

PEMANFAATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYDRO (PLTH) DI SUNGAI HILING , PROVINSI PAPUA

Ririn Rimawan¹ dan Ahmad taufiq²

^{1,2}Balai BHGK - Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air
Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jl. Ir. H. Juanda No. 193 Bandung - 40135
Email: peott_ind@yahoo.com

Abstrak

Pengembangan kapasitas penyediaan tenaga listrik diarahkan pada pertumbuhan yang realistis dan diutamakan untuk menyelesaikan krisis penyediaan tenaga listrik di beberapa daerah, meningkatkan cadangan dan terpenuhinya margin cadangan dengan memprioritaskan pemanfaatan sumber energi setempat atau energi baru terbarukan serta meniadakan rencana pengembangan pembangkit Bahan Bakar Minyak (BBM). Energi baru dan terbarukan salah satunya yaitu dengan pemanfaatan potensi sumber daya air berupa energy Hydro. Potensi sumber daya air berupa energi hydro sebagai penghasil listrik lokasinya tersebar diseluruh Indonesia. Salah satu potensi sumber daya air sebagai energy hydro yaitu pemanfaatan Sungai Hiling, di Kecamatan Elelim, Kabupaten Yalimo, Provinsi Papua, dimana terdapat beberapa alternative tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH) yang harus diputuskan untuk menghasilkan listrik secara efektif dan efisien. Pengambilan keputusan dari beberapa alternatif tipe turbin menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Metode AHP merupakan metode yang cukup representatif yang memiliki posisi yang mendekati satu sama lain.

Kata Kunci:*Energi Hydro, turbin, Pembangkit Listrik, Metode Analytical Hierarchy Process.*

Pendahuluan

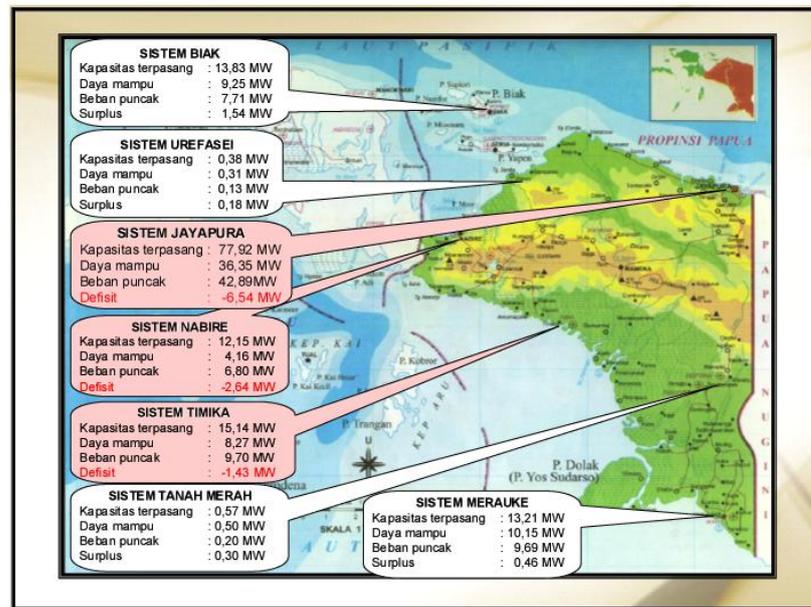
Dalam dekade milenium sekarang ini, kehidupan masyarakat sangat tergantung pada ketersediaan sumber daya energi. Mengingat sektor ketenagalistrikan mempunyai peranan yang sangat strategis dan menentukan dalam upaya menyejahterakan masyarakat dan mendorong berjalannya roda perekonomian nasional.

Kebutuhan tenaga listrik di Provinsi Papua dipasok oleh beberapa sistem terisolasi, yaitu Sistem Jayapura, Nabire, Timika, Biak, Urefasei, Tanah Merah, Merauke, Warbor, Sarmi, Genyem, Wamena, Agats, Keppi, Serui, dan Arso. Dari 15 sistem yang memasok tenaga listrik di Provinsi Papua, 10 sistem (Sistem Biak, Urefasei, Tanah Merah, Merauke, Warbor, Sarmi, Genyem, Agats, Keppi, dan Serui) berada dalam kondisi “Surplus”, dan 5 sistem lainnya (Sistem Jayapura, Nabire, Timika, Wamena, dan Arso) berada pada kondisi “Defisit”.

Saat ini rasio elektrifikasi Provinsi Papua dan Papua Barat baru mencapai 32,35% dan rasio desa berlistrik sebesar 30,65%. Adapun daftar tunggu PLN telah mencapai 21.403 permintaan atau sebesar 38,7 MVA. Gambaran kondisi kelistrikan Provinsi Papua dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengembangan kapasitas penyediaan tenaga listrik diarahkan pada pertumbuhan yang realistis dan diutamakan untuk menyelesaikan krisis penyediaan tenaga listrik di beberapa daerah, meningkatkan cadangan dan terpenuhinya margin cadangan dengan memprioritaskan pemanfaatan sumber energi setempat atau energi baru terbarukan serta meniadakan rencana pengembangan pembangkit Bahan Bakar Minyak (BBM).

Pengembangan kapasitas penyediaan tenaga listrik diarahkan pada pertumbuhan yang realistis dan diutamakan untuk menyelesaikan krisis penyediaan tenaga listrik di beberapa daerah, meningkatkan cadangan dan terpenuhinya margin cadangan dengan memprioritaskan pemanfaatan sumber energi setempat atau energi baru terbarukan serta meniadakan rencana pengembangan pembangkit Bahan Bakar Minyak (BBM). Energi baru dan terbarukan salah satunya yaitu dengan pemanfaatan potensi sumber daya air berupa energi Hydro. Potensi sumber daya air berupa energi Hydro sebagai penghasil listrik lokasinya tersebar diseluruh Indonesia.



Gambar 1 Kondisi Kelidtrikan Provinsi Papua

Tulisan ini untuk menetapkan tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH) di pemanfaatan Sungai Hiling, Kecamatan Elelim, Kabupaten Yalimo, Provinsi Papua pada pemanfaatan potensi sumber daya air sebagai energy hydro untuk menyukseskan program peningkatan pasokan listrik di Indonesia Bagian Timur.

Tinjauan Pustaka

1 Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH)

Mikrohidro berasal dari kata *Micro* dan *Hydro*, dimana padanan kata tersebut adalah istilah yang dipopulerkan oleh kalangan NGO (Organisasi non-pemerintah) yang bergerak dalam pengembangan Teknologi Tepat Guna (*appropriate technology*). Desain *hydropower* dirancang dengan desain sebagai berikut: berlandaskan sumberdaya lokal, dapat dibangun, dikelola, dan dimiliki sendiri oleh konsumen atau masyarakat lokal, dapat dioperasikan, dipelihara, diperbaiki oleh teknisi lokal, menggunakan sistem *runoff river* (aliran sungai), tanpa *dam*, tinggi bendung < 2 m, dan genangan yang tidak luas, menggunakan komponen yang umum digunakan dalam konstruksi teknik dan tersedia di pasar lokal; generator, kabel, transmission belt, pipa, dan sebagainya, serta turbin dapat dibuat oleh bengkel lokal, tidak perlu kerja cor seperti turbin cross flow.

Secara teknis, PLTH memiliki tiga komponen utama yaitu air (sumber energi), turbin, dan generator. Pada prinsipnya alur kerja energi mikrohidro ini memanfaatkan beda ketinggian dan jumlah debit air yang ada pada aliran air di saluran irigasi, sungai, atau air terjun. Aliran air ini akan memutar poros turbin sehingga menghasilkan energi mekanik. Energi ini selanjutnya menggerakkan generator dan menghasilkan listrik. Beberapa keuntungan penggunaan PLTH diantaranya adalah:

1. Menggunakan energi terbarukan
2. Ramah lingkungan
3. Indonesia memiliki potensi energi air yang besar
4. Jumlah sumberdaya manusia yang banyak
5. Indonesia telah mampu membuat turbin air sendiri
6. Telah ada pabrikan mikrohidro di beberapa wilayah Indonesia
7. Ada insentif dan bantuan fiskal kepada para pengembang yang tertera dalam Permen ESDM No. 04 Tahun 2012 Tentang Pembelian Harga Jual Energi Listrik ke PLN pada kapasitas tegangan rendah dan menengah

Beberapa kerugian dalam pembangunan PLTH diantaranya adalah:

1. Tidak semua aliran air dapat digunakan untuk pembangunan PLTH. Faktor debit aliran sangat menentukan.
2. Beberapa jenis turbin air sangat sensitif terhadap fluktuasi debit air.
3. Perlu konservasi daerah tangkapan air, terutama di daerah hulu sungai.
4. Biaya investasi pembangunan masih relatif mahal.
5. Biaya perijinan sebagai syarat untuk memperoleh *Power Purchase Agreement (PAA)* dalam membangun PLTH juga masih relatif tinggi. Padahal PPA merupakan syarat untuk memperoleh kredit dari Perbankan.
6. Kemampuan teknisi lokal yang masih terbatas dan sering menimbulkan kesalahan yang fatal.

2 Teknik Pengambilan Keputusan

Keputusan merupakan suatu pilihan yang dibuat antara dua atau lebih alternatif yang tersedia. Pengambilan keputusan adalah proses pemilihan alternatif terbaik untuk mencapai sasaran.(Saaty,1993), mendefinisikan pengambilan keputusan adalah suatu proses pemilihan antara beberapa tindakan alternatif untuk tujuan pencapaian sebuah sasaran atau lebih. Pengambilan keputusan meliputi empat tahapan utama yaitu kecerdasan, desain, pilihan, dan implementasi.

Teknik Analisis Keputusan Multi-Kriteria

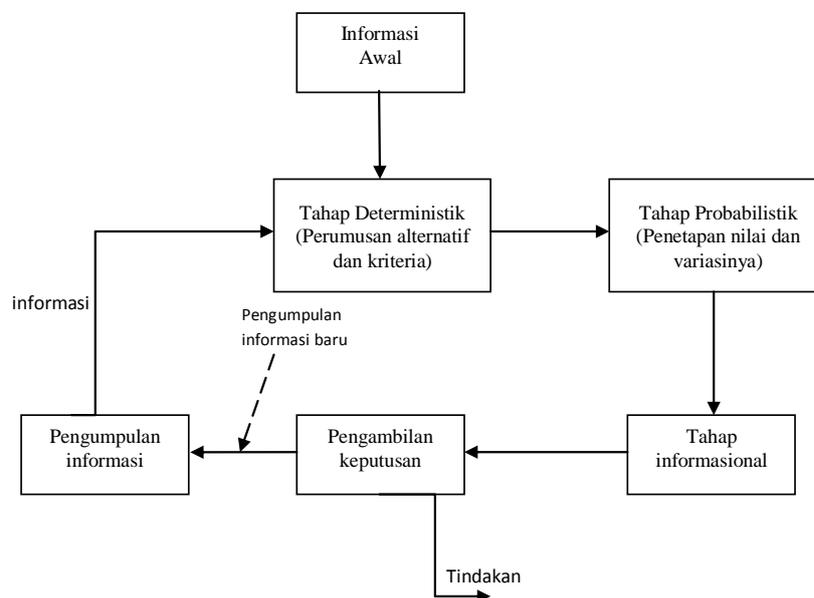
Teknik analisis multikriteria fungsinya membandingkan, dan memberi urutan prioritas dari berbagai alternative, dimana penilaian dilakukan berdasarkan berbagai kriteria. Salah satu jenis teknik analisis multikriteria yang populer adalah *Analytical Hierarchy proces* (AHP), yang memberikan urutan prioritas alternative berdasarkan kriteria yang terstruktur. Teknik untuk menganalisis multikriteria lainnya yang lazim digunakan adalah (*payoff table*), yang merupakan aplikasi teori keputusan dengan membandingkan antara untung ruginya berbagai tindakan pada berbagai kondisi yang mungkin terjadi; analisis penawaran (*trade-off analysis*), untuk mencari kondisi yang optimal; analisis apa yang terjadi (*what-if analysis*), memprediksi apa yang akan terjadi jika suatu strategi dilaksanakan; dan analisis sensitivitas (*sensitivity analysis*), yang mengkaji dampak suatu strategi terhadap perubahan scenario dan preferensi (Cai dan McKinney, 1997).

Dalam penulisan ini dibatasi untuk analisis multikriteria menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Metode *Analytical Hierarchy Process*, AHP

Teori Keputusan

Garis besar langkah-langkah siklus analitis keputusan: dari informasi awal yang dikumpulkan, dilakukan pendefinisian dan penghubungan variabel-variabel yang mempengaruhi keputusan pada tahap deterministik. Skema siklus analisis keputusan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Siklus Analisis Keputusan

Model keputusan dengan AHP

Proses Hierarki Analitik (*Analytical Hierarchy Process-A HP*) dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada tahun 1970-an untuk mengorganisasikan informasi dan judgment dalam memilih alternatif yang paling disukai, (Saaty, 1993).

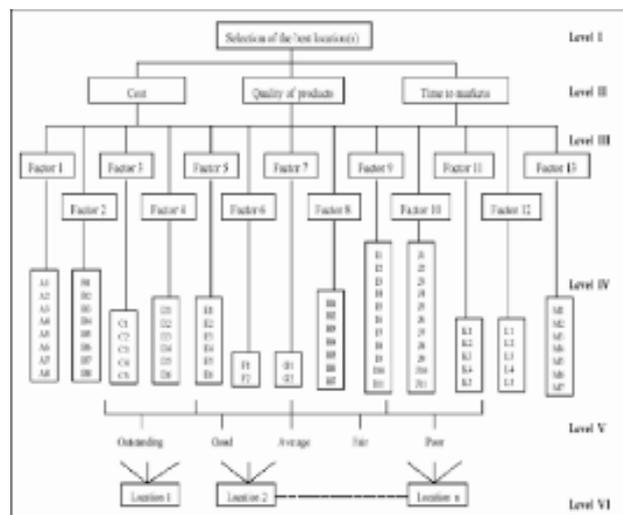
Prinsip Kerja AHP

Prinsip kerja AHP Yaitu penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadibagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hierarki.

Ide dasar prinsip kerja AHP adalah:

a. Penyusunan hierarki.

Suatu struktur hirarki dapat dibentuk dengan menggunakan kombinasi antara ide, pengalaman dan pandangan orang lain. (Saaty, 2000), Karenanya, tidak ada suatu kumpulan prosedur baku yang berlaku secara umum dan absolut untuk pembentukan hirarki. Struktur hirarki tergantung pada kondisi dan kompleksitas permasalahan yang dihadapi serta detail penyelesaian yang dikehendaki. Gambaran model AHP secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2.Model AHP secara umum.
Sumber: Saaty (2000)

b. Matriks Pair Wise Comparison.Perhitungan bobot input dalam baris/kolom.

$$A_{ij} = W_i/W_j \quad \text{untuk } i = 1,2,3,\dots,m$$

$$\text{dan } j = 1,2,3,\dots,m$$

W_i = Bobot input dalam baris W_j = Bobot input dalam kolom

Perhitungan matriks baris berpasangan W_1, W_2, \dots, W_n adalah set elemen pada suatu tingkat keputusan dalam hierarki. Kuantifikasi pendapat dari hasil; komparasi berpasangan membentuk matriks $i \times j$. Nilai A_{ij} merupakan nilai matriks pendapat hasil komparasi yang mencerminkan nilai kepentingan W_i terhadap W_j seperti pada gambar3Matriks Banding Berpasangan. Matrik banding berpasangan dapat dilihat pada Gambar 3.

	W_1	W_2	...	W_j
W_1	1	A_{12}	...	A_{1j}
$A = A_{ij} = W_2$	$1/A_{12}$	1	...	A_{2j}
W_i	$1/A_{1i}$	$1/A_{2i}$...	1

Gambar 3.Matriks Banding Berpasangan

c. Penilaian Kriteria dan Alternatif.

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan, untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. (Saaty, 1993). Hierarki yang terbentuk memiliki level-level yang memperlihatkan faktor-faktor yang hendak dianalisis seperti terlihat pada Tabel 1. Pada setiap hierarki, dilakukan prosedur perhitungan perbandingan berpasangan (*pair wise*).

Tabel 1. Penilaian Kriteria dan Alternatif Metode AHP

Nilai	Keterangan
1	Kriteria/alternatif A sama penting dengan kriteria/alternatif B
3	A sedikit lebih penting dari B
5	A jelas lebih penting dari B
7	A sangat jelas lebih penting dari B
9	B

2,4,6,8 A mutlak lebih penting dari B Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

Sumber: Crowe et al., 1998; Saaty, 2000; Hafeez et al., 2002

Ket : Nilai perbandingan A dengan B adalah 1 (satu) dibagi dengan nilai perbandingan B dengan A.

d. Penentuan Prioritas.

Langkah pertama dalam menetapkan prioritas untuk setiap kriteria dan alternatif adalah dengan membuat perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai - nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif.

Metode

Metodologi yang dibagi dalam 2 (dua) tahap sesuai lingkup kegiatan sebagai berikut: Tahap 1 Pendahuluan. Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data sekunder, kajian dan studi literature. Pengumpulan data sekunder bertujuan untuk mengetahui potensi serta tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH) di Sungai Hiling, di Kecamatan Elelim, Kabupaten Yalimo, Provinsi Papua.

Tahap 2 Analisis dan Pembahasan. Dalam tahap ini dilakukan analisa teknis terhadap data yang diperoleh serta verifikasi dari hasil pengumpulan data sekunder pada Tahap 1. Kegiatan dilanjutkan dengan analisis untuk masing-masing kajian, yaitu analisis tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH), kriteria pemilihan tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH), analisa bobot kriteria, analisa penilaian kriteria dan alternatif dan analisa penentuan prioritas tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH) di Sungai Hiling, di Kecamatan Elelim, Kabupaten Yalimo, Provinsi Papua.

Hasil dan Pembahasan

1 Kondisi daerah Desa Eregi di Kecamatan Elelim

Desa Eregi berada di Kecamatan Elelim, Kabupaten Yalimo, Propinsi Papua. Desa Eregi ini berjarak sekitar ± 132 kilometer dan Desa Elelim berjarak ± 120 kilometer dari Kota Wamena. Desa Eregi berpenduduk sekitar 100 jiwa dan 23 Kepala Keluarga. Desa Elelim berpenduduk sekitar 7.360 jiwa dan 73 Kepala Keluarga. Diantara kedua desa ini mengalir Sungai Hiling, dengan debit sungai andalan sebesar 1,8715 m³/s dan tinggi banjir yang pernah terjadi setinggi 1,65 m.

Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Hidro (PLTH) tersedia di Sungai Hiling. Potensi tinggi tekan dan debit yang tersedia di Sungai Hiling cukup besar, bisa dimanfaatkan potensi Pembangkit Listrik Tenaga Hidro (PLTH). Terdapat beberapa alternatif tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH) yang harus diputuskan untuk menghasilkan listrik secara efektif dan efisien yaitu:

- a) *Alternative 1 Bangunan Pico Hydro*, untuk menghasilkan listrik skala sampai dengan 20 kW,
- b) *Alternative 2 Bangunan Micro Hydro*, untuk menghasilkan listrik skala 20 kW - 100 kW,
- c) *Alternative 3 Bangunan Mini Hydro*, untuk menghasilkan listrik skala 100 kW - 1.000 kW (1 MW),
- d) *Alternative 4 Bangunan Small Hydro*, untuk menghasilkan listrik skala 1 MW - 10 MW.

2. Kriteria pemilihan tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH)

Kriteria-kriteria AHP yang diambil adalah kriteria yang memberikan pengaruh signifikan terhadap sistem. Adapun kriteria yang ditetapkan untuk pemilihan tipe pembangkit listrik tenaga hidro mencakup:

- a. Debit Aliran
 - Rendah – Skor 1-3 : $Q < 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$
 - Sedang – Skor 4-6 : $0,2 \text{ m}^3/\text{s} < Q < 40 \text{ m}^3/\text{s}$
 - Tinggi – Skor 7 – 9 : $Q > 40 \text{ m}^3/\text{s}$
- b. Tinggi Terjun
 - Rendah – Skor 1-3 : $H < 2 \text{ m}$
 - Sedang – Skor 4-6 : $2 \text{ m} < H < 4 \text{ m}$
 - Tinggi – Skor 7 – 9 : $H > 4 \text{ m}^3/\text{s}$
- c. Biaya
 - Tinggi – Skor 1-3
 - Sedang – Skor 4-6
 - Rendah – Skor 7 – 9
- d. Regulasi
 - Sukar – Skor 1-3
 - Sedang – Skor 4-6
 - Mudah – Skor 7 – 9
- e. Kemampuan teknisi lokal
 - Sukar – Skor 1-3
 - Sedang – Skor 4-6
 - Mudah – Skor 7 – 9
- f. Manfaat yang dihasilkan
 - Rendah – Skor 1-3 : listrik $< 20 \text{ Kw}$
 - Sedang – Skor 4-6 : $20 \text{ Kw} < \text{listrik} < 1 \text{ Mw}$
 - Tinggi – Skor 7 – 9 : listrik $> 1 \text{ Mw}$

Alternative dan kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil analisa alternatif dan kriteria Potensi PLTH di Sungai Hiling

Alternatif Tipe Pembangkit listrik Tenaga Hydro	Kriteria					
	Debit	Tinggi Terjun	Biaya	Regulasi	Kemampuan Teknisi Lokal	Manfaat yang Dihasilkan
a) <i>Pico Hydro</i> , untuk skala sampai dengan 20 kW,	1	2	9	9	9	3
b) <i>Micro Hydro</i> , untuk skala 20 kW - 100 kW,	4	4	5	5	4	5
c) <i>Mini Hydro</i> , untuk skala 100 kW - 1.000 kW (1 MW),	4	4	3	3	3	6
d) <i>Small Hydro</i> , untuk skala 1 MW - 10 MW	4	4	1	1	1	9

3. Analisa bobot kriteria

Perhitungan matriks baris berpasangan kriteria yang ditetapkan untuk pemilihan tipe pembangkit listrik tenaga hidro W_1, W_2, \dots, W_n adalah set elemen pada suatu tingkat keputusan dalam hierarki. Kuantifikasi pendapat dari hasil; komparasi berpasangan membentuk matriks $i \times j$. Nilai Aij merupakan nilai matriks pendapat hasil komparasi yang mencerminkan nilai kepentingan W_i terhadap W_j seperti pada Tabel 4.

Dalam analisis, kriteria (atribut) debit menempati peringkat tertinggi (0,315) diikuti tinggi terjun (0,286), manfaat yang dihasilkan (0,117), biaya (0,112), kemampuan teknisi lokal (0,095) dan regulasi (0,075). Dengan kata lain, debit adalah 31,50/28,60 kali lebih penting dibandingkan tinggi terjun, tinggi terjun adalah 28,60/11,70 kali lebih penting dibandingkan manfaat yang dihasilkan, manfaat yang dihasilkan adalah 11,70/11,20 kali lebih penting dibandingkan biaya, biaya adalah 11,20/9,50 kali lebih penting dibandingkan kemampuan teknisi local dan kemampuan teknisi local 9,50/7,50 kali lebih penting dari regulasi.

Tabel 4 Hasil analisis Bobot Kriteria Potensi PLTH di Sungai Hiling

Kriteria	Debit	Tinggi Terjun	Biaya	Regulasi	Kemampuan Teknisi Lokal	Manfaat yang Dihasilkan	Bobot Hasil 3x Iterasi Matriks Pasangan
Debit	1.000	2.000	7.000	6.000	9.000	9.000	0.315
Tinggi Terjun	0.500	1.000	7.000	7.000	9.000	9.000	0.286
Biaya	0.143	0.143	1.000	6.000	8.000	0.167	0.112
Regulasi	0.167	0.143	0.167	1.000	8.000	0.125	0.075
Kemampuan Teknisi Lokal	0.111	0.111	0.125	0.125	1.000	9.000	0.095
Manfaat yang Dihasilkan	0.111	0.111	6.000	8.000	0.111	1.000	0.117

4. Analisa penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan, untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Selanjutnya menetapkan prioritas untuk setiap kriteria dan alternatif adalah dengan membuat perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai - nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Analisa penilaian kriteria dan alternative dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil analisa penilaian Alternatif dan kriteria Potensi PLTH di Sungai Hiling

Alternatif Tipe Pembangkit listrik Tenaga Hydro	Kriteria						Bobot	Score	Rank
	Debit	Tinggi Terjun	Biaya	Regulasi	Kemampuan Teknisi Lokal	Manfaat yang Dihasilkan			
a) <i>Pico Hydro</i> , untuk skala sampai dengan 20 kW,	0.077	0.143	0.500	0.500	0.529	0.130	0.315	0.224142899	4
b) <i>Micro Hydro</i> , untuk skala 20 kW - 100 kW,	0.308	0.286	0.278	0.278	0.235	0.217	0.286	0.278369531	1
c) <i>Mini Hydro</i> , untuk skala 100 kW - 1.000 kW (1 MW),	0.308	0.286	0.167	0.167	0.176	0.261	0.112	0.257090474	2
d) <i>Small Hydro</i> , untuk skala 1 MW - 10 MW	0.308	0.286	0.056	0.056	0.059	0.391	0.075	0.240397096	3
							0.095		
							0.117		

5. Analisa penentuan prioritas tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH) di Sungai Hiling

Hasil AHP didapat score tertinggi pada Micro Hydro, untuk skala 20 kW - 100 kW. Berdasarkan score ini maka akan digunakan bangunan pembangkit tenaga listrik di saluran Sungai Hiling adalah tipe Pembangkit Listrik Tenaga Micro Hydro, untuk skala 20 kW - 100 kW.

Kesimpulan

Dalam studi ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode Analytical Hierarchy process merupakan metode yang cukup representative dalam membantu proses pengambilan keputusan terhadap beberapa alternative yang memiliki posisi yang mendekati satu sama lainnya.
2. Hasil analisis, kriteria (atribut) dimana debit menempati peringkat tertinggi (0,315) diikuti tinggi terjun (0,286), manfaat yang dihasilkan (0,117), biaya (0,112), kemampuan teknisi lokal (0,095) dan regulasi (0,075). Dengan kata lain, debit adalah 31,50/28,60 kali lebih penting dibandingkan tinggi terjun, tinggi terjun adalah 28,60/11,70 kali lebih penting dibandingkan manfaat yang dihasilkan, manfaat yang dihasilkan adalah 11,70/11,20 kali lebih penting dibandingkan biaya, biaya adalah 11,20/9,50 kali lebih penting dibandingkan kemampuan teknisi local dan kemampuan teknisi local 9,50/7,50 kali lebih penting dari regulasi.
3. Metode Analytical Hierarchy (AHP) dapat digunakan untuk pemilihan tipe Pembangkit Listrik Tenaga Hydro (PLTH) di Sungai Hiling, penerapan metode ini menghasilkan keputusan sebagai berikut:
 - a. *Micro Hydro*, untuk skala 20 kW - 100 kW, 27,84 %
 - b. *Mini Hydro*, untuk skala 100 kW - 1.000 kW (1 MW), 25,71 %
 - c. *Small Hydro*, untuk skala 1 MW - 10 MW, 24,04%
 - d. *Pico Hydro*, untuk skala sampai dengan 20 kW, 22,41%.

Daftar Pustaka

- Andreas Wibowo, 2000. "Metode Alternatif pengambilan Keputusan Menggunakan TOPSIS Pada Kasus pemilihan Sistem Konstruksi Rumah Susun Sederhana, Bandung.
- Andreas Wibowo, 2013. "Diktat Kuliah Teknik pengambilan Keputusan", Universitas Katholik Parahyangan, Bandung.
- Ditjen Listrik dan Femanfaatan Energi, ESDM., 2009 "Pedoman Studi Kelayakan Ekonomi/Finansial'. *IMIDAP (Integrated Microhydro Development and Application Program)*. IMIDAP-P-025-2009.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2009, "Master Plan Pembangunan Ketenagalistrikan 2010 s.d. 2014", Jakarta, Desember 2009.

Peraturan Menteri Energi dan Sumber daya Mineral Nomor 07 Tahun 2010 Tentang Tarif Tenaga Listrik yang Disediakan oleh perusahaan perseroan PT. PLN.

Rudi Febriamansyah, 2006, *“The Use Of AHP (The Analytic Hierarchy process) method For Irrigation Water Allocation In A Small River Basin (Case Study in Tampo River Basin In West Sumatra, Indonesia)”*.

Waluyo Hatmoko, 2012, *“Sistem Pendukung Keputusan Untuk Perencanaan Alokasi Air Secara Partisipatoris Pada Suatu Wilayah Sungai”*, Bandung.