



POTENSI LISTRIK PADA DI. WAY UMPU, KABUPATEN WAY KANAN, PROVINSI LAMPUNG

M Jailani^{a*}

^aBalai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung, Kementerian PUPR, Jl. Gatot Subroto No. 57, Bandar Lampung 35227

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Received: 19 Februari 2021

Accepted: 12 Maret 2021

Published: 10 April 2021

Kata kunci:

DI Way Umpu
Debit Sungai
Potensi Listrik
Hidropower
PLTM

Kebutuhan listrik meningkat lebih cepat daripada pertumbuhan penduduk. Hal ini disebabkan karena peningkatan akan kebutuhan listrik akibat pertumbuhan sektor-sektor lainnya, seperti sektor industri, sektor ekonomi dan sebagainya. Banyaknya potensi sumber energi di sekitar kita belum dimanfaatkan dengan baik. Saluran irigasi yang selama ini hanya digunakan untuk membawa air bagi pemenuhan kebutuhan air di sektor pertanian perlu dilakukan inventarisasi sehingga didapatkan lokasi-lokasi yang memiliki potensi pembangkit listrik. Analisis pengamatan pada DI. Way Umpu baik debit yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan pertanian maupun kecuraman aliran pada saluran irigasi. Lokasi yang dapat dijadikan pembangkit listrik/ listrik tenaga air mini (PLTM) pada DI. Way Umpu, sehingga air dapat memberikan nilai tambah. Hasil Analisis Terdapat Potensi Listrik Tenaga Air pada DI. Way Umpu dengan memanfaatkan air yang ada dan memodifikasi saluran irigasi Primer Neki. Dari 8 (delapan) alternatif yang dianalisis, dengan menggunakan asumsi Kehilangan Tinggi 10 % dari total tinggi jatuh, Efisiensi Pembangkit 0,80 maka diperoleh potensi energi listrik yang dihasilkan. Disarankan perlu kajian hidrolika dan kajian ekonomi sehingga didapat alternatif yang dapat dilaksanakan, diperlukan pembahasan kepemilikan aset dan metode pemeliharaan bersama serta diperlukan kajian untuk saluran Rantau Tamiang dan Suplesi Way Besai

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Kebutuhan bahan pangan, air baku dan listrik terus berkembang seiring dengan berkembangnya berbagai aspek kehidupan. Kebutuhan akan listrik melaju jauh lebih cepat dibandingkan pertumbuhan penduduk. Hal ini mendorong perlunya mendapatkan potensi-potensi sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik, salah satunya air (Sukanta dan Kusmantoro, 2016).

Potensi air dapat dimanfaatkan secara optimal untuk keperluan air baku, pertanian, pembangkit listrik dan lainnya. Pemanfaatan air yang selama ini hanya satu tujuan sedapat mungkin ditingkatkan pemanfaatannya untuk tujuan lainnya.

Salah satu upaya peningkatan pemanfaatan air yang dapat dioptimalkan adalah memanfaatkan tinggi jatuh (Head) pada debit yang mengalir di saluran irigasi pada daerah irigasi yang memiliki daerah layanan berkemiringan cukup curam (Buyung, 2016).

Dengan memanfaatkan tinggi jatuh pada saluran irigasi tersebut, maka potensi air dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik yang sekaligus sebagai pemenuhan kebutuhan air irigasi.

Di Provinsi Lampung terdapat 5 (lima) sungai besar yaitu Sungai Way Mesuji, Way Tulang Bawang, Way Seputih, Way Sekampung dan Way Semangka. Telah banyak sumber air dari kelima sungai tersebut yang dimanfaatkan sebagai sumber air untuk irigasi.

Pada artikel ini akan ditinjau Potensi Listrik pada Daerah Irigasi Way Umpu, yang berada di Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung.

1.2 Rumusan masalah

Supply energi listrik di Provinsi Lampung selama ini diperoleh dari PLTD Palembang dan PLTU Tarahan serta ada penambahan dari PLTA Way Besai.

Kebutuhan tenaga listrik maksimum untuk Provinsi Lampung adalah 978 MW, sedangkan yang dapat di supply hanya 918 MW, sehingga ada tambahan dari PLTU Way Besar 90,4 MW (2 x 45 MW). PLTA Way dibangun untuk membantu kekurangan daya listrik di provinsi Lampung. Akibat supplynya ke provinsi

* Penulis korespondensi

E-mail: jailanibbwsms@gmail.com (M. Jailani).

Lampung maka Kabupaten Way Kanan hanya sedikit sebagian energi listrik dari PLTA Way Besai.

Data dari Kabupaten Way Kanan tahun 2016, bahwa Dusun yang terlayani energi listrik di Kabupaten Way Kanan sebanyak 52 dari 1.178 Dusun yang ada, hal ini dikarenakan keterbatasan energi. Daerah yang tidak mendapatkan supply energi listrik terutama desa-desa yang berada di sepanjang jaringan DI Way Umpu Kabupaten Way Kanan. Untuk itu perlu ada kajian potensi listrik dengan memanfaatkan jaringan irigasi DI Way Umpu.

1.3 Maksud dan tujuan pembahasan

Maksud dari artikel ini adalah melakukan pengamatan pada DI. Way Umpu baik debit yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan pertanian maupun kecuraman aliran pada saluran irigasi.

Sedangkan Tujuan Pembahasannya adalah untuk mendapatkan lokasi yang dapat dijadikan pembangkit listrik/ listrik tenaga air mini (PLTM) pada DI. Way Umpu, sehingga air dapat memberikan nilai tambah.

1.4 Sistematika laporan

Sistematika yang disajikan dalam artikel ini dikelompokkan dalam bab-bab meliputi **Pendahuluan** terdiri dari *Latar belakang, Rumusan masalah, Maksud dan tujuan Pembahasan serta Sistematika Laporan, Pembahasan* meliputi *Deskripsi lokasi, Kondisi Daerah Irigasi, Hidrologi dan Hydropower* dan **Kesimpulan Dan Saran**.

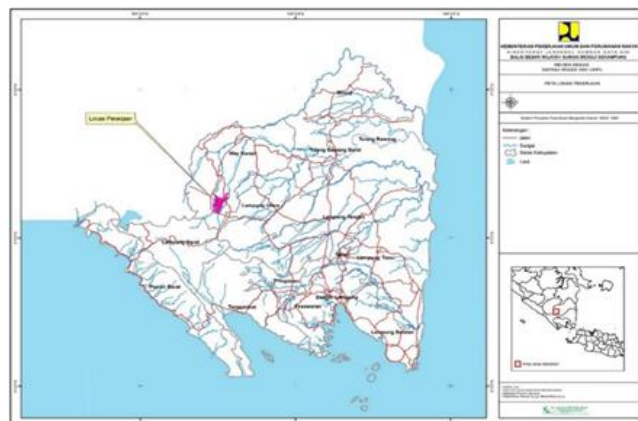
2. Pembahasan

2.1 Deskripsi lokasi

2.1.1 Pencapaian lokasi

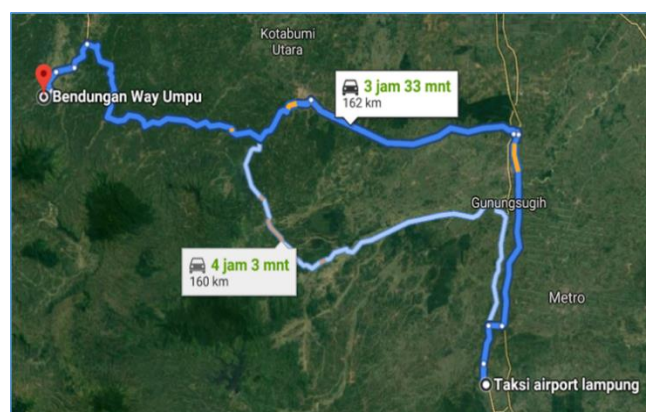
Daerah Irigasi Way Umpu terletak di Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung dengan lokasi areal irigasi berada di Kecamatan Banjit, Kecamatan Baradatu dan Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung yang secara geografis terletak pada posisi antara 103° 40' - 105° 50' Bujur Timur dan 6° 45' - 3° 45' Lintang Selatan. Lokasi areal irigasi ± 175 km arah Barat Laut Kota Bandar Lampung. Sedangkan secara hidrologis termasuk Wilayah Sungai (WS) Mesuji-Tulang Bawang. Sumber air D.I. Way Umpu berasal dari Bendung Way Umpu yang pelaksanaan konstruksinya dilaksanakan pada Tahun 1978. Pada waktu pembangunannya bendung ini diharapkan mampu melayani air irigasi sebesar 7.500 Ha.

Seiring berjalannya waktu, ketersediaan air di Bendung Way Umpu terus mengalami penurunan yang mengakibatkan lahan irigasi tidak / kurang mendapat layanan air untuk keperluan tanam. Sehingga pada tahun 2013 Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Mesuji Sekampung melakukan Pembangunan Bendung Way Besai dan Saluran Suplesi sepanjang 6,125 KM. dari Bendung tersebut ke saluran induk Neki.



Gambar 2.1. Lokasi DI. Way Umpu

Untuk menuju lokasi ini dapat dijangkau dengan menggunakan kendaraan roda empat melalui jalan nasional dari Bandar Lampung hingga Kecamatan Banjit (Kabupaten Way Kanan) berjarak + 175 km., dilanjutkan dengan jalan Kabupaten. Waktu yang diperlukan menuju lokasi dari Bandar Raden Inten II selama ± 4 jam.



Gambar 2.2. Waktu Tempuh

2.1.2 Kondisi Daerah Irigasi

Daerah Irigasi Way Umpu terdiri dari 2 (dua) saluran primer yaitu Saluran Primer Rantau Temiang dan Saluran Primer Neki dengan jumlah panjang kedua saluran tersebut adalah 42,37 km, sedangkan saluran sekundernya sepanjang 42,61 km dengan bangunan pelengkap sebanyak 750 buah (380 buah pada saluran primer dan 370 buah pada saluran sekunder). Dari bangunan pelengkap tersebut, sebanyak 82 (delapan puluh dua) buah bangunan terjun dengan berbagai ketinggian (Tabel 2.1 dan Tabel 2.2).

Saat ini banyak terjadi kerusakan pada saluran primer dan bangunan-bangunannya yang berakibat areal irigasi beralih fungsi menjadi pemanfaatan lainnya. Keadaan ini mengakibatkan menurunnya kinerja saluran pada Daerah Irigasi Way Umpu. Pada tahun ini (2019) BBWS Mesuji Sekampung sedang melakukan Review Desain dan direncanakan akan dilakukan rehabilitasi pada tahun 2020 – 2021 yang akan datang.

saluran irigasi Kondisi ini memberi peluang meningkatkan fungsi juga menjadi saluran pembawa bagi pembangkit tenaga listrik yang akan direncanakan.

Tabel 2.1. Bangunan terjun dan got miring pada saluran primer Rantau Temiang

No	Nama Bangunan	Tinggi Terjun	Debit (M3/s)	STA/KM	Jarak Antar Bangunan
1	BRT.3	0,87	3,351	1.911,70	0
2	BRT.4	0,15	3,14	2.604,26	692,56
3	BRT.5e	1,7	3,14	3.268,84	664,58
4	BRT.5g	1,72	3,14	3.378,01	109,17
5	BRT.5	2,16	3,14	3.402,23	24,22
6	BRT.6a	2,04	3,14	3.449,81	47,58
7	BRT.6c (Got miring)	11,93	3,14	3.554,86	105,05
8	BRT.7a	1,47	2,721	4.016,86	462
9	BRT.7b	1,63	2,721	4.058,16	41,3
10	BRT.7c	1,39	2,721	4.116,17	58,01
11	BRT.7d	1,84	2,721	4.154,62	38,45
12	BRT.7f	1,86	2,721	4.454,21	299,59
13	BRT.7g	2,6	2,721	4.485,33	31,12
14	BRT.7h	1,14	2,721	4.514,19	28,86
15	BRT.7i	0,71	2,721	4.550,58	36,39
16	BRT.7m	0,79	2,721	4.827,00	276,42
17	BRT.7n	2,36	2,721	4.932,47	105,47
18	BRT.7o	1,74	2,721	4.990,87	58,4
19	BRT.7r	1,37	2,721	5.233,75	242,88
20	BRT.7	1,35	2,721	5.408,66	174,91
21	BRT.8b	2,42	2,44	5.592,92	184,26
22	BRT.9b	1,34	1,4	5.926,81	333,89
23	BRT.9d	1,8	1,38	6.004,69	77,88
24	BRT.9g	2,04	1,38	6.319,14	314,45
25	BRT.9h	1,99	1,38	6.392,77	73,63
26	BRT.9i	2,01	1,38	6.528,86	136,09
27	BRT.9k	1,24	1,38	6.685,06	156,2
28	BRT.10a	1,28	1,3	6.955,98	270,92
29	BRT.10b	2,15	1,3	7.007,87	51,89
30	BRT.10c	4,03	1,3	7.040,22	32,35
31	BRT.11a	5,67	1,25	7.734,77	694,55
32	BRT.11d	0,76	1,25	8.040,19	305,42
33	BRT.11e	1,5	1,25	8.123,25	83,06
34	BRT.11g	1,03	1,25	8.374,50	251,25
35	BRT.11i	1,34	1,2	8.533,16	158,66
36	BRT.11a	1,68	1,2	8.588,42	55,26
37	BRT.16	2,88	0,78	12.060,21	3471,79
38	BRT.17	2,45	0,375	12.399,15	338,94

Tabel 2.2. Bangunan terjun pada saluran primer Neki

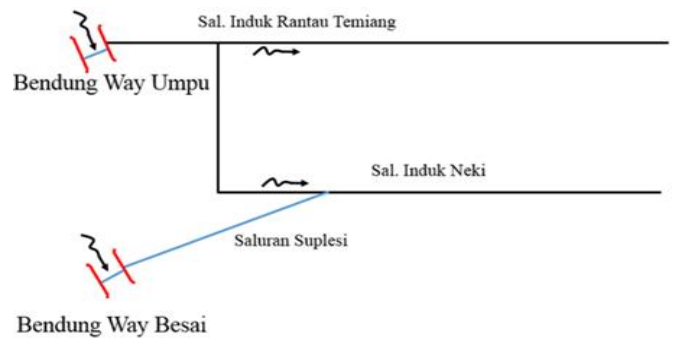
No	Nama Bangunan	Tinggi Terjun	Debit (m3/dt)	STA/Km	Jarak Antar Bangunan
1	BN.3a	1,00	7,34	3.242,55	0
2	BN.6b	2,53	7,73	6.894,03	3651,48
3	BN.7c	2,82	6,96	7.653,93	759,9
4	BN.7d	3,33	6,96	7.816,03	162,1
5	BN.8'b	2,22	6,65	8.301,24	485,21
6	BN.8'c	2,54	6,65	8.354,62	53,38
7	BN.8'd	3,34	6,65	8.389,59	34,97
8	BN.8'e	2,38	6,65	8.430,28	40,69
9	BN.8a	2,88	6,62	8.597,36	167,08
10	BN.8b	3,00	6,62	8.690,36	93
11	BN.8c	3,01	6,62	8.790,04	99,68
12	BN.9a	0,83	6,52	9.926,01	1135,97
13	BN.11	1,11	6,28	11.257,42	1331,41
14	BN.12a	3,25	6,05	11.379,20	121,78
15	BN.12b	2,49	6,05	11.768,40	389,2
16	BN.13c	4,30	5,74	12.279,97	511,57
17	BN.13d	1,74	5,74	12.404,24	124,27
18	BN.13e	1,90	5,74	12.426,82	22,58
19	BN.14c	2,40	5,66	13.034,37	607,55
20	BN.14d	2,48	5,66	13.083,22	48,85
21	BN.14e	1,97	5,66	13.133,09	49,87
22	BN.21c	3,13	3,11	18.410,60	5277,51
23	BN.25a	1,88	2,65	20.601,58	2190,98
24	BN.26j	1,94	1,36	22.009,93	1408,35
25	BN.26	1,72	1,36	22.209,56	199,63
26	BN.27b	2,02	0,90	22.333,98	124,42
27	BN.27c	2,07	0,90	22.395,65	61,67
28	BN.27f	1,02	0,90	22.833,19	437,54
29	BN.28b	1,98	0,81	23.343,60	510,41
30	BN.28c	2,36	0,81	23.402,26	58,66
31	BN.28g	0,62	0,81	24.080,59	678,33
32	BN.29b	2,10	0,72	24.913,85	833,26
33	BN.29c	1,20	0,72	25.024,55	110,7
34	BN.29f	1,78	0,72	25.179,43	154,88
35	BN.29f	1,20	0,72	25.460,47	281,04
36	BN.29	2,37	0,72	25.731,58	271,11
37	BN.30e	1,97	0,62	26.336,72	605,14
38	BN.30f	2,07	0,62	26.361,28	24,56
39	BN.31c	1,53	0,53	27.042,03	680,75
40	BN.32a	3,52	0,20	27.589,59	547,56
41	BN.32d	2,05	0,20	27.906,88	317,29
42	BN.32e	2,55	0,14	28.062,42	155,54
43	BN.32	1,45	0,14	28.137,04	74,62
44	BN.33b	1,35	0,14	28.377,50	240,46

2.1.3 Kondisi lokasi rencana PLTM

Daerah Irigasi Way Umpu memiliki areal potensi 7.500 Ha, dengan areal layanan 2.262 Ha untuk Saluran Primer Rantau Temiang dan 5.238 Ha untuk Saluran Primer Neki.

Secara gravitasi air yang berasal dari bendung Way Umpu dapat mengalir ke kedua saluran primer tersebut hingga sampai ke ujung areal irigasi, sedangkan air yang berasal dari bendung Way Besai hanya dapat mengalir ke saluran induk Neki.

Pertemuan saluran suplesi Way Besai dan saluran Primer Neki berada diantara bangunan sadap BN 5' dan bangunan sadap BN 5.

**Gambar 2.3.** Skema pertemuan saluran primer Neki dan saluran suplesi Way Besai**Gambar 2.4.** Foto pertemuan saluran primer Neki dan saluran suplesi Way Besai

Dengan memperhatikan debit rencana saluran dan tinggi jatuh yang dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik, maka terdapat 4 (empat) alternatif lokasi inlet dan outlet (turbin) yang dimungkinkan memberi nilai ekonomis cukup baik.

Tabel 2.3. Inlet dan outlet alternatif pembangkit listrik

No	Alt.	Lokasi Inlate		Lokasi Outlate		L m	H m	Q m3/dt
		Bang.	STA.	Bang.	STA.			
1	Alt. 1	BN.6b	6.894,03	BN.8c	8.790,04	1.896	28,00	6,62
2	Alt. 2	BN.7c	7.653,93	BN.8c	8.790,04	1.136	25,00	6,62
3	Alt. 3	BN.11	11.257,42	BN.13e	12.426,82	1.169	14,50	5,74
4	Alt. 4	BN.11	11.257,42	BN.14e	13.133,09	1.875	21,00	5,66

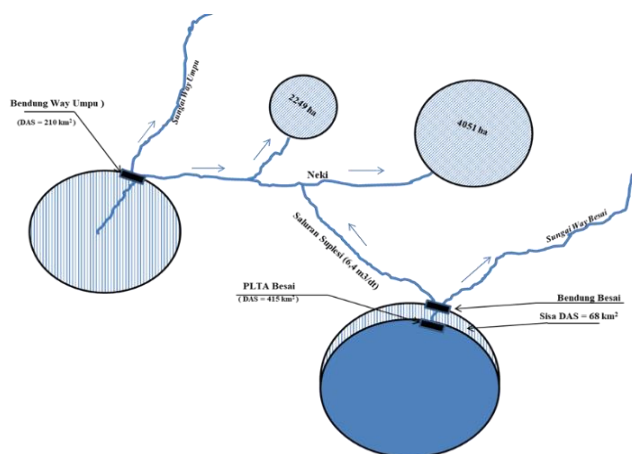
2.2 Hidrologi

2.2.1 Daerah Aliran Sungai

Secara hidrologis Provinsi Lampung dibagi menjadi 3 (tiga) Satuan Wilayah Sungai (SWS) yaitu : SWS Mesuji -Tulang Bawang, SWS Seputih-Sekampung dan SWS Semangka. Secara kewenangan SWS Mesuji -Tulang Bawang dan SWS Seputih-Sekampung merupakan kewenangan Pusat, sedangkan SWS Semangka merupakan kewenangan Provinsi Lampung.

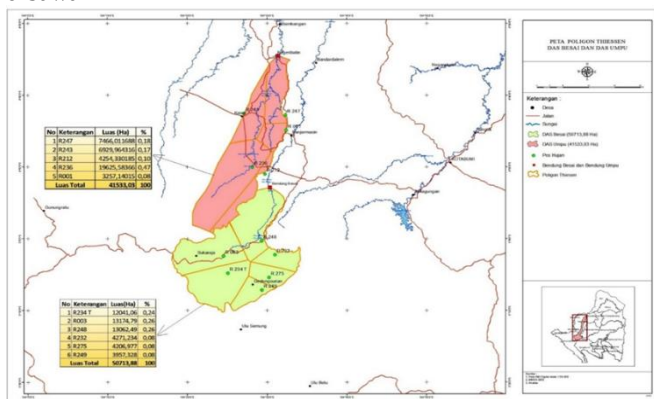
Pada SWS Mesuji - Tulang Bawang, memiliki sungai utama yaitu sungai Way Mesuji dan sungai Way Tulang Bawang.

Sumber air DI Way Umpu pada awalnya diambil dari aliran sungai Way Umpu yang di bendung pada lokasi desa Rantau Temiang, Kecamatan banjit, Kabupaten Way Kanan. Daerah Tangkapan Hujan (DTH) Bendung Way Umpu seluas 210 km². Seiring dengan penurunan kualitas daerah tangkapan, ketersediaan air pada bendung Way Umpu tidak dapat mencukupi kebutuhan air DI Way Umpu seluas 7.500 ha. Dengan kondisi tersebut, maka pada tahun 2006 dirancang suplesi air dari Way Besai dengan DTH seluas 483 km² dan pada tahun 2013 awal dilaksanakan pembangunannya.



Gambar 2.5 Skema pemenuhan kebutuhan air DI Way Umpu dengan suplesi Way Besai

Peta DTH Bendung Umpu dan Bendung Way Besai (suplesi) dengan Polygon Thiessen nya, dapat dilihat pada Gambar dibawah ini



Gambar 2.6 Polygon Thiessen bendung Way Umpu dan bendung Way Besai

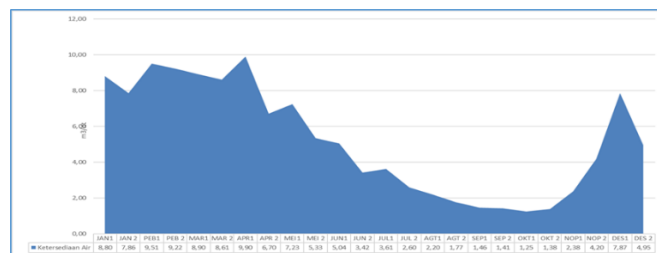
2.2.2 Debit sungai

Sama halnya dengan wilayah Indonesia bagian barat, terdapat dua musim pada Daerah Aliran Sungai Way Umpu dan Way Besai, yaitu Musim Kemarau yang jatuh pada bulan Mei hingga

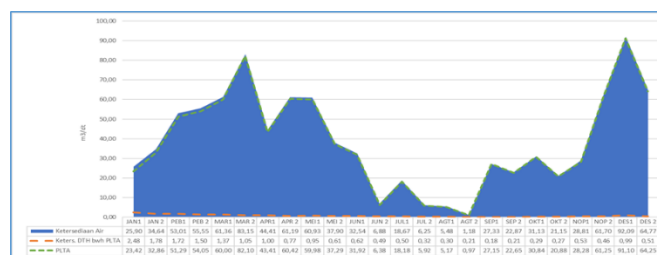
Oktober dan musim penghujan yang jatuh pada bulan November hingga bulan April.

Debit yang digunakan dalam kajian ini diperoleh dari analisis hidrologi dengan menggunakan metode NRECA (Indra dkk., 2012). Ketersediaan air di Bendung Way Umpu berdasarkan analisis hidrologi dengan metode tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.7.

Ketersediaan air Bendung Way Besai (untuk suplesi) merupakan ketersediaan air dari PLTA Way Besai dan dari DTH di bawah PLTA (Remaining Basin). Ketersediaan air berdasarkan analisis hidrologi dengan metode NRECA tersebut untuk DTH antara PLTA Besai – Bendung Besai dan data debit pembangkitan PLTA Besai dapat dilihat pada gambar 2.8



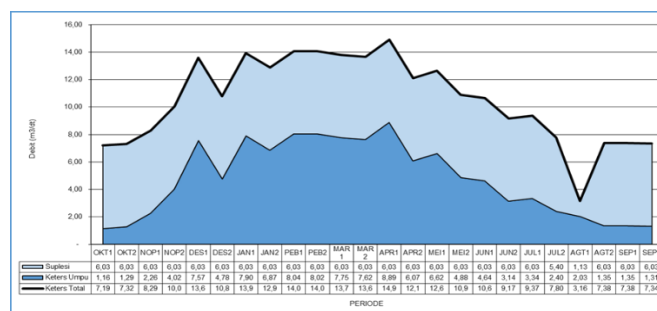
Gambar 2.7. Ketersediaan air di bendung Way Umpu



Gambar 2.8 Ketersediaan air di bBendung Way Besai

Ketersediaan air untuk DI Way Umpu dari Way Besai dibatasi oleh kapasitas saluran suplesi sebesar 6,03 m³/dt. Sehingga ketersediaan air untuk DI Way Umpu adalah ketersediaan air di bendung Way Umpu ditambah dengan suplesi dari Way Besai dengan kapasitas tersebut di atas.

Ketersediaan air untuk DI Way Umpu dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.9 Ketersediaan air total DI Way Umpu

2.2.3 Kebutuhan air irigasi

Kebutuhan air DI Way Umpu, dihitung berdasarkan pola tanam padi-padi-palawija, dengan 3 golongan (Gol I / Kecamatan Banjit = 3.090 ha, Gol II / Kecamatan Kasui = 269 ha, Gol III / Kecamatan Baradatu 4.141 ha). Awal mulai tanam pada bulan

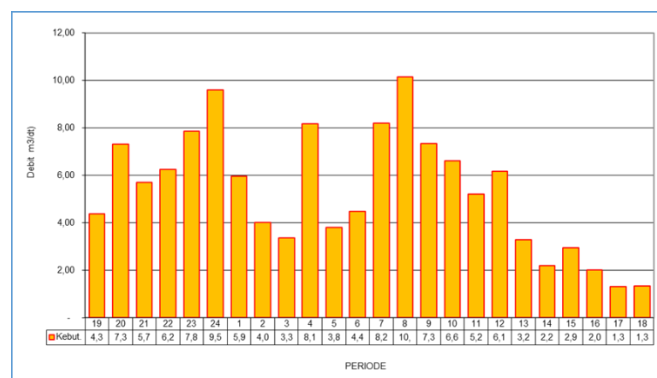
Oktober untuk Gol I dan II dan pertengahan November untuk Gol III. Direncanakan Intensitas Tanam sebesar 235%.

Berdasarkan pola tanam tersebut di atas maka diperoleh kebutuhan air di tingkat sawah (NFR) sebesar 1,42 lt/dt.

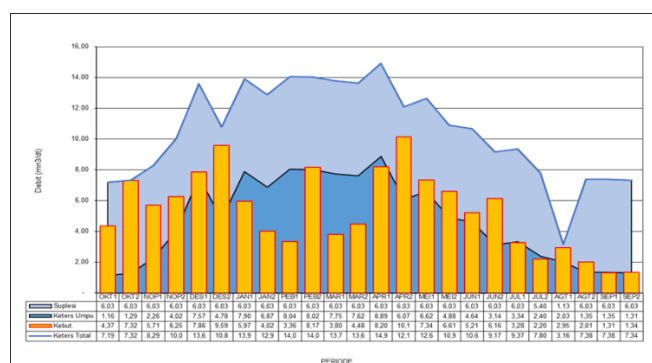
Perhitungan kebutuhan air dengan kondisi tersebut di atas dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Perhitungan kebutuhan air DI Way Umpu

		OKT1	OKT2	NOP1	NOP2	DES1	DES2	JAN1	JAN2	PEB1	PEB2	MAR1	MAR2	APR1	APR2	MEI1	MEI2	JUN1	JUN2	JUL1	JUL2	AGT1	AGT2	SEP1	SEP2
		19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
RENDENG																									
Banjir	3.090 ha																								
Mulai	19	0,73	1,42	1,11	0,74	0,45	0,71	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Debit(m3/d)		2,25	4,38	3,42	2,27	1,40	2,18	1,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kasui	269 ha																								
Mulai	19	0,73	1,42	1,11	0,74	0,45	0,71	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Debit(m3/d)		0,20	0,38	0,30	0,20	0,12	0,19	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baradatu	4.141 ha																								
Mulai	22	-	-	-	0,38	0,87	0,93	0,58	0,63	0,44	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Debit(m3/d)		-	-	-	1,59	3,59	3,86	2,40	2,61	1,81	1,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GADU																									
Banjir	3.090 ha																								
Mulai	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11	1,01	0,74	0,57	0,49	0,76	0,56	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-
Debit(m3/d)		-	-	-	-	-	-	-	-	0,35	3,11	2,27	1,75	1,50	2,34	1,72	0,62	-	-	-	-	-	-	-	-
Kasui	269 ha																								
Mulai	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11	1,01	0,74	0,57	0,49	0,76	0,56	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-
Debit(m3/d)		-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,27	0,20	0,15	0,13	0,20	0,15	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-
Baradatu	4.141 ha																								
Mulai	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,89	0,98	0,70	0,87	0,78	0,81	0,24	-	-	-	-	-
Debit(m3/d)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,01	3,69	4,05	2,90	3,62	3,21	3,34	0,99	-	-	-	-	-
PALAWIJA																									
Banjir	1.082 ha																								
Mulai	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,61	1,05	1,30	1,33	0,54	-	-
Debit(m3/d)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	0,66	1,14	1,41	1,44	0,59	-	-
Kasui	94 ha																								
Mulai	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,09	0,26	0,34	0,08	-	-
Debit(m3/d)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,01	0,02	0,03	0,01	-	-
Baradatu	1.449 ha																								
Mulai	14	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,31	0,49	0,59	0,60
Debit(m3/d)		0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,45	0,71	0,85	0,87
TOTAL		2,84	4,76	3,71	4,07	5,11	6,23	3,88	2,61	2,18	5,31	2,47	2,91	5,33	6,59	4,77	4,29	3,38	4,00	2,13	1,43	1,92	1,30	0,85	0,87
Efisiensi		65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%
Kebutuhan Air di Bendung																									
m3/dt		4,37	7,32	5,71	6,25	7,86	9,59	5,97	4,02	3,36	8,17	3,80	4,48	8,20	10,14	7,34	6,61	5,21	6,16	3,28	2,20	2,95	2,01	1,31	1,34
Juta m3		5,67	10,12	7,40	8,11	10,19	13,26	7,74	5,56	4,35	9,18	4,92	6,19	10,62	13,14	9,52	9,13	6,75	7,98	4,25	3,04	3,83	2,77	1,70	1,73



Gambar 2.10. Kebutuhan air DI Way Umpu



Gambar 2.11 Neraca air DI Way Umpu (dengan suplesi)

2.2.4 Neraca air

Berdasarkan kebutuhan air dan Ketersediaan Air tersebut di atas, maka dapat digambarkan Neraca air DI Way Umpu seperti terlihat pada gambar di bawah ini.

Tabel 2.5 Debit pembangkit

	Okt.		Nov.		Des.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.		Mei		Jun.		Jul.		Ags.		Sept.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
aan Air di Way Umpu	1,16	1,29	2,26	4,02	7,57	4,78	7,9	6,87	8,04	8,02	7,75	7,62	8,89	6,07	6,62	4,88	4,64	3,14	3,34	2,4	2,03	1,35	1,35	1,31
ari Way Besai	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03
ersediaan Debit	7,19	7,32	8,29	10,05	13,6	10,81	13,93	12,9	14,07	14,05	13,78	13,65	14,92	12,1	12,65	10,91	10,67	9,17	9,37	8,43	8,06	7,38	7,38	7,34
n Air (7500 Ha.)	4,37	7,32	5,71	6,25	7,86	9,59	5,97	4,02	3,36	8,17	3,8	4,48	8,2	10,1	7,34	6,61	5,21	6,16	3,28	2,2	2,95	2,01	1,31	1,34
hilir BN.8c (4.444 Ha.)	2,59	4,34	3,38	3,70	4,66	5,68	3,54	2,38	1,99	4,84	2,25	2,65	4,86	5,98	4,35	3,92	3,09	3,65	1,94	1,30	1,75	1,19	0,78	0,79
hulu BN.8c (3.056 Ha.)	1,78	2,98	2,33	2,55	3,20	3,91	2,43	1,64	1,37	3,33	1,55	1,83	3,34	4,12	2,99	2,69	2,12	2,51	1,34	0,90	1,20	0,82	0,53	0,55
hilir BN.13e (3.853 Ha.)	2,25	3,76	2,93	3,21	4,04	4,93	3,07	2,07	1,73	4,20	1,95	2,30	4,21	5,19	3,77	3,40	2,68	3,16	1,69	1,13	1,52	1,03	0,67	0,69
hulu BN.13e (3.647 Ha.)	2,12	3,56	2,78	3,04	3,82	4,66	2,90	1,95	1,63	3,97	1,85	2,18	3,99	4,91	3,57	3,21	2,53	3,00	1,59	1,07	1,43	0,98	0,64	0,65
hilir BN.14e (3.799 Ha.)	2,21	3,71	2,89	3,17	3,98	4,86	3,02	2,04	1,70	4,14	1,92	2,27	4,15	5,12	3,72	3,35	2,64	3,12	1,66	1,11	1,49	1,02	0,66	0,68
hulu BN.14e (3.701 Ha.)	2,16	3,61	2,82	3,08	3,88	4,73	2,95	1,98	1,66	4,03	1,88	2,21	4,05	4,98	3,62	3,26	2,57	3,04	1,62	1,09	1,46	0,99	0,65	0,66
nbangkit Alt. 1.a. & 2.a.	5,41	4,34	5,96	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62
nbangkit Alt. 3.a.	5,07	3,76	5,51	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74
nbangkit Alt. 4.a.	5,03	3,71	5,47	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66
nbangkit Alt. 1.b. & 2.b.	5,41	4,34	5,96	7,50	10,40	6,90	11,00	11,00	11,00	10,72	11,00	11,00	11,00	7,98	9,66	8,22	8,55	6,66	8,03	7,53	6,86	6,56	6,85	6,79
nbangkit Alt. 3.b.	5,07	3,76	5,51	7,01	9,78	6,15	11,00	10,95	11,00	10,08	11,00	11,00	10,93	7,19	9,08	7,70	8,14	6,17	7,78	7,36	6,63	6,40	6,74	6,69
nbangkit Alt. 4.b.	5,03	3,71	5,47	6,97	9,72	6,08	10,98	10,92	11,00	10,02	11,00	11,00	10,87	7,12	9,03	7,65	8,10	6,13	7,75	7,34	6,60	6,39	6,73	6,68

2.2.5 Debit pembangkit

Dari empat alternatif yang disampaikan pada Bab 2, outlet alternatif 1 dan 2 berada pada hilir bangunan terjun BN.8c dimana pada bagian hilirnya terdapat areal irigasi seluas 4.444 Ha., sedangkan outlet alternatif 3 berada pada hilir bangunan terjun BN.13e dimana pada bagian hilirnya terdapat areal irigasi seluas 3.853 Ha. dan outlet alternatif 4 berada pada hilir bangunan terjun BN.14e dimana pada bagian hilirnya terdapat areal seluas 3.799 Ha.

Besarnya debit pembangkit dipengaruhi oleh air yang tersedia dan kebutuhan air irigasi areal yang ada di hilir dari outlet/turbin. Batas bawah debit pembangkit adalah sejumlah kebutuhan air irigasi areal yang ada di hilir, sedangkan debit yang dapat digunakan untuk pembangkit adalah batas atas yaitu debit yang tersedia pada bendung Way Umpu ditambah debit suplesi (max. 6,03 m³/dt) dikurang air irigasi yang dibutuhkan di hulu inlate pembangkit.

$$Q_{min} = q \times A$$

$$Q_{max} = Q_u + Q_s - Q_{hl}$$

Dimana :

Q_{min} = Debit minimum yang dapat digunakan untuk pembangkit (m³/dt)

Q_{max} = Debit maximum yang dapat digunakan untuk pembangkit (m³/dt)

Q = Kebutuhan air irigasi per hektar (m³/dt/ha)

A = Luas lahan irigasi (ha.)

Q_u = Debit andalan Way Umpu (m³/dt)

Q_s = Debit suplesi dari Way Besai (m³/dt)

Q_{hl} = Kebutuhan air irigasi dibagian hulu pembangkit (m³/dt)

Berdasarkan tabel 2.5, debit yang tersedia lebih besar dari debit rencana saluran irigasi, sehingga pada kajian ini jumlah air yang akan digunakan sebagai bahan baku pembangkit pada masing-masing alternatif (alternatif 1 s/d 4) berdasarkan :

- Kapasitas maximum saluran di hulu inlate.
 - Debit yang dibutuhkan untuk irigasi dan maximum sebesar kapasitas maximum saluran.
Debit Maximum untuk Alt. 1 & 2 = 6,62 m³/dt
Debit Maximum untuk Alt. 3 = 5,74 m³/dt
Debit Maximum untuk Alt. 4 = 5,66 m³/dt
 - Digunakan 1 (satu) unit pembangkit di tiap lokasi.
- Debit tersedia dengan meningkatkan kapasitas saluran.
 - Debit yang dibutuhkan untuk irigasi dan maximum sebesar debit yang ada.
 - Digunakan 2 (dua) unit pembangkit di tiap lokasi.

2.3 Hidropower

2.3.1 Umum

Pembangkit Listrik Tenaga Air merupakan pembangkit tenaga listrik yang mengubah energi potensial air (energi gravitasi air) menjadi energi listrik. Mesin penggerak yang digunakan adalah turbin air untuk mengubah energi potensial air menjadi kerja mekanis poros yang akan memutar rotor generator untuk menghasilkan energi listrik.

Tinggi jatuh dan debit menjadi bagian yang sangat penting untuk mengetahui energi listrik yang dapat dihasilkan.

2.3.2 Tinggi jatuh

Tinggi jatuh PLTM Way Umpu adalah selisih elevasi muka air di inlet dengan elevasi air di hilir turbin. Tinggi jatuh bersih (netto) adalah tinggi jatuh dikurangi kehilangan tinggi pada saluran pembawa dari inlet hingga ke turbin.

Tabel 2.6. Tinggi jatuh

No.	Alt.	Lokasi Inlate	Lokasi Outlate	H (m)
1	Alt. 1	BN.6b	BN.8c	28,00
2	Alt. 2	BN.7c	BN.8c	25,00
3	Alt. 3	BN.11	BN.13e	14,50
4	Alt. 4	BN.11	BN.14e	21,00

2.3.3 Debit

Berdasarkan tabel 2.5, debit yang tersedia selalu lebih besar dari debit yang dibutuhkan untuk irigasi di hilir turbin kecuali pada periode Oktober 2. Hal ini menunjukkan bahwa debit yang digunakan untuk pembangkit listrik akan lebih besar dari kebutuhan irigasi.

Tabel 2.8 Energi dihasilkan

	ENERGY (KWh)																								TOTAL
	Okt.		Nov.		Des.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.		Mei.		Jun.		Jul.		Ags.		Sept.		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Alt.1.a.																									
Debit (m3/dt)	5,41	4,34	5,96	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,56	6,62	6,62	6,62	10.307.670
Energi (KWh)	OFF		1.178	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.296	1.308	1.308	1.308	
Alt.2.a.																									9.203.276
Debit (m3/dt)	5,41	4,34	5,96	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,56	6,62	6,62	6,62	
Energi (KWh)	OFF		1.052	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.157	1.168	1.168	1.168	
Alt.3.a.																									4.642.840
Debit (m3/dt)	5,07	3,76	5,51	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	
Energi (KWh)	OFF		564	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587	
Alt.4.a.																									6.632.303
Debit (m3/dt)	5,03	3,71	5,47	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	5,66	
Energi (KWh)	OFF		811	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	839	
Alt.1.b.																									13.597.663
Debit (m3/dt)	5,4	4,3	6,0	7,5	10,4	6,9	11,0	11,0	11,0	10,7	11,0	11,0	11,0	8,0	9,7	8,2	8,5	6,7	8,0	7,5	6,9	6,6	6,8	6,8	
Energi (KWh)	OFF		1.178	1.482	2.054	1.364	2.173	2.173	2.173	2.118	2.173	2.173	2.173	1.577	1.908	1.623	1.689	1.316	1.587	1.488	1.355	1.296	1.353	1.342	
Alt.2.b.																									12.140.771
Debit (m3/dt)	5,4	4,3	6,0	7,5	10,4	6,9	11,0	11,0	11,0	10,7	11,0	11,0	11,0	8,0	9,7	8,2	8,5	6,7	8,0	7,5	6,9	6,6	6,8	6,8	
Energi (KWh)	OFF		1.052	1.324	1.834	1.218	1.940	1.940	1.940	1.891	1.940	1.940	1.940	1.408	1.704	1.449	1.508	1.175	1.417	1.329	1.210	1.157	1.208	1.198	
Alt.3.b.																									6.787.280
Debit (m3/dt)	5,1	3,8	5,5	7,0	9,8	6,1	11,0	10,9	11,0	10,1	11,0	11,0	10,9	7,2	9,1	7,7	8,1	6,2	7,8	7,4	6,6	6,4	6,7	6,7	
Energi (KWh)	OFF		564	717	1.000	629	1.125	1.120	1.125	1.031	1.125	1.125	1.119	735	929	787	832	632	795	753	678	655	690	684	
Alt.4.b.																									9.791.243
Debit (m3/dt)	5,0	3,7	5,5	7,0	9,7	6,1	11,0	10,9	11,0	10,0	11,0	11,0	10,9	7,1	9,0	7,6	8,1	6,1	7,8	7,3	6,6	6,4	6,7	6,7	
Energi (KWh)	OFF		811	1.032	1.440	901	1.628	1.618	1.630	1.484	1.630	1.630	1.611	1.054	1.338	1.133	1.200	908	1.149	1.088	979	947	998	990	

Dalam kajian ini untuk alternatif 1a s/d 4a akan digunakan masing-masing 1 unit pembangkit dan untuk alternatif 1b s/d 4b akan digunakan masing-masing 2 unit pembangkit dengan masing-masing debit sebesar :

Tabel 2.7 Debit rencana pembangkit

No.	Alternatif	Jlh Pembangkit	Debit Rencana	Ket.
1.	Alt. 1.a.	1 unit	6,62	
2.	Alt. 2.a.	1 unit	6,62	
3.	Alt. 3.a.	1 unit	5,74	
4.	Alt. 4.a.	1 unit	5,66	
5.	Alt. 1.b.	2 unit	11,00	2 x 5,50
6.	Alt. 2.b.	2 unit	11,00	2 x 5,50
7.	Alt. 3.b.	2 unit	11,00	2 x 5,50
8.	Alt. 4.b.	2 unit	11,00	2 x 5,50

2.3.4 Potensi daya

Besaran energi listrik yang dihasilkan generator merupakan fungsi daya pembangkitan dikalikan selang waktu. Daya listrik yang dibangkitkan PLTA tergantung dari ketinggian jatuh air (head) dan debit air yang melalui turbin, serta dipengaruhi oleh faktor efisiensi pembangkit. Efisiensi konversi pada PLTA sendiri merupakan gabungan dari efisiensi di saluran (penstock), efisiensi turbin dan efisiensi generator (Winasis dkk.,2013).

Dengan beberapa asumsi, maka Energi yang dihasilkan akan dihitung dengan :

$$P = \rho \cdot g \cdot H_n \cdot Q$$

Dimana :

P	=	Daya yang dihasilkan (kw)
ρ	=	Berat Jenis Air (ton/m ³)
g	=	Gravitasi (9,8 m/detik ²)
H _n	=	Tinggi Jatuh Netto (m)
Q	=	Debit (m ³ /detik)
η	=	Efisiensi (digunakan 0.80)

Dengan asumsi kehilangan tinggi sebesar 10 % dari total tinggi jatuh maka energi yang dihasilkan dalam setahun dengan rincian setiap bulan disajikan pada tabel 2.8

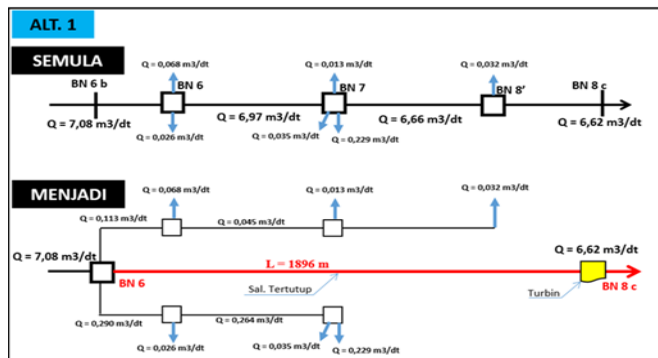
2.3.5 Modifikasi skema irigasi dan dimensi saluran

Dengan adanya upaya peningkatan pemanfaatan debit di saluran irigasi untuk pembangkit tenaga listrik disamping untuk mengairi persawahan, maka skema irigasi dan dimensi saluran perlu dimodifikasi sebagai berikut :

a) Skema Irigasi

Alternatif 1

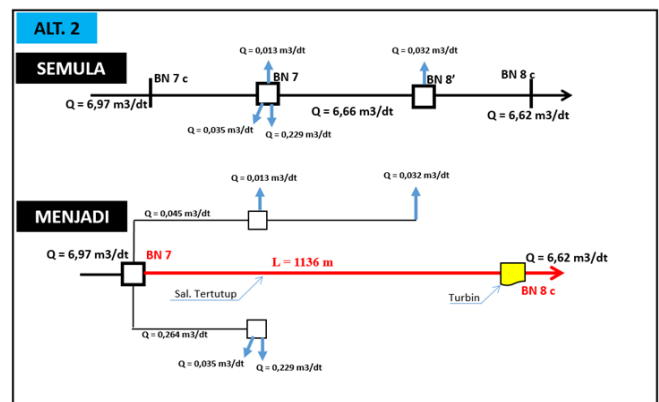
- Pada Inlate Saluran Pembangkit Listrik (pada bangunan BN 6 b) dibuat Bangunan Bagi/Sadap dengan 4 (empat) pintu. Pintu ke Kiri direncanakan untuk mengairi areal sawah yang berada di sebelah kiri saluran primer Neki, pintu ke arah kanan untuk areal disebelah kanan saluran dan 2 (dua) pintu yang mengarah lurus direncanakan untuk ke turbin 1 dan 2.
- Dibuat 2 (dua) bangunan Box sebelah kiri saluran primer untuk membagi air ke petak tersier N 6 Kr, N 7 Kr dan N 8' Kr.
- Dibuat 2 (dua) bangunan Box sebelah kanan saluran induk untuk membagi air ke petak tersier N 6 Kn, N 7 Kn, TM 1 Kn (Talang Makmur), TM 1 Tg, TM 1 Kr
- Dibuat 2 (dua) saluran tertutup sepanjang 1.896 m untuk membawa debit ke Turbin.
- Dibuat 2 (dua) pembangkit listrik pada bagian hilir bangunan BN 8 c.
- Tidak dibangun kembali (tidak diperlukan) 6 (enam) buah bangunan terjunan, 1 (satu) buah bangunan sadap terjun dan 1 (satu) buah bangunan sadap.



Gambar 2.12 Modifikasi skema irigasi Alt. 1.

Alternatif 2.

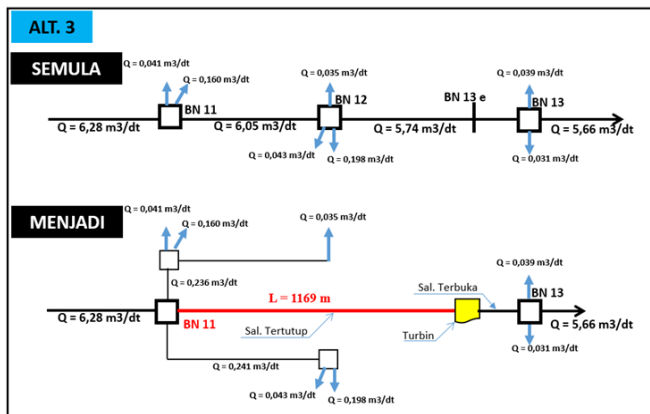
- Pada Inlate Saluran Pembangkit Listrik (pada bangunan BN 7 c) dibuat Bangunan Bagi/Sadap dengan 4 (empat) pintu. Pintu ke Kiri direncanakan untuk mengairi areal sawah yang berada disebelah kiri saluran primer Neki, pintu ke arah kanan untuk areal di sebelah kanan saluran dan 2 (dua) pintu yang mengarah lurus direncanakan untuk ke turbin 1 dan 2.
- Dibuat 1 (satu) bangunan Box sebelah kiri saluran induk untuk membagi air ke petak tersier N 7 Kr dan N 8' Kr.
- Dibuat 1 (satu) bangunan Box sebelah kanan saluran induk untuk membagi air ke petak tersier N 7 Kn, TM 1 Kn, TM 1 Tg, TM 1 Kr
- Dibuat 2 (dua) saluran tertutup sepanjang 1.136 m untuk membawa debit ke Turbin.
- Dibuat 2 (dua) pembangkit listrik pada bagian hilir bangunan BN 8 c.
- Tidak dibangun kembali (tidak diperlukan) 4 (empat) buah bangunan terjunan dan 1 (satu) buah bangunan sadap.



Gambar 2.13 Modifikasi skema irigasi Alt. 2.

Alternatif 3.

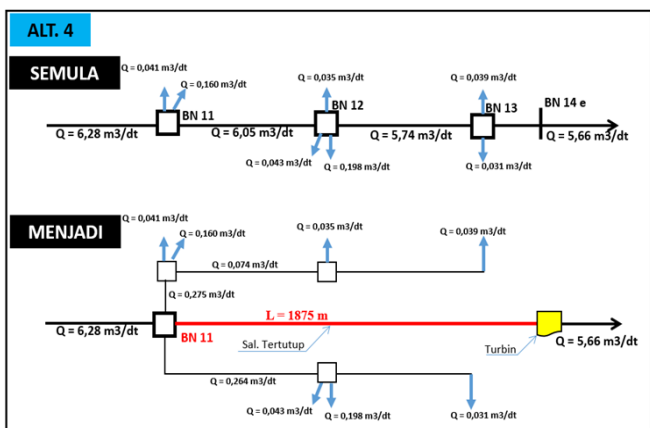
- Pada Inlate Saluran Pembangkit Listrik (pada bangunan BN 11) dibuat Bangunan Bagi/Sadap dengan 4 (empat) pintu. Pintu ke Kiri direncanakan untuk mengairi areal sawah yang berada di sebelah kiri saluran primer Neki, pintu ke arah kanan untuk areal disebelah kanan saluran dan 2 (dua) pintu yang mengarah lurus direncanakan untuk ke turbin 1 dan 2.
- Dibuat 1 (satu) bangunan Box sebelah kiri saluran induk untuk membagi air ke petak tersier N 11 Kr., N 11 Kr. Kn. dan N 12 Kr.
- Dibuat 1 (satu) bangunan Box sebelah kanan saluran induk untuk membagi air ke petak tersier N 12 Kn, SA 1 Kn (Simpang Asam), dan SA 1 Kr
- Dibuat 2 (dua) saluran tertutup sepanjang 1.169 m untuk membawa debit ke Turbin. Dibuat 2 (dua) pembangkit listrik pada bagian hilir bangunan BN 13 e.
- Tidak dibangun kembali (tidak diperlukan) 6 (enam) buah bangunan terjunan, 1 (satu) buah bangunan sadap dan 1 (satu) buah bangunan bagi.



Gambar 2.14 Modifikasi skema irigasi Alt. 3.

Alternatif 4.

- Pada Inlate Saluran Pembangkit Listrik (pada bangunan BN 11) dibuat Bangunan Bagi/Sadap dengan 4 (empat) pintu. Pintu ke Kiri direncanakan untuk mengairi areal sawah yang berada disebelah kiri saluran primer Neki, pintu ke arah kanan untuk areal di sebelah kanan saluran dan 2 (dua) pintu yang mengarah lurus direncanakan untuk ke turbin 1 dan 2.
- Dibuat 2 (dua) bangunan Box sebelah kiri saluran induk untuk membagi air ke petak tersier N 11 Kr. Kr., N 11 Kr. Kn., N 12 Kr. dan N 13 Kr.
- Dibuat 1 (satu) bangunan Box sebelah kanan saluran induk untuk membagi air ke petak tersier N 12 Kn, SA 1 Kn, SA 1 Kr. dan N 13 Kr.
- Dibuat 2 (dua) saluran tertutup sepanjang 1.8759 m untuk membawa debit ke Turbin.
- Dibuat 2 (dua) pembangkit listrik pada bagian hilir bangunan BN 14 e
- Tidak dibangun kembali (tidak diperlukan) 10 (sepuluh) buah bangunan terjunan, 2 (dua) buah bangunan sadap dan 1 (satu) buah bangunan bagi .



Gambar 2.15 Modifikasi skema irigasi Alt. 4.

b) Dimensi Saluran

Berdasarkan perencanaan saluran Primer Neki DI. Way Umpu, ruas saluran dihilu inlate akan didesain untuk mengalirkan debit rencananya sehingga dimensi saluran menjadi sebagai berikut :

Tabel 2.9 Dimensi saluran primer Neki

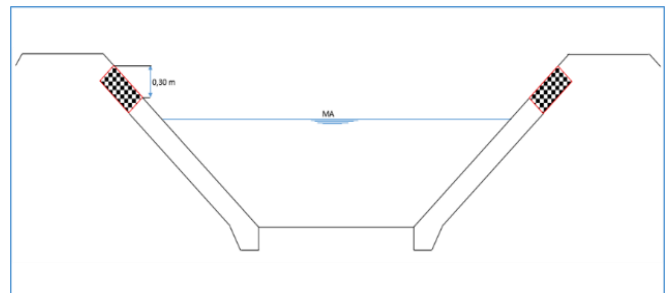
Saluran	Q _{renc.} m³/dt	B m	H m	m	i	k	A m²	P m	V m/dt	Q _{hit} m³/dt	w m
BN 5 – BN 6	7,075	2,0	1,228	1	0,001	70	4,0	5,5	1,8	7,1	0,3
BN 6 – BN 7	6,966	1,9	1,244	1	0,001	70	3,9	5,4	1,8	7,0	0,3
BN 10 – BN 11	6,283	1,8	1,205	1	0,001	70	3,6	5,2	1,7	6,3	0,3

Karena debit rencana pembangkit lebih besar dari debit rencana saluran irigasi, maka perlu ditinjau kapasitas saluran maximum dengan memanfaatkan tinggi jagaan sebagai penampang basah tambahan.

Tabel 2.10 Kapasitas maximum saluran irigasi

Saluran	Q _{renc.} m³/dt	B m	H m	m	i	k	A m²	P m	V m/dt	Q _{hit} m³/dt	w m
BN 5 – BN 6	7,075	2,0	1,528	1	0,001	70	5,4	6,3	2,0	10,7	
BN 6 – BN 7	6,966	1,9	1,544	1	0,001	70	5,3	6,3	2,0	10,5	
BN 10 – BN 11	6,283	1,8	1,505	1	0,001	70	5,0	6,1	1,9	9,7	

Berdasarkan tabel 2.9, saluran tidak mampu mengalirkan debit rencana 11 m³/dt. sehingga diperlukan penambahan penampang basah saluran dengan meninggikan pasangan (lining beton) setinggi 0,30 m



Gambar 2.16 Penambahan tinggi lining saluran

3. Kesimpulan Dan Saran

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan kajian diatas, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Terdapat Potensi Listrik Tenaga Air pada DI. Way Umpu dengan memanfaatkan air yang ada dan memodifikasi saluran irigasi Primer Neki.
2. Daya terpasang masing-masing alternatif
 - Alternatif 1.a. 1 x 1,3 MW
 - Alternatif 1.b. 2 x 1,1 MW
 - Alternatif 2.a. 1 x 1,2 MW
 - Alternatif 2.b. 2 x 1,0 MW
 - Alternatif 3.a. 1 x 0,6 MW
 - Alternatif 3.b. 2 x 0,6 MW
 - Alternatif 4.a. 1 x 0,8 MW
 - Alternatif 4.b. 2 x 0,8 MW
3. Dari 8 (delapan) alternatif yang dianalisis, dengan menggunakan asumsi :
 - Kehilangan Tinggi 10 % dari total tinggi jatuh.
 - Efisiensi Pembangkit 0,8
 maka diperoleh energi listrik seperti pada tabel 3.1

Tabel 3.1. Energi listrik dihasilkan

No.	Alt.	Lokasi Inlate	Lokasi Outlate	H _{bruto} (m)	L (m)	Jlh Pembangkit	Debit m ³ /detik	Energy Per Tahun (KWh)
1	Alt. 1.a.	BN.6b	BN.8c	28,00	1.896	1 unit	1 x 6,62	10.307.670
2	Alt. 2.a.	BN.7c	BN.8c	25,00	1.136	1 unit	1 x 6,62	9.203.276
3	Alt. 3.a.	BN.11	BN.13e	14,50	1.169	1 unit	1 x 5,74	4.642.840
4	Alt. 4.a.	BN.11	BN.14e	21,00	1.875	1 unit	1 x 5,66	6.632.303
5	Alt. 1.b.	BN.6b	BN.8c	28,00	1.896	2 unit	2 x 5,50	13.597.663
6	Alt. 2.b.	BN.7c	BN.8c	25,00	1.136	2 unit	2 x 5,50	12.140.771
7	Alt. 3.b.	BN.11	BN.13e	14,50	1.169	2 unit	2 x 5,50	6.787.280
8	Alt. 4.b.	BN.11	BN.14e	21,00	1.875	2 unit	2 x 5,50	9.791.243

- Menambah tinggi Linning pada saluran Primer Neki dapat meningkatkan perolehan energi listrik.

3.2. Saran

- Diperlukan kajian Hidrolika dan kajian ekonomi untuk menentukan pilihan yang akan dilaksanakan.
- Perlu adanya pengaturan Asset BMN antara Pemerintah dan Pegusaha yang mengelola Pembangkit Energi Listrik
- Diperlukan kajian pada saat Pemeliharaan antara Jaringan Irigasi dan Pembangkit Energi Listrik

- Diperlukan Kajian di lokasi lainnya untuk Pembangkit Energi Listrik yang menggunakan Jaringan Irigasi DI Way Umpu antara lain pada Saluran Primer Rantau Tamiang dan Saluran Suplesi Way Besai.

Daftar Pustaka

- Buyung, S. (2016). Analisis Pengaruh Tinggi Jatuhnya Air (Head) Terhadap Daya Pembangkit Listrik Tenaga Micro Hydro Tipe Turbin Pelton. *Jurnal Teknik Mesin*.
- Indra, Z., Jasin, M. I., Binilang, A., & Mamoto, J. D. (2012). Analisis debit sungai Munte dengan metode Mock dan metode Nreca untuk kebutuhan pembangkit listrik tenaga air. *Jurnal Sipil Statik*, 1(1).
- Sukamta, S., & Kusmantoro, A. (2013). Perencanaan pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) Jantur Tabalas Kalimantan Timur. *Jurnal Teknik Elektro*, 5(2).
- Winasis, W., Prasetyo, H., & Setia, G. A. (2013). Optimasi Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Menggunakan Linear Programming Dengan Batasan Ketersediaan Air. *Dinamika Rekayasa*, 9(2), 62-67.