849,70
3.	Pekerjaan Pelimpah	25.793.296.413,61
4.	Pekerjaan Intake/Pengambilan	1.777.469.906,96
5.	Pekerjaan Terowongan Pengelak	6.649.619.013,95
6.	Pekerajaan Relokasi Jalan	180.240.308,51
7.	Biaya Pembebasan Lahan	71.787.141.360,00
Total		219.463.586.852,73

5. 2. 12. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Cimulya dapat di manfaatkan untuk irigasi di daerah Maneungteung, Cipaku dan Ciberes Hilir dengan luas area irigasi 10.590 ha. Selain itu dapat digunakan pula sebagai pembangkit listrik karena memiliki kapasitas terpasang 1573 kW, ini berarti akan menghasilkan energi 5,4 GWh setiap tahunnya.

5. 2. 13. Waduk Cimara di Sungai Cijangkelok

5. 2. 13. 1. Kondisi Topografi

Lokasi rencana as bendungan Waduk Cimara sendiri terletak pada pertemuan 2 (dua) bukit yang agak menyempit dengan jarak 365 m pada elevasi rencana genangan 350 m. Memiliki kemiringan topografi sekitar 46%.

5. 2. 13. 2. Kondisi Geologi

Perlapisan lempung, napal, dan sisipan batu pasir dijumpai tersebar pada abutmen kiri dan daerah genangan sebelah kiri. Makin keatas kearah mercu waduk, lapisan ini berubah menjadi lapisan tufa vulkanik yang bila lapuk menjadi tanah lateritik. Arah ke Barat jenis tanah dan batuan berubah menjadi konglomerat vulkanik tidak berlapis. Pada abutmen kanan (timur) lapisan lempung tidak dijumpai lagi karena langsung ditutupi endapan tanah bercampur batu bulat berukuran bongkah, dan bagian atas kearah mercu jenis tanah adalah lateritik warna merah dan bercampur kerikil pasir vulkanik semacam lahar yang telah lapuk.

5. 2. 13. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Cimara adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 8,64 %
- Debit banjir rencana = 8,77 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 34,98 t/ha

5. 2. 13. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Penyebaran penduduk di Kec. Cibeureum tidak merata antara satu desa dengan desa lainnya. Kepadatan penduduk tertinggi terdapat di desa Cimara dengan tingkat kepadatan penduduk sebesar 13.05 jiwa/km² dan kepadatan penduduk terendah terdapat di desa Sukadana dengan tingkat kepadatan penduduk sekitar 0.88 jiwa/km². Jumlah penduduk 20.281 jiwa yang terdiri dari jumlah penduduk laki-laki sebanyak 10.482 jiwa dan penduduk perempuan sebanyak 10.339 jiwa.

5. 2. 13. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Lokasi Rencana Waduk Cijangkelok/Cimara terletak di wilayah desa Cimara, Kecamatan Cibeureum, Kabupaten Kuningan, Propinsi Jawa Barat. Kec. Cibeureum terletak ±33 km ke arah Timur Kota Kuningan dekat perbatasan propinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah, sedangkan lokasi rencana bendungan terletak ±8 km dari Kec. Cibeureum dan berjarak ±146 km dari ibu kota propinsi Jawa Barat, Bandung.

5. 2. 13. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Cimara dapat dilihat pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cimara

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	99.069.940.750,00
2.	Spillway	29.971.138.230,00
3.	Diversion & Outlet	5.092.638.650,00
4.	Jalan Akses	46.550.000.000,00
5.	Pembebasan Lahan	124.800.000.000,00
	Total	305.483.717.630,00

5. 2. 13. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Cimara dibangun untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di wilayah Kec. Cibereum dan Cibingbin, terutama DI Cijangkelok dengan luas 7.150 ha. Estimasi listrik yang dapat di hasilkan adalah 0,05 GWh/tahun.

5. 2. 14. Waduk Cigalagah di Sungai Cigalagah

5. 2. 14. 1. Kondisi Topografi

Kondisi topografi Waduk Cigalagah kurang mendukung untuk sebuah waduk karena memiliki kapasitas tampungan yang kecil. Disamping memiliki lembah yang sempit dan bentang pendek. Pada arah utara-timur laut memiliki topografi mengikuti lerengan sungai Cisanggarung dengan formasi V sepanjang lembah hasil erupsi termuda gunung Ciremai dibawah formasi Halang. Rerata kemiringan topografi adalah 14%.

5. 2. 14. 2. Kondisi Geologi

Batuan penyusun waduk berupa batuan Formasi Halang yang berumur Miosen, terdiri atas perlapisan batupasir, breksi vulkanik dan batulempung. Terdapat sesar geser dengan arah relatif utara-selatan.

5. 2. 14. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Cigalagah adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 8,32 %
- Debit banjir rencana = 11,46 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 177,34 t/ha

5. 2. 14. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Kecamatan Cibingbin mempunyai luas 72,77 km², dengan jumlah penduduk 40440 jiwa yang terdiri dari penduduk laki-laki 20530 jiwa dan perempuan 19910 jiwa. Berdasarkan data yang diperoleh, tidak ada penduduk di daerah genangan, sehingga tidak terjadi pemindahan/ relokasi penduduk.

5. 2. 14. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Lokasi Rencana Waduk Cigalagah terletak di wilayah desa Cimara, Kecamatan Cibingbin, Kabupaten Kuningan, Propinsi Jawa Barat. Dan berada di Sungai Cigalagah anak Sungai Cijangkelok. Dari akses jalan umum, lokasi rencana Waduk Cigalagah dapat ditempuh sejauh 1,78 km.

5. 2. 14. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan biaya pembangunan Waduk Cigalagah dapat dilihat pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Cigalagah

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	128.684.217.710,29
2.	Spillway	32.695.787.160,00
3.	Diversion & Outlet	5.555.605.800,00
4.	Jalan Akses	27.930.000.000,00
5.	Pembebasan Lahan	3.200.000.000,00
Total		198.065.610.670,29

5. 2. 14. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Cigalagah dapat di manfaatkan untuk irigasi di daerah Jangkelok Bawah dengan luas area irigasi 7.150 ha. Estimasi listrik yang dapat di hasilkan adalah 0,05 GWh/tahun.

5. 2. 15. Waduk Haur Kuning di Sungai Citambeg

5. 2. 15. 1. Kondisi Topografi

Untuk daerah genangan terdapat perbukitan yang dapat dimanfaatkan sebagai *borrow area*. Lembah pada as berbentuk U dan memiliki bentang ± 450 m. Kondisi alur sungai tidak terlalu besar tetapi memiliki *base flow* yang sedang. Di daerah genangan terdapat bangunan bendung yang masih berfungsi dengan baik. Rerata kemiringan topografi adalah 35%.

5. 2. 15. 2. Kondisi Geologi

Batuan penyusun terdiri atas endapan erupsi gunung ceremai tua, breksi, lava, tufa. Batuan dasar berupa breksi dengan ketebalan *top soil* 0.5-2 m. Kondisi secara geologi baik dan mendukung. Untuk daerah genangan terdapat perbukitan yang dapat dimanfaatkan sebagai *borrow area*.

5. 2. 15. 3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi Waduk Haur Kuning adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan air relatif = 3,53 %
- Debit banjir rencana = 6,34 m³/detik - km²
- Laju erosi-sedimentasi = 85,39 t/ha

5. 2. 15. 4. Kondisi Sosial dan Daerah Genangan

Kecamatan Kadugede mempunyai luas 19,03 km², dengan jumlah penduduk 25975 jiwa yang terdiri dari penduduk laki-laki 13045 jiwa dan perempuan 12930 jiwa. Berdasarkan data yang diperoleh, tidak ada penduduk di daerah genangan, sehingga tidak terjadi pemindahan/ relokasi penduduk.

5. 2. 15. 5. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Aksesibilitas

Lokasi Rencana Waduk Haurkuning terletak di wilayah dusun Kertayuga, desa Kertayuga, Kecamatan Kadugede, Kabupaten Kuningan, Propinsi Jawa Barat. Waduk ini berada di Sungai Citambeg. Dari akses jalan umum, lokasi rencana Waduk Haurkuning dapat ditempuh sejauh 939 m.

5. 2. 15. 6. Prakiraan Biaya

Prakiraan Biaya pembangunan Waduk Haur Kuning dapat dilihat pada Tabel 5.16.

Tabel 5.16. Prakiraan Biaya Pembangunan Waduk Haur Kuning

No	Nama Pekerjaan	Biaya
1.	Urugan/Dam	108.076.299.000,00
2.	Spillway	32.695.787.160,00
3.	Diversion & Outlet	5.555.605.800,00
4.	Jalan Akses	27.930.000.000,00
5.	Pembebasan Lahan	5.375.000.000,00
Total		179.632.691.960,00

5. 2. 15. 7. Kondisi Lokasi Terkait dengan Aspek Benefit

Waduk Haurkuning dapat di manfaatkan untuk irigasi di daerah Cipaku, Ciberes hilir dan Maneungteung dengan luas area irigasi 10.590 ha. Estimasi listrik yang dapat di hasilkan adalah 0,05 GWh/tahun.

5. 3. Pemilihan Waduk Prioritas dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

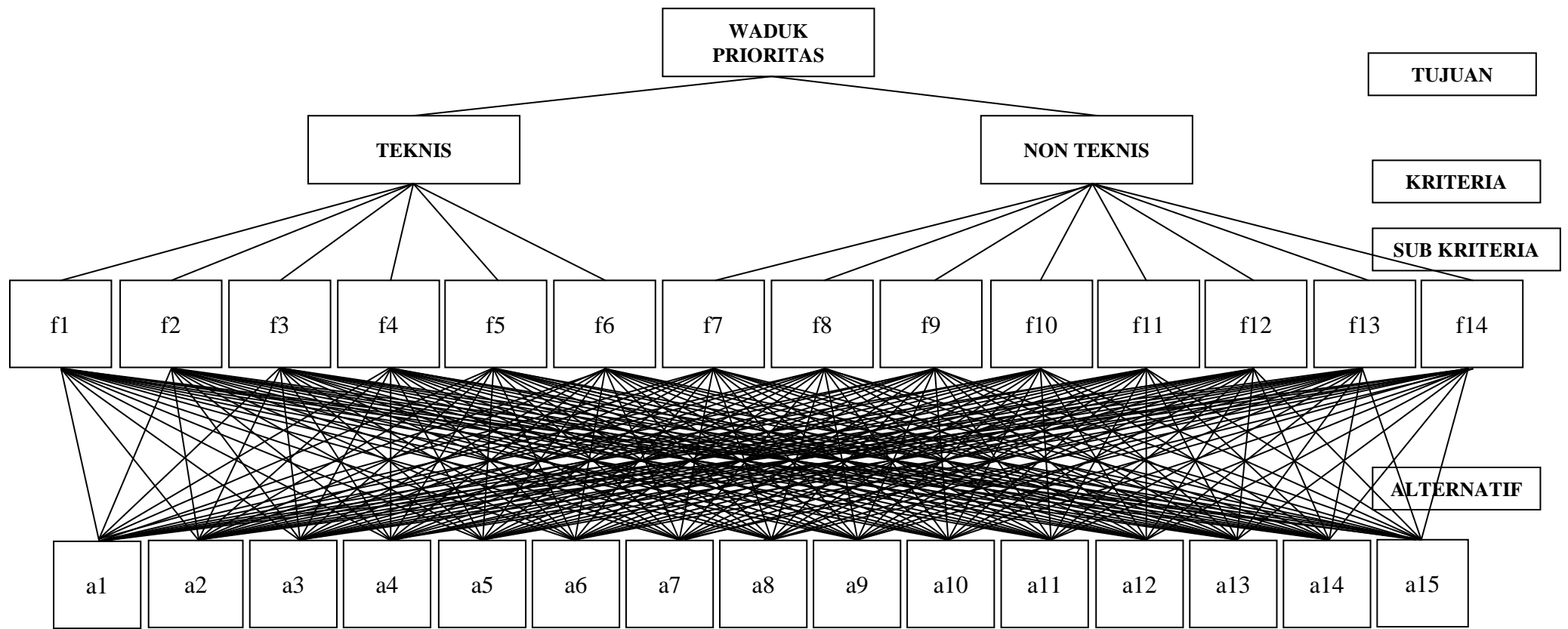
Proses pengambilan keputusan dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) bertujuan memberikan penilaian bagi faktor terukur dan tidak terukur serta sub faktor yang mempengaruhi keputusan pemilihan waduk prioritas. Penilaian perbandingan diberikan berdasarkan hasil kuesioner untuk kriteria dan sub kriteria, dan berdasarkan data-data sekunder untuk perbandingan alternatif. Hasil akhir AHP berupa suatu ranking berdasarkan penilaian bobot prioritas dari setiap alternatif yang tersedia.

Pada dasarnya proses pengambilan keputusan dengan metode AHP terdiri dari tiga langkah yaitu membangun hierarki, pembentukan matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), dan penilaian bobot.

5. 3. 1. Penyusunan Hierarki

Untuk mempermudah proses pengambilan keputusan maka perlu dilakukan penyusunan hierarki. Dalam pemilihan waduk prioritas ini hierarki disusun menjadi 4 level hierarki sebagai berikut.

- a. Level I : Tujuan dari keputusan yang akan diambil yang diletakkan sebagai puncak hierarki. Dalam hal ini tujuannya adalah melakukan pemilihan waduk prioritas.
- b. Level II : Pada tingkatan ini berisi kriteria utama dalam pemilihan waduk prioritas yaitu kriteria teknis dan non teknis.
- c. Level III : Untuk level III berisi sub kriteria yang terdiri atas spesifikasi dari kriteria kriteria yang ada pada level II.
- d. Level IV : Level ini berisi alternatif-alternatif yang tersedia dalam pemilihan waduk prioritas ini.



Keterangan :

Sub Kriteria pada Aspek Teknis

- f1 = Kemiringan Lahan
- f2 = Geologi Pondasi
- f3 = Ketersediaan air relatif
- f4 = Debit Banjir Rencana
- f5 = Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik
- f6 = Luas Genangan Relatif

Keterangan :

Sub Kriteria pada Aspek Non Teknis

- f7 = Dukungan masyarakat setempat
- f8 = Jumlah penduduk di daerah genangan
- f9 = Lokasi Waduk
- f10 = Jarak quarry dari lokasi waduk
- f11 = Biaya Pembangunan
- f12 = Biaya Pembebasan Lahan
- f13 = Cakupan Daerah Irigasi
- f14 = Produksi Tenaga Listrik/ thn

Keterangan :

Alternatif

- a1 = Waduk Seuseupan
- a2 = Waduk Cihirup (Cipanundan)
- a3 = Waduk Masigit
- a4 = Waduk Maneungteung
- a5 = Waduk Gunungkarung
- a6 = Waduk Cihowe
- a7 = Waduk Peucang
- a8 = Waduk Dukuhbadag

Keterangan :

Alternatif

- a9 = Waduk Cileuweung
- a10 = Waduk Ciwaru
- a11 = Waduk Ciniru
- a12 = Waduk Cimulya
- a13 = Waduk Cimara
- a14 = Waduk Cigalagah
- a15 = Waduk Haur Kuning

Gambar 5.1. Gambar Hierarki Perhitungan Metode AHP

5. 3. 2. Perhitungan Pembobotan Kriteria Terhadap Tujuan

Pembobotan kriteria dilakukan berdasarkan hasil kuisioner yang dilakukan di DAS Cisanggarung. Hasil penilaian jawaban responden terhadap tiap pertanyaan selanjutnya disusun sebagai matriks perbandingan berpasangan. Hasil penilaian kuisioner dimasukkan dalam sel yang berada diatas diagonal. Sel diagonal diisi dengan angka 1. Sedangkan sel lainnya diisi dengan angka kebalikannya sesuai dengan pasangan sel sejenis (misal $a_{ij} = 1/a_{ji}$). Prosedur pemasukan jawaban adalah sebagai berikut:

- a. Tiap jawaban responden pada tiap pertanyaan akan diberikan penilaian sesuai dengan aturan Saaty.
- b. Hasil penilaian dalam satu pertanyaan untuk semua responden sebanyak 80 orang lalu dirata-rata. Dari 100 responden, hanya 80 orang yang mengembalikan kuisioner dengan kondisi baik/tidak rusak.
- c. Nilai rata-rata merupakan jawaban yang mewakili semua responden untuk tiap pertanyaan.
- d. Nilai tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam matriks perbandingan berpasangan dan ditempatkan sesuai dengan pasangan antar faktor yang ditinjau.

Dari hasil kuisioner yang dapat dilihat pada lampiran diperoleh hasil perbandingan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan antara kriteria teknis dan kriteria nonteknis sebagaimana pada Tabel 5.17 dibawah ini.

Tabel 5.17. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Terhadap Tujuan

	k1	k2
k1	1,000	1,500
k2	0,667	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Dari matriks pada Tabel 5.17 tersebut dilakukan perhitungan eigen vektor untuk mengetahui bobot masing masing kriteria. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan seluruh baris yang ada kemudian hasilnya diakar pangkat jumlah kolom yang ada, sebagai berikut.

Perkalian

$$k1 = 1,000 \times 1,500 = 1,500$$

$$k2 = 0,667 \times 1,000 = 0,667$$

Akar pangkat dua

$$k1 = \sqrt[2]{1,500} = 1,225$$

$$k2 = \sqrt[2]{0,667} = 0,816$$

Hasil akar pangkat dua diatas kemudian dinormalisasikan dengan cara dijumlahkan, dan hasil akar pangkat dua diatas dibagi dengan hasil penjumlahan keduanya, sebagai berikut.

Penjumlahan

$$1,225 + 0,816 = 2,041$$

Hasil normalisasi dari pembagian

$$k1 = \frac{1,225}{2,041} = 0,600$$

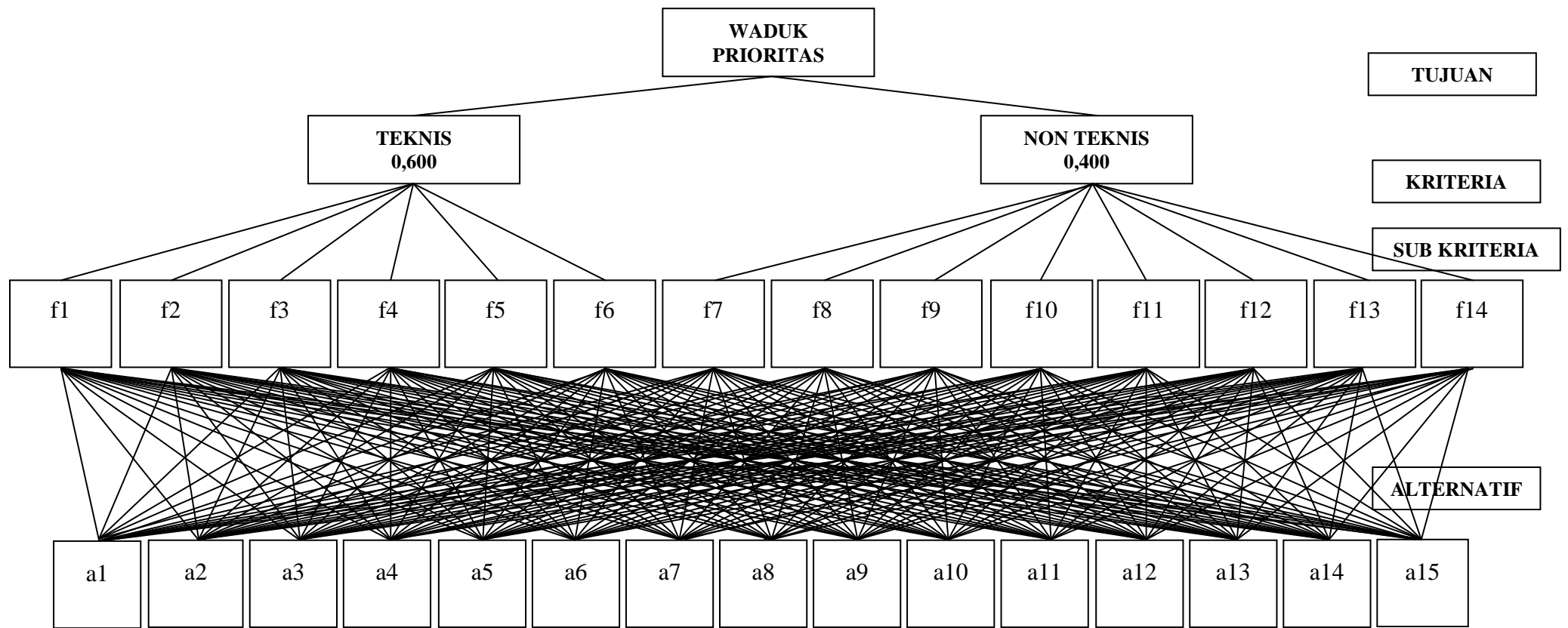
$$k2 = \frac{0,816}{2,041} = 0,400$$

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor terhadap matriks perbandingan berpasangan pada Tabel 5.17 maka diperoleh hasil bobot untuk kedua kriteria sebagaimana pada Tabel 5.18.

Tabel 5.18. Bobot Kriteria Terhadap Tujuan

	kriteria	bobot
k1	teknis	0,600
k2	non teknis	0,400

Sumber : Analisa, 2011



Keterangan :

Sub Kriteria pada Aspek Teknis

- f1 = Kemiringan Lahan
- f2 = Geologi Pondasi
- f3 = Ketersediaan air relatif
- f4 = Debit Banjir Rencana
- f5 = Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik
- f6 = Luas Genangan Relatif

Keterangan :

Sub Kriteria pada Aspek Non Teknis

- f7 = Dukungan masyarakat setempat
- f8 = Jumlah penduduk di daerah genangan
- f9 = Lokasi Waduk
- f10 = Jarak quarry dari lokasi waduk
- f11 = Biaya Pembangunan
- f12 = Biaya Pembebasan Lahan
- f13 = Cakupan Daerah Irigasi
- f14 = Produksi Tenaga Listrik/ thn

Keterangan :

Alternatif

- a1 = Waduk Seuseupan
- a2 = Waduk Cihirup (Cipanundan)
- a3 = Waduk Masigit
- a4 = Waduk Maneungteung
- a5 = Waduk Gunungkarung
- a6 = Waduk Cihowe
- a7 = Waduk Peucang
- a8 = Waduk Dukuhsadag

Keterangan :

Alternatif

- a9 = Waduk Cileuweung
- a10 = Waduk Ciwaru
- a11 = Waduk Ciniru
- a12 = Waduk Cimulya
- a13 = Waduk Cimara
- a14 = Waduk Cigalagah
- a15 = Waduk Haur Kuning

Gambar 5.2. Gambar Hierarki Setelah Perhitungan Kriteria Terhadap Tujuan

5. 3. 3. Perhitungan Pembobotan Sub Kriteria Terhadap Kriteria

Perhitungan sub kriteria dilakukan berdasarkan kuisioner. Dari hasil kuisioner dapat disusun matriks perbandingan berpasangan sub kriteria terhadap kriteria aspek teknis sebagaimana pada Tabel 5.19.

Tabel 5.19. Matriks Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Terhadap Kriteria Teknis

	f1	f2	f3	f4	f5	f6
f1	1,000	0,370	0,435	0,588	1,700	4,200
f2	2,700	1,000	1,900	2,800	4,500	7,600
f3	2,300	0,526	1,000	1,500	2,100	3,800
f4	1,700	0,357	0,667	1,000	2,530	3,700
f5	0,588	0,222	0,476	0,395	1,000	2,400
f6	0,238	0,132	0,263	0,270	0,417	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Dari matriks pada Tabel 5.19 tersebut dilakukan perhitungan eigen vektor untuk mengetahui bobot masing masing kriteria. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan seluruh baris yang ada kemudian hasilnya diakar pangkat jumlah kolom yang ada, sebagai berikut :

Perkalian

$$f1 = 1,000 \times 0,370 \times 0,435 \times 0,588 \times 1,700 \times 4,200 = 0,6763$$

$$f2 = 2,700 \times 1,000 \times 1,900 \times 2,800 \times 4,500 \times 7,600 = 491,2488$$

$$f3 = 2,300 \times 0,526 \times 1,000 \times 1,500 \times 2,100 \times 3,800 = 14,4900$$

$$f4 = 1,700 \times 0,357 \times 0,667 \times 1,000 \times 2,530 \times 3,700 = 3,7890$$

$$f5 = 0,588 \times 0,222 \times 0,476 \times 0,395 \times 1,000 \times 2,400 = 0,0590$$

$$f6 = 0,238 \times 0,132 \times 0,263 \times 0,270 \times 0,417 \times 1,000 = 0,0009$$

Akar pangkat enam

$$f1 = \sqrt[6]{0,6763} = 0,9369$$

$$f2 = \sqrt[6]{491,2488} = 2,8090$$

$$f3 = \sqrt[6]{14,4900} = 1,5614$$

$$f4 = \sqrt[6]{3,7890} = 1,2486$$

$$f5 = \sqrt[6]{0,0590} = 0,6240$$

$$f6 = \sqrt[6]{0,0009} = 0,3123$$

Hasil akar pangkat enam diatas kemudian dinormalisasikan dengan cara dijumlahkan, dan hasil akar pangkat enam diatas dibagi dengan hasil penjumlahan keseluruhan, sebagai berikut.

Penjumlahan

$$0,9369 + 2,8090 + 1,5614 + 1,2486 + 0,6240 + 0,3123 = 7,4922$$

Hasil normalisasi dari pembagian

$$f1 = \frac{0,9369}{7,4922} = 0,125$$

$$f2 = \frac{2,8090}{7,4922} = 0,375$$

$$f3 = \frac{1,5614}{7,4922} = 0,208$$

$$f4 = \frac{1,2486}{7,4922} = 0,167$$

$$f5 = \frac{0,6240}{7,4922} = 0,083$$

$$f6 = \frac{0,3123}{7,4922} = 0,042$$

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor terhadap matriks perbandingan berpasangan pada Tabel 5.19 maka diperoleh hasil bobot lokal untuk keenam sub kriteria sebagaimana pada Tabel 5.20.

Bobot lokal merupakan bobot keenam sub kriteria ditinjau dari kriteria, sedangkan bobot global adalah bobot sub kriteria ditinjau dari tujuan, diperhitungkan dengan cara mengalikan bobot lokal masing-masing sub kriteria dengan bobot kriteria aspek teknis. Dengan perhitungan sebagai berikut.

Perkalian

$$f1 = 0,125 \times 0,600 = 0,075$$

$$f2 = 0,375 \times 0,600 = 0,225$$

$$f3 = 0,208 \times 0,600 = 0,125$$

$$f4 = 0,167 \times 0,600 = 0,100$$

$$f5 = 0,083 \times 0,600 = 0,050$$

$$f6 = 0,042 \times 0,600 = 0,025$$

Dari hasil perhitungan bobot global diatas dapat dilihat sebagaimana pada Tabel 5.20.

Tabel 5.20. Bobot Sub Kriteria Terhadap Kriteria Teknis

Kode	Sub Kriteria	Bobot Lokal	Bobot Global
f1	Kemiringan Lahan	0,125	0,0750
f2	Geologi Pondasi	0,375	0,2250
f3	Ketersediaan Air Relatif	0,208	0,1250
f4	Debit Banjir Rencana	0,167	0,1000
f5	Laju Erosi Sedimentasi	0,083	0,0500
f6	Luas Genangan Relatif	0,042	0,0250

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil kuisisioner juga dapat disusun matriks perbandingan berpasangan sub kriteria terhadap kriteria non aspek teknis sebagaimana pada Tabel 5.21.

Tabel 5.21. Matriks Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Terhadap Kriteria Non Teknis

	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14
f7	1,000	1,000	0,217	0,313	1,000	1,000	0,328	1,000
f8	1,000	1,000	0,217	0,313	1,000	1,000	0,328	1,000
f9	4,600	4,600	1,000	2,000	4,700	4,700	2,000	4,650
f10	3,200	3,200	0,500	1,000	3,100	3,100	1,000	2,960
f11	1,000	1,000	0,213	0,323	1,000	1,000	0,317	1,025
f12	1,000	1,000	0,213	0,323	1,000	1,000	0,313	1,030
f13	3,050	3,050	0,500	1,000	3,150	3,200	1,000	3,100
f14	1,000	1,000	0,215	0,338	0,976	0,971	0,323	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Dari matriks pada Tabel 5.19 tersebut dilakukan perhitungan eigen vektor untuk mengetahui bobot masing masing kriteria. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan seluruh baris yang ada kemudian hasilnya diakar pangkat jumlah kolom yang ada, sebagai berikut.

Perkalian

$$f7 = 1,000 \times 1,000 \times 0,217 \times 0,313 \times 1,000 \times 1,000 \times 0,328 \times 1,000 = 0,0223$$

$$f8 = 1,000 \times 1,000 \times 0,217 \times 0,313 \times 1,000 \times 1,000 \times 0,328 \times 1,000 = 0,0223$$

$$f9 = 4,600 \times 4,600 \times 1,000 \times 2,000 \times 4,700 \times 4,700 \times 2,000 \times 4,650 = 8694,0938$$

$$f10 = 3,200 \times 3,200 \times 0,500 \times 1,000 \times 3,100 \times 3,100 \times 1,000 \times 2,960 = 145,6415$$

$$f11 = 1,000 \times 1,000 \times 0,213 \times 0,323 \times 1,000 \times 1,000 \times 0,317 \times 1,025 = 0,0223$$

$$f12 = 1,000 \times 1,000 \times 0,213 \times 0,323 \times 1,000 \times 1,000 \times 0,313 \times 1,030 = 0,0221$$

$$f13 = 3,050 \times 3,050 \times 0,500 \times 1,000 \times 3,150 \times 3,200 \times 1,000 \times 3,100 = 145,3423$$

$$f14 = 1,000 \times 1,000 \times 0,215 \times 0,338 \times 0,976 \times 0,971 \times 0,323 \times 1,000 = 0,0222$$

Akar pangkat delapan

$$f7 = \sqrt[8]{0,0223} = 0,622$$

$$f8 = \sqrt[8]{0,0223} = 0,622$$

$$f9 = \sqrt[8]{8694,0938} = 3,107$$

$$f10 = \sqrt[8]{145,6415} = 1,864$$

$$f11 = \sqrt[8]{0,0223} = 0,622$$

$$f12 = \sqrt[8]{0,0221} = 0,621$$

$$f13 = \sqrt[8]{145,3423} = 1,863$$

$$f14 = \sqrt[8]{0,0222} = 0,621$$

Hasil akar pangkat enam diatas kemudian dinormalisasikan dengan cara dijumlahkan, dan hasil akar pangkat enam diatas dibagi dengan hasil penjumlahan keseluruhan, sebagai berikut.

Penjumlahan

$$0,622 + 0,622 + 3,107 + 1,864 + 0,622 + 0,621 + 1,863 + 0,621 = 9,942$$

Hasil normalisasi dari pembagian

$$f7 = \frac{0,622}{9,942} = 0,063$$

$$f8 = \frac{0,622}{9,942} = 0,063$$

$$f9 = \frac{3,107}{9,942} = 0,313$$

$$f10 = \frac{1,864}{9,942} = 0,187$$

$$f11 = \frac{0,622}{9,942} = 0,063$$

$$f12 = \frac{0,621}{9,942} = 0,062$$

$$f13 = \frac{1,863}{9,942} = 0,187$$

$$f14 = \frac{0,621}{9,942} = 0,062$$

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor terhadap matriks perbandingan berpasangan pada Tabel 5.21 maka diperoleh hasil bobot lokal untuk kedelapan sub kriteria sebagaimana pada Tabel 5.22 .

Bobot lokal merupakan bobot kedelapan sub kriteria ditinjau dari kriteria, sedangkan bobot global adalah bobot sub kriteria ditinjau dari tujuan, diperhitungkan dengan cara mengalikan bobot lokal masing-masing sub kriteria dengan bobot kriteria aspek non teknis. Dengan perhitungan sebagai berikut.

Perkalian

$$f7 = 0,063 \times 0,400 = 0,025$$

$$f7 = 0,063 \times 0,400 = 0,025$$

$$f7 = 0,313 \times 0,400 = 0,125$$

$$f7 = 0,187 \times 0,400 = 0,075$$

$$f7 = 0,063 \times 0,400 = 0,025$$

$$f7 = 0,062 \times 0,400 = 0,025$$

$$f7 = 0,187 \times 0,400 = 0,075$$

$$f7 = 0,062 \times 0,400 = 0,025$$

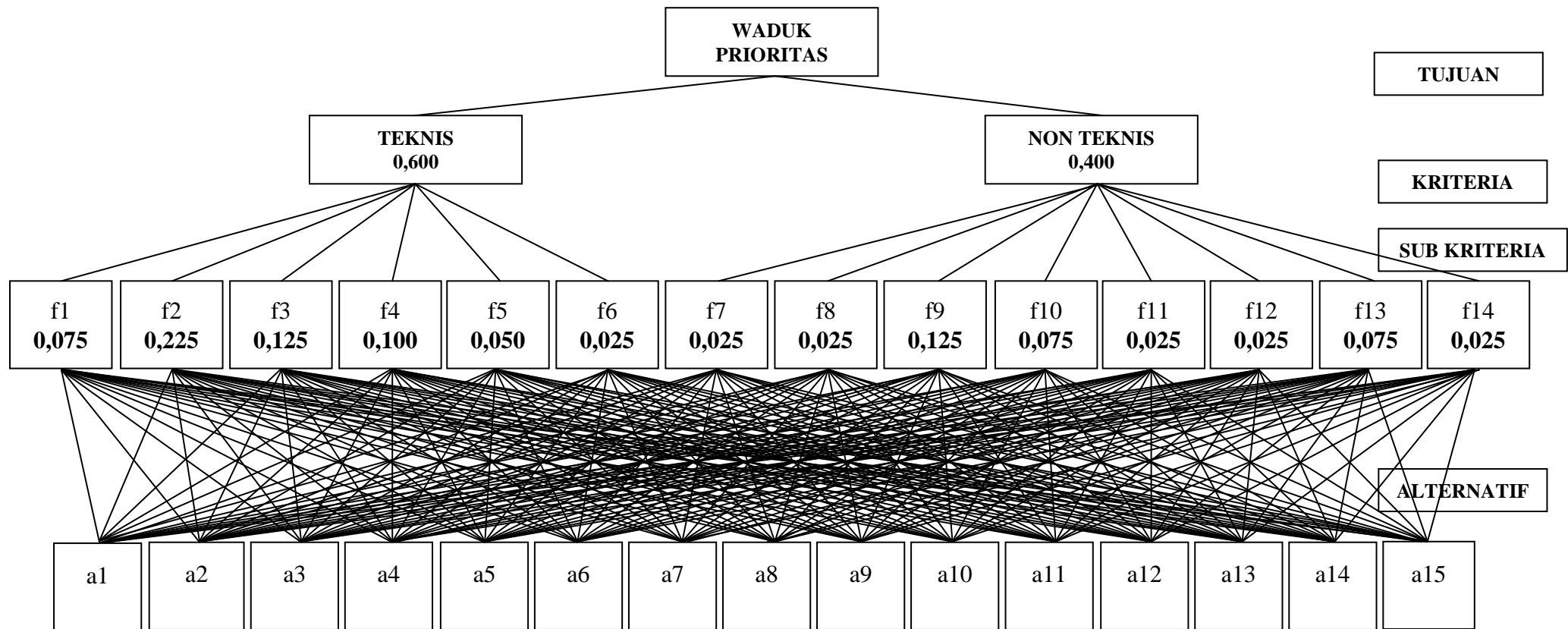
Dari perhitungan bobot global diatas dapat dilihat sebagaimana pada Tabel 5.22.

Tabel 5.22. Bobot Sub Kriteria Terhadap Kriteria Non Teknis

Kode	Sub Kriteria	Bobot Lokal	Bobot Global
f7	Dukungan Masyarakat	0,063	0,025
f8	Jumlah Penduduk	0,063	0,025
f9	Lokasi Waduk	0,313	0,125
f10	Jarak Quarry	0,187	0,075
f11	Biaya Pembangunan	0,063	0,025
f12	Biaya Pembebasan Lahan	0,062	0,025
f13	Cakupan Daerah Irigasi	0,187	0,075
f14	Produksi Tenaga Listrik	0,062	0,025

Sumber : Analisa, 2011

Setelah perhitungan sub kriteria ini lalu diperhitungkan bobot lokal untuk masing masing alternatif pada seluruh sub kriteria.



Keterangan :

Sub Kriteria pada Aspek Teknis

- f1 = Kemiringan Lahan
- f2 = Geologi Pondasi
- f3 = Ketersediaan air relatif
- f4 = Debit Banjir Rencana
- f5 = Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik
- f6 = Luas Genangan Relatif

Keterangan :

Sub Kriteria pada Aspek Non Teknis

- f7 = Dukungan masyarakat setempat
- f8 = Jumlah penduduk di daerah genangan
- f9 = Lokasi Waduk
- f10 = Jarak quarry dari lokasi waduk
- f11 = Biaya Pembangunan
- f12 = Biaya Pembebasan Lahan
- f13 = Cakupan Daerah Irigasi
- f14 = Produksi Tenaga Listrik/ thn

Keterangan :

Alternatif

- a1 = Waduk Seuseupan
- a2 = Waduk Cihirup (Cipanundan)
- a3 = Waduk Masigit
- a4 = Waduk Maneungteung
- a5 = Waduk Gunungkarung
- a6 = Waduk Cihowe
- a7 = Waduk Peucang
- a8 = Waduk Dukuhbadag

Keterangan :

Alternatif

- a9 = Waduk Cileuweung
- a10 = Waduk Ciwaru
- a11 = Waduk Ciniru
- a12 = Waduk Cimulya
- a13 = Waduk Cimara
- a14 = Waduk Cigalagah
- a15 = Waduk Haur Kuning

Gambar 5.3. Gambar Hierarki Setelah Perhitungan Bobot Sub Kriteria Terhadap Kriteria

5. 3. 4. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Kemiringan Lahan

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.23 di bawah ini.

Tabel 5.23. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Kemiringan Lahan

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	15%	8%	A	1,875	A	2	
2	a1	a3	15%	9%	A	1,667	A	2	
3	a1	a4	15%	10%	A	1,500	A	2	
4	a1	a5	15%	14%	A	1,071	A	1	
5	a1	a6	15%	25%	B	1,667	B	2	
6	a1	a7	15%	15%	=	1,000	=	1	
7	a1	a8	15%	19%	B	1,267	B	1	
8	a1	a9	15%	12%	A	1,250	A	1	
9	a1	a10	15%	15%	=	1,000	=	1	
10	a1	a11	15%	35%	B	2,333	B	3	
11	a1	a12	15%	10%	A	1,500	A	2	
12	a1	a13	15%	46%	B	3,067	B	4	
13	a1	a14	15%	14%	A	1,071	A	1	
14	a1	a15	15%	35%	B	2,333	B	3	
15	a2	a3	8%	9%	B	1,125	B	1	
16	a2	a4	8%	10%	B	1,250	B	1	
17	a2	a5	8%	14%	B	1,750	B	2	
18	a2	a6	8%	25%	B	3,125	B	4	
19	a2	a7	8%	15%	B	1,875	B	2	
20	a2	a8	8%	19%	B	2,375	B	3	
21	a2	a9	8%	12%	B	1,500	B	2	
22	a2	a10	8%	15%	B	1,875	B	2	
23	a2	a11	8%	35%	B	4,375	B	6	
24	a2	a12	8%	10%	B	1,250	B	1	
25	a2	a13	8%	46%	B	5,750	B	9	
26	a2	a14	8%	14%	B	1,750	B	2	
27	a2	a15	8%	35%	B	4,375	B	6	
28	a3	a4	9%	10%	B	1,111	B	1	
29	a3	a5	9%	14%	B	1,556	B	2	
30	a3	a6	9%	25%	B	2,778	B	4	
31	a3	a7	9%	15%	B	1,667	B	2	
32	a3	a8	9%	19%	B	2,111	B	3	
33	a3	a9	9%	12%	B	1,333	B	2	
34	a3	a10	9%	15%	B	1,667	B	2	
35	a3	a11	9%	35%	B	3,889	B	6	
36	a3	a12	9%	10%	B	1,111	B	1	
37	a3	a13	9%	46%	B	5,111	B	8	
38	a3	a14	9%	14%	B	1,556	B	2	

Tabel 5.23. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
39	a3	a15	9%	35%	B	3,889	B	6	
40	a4	a5	10%	14%	B	1,400	B	2	
41	a4	a6	10%	25%	B	2,500	B	3	
42	a4	a7	10%	15%	B	1,500	B	2	
43	a4	a8	10%	19%	B	1,900	B	2	
44	a4	a9	10%	12%	B	1,200	B	1	
45	a4	a10	10%	15%	B	1,500	B	2	
46	a4	a11	10%	35%	B	3,500	B	5	
47	a4	a12	10%	10%	=	1,000	=	1	
48	a4	a13	10%	46%	B	4,600	B	7	
49	a4	a14	10%	14%	B	1,400	B	2	
50	a4	a15	10%	35%	B	3,500	B	5	
51	a5	a6	14%	25%	B	1,786	B	2	
52	a5	a7	14%	15%	B	1,071	B	1	
53	a5	a8	14%	19%	B	1,357	B	2	
54	a5	a9	14%	12%	A	1,167	A	1	
55	a5	a10	14%	15%	B	1,071	B	1	
56	a5	a11	14%	35%	B	2,500	B	3	
57	a5	a12	14%	10%	A	1,400	A	2	
58	a5	a13	14%	46%	B	3,286	B	5	
59	a5	a14	14%	14%	=	1,000	=	1	
60	a5	a15	14%	35%	B	2,500	B	3	
61	a6	a7	25%	15%	A	1,667	A	2	
62	a6	a8	25%	19%	A	1,316	A	2	
63	a6	a9	25%	12%	A	2,083	A	3	
64	a6	a10	25%	15%	A	1,667	A	2	
65	a6	a11	25%	35%	B	1,400	B	2	
66	a6	a12	25%	10%	A	2,500	A	3	
67	a6	a13	25%	46%	B	1,840	B	2	
68	a6	a14	25%	14%	A	1,786	A	2	
69	a6	a15	25%	35%	B	1,400	B	2	
70	a7	a8	15%	19%	B	1,267	B	1	
71	a7	a9	15%	12%	A	1,250	A	1	
72	a7	a10	15%	15%	=	1,000	=	1	
73	a7	a11	15%	35%	B	2,333	B	3	
74	a7	a12	15%	10%	A	1,500	A	2	
75	a7	a13	15%	46%	B	3,067	B	4	
76	a7	a14	15%	14%	A	1,071	A	1	
77	a7	a15	15%	35%	B	2,333	B	3	
78	a8	a9	19%	12%	A	1,583	A	2	
79	a8	a10	19%	15%	A	1,267	A	1	
80	a8	a11	19%	35%	B	1,842	B	2	
81	a8	a12	19%	10%	A	1,900	A	2	
82	a8	a13	19%	46%	B	2,421	B	3	
83	a8	a14	19%	14%	A	1,357	A	2	
84	a8	a15	19%	35%	B	1,842	B	2	
85	a9	a10	12%	15%	B	1,250	B	1	
86	a9	a11	12%	35%	B	2,917	B	4	
87	a9	a12	12%	10%	A	1,200	A	1	

Tabel 5.23. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
88	a9	a13	12%	46%	B	3,833	B	6	
89	a9	a14	12%	14%	B	1,167	B	1	
90	a9	a15	12%	35%	B	2,917	B	4	
91	a10	a11	15%	35%	B	2,333	B	3	
92	a10	a12	15%	10%	A	1,500	A	2	
93	a10	a13	15%	46%	B	3,067	B	4	
94	a10	a14	15%	14%	A	1,071	A	1	
95	a10	a15	15%	35%	B	2,333	B	3	
96	a11	a12	35%	10%	A	3,500	A	5	
97	a11	a13	35%	46%	B	1,314	B	2	
98	a11	a14	35%	14%	A	2,500	A	3	
99	a11	a15	35%	35%	=	1,000	=	1	
100	a12	a13	10%	46%	B	4,600	B	7	
101	a12	a14	10%	14%	B	1,400	B	2	
102	a12	a15	10%	35%	B	3,500	B	5	
103	a13	a14	46%	14%	A	3,286	A	5	
104	a13	a15	46%	35%	A	1,314	A	2	
105	a14	a15	14%	35%	B	2,500	B	3	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.23 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternative terhadap sub kriteria kemiringan lahan sebagaimana pada Tabel 5.24

Tabel 5.24. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Kemiringan Lahan

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	2,000	2,000	2,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	2,000	0,250	1,000	0,333
a2	0,500	1,000	1,000	1,000	0,500	0,250	0,500	0,333	0,500	0,500	0,167	1,000	0,111	0,500	0,167
a3	0,500	1,000	1,000	1,000	0,500	0,250	0,500	0,333	0,500	0,500	0,500	0,167	1,000	0,125	0,500
a4	0,500	1,000	1,000	1,000	0,500	0,333	0,500	0,500	1,000	0,500	0,200	1,000	0,143	0,500	0,200
a5	1,000	2,000	2,000	2,000	1,000	0,500	1,000	0,500	1,000	1,000	0,333	2,000	0,200	1,000	0,333
a6	2,000	4,000	4,000	3,000	2,000	1,000	2,000	2,000	3,000	2,000	0,500	3,000	0,500	2,000	0,500
a7	1,000	2,000	2,000	2,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	2,000	0,250	1,000	0,333
a8	1,000	3,000	3,000	2,000	2,000	0,500	1,000	1,000	2,000	1,000	0,333	2,000	0,333	2,000	0,500
a9	1,000	2,000	2,000	1,000	1,000	0,333	1,000	0,500	1,000	1,000	0,250	1,000	0,167	1,000	0,250
a10	1,000	2,000	2,000	2,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	2,000	0,250	1,000	0,333
a11	3,000	6,000	2,000	5,000	3,000	2,000	3,000	3,000	4,000	3,000	1,000	5,000	0,500	3,000	1,000
a12	0,500	1,000	6,000	1,000	0,500	0,333	0,500	0,500	1,000	0,500	0,200	1,000	0,143	0,500	0,200
a13	4,000	9,000	1,000	7,000	5,000	2,000	4,000	3,000	6,000	4,000	2,000	7,000	1,000	5,000	2,000
a14	1,000	2,000	8,000	2,000	1,000	0,500	1,000	0,500	1,000	1,000	0,333	2,000	0,200	1,000	0,333
a15	3,000	6,000	2,000	5,000	3,000	2,000	3,000	2,000	4,000	3,000	1,000	5,000	0,500	3,000	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria kemiringan lahan untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.25.

Tabel 5.25. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Kemiringan Lahan

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,049	0,0061
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,024	0,0030
a3	Waduk Masigit	0,026	0,0032
a4	Waduk Maneungteung	0,027	0,0034
a5	Waduk Gunungkarung	0,046	0,0058
a6	Waduk Cihowe	0,094	0,0117
a7	Waduk Peucang	0,049	0,0061
a8	Waduk Dukuhbadag	0,062	0,0078
a9	Waduk Cileuweung	0,039	0,0049
a10	Waduk Ciwaru	0,049	0,0061
a11	Waduk Ciniru	0,135	0,0169
a12	Waduk Cimulya	0,031	0,0038
a13	Waduk Cimara	0,186	0,0232
a14	Waduk Cigalagah	0,051	0,0063
a15	Waduk Haur Kuning	0,132	0,0165

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 5. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Geologi Pondasi

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.26 di bawah ini.

Tabel 5.26. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Geologi Pondasi.

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	1	3	B	3,000	B	9	
2	a1	a3	1	1	=	1,000	=	1	
3	a1	a4	1	1	=	1,000	=	1	
4	a1	a5	1	2	B	2,000	B	5	
5	a1	a6	1	1	=	1,000	=	1	
6	a1	a7	1	1	=	1,000	=	1	
7	a1	a8	1	2	B	2,000	B	5	
8	a1	a9	1	3	B	3,000	B	9	
9	a1	a10	1	1	=	1,000	=	1	
10	a1	a11	1	3	B	3,000	B	9	
11	a1	a12	1	3	B	3,000	B	9	

Tabel 5.26. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
12	a1	a13	1	2	B	2,000	B	5	
13	a1	a14	1	2	B	2,000	B	5	
14	a1	a15	1	2	B	2,000	B	5	
15	a2	a3	3	1	A	3,000	A	9	
16	a2	a4	3	1	A	3,000	A	9	
17	a2	a5	3	2	A	1,500	A	3	
18	a2	a6	3	1	A	3,000	A	9	
19	a2	a7	3	1	A	3,000	A	9	
20	a2	a8	3	2	A	1,500	A	3	
21	a2	a9	3	3	=	1,000	=	1	
22	a2	a10	3	1	A	3,000	A	9	
23	a2	a11	3	3	=	1,000	=	1	
24	a2	a12	3	3	=	1,000	=	1	
25	a2	a13	3	2	A	1,500	A	3	
26	a2	a14	3	2	A	1,500	A	3	
27	a2	a15	3	2	A	1,500	A	3	
28	a3	a4	1	1	=	1,000	=	1	
29	a3	a5	1	2	B	2,000	B	5	
30	a3	a6	1	1	=	1,000	=	1	
31	a3	a7	1	1	=	1,000	=	1	
32	a3	a8	1	2	B	2,000	B	5	
33	a3	a9	1	3	B	3,000	B	9	
34	a3	a10	1	1	=	1,000	=	1	
35	a3	a11	1	3	B	3,000	B	9	
36	a3	a12	1	3	B	3,000	B	9	
37	a3	a13	1	2	B	2,000	B	5	
38	a3	a14	1	2	B	2,000	B	5	
39	a3	a15	1	2	B	2,000	B	5	
40	a4	a5	1	2	B	2,000	B	5	
41	a4	a6	1	1	=	1,000	=	1	
42	a4	a7	1	1	=	1,000	=	1	
43	a4	a8	1	2	B	2,000	B	5	
44	a4	a9	1	3	B	3,000	B	9	
45	a4	a10	1	1	=	1,000	=	1	
46	a4	a11	1	3	B	3,000	B	9	
47	a4	a12	1	3	B	3,000	B	9	
48	a4	a13	1	2	B	2,000	B	5	
49	a4	a14	1	2	B	2,000	B	5	
50	a4	a15	1	2	B	2,000	B	5	
51	a5	a6	2	1	A	2,000	A	5	
52	a5	a7	2	1	A	2,000	A	5	
53	a5	a8	2	2	=	1,000	=	1	
54	a5	a9	2	3	B	1,500	B	3	
55	a5	a10	2	1	A	2,000	A	5	
56	a5	a11	2	3	B	1,500	B	3	
57	a5	a12	2	3	B	1,500	B	3	
58	a5	a13	2	2	=	1,000	=	1	
59	a5	a14	2	2	=	1,000	=	1	
60	a5	a15	2	2	=	1,000	=	1	

Tabel 5.26. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
61	a6	a7	1	1	=	1,000	=	1	
62	a6	a8	1	2	B	2,000	B	5	
63	a6	a9	1	3	B	3,000	B	9	
64	a6	a10	1	1	=	1,000	=	1	
65	a6	a11	1	3	B	3,000	B	9	
66	a6	a12	1	3	B	3,000	B	9	
67	a6	a13	1	2	B	2,000	B	5	
68	a6	a14	1	2	B	2,000	B	5	
69	a6	a15	1	2	B	2,000	B	5	
70	a7	a8	1	2	B	2,000	B	5	
71	a7	a9	1	3	B	3,000	B	9	
72	a7	a10	1	1	=	1,000	=	1	
73	a7	a11	1	3	B	3,000	B	9	
74	a7	a12	1	3	B	3,000	B	9	
75	a7	a13	1	2	B	2,000	B	5	
76	a7	a14	1	2	B	2,000	B	5	
77	a7	a15	1	2	B	2,000	B	5	
78	a8	a9	2	3	B	1,500	B	3	
79	a8	a10	2	1	A	2,000	A	5	
80	a8	a11	2	3	B	1,500	B	3	
81	a8	a12	2	3	B	1,500	B	3	
82	a8	a13	2	2	=	1,000	=	1	
83	a8	a14	2	2	=	1,000	=	1	
84	a8	a15	2	2	=	1,000	=	1	
85	a9	a10	3	1	A	3,000	A	9	
86	a9	a11	3	3	=	1,000	=	1	
87	a9	a12	3	3	=	1,000	=	1	
88	a9	a13	3	2	A	1,500	A	3	
89	a9	a14	3	2	A	1,500	A	3	
90	a9	a15	3	2	A	1,500	A	3	
91	a10	a11	1	3	B	3,000	B	9	
92	a10	a12	1	3	B	3,000	B	9	
93	a10	a13	1	2	B	2,000	B	5	
94	a10	a14	1	2	B	2,000	B	5	
95	a10	a15	1	2	B	2,000	B	5	
96	a11	a12	3	3	=	1,000	=	1	
97	a11	a13	3	2	A	1,500	A	3	
98	a11	a14	3	2	A	1,500	A	3	
99	a11	a15	3	2	A	1,500	A	3	
100	a12	a13	3	2	A	1,500	A	3	
101	a12	a14	3	2	A	1,500	A	3	
102	a12	a15	3	2	A	1,500	A	3	
103	a13	a14	2	2	=	1,000	=	1	
104	a13	a15	2	2	=	1,000	=	1	
105	a14	a15	2	2	=	1,000	=	1	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.26 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternative terhadap sub kriteria geologi pondasi sebagaimana pada Tabel 5.27.

Tabel 5.27. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Geologi Pondasi

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a2	9,000	1,000	9,000	9,000	3,000	9,000	9,000	3,000	1,000	9,000	1,000	1,000	3,000	3,000	3,000
a3	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a4	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a5	5,000	0,333	5,000	5,000	1,000	5,000	5,000	1,000	0,333	5,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000
a6	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a7	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a8	5,000	0,333	5,000	5,000	1,000	5,000	5,000	1,000	0,333	5,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000
a9	9,000	1,000	9,000	9,000	3,000	9,000	9,000	3,000	1,000	9,000	1,000	1,000	3,000	3,000	3,000
a10	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a11	9,000	1,000	9,000	9,000	3,000	9,000	9,000	3,000	1,000	9,000	1,000	1,000	3,000	3,000	3,000
a12	9,000	1,000	9,000	9,000	3,000	9,000	9,000	3,000	1,000	9,000	1,000	1,000	3,000	3,000	3,000
a13	5,000	0,333	5,000	5,000	1,000	5,000	5,000	1,000	0,333	5,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000
a14	5,000	0,333	5,000	5,000	1,000	5,000	5,000	1,000	0,333	5,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000
a15	5,000	0,333	5,000	5,000	1,000	5,000	5,000	1,000	0,333	5,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria geologi pondasi untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.28.

Tabel 5.28. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Geologi Pondasi

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,014	0,0032
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,151	0,0341
a3	Waduk Masigit	0,014	0,0032
a4	Waduk Maneungteung	0,014	0,0032
a5	Waduk Gunungkarung	0,062	0,0139
a6	Waduk Cihowe	0,014	0,0032
a7	Waduk Peucang	0,014	0,0032
a8	Waduk Dukuhadag	0,062	0,0139
a9	Waduk Cileuweung	0,151	0,0341
a10	Waduk Ciwaru	0,014	0,0032

a11	Waduk Ciniru	0,151	0,0341
a12	Waduk Cimulya	0,151	0,0341
a13	Waduk Cimara	0,062	0,0139
a14	Waduk Cigalagah	0,062	0,0139
a15	Waduk Haur Kuning	0,062	0,0139

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 6. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Ketersediaan Air Relatif

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.29 di bawah ini.

Tabel 5.29. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Ketersediaan Air Relatif.

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	5,760	5,730	A	1,005	A	1	
2	a1	a3	5,760	2,100	A	2,743	A	3	
3	a1	a4	5,760	7,100	B	1,233	B	1	
4	a1	a5	5,760	9,390	B	1,630	B	2	
5	a1	a6	5,760	1,770	A	3,254	A	4	
6	a1	a7	5,760	12,430	B	2,158	B	3	
7	a1	a8	5,760	9,750	B	1,693	B	2	
8	a1	a9	5,760	3,420	A	1,684	A	2	
9	a1	a10	5,760	4,690	A	1,228	A	1	
10	a1	a11	5,760	3,560	A	1,618	A	2	
11	a1	a12	5,760	4,520	A	1,274	A	1	
12	a1	a13	5,760	8,640	B	1,500	B	2	
13	a1	a14	5,760	8,320	B	1,444	B	2	
14	a1	a15	5,760	3,530	A	1,632	A	2	
15	a2	a3	5,730	2,100	A	2,729	A	3	
16	a2	a4	5,730	7,100	B	1,239	B	1	
17	a2	a5	5,730	9,390	B	1,639	B	2	
18	a2	a6	5,730	1,770	A	3,237	A	4	
19	a2	a7	5,730	12,430	B	2,169	B	3	
20	a2	a8	5,730	9,750	B	1,702	B	2	
21	a2	a9	5,730	3,420	A	1,675	A	2	
22	a2	a10	5,730	4,690	A	1,222	A	1	

Tabel 5.29. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
23	a2	a11	5,730	3,560	A	1,610	A	2	
24	a2	a12	5,730	4,520	A	1,268	A	1	
25	a2	a13	5,730	8,640	B	1,508	B	2	
26	a2	a14	5,730	8,320	B	1,452	B	2	
27	a2	a15	5,730	3,530	A	1,623	A	2	
28	a3	a4	2,100	7,100	B	3,381	B	4	
29	a3	a5	2,100	9,390	B	4,471	B	6	
30	a3	a6	2,100	1,770	A	1,186	A	1	
31	a3	a7	2,100	12,430	B	5,919	B	8	
32	a3	a8	2,100	9,750	B	4,643	B	6	
33	a3	a9	2,100	3,420	B	1,629	B	2	
34	a3	a10	2,100	4,690	B	2,233	B	3	
35	a3	a11	2,100	3,560	B	1,695	B	2	
36	a3	a12	2,100	4,520	B	2,152	B	3	
37	a3	a13	2,100	8,640	B	4,114	B	5	
38	a3	a14	2,100	8,320	B	3,962	B	5	
39	a3	a15	2,100	3,530	B	1,681	B	2	
40	a4	a5	7,100	9,390	B	1,323	B	1	
41	a4	a6	7,100	1,770	A	4,011	A	5	
42	a4	a7	7,100	12,430	B	1,751	B	2	
43	a4	a8	7,100	9,750	B	1,373	B	1	
44	a4	a9	7,100	3,420	A	2,076	A	2	
45	a4	a10	7,100	4,690	A	1,514	A	2	
46	a4	a11	7,100	3,560	A	1,994	A	2	
47	a4	a12	7,100	4,520	A	1,571	A	2	
48	a4	a13	7,100	8,640	B	1,217	B	1	
49	a4	a14	7,100	8,320	B	1,172	B	1	
50	a4	a15	7,100	3,530	A	2,011	A	2	
51	a5	a6	9,390	1,770	A	5,305	A	7	
52	a5	a7	9,390	12,430	B	1,324	B	1	
53	a5	a8	9,390	9,750	B	1,038	B	1	
54	a5	a9	9,390	3,420	A	2,746	A	3	
55	a5	a10	9,390	4,690	A	2,002	A	2	
56	a5	a11	9,390	3,560	A	2,638	A	3	
57	a5	a12	9,390	4,520	A	2,077	A	2	
58	a5	a13	9,390	8,640	A	1,087	A	1	
59	a5	a14	9,390	8,320	A	1,129	A	1	
60	a5	a15	9,390	3,530	A	2,660	A	3	
61	a6	a7	1,770	12,430	B	7,023	B	9	

Tabel 5.29. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
62	a6	a8	1,770	9,750	B	5,508	B	7	
63	a6	a9	1,770	3,420	B	1,932	B	2	
64	a6	a10	1,770	4,690	B	2,650	B	3	
65	a6	a11	1,770	3,560	B	2,011	B	2	
66	a6	a12	1,770	4,520	B	2,554	B	3	
67	a6	a13	1,770	8,640	B	4,881	B	6	
68	a6	a14	1,770	8,320	B	4,701	B	6	
69	a6	a15	1,770	3,530	B	1,994	B	2	
70	a7	a8	12,430	9,750	A	1,275	A	1	
71	a7	a9	12,430	3,420	A	3,635	A	5	
72	a7	a10	12,430	4,690	A	2,650	A	3	
73	a7	a11	12,430	3,560	A	3,492	A	4	
74	a7	a12	12,430	4,520	A	2,750	A	3	
75	a7	a13	12,430	8,640	A	1,439	A	2	
76	a7	a14	12,430	8,320	A	1,494	A	2	
77	a7	a15	12,430	3,530	A	3,521	A	4	
78	a8	a9	9,750	3,420	A	2,851	A	3	
79	a8	a10	9,750	4,690	A	2,079	A	2	
80	a8	a11	9,750	3,560	A	2,739	A	3	
81	a8	a12	9,750	4,520	A	2,157	A	3	
82	a8	a13	9,750	8,640	A	1,128	A	1	
83	a8	a14	9,750	8,320	A	1,172	A	1	
84	a8	a15	9,750	3,530	A	2,762	A	3	
85	a9	a10	3,420	4,690	B	1,371	B	1	
86	a9	a11	3,420	3,560	B	1,041	B	1	
87	a9	a12	3,420	4,520	B	1,322	B	1	
88	a9	a13	3,420	8,640	B	2,526	B	3	
89	a9	a14	3,420	8,320	B	2,433	B	3	
90	a9	a15	3,420	3,530	B	1,032	B	1	
91	a10	a11	4,690	3,560	A	1,317	A	1	
92	a10	a12	4,690	4,520	A	1,038	A	1	
93	a10	a13	4,690	8,640	B	1,842	B	2	
94	a10	a14	4,690	8,320	B	1,774	B	2	
95	a10	a15	4,690	3,530	A	1,329	A	1	
96	a11	a12	3,560	4,520	B	1,270	B	1	
97	a11	a13	3,560	8,640	B	2,427	B	3	
98	a11	a14	3,560	8,320	B	2,337	B	3	
99	a11	a15	3,560	3,530	A	1,008	A	1	
100	a12	a13	4,520	8,640	B	1,912	B	2	

Tabel 5.29. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
101	a12	a14	4,520	8,320	B	1,841	B	2	
102	a12	a15	4,520	3,530	A	1,280	A	1	
103	a13	a14	8,640	8,320	A	1,038	A	1	
104	a13	a15	8,640	3,530	A	2,448	A	3	
105	a14	a15	8,320	3,530	A	2,357	A	3	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.29 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria ketersediaan air relatif sebagaimana pada Tabel 5.30.

Tabel 5.30. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Ketersediaan Air Relatif

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	1,000	3,000	1,000	0,500	4,000	0,333	0,500	2,000	1,000	2,000	1,000	0,500	0,500	2,000
a2	1,000	1,000	3,000	1,000	0,500	4,000	0,333	0,500	2,000	1,000	2,000	1,000	0,500	0,500	2,000
a3	0,333	0,333	1,000	0,250	0,167	1,000	0,125	0,167	0,500	0,333	0,500	0,333	0,200	0,200	0,500
a4	1,000	1,000	4,000	1,000	1,000	5,000	0,500	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	2,000
a5	2,000	2,000	6,000	1,000	1,000	7,000	1,000	1,000	3,000	2,000	3,000	2,000	1,000	1,000	3,000
a6	0,250	0,250	1,000	0,200	0,143	1,000	0,111	0,143	0,500	0,333	0,500	0,333	0,167	0,167	0,500
a7	3,000	3,000	8,000	2,000	1,000	9,000	1,000	1,000	5,000	3,000	4,000	3,000	2,000	2,000	4,000
a8	2,000	2,000	6,000	1,000	1,000	7,000	1,000	1,000	3,000	2,000	3,000	3,000	1,000	1,000	3,000
a9	0,500	0,500	2,000	0,500	0,333	2,000	0,200	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	1,000
a10	1,000	1,000	3,000	0,500	0,500	3,000	0,333	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500	1,000
a11	0,500	0,500	2,000	0,500	0,333	2,000	0,250	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	1,000
a12	1,000	1,000	3,000	0,500	0,500	3,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500	1,000
a13	2,000	2,000	5,000	1,000	1,000	6,000	0,500	1,000	3,000	2,000	3,000	2,000	1,000	1,000	3,000
a14	2,000	2,000	5,000	1,000	1,000	6,000	0,500	1,000	3,000	2,000	3,000	2,000	1,000	1,000	3,000
a15	0,500	0,500	2,000	0,500	0,333	2,000	0,250	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria ketersediaan air relatif untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.31.

Tabel 5.31. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Ketersediaan Air Relatif

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,058	0,0073
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,058	0,0073
a3	Waduk Masigit	0,018	0,0023
a4	Waduk Maneungteung	0,081	0,0102
a5	Waduk Gunungkarung	0,107	0,0133
a6	Waduk Cihowe	0,016	0,0020
a7	Waduk Peucang	0,152	0,0190
a8	Waduk Dukuhbadag	0,109	0,0137
a9	Waduk Cileuweung	0,035	0,0044
a10	Waduk Ciwaru	0,047	0,0059
a11	Waduk Ciniru	0,036	0,0045
a12	Waduk Cimulya	0,046	0,0058
a13	Waduk Cimara	0,100	0,0124
a14	Waduk Cigalagah	0,100	0,0124
a15	Waduk Haur Kuning	0,036	0,0045

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 7. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Debit Banjir Rencana

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.32 di bawah ini.

Tabel 5.32. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Debit Banjir Rencana.

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	3,890	6,930	B	1,781	B	2	
2	a1	a3	3,890	4,650	B	1,195	B	1	
3	a1	a4	3,890	1,730	A	2,249	A	3	
4	a1	a5	3,890	1,980	A	1,965	A	2	
5	a1	a6	3,890	4,230	B	1,087	B	1	
6	a1	a7	3,890	4,650	B	1,195	B	1	
7	a1	a8	3,890	3,540	A	1,099	A	1	
8	a1	a9	3,890	5,780	B	1,486	B	2	

Tabel 5.32. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
9	a1	a10	3,890	7,330	B	1,884	B	2	
10	a1	a11	3,890	4,360	B	1,121	B	1	
11	a1	a12	3,890	5,130	B	1,319	B	1	
12	a1	a13	3,890	8,770	B	2,254	B	3	
13	a1	a14	3,890	11,460	B	2,946	B	4	
14	a1	a15	3,890	6,340	B	1,630	B	2	
15	a2	a3	6,930	4,650	A	1,490	A	2	
16	a2	a4	6,930	1,730	A	4,006	A	5	
17	a2	a5	6,930	1,980	A	3,500	A	4	
18	a2	a6	6,930	4,230	A	1,638	A	2	
19	a2	a7	6,930	4,650	A	1,490	A	2	
20	a2	a8	6,930	3,540	A	1,958	A	2	
21	a2	a9	6,930	5,780	A	1,199	A	1	
22	a2	a10	6,930	7,330	B	1,058	B	1	
23	a2	a11	6,930	4,360	A	1,589	A	2	
24	a2	a12	6,930	5,130	A	1,351	A	1	
25	a2	a13	6,930	8,770	B	1,266	B	1	
26	a2	a14	6,930	11,460	B	1,654	B	2	
27	a2	a15	6,930	6,340	A	1,093	A	1	
28	a3	a4	4,650	1,730	A	2,688	A	3	
29	a3	a5	4,650	1,980	A	2,348	A	3	
30	a3	a6	4,650	4,230	A	1,099	A	1	
31	a3	a7	4,650	4,650	=	1,000	=	1	
32	a3	a8	4,650	3,540	A	1,314	A	1	
33	a3	a9	4,650	5,780	B	1,243	B	1	
34	a3	a10	4,650	7,330	B	1,576	B	2	
35	a3	a11	4,650	4,360	A	1,067	A	1	
36	a3	a12	4,650	5,130	B	1,103	B	1	
37	a3	a13	4,650	8,770	B	1,886	B	2	
38	a3	a14	4,650	11,460	B	2,465	B	3	
39	a3	a15	4,650	6,340	B	1,363	B	1	
40	a4	a5	1,730	1,980	B	1,145	B	1	
41	a4	a6	1,730	4,230	B	2,445	B	3	
42	a4	a7	1,730	4,650	B	2,688	B	3	
43	a4	a8	1,730	3,540	B	2,046	B	2	
44	a4	a9	1,730	5,780	B	3,341	B	4	
45	a4	a10	1,730	7,330	B	4,237	B	5	
46	a4	a11	1,730	4,360	B	2,520	B	3	

Tabel 5.32. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
47	a4	a12	1,730	5,130	B	2,965	B	4	
48	a4	a13	1,730	8,770	B	5,069	B	6	
49	a4	a14	1,730	11,460	B	6,624	B	8	
50	a4	a15	1,730	6,340	B	3,665	B	5	
51	a5	a6	1,980	4,230	B	2,136	B	3	
52	a5	a7	1,980	4,650	B	2,348	B	3	
53	a5	a8	1,980	3,540	B	1,788	B	2	
54	a5	a9	1,980	5,780	B	2,919	B	4	
55	a5	a10	1,980	7,330	B	3,702	B	5	
56	a5	a11	1,980	4,360	B	2,202	B	3	
57	a5	a12	1,980	5,130	B	2,591	B	3	
58	a5	a13	1,980	8,770	B	4,429	B	6	
59	a5	a14	1,980	11,460	B	5,788	B	7	
60	a5	a15	1,980	6,340	B	3,202	B	4	
61	a6	a7	4,230	4,650	B	1,099	B	1	
62	a6	a8	4,230	3,540	A	1,195	A	1	
63	a6	a9	4,230	5,780	B	1,366	B	1	
64	a6	a10	4,230	7,330	B	1,733	B	2	
65	a6	a11	4,230	4,360	B	1,031	B	1	
66	a6	a12	4,230	5,130	B	1,213	B	1	
67	a6	a13	4,230	8,770	B	2,073	B	2	
68	a6	a14	4,230	11,460	B	2,709	B	3	
69	a6	a15	4,230	6,340	B	1,499	B	2	
70	a7	a8	4,650	3,540	A	1,314	A	1	
71	a7	a9	4,650	5,780	B	1,243	B	1	
72	a7	a10	4,650	7,330	B	1,576	B	2	
73	a7	a11	4,650	4,360	A	1,067	A	1	
74	a7	a12	4,650	5,130	B	1,103	B	1	
75	a7	a13	4,650	8,770	B	1,886	B	2	
76	a7	a14	4,650	11,460	B	2,465	B	3	
77	a7	a15	4,650	6,340	B	1,363	B	1	
78	a8	a9	3,540	5,780	B	1,633	B	2	
79	a8	a10	3,540	7,330	B	2,071	B	2	
80	a8	a11	3,540	4,360	B	1,232	B	1	
81	a8	a12	3,540	5,130	B	1,449	B	2	
82	a8	a13	3,540	8,770	B	2,477	B	3	
83	a8	a14	3,540	11,460	B	3,237	B	4	
84	a8	a15	3,540	6,340	B	1,791	B	2	

Tabel 5.32. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
85	a9	a10	5,780	7,330	B	1,268	B	1	
86	a9	a11	5,780	4,360	A	1,326	A	1	
87	a9	a12	5,780	5,130	A	1,127	A	1	
88	a9	a13	5,780	8,770	B	1,517	B	2	
89	a9	a14	5,780	11,460	B	1,983	B	2	
90	a9	a15	5,780	6,340	B	1,097	B	1	
91	a10	a11	7,330	4,360	A	1,681	A	2	
92	a10	a12	7,330	5,130	A	1,429	A	2	
93	a10	a13	7,330	8,770	B	1,196	B	1	
94	a10	a14	7,330	11,460	B	1,563	B	2	
95	a10	a15	7,330	6,340	A	1,156	A	1	
96	a11	a12	4,360	5,130	B	1,177	B	1	
97	a11	a13	4,360	8,770	B	2,011	B	2	
98	a11	a14	4,360	11,460	B	2,628	B	3	
99	a11	a15	4,360	6,340	B	1,454	B	2	
100	a12	a13	5,130	8,770	B	1,710	B	2	
101	a12	a14	5,130	11,460	B	2,234	B	3	
102	a12	a15	5,130	6,340	B	1,236	B	1	
103	a13	a14	8,770	11,460	B	1,307	B	1	
104	a13	a15	8,770	6,340	A	1,383	A	2	
105	a14	a15	11,460	6,340	A	1,808	A	2	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.32 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria debit banjir rencana sebagaimana pada Tabel 5.33.

Tabel 5.33. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria
Debit Banjir Rencana

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	0,500	1,000	3,000	2,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500	1,000	1,000	0,333	0,250	0,500
a2	2,000	1,000	2,000	5,000	4,000	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	0,500	1,000
a3	1,000	0,500	1,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	0,500	0,333	1,000
a4	0,333	0,200	0,333	1,000	1,000	0,333	0,333	0,500	0,250	0,200	0,333	0,250	0,167	0,125	0,200
a5	0,500	0,250	0,333	1,000	1,000	0,333	0,333	0,500	0,250	0,200	0,333	0,333	0,167	0,143	0,250
a6	1,000	0,500	1,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	0,500	0,333	0,500
a7	1,000	0,500	1,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	0,500	0,333	1,000
a8	1,000	0,500	1,000	2,000	2,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500	1,000	0,500	0,333	0,250	0,500
a9	2,000	1,000	1,000	4,000	4,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500	1,000
a10	2,000	1,000	2,000	5,000	5,000	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	2,000	2,000	1,000	0,500	1,000
a11	1,000	0,500	1,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	0,500	0,333	0,500
a12	1,000	1,000	1,000	4,000	3,000	1,000	1,000	2,000	1,000	0,500	1,000	1,000	0,500	0,333	1,000
a13	3,000	1,000	2,000	6,000	6,000	2,000	2,000	3,000	2,000	1,000	2,000	2,000	1,000	1,000	2,000
a14	4,000	2,000	3,000	8,000	7,000	3,000	3,000	4,000	2,000	2,000	3,000	3,000	1,000	1,000	2,000
a15	2,000	1,000	1,000	5,000	4,000	2,000	1,000	2,000	1,000	1,000	2,000	1,000	0,500	0,500	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria debit banjir rencana untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.34.

Tabel 5.34. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Debit Banjir Rencana

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,046	0,0046
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,089	0,0089
a3	Waduk Masigit	0,054	0,0054
a4	Waduk Maneungteung	0,018	0,0018
a5	Waduk Gunungkarung	0,019	0,0019
a6	Waduk Cihowe	0,052	0,0052
a7	Waduk Peucang	0,054	0,0054
a8	Waduk Dukuhbadag	0,042	0,0042
a9	Waduk Cileuweung	0,069	0,0069
a10	Waduk Ciwaru	0,094	0,0094
a11	Waduk Ciniru	0,052	0,0052

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a12	Waduk Cimulya	0,060	0,0060
a13	Waduk Cimara	0,117	0,0117
a14	Waduk Cigalagah	0,157	0,0157
a15	Waduk Haur Kuning	0,077	0,0077

Sumber : Analisa, 2011

5.3.8. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.35 di bawah ini.

Tabel 5.35. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik.

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	79,230	35,650	B	2,222	B	3	
2	a1	a3	79,230	27,430	B	2,888	B	4	
3	a1	a4	79,230	60,330	B	1,313	B	1	
4	a1	a5	79,230	49,920	B	1,587	B	2	
5	a1	a6	79,230	95,340	A	1,203	A	1	
6	a1	a7	79,230	71,020	B	1,116	B	1	
7	a1	a8	79,230	74,150	B	1,069	B	1	
8	a1	a9	79,230	73,230	B	1,082	B	1	
9	a1	a10	79,230	47,340	B	1,674	B	2	
10	a1	a11	79,230	60,630	B	1,307	B	1	
11	a1	a12	79,230	58,460	B	1,355	B	1	
12	a1	a13	79,230	34,980	B	2,265	B	3	
13	a1	a14	79,230	177,340	A	2,238	A	3	
14	a1	a15	79,230	85,390	A	1,078	A	1	
15	a2	a3	35,650	27,430	B	1,300	B	1	
16	a2	a4	35,650	60,330	A	1,692	A	2	
17	a2	a5	35,650	49,920	A	1,400	A	2	
18	a2	a6	35,650	95,340	A	2,674	A	3	
19	a2	a7	35,650	71,020	A	1,992	A	2	
20	a2	a8	35,650	74,150	A	2,080	A	2	
21	a2	a9	35,650	73,230	A	2,054	A	2	
22	a2	a10	35,650	47,340	A	1,328	A	1	
23	a2	a11	35,650	60,630	A	1,701	A	2	
24	a2	a12	35,650	58,460	A	1,640	A	2	
25	a2	a13	35,650	34,980	B	1,019	B	1	
26	a2	a14	35,650	177,340	A	4,974	A	6	

Tabel 5.35. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
27	a2	a15	35,650	85,390	A	2,395	A	3	
28	a3	a4	27,430	60,330	A	2,199	A	3	
29	a3	a5	27,430	49,920	A	1,820	A	2	
30	a3	a6	27,430	95,340	A	3,476	A	4	
31	a3	a7	27,430	71,020	A	2,589	A	3	
32	a3	a8	27,430	74,150	A	2,703	A	3	
33	a3	a9	27,430	73,230	A	2,670	A	3	
34	a3	a10	27,430	47,340	A	1,726	A	2	
35	a3	a11	27,430	60,630	A	2,210	A	3	
36	a3	a12	27,430	58,460	A	2,131	A	3	
37	a3	a13	27,430	34,980	A	1,275	A	1	
38	a3	a14	27,430	177,340	A	6,465	A	8	
39	a3	a15	27,430	85,390	A	3,113	A	4	
40	a4	a5	60,330	49,920	B	1,209	B	1	
41	a4	a6	60,330	95,340	A	1,580	A	2	
42	a4	a7	60,330	71,020	A	1,177	A	1	
43	a4	a8	60,330	74,150	A	1,229	A	1	
44	a4	a9	60,330	73,230	A	1,214	A	1	
45	a4	a10	60,330	47,340	B	1,274	B	1	
46	a4	a11	60,330	60,630	A	1,005	A	1	
47	a4	a12	60,330	58,460	B	1,032	B	1	
48	a4	a13	60,330	34,980	B	1,725	B	2	
49	a4	a14	60,330	177,340	A	2,939	A	4	
50	a4	a15	60,330	85,390	A	1,415	A	2	
51	a5	a6	49,920	95,340	A	1,910	A	2	
52	a5	a7	49,920	71,020	A	1,423	A	2	
53	a5	a8	49,920	74,150	A	1,485	A	2	
54	a5	a9	49,920	73,230	A	1,467	A	2	
55	a5	a10	49,920	47,340	B	1,054	B	1	
56	a5	a11	49,920	60,630	A	1,215	A	1	
57	a5	a12	49,920	58,460	A	1,171	A	1	
58	a5	a13	49,920	34,980	B	1,427	B	2	
59	a5	a14	49,920	177,340	A	3,552	A	4	
60	a5	a15	49,920	85,390	A	1,711	A	2	
61	a6	a7	95,340	71,020	B	1,342	B	1	
62	a6	a8	95,340	74,150	B	1,286	B	1	
63	a6	a9	95,340	73,230	B	1,302	B	1	
64	a6	a10	95,340	47,340	B	2,014	B	2	
65	a6	a11	95,340	60,630	B	1,572	B	2	
66	a6	a12	95,340	58,460	B	1,631	B	2	
67	a6	a13	95,340	34,980	B	2,726	B	3	
68	a6	a14	95,340	177,340	A	1,860	A	2	
69	a6	a15	95,340	85,390	B	1,117	B	1	
70	a7	a8	71,020	74,150	A	1,044	A	1	
71	a7	a9	71,020	73,230	A	1,031	A	1	
72	a7	a10	71,020	47,340	B	1,500	B	2	
73	a7	a11	71,020	60,630	B	1,171	B	1	
74	a7	a12	71,020	58,460	B	1,215	B	1	

Tabel 5.35. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
75	a7	a13	71,020	34,980	B	2,030	B	2	
76	a7	a14	71,020	177,340	A	2,497	A	3	
77	a7	a15	71,020	85,390	A	1,202	A	1	
78	a8	a9	74,150	73,230	B	1,013	B	1	
79	a8	a10	74,150	47,340	B	1,566	B	2	
80	a8	a11	74,150	60,630	B	1,223	B	1	
81	a8	a12	74,150	58,460	B	1,268	B	1	
82	a8	a13	74,150	34,980	B	2,120	B	2	
83	a8	a14	74,150	177,340	A	2,392	A	3	
84	a8	a15	74,150	85,390	A	1,152	A	1	
85	a9	a10	73,230	47,340	B	1,547	B	2	
86	a9	a11	73,230	60,630	B	1,208	B	1	
87	a9	a12	73,230	58,460	B	1,253	B	1	
88	a9	a13	73,230	34,980	B	2,093	B	2	
89	a9	a14	73,230	177,340	A	2,422	A	3	
90	a9	a15	73,230	85,390	A	1,166	A	1	
91	a10	a11	47,340	60,630	A	1,281	A	1	
92	a10	a12	47,340	58,460	A	1,235	A	1	
93	a10	a13	47,340	34,980	B	1,353	B	1	
94	a10	a14	47,340	177,340	A	3,746	A	5	
95	a10	a15	47,340	85,390	A	1,804	A	2	
96	a11	a12	60,630	58,460	B	1,037	B	1	
97	a11	a13	60,630	34,980	B	1,733	B	2	
98	a11	a14	60,630	177,340	A	2,925	A	4	
99	a11	a15	60,630	85,390	A	1,408	A	2	
100	a12	a13	58,460	34,980	B	1,671	B	2	
101	a12	a14	58,460	177,340	A	3,034	A	4	
102	a12	a15	58,460	85,390	A	1,461	A	2	
103	a13	a14	34,980	177,340	A	5,070	A	6	
104	a13	a15	34,980	85,390	A	2,441	A	3	
105	a14	a15	177,340	85,390	B	2,077	B	2	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.35 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria debit banjir rencana sebagaimana pada Tabel 5.36.

Tabel 5.36. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	0,333	0,250	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	0,333	3,000	1,000
a2	3,000	1,000	1,000	2,000	2,000	3,000	2,000	2,000	2,000	1,000	2,000	2,000	1,000	6,000	3,000
a3	4,000	1,000	1,000	3,000	2,000	4,000	3,000	3,000	3,000	2,000	3,000	3,000	1,000	8,000	4,000
a4	1,000	0,500	0,333	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	4,000	2,000
a5	2,000	0,500	0,500	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	1,000	0,500	4,000	2,000
a6	1,000	0,333	0,250	0,500	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500	0,500	0,333	2,000	1,000
a7	1,000	0,500	0,333	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	0,500	3,000	1,000
a8	1,000	0,500	0,333	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	0,500	3,000	1,000
a9	1,000	0,500	0,333	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	0,500	3,000	1,000
a10	2,000	1,000	0,500	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	2,000
a11	1,000	0,500	0,333	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	4,000	2,000
a12	1,000	0,500	0,333	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	4,000	2,000
a13	3,000	1,000	1,000	2,000	2,000	3,000	2,000	2,000	2,000	1,000	2,000	2,000	1,000	6,000	3,000
a14	0,333	0,167	0,125	0,250	0,250	0,500	0,333	0,333	0,333	0,200	0,250	0,250	0,167	1,000	0,500
a15	1,000	0,333	0,250	0,500	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500	0,500	0,333	2,000	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.37.

Tabel 5.37. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,045	0,0023
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,114	0,0057
a3	Waduk Masigit	0,151	0,0076
a4	Waduk Maneungteung	0,060	0,0030
a5	Waduk Gunungkarung	0,074	0,0037
a6	Waduk Cihowe	0,038	0,0019
a7	Waduk Peucang	0,049	0,0024
a8	Waduk Dukuhbadag	0,049	0,0024
a9	Waduk Cileuweung	0,049	0,0024
a10	Waduk Ciwaru	0,082	0,0041
a11	Waduk Ciniru	0,060	0,0030
a12	Waduk Cimulya	0,060	0,0030

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a13	Waduk Cimara	0,114	0,0057
a14	Waduk Cigalagah	0,017	0,0008
a15	Waduk Haur Kuning	0,038	0,0019

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 9. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Luas Genangan Relatif

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.38 di bawah ini.

Tabel 5.38. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Luas Genangan Relatif.

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	1	3	B	3,000	B	9	
2	a1	a3	1	1	=	1,000	=	1	
3	a1	a4	1	1	=	1,000	=	1	
4	a1	a5	1	2	B	2,000	B	5	
5	a1	a6	1	1	=	1,000	=	1	
6	a1	a7	1	1	=	1,000	=	1	
7	a1	a8	1	2	B	2,000	B	5	
8	a1	a9	1	3	B	3,000	B	9	
9	a1	a10	1	1	=	1,000	=	1	
10	a1	a11	1	3	B	3,000	B	9	
11	a1	a12	1	3	B	3,000	B	9	
12	a1	a13	1	2	B	2,000	B	5	
13	a1	a14	1	2	B	2,000	B	5	
14	a1	a15	1	2	B	2,000	B	5	
15	a2	a3	3	1	A	3,000	A	9	
16	a2	a4	3	1	A	3,000	A	9	
17	a2	a5	3	2	A	1,500	A	3	
18	a2	a6	3	1	A	3,000	A	9	
19	a2	a7	3	1	A	3,000	A	9	
20	a2	a8	3	2	A	1,500	A	3	
21	a2	a9	3	3	=	1,000	=	1	
22	a2	a10	3	1	A	3,000	A	9	
23	a2	a11	3	3	=	1,000	=	1	
24	a2	a12	3	3	=	1,000	=	1	
25	a2	a13	3	2	A	1,500	A	3	
26	a2	a14	3	2	A	1,500	A	3	
27	a2	a15	3	2	A	1,500	A	3	
28	a3	a4	1	1	=	1,000	=	1	
29	a3	a5	1	2	B	2,000	B	5	
30	a3	a6	1	1	=	1,000	=	1	

Tabel 5.38. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
31	a3	a7	1	1	=	1,000	=	1	
32	a3	a8	1	2	B	2,000	B	5	
33	a3	a9	1	3	B	3,000	B	9	
34	a3	a10	1	1	=	1,000	=	1	
35	a3	a11	1	3	B	3,000	B	9	
36	a3	a12	1	3	B	3,000	B	9	
37	a3	a13	1	2	B	2,000	B	5	
38	a3	a14	1	2	B	2,000	B	5	
39	a3	a15	1	2	B	2,000	B	5	
40	a4	a5	1	2	B	2,000	B	5	
41	a4	a6	1	1	=	1,000	=	1	
42	a4	a7	1	1	=	1,000	=	1	
43	a4	a8	1	2	B	2,000	B	5	
44	a4	a9	1	3	B	3,000	B	9	
45	a4	a10	1	1	=	1,000	=	1	
46	a4	a11	1	3	B	3,000	B	9	
47	a4	a12	1	3	B	3,000	B	9	
48	a4	a13	1	2	B	2,000	B	5	
49	a4	a14	1	2	B	2,000	B	5	
50	a4	a15	1	2	B	2,000	B	5	
51	a5	a6	2	1	A	2,000	A	5	
52	a5	a7	2	1	A	2,000	A	5	
53	a5	a8	2	2	=	1,000	=	1	
54	a5	a9	2	3	B	1,500	B	3	
55	a5	a10	2	1	A	2,000	A	5	
56	a5	a11	2	3	B	1,500	B	3	
57	a5	a12	2	3	B	1,500	B	3	
58	a5	a13	2	2	=	1,000	=	1	
59	a5	a14	2	2	=	1,000	=	1	
60	a5	a15	2	2	=	1,000	=	1	
61	a6	a7	1	1	=	1,000	=	1	
62	a6	a8	1	2	B	2,000	B	5	
63	a6	a9	1	3	B	3,000	B	9	
64	a6	a10	1	1	=	1,000	=	1	
65	a6	a11	1	3	B	3,000	B	9	
66	a6	a12	1	3	B	3,000	B	9	
67	a6	a13	1	2	B	2,000	B	5	
68	a6	a14	1	2	B	2,000	B	5	
69	a6	a15	1	2	B	2,000	B	5	
70	a7	a8	1	2	B	2,000	B	5	
71	a7	a9	1	3	B	3,000	B	9	
72	a7	a10	1	1	=	1,000	=	1	
73	a7	a11	1	3	B	3,000	B	9	
74	a7	a12	1	3	B	3,000	B	9	
75	a7	a13	1	2	B	2,000	B	5	
76	a7	a14	1	2	B	2,000	B	5	
77	a7	a15	1	2	B	2,000	B	5	
78	a8	a9	2	3	B	1,500	B	3	
79	a8	a10	2	1	A	2,000	A	5	

Tabel 5.38. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
80	a8	a11	2	3	B	1,500	B	3	
81	a8	a12	2	3	B	1,500	B	3	
82	a8	a13	2	2	=	1,000	=	1	
83	a8	a14	2	2	=	1,000	=	1	
84	a8	a15	2	2	=	1,000	=	1	
85	a9	a10	3	1	A	3,000	A	9	
86	a9	a11	3	3	=	1,000	=	1	
87	a9	a12	3	3	=	1,000	=	1	
88	a9	a13	3	2	A	1,500	A	3	
89	a9	a14	3	2	A	1,500	A	3	
90	a9	a15	3	2	A	1,500	A	3	
91	a10	a11	1	3	B	3,000	B	9	
92	a10	a12	1	3	B	3,000	B	9	
93	a10	a13	1	2	B	2,000	B	5	
94	a10	a14	1	2	B	2,000	B	5	
95	a10	a15	1	2	B	2,000	B	5	
96	a11	a12	3	3	=	1,000	=	1	
97	a11	a13	3	2	A	1,500	A	3	
98	a11	a14	3	2	A	1,500	A	3	
99	a11	a15	3	2	A	1,500	A	3	
100	a12	a13	3	2	A	1,500	A	3	
101	a12	a14	3	2	A	1,500	A	3	
102	a12	a15	3	2	A	1,500	A	3	
103	a13	a14	2	2	=	1,000	=	1	
104	a13	a15	2	2	=	1,000	=	1	
105	a14	a15	2	2	=	1,000	=	1	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.38 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria Luas Genangan Relatif sebagaimana pada Tabel 5. 39.

Tabel 5.39. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Luas Genangan Relatif

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a2	9,000	1,000	9,000	9,000	3,000	9,000	9,000	3,000	1,000	9,000	1,000	1,000	3,000	3,000	3,000
a3	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a4	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a5	5,000	0,333	5,000	5,000	1,000	5,000	5,000	1,000	0,333	5,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000
a6	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a7	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a8	5,000	0,333	5,000	5,000	1,000	5,000	5,000	1,000	0,333	5,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000
a9	9,000	1,000	9,000	9,000	3,000	9,000	9,000	3,000	1,000	9,000	1,000	1,000	3,000	3,000	3,000
a10	1,000	0,111	1,000	1,000	0,200	1,000	1,000	0,200	0,111	1,000	0,111	0,111	0,200	0,200	0,200
a11	9,000	1,000	9,000	9,000	3,000	9,000	9,000	3,000	1,000	9,000	1,000	1,000	3,000	3,000	3,000
a12	9,000	1,000	9,000	9,000	3,000	9,000	9,000	3,000	1,000	9,000	1,000	1,000	3,000	3,000	3,000
a13	5,000	0,333	5,000	5,000	1,000	5,000	5,000	1,000	0,333	5,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000
a14	5,000	0,333	5,000	5,000	1,000	5,000	5,000	1,000	0,333	5,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000
a15	5,000	0,333	5,000	5,000	1,000	5,000	5,000	1,000	0,333	5,000	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.40.

Tabel 5.40. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,014	0,0032
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,151	0,0341
a3	Waduk Masigit	0,014	0,0032
a4	Waduk Maneungteung	0,014	0,0032
a5	Waduk Gunungkarung	0,062	0,0139
a6	Waduk Cihowe	0,014	0,0032
a7	Waduk Peucang	0,014	0,0032
a8	Waduk Dukuhbadag	0,062	0,0139
a9	Waduk Cileuweung	0,151	0,0341

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a10	Waduk Ciwaru	0,014	0,0032
a11	Waduk Ciniru	0,151	0,0341
a12	Waduk Cimulya	0,151	0,0341
a13	Waduk Cimara	0,062	0,0139
a14	Waduk Cigalagah	0,062	0,0139
a15	Waduk Haur Kuning	0,062	0,0139

Sumber : Analisa, 2011

5.3.10. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Dukungan Masyarakat

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.41 di bawah ini.

Tabel 5.41. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Dukungan Masyarakat.

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	2	3	B	1,500	B	3	
2	a1	a3	2	2	=	1,000	=	1	
3	a1	a4	2	2	=	1,000	=	1	
4	a1	a5	2	2	=	1,000	=	1	
5	a1	a6	2	2	=	1,000	=	1	
6	a1	a7	2	3	B	1,500	B	3	
7	a1	a8	2	3	B	1,500	B	3	
8	a1	a9	2	3	B	1,500	B	3	
9	a1	a10	2	2	=	1,000	=	1	
10	a1	a11	2	2	=	1,000	=	1	
11	a1	a12	2	3	B	1,500	B	3	
12	a1	a13	2	2	=	1,000	=	1	
13	a1	a14	2	3	B	1,500	B	3	
14	a1	a15	2	1	A	2,000	A	5	
15	a2	a3	3	2	A	1,500	A	3	
16	a2	a4	3	2	A	1,500	A	3	
17	a2	a5	3	2	A	1,500	A	3	
18	a2	a6	3	2	A	1,500	A	3	
19	a2	a7	3	3	=	1,000	=	1	
20	a2	a8	3	3	=	1,000	=	1	
21	a2	a9	3	3	=	1,000	=	1	
22	a2	a10	3	2	A	1,500	A	3	
23	a2	a11	3	2	A	1,500	A	3	
24	a2	a12	3	3	=	1,000	=	1	
25	a2	a13	3	2	A	1,500	A	3	

Tabel 5.41. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
26	a2	a14	3	3	=	1,000	=	1	
27	a2	a15	3	1	A	3,000	A	9	
28	a3	a4	2	2	=	1,000	=	1	
29	a3	a5	2	2	=	1,000	=	1	
30	a3	a6	2	2	=	1,000	=	1	
31	a3	a7	2	3	B	1,500	B	3	
32	a3	a8	2	3	B	1,500	B	3	
33	a3	a9	2	3	B	1,500	B	3	
34	a3	a10	2	2	=	1,000	=	1	
35	a3	a11	2	2	=	1,000	=	1	
36	a3	a12	2	3	B	1,500	B	3	
37	a3	a13	2	2	=	1,000	=	1	
38	a3	a14	2	3	B	1,500	B	3	
39	a3	a15	2	1	A	2,000	A	5	
40	a4	a5	2	2	=	1,000	=	1	
41	a4	a6	2	2	=	1,000	=	1	
42	a4	a7	2	3	B	1,500	B	3	
43	a4	a8	2	3	B	1,500	B	3	
44	a4	a9	2	3	B	1,500	B	3	
45	a4	a10	2	2	=	1,000	=	1	
46	a4	a11	2	2	=	1,000	=	1	
47	a4	a12	2	3	B	1,500	B	3	
48	a4	a13	2	2	=	1,000	=	1	
49	a4	a14	2	3	B	1,500	B	3	
50	a4	a15	2	1	A	2,000	A	5	
51	a5	a6	2	2	=	1,000	=	1	
52	a5	a7	2	3	B	1,500	B	3	
53	a5	a8	2	3	B	1,500	B	3	
54	a5	a9	2	3	B	1,500	B	3	
55	a5	a10	2	2	=	1,000	=	1	
56	a5	a11	2	2	=	1,000	=	1	
57	a5	a12	2	3	B	1,500	B	3	
58	a5	a13	2	2	=	1,000	=	1	
59	a5	a14	2	3	B	1,500	B	3	
60	a5	a15	2	1	A	2,000	A	5	
61	a6	a7	2	3	B	1,500	B	3	
62	a6	a8	2	3	B	1,500	B	3	
63	a6	a9	2	3	B	1,500	B	3	
64	a6	a10	2	2	=	1,000	=	1	
65	a6	a11	2	2	=	1,000	=	1	
66	a6	a12	2	3	B	1,500	B	3	
67	a6	a13	2	2	=	1,000	=	1	
68	a6	a14	2	3	B	1,500	B	3	
69	a6	a15	2	1	A	2,000	A	5	
70	a7	a8	3	3	=	1,000	=	1	
71	a7	a9	3	3	=	1,000	=	1	
72	a7	a10	3	2	A	1,500	A	3	
73	a7	a11	3	2	A	1,500	A	3	
74	a7	a12	3	3	=	1,000	=	1	

Tabel 5.41. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
75	a7	a13	3	2	A	1,500	A	3	
76	a7	a14	3	3	=	1,000	=	1	
77	a7	a15	3	1	A	3,000	A	9	
78	a8	a9	3	3	=	1,000	=	1	
79	a8	a10	3	2	A	1,500	A	3	
80	a8	a11	3	2	A	1,500	A	3	
81	a8	a12	3	3	=	1,000	=	1	
82	a8	a13	3	2	A	1,500	A	3	
83	a8	a14	3	3	=	1,000	=	1	
84	a8	a15	3	1	A	3,000	A	9	
85	a9	a10	3	2	A	1,500	A	3	
86	a9	a11	3	2	A	1,500	A	3	
87	a9	a12	3	3	=	1,000	=	1	
88	a9	a13	3	2	A	1,500	A	3	
89	a9	a14	3	3	=	1,000	=	1	
90	a9	a15	3	1	A	3,000	A	9	
91	a10	a11	2	2	=	1,000	=	1	
92	a10	a12	2	3	B	1,500	B	3	
93	a10	a13	2	2	=	1,000	=	1	
94	a10	a14	2	3	B	1,500	B	3	
95	a10	a15	2	1	A	2,000	A	5	
96	a11	a12	2	3	B	1,500	B	3	
97	a11	a13	2	2	=	1,000	=	1	
98	a11	a14	2	3	B	1,500	B	3	
99	a11	a15	2	1	A	2,000	A	5	
100	a12	a13	3	2	A	1,500	A	3	
101	a12	a14	3	3	=	1,000	=	1	
102	a12	a15	3	1	A	3,000	A	9	
103	a13	a14	2	3	B	1,500	B	3	
104	a13	a15	2	1	A	2,000	A	5	
105	a14	a15	3	1	A	3,000	A	9	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.41 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria Dukungan Masyarakat sebagaimana pada Tabel 5. 42.

Tabel 5.42. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Dukungan Masyarakat

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a2	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000	9,000
a3	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a4	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a5	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a6	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a7	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000	9,000
a8	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000	9,000
a9	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000	9,000
a10	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a11	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a12	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	9,000
a13	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	5,000
a14	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000	9,000
a15	0,200	0,111	0,200	0,200	0,200	0,200	0,111	0,111	0,111	0,200	0,200	0,111	0,200	0,111	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria Dukungan Masyarakat untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.43.

Tabel 5.43. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Dukungan Masyarakat

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,039	0,0010
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,114	0,0028
a3	Waduk Masigit	0,039	0,0010
a4	Waduk Maneungteung	0,039	0,0010
a5	Waduk Gunungkarung	0,039	0,0010
a6	Waduk Cihowe	0,039	0,0010
a7	Waduk Peucang	0,114	0,0028
a8	Waduk Dukuhbadag	0,114	0,0028
a9	Waduk Cileuweung	0,114	0,0028
a10	Waduk Ciwaru	0,039	0,0010
a11	Waduk Ciniru	0,039	0,0010
a12	Waduk Cimulya	0,106	0,0026

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a13	Waduk Cimara	0,042	0,0011
a14	Waduk Cigalagah	0,114	0,0028
a15	Waduk Haur Kuning	0,010	0,0002

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 11. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jumlah Penduduk

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.44. di bawah ini.

Tabel 5.44. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jumlah Penduduk.

No.	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	2	3	B	1,500	B	3	
2	a1	a3	2	2	=	1,000	=	1	
3	a1	a4	2	2	=	1,000	=	1	
4	a1	a5	2	2	=	1,000	=	1	
5	a1	a6	2	2	=	1,000	=	1	
6	a1	a7	2	3	B	1,500	B	3	
7	a1	a8	2	3	B	1,500	B	3	
8	a1	a9	2	3	B	1,500	B	3	
9	a1	a10	2	2	=	1,000	=	1	
10	a1	a11	2	2	=	1,000	=	1	
11	a1	a12	2	3	B	1,500	B	3	
12	a1	a13	2	2	=	1,000	=	1	
13	a1	a14	2	3	B	1,500	B	3	
14	a1	a15	2	1	A	2,000	A	5	
15	a2	a3	3	2	A	1,500	A	3	
16	a2	a4	3	2	A	1,500	A	3	
17	a2	a5	3	2	A	1,500	A	3	
18	a2	a6	3	2	A	1,500	A	3	
19	a2	a7	3	3	=	1,000	=	1	
20	a2	a8	3	3	=	1,000	=	1	
21	a2	a9	3	3	=	1,000	=	1	
22	a2	a10	3	2	A	1,500	A	3	
23	a2	a11	3	2	A	1,500	A	3	
24	a2	a12	3	3	=	1,000	=	1	
25	a2	a13	3	2	A	1,500	A	3	
26	a2	a14	3	3	=	1,000	=	1	
27	a2	a15	3	1	A	3,000	A	9	
28	a3	a4	2	2	=	1,000	=	1	
29	a3	a5	2	2	=	1,000	=	1	
30	a3	a6	2	2	=	1,000	=	1	

Tabel 5.44.(lanjutan)

No.	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
31	a3	a7	2	3	B	1,500	B	3	
32	a3	a8	2	3	B	1,500	B	3	
33	a3	a9	2	3	B	1,500	B	3	
34	a3	a10	2	2	=	1,000	=	1	
35	a3	a11	2	2	=	1,000	=	1	
36	a3	a12	2	3	B	1,500	B	3	
37	a3	a13	2	2	=	1,000	=	1	
38	a3	a14	2	3	B	1,500	B	3	
39	a3	a15	2	1	A	2,000	A	5	
40	a4	a5	2	2	=	1,000	=	1	
41	a4	a6	2	2	=	1,000	=	1	
42	a4	a7	2	3	B	1,500	B	3	
43	a4	a8	2	3	B	1,500	B	3	
44	a4	a9	2	3	B	1,500	B	3	
45	a4	a10	2	2	=	1,000	=	1	
46	a4	a11	2	2	=	1,000	=	1	
47	a4	a12	2	3	B	1,500	B	3	
48	a4	a13	2	2	=	1,000	=	1	
49	a4	a14	2	3	B	1,500	B	3	
50	a4	a15	2	1	A	2,000	A	5	
51	a5	a6	2	2	=	1,000	=	1	
52	a5	a7	2	3	B	1,500	B	3	
53	a5	a8	2	3	B	1,500	B	3	
54	a5	a9	2	3	B	1,500	B	3	
55	a5	a10	2	2	=	1,000	=	1	
56	a5	a11	2	2	=	1,000	=	1	
57	a5	a12	2	3	B	1,500	B	3	
58	a5	a13	2	2	=	1,000	=	1	
59	a5	a14	2	3	B	1,500	B	3	
60	a5	a15	2	1	A	2,000	A	5	
61	a6	a7	2	3	B	1,500	B	3	
62	a6	a8	2	3	B	1,500	B	3	
63	a6	a9	2	3	B	1,500	B	3	
64	a6	a10	2	2	=	1,000	=	1	
65	a6	a11	2	2	=	1,000	=	1	
66	a6	a12	2	3	B	1,500	B	3	
67	a6	a13	2	2	=	1,000	=	1	
68	a6	a14	2	3	B	1,500	B	3	
69	a6	a15	2	1	A	2,000	A	5	
70	a7	a8	3	3	=	1,000	=	1	
71	a7	a9	3	3	=	1,000	=	1	
72	a7	a10	3	2	A	1,500	A	3	
73	a7	a11	3	2	A	1,500	A	3	
74	a7	a12	3	3	=	1,000	=	1	
75	a7	a13	3	2	A	1,500	A	3	
76	a7	a14	3	3	=	1,000	=	1	
77	a7	a15	3	1	A	3,000	A	9	
78	a8	a9	3	3	=	1,000	=	1	
79	a8	a10	3	2	A	1,500	A	3	

Tabel 5.44.(lanjutan)

No.	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
80	a8	a11	3	2	A	1,500	A	3	
81	a8	a12	3	3	=	1,000	=	1	
82	a8	a13	3	2	A	1,500	A	3	
83	a8	a14	3	3	=	1,000	=	1	
84	a8	a15	3	1	A	3,000	A	9	
85	a9	a10	3	2	A	1,500	A	3	
86	a9	a11	3	2	A	1,500	A	3	
87	a9	a12	3	3	=	1,000	=	1	
88	a9	a13	3	2	A	1,500	A	3	
89	a9	a14	3	3	=	1,000	=	1	
90	a9	a15	3	1	A	3,000	A	9	
91	a10	a11	2	2	=	1,000	=	1	
92	a10	a12	2	3	B	1,500	B	3	
93	a10	a13	2	2	=	1,000	=	1	
94	a10	a14	2	3	B	1,500	B	3	
95	a10	a15	2	1	A	2,000	A	5	
96	a11	a12	2	3	B	1,500	B	3	
97	a11	a13	2	2	=	1,000	=	1	
98	a11	a14	2	3	B	1,500	B	3	
99	a11	a15	2	1	A	2,000	A	5	
100	a12	a13	3	2	A	1,500	A	3	
101	a12	a14	3	3	=	1,000	=	1	
102	a12	a15	3	1	A	3,000	A	9	
103	a13	a14	2	3	B	1,500	B	3	
104	a13	a15	2	1	A	2,000	A	5	
105	a14	a15	3	1	A	3,000	A	9	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.44 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria Jumlah Penduduk sebagaimana pada Tabel 5.45.

Tabel 5.45. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jumlah Penduduk

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a2	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000	9,000
a3	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a4	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a5	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a6	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a7	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000	9,000
a8	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000	9,000
a9	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000	9,000
a10	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a11	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	1,000	0,333	5,000
a12	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	9,000
a13	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	5,000
a14	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000	9,000
a15	0,200	0,111	0,200	0,200	0,200	0,200	0,111	0,111	0,111	0,200	0,200	0,111	0,200	0,111	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria Jumlah Penduduk untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.46.

Tabel 5.46. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jumlah Penduduk

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,039	0,0010
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,114	0,0028
a3	Waduk Masigit	0,039	0,0010
a4	Waduk Maneungteung	0,039	0,0010
a5	Waduk Gunungkarung	0,039	0,0010
a6	Waduk Cihowe	0,039	0,0010
a7	Waduk Peucang	0,114	0,0028
a8	Waduk Dukuhbadag	0,114	0,0028
a9	Waduk Cileuweung	0,114	0,0028
a10	Waduk Ciwaru	0,039	0,0010
a11	Waduk Ciniru	0,039	0,0010
a12	Waduk Cimulya	0,106	0,0026
a13	Waduk Cimara	0,042	0,0011

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a14	Waduk Cigalagah	0,114	0,0028
a15	Waduk Haur Kuning	0,010	0,0002

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 12. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Lokasi Waduk

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.47 di bawah ini.

Tabel 5.47. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Lokasi Waduk

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	2154	3403	A	1,580	A	2	
2	a1	a3	2154	2714	A	1,260	A	1	
3	a1	a4	2154	2766	A	1,284	A	1	
4	a1	a5	2154	1925	B	1,119	B	1	
5	a1	a6	2154	1413	B	1,524	B	1	
6	a1	a7	2154	2731	A	1,268	A	1	
7	a1	a8	2154	947	B	2,275	B	2	
8	a1	a9	2154	629	B	3,424	B	3	
9	a1	a10	2154	319	B	6,752	B	6	
10	a1	a11	2154	2277	A	1,057	A	1	
11	a1	a12	2154	1698	B	1,269	B	1	
12	a1	a13	2154	923	B	2,334	B	2	
13	a1	a14	2154	1777	B	1,212	B	1	
14	a1	a15	2154	939	B	2,294	B	2	
15	a2	a3	3403	2714	B	1,254	B	1	
16	a2	a4	3403	2766	B	1,230	B	1	
17	a2	a5	3403	1925	B	1,768	B	2	
18	a2	a6	3403	1413	B	2,408	B	2	
19	a2	a7	3403	2731	B	1,246	B	1	
20	a2	a8	3403	947	B	3,593	B	3	
21	a2	a9	3403	629	B	5,410	B	5	
22	a2	a10	3403	319	B	10,668	B	9	
23	a2	a11	3403	2277	B	1,495	B	1	
24	a2	a12	3403	1698	B	2,004	B	2	
25	a2	a13	3403	923	B	3,687	B	3	
26	a2	a14	3403	1777	B	1,915	B	2	
27	a2	a15	3403	939	B	3,624	B	3	
28	a3	a4	2714	2766	A	1,019	A	1	
29	a3	a5	2714	1925	B	1,410	B	1	
30	a3	a6	2714	1413	B	1,921	B	2	
31	a3	a7	2714	2731	A	1,006	A	1	
32	a3	a8	2714	947	B	2,866	B	3	

Tabel 5.47. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
33	a3	a9	2714	629	B	4,315	B	4	
34	a3	a10	2714	319	B	8,508	B	8	
35	a3	a11	2714	2277	B	1,192	B	1	
36	a3	a12	2714	1698	B	1,598	B	2	
37	a3	a13	2714	923	B	2,940	B	3	
38	a3	a14	2714	1777	B	1,527	B	1	
39	a3	a15	2714	939	B	2,890	B	3	
40	a4	a5	2766	1925	B	1,437	B	1	
41	a4	a6	2766	1413	B	1,958	B	2	
42	a4	a7	2766	2731	B	1,013	B	1	
43	a4	a8	2766	947	B	2,921	B	3	
44	a4	a9	2766	629	B	4,397	B	4	
45	a4	a10	2766	319	B	8,671	B	8	
46	a4	a11	2766	2277	B	1,215	B	1	
47	a4	a12	2766	1698	B	1,629	B	2	
48	a4	a13	2766	923	B	2,997	B	3	
49	a4	a14	2766	1777	B	1,557	B	1	
50	a4	a15	2766	939	B	2,946	B	3	
51	a5	a6	1925	1413	B	1,362	B	1	
52	a5	a7	1925	2731	A	1,419	A	1	
53	a5	a8	1925	947	B	2,033	B	2	
54	a5	a9	1925	629	B	3,060	B	3	
55	a5	a10	1925	319	B	6,034	B	5	
56	a5	a11	1925	2277	A	1,183	A	1	
57	a5	a12	1925	1698	B	1,134	B	1	
58	a5	a13	1925	923	B	2,086	B	2	
59	a5	a14	1925	1777	B	1,083	B	1	
60	a5	a15	1925	939	B	2,050	B	2	
61	a6	a7	1413	2731	A	1,933	A	2	
62	a6	a8	1413	947	B	1,492	B	1	
63	a6	a9	1413	629	B	2,246	B	2	
64	a6	a10	1413	319	B	4,429	B	4	
65	a6	a11	1413	2277	A	1,611	A	2	
66	a6	a12	1413	1698	A	1,202	A	1	
67	a6	a13	1413	923	B	1,531	B	1	
68	a6	a14	1413	1777	A	1,258	A	1	
69	a6	a15	1413	939	B	1,505	B	1	
70	a7	a8	2731	947	B	2,884	B	3	
71	a7	a9	2731	629	B	4,342	B	4	
72	a7	a10	2731	319	B	8,561	B	8	
73	a7	a11	2731	2277	B	1,199	B	1	
74	a7	a12	2731	1698	B	1,608	B	2	
75	a7	a13	2731	923	B	2,959	B	3	
76	a7	a14	2731	1777	B	1,537	B	1	
77	a7	a15	2731	939	B	2,908	B	3	
78	a8	a9	947	629	B	1,506	B	1	
79	a8	a10	947	319	B	2,969	B	3	
80	a8	a11	947	2277	A	2,404	A	2	
81	a8	a12	947	1698	A	1,793	A	2	

Tabel 5.47. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
82	a8	a13	947	923	B	1,026	B	1	
83	a8	a14	947	1777	A	1,876	A	2	
84	a8	a15	947	939	B	1,009	B	1	
85	a9	a10	629	319	B	1,972	B	2	
86	a9	a11	629	2277	A	3,620	A	3	
87	a9	a12	629	1698	A	2,700	A	3	
88	a9	a13	629	923	A	1,467	A	1	
89	a9	a14	629	1777	A	2,825	A	3	
90	a9	a15	629	939	A	1,493	A	1	
91	a10	a11	319	2277	A	7,138	A	6	
92	a10	a12	319	1698	A	5,323	A	5	
93	a10	a13	319	923	A	2,893	A	3	
94	a10	a14	319	1777	A	5,571	A	5	
95	a10	a15	319	939	A	2,944	A	3	
96	a11	a12	2277	1698	B	1,341	B	1	
97	a11	a13	2277	923	B	2,467	B	2	
98	a11	a14	2277	1777	B	1,281	B	1	
99	a11	a15	2277	939	B	2,425	B	2	
100	a12	a13	1698	923	B	1,840	B	2	
101	a12	a14	1698	1777	A	1,047	A	1	
102	a12	a15	1698	939	B	1,808	B	2	
103	a13	a14	923	1777	A	1,925	A	2	
104	a13	a15	923	939	A	1,017	A	1	
105	a14	a15	1777	939	B	1,892	B	2	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.47 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria Lokasi Waduk sebagaimana pada Tabel 5.48.

Tabel 5.48. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Lokasi Waduk

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,333	0,167	1,000	1,000	0,500	1,000	0,500
a2	0,500	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500	1,000	0,333	0,200	0,111	1,000	0,500	0,333	0,500	0,333
a3	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	0,333	0,250	0,125	1,000	0,500	0,333	1,000	0,333
a4	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	0,333	0,250	0,125	1,000	0,500	0,333	1,000	0,333
a5	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,333	0,200	1,000	1,000	0,500	1,000	0,500
a6	1,000	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	2,000	1,000	0,500	0,250	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000
a7	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	0,333	0,250	0,125	1,000	0,500	0,333	1,000	0,333
a8	2,000	3,000	3,000	3,000	2,000	1,000	3,000	1,000	1,000	0,333	2,000	2,000	1,000	2,000	1,000
a9	3,000	5,000	4,000	4,000	3,000	2,000	4,000	1,000	1,000	0,500	3,000	3,000	1,000	3,000	1,000
a10	6,000	9,000	8,000	8,000	5,000	4,000	8,000	3,000	2,000	1,000	6,000	5,000	3,000	5,000	3,000
a11	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	1,000	0,500	0,333	0,167	1,000	1,000	0,500	1,000	0,500
a12	1,000	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	2,000	0,500	0,333	0,200	1,000	1,000	0,500	1,000	0,500
a13	2,000	3,000	3,000	3,000	2,000	1,000	3,000	1,000	1,000	0,333	2,000	2,000	1,000	2,000	1,000
a14	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,333	0,200	1,000	1,000	0,500	1,000	0,500
a15	2,000	3,000	3,000	3,000	2,000	1,000	3,000	1,000	1,000	0,333	2,000	2,000	1,000	2,000	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria Lokasi Waduk untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.49.

Tabel 5.49. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Lokasi Waduk

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,041	0,0051
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,027	0,0034
a3	Waduk Masigit	0,032	0,0040
a4	Waduk Maneungteung	0,032	0,0040
a5	Waduk Gunungkarung	0,041	0,0052
a6	Waduk Cihowe	0,054	0,0068
a7	Waduk Peucang	0,032	0,0040
a8	Waduk Dukuhbadag	0,085	0,0107
a9	Waduk Cileuweung	0,115	0,0144
a10	Waduk Ciwaru	0,240	0,0299
a11	Waduk Ciniru	0,041	0,0051
a12	Waduk Cimulya	0,048	0,0060
a13	Waduk Cimara	0,085	0,0107

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a14	Waduk Cigalagah	0,041	0,0052
a15	Waduk Haur Kuning	0,085	0,0107

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 13. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jarak Quarry dari Lokasi Waduk

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.50 di bawah ini.

Tabel 5.50. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jarak Quarry dari Lokasi Waduk.

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	1	1	=	1,000	=	1	
2	a1	a3	1	1	=	1,000	=	1	
3	a1	a4	1	1	=	1,000	=	1	
4	a1	a5	1	2	A	2,000	A	5	
5	a1	a6	1	2	A	2,000	A	5	
6	a1	a7	1	1	=	1,000	=	1	
7	a1	a8	1	2	A	2,000	A	5	
8	a1	a9	1	3	A	3,000	A	9	
9	a1	a10	1	2	A	2,000	A	5	
10	a1	a11	1	1	=	1,000	=	1	
11	a1	a12	1	2	A	2,000	A	5	
12	a1	a13	1	2	A	2,000	A	5	
13	a1	a14	1	2	A	2,000	A	5	
14	a1	a15	1	2	A	2,000	A	5	
15	a2	a3	1	1	=	1,000	=	1	
16	a2	a4	1	1	=	1,000	=	1	
17	a2	a5	1	2	A	2,000	A	5	
18	a2	a6	1	2	A	2,000	A	5	
19	a2	a7	1	1	=	1,000	=	1	
20	a2	a8	1	2	A	2,000	A	5	
21	a2	a9	1	3	A	3,000	A	9	
22	a2	a10	1	2	A	2,000	A	5	
23	a2	a11	1	1	=	1,000	=	1	
24	a2	a12	1	2	A	2,000	A	5	
25	a2	a13	1	2	A	2,000	A	5	
26	a2	a14	1	2	A	2,000	A	5	
27	a2	a15	1	2	A	2,000	A	5	
28	a3	a4	1	1	=	1,000	=	1	
29	a3	a5	1	2	A	2,000	A	5	
30	a3	a6	1	2	A	2,000	A	5	
31	a3	a7	1	1	=	1,000	=	1	

Tabel 5.50. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
32	a3	a8	1	2	A	2,000	A	5	
33	a3	a9	1	3	A	3,000	A	9	
34	a3	a10	1	2	A	2,000	A	5	
35	a3	a11	1	1	=	1,000	=	1	
36	a3	a12	1	2	A	2,000	A	5	
37	a3	a13	1	2	A	2,000	A	5	
38	a3	a14	1	2	A	2,000	A	5	
39	a3	a15	1	2	A	2,000	A	5	
40	a4	a5	1	2	A	2,000	A	5	
41	a4	a6	1	2	A	2,000	A	5	
42	a4	a7	1	1	=	1,000	=	1	
43	a4	a8	1	2	A	2,000	A	5	
44	a4	a9	1	3	A	3,000	A	9	
45	a4	a10	1	2	A	2,000	A	5	
46	a4	a11	1	1	=	1,000	=	1	
47	a4	a12	1	2	A	2,000	A	5	
48	a4	a13	1	2	A	2,000	A	5	
49	a4	a14	1	2	A	2,000	A	5	
50	a4	a15	1	2	A	2,000	A	5	
51	a5	a6	2	2	=	1,000	=	1	
52	a5	a7	2	1	B	2,000	B	5	
53	a5	a8	2	2	=	1,000	=	1	
54	a5	a9	2	3	A	1,500	A	3	
55	a5	a10	2	2	=	1,000	=	1	
56	a5	a11	2	1	B	2,000	B	5	
57	a5	a12	2	2	=	1,000	=	1	
58	a5	a13	2	2	=	1,000	=	1	
59	a5	a14	2	2	=	1,000	=	1	
60	a5	a15	2	2	=	1,000	=	1	
61	a6	a7	2	1	B	2,000	B	5	
62	a6	a8	2	2	=	1,000	=	1	
63	a6	a9	2	3	A	1,500	A	3	
64	a6	a10	2	2	=	1,000	=	1	
65	a6	a11	2	1	B	2,000	B	5	
66	a6	a12	2	2	=	1,000	=	1	
67	a6	a13	2	2	=	1,000	=	1	
68	a6	a14	2	2	=	1,000	=	1	
69	a6	a15	2	2	=	1,000	=	1	
70	a7	a8	1	2	A	2,000	A	5	
71	a7	a9	1	3	A	3,000	A	9	
72	a7	a10	1	2	A	2,000	A	5	
73	a7	a11	1	1	=	1,000	=	1	
74	a7	a12	1	2	A	2,000	A	5	
75	a7	a13	1	2	A	2,000	A	5	
76	a7	a14	1	2	A	2,000	A	5	
77	a7	a15	1	2	A	2,000	A	5	
78	a8	a9	2	3	A	1,500	A	3	
79	a8	a10	2	2	=	1,000	=	1	
80	a8	a11	2	1	B	2,000	B	5	

Tabel 5.50. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
81	a8	a12	2	2	=	1,000	=	1	
82	a8	a13	2	2	=	1,000	=	1	
83	a8	a14	2	2	=	1,000	=	1	
84	a8	a15	2	2	=	1,000	=	1	
85	a9	a10	3	2	B	1,500	B	3	
86	a9	a11	3	1	B	3,000	B	9	
87	a9	a12	3	2	B	1,500	B	3	
88	a9	a13	3	2	B	1,500	B	3	
89	a9	a14	3	2	B	1,500	B	3	
90	a9	a15	3	2	B	1,500	B	3	
91	a10	a11	2	1	B	2,000	B	5	
92	a10	a12	2	2	=	1,000	=	1	
93	a10	a13	2	2	=	1,000	=	1	
94	a10	a14	2	2	=	1,000	=	1	
95	a10	a15	2	2	=	1,000	=	1	
96	a11	a12	1	2	A	2,000	A	5	
97	a11	a13	1	2	A	2,000	A	5	
98	a11	a14	1	2	A	2,000	A	5	
99	a11	a15	1	2	A	2,000	A	5	
100	a12	a13	2	2	=	1,000	=	1	
101	a12	a14	2	2	=	1,000	=	1	
102	a12	a15	2	2	=	1,000	=	1	
103	a13	a14	2	2	=	1,000	=	1	
104	a13	a15	2	2	=	1,000	=	1	
105	a14	a15	2	2	=	1,000	=	1	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.50 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria Jarak Quarry dari Lokasi Waduk sebagaimana pada Tabel 5.51.

Tabel 5.51. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jarak Quarry dari Lokasi Waduk

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	5,000	1,000	5,000	9,000	5,000	1,000	5,000	5,000	5,000	5,000
a2	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	5,000	1,000	5,000	9,000	5,000	1,000	5,000	5,000	5,000	5,000
a3	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	5,000	1,000	5,000	9,000	5,000	1,000	5,000	5,000	5,000	5,000
a4	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	5,000	1,000	5,000	9,000	5,000	1,000	5,000	5,000	5,000	5,000
a5	0,200	0,200	0,200	0,200	1,000	1,000	0,200	1,000	3,000	1,000	0,200	1,000	1,000	1,000	1,000
a6	0,200	0,200	0,200	0,200	1,000	1,000	0,200	1,000	3,000	1,000	0,200	1,000	1,000	1,000	1,000
a7	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	5,000	1,000	5,000	9,000	5,000	1,000	5,000	5,000	5,000	5,000
a8	0,200	0,200	0,200	0,200	1,000	1,000	0,200	1,000	3,000	1,000	0,200	1,000	1,000	1,000	1,000
a9	0,111	0,111	0,111	0,111	0,333	0,333	0,111	0,333	1,000	0,333	0,111	0,333	0,333	0,333	0,333
a10	0,200	0,200	0,200	0,200	1,000	1,000	0,200	1,000	3,000	1,000	0,200	1,000	1,000	1,000	1,000
a11	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	5,000	1,000	5,000	9,000	5,000	1,000	5,000	5,000	5,000	5,000
a12	0,200	0,200	0,200	0,200	1,000	1,000	0,200	1,000	3,000	1,000	0,200	1,000	1,000	1,000	1,000
a13	0,200	0,200	0,200	0,200	1,000	1,000	0,200	1,000	3,000	1,000	0,200	1,000	1,000	1,000	1,000
a14	0,200	0,200	0,200	0,200	1,000	1,000	0,200	1,000	3,000	1,000	0,200	1,000	1,000	1,000	1,000
a15	0,200	0,200	0,200	0,200	1,000	1,000	0,200	1,000	3,000	1,000	0,200	1,000	1,000	1,000	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria Jarak Quarry dari Lokasi Waduk untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.52.

Tabel 5.52. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Jarak Quarry dari Lokasi Waduk

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,129	0,0097
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,129	0,0097
a3	Waduk Masigit	0,129	0,0097
a4	Waduk Maneungteung	0,129	0,0097
a5	Waduk Gunungkarung	0,027	0,0020
a6	Waduk Cihowe	0,027	0,0020
a7	Waduk Peucang	0,129	0,0097
a8	Waduk Dukuhbadag	0,027	0,0020
a9	Waduk Cileuweung	0,011	0,0008
a10	Waduk Ciwaru	0,027	0,0020
a11	Waduk Ciniru	0,129	0,0097
a12	Waduk Cimulya	0,027	0,0020

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a13	Waduk Cimara	0,027	0,0020
a14	Waduk Cigalagah	0,027	0,0020
a15	Waduk Haur Kuning	0,027	0,0020

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 14. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembangunan

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.53 di bawah ini.

Tabel 5.53. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembangunan

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan	
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise
1	a1	a2	Rp 505.288.483.194,00	Rp 137.761.517.630,00	B	3,668	B	1
2	a1	a3	Rp 505.288.483.194,00	Rp 373.075.012.640,00	B	1,354	B	1
3	a1	a4	Rp 505.288.483.194,00	Rp 120.944.256.730,00	B	4,178	B	1
4	a1	a5	Rp 505.288.483.194,00	Rp 215.388.978.145,00	B	2,346	B	1
5	a1	a6	Rp 505.288.483.194,00	Rp 8.418.733.675,00	B	60,020	B	9
6	a1	a7	Rp 505.288.483.194,00	Rp 146.250.920.200,00	B	3,455	B	1
7	a1	a8	Rp 505.288.483.194,00	Rp 196.144.626.700,00	B	2,576	B	1
8	a1	a9	Rp 505.288.483.194,00	Rp 117.839.376.188,15	B	4,288	B	1
9	a1	a10	Rp 505.288.483.194,00	Rp 372.540.136.287,00	B	1,356	B	1
10	a1	a11	Rp 505.288.483.194,00	Rp 163.322.192.803,00	B	3,094	B	1
11	a1	a12	Rp 505.288.483.194,00	Rp 147.676.445.492,73	B	3,422	B	1
12	a1	a13	Rp 505.288.483.194,00	Rp 180.683.717.630,00	B	2,797	B	1
13	a1	a14	Rp 505.288.483.194,00	Rp 194.865.610.670,29	B	2,593	B	1
14	a1	a15	Rp 505.288.483.194,00	Rp 174.257.691.960,00	B	2,900	B	1
15	a2	a3	Rp 137.761.517.630,00	Rp 373.075.012.640,00	A	2,708	A	1
16	a2	a4	Rp 137.761.517.630,00	Rp 120.944.256.730,00	B	1,139	B	1
17	a2	a5	Rp 137.761.517.630,00	Rp 215.388.978.145,00	A	1,563	A	1
18	a2	a6	Rp 137.761.517.630,00	Rp 8.418.733.675,00	B	16,364	B	3
19	a2	a7	Rp 137.761.517.630,00	Rp 146.250.920.200,00	A	1,062	A	1
20	a2	a8	Rp 137.761.517.630,00	Rp 196.144.626.700,00	A	1,424	A	1
21	a2	a9	Rp 137.761.517.630,00	Rp 117.839.376.188,15	B	1,169	B	1
22	a2	a10	Rp 137.761.517.630,00	Rp 372.540.136.287,00	A	2,704	A	1
23	a2	a11	Rp 137.761.517.630,00	Rp 163.322.192.803,00	A	1,186	A	1
24	a2	a12	Rp 137.761.517.630,00	Rp 147.676.445.492,73	A	1,072	A	1
25	a2	a13	Rp 137.761.517.630,00	Rp 180.683.717.630,00	A	1,312	A	1
26	a2	a14	Rp 137.761.517.630,00	Rp 194.865.610.670,29	A	1,415	A	1
27	a2	a15	Rp 137.761.517.630,00	Rp 174.257.691.960,00	A	1,265	A	1
28	a3	a4	Rp 373.075.012.640,00	Rp 120.944.256.730,00	B	3,085	B	1

Tabel 5.53.(lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan	
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise
29	a3	a5	Rp 373.075.012.640,00	Rp 215.388.978.145,00	B	1,732	B	1
30	a3	a6	Rp 373.075.012.640,00	Rp 8.418.733.675,00	B	44,315	B	7
31	a3	a7	Rp 373.075.012.640,00	Rp 146.250.920.200,00	B	2,551	B	1
32	a3	a8	Rp 373.075.012.640,00	Rp 196.144.626.700,00	B	1,902	B	1
33	a3	a9	Rp 373.075.012.640,00	Rp 117.839.376.188,15	B	3,166	B	1
34	a3	a10	Rp 373.075.012.640,00	Rp 372.540.136.287,00	B	1,001	B	1
35	a3	a11	Rp 373.075.012.640,00	Rp 163.322.192.803,00	B	2,284	B	1
36	a3	a12	Rp 373.075.012.640,00	Rp 147.676.445.492,73	B	2,526	B	1
37	a3	a13	Rp 373.075.012.640,00	Rp 180.683.717.630,00	B	2,065	B	1
38	a3	a14	Rp 373.075.012.640,00	Rp 194.865.610.670,29	B	1,915	B	1
39	a3	a15	Rp 373.075.012.640,00	Rp 174.257.691.960,00	B	2,141	B	1
40	a4	a5	Rp 120.944.256.730,00	Rp 215.388.978.145,00	A	1,781	A	1
41	a4	a6	Rp 120.944.256.730,00	Rp 8.418.733.675,00	B	14,366	B	3
42	a4	a7	Rp 120.944.256.730,00	Rp 146.250.920.200,00	A	1,209	A	1
43	a4	a8	Rp 120.944.256.730,00	Rp 196.144.626.700,00	A	1,622	A	1
44	a4	a9	Rp 120.944.256.730,00	Rp 117.839.376.188,15	B	1,026	B	1
45	a4	a10	Rp 120.944.256.730,00	Rp 372.540.136.287,00	A	3,080	A	1
46	a4	a11	Rp 120.944.256.730,00	Rp 163.322.192.803,00	A	1,350	A	1
47	a4	a12	Rp 120.944.256.730,00	Rp 147.676.445.492,73	A	1,221	A	1
48	a4	a13	Rp 120.944.256.730,00	Rp 180.683.717.630,00	A	1,494	A	1
49	a4	a14	Rp 120.944.256.730,00	Rp 194.865.610.670,29	A	1,611	A	1
50	a4	a15	Rp 120.944.256.730,00	Rp 174.257.691.960,00	A	1,441	A	1
51	a5	a6	Rp 215.388.978.145,00	Rp 8.418.733.675,00	B	25,584	B	4
52	a5	a7	Rp 215.388.978.145,00	Rp 146.250.920.200,00	B	1,473	B	1
53	a5	a8	Rp 215.388.978.145,00	Rp 196.144.626.700,00	B	1,098	B	1
54	a5	a9	Rp 215.388.978.145,00	Rp 117.839.376.188,15	B	1,828	B	1
55	a5	a10	Rp 215.388.978.145,00	Rp 372.540.136.287,00	A	1,730	A	1
56	a5	a11	Rp 215.388.978.145,00	Rp 163.322.192.803,00	B	1,319	B	1
57	a5	a12	Rp 215.388.978.145,00	Rp 147.676.445.492,73	B	1,459	B	1
58	a5	a13	Rp 215.388.978.145,00	Rp 180.683.717.630,00	B	1,192	B	1
59	a5	a14	Rp 215.388.978.145,00	Rp 194.865.610.670,29	B	1,105	B	1
60	a5	a15	Rp 215.388.978.145,00	Rp 174.257.691.960,00	B	1,236	B	1
61	a6	a7	Rp 8.418.733.675,00	Rp 146.250.920.200,00	A	17,372	A	3
62	a6	a8	Rp 8.418.733.675,00	Rp 196.144.626.700,00	A	23,299	A	4
63	a6	a9	Rp 8.418.733.675,00	Rp 117.839.376.188,15	A	13,997	A	3
64	a6	a10	Rp 8.418.733.675,00	Rp 372.540.136.287,00	A	44,251	A	7
65	a6	a11	Rp 8.418.733.675,00	Rp 163.322.192.803,00	A	19,400	A	3
66	a6	a12	Rp 8.418.733.675,00	Rp 147.676.445.492,73	A	17,541	A	3
67	a6	a13	Rp 8.418.733.675,00	Rp 180.683.717.630,00	A	21,462	A	4
68	a6	a14	Rp 8.418.733.675,00	Rp 194.865.610.670,29	A	23,147	A	4
69	a6	a15	Rp 8.418.733.675,00	Rp 174.257.691.960,00	A	20,699	A	4
70	a7	a8	Rp 146.250.920.200,00	Rp 196.144.626.700,00	A	1,341	A	1
71	a7	a9	Rp 146.250.920.200,00	Rp 117.839.376.188,15	B	1,241	B	1
72	a7	a10	Rp 146.250.920.200,00	Rp 372.540.136.287,00	A	2,547	A	1
73	a7	a11	Rp 146.250.920.200,00	Rp 163.322.192.803,00	A	1,117	A	1
74	a7	a12	Rp 146.250.920.200,00	Rp 147.676.445.492,73	A	1,010	A	1
75	a7	a13	Rp 146.250.920.200,00	Rp 180.683.717.630,00	A	1,235	A	1
76	a7	a14	Rp 146.250.920.200,00	Rp 194.865.610.670,29	A	1,332	A	1

Tabel 5.53. (lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan	
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise
77	a7	a15	Rp 146.250.920.200,00	Rp 174.257.691.960,00	A	1,191	A	1
78	a8	a9	Rp 196.144.626.700,00	Rp 117.839.376.188,15	B	1,665	B	1
79	a8	a10	Rp 196.144.626.700,00	Rp 372.540.136.287,00	A	1,899	A	1
80	a8	a11	Rp 196.144.626.700,00	Rp 163.322.192.803,00	B	1,201	B	1
81	a8	a12	Rp 196.144.626.700,00	Rp 147.676.445.492,73	B	1,328	B	1
82	a8	a13	Rp 196.144.626.700,00	Rp 180.683.717.630,00	B	1,086	B	1
83	a8	a14	Rp 196.144.626.700,00	Rp 194.865.610.670,29	B	1,007	B	1
84	a8	a15	Rp 196.144.626.700,00	Rp 174.257.691.960,00	B	1,126	B	1
85	a9	a10	Rp 117.839.376.188,15	Rp 372.540.136.287,00	A	3,161	A	1
86	a9	a11	Rp 117.839.376.188,15	Rp 163.322.192.803,00	A	1,386	A	1
87	a9	a12	Rp 117.839.376.188,15	Rp 147.676.445.492,73	A	1,253	A	1
88	a9	a13	Rp 117.839.376.188,15	Rp 180.683.717.630,00	A	1,533	A	1
89	a9	a14	Rp 117.839.376.188,15	Rp 194.865.610.670,29	A	1,654	A	1
90	a9	a15	Rp 117.839.376.188,15	Rp 174.257.691.960,00	A	1,479	A	1
91	a10	a11	Rp 372.540.136.287,00	Rp 163.322.192.803,00	B	2,281	B	1
92	a10	a12	Rp 372.540.136.287,00	Rp 147.676.445.492,73	B	2,523	B	1
93	a10	a13	Rp 372.540.136.287,00	Rp 180.683.717.630,00	B	2,062	B	1
94	a10	a14	Rp 372.540.136.287,00	Rp 194.865.610.670,29	B	1,912	B	1
95	a10	a15	Rp 372.540.136.287,00	Rp 174.257.691.960,00	B	2,138	B	1
96	a11	a12	Rp 163.322.192.803,00	Rp 147.676.445.492,73	B	1,106	B	1
97	a11	a13	Rp 163.322.192.803,00	Rp 180.683.717.630,00	A	1,106	A	1
98	a11	a14	Rp 163.322.192.803,00	Rp 194.865.610.670,29	A	1,193	A	1
99	a11	a15	Rp 163.322.192.803,00	Rp 174.257.691.960,00	A	1,067	A	1
100	a12	a13	Rp 147.676.445.492,73	Rp 180.683.717.630,00	A	1,224	A	1
101	a12	a14	Rp 147.676.445.492,73	Rp 194.865.610.670,29	A	1,320	A	1
102	a12	a15	Rp 147.676.445.492,73	Rp 174.257.691.960,00	A	1,180	A	1
103	a13	a14	Rp 180.683.717.630,00	Rp 194.865.610.670,29	A	1,078	A	1
104	a13	a15	Rp 180.683.717.630,00	Rp 174.257.691.960,00	B	1,037	B	1
105	a14	a15	Rp 194.865.610.670,29	Rp 174.257.691.960,00	B	1,118	B	1

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.53 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria Biaya Pembangunan sebagaimana pada Tabel 5.54.

Tabel 5.54. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria
Biaya Pembangunan

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,111	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a2	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a3	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,143	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a4	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a5	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a6	9,000	3,000	7,000	3,000	4,000	1,000	3,000	4,000	3,000	7,000	3,000	3,000	4,000	4,000	4,000
a7	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a8	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a9	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a10	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,143	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a11	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a12	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a13	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a14	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a15	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria Biaya Pembangunan untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.55.

Tabel 5.55. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembangunan

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,053	0,0013
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,056	0,0014
a3	Waduk Masigit	0,053	0,0013
a4	Waduk Maneungteung	0,056	0,0014
a5	Waduk Gunungkarung	0,055	0,0014
a6	Waduk Cihowe	0,225	0,0056
a7	Waduk Peucang	0,056	0,0014
a8	Waduk Dukuhbadag	0,055	0,0014
a9	Waduk Cileuweung	0,056	0,0014
a10	Waduk Ciwaru	0,053	0,0013
a11	Waduk Ciniru	0,056	0,0014
a12	Waduk Cimulya	0,056	0,0014
a13	Waduk Cimara	0,055	0,0014
a14	Waduk Cigalagah	0,055	0,0014
a15	Waduk Haur Kuning	0,055	0,0014

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 15. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembebasan Lahan

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.56 di bawah ini.

Tabel 5.56. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembebasan Lahan

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan	
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise
1	a1	a2	Rp 99.250.000.000,00	Rp 131.250.000.000,00	A	1,322	A	1
2	a1	a3	Rp 99.250.000.000,00	Rp 57.750.000.000,00	B	1,719	B	1
3	a1	a4	Rp 99.250.000.000,00	Rp 342.500.000.000,00	A	3,451	A	1
4	a1	a5	Rp 99.250.000.000,00	Rp 318.750.000.000,00	A	3,212	A	1
5	a1	a6	Rp 99.250.000.000,00	Rp 17.000.000.000,00	B	5,838	B	1
6	a1	a7	Rp 99.250.000.000,00	Rp 409.000.000.000,00	A	4,121	A	1
7	a1	a8	Rp 99.250.000.000,00	Rp 167.500.000.000,00	A	1,688	A	1
8	a1	a9	Rp 99.250.000.000,00	Rp 70.895.226.427,50	B	1,400	B	1
9	a1	a10	Rp 99.250.000.000,00	Rp 82.500.000.000,00	B	1,203	B	1
10	a1	a11	Rp 99.250.000.000,00	Rp 165.000.000.000,00	A	1,662	A	1
11	a1	a12	Rp 99.250.000.000,00	Rp 71.787.141.360,00	B	1,383	B	1
12	a1	a13	Rp 99.250.000.000,00	Rp 124.800.000.000,00	A	1,257	A	1
13	a1	a14	Rp 99.250.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	31,016	B	3
14	a1	a15	Rp 99.250.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	18,465	B	2
15	a2	a3	Rp 131.250.000.000,00	Rp 57.750.000.000,00	B	2,273	B	1
16	a2	a4	Rp 131.250.000.000,00	Rp 342.500.000.000,00	A	2,610	A	1
17	a2	a5	Rp 131.250.000.000,00	Rp 318.750.000.000,00	A	2,429	A	1
18	a2	a6	Rp 131.250.000.000,00	Rp 17.000.000.000,00	B	7,721	B	1
19	a2	a7	Rp 131.250.000.000,00	Rp 409.000.000.000,00	A	3,116	A	1
20	a2	a8	Rp 131.250.000.000,00	Rp 167.500.000.000,00	A	1,276	A	1
21	a2	a9	Rp 131.250.000.000,00	Rp 70.895.226.427,50	B	1,851	B	1
22	a2	a10	Rp 131.250.000.000,00	Rp 82.500.000.000,00	B	1,591	B	1
23	a2	a11	Rp 131.250.000.000,00	Rp 165.000.000.000,00	A	1,257	A	1
24	a2	a12	Rp 131.250.000.000,00	Rp 71.787.141.360,00	B	1,828	B	1
25	a2	a13	Rp 131.250.000.000,00	Rp 124.800.000.000,00	B	1,052	B	1
26	a2	a14	Rp 131.250.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	41,016	B	4
27	a2	a15	Rp 131.250.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	24,419	B	3
28	a3	a4	Rp 57.750.000.000,00	Rp 342.500.000.000,00	A	5,931	A	1
29	a3	a5	Rp 57.750.000.000,00	Rp 318.750.000.000,00	A	5,519	A	1
30	a3	a6	Rp 57.750.000.000,00	Rp 17.000.000.000,00	B	3,397	B	1
31	a3	a7	Rp 57.750.000.000,00	Rp 409.000.000.000,00	A	7,082	A	1
32	a3	a8	Rp 57.750.000.000,00	Rp 167.500.000.000,00	A	2,900	A	1
33	a3	a9	Rp 57.750.000.000,00	Rp 70.895.226.427,50	A	1,228	A	1
34	a3	a10	Rp 57.750.000.000,00	Rp 82.500.000.000,00	A	1,429	A	1
35	a3	a11	Rp 57.750.000.000,00	Rp 165.000.000.000,00	A	2,857	A	1

Tabel 5.56.(lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan	
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise
36	a3	a12	Rp 57.750.000.000,00	Rp 71.787.141.360,00	A	1,243	A	1
37	a3	a13	Rp 57.750.000.000,00	Rp 124.800.000.000,00	A	2,161	A	1
38	a3	a14	Rp 57.750.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	18,047	B	2
39	a3	a15	Rp 57.750.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	10,744	B	2
40	a4	a5	Rp 342.500.000.000,00	Rp 318.750.000.000,00	B	1,075	B	1
41	a4	a6	Rp 342.500.000.000,00	Rp 17.000.000.000,00	B	20,147	B	2
42	a4	a7	Rp 342.500.000.000,00	Rp 409.000.000.000,00	A	1,194	A	1
43	a4	a8	Rp 342.500.000.000,00	Rp 167.500.000.000,00	B	2,045	B	1
44	a4	a9	Rp 342.500.000.000,00	Rp 70.895.226.427,50	B	4,831	B	1
45	a4	a10	Rp 342.500.000.000,00	Rp 82.500.000.000,00	B	4,152	B	1
46	a4	a11	Rp 342.500.000.000,00	Rp 165.000.000.000,00	B	2,076	B	1
47	a4	a12	Rp 342.500.000.000,00	Rp 71.787.141.360,00	B	4,771	B	1
48	a4	a13	Rp 342.500.000.000,00	Rp 124.800.000.000,00	B	2,744	B	1
49	a4	a14	Rp 342.500.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	107,031	B	8
50	a4	a15	Rp 342.500.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	63,721	B	5
51	a5	a6	Rp 318.750.000.000,00	Rp 17.000.000.000,00	B	18,750	B	2
52	a5	a7	Rp 318.750.000.000,00	Rp 409.000.000.000,00	A	1,283	A	1
53	a5	a8	Rp 318.750.000.000,00	Rp 167.500.000.000,00	B	1,903	B	1
54	a5	a9	Rp 318.750.000.000,00	Rp 70.895.226.427,50	B	4,496	B	1
55	a5	a10	Rp 318.750.000.000,00	Rp 82.500.000.000,00	B	3,864	B	1
56	a5	a11	Rp 318.750.000.000,00	Rp 165.000.000.000,00	B	1,932	B	1
57	a5	a12	Rp 318.750.000.000,00	Rp 71.787.141.360,00	B	4,440	B	1
58	a5	a13	Rp 318.750.000.000,00	Rp 124.800.000.000,00	B	2,554	B	1
59	a5	a14	Rp 318.750.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	99,609	B	7
60	a5	a15	Rp 318.750.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	59,302	B	5
61	a6	a7	Rp 17.000.000.000,00	Rp 409.000.000.000,00	A	24,059	A	2
62	a6	a8	Rp 17.000.000.000,00	Rp 167.500.000.000,00	A	9,853	A	2
63	a6	a9	Rp 17.000.000.000,00	Rp 70.895.226.427,50	A	4,170	A	1
64	a6	a10	Rp 17.000.000.000,00	Rp 82.500.000.000,00	A	4,853	A	1
65	a6	a11	Rp 17.000.000.000,00	Rp 165.000.000.000,00	A	9,706	A	2
66	a6	a12	Rp 17.000.000.000,00	Rp 71.787.141.360,00	A	4,223	A	1
67	a6	a13	Rp 17.000.000.000,00	Rp 124.800.000.000,00	A	7,341	A	1
68	a6	a14	Rp 17.000.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	5,313	B	1
69	a6	a15	Rp 17.000.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	3,163	B	1
70	a7	a8	Rp 409.000.000.000,00	Rp 167.500.000.000,00	B	2,442	B	1
71	a7	a9	Rp 409.000.000.000,00	Rp 70.895.226.427,50	B	5,769	B	1
72	a7	a10	Rp 409.000.000.000,00	Rp 82.500.000.000,00	B	4,958	B	1
73	a7	a11	Rp 409.000.000.000,00	Rp 165.000.000.000,00	B	2,479	B	1
74	a7	a12	Rp 409.000.000.000,00	Rp 71.787.141.360,00	B	5,697	B	1
75	a7	a13	Rp 409.000.000.000,00	Rp 124.800.000.000,00	B	3,277	B	1
76	a7	a14	Rp 409.000.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	127,813	B	9
77	a7	a15	Rp 409.000.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	76,093	B	6
78	a8	a9	Rp 167.500.000.000,00	Rp 70.895.226.427,50	B	2,363	B	1
79	a8	a10	Rp 167.500.000.000,00	Rp 82.500.000.000,00	B	2,030	B	1
80	a8	a11	Rp 167.500.000.000,00	Rp 165.000.000.000,00	B	1,015	B	1
81	a8	a12	Rp 167.500.000.000,00	Rp 71.787.141.360,00	B	2,333	B	1
82	a8	a13	Rp 167.500.000.000,00	Rp 124.800.000.000,00	B	1,342	B	1
83	a8	a14	Rp 167.500.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	52,344	B	4

Tabel 5.56.(lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan	
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise
84	a8	a15	Rp 167.500.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	31,163	B	3
85	a9	a10	Rp 70.895.226.427,50	Rp 82.500.000.000,00	A	1,164	A	1
86	a9	a11	Rp 70.895.226.427,50	Rp 165.000.000.000,00	A	2,327	A	1
87	a9	a12	Rp 70.895.226.427,50	Rp 71.787.141.360,00	A	1,013	A	1
88	a9	a13	Rp 70.895.226.427,50	Rp 124.800.000.000,00	A	1,760	A	1
89	a9	a14	Rp 70.895.226.427,50	Rp 3.200.000.000,00	B	22,155	B	2
90	a9	a15	Rp 70.895.226.427,50	Rp 5.375.000.000,00	B	13,190	B	2
91	a10	a11	Rp 82.500.000.000,00	Rp 165.000.000.000,00	A	2,000	A	1
92	a10	a12	Rp 82.500.000.000,00	Rp 71.787.141.360,00	B	1,149	B	1
93	a10	a13	Rp 82.500.000.000,00	Rp 124.800.000.000,00	A	1,513	A	1
94	a10	a14	Rp 82.500.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	25,781	B	3
95	a10	a15	Rp 82.500.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	15,349	B	2
96	a11	a12	Rp 165.000.000.000,00	Rp 71.787.141.360,00	B	2,298	B	1
97	a11	a13	Rp 165.000.000.000,00	Rp 124.800.000.000,00	B	1,322	B	1
98	a11	a14	Rp 165.000.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	51,563	B	4
99	a11	a15	Rp 165.000.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	30,698	B	3
100	a12	a13	Rp 71.787.141.360,00	Rp 124.800.000.000,00	A	1,738	A	1
101	a12	a14	Rp 71.787.141.360,00	Rp 3.200.000.000,00	B	22,433	B	2
102	a12	a15	Rp 71.787.141.360,00	Rp 5.375.000.000,00	B	13,356	B	2
103	a13	a14	Rp 124.800.000.000,00	Rp 3.200.000.000,00	B	39,000	B	3
104	a13	a15	Rp 124.800.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	B	23,219	B	2
105	a14	a15	Rp 3.200.000.000,00	Rp 5.375.000.000,00	A	1,680	A	1

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.56 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria Biaya Pembebasan Lahan sebagaimana pada Tabel 5.57.

Tabel 5.57. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria
Biaya Pembebasan Lahan

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	
a1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,500
a2	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	0,333
a3	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500
a4	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,125	0,200
a5	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,143	0,200
a6	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	1,000	2,000	2,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a7	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,111	0,167
a8	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	0,333
a9	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500
a10	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,500
a11	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,250	0,333
a12	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500
a13	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,333	0,500
a14	3,000	4,000	2,000	8,000	7,000	1,000	9,000	4,000	2,000	3,000	4,000	2,000	3,000	1,000	1,000	
a15	2,000	3,000	2,000	5,000	5,000	1,000	6,000	3,000	2,000	2,000	3,000	2,000	2,000	1,000	1,000	

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria Biaya Pembebasan Lahan untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.58.

Tabel 5.58. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Biaya Pembebasan Lahan

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,054	0,0013
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,051	0,0013
a3	Waduk Masigit	0,055	0,0014
a4	Waduk Maneungteung	0,045	0,0011
a5	Waduk Gunungkarung	0,046	0,0011
a6	Waduk Cihowe	0,076	0,0019
a7	Waduk Peucang	0,044	0,0011
a8	Waduk Dukuhbadag	0,049	0,0012
a9	Waduk Cileuweung	0,055	0,0014
a10	Waduk Ciwaru	0,054	0,0013
a11	Waduk Ciniru	0,049	0,0012
a12	Waduk Cimulya	0,055	0,0014

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a13	Waduk Cimara	0,054	0,0013
a14	Waduk Cigalagah	0,173	0,0043
a15	Waduk Haur Kuning	0,139	0,0035

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 16. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Cakupan Daerah Irigasi

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.59 di bawah ini.

Tabel 5.59. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Cakupan Daerah Irigasi

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	4440	4440	=	1,000	=	1	
2	a1	a3	4440	2909	A	1,526	A	2	
3	a1	a4	4440	10520	B	2,369	B	2	
4	a1	a5	4440	10590	B	2,385	B	2	
5	a1	a6	4440	25000	B	5,631	B	6	
6	a1	a7	4440	7151	B	1,611	B	2	
7	a1	a8	4440	7151	B	1,611	B	2	
8	a1	a9	4440	7151	B	1,611	B	2	
9	a1	a10	4440	11620	B	2,617	B	3	
10	a1	a11	4440	10590	B	2,385	B	2	
11	a1	a12	4440	10590	B	2,385	B	2	
12	a1	a13	4440	7151	B	1,611	B	2	
13	a1	a14	4440	7151	B	1,611	B	2	
14	a1	a15	4440	10590	B	2,385	B	2	
15	a2	a3	4440	2909	A	1,526	A	2	
16	a2	a4	4440	10520	B	2,369	B	2	
17	a2	a5	4440	10590	B	2,385	B	2	
18	a2	a6	4440	25000	B	5,631	B	6	
19	a2	a7	4440	7151	B	1,611	B	2	
20	a2	a8	4440	7151	B	1,611	B	2	
21	a2	a9	4440	7151	B	1,611	B	2	
22	a2	a10	4440	11620	B	2,617	B	3	
23	a2	a11	4440	10590	B	2,385	B	2	
24	a2	a12	4440	10590	B	2,385	B	2	
25	a2	a13	4440	7151	B	1,611	B	2	
26	a2	a14	4440	7151	B	1,611	B	2	
27	a2	a15	4440	10590	B	2,385	B	2	
28	a3	a4	2909	10520	B	3,616	B	4	

Tabel 5.59.(lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
29	a3	a5	2909	10590	B	3,640	B	4	
30	a3	a6	2909	25000	B	8,594	B	9	
31	a3	a7	2909	7151	B	2,458	B	2	
32	a3	a8	2909	7151	B	2,458	B	2	
33	a3	a9	2909	7151	B	2,458	B	2	
34	a3	a10	2909	11620	B	3,994	B	4	
35	a3	a11	2909	10590	B	3,640	B	4	
36	a3	a12	2909	10590	B	3,640	B	4	
37	a3	a13	2909	7151	B	2,458	B	2	
38	a3	a14	2909	7151	B	2,458	B	2	
39	a3	a15	2909	10590	B	3,640	B	4	
40	a4	a5	10520	10590	B	1,007	B	1	
41	a4	a6	10520	25000	B	2,376	B	2	
42	a4	a7	10520	7151	A	1,471	A	1	
43	a4	a8	10520	7151	A	1,471	A	1	
44	a4	a9	10520	7151	A	1,471	A	1	
45	a4	a10	10520	11620	B	1,105	B	1	
46	a4	a11	10520	10590	B	1,007	B	1	
47	a4	a12	10520	10590	B	1,007	B	1	
48	a4	a13	10520	7151	A	1,471	A	1	
49	a4	a14	10520	7151	A	1,471	A	1	
50	a4	a15	10520	10590	B	1,007	B	1	
51	a5	a6	10590	25000	B	2,361	B	2	
52	a5	a7	10590	7151	A	1,481	A	1	
53	a5	a8	10590	7151	A	1,481	A	1	
54	a5	a9	10590	7151	A	1,481	A	1	
55	a5	a10	10590	11620	B	1,097	B	1	
56	a5	a11	10590	10590	=	1,000	=	1	
57	a5	a12	10590	10590	=	1,000	=	1	
58	a5	a13	10590	7151	A	1,481	A	1	
59	a5	a14	10590	7151	A	1,481	A	1	
60	a5	a15	10590	10590	=	1,000	=	1	
61	a6	a7	25000	7151	A	3,496	A	3	
62	a6	a8	25000	7151	A	3,496	A	3	
63	a6	a9	25000	7151	A	3,496	A	3	
64	a6	a10	25000	11620	A	2,151	A	2	
65	a6	a11	25000	10590	A	2,361	A	2	
66	a6	a12	25000	10590	A	2,361	A	2	
67	a6	a13	25000	7151	A	3,496	A	3	
68	a6	a14	25000	7151	A	3,496	A	3	
69	a6	a15	25000	10590	A	2,361	A	2	
70	a7	a8	7151	7151	=	1,000	=	1	
71	a7	a9	7151	7151	=	1,000	=	1	
72	a7	a10	7151	11620	B	1,625	B	2	
73	a7	a11	7151	10590	B	1,481	B	1	
74	a7	a12	7151	10590	B	1,481	B	1	
75	a7	a13	7151	7151	=	1,000	=	1	
76	a7	a14	7151	7151	=	1,000	=	1	
77	a7	a15	7151	10590	B	1,481	B	1	

Tabel 5.59.(lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
78	a8	a9	7151	7151	=	1,000	=	1	
79	a8	a10	7151	11620	B	1,625	B	2	
80	a8	a11	7151	10590	B	1,481	B	1	
81	a8	a12	7151	10590	B	1,481	B	1	
82	a8	a13	7151	7151	=	1,000	=	1	
83	a8	a14	7151	7151	=	1,000	=	1	
84	a8	a15	7151	10590	B	1,481	B	1	
85	a9	a10	7151	11620	B	1,625	B	2	
86	a9	a11	7151	10590	B	1,481	B	1	
87	a9	a12	7151	10590	B	1,481	B	1	
88	a9	a13	7151	7151	=	1,000	=	1	
89	a9	a14	7151	7151	=	1,000	=	1	
90	a9	a15	7151	10590	B	1,481	B	1	
91	a10	a11	11620	10590	A	1,097	A	1	
92	a10	a12	11620	10590	A	1,097	A	1	
93	a10	a13	11620	7151	A	1,625	A	2	
94	a10	a14	11620	7151	A	1,625	A	2	
95	a10	a15	11620	10590	A	1,097	A	1	
96	a11	a12	11620	10590	=	1,000	=	1	
97	a11	a13	11620	7151	A	1,481	A	1	
98	a11	a14	11620	7151	A	1,481	A	1	
99	a11	a15	11620	10590	=	1,000	=	1	
100	a12	a13	11620	7151	A	1,481	A	1	
101	a12	a14	11620	7151	A	1,481	A	1	
102	a12	a15	11620	10590	=	1,000	=	1	
103	a13	a14	7151	7151	=	1,000	=	1	
104	a13	a15	7151	10590	B	1,481	B	1	
105	a14	a15	7151	10590	B	1,481	B	1	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.59 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria Cakupan Daerah Irigasi sebagaimana pada Tabel 5.60.

Tabel 5.60. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria
Cakupan Daerah Irigasi

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	1,000	2,000	0,500	0,500	0,167	0,500	0,500	0,500	0,333	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
a2	1,000	1,000	2,000	0,500	0,500	0,167	0,500	0,500	0,500	0,333	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
a3	0,500	0,500	1,000	0,250	0,250	0,111	0,500	0,500	0,500	0,250	0,250	0,250	0,500	0,500	0,250
a4	2,000	2,000	4,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a5	2,000	2,000	4,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a6	6,000	6,000	9,000	2,000	2,000	1,000	3,000	3,000	3,000	2,000	2,000	2,000	3,000	3,000	2,000
a7	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a8	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a9	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a10	3,000	3,000	4,000	1,000	1,000	0,500	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	1,000
a11	2,000	2,000	4,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a12	2,000	2,000	4,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a13	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a14	2,000	2,000	2,000	1,000	1,000	0,333	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
a15	2,000	2,000	4,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria Cakupan Daerah Irigasi untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Table 5.61.

Tabel 5.61. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Cakupan Daerah Irigasi

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,033	0,0025
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,033	0,0025
a3	Waduk Masigit	0,022	0,0016
a4	Waduk Maneungteung	0,069	0,0052
a5	Waduk Gunungkarung	0,069	0,0052
a6	Waduk Cihowe	0,168	0,0126
a7	Waduk Peucang	0,061	0,0046
a8	Waduk Dukuhbadag	0,061	0,0046
a9	Waduk Cileuweung	0,061	0,0046
a10	Waduk Ciwaru	0,092	0,0069
a11	Waduk Ciniru	0,069	0,0052
a12	Waduk Cimulya	0,069	0,0052

a13	Waduk Cimara	0,061	0,0046
a14	Waduk Cigalagah	0,061	0,0046
a15	Waduk Haur Kuning	0,069	0,0052

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 17. Perhitungan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Produksi Tenaga Listrik

Perhitungan alternatif dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Data yang ada kemudian dibandingkan satu sama lain sebagai mana pada Tabel 5.62. di bawah ini.

Tabel 5.62. Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Produksi Tenaga Listrik

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
1	a1	a2	3,400	0,200	A	17,000	A	1	
2	a1	a3	3,400	1,600	A	2,125	A	1	
3	a1	a4	3,400	11,700	B	3,441	B	1	
4	a1	a5	3,400	17,200	B	5,059	B	1	
5	a1	a6	3,400	0,100	A	34,000	A	2	
6	a1	a7	3,400	9,500	B	2,794	B	1	
7	a1	a8	3,400	8,300	B	2,441	B	1	
8	a1	a9	3,400	1,700	A	2,000	A	1	
9	a1	a10	3,400	10,700	B	3,147	B	1	
10	a1	a11	3,400	6,900	B	2,029	B	1	
11	a1	a12	3,400	5,400	B	1,588	B	1	
12	a1	a13	3,400	0,050	A	68,000	A	3	
13	a1	a14	3,400	0,050	A	68,000	A	3	
14	a1	a15	3,400	0,050	A	68,000	A	3	
15	a2	a3	0,200	1,600	B	8,000	B	1	
16	a2	a4	0,200	11,700	B	58,500	B	2	
17	a2	a5	0,200	17,200	B	86,000	B	3	
18	a2	a6	0,200	0,100	A	2,000	A	1	
19	a2	a7	0,200	9,500	B	47,500	B	2	
20	a2	a8	0,200	8,300	B	41,500	B	2	
21	a2	a9	0,200	1,700	B	8,500	B	1	
22	a2	a10	0,200	10,700	B	53,500	B	2	
23	a2	a11	0,200	6,900	B	34,500	B	2	
24	a2	a12	0,200	5,400	B	27,000	B	2	
25	a2	a13	0,200	0,050	A	4,000	A	1	
26	a2	a14	0,200	0,050	A	4,000	A	1	
27	a2	a15	0,200	0,050	A	4,000	A	1	
28	a3	a4	1,600	11,700	B	7,313	B	1	
29	a3	a5	1,600	17,200	B	10,750	B	1	
30	a3	a6	1,600	0,100	A	16,000	A	1	
31	a3	a7	1,600	9,500	B	5,938	B	1	

Tabel 5.62.(lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
32	a3	a8	1,600	8,300	B	5,188	B	1	
33	a3	a9	1,600	1,700	B	1,063	B	1	
34	a3	a10	1,600	10,700	B	6,688	B	1	
35	a3	a11	1,600	6,900	B	4,313	B	1	
36	a3	a12	1,600	5,400	B	3,375	B	1	
37	a3	a13	1,600	0,050	A	32,000	A	2	
38	a3	a14	1,600	0,050	A	32,000	A	2	
39	a3	a15	1,600	0,050	A	32,000	A	2	
40	a4	a5	11,700	17,200	B	1,470	B	1	
41	a4	a6	11,700	0,100	A	117,000	A	4	
42	a4	a7	11,700	9,500	A	1,232	A	1	
43	a4	a8	11,700	8,300	A	1,410	A	1	
44	a4	a9	11,700	1,700	A	6,882	A	1	
45	a4	a10	11,700	10,700	A	1,093	A	1	
46	a4	a11	11,700	6,900	A	1,696	A	1	
47	a4	a12	11,700	5,400	A	2,167	A	1	
48	a4	a13	11,700	0,050	A	234,000	A	6	
49	a4	a14	11,700	0,050	A	234,000	A	6	
50	a4	a15	11,700	0,050	A	234,000	A	6	
51	a5	a6	17,200	0,100	A	172,000	A	5	
52	a5	a7	17,200	9,500	A	1,811	A	1	
53	a5	a8	17,200	8,300	A	2,072	A	1	
54	a5	a9	17,200	1,700	A	10,118	A	1	
55	a5	a10	17,200	10,700	A	1,607	A	1	
56	a5	a11	17,200	6,900	A	2,493	A	1	
57	a5	a12	17,200	5,400	A	3,185	A	1	
58	a5	a13	17,200	0,050	A	344,000	A	9	
59	a5	a14	17,200	0,050	A	344,000	A	9	
60	a5	a15	17,200	0,050	A	344,000	A	9	
61	a6	a7	0,100	9,500	B	95,000	B	3	
62	a6	a8	0,100	8,300	B	83,000	B	3	
63	a6	a9	0,100	1,700	B	17,000	B	1	
64	a6	a10	0,100	10,700	B	107,000	B	4	
65	a6	a11	0,100	6,900	B	69,000	B	3	
66	a6	a12	0,100	5,400	B	54,000	B	2	
67	a6	a13	0,100	0,050	A	2,000	A	1	
68	a6	a14	0,100	0,050	A	2,000	A	1	
69	a6	a15	0,100	0,050	A	2,000	A	1	
70	a7	a8	9,500	8,300	A	1,145	A	1	
71	a7	a9	9,500	1,700	A	5,588	A	1	
72	a7	a10	9,500	10,700	B	1,126	B	1	
73	a7	a11	9,500	6,900	A	1,377	A	1	
74	a7	a12	9,500	5,400	A	1,759	A	1	
75	a7	a13	9,500	0,050	A	190,000	A	5	
76	a7	a14	9,500	0,050	A	190,000	A	5	
77	a7	a15	9,500	0,050	A	190,000	A	5	
78	a8	a9	8,300	1,700	A	4,882	A	1	
79	a8	a10	8,300	10,700	B	1,289	B	1	
80	a8	a11	8,300	6,900	A	1,203	A	1	

Tabel 5.62.(lanjutan)

No	Perbandingan		Data		Lebih Baik	Rasio Perbandingan	Hasil Perbandingan		
	A	B	A	B			Pilihan	Nilai Pairwise	Keterangan
81	a8	a12	8,300	5,400	A	1,537	A	1	
82	a8	a13	8,300	0,050	A	166,000	A	5	
83	a8	a14	8,300	0,050	A	166,000	A	5	
84	a8	a15	8,300	0,050	A	166,000	A	5	
85	a9	a10	1,700	10,700	B	6,294	B	1	
86	a9	a11	1,700	6,900	B	4,059	B	1	
87	a9	a12	1,700	5,400	B	3,176	B	1	
88	a9	a13	1,700	0,050	A	34,000	A	2	
89	a9	a14	1,700	0,050	A	34,000	A	2	
90	a9	a15	1,700	0,050	A	34,000	A	2	
91	a10	a11	10,700	6,900	A	1,551	A	1	
92	a10	a12	10,700	5,400	A	1,981	A	1	
93	a10	a13	10,700	0,050	A	214,000	A	6	
94	a10	a14	10,700	0,050	A	214,000	A	6	
95	a10	a15	10,700	0,050	A	214,000	A	6	
96	a11	a12	6,900	5,400	A	1,278	A	1	
97	a11	a13	6,900	0,050	A	138,000	A	4	
98	a11	a14	6,900	0,050	A	138,000	A	4	
99	a11	a15	6,900	0,050	A	138,000	A	4	
100	a12	a13	5,400	0,050	A	108,000	A	4	
101	a12	a14	5,400	0,050	A	108,000	A	4	
102	a12	a15	5,400	0,050	A	108,000	A	4	
103	a13	a14	0,050	0,050	=	1,000	=	1	
104	a13	a15	0,050	0,050	=	1,000	=	1	
105	a14	a15	0,050	0,050	=	1,000	=	1	

Sumber : Analisa, 2011

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada Tabel 5.62 maka dapat disusun matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif terhadap sub kriteria Produksi Tenaga Listrik sebagaimana pada Tabel 5.63.

Tabel 5.63. Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Terhadap Sub Kriteria Produksi Tenaga Listrik

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15
a1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	3,000	3,000	3,000
a2	1,000	1,000	1,000	0,500	0,333	1,000	0,500	0,500	1,000	0,500	0,500	0,500	1,000	1,000	1,000
a3	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000
a4	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	4,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	6,000	6,000
a5	1,000	3,000	1,000	1,000	1,000	5,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	9,000	9,000	9,000
a6	0,500	1,000	1,000	0,250	0,200	1,000	0,333	0,333	1,000	0,250	0,333	0,500	1,000	1,000	1,000
a7	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	3,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	5,000	5,000
a8	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	3,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	5,000	5,000
a9	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000
a10	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	4,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	6,000	6,000
a11	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	3,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000	4,000	4,000
a12	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000	4,000	4,000
a13	0,333	1,000	0,500	0,167	0,111	1,000	0,200	0,200	0,500	0,167	0,250	0,250	1,000	1,000	1,000
a14	0,333	1,000	0,500	0,167	0,111	1,000	0,200	0,200	0,500	0,167	0,250	0,250	1,000	1,000	1,000
a15	0,333	1,000	0,500	0,167	0,111	1,000	0,200	0,200	0,500	0,167	0,250	0,250	1,000	1,000	1,000

Sumber : Analisa, 2011

Setelah dilakukan perhitungan eigen vektor, diperoleh bobot lokal untuk kelima belas alternatif, yang kemudian dikalikan dengan bobot sub kriteria Produksi Tenaga Listrik untuk memperoleh bobot global sebagai mana pada Tabel 5.64.

Tabel 5.64. Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria Produksi Tenaga Listrik

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a1	Waduk Seuseupan	0,076	0,0019
a2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,041	0,0010
a3	Waduk Masigit	0,067	0,0017
a4	Waduk Maneungteung	0,096	0,0024
a5	Waduk Gunungkarung	0,108	0,0027
a6	Waduk Cihowe	0,032	0,0008
a7	Waduk Peucang	0,090	0,0023
a8	Waduk Dukuhbadag	0,090	0,0023
a9	Waduk Cileuweung	0,067	0,0017
a10	Waduk Ciwaru	0,096	0,0024
a11	Waduk Ciniru	0,086	0,0022
a12	Waduk Cimulya	0,084	0,0021
a13	Waduk Cimara	0,022	0,0006

	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global
a14	Waduk Cigalagah	0,022	0,0006
a15	Waduk Haur Kuning	0,022	0,0006

Sumber : Analisa, 2011

5. 3. 18. Rekapitulasi Bobot Global Alternatif

Setelah bobot global sub kriteria diperhitungkan, diperoleh rekapitulasi bobot global pada masing-masing alternatif terhadap sub kriteria sebagaimana pada Tabel 5.65.

Tabel 5.65. Rekapitulasi Bobot Global Alternatif Terhadap Sub Kriteria

No		f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14
1	a1	0,0036	0,0037	0,0073	0,0046	0,0023	0,0023	0,0010	0,0014	0,0051	0,0097	0,0013	0,0013	0,0025	0,0019
2	a2	0,0018	0,0390	0,0073	0,0089	0,0057	0,0005	0,0028	0,0028	0,0034	0,0097	0,0014	0,0013	0,0025	0,0010
3	a3	0,0019	0,0037	0,0023	0,0054	0,0076	0,0015	0,0010	0,0025	0,0040	0,0097	0,0013	0,0014	0,0016	0,0017
4	a4	0,0020	0,0037	0,0102	0,0018	0,0030	0,0065	0,0010	0,0003	0,0040	0,0097	0,0014	0,0011	0,0052	0,0024
5	a5	0,0034	0,0165	0,0133	0,0019	0,0037	0,0033	0,0010	0,0006	0,0052	0,0020	0,0014	0,0011	0,0052	0,0027
6	a6	0,0069	0,0037	0,0020	0,0052	0,0019	0,0046	0,0010	0,0020	0,0068	0,0020	0,0056	0,0019	0,0126	0,0008
7	a7	0,0036	0,0037	0,0190	0,0054	0,0024	0,0012	0,0028	0,0012	0,0040	0,0097	0,0014	0,0011	0,0046	0,0023
8	a8	0,0046	0,0165	0,0137	0,0042	0,0024	0,0005	0,0028	0,0002	0,0107	0,0020	0,0014	0,0012	0,0046	0,0023
9	a9	0,0029	0,0390	0,0044	0,0069	0,0024	0,0005	0,0028	0,0025	0,0144	0,0008	0,0014	0,0014	0,0046	0,0017
10	a10	0,0036	0,0037	0,0059	0,0094	0,0041	0,0005	0,0010	0,0006	0,0300	0,0020	0,0013	0,0013	0,0069	0,0024
11	a11	0,0100	0,0037	0,0045	0,0052	0,0030	0,0013	0,0010	0,0012	0,0051	0,0097	0,0014	0,0012	0,0052	0,0022
12	a12	0,0035	0,0390	0,0058	0,0060	0,0030	0,0008	0,0026	0,0014	0,0060	0,0020	0,0014	0,0014	0,0052	0,0021
13	a13	0,0137	0,0165	0,0124	0,0117	0,0057	0,0005	0,0011	0,0028	0,0107	0,0020	0,0014	0,0013	0,0046	0,0006
14	a14	0,0037	0,0165	0,0124	0,0157	0,0008	0,0005	0,0028	0,0028	0,0052	0,0020	0,0014	0,0043	0,0046	0,0006
15	a15	0,0097	0,0165	0,0045	0,0077	0,0019	0,0005	0,0002	0,0028	0,0107	0,0020	0,0014	0,0035	0,0052	0,0006

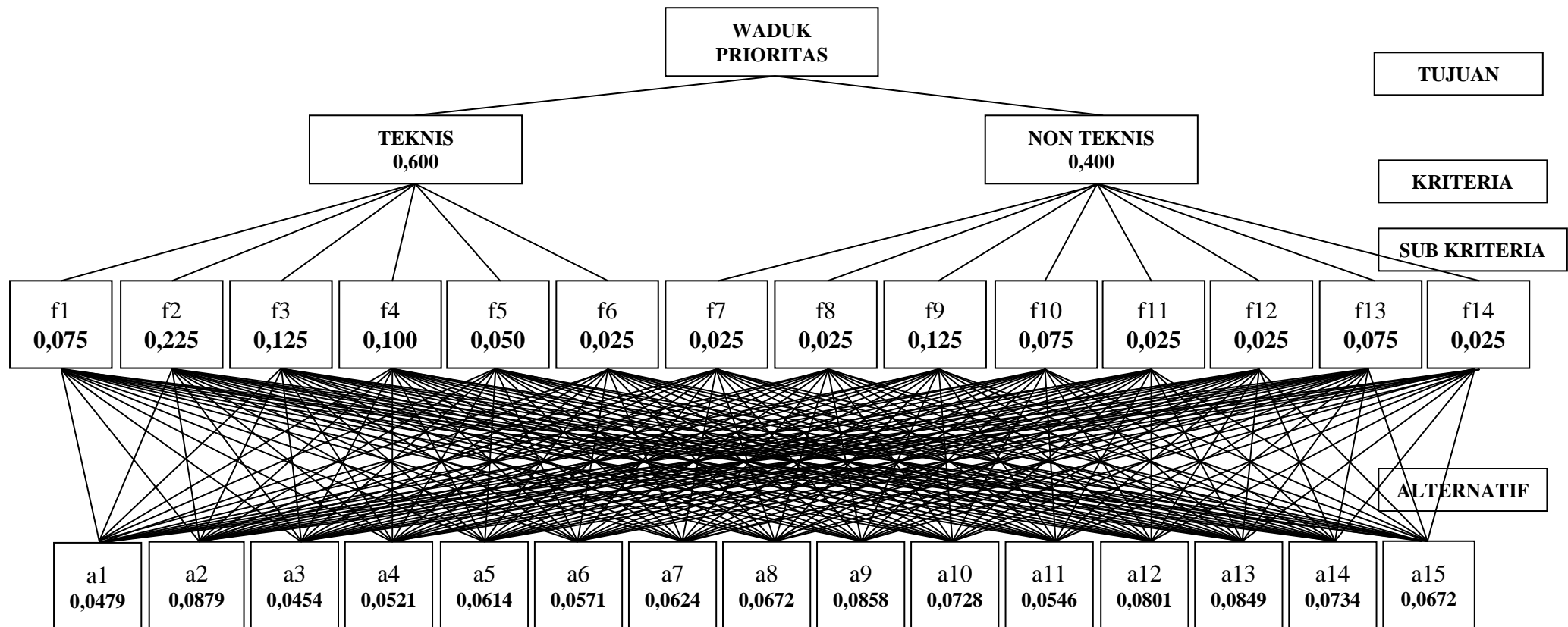
Sumber : Analisa, 2011

Dari rekapitulasi pada Tabel 5.65 diatas, bobot global masing-masing alternatif dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil perhitungan akhir yang dapat dilihat pada Tabel 5.66.

Tabel 5.66. Hasil Rangkings Prioritas Waduk dengan Metode AHP

No	Waduk Pilihan	Jumlah	Ranking
1	Waduk Seuseupan	0,0479	14
2	Waduk Cihirup (Cipanundan)	0,0879	1
3	Waduk Masigit	0,0454	15
4	Waduk Maneungteung	0,0521	13
5	Waduk Gunungkarung	0,0614	10
6	Waduk Cihowe	0,0571	11
7	Waduk Peucang	0,0624	9
8	Waduk Dukuhbadag	0,0672	7
9	Waduk Cileuweung	0,0858	2
10	Waduk Ciwaru	0,0728	6
11	Waduk Ciniru	0,0546	12
12	Waduk Cimulya	0,0801	4
13	Waduk Cimara	0,0849	3
14	Waduk Cigalagah	0,0734	5
15	Waduk Haur Kuning	0,0672	8

Sumber : Analisa, 2011



Keterangan :

Sub Kriteria pada Aspek Teknis

- f1 = Kemiringan Lahan
- f2 = Geologi Pondasi
- f3 = Ketersediaan air relatif
- f4 = Debit Banjir Rencana
- f5 = Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik
- f6 = Luas Genangan Relatif

Keterangan :

Sub Kriteria pada Aspek Non Teknis

- f7 = Dukungan masyarakat setempat
- f8 = Jumlah penduduk di daerah genangan
- f9 = Lokasi Waduk
- f10 = Jarak quarry dari lokasi waduk
- f11 = Biaya Pembangunan
- f12 = Biaya Pembebasan Lahan
- f13 = Cakupan Daerah Irigasi
- f14 = Produksi Tenaga Listrik/ thn

Keterangan :

Alternatif

- a1 = Waduk Seuseupan
- a2 = Waduk Cihirup (Cipanundan)
- a3 = Waduk Masigit
- a4 = Waduk Maneungteung
- a5 = Waduk Gunungkarung
- a6 = Waduk Cihowe
- a7 = Waduk Peucang
- a8 = Waduk Dukuhbadag

Keterangan :

Alternatif

- a9 = Waduk Cileuweung
- a10 = Waduk Ciwaru
- a11 = Waduk Ciniru
- a12 = Waduk Cimulya
- a13 = Waduk Cimara
- a14 = Waduk Cigalagah
- a15 = Waduk Haur Kuning

Gambar 5.4. Gambar Hierarki Setelah Perhitungan Bobot Alternatif Terhadap Sub Kriteria

5. 4. Pemilihan Waduk Prioritas dengan Metode *Weighted Average*

5. 4. 1. Pembobotan Kriteria

Bobot kriteria yang digunakan adalah hasil kuesioner yang telah dianalisa menggunakan metode AHP sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 5.20 dan Tabel 5.22 dapat dilihat pula pada Tabel 5.67.

Tabel 5.67. Tingkat kepentingan relatif dari masing-masing kriteria

No.	Kriteria	Tingkat Kepentingan Relatif
1	Kemiringan lahan (%)	7,50%
2	Geologi Pondasi	22,50%
3	Ketersediaan air relatif (W%)	12,50%
4	Debit banjir rencana (Qt)	10,00%
5	Laju erosi-sedimentasi spesifik (Es)	5,00%
6	Luas genangan relatif (A%)	2,50%
7	Dukungan masyarakat setempat (DM)	2,50%
8	Jumlah penduduk di daerah genangan (JP)	2,50%
9	Lokasi Waduk (S)	12,50%
10	Jarak quarry dari lokasi waduk	7,50%
11	Biaya Pembangunan	2,50%
12	Biaya Pembebasan Lahan	2,50%
13	Cakupan Daerah Irigasi	7,50%
14	Produksi Tenaga Listrik/ thn (P)	2,50%

Sumber : Analisa, 2011

5. 4. 2. Pembobotan Alternatif Terhadap Kriteria Ketersediaan Air Relatif

Pembobotan untuk alternatif pilihan lokasi waduk dilakukan terhadap seluruh kriteria yang ada. Disini diuraikan satu contoh perhitungan bobot alternatif terhadap salah satu kriteria yaitu ketersediaan air relatif.

Pembobotan alternatif untuk kriteria ketersediaan air relatif dilakukan berdasarkan data dari studi pengembangan SDA DAS Cisanggarung dengan dianalisa kembali sesuai metode pemilihan prioritas yang digunakan. Dimana data

pada Tabel 5.68. diberikan rangking tingkat kepentingan yang menunjukkan semakin besar nilai ketersediaan air relatifnya maka semakin besar nilai tingkat kepentingannya.

Tabel 5.68. Nilai Rangking Ketersediaan Air Relatif pada Masing Masing Alternatif

No.	Alternatif	Nilai Ketersediaan Air Relatif	Rangking Tingkat Kepentingan
1	Waduk Seuseupan	5,760	9
2	Waduk Cihirup	5,730	8
3	Waduk Masigit	2,100	2
4	Waduk Maneungteung	7,100	10
5	Waduk Gunungkarung	9,390	13
6	Waduk Cihowe	1,770	1
7	Waduk Peucang	12,430	15
8	Waduk Dukuhbadag	9,750	14
9	Waduk Cileuweung	3,420	3
10	Waduk Ciwaru	4,690	7
11	Waduk Ciniru	3,560	5
12	Waduk Cimulya	4,520	6
13	Waduk Cimara	8,640	12
14	Waduk Cigalagah	8,320	11
15	Waduk Haur Kuning	3,530	4

Sumber : Analisa, 2011

5. 4. 3. Rekapitulasi Alternatif Pilihan Lokasi Waduk

Setelah seluruh kriteria diperhitungkan rangking masing masing alternatifnya seperti Kriteria Ketersediaan Air Relatif pada Tabel 5.68, hasilnya disusun dalam satu tabel rekapitulasi sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 5.70.

Nilai rangking alternatif tersebut kemudian dikalikan dengan nilai kepentingan kriteria sehingga diperoleh nilai kombinasinya yang kemudian dijumlahkan untuk memperoleh skor keseluruhan. Hasil skor akhir inilah yang

nantinya akan dibandingkan antara satu alternatif dengan lainnya sebagai dasar penentuan pilihan waduk alternatif.

Salah satu contoh perhitungannya adalah untuk Alternatif Waduk Seuseupan yang nilai kepentingan kriterianya diambil dari Tabel 5.68. dan nilai rangking kepentingan alternatifnya dari Tabel 5.70 dimana hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 5.69.

Tabel 5.69. Perhitungan Nilai Kombinasi untuk Waduk Seuseupan

Kriteria		Nilai kepentingan kriteria	Nilai kepentingan alternatif	Nilai kombinasi
Ketersediaan air relatif (W%)	f1	12,50%	9	1,125
Debit banjir rencana (Qt)	f2	10,00%	4	0,4
Laju erosi-sedimentasi spesifik (Es)	f3	5,00%	4	0,2
Kemiringan lahan (%)	f4	7,50%	6	0,45
Geologi Pondasi	f5	22,50%	1	0,225
Luas genangan relatif (A%)	f6	2,50%	12	0,3
Dukungan masyarakat setempat (DM)	f7	2,50%	7	0,175
Jumlah penduduk di daerah genangan (JP)	f8	2,50%	8	0,2
Lokasi Waduk (S)	f9	12,50%	6	0,75
Jarak quarry dari lokasi waduk	f10	7,50%	15	1,125
Biaya Pembangunan	f11	2,50%	1	0,025
Biaya Pembebasan Lahan	f12	2,50%	8	0,2
Cakupan Daerah Irigasi	f13	7,50%	2	0,15
Produksi Tenaga Listrik/ thn (P)	f14	2,50%	8	0,2
Jumlah =				5,525

Sumber : Analisa, 2011

Tabel 5.70. Perhitungan Nilai Kriteria untuk Masing Masing Alternatif

	<i>f1</i>		<i>f2</i>		<i>f3</i>		<i>f4</i>		<i>f5</i>		<i>f6</i>		<i>f7</i>		<i>f8</i>		<i>f9</i>	
		rank		rank		rank		rank		rank		rank		rank		rank		rank
Waduk Seuseupan	5,76	9	3,89	4	79,23	4	15%	6	Perlu perbaikan	1	4,14%	12	Sedang	7	750	8	2154	6
Waduk Cihirup	5,73	8	6,93	12	35,65	13	8%	15	Baik	15	0,00%	1	Besar	15	0	12	3403	1
Waduk Masigit	2,10	2	4,65	7	27,43	15	9%	14	Perlu perbaikan	1	2,88%	11	Sedang	7	250	10	2714	4
Waduk Maneungteung	7,10	10	1,73	1	60,33	9	10%	12	Perlu perbaikan	1	8,46%	15	Sedang	7	4000	2	2766	2
Waduk Gunungkarung	9,39	13	1,98	2	49,92	11	14%	9	Sedang	7	5,62%	13	Sedang	7	2100	3	1925	7
Waduk Cihowe	1,77	1	4,23	5	95,34	2	25%	4	Perlu perbaikan	1	6,88%	14	Sedang	7	300	9	1413	10
Waduk Peucang	12,43	15	4,65	7	71,02	7	15%	6	Perlu perbaikan	1	1,96%	9	Besar	15	900	6	2731	3
Waduk Dukuhsadag	9,75	14	3,54	3	74,15	5	19%	5	Sedang	7	0,00%	1	Besar	15	4750	1	947	11
Waduk Cileuweung	3,42	3	5,78	10	73,23	6	12%	11	Baik	15	0,48%	7	Besar	15	250	10	629	14
Waduk Ciwaru	4,69	7	7,33	13	47,34	12	15%	6	Perlu perbaikan	1	0,34%	6	Sedang	7	1900	4	319	15
Waduk Ciniru	3,56	5	4,36	6	60,63	8	35%	2	Perlu perbaikan	1	2,35%	10	Sedang	7	950	5	2277	5
Waduk Cimulya	4,52	6	5,13	9	58,46	10	10%	12	Baik	15	1,39%	8	Besar	15	800	7	1698	9
Waduk Cimara	8,64	12	8,77	14	34,98	14	46%	1	Sedang	7	0,00%	1	Sedang	7	0	12	923	13
Waduk Cigalagah	8,32	11	11,46	15	177,34	1	14%	9	Sedang	7	0,00%	1	Besar	15	0	12	1777	8
Waduk Haur Kuning	3,53	4	6,34	11	85,39	3	35%	2	Sedang	7	0,00%	1	Kecil	1	0	12	939	12

Sumber : Analisa, 2011

Lanjutan Tabel 5.70.

	<i>f10</i>		<i>f11</i>		<i>f12</i>		<i>f13</i>		<i>f14</i>	
		rank		rank		rank		rank		rank
Waduk Seuseupan	Dekat	15	Rp 505.288.483.194,00	1	Rp 99.250.000.000,00	8	4,44	2	3,4	8
Waduk Cihirup	Dekat	15	Rp 137.761.517.630,00	12	Rp 131.250.000.000,00	6	4,44	2	0,2	5
Waduk Masigit	Dekat	15	Rp 373.075.012.640,00	2	Rp 57.750.000.000,00	12	2,91	1	1,6	6
Waduk Maneungteung	Dekat	15	Rp 120.944.256.730,00	13	Rp 342.500.000.000,00	2	10,52	9	11,7	14
Waduk Gunungkarung	Menengah	7	Rp 215.388.978.145,00	4	Rp 318.750.000.000,00	3	10,59	10	17,2	15
Waduk Cihowe	Menengah	7	Rp 8.418.733.675,00	15	Rp 17.000.000.000,00	13	25,00	15	0,1	4
Waduk Peucang	Dekat	15	Rp 146.250.920.200,00	11	Rp 409.000.000.000,00	1	7,15	4	9,5	12
Waduk Dukuhbadag	Menengah	7	Rp 196.144.626.700,00	5	Rp 167.500.000.000,00	4	7,15	4	8,3	11
Waduk Cileuweung	Jauh	1	Rp 117.839.376.188,15	14	Rp 70.895.226.427,50	11	7,15	4	1,7	7
Waduk Ciwaru	Menengah	7	Rp 372.540.136.287,00	3	Rp 82.500.000.000,00	9	11,62	14	10,7	13
Waduk Ciniro	Dekat	15	Rp 163.322.192.803,00	9	Rp 165.000.000.000,00	5	10,59	10	6,9	10
Waduk Cimulya	Menengah	7	Rp 147.676.445.492,73	10	Rp 71.787.141.360,00	10	10,59	10	5,4	9
Waduk Cimara	Menengah	7	Rp 180.683.717.630,00	7	Rp 124.800.000.000,00	7	7,15	4	0,05	1
Waduk Cigalagah	Menengah	7	Rp 194.865.610.670,29	6	Rp 3.200.000.000,00	15	7,15	4	0,05	1
Waduk Haur Kuning	Menengah	7	Rp 174.257.691.960,00	8	Rp 5.375.000.000,00	14	10,59	10	0,05	1

Sumber : Analisa, 2011

Keterangan :

- f1 = Ketersediaan air relatif
f2 = Debit Banjir Rencana
f3 = Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik
f4 = Kemiringan Lahan
f5 = Geologi Pondasi
f6 = Luas Genangan Relatif

Keterangan :

- f7 = Dukungan masyarakat setempat
f8 = Jumlah penduduk di daerah genangan
f9 = Lokasi Waduk
f10 = Jarak quarry dari lokasi waduk
f11 = Biaya Pembangunan
f12 = Biaya Pembebasan Lahan
f13 = Cakupan Daerah Irigasi
f14 = Produksi Tenaga Listrik/ thn

Tabel 5.71. Perhitungan Nilai Kombinasi pada Masing Masing Alternatif

		a1		a2		a3		a4		a5		a6		a7		a8		a9		a10		a11		a12		a13		a14		a15	
f1	12,50%	9	1,125	8	1	2	0,25	10	1,25	13	1,625	1	0,125	15	1,875	14	1,75	3	0,375	7	0,875	5	0,625	6	0,75	12	1,5	11	1,375	4	0,5
f2	10,00%	4	0,4	12	1,2	7	0,7	1	0,1	2	0,2	5	0,5	7	0,7	3	0,3	10	1	13	1,3	6	0,6	9	0,9	14	1,4	15	1,5	11	1,1
f3	5,00%	4	0,2	13	0,65	15	0,75	9	0,45	11	0,55	2	0,1	7	0,35	5	0,25	6	0,3	12	0,6	8	0,4	10	0,5	14	0,7	1	0,05	3	0,15
f4	7,50%	6	0,45	15	1,125	14	1,05	12	0,9	9	0,675	4	0,3	6	0,45	5	0,375	11	0,825	6	0,45	2	0,15	12	0,9	1	0,075	9	0,675	2	0,15
f5	22,50%	1	0,225	15	3,375	1	0,225	1	0,225	7	1,575	1	0,225	1	0,225	7	1,575	15	3,375	1	0,225	1	0,225	15	3,375	7	1,575	7	1,575	7	1,575
f6	2,50%	12	0,3	1	0,025	1	0,025	15	0,375	13	0,325	14	0,35	9	0,225	1	0,025	7	0,175	6	0,15	10	0,25	8	0,2	1	0,025	1	0,025	1	0,025
f7	2,50%	7	0,175	15	0,375	7	0,175	7	0,175	7	0,175	7	0,175	15	0,375	15	0,375	15	0,375	7	0,175	7	0,175	15	0,375	7	0,175	15	0,375	1	0,025
f8	2,50%	8	0,2	12	0,3	10	0,25	2	0,05	3	0,075	9	0,225	6	0,15	1	0,025	10	0,25	4	0,1	5	0,125	7	0,175	12	0,3	12	0,3	12	0,3
f9	12,50%	6	0,75	1	0,125	4	0,5	2	0,25	7	0,875	10	1,25	3	0,375	11	1,375	14	1,75	15	1,875	5	0,625	9	1,125	13	1,625	8	1	12	1,5
f10	7,50%	15	1,125	15	1,125	15	1,125	15	1,125	7	0,525	7	0,525	15	1,125	7	0,525	1	0,075	7	0,525	15	1,125	7	0,525	7	0,525	7	0,525	7	0,525
f11	2,50%	1	0,025	12	0,3	2	0,05	13	0,325	4	0,1	15	0,375	11	0,275	5	0,125	14	0,35	3	0,075	9	0,225	10	0,25	7	0,175	6	0,15	8	0,2
f12	2,50%	8	0,2	6	0,15	12	0,3	2	0,05	3	0,075	13	0,325	1	0,025	4	0,1	11	0,275	9	0,225	5	0,125	10	0,25	7	0,175	15	0,375	14	0,35
f13	7,50%	2	0,15	2	0,15	1	0,075	9	0,675	10	0,75	15	1,125	4	0,3	4	0,3	4	0,3	14	1,05	10	0,75	10	0,75	4	0,3	4	0,3	10	0,75
f14	2,50%	8	0,2	5	0,125	6	0,15	14	0,35	15	0,375	4	0,1	12	0,3	11	0,275	7	0,175	13	0,325	10	0,25	9	0,225	1	0,025	1	0,025	1	0,025
			5,525		10,025		5,625		6,3		7,9		5,7		6,75		7,375		9,6		7,95		5,65		10,3		8,575		8,25		7,175
			15		2		14		11		7		12		10		8		3		6		13		1		4		5		9

Sumber : Analisa, 2011

Keterangan :

Sub Kriteria pada Aspek Teknis

- f1 = Ketersediaan air relatif
- f2 = Debit Banjir Rencana
- f3 = Laju Erosi-Sedimentasi Spesifik
- f4 = Kemiringan Lahan
- f5 = Geologi Pondasi
- f6 = Luas Genangan Relatif

Keterangan :

Sub Kriteria pada Aspek Non Teknis

- f7 = Dukungan masyarakat setempat
- f8 = Jumlah penduduk di daerah genangan
- f9 = Lokasi Waduk
- f10 = Jarak quarry dari lokasi waduk
- f11 = Biaya Pembangunan
- f12 = Biaya Pembebasan Lahan
- f13 = Cakupan Daerah Irigasi
- f14 = Produksi Tenaga Listrik/ thn

Keterangan :

Alternatif

- a1 = Waduk Seuseupan
- a2 = Waduk Cihirup (Cipanundan)
- a3 = Waduk Masigit
- a4 = Waduk Maneungteung
- a5 = Waduk Gunungkarung
- a6 = Waduk Cihowe
- a7 = Waduk Peucang
- a8 = Waduk Dukuhbadag

Keterangan :

Alternatif

- a9 = Waduk Cileuweung
- a10 = Waduk Ciwaru
- a11 = Waduk Ciniru
- a12 = Waduk Cimulya
- a13 = Waduk Cimara
- a14 = Waduk Cigalagah
- a15 = Waduk Haur Kuning

Perhitungan pada Tabel 5.69 dilakukan berulang pada semua alternatif yang tersedia sehingga nilai pengolahan data seluruh alternatif dapat dilihat pada Pada tabel ini menunjukkan perhitungan nilai kombinasi dari seluruh alternatif yang diperoleh dari jumlah seluruh perkalian antara nilai kepentingan alternatif dengan nilai kepentingan kriterianya.

Nilai kombinasi ini menjadi rasio perbandingan antara masing-masing alternatif yang tersedia dengan memperhitungkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria penilaian. Hasil akhir dari penerapan Metode *Weighted Average* pada pemilihan waduk prioritas ini dapat dilihat pada Tabel 5.72.

Tabel 5.72. Hasil Rangking Prioritas Waduk dengan Metode *Weighted Average*.

No.	Waduk Pilihan	Nilai Kombinasi	Rangking Prioritas
1	Waduk Seuseupan	5,525	15
2	Waduk Cihirup	10,025	2
3	Waduk Masigit	5,625	14
4	Waduk Maneungteung	6,300	11
5	Waduk Gunungkarung	7,900	7
6	Waduk Cihowe	5,700	12
7	Waduk Peucang	6,750	10
8	Waduk Dukuhbadag	7,375	8
9	Waduk Cileuweung	9,600	3
10	Waduk Ciwaru	7,950	6
11	Waduk Ciniru	5,650	13
12	Waduk Cimulya	10,300	1
13	Waduk Cimara	8,575	4
14	Waduk Cigalagah	8,250	5
15	Waduk Haur Kuning	7,175	9

Sumber : Analisa, 2011

5. 5. Perbandingan Antara Hasil Metode AHP dan *Weighted Average*

Dari perhitungan yang telah dilakukan, perbandingan antara hasil kedua metode dapat dilihat pada Tabel 5.73, dan dapat dilihat perbedaan hasil antara keduanya.

Tabel 5.73. Perbandingan Antara Hasil Metode AHP dan Metode *Weighted Average*

No.	Waduk Pilihan	Metode AHP	Metode <i>Weighted Average</i>
1	Waduk Seuseupan	14	15
2	Waduk Cihirup	1	2
3	Waduk Masigit	15	14
4	Waduk Maneungteung	13	11
5	Waduk Gunungkarung	10	7
6	Waduk Cihowe	11	12
7	Waduk Peucang	9	10
8	Waduk Dukuhbadag	7	8
9	Waduk Cileuweung	2	3
10	Waduk Ciwaru	6	6
11	Waduk Ciniru	12	13
12	Waduk Cimulya	4	1
13	Waduk Cimara	3	4
14	Waduk Cigalagah	5	5
15	Waduk Haur Kuning	8	9

Sumber : Analisa, 2011

Berdasarkan perhitungan menggunakan kedua metode yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.73, maka waduk yang paling diprioritaskan adalah Waduk Cihirup, karena dalam analisa yang telah dilakukan waduk ini ada di peringkat teratas. Waduk Cihirup layak menjadi waduk prioritas, karena baik secara teknis maupun non teknis Waduk Cihirup termasuk dalam kondisi yang baik. Kondisi geologi baik, dukungan masyarakat tinggi, mempunyai kemudahan aksesibilitas, parameter ekonomi cukup baik, benefit yang diperoleh cukup besar.

Dari hasil analisa dengan metode AHP dan *Weighted Average*, menunjukkan bahwa metode AHP lebih detail daripada metode *Weighted Average*. Hal ini dapat terlihat dari hasil metode AHP yang lebih mendekati kondisi masing-masing waduk di lapangan. Perbedaan antara metode AHP dan *Weighted Average* terjadi karena beberapa alasan antara lain sebagai berikut :

- Metode AHP menggunakan sistem *Pairwise Comparison* atau membandingkan satu per satu alternatifnya sedangkan Metode *Weighted Average* melakukan perbandingan dengan sistem pembobotan secara keseluruhan.
- Perhitungan pada metode AHP lebih detail dengan perbandingan berdasarkan besarnya, sedangkan Metode *Weighted Average* hanya pada bobotnya saja.
- Perbedaan metode perhitungan yang ada memunculkan perbedaan perbedaan tingkatan pada masing masing kriteria dan alternatif, sehingga saat digabungkan memunculkan perbedaan hasil, meskipun tidak berbeda jauh.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6. 1. Kesimpulan

Dari hasil analisa yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dari hasil analisa menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*), diketahui bahwa aspek teknis yang mempunyai bobot tertinggi adalah aspek geologi yaitu geologi pondasi (0,225). Hal ini mengindikasikan bahwa aspek geologi pondasi dianggap sebagai aspek teknis yang paling penting dalam menentukan waduk prioritas.
- b. Dari hasil analisa menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*), diketahui bahwa aspek non teknis yang mempunyai bobot tertinggi adalah aspek aksesibilitas yaitu lokasi waduk (0,125). Hal ini mengindikasikan bahwa aspek lokasi waduk dianggap sebagai aspek non teknis yang paling penting dalam menentukan waduk prioritas.
- c. Dari hasil analisa menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan *Weighted Average*, waduk yang paling diprioritaskan adalah Waduk Cihirup. Waduk Cihirup layak menjadi waduk prioritas, karena berdasarkan hasil analisa baik dilihat dari aspek teknis maupun aspek non teknis Waduk Cihirup termasuk dalam kondisi baik.
- d. Dari hasil analisa dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan *Weighted Average*, menunjukkan bahwa metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) lebih detail daripada metode *Weighted Average*. Hal ini dapat terlihat dari hasil metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) yang lebih mendekati kondisi masing-masing waduk di lapangan. Perbedaan antara metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan *Weighted Average* terjadi karena beberapa alasan antara lain sebagai berikut:

- Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) menggunakan sistem *Pairwise Comparison* atau membandingkan satu per satu alternatifnya sedangkan Metode *Weighted Average* melakukan perbandingan dengan sistem pembobotan secara keseluruhan.
- Perhitungan pada metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) lebih detail dengan perbandingan berdasarkan besarnya, sedangkan Metode *Weighted Average* hanya pada bobotnya saja.
- Perbedaan metode perhitungan yang ada memunculkan perbedaan perbedaan tingkatan pada masing masing kriteria dan alternatif, sehingga saat digabungkan memunculkan perbedaan hasil, meskipun tidak berbeda jauh.

6. 2. Saran

Dari hasil analisa yang telah dilakukan dengan kesimpulan tersebut diatas, dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Dalam penelitian ini terdapat keterbatasan data, waktu dan biaya, disarankan perlu dilakukan lagi studi lanjutan dengan memperhitungkan aspek-aspek yang lebih kompleks daripada penelitian ini.
- b. Untuk hasil yang lebih optimal, dalam penentuan data yang mengandalkan penilaian responden (melalui wawancara/ kuisisioner), dapat dilakukan penambahan jumlah responden dengan sumber yang semakin luas dan melibatkan para ahli guna menjaga konsistensi data.
- c. Studi ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pengambilan kebijakan penentuan waduk prioritas di daerah aliran sungai Cisanggarung bagi pemerintah daerah dan seluruh masyarakat sekitar daerah aliran sungai Cisanggarung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anand Raj, P., 1995. *Multicriteria Methods in River Basin Planning—a case Study*, Water Science Technology, Vol. 38, NO.8, 261-272.
- Anonim, 2002. *Aplikasi Sistem Informasi Geografi*, Jurnal Fakultas Pertanian dan Kehutanan Unhas.
- Anonim, 2007. *Pembangunan Berkelanjutan dalam Pengelolaan Sumber Daya Air*. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan.
- Arikunto, S., 2005. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Balai PSDA WS Cimanuk-Cisanggarung, 2008. Laporan Tahunan Balai PSDA WS. Cimanuk-Cisanggarung 2008, Cirebon.
- BBWS Cimanuk-Cisanggarung, 2008. *Laporan Akhir Perencanaan Satuan Wilayah Cimanuk-Cisanggarung*, BBWS Cimanuk- Cisanggarung, Cirebon.
- Bappeda Kabupaten Cirebon, 2008. Penggunaan Lahan Kabupaten Cirebon, Cirebon.
- Bappeda Kabupaten Cirebon, 2008. *Kabupaten Cirebon Dalam Angka 2008*. Kabupaten Cirebon.
- Bappeda Kabupaten Kuningan, 2009. *Kabupaten Kuningan Dalam Angka 2009*. Kabupaten Kuningan.
- BPS-Bappeda Kabupaten Brebes, 2009. *Kabupaten Brebes Dalam Angka 2009*. Kabupaten Brebes.
- Chow, Ven Te & Maidment, David R & Mays, Larry W., 1988. *Applied Hydrology*, McGraw-Hill Book Company.
- Depkimpraswil, 2004. *Banjir Rencana Untuk Bangunan Air*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Grigg, Neil S., 1996. *Water Resources Management, Principles, Regulation, and Cases*, Mc Graw-Hill, New York, 1996.

- Harto, Sri BR., 1993. *Analisis Hidrologi*, PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Harto, Sri BR., 2000. *Hidrologi Teori Masalah Penyelesaian*. Nafiri, Jakarta.
- Ismiyati. 2003. *Statistik dan Aplikasi*. Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Jayadi, Rachmad., 2000. *Teknik Sumber Daya Air: Teknik Optimasi Untuk Pengelolaan Sumber Daya Air*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada.
- Jayadi, Rachmad., 2000. *Hidrologi I Pengenalan Hidrologi Teknik Sipil*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada.
- Kodoatie, Robert J & Sjarief, Roestam., 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Kurniasari, 2004. *Persepsi Masyarakat Terhadap Kinerja KRD Pandanwangi Dalam Menunjang Pergerakan Penumpang Solo-Semarang*, Skripsi Jurusan Perencanaan Wilayah Dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Latifah, Siti., 2005. *Prinsip-prinsip Dasar Analytical Hierarchy Process*, e-USU Repository, Universitas Sumatera Utara.
- Marimin, 2004. *Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*, penerbit PT Grasindo.
- Power, D.J., 1999. *A Brief History of Decision Support Systems*, DSSResources.COM, <http://DSSResources.COM/history/dsshistorical.html>.
- Poerwodarminto, 1976. *Buku Kamus Bahasa Indonesia*, Jakarta.
- Pranoto, W., 1998. *Peranan Vegetasi Dalam Mengatur Pasokan Air*. Workshop Peran Hutan dan Kehutanan dalam Meningkatkan Daya Dukung DAS, Surakarta.
- Saaty, 1983. *The Analytic Hierarchy Process; Planning, Priority, Setting, Resource Allocation*, University of Pittsburgh.
- SMEC, 1983. *Cisanggarung River Basin Development Project*.
- Soedibyo, 1988. *Teknik Bendungan*. Pradnya Paramita. Jakarta.

- Soedradjat, 1994. *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Penerbit Nova. Bandung.
- Soemarno, C.D., 1987. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional, Surabaya.
- Sobriyah, 2005. *Sistem Pendukung Keputusan Pada Penentuan Prioritas Rehabilitasi Jaringan Irigasi di DIY*. Gema Teknik Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- Sobriyah & Wignyasukarto, Budi., 2001. *Peran Serta Masyarakat dalam Pengendalian Banjir untuk Mendukung Pelaksanaan Otonomi Daerah*. Makalah pada Kongres VII dan PIT VIII Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI), Malang.
- Sujana, 1992. *Metode Statistika*, Penerbit Tarsito, Bandung.
- Supriharyono. 2006. *Intisari Materi Kuliah Metodologi Penelitian*. Program Pascasarjana Teknik Sipil, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sosrodarsono, Suyono & Kensaku, Takeda., 1977. *Bendungan Type Urugan*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Suripin, 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Suripin, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Suseno Darsono, 2006. *Hand Out Hidrologi. Model Hidrologi I*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Triatmodjo, Bambang., 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang., 1991. *Mekanika Fluida dan Hidraulika*, Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta.
- Umar, H., 2003. *Riset Strategi Perusahaan*. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Undang Undang Dasar Tahun 1945 pasal 33 ayat 3.
- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air.
- Weinsteinn, Eric. 2002, *CRC Concise Encyclopedia of Mathematics*. Chapman and Hall/CRC, London.

Wignyasukarto, Budi., 2001. *Pemanfaatan Decision Support Systems untuk Perencanaan Sistem Drainase*. Makalah pada Kongres VII dan PIT VIII Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI), Malang.

Wijaya, 2000. *Statistik Non Parametrik*. Alfabeta. Bandung.

Yudhiantari, 2002. *Ekowisata Sebagai Alternatif Dalam Pengembangan Wisata Yang Berkelanjutan*. Tesis Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.