



Analisis Pengaruh Adanya Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Terhadap Kebutuhan Irigasi Jatiwangi Kabupaten Garut

Suhendi¹, Sulwan Permana², Adi Susetyaningsih³

Jurnal Konstruksi
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No.1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹suhendimuhammad9@gmail.com

²Sulwanpermana@sttgarut.ac.id

³adi.susetyaningsih@sttgarut.ac.id

Abstrak – Air merupakan sumber daya alam yang sangat berpengaruh bagi berlangsungnya kehidupan makhluk hidup. Salah-satu pemanfaatan air adalah sebagai sumber energi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Dengan adanya bangunan PLTMH, akan mempengaruhi ketersediaan debit air di sungai Cikandang bagi kebutuhan lahan pertanian. wilayah lahan pertanian yang terpengaruhi PLTMH berada diantara pintu pengambilan air sampai Power house. Hal ini perlu adanya imbalan neraca air antara ketersediaan debit air sungai Cikandang, kebutuhan debit air PLTMH dan kebutuhan debit air lahan pertanian. Dalam penelitian menganalisis imbalan neraca air antara ketersediaan dan kebutuhan, digunakan data curah hujan dari 2 stasion yaitu stasion Cirompang dan Pamegatan serta data klimatologi Garut dari stasion Legok Pulus. Dengan metode Mock untuk pengolahan data yang menghasilkan data debit andalan ketersediaan dan perhitungan kebutuhan debit irigasi dengan mengambil skema pola tanam sebagai acuan kebutuhan debit air. Dari hasil analisis didapat debit andalan setengah bulanan sungai Cikandang dengan rata-rata sebesar 25,86 m³/det, Kebutuhan debit air terkecil untuk lahan pertanian adalah 0,051 m³/det dan terbesar adalah 1,616 m³/det, dengan kebutuhan PLTMH sebesar 16 m³/det. Disimpulkan bahwa dengan adanya PLTMH, kebutuhan air bagi lahan pertanian tidak terpenuhi. Perlu adanya peninjauan kembali dalam pengelolaan air bagi kebutuhan PLTMH Cikandang 1.

Kata kunci – Debit, Irigasi, Neraca air, PLTMH.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Besarnya kebutuhan energi listrik di Pulau Jawa yakni di Provinsi Jawa Barat maupun Provinsi lainnya yang ada di Indonesia, baik untuk kebutuhan pasokan listrik industri maupun untuk kebutuhan penerangan rumah tinggal, menyebabkan krisis energi di Indonesia khususnya di Pulau Jawa semakin meningkat. Berdasarkan data PLN Provinsi Jawa Barat tahun 2011 daftar tunggu calon pelanggan baru baik untuk kebutuhan industri maupun penerangan rumah tinggal sudah melebihi ambang batas wajar nasional.

Sumber daya air berdasarkan sifatnya dapat digolongkan menjadi Sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan terus tersedia di alam selama penggunaannya tidak berlebihan [5], oleh karena itu potensi alam yang ada di Kabupaten Garut Kecamatan Pakenjeng yakni sungai Cikandang yang merupakan sumber energi potensial yang dapat digunakan untuk menangani krisis Energi Nasional khususnya di Pulau Jawa dengan membangun unit Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Dengan Kapasitas terpasang

sebesar 6 MW (1 X 2,5 MW) dan (1 x 3,5 MW), debit desain sebesar 16 m³/det [4]. PLTMH Cikandang1 ini diharapkan akan membantu dalam penyediaan tenaga listrik khususnya bagi masyarakat Desa Jatiwangi, Kecamatan Pakenjeng, Kabupaten Garut dan kawasan disekitarnya.

Kebutuhan akan sumber daya air pada saat ini cenderung mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan perkembangan pembangunan industri [6]. Perlunya analisis dalam pemanfaatan sumberdaya air sungai Cikandang untuk kebutuhan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Cikandang1 terhadap irigasi lahan pertanian disekitaran bagian *intake* sampai *power house*, dengan debit yang dibutuhkan PLTMH Cikandang1 sebesar 16 m³/det. Hal ini sangat perlu dianalisis, dengan mengetahui debit andalan sungai yang telah diambil untuk kebutuhan PLTMH Cikandang1 bisa memprediksi kebutuhan debit air bagi lahan pertanian diantara bagian intake sampai *power house* masih bisa terpenuhi atau tidak. Tindakan ini bisa menjadi bahan evaluasi dalam pengelolaan sumber daya air di Desa Jatiwangi apabila debit sungai Cikandang yang dimanfaatkan PLTMH Cikandang1 menyebabkan kebutuhan air bagi lahan pertanian tidak terpenuhi.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam analisis pengaruh Pembangkit Listrik Tenaga Mikro hidro terhadap irigasi pesawahan Jatiwangi Garut adalah:

1. Berapa debit terbesar dan terkecil yang dibutuhkan lahan pertanian pada tiap persetengah bulanan?
2. Apakah debit air sungai Cikandang setelah ada PLTMH masih bisa memenuhi kebutuhan lahan pertanian?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan penelitian analisis kebutuhan air irigasi adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa debit air yang dibutuhkan untuk lahan pertanian.
2. Menganalisa debit air sungai Cikandang setelah ada PLTMH untuk kebutuhan debit air lahan pertanian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Analisis Curah Hujan

Hujan adalah fenomena alam yang sering terjadi dimana air yang jatuh ke permukaan tanah akibat evaporasi atau penguapan pada permukaan air dan menjadi awan yang mengandung massa uap air. Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan per satuan waktu [8]. Data hujan yaitu data yang didapat dari hasil pengukuran dilapangan atau area yang diukur dengan menggunakan alat pengukur intensitas hujan melalui stasiun pengukur intensitas curah hujan di area tersebut.

2.2. Debit Andalan

Debit andalan (*dependable flow*) adalah debit sungai yang tersedia dengan kemungkinan terpenuhi pada tingkat kepercayaan tertentu, misalnya 80%, 90% atau nilai prosentase lainnya, sehingga dapat dipakai untuk berbagai kebutuhan [3]. Untuk menghitung debit andalan bisa didapat dari data-data curah hujan dan data pengamat debit sungai menggunakan metode yang sesuai dengan perhitungan debit andalan. Adapun metode-metode yang biasa digunakan untuk menganalisis curah hujan dalam buku hidrologi untuk pengairan [7], yaitu :

1. Debit Andalan Berdasarkan Data Debit

Menganalisa debit andalan bisa menggunakan metode rangking. Dengan rumus Weibull dari analisis frekuensi bisa menentukan penetapan rangking.

$$p = \frac{m}{n+1} X 100\% \quad (2.1)$$

Keterangan :

P = probabilitas terjadinya kumpulan nilai (misalnya: debit) yang diharapkan selama periode pengamatan (%)

M = nomor urut kejadian, dengan urutan variasi dari besar ke kecil

n = jumlah data pengamatan debit

2. Debit Asumsi Berdasarkan Data Hujan

Apabila data debit sungai tidak tersedia dan hanya ada data hujan masih bisa menghitung debit asumsi dengan cara empiris. Metode empiris yang digunakan di Indonesia yaitu metode F.J Mock dan NRECA. Analisis debit dari kedua metode tersebut direkomendasikan berdasarkan tingkat empiris, ketepatan hasil dan kemudahan perhitungan (Dirjen ESDM, 2009). Pada penelitian ini menggunakan metode F.J Mock.

2.3. Kebutuhan Irigasi

Irigasi diperlukan oleh para petani yang membutuhkan sumber daya (manusia, peralatan, bahan) yang tersedia [2]. Irigasi merupakan bangunan air yang meneruskan air ke tempat yang akan diairi. Bangunan air ini sangat penting sebagai penyalur air bagi kebutuhan pertanian, budidaya ikan, dan kebutuhan masyarakat lainnya. Dalam memperkirakan kebutuhan air irigasi hal yang harus dikaji, yaitu [1]:

1. Kebutuhan Air Untuk Mengganti Lapisan Air (WLR)

Besar kebutuhan air untuk penggantian lapisan air adalah 50 mm/bulan (atau 3,3 mm/hari selama ½ bulan) selama satu setengah bulan dan dua bulan setelah transplantasi. Maka dari itu nilai WLR untuk penggantian lapisan air adalah 50 mm/bulan dan 3,3 mm/hari untuk ½ bulan.

2. Kebutuhan Air Konsumtif

Kebutuhan air konsumtif yaitu debit air yang dibutuhkan oleh lahan pesawahan, dengan mengalikan nilai faktor koefisien tanaman (kc). Dengan persamaan:

$$Etc = Eto \times Kc \quad \dots (2.2)$$

Dimana:

Etc= Kebutuhan air konsumtif (mm/hari)

Eto = Evapotranspirasi (mm/hari)

Kc = Koefisien tanaman

3. Perkolasi

Perkolasi yaitu rembesan air kedalam tanah yang tergantung terhadap sifat-sifat tanah dan akibat pengolahan tanah.

Tabel 2.1: Nilai Perkolasi

| Daerah | Bulan Perkolasi (mm/Hari) | | | | |
|----------|---------------------------|----|-----|-----|-----|
| | I | II | III | IV1 | IV2 |
| Up Land | 6 | 5 | 4 | 3 | 0 |
| Low Land | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 |

Sumber : [1]

4. Kebutuhan Total Air Di Sawah (GFR)

$$GFR = Etc + P + WLR \quad \dots (2.3)$$

Dengan:

GFR = Kebutuhan total air disawah (mm/hari atau Lt/hari.ha)

Etc= Evapotranspirasi tetapan (mm/hari)

WLR = Penggantian lapisan air (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

5. Kebutuhan Air Tahap Penyiapan Lahan

$$IR = M e^k / (e^k - 1) \quad \dots (2.4)$$

Dimana:

IR = Kebutuhan irigasi untuk lahan pesawahan (mm / hari)

M = Eo + P (mm / hari)

Eo = Evaporasi air terbuka 1.1 x Eto (mm/hari)

P = Perkolasi (mm / hari)

e = Bilangan nafier (2.71828182846)

6. Koefisien Tanaman

Koefisien tanaman sangat berpengaruh dalam menentukan besarnya air yang di butuhkan. Adapun harga koefisien tanaman padi dan palawija untuk periode ½ bulanan disajikan pada tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2: Harga – Harga Koefisien Tanaman Padi dan Palawija

| Bulan | Padi | | | | Palawija |
|-------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------|
| | Nedeco/prosida | | FAO | | FAO |
| | Varietas Biasa | Varietas unggul | Varietas Biasa | Varietas Unggul | Jagung |
| 0,5 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 0,5 |
| 1 | 1,2 | 1,27 | 1,1 | 1,1 | 0,59 |
| 1,5 | 1,32 | 1,33 | 1,1 | 1,05 | 0,96 |
| 2 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 1,05 | 1,05 |
| 2,5 | 1,35 | 1,3 | 1,1 | 0,95 | 1,02 |
| 3 | 1,24 | 0 | 1,05 | 0 | 0,95 |
| 3,5 | 1,12 | | 0,95 | | 0 |
| 4 | 0 | | 0 | | |

Sumber : [1]

7. Curah Hujan Efektif

$$Re = 0.7 \times 1/15 \times R80, \text{ mm/hari} \quad \dots (2.5)$$

Dimana :

R80 = Curah hujan 80%

$$= (n/5) + 1$$

n = Jumlah data

8. Kebutuhan Air Bersih Di Sawah (NFR)

Untuk menentukan kebutuhan air bersih di sawah didapat dari persamaan :

$$NFR = Etc + P - Re + WLR \quad \dots (2.6)$$

9. Kebutuhan Air Pengambilan (DR)

Kebutuhan debit air untuk memenuhi kebutuhan air bagi pesawahan diantara intake sampai power house dapat diketahui dengan menggunakan persamaan :

$$DR = \frac{NFR}{8,64 \times ef} \quad \dots (2.7)$$

DR = Kebutuhan air di lahan (lt/det/ha)

ef = Efisiensi irigasi

III. METODOLOGI PENELITIAN

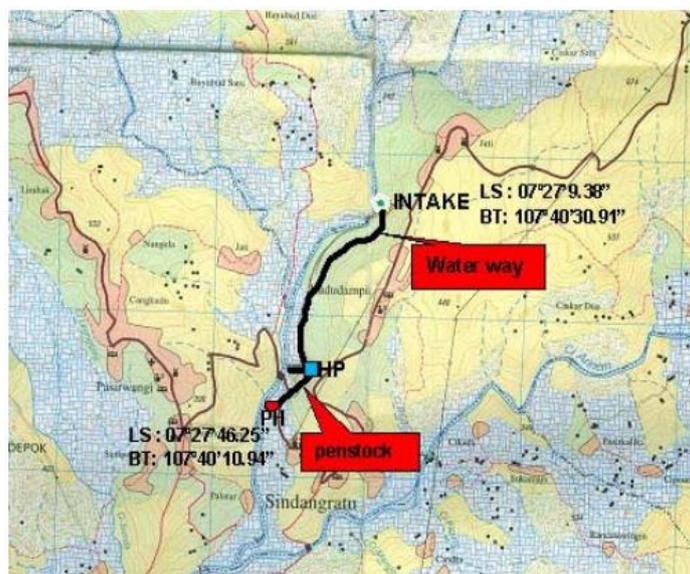
3.1 Tahap Penelitian

Tahapan dalam penelitian menganalisis debit air sungai yang digunakan untuk irigasi pertanian setelah kebutuhan PLTMH Cikandang1, yaitu:

1. Tahap Persiapan
Pada tahap ini dilakukan survei lapangan yaitu melihat kondisi lingkungan kemudian pengumpulan data curah hujan dari 2 station curah hujan yaitu curah hujan Cirompang dan curah hujan Pamegatan beserta data klimatologi.
2. Studi Literatur
Studi literatur yaitu untuk mendapatkan data yang diperlukan melalui penelitian ke perpustakaan, mencari buku-buku, jurnal, peraturan/pedoman, serta mencari data melalui internet. Kegiatan tersebut dilakukan sebagai bahan referensi serta landasan teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.
3. Tahap Analisa Data
 - a. Menganalisis curah hujan efektif
 - b. Menganalisis debit andalan aliran air sungai
 - c. Menganalisis kebutuhan air pengambilan bagi irigasi
 - d. Menganalisis imbalanced ketersediaan air bagi irigasi pertanian setelah pengambilan untuk kebutuhan PLTMH Cikandang1

3.2 Lokasi Penelitian

Peta Topografi : Bakosurtanal RI
 Nama Sungai : Cikandang
 Desa : Jatiwangi
 Kecamatan : Pakenjeng
 Kabupaten : Garut



Gambar 3.1. Lay Out PLTM Cikandang. Sumber : [4]

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Curah Hujan Efektif

Pada penelitian ini, Luas tangkapan air hujan Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikandang yaitu seluas 201.76

Km². Dalam menganalisis curah hujan efektif untuk wilayah Pakenjeng khususnya di tempat penelitian, diperlukan data-data curah hujan dari 2 stasion. Stasion curah hujan yang diambil adalah stasion curah hujan Cirompang dan Pemegatan. Berikut hasil data hujan efektif yang dianalisis:

Tabel 4.1. Curah Hujan Efektif Untuk Padi Dan Palawija

| Bulan | | Curah Hujan Efektif Untuk Padi | | Curah Hujan Efektif Untuk Palawija | |
|-------|---|--------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|
| | | R80*0,7 | Ref (mm/hari) | R50*0,7 | Ref (mm/hari) |
| Jan | 1 | 76 | 5,06 | 101,85 | 6,79 |
| | 2 | 79,8 | 5,32 | 137,55 | 9,17 |
| Feb | 1 | 96,6 | 6,44 | 126,00 | 8,40 |
| | 2 | 83 | 5,53 | 105,70 | 7,05 |
| Mar | 1 | 79,1 | 5,27 | 98,70 | 6,58 |
| | 2 | 123 | 8,17 | 146,30 | 9,75 |
| Apr | 1 | 100 | 6,70 | 123,20 | 8,21 |
| | 2 | 94,2 | 6,28 | 114,45 | 7,63 |
| Mei | 1 | 71,1 | 4,74 | 90,30 | 6,02 |
| | 2 | 47,6 | 3,17 | 65,45 | 4,36 |
| Jun | 1 | 24,5 | 1,63 | 45,15 | 3,01 |
| | 2 | 0,35 | 0,02 | 9,80 | 0,65 |
| Jul | 1 | 3,85 | 0,26 | 14,35 | 0,96 |
| | 2 | 13,3 | 0,89 | 29,05 | 1,94 |
| Agu | 1 | 0 | 0,00 | 1,40 | 0,09 |
| | 2 | 0,35 | 0,02 | 2,45 | 0,16 |
| Sep | 1 | 0 | 0,00 | 3,15 | 0,21 |
| | 2 | 0 | 0,00 | 1,75 | 0,12 |
| Okt | 1 | 18,2 | 1,21 | 28,70 | 1,91 |
| | 2 | 77 | 5,13 | 85,40 | 5,69 |
| Nov | 1 | 76 | 5,06 | 143,85 | 9,59 |
| | 2 | 70 | 4,67 | 192,15 | 12,81 |
| Des | 1 | 143 | 9,52 | 211,75 | 14,12 |
| | 2 | 99,4 | 6,63 | 113,75 | 7,58 |

4.2 Hasil Perhitungan Debit Andalan Sungai

Untuk mencari debit andalan sungai Cikandang data debit setengah bulanan Dari hasil perhitungan metode Mock dari tahun 2006 sampai 2015 yang dirangking dengan urutan dari nilai yang terbesar ke nilai terkecil.

Tabel 4.2. Rangking Debit Andalan Sungai Setengah Bulanan

| Tahun | P,Q% -> Rangking | Debit Sungai / Setengah Bulan (m ³ /det) | | | | | | | | | | |
|-------|---------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 9,09 | 18,18 | 27,27 | 36,36 | 45,45 | 54,55 | 63,64 | 72,73 | 81,82 | 90,91 | Q80% |
| Jan | 1 | 30,3 | 25,8 | 22,9 | 19,0 | 18,7 | 17,1 | 16,9 | 13,6 | 10,7 | 5,5 | 11,26 |
| | 2 | 38,5 | 37,9 | 35,2 | 32,9 | 26,4 | 23,5 | 20,0 | 18,4 | 13,4 | 3,7 | 14,37 |
| Peb | 1 | 50,0 | 45,2 | 32,2 | 28,2 | 26,1 | 22,8 | 22,0 | 21,2 | 16,9 | 14,0 | 17,79 |
| | 2 | 32,8 | 29,8 | 28,7 | 28,2 | 26,9 | 26,8 | 20,2 | 19,7 | 15,5 | 4,6 | 16,36 |
| Mar | 1 | 53,7 | 36,1 | 27,8 | 25,2 | 24,3 | 24,2 | 19,4 | 19,2 | 17,1 | 15,8 | 17,50 |
| | 2 | 41,1 | 41,0 | 37,9 | 34,1 | 33,4 | 31,6 | 25,5 | 23,4 | 20,9 | 17,0 | 21,37 |
| Apr | 1 | 48,5 | 47,7 | 42,8 | 39,0 | 31,7 | 29,9 | 29,7 | 28,3 | 16,5 | 10,1 | 18,89 |
| | 2 | 42,9 | 35,9 | 34,8 | 29,8 | 28,5 | 26,6 | 24,8 | 23,6 | 22,3 | 16,4 | 22,54 |
| Mei | 1 | 37,0 | 30,5 | 29,0 | 28,8 | 27,7 | 26,8 | 26,5 | 22,8 | 20,3 | 14,0 | 20,76 |
| | 2 | 41,3 | 34,2 | 33,0 | 31,8 | 29,4 | 29,0 | 16,8 | 16,4 | 16,2 | 16,1 | 16,21 |
| Jun | 1 | 35,1 | 32,3 | 28,1 | 23,2 | 22,9 | 20,8 | 18,9 | 17,1 | 16,7 | 13,5 | 16,77 |
| | 2 | 34,7 | 30,4 | 21,0 | 20,1 | 19,9 | 19,6 | 18,3 | 15,7 | 14,9 | 14,7 | 15,09 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Jul | 1 | 39,2 | 34,9 | 31,4 | 29,3 | 29,1 | 26,2 | 25,7 | 25,4 | 22,7 | 20,0 | 23,21 |
| | 2 | 38,5 | 37,0 | 30,1 | 29,2 | 27,7 | 27,6 | 27,5 | 25,6 | 23,6 | 19,7 | 24,02 |
| Ags | 1 | 36,8 | 33,4 | 33,1 | 30,8 | 30,2 | 26,8 | 26,3 | 26,2 | 23,7 | 16,4 | 24,18 |
| | 2 | 37,4 | 36,0 | 34,4 | 32,5 | 28,9 | 28,7 | 26,7 | 26,3 | 21,1 | 19,9 | 22,13 |
| Sep | 1 | 45,0 | 42,7 | 42,6 | 41,4 | 39,9 | 35,6 | 34,4 | 31,9 | 28,0 | 25,2 | 28,80 |
| | 2 | 51,3 | 44,8 | 42,4 | 40,6 | 40,5 | 39,6 | 37,7 | 35,4 | 33,2 | 29,7 | 33,67 |
| Okt | 1 | 69,3 | 65,7 | 51,7 | 47,0 | 45,4 | 43,3 | 41,8 | 36,8 | 36,5 | 21,6 | 36,53 |
| | 2 | 73,5 | 66,9 | 57,7 | 57,4 | 54,5 | 47,4 | 46,6 | 44,6 | 44,1 | 39,5 | 44,18 |
| Nov | 1 | 115,5 | 88,5 | 80,6 | 78,3 | 67,2 | 59,6 | 55,7 | 53,6 | 50,1 | 29,9 | 50,79 |
| | 2 | 101,7 | 84,4 | 76,6 | 75,4 | 66,6 | 63,6 | 53,9 | 51,4 | 40,5 | 30,4 | 42,67 |
| Des | 1 | 81,1 | 76,8 | 73,0 | 72,0 | 70,8 | 68,4 | 61,1 | 55,2 | 48,5 | 45,5 | 49,83 |
| | 2 | 79,5 | 64,0 | 59,1 | 49,0 | 42,2 | 41,1 | 38,9 | 36,9 | 30,5 | 26,5 | 31,77 |

P atau Q% yang digunakan untuk mencari Q80% dengan metode interpolasi adalah urutan ke-8 = 72,73 % dan urutan ke-9 = 81,82 %. Untuk perhitungan Q80% pada bulan Januari periode 1 adalah :

$$Q80\% = 13,6 + (80,00 - 72,73) \times (10,7 - 13,6) / (81,82 - 72,73) = 11,26 \text{ m}^3/\text{det}.$$

Dengan perhitungan yang sama untuk Q80% pada bulan dan periode lainnya bisa dilihat pada tabel 4.2.

4.1. Kebutuhan Debit Air Untuk PLTMH Cikandang1

Perencanaan dalam *FISIBILITY STUDY* PLTMH Cikandang1 dijelaskan debit andalan didesain sebesar 16 m³/det [4]. Kebutuhan debit air untuk PLTMH bersifat tetap pada bulan dan periode lainnya, bisa dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kebutuhan Air PLTMH

| Kebutuhan Air PLTMH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
| No | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | |
| Bulan | Nop | | Des | | Jan | | Feb | | Mar | | Apr | | Mei | | Jun | | Jul | | Agu | | Sep | | Okt | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| kebutuhan (m ³ /det) | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |

4.2. Kebutuhan Debit Air Untuk Irigasi Pertanian

Pada penelitian ini dengan luas lahan pertanian adalah 21 hektar yaitu wilayah antara pintu pengambilan air untuk PLTMH sampai debit keluaran di *Power House*. Berikut hasil perhitungan debit air yang dibutuhkan oleh irigasi pertanian di wilayah tersebut :

1. Hasil Analisis Kebutuhan Air Irigasi Untuk Beberapa Alternatif
Hasil analisis kebutuhan air irigasi untuk pertanian didapat dari perhitungan air pengambilan (DR) pertiap setengah bulanan dan didapat 6 alternatif untuk menganalisis kebutuhan air irigasi. Berikut hasil analisis pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Kebutuhan Air Irigasi Untuk Beberapa Alternatif

| Kebutuhan Air Irigasi Untuk Beberapa Alternatif (lt/det/ha) | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Periode | Alternatif | Alternatif | Alternatif | Alternatif | Alternatif | Alternatif |
| | I | II | III | IV | V | VI |

| | | | | | | | |
|-----|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| NOV | 1 | 1,485 | 0,000 | 0,000 | 0,743 | 0,495 | 0,000 |
| | 2 | 1,616 | 1,616 | 0,000 | 1,616 | 1,077 | 0,808 |
| DES | 1 | 0,639 | 0,639 | 0,639 | 0,639 | 0,639 | 0,639 |
| | 2 | 0,134 | 1,158 | 1,158 | 0,646 | 0,817 | 1,158 |
| JAN | 1 | 0,574 | 0,586 | 0,367 | 0,580 | 0,509 | 0,477 |
| | 2 | 0,697 | 0,560 | 0,548 | 0,628 | 0,601 | 0,554 |
| FEB | 1 | 0,051 | 0,331 | 0,168 | 0,191 | 0,183 | 0,249 |
| | 2 | 0,079 | 0,114 | 0,498 | 0,097 | 0,231 | 0,306 |
| MAR | 1 | 0,000 | 0,098 | 0,438 | 0,049 | 0,179 | 0,268 |
| | 2 | 1,250 | 0,000 | 0,414 | 0,625 | 0,555 | 0,207 |
| APR | 1 | 1,230 | 1,230 | 0,000 | 1,230 | 0,820 | 0,615 |
| | 2 | 1,205 | 1,205 | 1,205 | 1,205 | 1,205 | 1,205 |
| MEI | 1 | 0,424 | 1,499 | 1,499 | 0,961 | 1,141 | 1,499 |
| | 2 | 0,858 | 0,869 | 1,888 | 0,864 | 1,205 | 1,379 |
| JUN | 1 | 1,448 | 1,293 | 1,306 | 1,370 | 1,349 | 1,299 |
| | 2 | 0,704 | 1,743 | 1,588 | 1,223 | 1,345 | 1,665 |
| JUL | 1 | 1,215 | 1,424 | 2,018 | 1,319 | 1,552 | 1,721 |
| | 2 | 0,000 | 1,220 | 1,431 | 0,610 | 0,884 | 1,326 |
| AGU | 1 | 1,094 | 0,845 | 1,091 | 0,970 | 1,010 | 0,968 |
| | 2 | 1,222 | 1,096 | 0,845 | 1,159 | 1,055 | 0,971 |
| SEP | 1 | 1,253 | 1,235 | 1,105 | 1,244 | 1,197 | 1,170 |
| | 2 | 1,128 | 1,272 | 1,254 | 1,200 | 1,218 | 1,263 |
| OKT | 1 | 0,636 | 0,871 | 1,000 | 0,754 | 0,836 | 0,936 |
| | 2 | 0,000 | 0,000 | 0,854 | 0,000 | 0,285 | 0,427 |

2. Luasan Maksimum yang Dapat Diairi

Perhitungan luasan maksimum yang dapat diairi oleh sungai Cikandang didapat dari pembagian Q80% pada tabel 4.2. dengan kebutuhan air irigasi pertiap alternatif seperti pada tabel 4.4. Dengan luasan pertanian pada penelitian penelitian ini seluas 21 hektar. Untuk memenuhi kebutuhan debit air pertanian, maka diambil alternatif 1 sebagai alternatif maksimum yang dapat mengairi kebutuhan debit air pertanian, dengan luasan maksimum yang dapat diairi pada alternatif 1 sebesar 49,30 hektar. Hasil analisis bisa dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Maksimum Luas Areal yang Dapat Diairi

| Bulan dan Periode | | Alternatif | Alternatif | Alternatif | Alternatif | Alternatif | Alternatif |
|-------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI |
| November | 1 | 34,20 | 0,00 | 0,00 | 68,39 | 102,59 | 0,00 |
| | 2 | 26,41 | 26,41 | 0,00 | 26,41 | 39,61 | 52,82 |
| Desember | 1 | 77,96 | 77,96 | 77,96 | 77,96 | 77,96 | 77,96 |
| | 2 | 236,91 | 27,44 | 27,44 | 49,18 | 38,91 | 27,44 |
| Januari | 1 | 19,61 | 19,22 | 30,66 | 19,41 | 22,12 | 23,63 |
| | 2 | 20,62 | 25,67 | 26,22 | 22,87 | 23,89 | 25,95 |
| Februari | 1 | 346,10 | 53,78 | 106,02 | 93,09 | 97,03 | 71,36 |
| | 2 | 205,98 | 143,15 | 32,83 | 168,91 | 70,91 | 53,41 |
| Maret | 1 | 0,00 | 178,24 | 39,99 | 0,00 | 0,00 | 65,33 |
| | 2 | 17,10 | 0,00 | 51,61 | 34,19 | 38,53 | 0,00 |
| April | 1 | 15,36 | 15,36 | 0,00 | 15,36 | 0,00 | 30,71 |
| | 2 | 18,71 | 18,71 | 18,71 | 18,71 | 18,71 | 18,71 |
| Mei | 1 | 48,93 | 13,85 | 13,85 | 21,59 | 18,20 | 13,85 |
| | 2 | 18,89 | 18,65 | 8,59 | 18,77 | 13,45 | 11,76 |
| Juni | 1 | 11,58 | 12,97 | 12,84 | 12,24 | 12,43 | 12,91 |
| | 2 | 21,45 | 8,66 | 9,51 | 12,34 | 11,22 | 9,06 |
| Juli | 1 | 19,11 | 16,30 | 11,50 | 17,59 | 14,95 | 13,49 |
| | 2 | 0,00 | 19,69 | 16,79 | 39,38 | 27,18 | 18,12 |
| Agustus | 1 | 22,10 | 28,61 | 22,16 | 24,93 | 23,94 | 24,98 |
| | 2 | 18,11 | 20,18 | 26,19 | 19,09 | 20,99 | 22,80 |
| September | 1 | 22,99 | 23,33 | 26,07 | 23,16 | 24,05 | 24,62 |

| | | | | | | | |
|-------------------------|---|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 2 | 29,84 | 26,47 | 26,85 | 28,05 | 27,64 | 26,66 |
| Oktober | 1 | 0,00 | 41,94 | 36,53 | 48,47 | 43,71 | 39,05 |
| | 2 | 0,00 | 0,00 | 51,72 | 0,00 | 155,15 | 103,43 |
| Minimum Padi 1 | | 19,61 | 19,22 | 26,22 | 19,41 | 0,00 | 25,95 |
| Minimum Padi 2 | | 11,58 | 8,66 | 8,59 | 12,24 | 11,22 | 9,06 |
| Minimum Palawija | | 18,11 | 19,69 | 11,50 | 17,59 | 14,95 | 13,49 |
| Total | | 49,30 | 47,57 | 46,31 | 49,24 | 26,18 | 48,50 |

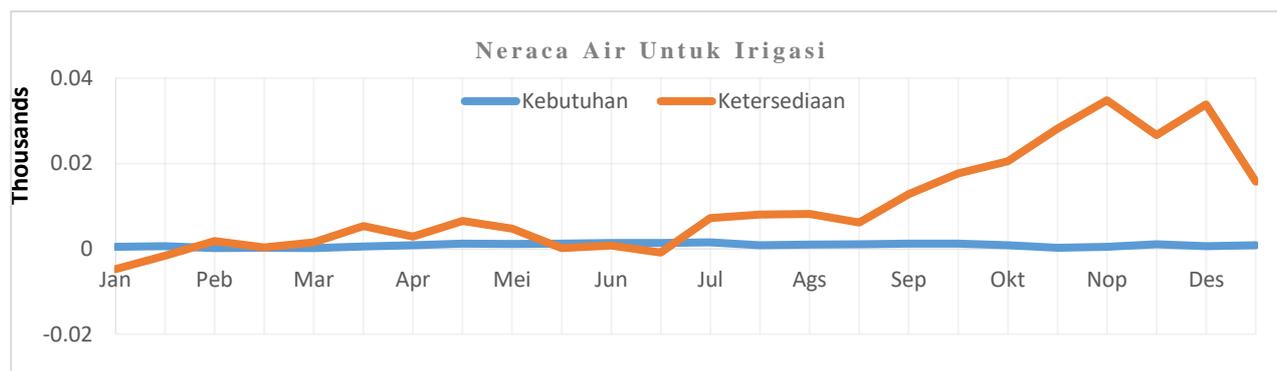
4.3. Neraca Air

Untuk hasil analisis neraca debit air, kebutuhan PLTMH dan kebutuhan irigasi dengan hasil antara terpenuhi dan tidak terpenuhi bagi kebutuhan irigasi terdapat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Neraca Air Antara Debit Sungai, Kebutuhan PLTMH Dan Kebutuhan Irigasi

| Neraca Air | | | | | | | |
|------------|-------|---|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
| No | Bulan | | Debit Tersedia | Kebutuhan Air PLTMH | Kebutuhan Air Irigasi | Sisa Air | Kesimpulan |
| | | | m ³ /det | m ³ /det | m ³ /det | m ³ /det | |
| 1 | Nop | 1 | 50,79 | 16 | 1,485 | 33,30 | Terpenuhi |
| | | 2 | 42,67 | 16 | 1,616 | 25,06 | Terpenuhi |
| 2 | Des | 1 | 49,83 | 16 | 0,639 | 33,19 | Terpenuhi |
| | | 2 | 31,77 | 16 | 0,134 | 15,63 | Terpenuhi |
| 3 | Jan | 1 | 11,26 | 16 | 0,574 | -5,31 | Tidak Terpenuhi |
| | | 2 | 14,37 | 16 | 0,697 | -2,33 | Tidak Terpenuhi |
| 4 | Peb | 1 | 17,79 | 16 | 0,051 | 1,74 | Terpenuhi |
| | | 2 | 16,36 | 16 | 0,079 | 0,28 | Terpenuhi |
| 5 | Mar | 1 | 17,50 | 16 | 0,000 | 1,50 | Terpenuhi |
| | | 2 | 21,37 | 16 | 1,250 | 4,12 | Terpenuhi |
| 6 | Apr | 1 | 18,89 | 16 | 1,230 | 1,66 | Terpenuhi |
| | | 2 | 22,54 | 16 | 1,205 | 5,34 | Terpenuhi |
| 7 | Mei | 1 | 20,76 | 16 | 0,424 | 4,34 | Terpenuhi |
| | | 2 | 16,21 | 16 | 0,858 | -0,64 | Tidak Terpenuhi |
| 8 | Jun | 1 | 16,77 | 16 | 1,448 | -0,68 | Tidak Terpenuhi |
| | | 2 | 15,09 | 16 | 0,704 | -1,61 | Tidak Terpenuhi |
| 9 | Jul | 1 | 23,21 | 16 | 1,215 | 5,99 | Terpenuhi |
| | | 2 | 24,02 | 16 | 0,000 | 8,02 | Terpenuhi |
| 10 | Ags | 1 | 24,18 | 16 | 1,094 | 7,09 | Terpenuhi |
| | | 2 | 22,13 | 16 | 1,222 | 4,91 | Terpenuhi |
| 11 | Sep | 1 | 28,80 | 16 | 1,253 | 11,55 | Terpenuhi |
| | | 2 | 33,67 | 16 | 1,128 | 16,55 | Terpenuhi |
| 12 | Okt | 1 | 36,53 | 16 | 0,636 | 19,89 | Terpenuhi |
| | | 2 | 44,18 | 16 | 0,000 | 28,18 | Terpenuhi |

Pada bulan Januari periode 1 dan 2, bulan Mei periode 1, bulan Juni periode 1 dan 2 kebutuhan air irigasi pertanian tidak terpenuhi. Untuk melihat hasil analisis tentang debit air yang tersedia, kebutuhan debit air PLTMH dan kebutuhan debit air bagi lahan pertanian bisa dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Neraca Air Kebutuhan Irigasi dan Ketersediaan Air Setelah Kebutuhan PLTMH Cikandang1

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

1. Kebutuhan debit air terkecil untuk lahan pertanian adalah $0,051 \text{ m}^3/\text{det}$ yang terdapat pada bulan Februari periode 1
2. Kebutuhan debit air terbesar untuk lahan pertanian adalah $1,616 \text{ m}^3/\text{det}$ yang terdapat pada bulan November periode 1.
3. Dengan adanya PLTMH Cikandang 1 yang terdapat di Jatiwangi Garut kebutuhan air bagi lahan pertanian tidak terpenuhi. Dalam hasil analisis pada bulan Januari periode 1 dan 2, Mei periode 1, Juni periode 1 dan 2 kebutuhan air bagi lahan pertanian tidak tercukupi apabila kebutuhan PLTMH dipaksakan dengan kebutuhan $16 \text{ m}^3/\text{det}$.

3.2 Saran

Perlu adanya peninjauan kembali dari pihak pemerintah dan instansi yang membangun tentang daya yang dihasilkan PLTMH Cikandang 1 dengan kebutuhan air $16 \text{ m}^3/\text{det}$. Karena dengan kebutuhan PLTMH tersebut kebutuhan air bagi lahan pertanian terganggu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. K. Sallata, "Konservasi Dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berdasarkan Keberadaannya Sebagai Sumber Daya Alam," *Info Teknis EBONI*, pp. 75-86, 2015.
- [2] B. S. Pratiwi, "Studi Komparasi Debit Andalan Metode Flow Characteristic Dan Basic Year Di Daerah Aliran Sungai Lusi," *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, pp. 51-58, 2014.
- [3] Hariyanto, "Analisis Penerapan Sistem Irigasi Untuk Peningkatan Hasil Pertanian Di Kecamatan Cepu Kabupaten Blora," *Jurnal UNTIDAR*, pp. 29-34, 2018.
- [4] Direktorat Jendral Pengairan, *Buku Petunjuk Perencanaan Irigasi*, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, 1986.
- [5] I. Susilowati & Sadad, "Analisa Karakteristik Curah Hujan Di Kota Bandar Lampung," *Jurnal Konstruksia*, pp. 13-26, 2015.
- [6] Terunajaya & Sukmanda, R. M., "Analisa Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Pada Daerah Aliran Sungai Percut Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Di Kabupaten Deli Serdang," *dalam jurnal : Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara*, 2016.
- [7] Sitompul, M. & Efrida, R., "Evaluasi Ketersediaan Air Das Deli Terhadap Kebutuhan Air (Water Balanced)," *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-UNAND)*, pp. 121-129, 2018.
- [8] S. Sosrodarsono, *Hidrologi Untuk Pengairan*, Jakarta: PT.Abadi, 2003.