

KAJIAN POTENSI SUMBERDAYA AIR UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO DI KALI SUCI, DUSUN JETIS, SEMANU, GUNUNGKIDUL

Nana Putri Yanto

nanaputriyanto@gmail.com

M. Pramono Hadi

mphadi@yahoo.com

Abstract

The Sacred River located in Gunung Kidul Regency is an area with abundant water resources potential, but has limited access to electrical energy. Seeing from the condition is very important the action of utilization of water resources for the fulfillment of electricity around the area of Kali Suci. The purpose of this research is to know the hydrological characteristic of Kali Suci area and to know the amount of electric energy that can be produced from the water resources of Kali Suci. The amount of electrical energy that can be generated from the water resources in Kali Suci is done based on the analysis of 80% mainstay debit by considering the amount of discharge and high density of the dam to be installed generator. Based on the calculation of the mainstay debit, the power that can be produced is 3688 Watt.

Keywords: Microhydro power plant, Kali Suci, Mainstay Debit, Watt, willingness to pay

Intisari

Kali Suci yang terletak di Kabupaten Gunung Kidul merupakan wilayah dengan potensi sumberdaya air yang melimpah, akan tetapi memiliki keterbatasan akses terhadap energi listrik. Melihat dari kondisi tersebut sangat penting adanya tindakan pemanfaatan sumberdaya air guna pemenuhan listrik di sekitar wilayah Kali Suci. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui karakteristik hidrologis wilayah Kali Suci dan mengetahui jumlah energi listrik yang mampu dihasilkan dari sumberdaya air Kali Suci. Besarnya energi listrik yang mampu dihasilkan dari sumberdaya air di Kali Suci dilakukan berdasarkan analisis debit andalan 80% dengan memperhatikan besar debit dan tinggi terjunan pada bendungan yang akan dipasang generator. Berdasarkan perhitungan debit andalan, daya yang mampu dihasilkan sebesar 3688 Watt.

Kata kunci : PLTMH, Kali Suci, Debit Andalan, Watt, WTP

Pendahuluan

Tingginya kebutuhan energi listrik yang dibutuhkan masyarakat sejatinya tidak sejalan dengan persebaran listrik yang tidak merata di Indonesia. Pada dasarnya persebaran penggunaan listrik hanya menjangkau daerah perkotaan, sedangkan daerah pelosok tidak mendapatkan pasokan listrik yang cukup. Basuki (2007) menyebutkan “Rasio elektrifikasi, Indonesia saat ini baru mencapai angka 58%. Dengan jumlah penduduk 220 juta jiwa, berarti masih ada sekitar 105 juta penduduk yang tidak mendapat pelayanan energi listrik. Khusus di wilayah Jawa Barat saja, masih ada sekitar 4 juta keluarga yang belum menikmati terangnya listrik di rumah mereka. Faktor sulitnya akses serta rendahnya fleksibilitas pemasangan jaringan ke pelosok terpencil adalah salah satu penyebabnya”.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro atau dapat disebut PLTMH didefinisikan oleh Damastuti (1997) sebagai energi terbarukan yang memanfaatkan sumberdaya air sebagai penghasil energi dimana energi yang dihasilkan tergolong pada energi skala kecil (kurang dari 200 kW). Dalam Potensi pembangunan PLTMH juga masih sangat besar. Pemanfaatan PLTMH adalah sekitar 60 MW dimana potensi yang mampu dihasilkan oleh kelistrikan tenaga air sekitar 7.500 MW dan 10 persen digunakan sebagai PLTMH (Basuki, 2007).

Analisis PLTMH sangat berhubungan erat dengan debit aliran serta ketinggian jatuh air pada suatu bendungan, saluran irigasi, sungai, dan air terjun. Potensi sumberdaya air di Indonesia yang cukup melimpah sangat menguntungkan guna rencana pemasangan PLTMH. Indonesia merupakan daerah yang tergolong pada iklim tropis basah dengan musim yang hanya terdiri atas 2 (dua) macam yakni musim kemarau dan musim penghujan. Iklim tropis basah memiliki karakteristik kelembaban udara yang relatif tinggi serta curah hujan yang tinggi setiap tahunnya.

Curah hujan yang tinggi berkaitan erat dengan siklus air pada suatu daerah dimana kemudian tidak termanfaatkannya air hujan dengan baik akan mempengaruhi nilai simpanan air tanah dan debit aliran sungai pada suatu daerah. Semakin tinggi curah hujan maka akan semakin banyak simpanan air tanah yang didapatkan dan semakin besar debit aliran sungai yang dihasilkan dari akumulasi oleh aliran permukaan.

Analisis PLTMH dilakukan guna membangun lampu penerangan jalan umum (PJU) daerah sekitar hal ini dikarenakan jalan umum adalah salah satu media berkendaraan yang digunakan untuk berpindah dari lokasi satu dengan lokasi lainnya. Keberadaan jalan umum dapat menghubungkan suatu kota dengan kota lainnya yang akhirnya akan berdampak pada kegiatan perekonomian dan pengembangan wilayah tersebut. Infrastruktur dalam pendukung jalan adalah lampu penerangan jalan umum (PJU). Lampu penerangan jalan merupakan wewenang dan tanggung jawab dari pemerintah daerah (PEMDA) setempat.

Lampu penerangan jalan umumnya menggunakan lampu konvensional (lilin), bohlam dan neon padahal penggunaan lampu hemat energi seperti lampu LED (*light emitting diode*) dapat menghemat sekitar 70% penggunaan listrik. Pajak penerangan jalan (PPJ) sendiri merupakan pajak yang dibayarkan oleh pelanggan (masyarakat) dalam penggunaan lampu penerangan jalan kepada pihak PLN yang kemudian disalurkan kembali ke PEMDA setempat.

Analisis valuasi ekonomi digunakan untuk mengkaji besarnya keinginan masyarakat untuk membayar sejumlah uang dengan rencana pembangunan PLTMH. Penelitian ini menggunakan pendekatan CVM guna mengkaji valuasi ekonomi terhadap PLTMH guna lampu penerangan jalan. Putra (2011) menerangkan bahwa pendekatan CVM (*Contingent Valuation Method*) bertujuan untuk mengetahui keinginan membayar atau

WTP (*Willingness to Pay*) dan keinginan menerima atau WTA (*Willingness to Accept*) dalam perbaikan dan kerusakan lingkungan.

Nilai valuasi ekonomi ini juga diharapkan mampu untuk mengukur tingkat pengeluaran yang mampu dikeluarkan masyarakat terhadap pembangunan lampu penerangan jalan tenaga mikrohidro sehingga dana pajak yang semula dikeluarkan masyarakat kepada PLN untuk pajak penerangan jalan dapat dialihkan kepada pembangunan pembangkit listrik tenaga mikrohidro.

Penelitian dilakukan pada 1 (satu) lokasi kajian yakni berada di bendungan pada Kali Suci yang dapat digunakan sebagai analisis debit guna pembuatan PLTMH. Secara absolut bendungan Kali Suci terletak pada koordinat 49L 460275 mT dan 9114780 mU dengan ketinggian elevasi sebesar 152 meter diatas permukaan laut.



Gambar 1. Bendungan Kajian Penelitian

Penelitian ini berada pada Dusun Jetis, Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta yang mencakup dua desa yakni Desa Semanu dan Desa Pacarejo. Kali Suci sendiri berada pada Desa Semanu dan memiliki 2 (dua) tipe sistem aliran sungai, diantaranya aliran sungai permukaan dan aliran sungai bawah permukaan. Penelitian dilakukan pada aliran sungai permukaan dimana pada Kali Suci ini terdapat 1 (satu) bendungan yang dapat dilakukan pengukuran mengenai tinggi terjun

air (*head*). Pemilihan lokasi penelitian didasari oleh keadaan daerah tersebut yang merupakan daerah wisata alam yakni wisata *cave* tubing tetapi pemanfaatan akan listrik terutama lampu penerangan jalan sangat minim (kurang). Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penelitian terkait pengembangan PLTMH guna pembangunan lampu penerangan jalan menarik untuk dilakukan.

Tujuan dari penelitian Kajian Potensi Sumberdaya Air untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Kali Suci, Dusun Jetis, Semanu, Gunungkidul ialah:

1. Menganalisis potensi dan karakteristik hidrologi di Kali Suci;
2. Menganalisis besarnya energi maksimal yang mampu dihasilkan oleh sumberdaya air melalui sistem PLTMH;
3. Memperkirakan nilai ekonomi dari pemanfaatan PLTMH bagi masyarakat sekitar.

Deskripsi Wilayah

Secara administratif bendungan ini Kali Suci terletak pada Desa Pacarejo, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul yang terletak sekitar 60 km sebelah selatan Kota Yogyakarta dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Bantul. Desa Pacarejo sendiri merupakan desa paling barat dari Kecamatan Semanu dimana terletak sekitar 5 km dari Kecamatan Semanu dan 10 km dari Ibukota Kabupaten Gunungkidul

Proses geomorfologi yang terjadi di Desa Pacarejo dan Desa Senanu merupakan karakteristik karst Gunungsewu yang biasanya didominasi pada Formasi Wonosari, karst gunungsewu sendiri merupakan perbukitan yang terbentuk akibat adanya proses solusional (pelarutan) dengan material utama berupa batuan gamping terumbu. Batuan gamping merupakan salah satu batuan sedimen organik yang terbentuk dari sisa-sisa organisme dalam air, seperti *alga*, karang, dan lain sebagainya. Sifat batuan gamping yang mudah terlarut oleh

air menyebabkan terbentuknya morfologi dan hidrologi khas pada daerah tersebut dimana kemudian terbentuk bukit dan cekungan karst serta sistem aliran bawah tanah (goa). Batuan gamping merupakan salah satu batuan yang mudah larut, tebal, banyak rekahan dan vegetasi rapat. Pada dasarnya daerah tersebut merupakan pengendapan gamping air laut yang terangkat ke permukaan dan terlarutkan akibat adanya air hujan

Dilihat dari aspek hidrologi curah, Desa Semanu dan Desa Pacarejo memiliki sumber air yang melimpah. Menurut majalah *National Geographic* Indonesia Kali Suci merupakan salah satu goa bawah tanah dan air permukaan yang memiliki debit air yang melimpah terutama pada saat musim penghujan dimana hal ini sangat menguntungkan dikarenakan tinggi terjunan dan debit merupakan salah satu variabel penting yang akan menggerakkan turbin guna menghasilkan listrik. Curah hujan harian Desa Semanu dan Desa Pacarejo, Gunungkidul didapati data paling kecil (minimal) yaitu 0 mm/hari, dengan curah hujan maksimal sebesar 26,625 mm/hari. Data curah hujan sendiri didapatkan berdasarkan stasiun penangkar hujan yang dipasang di daerah kajian.

Aspek kependudukan merupakan aspek penting dalam penentuan kualitas kesehatan penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan angka kelahiran. Kepadatan penduduk Kecamatan Semanu yakni 147 dimana ini berarti tiap 1 Km² wilayah dihuni oleh 147 penduduk. Desa Pacarejo memiliki kepadatan penduduk sebesar 146 jiwa per 1 Km². Desa semanu memiliki nilai kepadatan penduduk yang melebihi kapasitas daerah yakni sebesar 268 jiwa/km², dimana ini berarti daerah tersebut dapat dikatakan mengalami ledakan penduduk yang diakibatkan pertumbuhan penduduknya yang meningkat cukup pesat dengan luas wilayah yang tetap (BPS, 2015).

Kondisi permukiman di Desa Pacarejo bersifat mengelompok di suatu titik tertentu, pengelompokan sendiri terdapat di sepanjang

jalan utama yang menjadi satu-satunya akses menuju jalan utama yakni jalan Kali Suci dan Jalan Raya Semanu. Kondisi permukiman di Desa Pacarejo juga relatif homogen dimana perumahan rata-rata berbahan utama kayu dan beberapa telah menggunakan beton.

Metode Penelitian

Penelitian terkait kajian sumberdaya air guna pembangunan PLTMH terdiri atas 3 tahapan. Tahap pertama ialah kegiatan pra lapangan yang mencakup studi literatur dan penyusunan kerangka teori, tinjauan empiris, hipotesis, dan keaslian penelitian. Tahap kedua ialah kegiatan lapangan yakni menentukan titik pengukuran, menentukan titik responden, pengukuran tinggi muka air, wawancara valuasi ekonomi dan penentuan titik lampu penerangan jalan umum (PJU). Tahap ketiga ialah kegiatan pasca lapangan yang mencakup pengolahan dan analisis data debit, pengolahan data hasil wawancara serta penyusunan laporan.

Penentuan titik pengukuran tinggi muka air dan debit dilakukan pada 1 (satu) bendungan di Kali Suci, sedangkan penentuan titik responden mencakup 2 (dua) desa yakni Desa Pacarejo dan Desa Semanu. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pra lapangan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1 Alat dan Bahan dalam Kegiatan Pra Lapangan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Peta RBI skala 1:25.000	Analisis Wilayah Kajian
2	Data Debit	Analisis besar energi yang mampu dihasilkan
3	Data kependudukan	Guna analisis WTP (<i>Willingness to Pay</i>)
4	Data curah hujan	Informasi

		penunjang analisis curah hujan di wilayah kajian
--	--	--

Populasi penelitian terkait analisis mikrohidro berupa bendungan dan *logger* pada Kali Suci, Kabupaten Gunungkidul dengan sampel berupa 1 (satu) bendungan serta *logger* yang berada di aliran sungai dalam dusun tersebut. Sedangkan untuk populasi penelitian terkait valuasi ekonomi berupa masyarakat sekitar Dusun Jetis, Desa Semanu, Kabupaten Gunungkidul dengan jumlah responden berkisar 20 hingga 30 responden.

Pengambilan jumlah responden pada penelitian ini adalah sebesar 30 responden dikarenakan daerah tersebut memiliki karakteristik perumahan yang relatif homogen dan dengan data 30 responden telah mampu merepresentasikan daerah tersebut secara keseluruhan. Penentuan responden pun dilakukan dengan metode acak atau sering juga disebut *simple random sampling* dengan menggunakan grid sebagai acuan utama. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan lapangan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut

Tabel 2 Alat dan Bahan dalam Kegiatan Lapangan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	<i>Global Positioning System</i> (GPS)	Menentukan titik terjunan dan PJU
2	Kamera	Dokumentasi
3	Kuesioner	Guna memperoleh informasi terkait valuasi ekonomi masyarakat

Kegiatan pasca lapangan dilakukan dengan cara pengolahan data menggunakan *software Excel* dan SPSS. Adapun alat dan

bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut

Tabel 3 Alat dan Bahan dalam Kegiatan Pasca Lapangan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Hasil kuesioner, debit, dan tinggi muka air	Pengolahan menjadi data daya listrik
2	Laptop	Pengolahan data

Data Penelitian

Data yang dikumpulkan meliputi data debit air daerah kajian dan data sosial ekonomi terkait kependudukan, yang selanjutnya digunakan untuk analisis kemampuan membayar atau *willingness to pay* dalam pembangunan pembangkit listrik tenaga mikrohidro guna lampu penerangan jalan. Tabel 4 menjelaskan mengenai data sosial budaya masyarakat yang dikumpulkan dalam kegiatan lapangan

Tabel 4 Data Sosial Ekonomi Masyarakat

No	Macam Data	Nama Data	Cara Perolehan
1	Ekonomi	Jenis pekerjaan Pendapatan	Kuesioner
2	Profil keluarga	Jumlah anggota keluarga	Kuesioner
3	Pendidikan	Tingkat pendidikan	Kuesioner
4	Data Keluarga	Jumlah anggota keluarga	Kuesioner
5	Data Kependudukan	Jumlah KK Jumlah penduduk Kepadatan penduduk	Data sekunder yang sudah tersedia dan instansi setempat
4	Data Kondisi	Jarak rumah Sumber	Kuesioner

	Rumah dan Jalan	energi listrik Pencahaya-an Daya Listrik	
6	Data Kesi-diaan untuk Membayar	Kemampuan membayar untuk biaya perawatan PLTMH	Kuesioner

pendekatan ini menggunakan 2 (dua) pendekatan diantaranya *willingness to pay* (WTP) dan *willingness to accept* (WTA). *Willingness to pay* adalah keinginan masyarakat untuk membayar dalam pembangunan pembangkit listrik mikrohidro (PLTMH) sedangkan *willingness to accept* adalah keinginan masyarakat untuk menerima kerugian akibat kerusakan lingkungan.

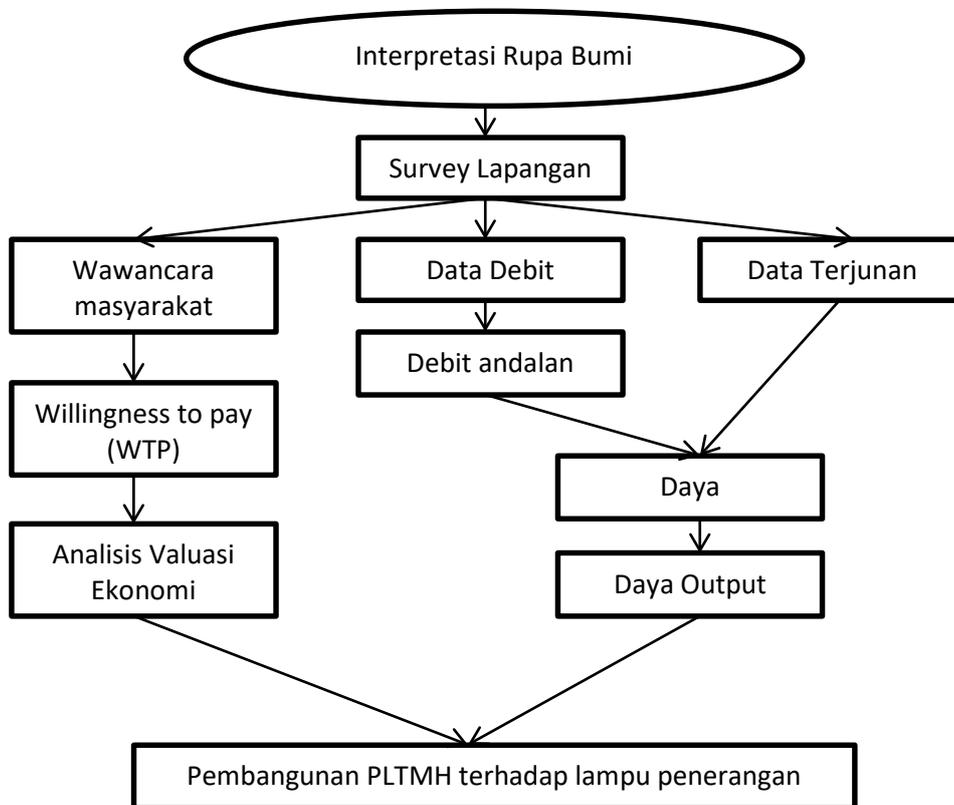
Pengolahan Data

Pengolahan data terbagi menjadi 3 bagian yang terdiri dari pengolahan data debit, debit andalan dan valuasi ekonomi. Data debit diperoleh berdasarkan hasil pengukuran langsung dari alat berupa *logger*. Data debit kemudian dilakukan analisis debit andalan sebesar 80% dimana ini berarti selama setahun (365 hari) selama 292 hari lampu penerangan jalan akan hidup dan 73 hari akan mati.

Valuasi ekonomi menggunakan metode *Contingen Valuation Method* (CVM). Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 2 berikut

Analisis Hasil

Data hasil olahan berupa data debit dan data valuasi ekonomi dilakukan analisis deskriptif dan analisis grafis. Analisis deskriptif adalah analisis yang digunakan untuk memberikan informasi secara sistematis, logis, mudah dipahami dan informatif. Analisis grafis adalah analisis yang di visualisasikan pada suatu grafik, diagram dan tabel. Analisis grafis digunakan untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi dari hasil atau data yang disampaikan.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Hasil dan Pembahasan

PLTMH merupakan pembangkit listrik yang memiliki kekuatan kurang dari 200 kW. Pembuatan PLTMH biasanya dilakukan dalam skala desa pada daerah terpencil, sedangkan secara ekonomi diharapkan pembangunan pembangkit listrik ini memiliki nilai ekonomi yang rendah dari segi pembuatan, biaya operasi, perawatan dan lain sebagainya (Aprianto, 2014). PLTMH membutuhkan data berupa debit, tinggi terjun (*head*), tinggi muka air (TMA) dan kecepatan aliran. Ketiga data ini digunakan untuk mengukur daya pergerakan turbin dimana turbin kemudian akan menghasilkan energi listrik.

Besarnya debit pada penelitian ini didapatkan menggunakan data *logger* atau dapat juga disebut *Automatic water level recorder* (AWLR) dimana data diukur mulai tanggal 20 Juni 2015 hingga 20 Juni 2016 dengan rentang waktu 30 menit. Tinggi jatuh air merupakan salah satu variabel penting dalam penentuan energi kinetik yang mampu dihasilkan oleh turbin. Tinggi jatuh air dihitung dengan pengukuran langsung dilapangan menggunakan alat berupa meteran dan kemudian diolah menggunakan rumus daya terbangkitkan. *Head* dilakukan pada 1 (satu) bendungan yang memiliki tinggi sebesar 2 meter.

Nilai debit andalan yang peneliti gunakan adalah sebesar 80%. Penelitian ini menggunakan metode grafik dalam menentukan besar debit andalan 80% yang didasari oleh variabel besar ranking dan jumlah data. Hasil yang diperoleh adalah nilai sebesar 376,126 liter/detik yang berada pada data debit 25 Juni 2015 dimana pada nilai ini penggunaan pembangkit listrik tenaga mikrohidro untuk lampu penerangan jalan akan mati.

Daya *output* yang mampu dihasilkan menggunakan debit andalan 80% adalah 3688 Watt. Nilai ini dipengaruhi oleh besar debit dan tinggi terjunan (*head*) pada bendungan

yang akan dipasang generator. Besarnya nilai daya *output* ini juga masih berupa daya hidraulis bukan merupakan daya PLTMH dimana hal ini dikarenakan perlu analisis terkait estimasi daya yang hilang akibat konversi energi. Konversi energi sendiri merupakan perubahan bentuk energi menjadi energi lain.

Nilai daya *output* PLTMH ini kemudian dilakukan perbandingan dengan nilai daya *output* yang mampu diolah generator sehingga didapati jenis generator yang sesuai untuk memutar turbin sesuai kapasitas yang tersedia. Pembuatan PLTMH pada skala desa ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan hidup masyarakat dan mampu memberikan pemanfaatan yang sesuai dengan nilai ekonomi yang rendah. Banyaknya lampu penerangan yang dibutuhkan setidaknya 25 lampu penerangan jalan bertegangan 100 Watt. Sehingga dibutuhkan 2500 Watt untuk penggunaan lampu penerangan jalan dan pembangunan PLTMH di Kali Suci sudah cukup untuk memberikan energi yang dihasilkannya. Potensi sumberdaya air Kali Suci cukup melimpah dikarenakan air yang selalu ada sepanjang tahun dengan tinggi terjunan yang cukup tinggi yakni 2 meter diharapkan mampu memberikan tegangan maksimal dalam pemanfaatannya guna penerangan jalan umum

Analisis dugaan rata-rata WTP (EWTP) dihasilkan berdasarkan perkalian antara persentase dari nilai WTP yang dihasilkan terhadap nilai kelas WTP terendah. Berdasarkan hasil didapatkan variabel baru yakni kesepakatan masyarakat, dimana peneliti menggolongkan nilai WTP ini adalah sebesar Rp 20.000,00 nilai ini didapatkan dari besarnya antusias masyarakat terhadap PLTMH dan rela mengeluarkan biaya guna perawatan, kerusakan dan pengadaan sebesar lebih dari Rp 20.000,00.

Tabel 5 Nilai dugaan rata-rata WTP (EWTP)

Kelas WTP	jumlah	EWTP (Rp)
Rp 15000 – Rp 20000	3	Rp1.500
> Rp 20000	4	Rp2.667
Kesepakatan	6	Rp4.000
Tidak mau membayar	17	Rp0
Total	30	Rp8.167

Tabel 5 merupakan nilai EWTP atau nilai rata-rata yang mampu dibayarkan masyarakat perbulannya untuk biaya perawatan, kerusakan dan pengadaan alat PLTMH, nilai ini adalah berkisar antara Rp 8.167,00 per bulannya atau sekitar Rp 8.000,00 per bulan.

Nilai WTP Total merupakan proyeksi nilai WTP dari seluruh masyarakat yang berada di daerah tersebut. Nilai populasi sendiri didapatkan berdasarkan data Desa Pacarejo dan Desa Semanu yang berada di daerah kajian atau berdekatan dengan daerah Kali Suci. Besarnya jumlah kepala keluarga pada daerah didapatkan dari 3 (tiga) dusun terdekat, yakni dusun Jetis Wetan sebesar 243 kepala keluarga, Jetis Kulon 280 kepala keluarga, dan Tambakrejo sebesar 239 kepala keluarga. pengambilan nilai kepala keluarga didasari oleh pembayaran WTP yang dibebankan kepada per kepala keluarga bukan per jiwa.

Nilai WTP Total (TWTP) terhadap pembangunan PLTMH guna lampu penerangan jalan yang mampu masyarakat keluarkan adalah sebesar Rp 7.048.500,00 perbulannya atau sekitar Rp 9300,00 perbulannya per rumah, dimana nilai ini dapat digunakan untuk upaya perbaikan kerusakan maupun perawatan alat PLTMH.

Tabel 6 Nilai WTP Total (TWTP)

Kelas WTP	Populasi	TWTP (Rp)
Rp 15000 –	76	Rp1.333.500

Rp 20000		
> Rp 20000	102	Rp2.286.000
Kesepakatan	152	Rp3.429.000
Tidak mau membayar	432	Rp0
Total	762	Rp7.048.500

Analisis keinginan membayar atau WTP dilakukan guna mengetahui kesediaan masyarakat terhadap suatu barang atau jasa yang dihasilkan oleh sumberdaya alam yang kemudian dinilai dengan uang (rupiah). Analisis WTP atau *willingness to Pay* dilakukan dengan wawancara terhadap masyarakat yang dilakukan dengan pertanyaan tertutup yang berupa pilihan ganda dan pertanyaan terbuka yang berupa isian yang diisi sesuai jawaban responden.

Analisis *crosstab* merupakan salah satu analisis dalam SPSS yang digunakan untuk menghubungkan variabel satu dengan variabel lainnya. Analisis *crosstab* dilakukan pada data penghasilan responden terhadap keinginan responden tersebut untuk membayar (WTP). Hasil *crosstab* menunjukkan bahwa mayoritas atau sebanyak 17 orang memilih tidak ingin membayar apapun untuk perawatan ataupun kerusakan pada PLTMH yang akan dibangun. Analisis *crosstab* juga dilakukan terhadap variabel pencahayaan pada malam hari yang terdiri atas 4 (empat) kelas yakni gelap, remang-remang, cukup terang, dan terang terhadap keinginan masyarakat untuk membayar PLTMH. Diketahui bahwa kebutuhan masyarakat akan lampu penerangan jalan masih sangat tinggi dimana hal ini diketahui berdasarkan hasil yakni 12 responden menyatakan bahwa kondisi pencahayaan jalan waktu malam hari adalah remang-remang dan 5 responden menyatakan bahwa kondisi pencahayaan jalan waktu malam hari di daerah mereka cenderung gelap.

Kesimpulan

1. Analisis debit andalan sebesar 80% memperoleh nilai 376,12 liter/detik dimana nilai ini merupakan nilai terendah agar lampu penerangan jalan yang dihasilkan PLTMH tetap dapat hidup.
2. Lampu penerangan jalan yang dibutuhkan oleh masyarakat Desa Pacarejo dan Desa Semanu setidaknya 25 lampu dengan tegangan 100 Watt sehingga dibutuhkan sekitar 2500 Watt, hal ini dikarenakan masih minimnya lampu penerangan jalan disekitar rumah mereka yang dibuktikan dengan kondisi pencahayaan rumah yang tergolong remang-remang.
3. Nilai WTP yang mampu dikeluarkan masyarakat Desa Pacarejo dan Desa Semanu adalah sekitar Rp 8000,00 per bulannya dengan total kepala keluarga sebesar 762 maka diperoleh nilai WTP perbulannya sebesar Rp 7.000.000,00 yang dapat digunakan untuk upaya perbaikan kerusakan maupun perawatan alat PLTMH.

Saran

1. Penelitian ini menggunakan data tinggi jatuh air (*head*) dan data debit dari 1 (satu) terjunan dimana nilai ini pada akhirnya akan menghasilkan nilai debit yang tidak dapat dibandingkan dengan nilai terjunan lainnya.
2. Analisis PLTMH pada penelitian ini lebih memperhatikan aspek hidrologis dalam pengolahan data, sedangkan pembahasan mengenai aspek sipil perlu dikaji lebih lanjut di penelitian sejenis lainnya.

Daftar Pustaka

Aprianto. 2014. Analisa Potensi Air Terjun untuk Pembangkit Listrik Mikrohidro di Kawasan Wisata Girimanik. Jurusan Elektro Fakultas Teknik. Universitas

Muhammadiyah Surakarta. *Naskah publikasi*.

Basuki, K. 2007. Mengapa Mikrohidro. *Makalah Seminar Nasional Teknologi*: hal. B-1 – B-4.

BPS. 2016. *Kecamatan Semanu Dalam Angka 2016*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul.

Damastuti, A.P. 1997. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. *Artikel Wacana Teknologi*: WACANA No. 8. hal. 11-12.

Putra, D. *Valuasi Ekonomi Hutan Tele di Kabupaten Samosir*. Fakultas Kejutanan, Universitas Sumatera Utara.

<http://nationalgeographic.co.id/berita/2013/10/petualangan-seru-di-kalisuci-i> diakses pada 20 September 2016 pukul 13:57