

ANALISIS NERACA AIR SISTEM IRIGASI INTERKONEKSI KALIBAWANG, YOGYAKARTA

Festi Alvi Rahmawati, Intan Savera Damayanti, Suharyanto, dan Dyah Ari Wulandari

Departemen Teknik Sipil, Universitas Diponegoro

Email: festialvi@gmail.com

Abstrak: Sistem Irigasi Kalibawang memanfaatkan air dari Kali Progo, Kali Kayujaran, Kali Papah, Kali Serang dan bendung-bendung yang tersebar di sekitar kali tersebut sehingga alirannya saling berhubungan (interkoneksi). Dalam Sistem irigasi tersebut terdapat kesulitan operasional pembagian air sehingga menimbulkan konflik (rebutan air). Untuk mengatasi kesulitan tersebut maka perlu upaya guna meningkatkan keandalan pemenuhan kebutuhan air di Sistem Kalibawang. Artikel ini menganalisis neraca air di tiap DI secara individu, maupun secara interkoneksi. Analisis ini untuk mengidentifikasi DI yang mengalami kekurangan air dan pengaruh suplesi di Sistem Kalibawang. Tahap analisis meliputi analisis debit andalan, kebutuhan air dan neraca air. Analisis debit andalan dilakukan pada tiap bulan dengan menggunakan data 10 tahun terakhir (2006 – 2015) di tiap bendung. Analisis kebutuhan air menggunakan Metode FAO (KP Irigasi). Analisis neraca air menggunakan 2 skenario, yaitu pola tanam sesuai rencana pola tanam 2015/2016 dengan luas layanan 7.291 Ha dan sesuai luas layanan potensial 8.416,05 Ha. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa di Sistem Interkoneksi Kalibawang tidak terjadi kekurangan air tetapi untuk meningkatkan keandalannya perlu bendung di Intake Kalibawang. Di lokasi Bendung Brangkal Lintas, Sadang, Krengseng dan Nabin tidak terjadi kekurangan air tetapi perlu suplesi untuk meningkatkan keandalan. Di Bendung Papah dan Pengasih terjadi kekurangan air di awal MT I dan MT II. Di lokasi Bendung Pekik Jamal terjadi kekurangan air di awal MT II dan Bendung Tawang, Gedangan, Salak, Monggang serta Degung terjadi kekurangan air di akhir MT II. Hal ini menunjukkan bahwa Sistem Interkoneksi Kalibawang masih membutuhkan tambahan suplesi dari Waduk Sermo dan/atau dari Kali Progo.

Kata Kunci: neraca air, sistem irigasi interkoneksi, di Kalibawang

WATER BALANCE ANALYSIS OF INTERCONNECTION IRRIGATION SYSTEM OF KALIBAWANG, YOGYAKARTA

Abstract: The Kalibawang Irrigation System utilizes water from Kali Progo, Kali Kayujaran, Kali Papah, Kali Serang and weirs that are scattered around that rivers, so that the flow is interconnected. In that irrigation system there are operational difficulties regarding the water sharing that resulted in conflict (seizure of water). To overcome these difficulties, efforts are needed to improve the reliability of water demand in Kalibawang System. This article analyzed the water balance in each DI either individually or interconnected. This analysis aimed to identify the DI that is suffering the water shortages and the influence of water distribution in Kalibawang System. The analysis phase includes the dependable flow analysis, water demand and water balance. The analysis of dependable flow is conducted on a monthly basis using data from the last 10 years (2006 - 2015) in each weir. The water demand analysis utilized the FAO Method (KP Irrigation). Water balance analysis used two scenarios, namely planting pattern according to the plan of planting pattern of 2015/2016 with service area of 7,291 ha and based on the potential service area of 8,416,05 ha. The result of this research concludes that in the Kalibawang Interconnection System there is no shortage of water, but to increase its reliability the weir is needed in the Kalibawang Intake. At the location of the Brangkal Lintas, Sadang, Krengseng and Nabin weirs, there were no water shortages but water distribution is needed to improve reliability. At the Papah and Pengasih weirs, there were water shortages at the beginning of MT I and MT II. At the location of the Pekik Jamal weir, there was water shortage at the beginning of MT II and at the Tawang, Gedangan, Salak, Monggang and Degung weirs, there were water shortages at the end of MT II. This shows that the Kalibawang Interconnection System still needs additional water distribution from the Sermo Dam and / or from Progo River.

Keywords: water balance, interconnection irrigation system, Kalibawang irrigation area

PENDAHULUAN

Daerah Irigasi Kalibawang yang terletak di wilayah Kabupaten Kulon Progo, DIY mengambil air dari Kali Progo. DI Kalibawang yang mempunyai luas layanan 7,291 Ha mempunyai karakteristik cukup unik karena terdapat koneksitas jaringan antar DI yang berada di hulu dan hilir yaitu melalui alur alam baik yang berbentuk saluran drainase maupun yang berwujud sungai-sungai kecil. Air pematuan di saluran drainase dari DI bagian hulu dialirkan ke sungai terdekat dan air di sungai tersebut di ambil untuk mengairi DI bagian hilir. Dalam hal ini maka debit di alur drainase dan sungai tersebut sangat tergantung dari suplai debit air dari Saluran Induk Kalibawang. Secara makro ada dua sungai yang dimanfaatkan untuk Sistem Irigasi Kalibawang yaitu Kali Papah dan Kali Serang. Pada Kali Papah terdapat Bendung Penjalin dan Bendung Papah. Pada Kali Serang terdapat Bendung Pengasih dan Bendung Pekik Jamal. Sedangkan pada anak Kali Serang tepatnya di Kali Ngracah terdapat Bendung Clereng dan Bendung Kamal (Trismiaty, 2000).

Dari sistem irigasi yang ada dapat disimpulkan bahwa jaringan irigasi tidak tergantung dari satu aliran saja tetapi merupakan dua aliran yang saling berhubungan (interkoneksi). Dalam sistem irigasi interkoneksi tersebut terdapat kesulitan operasional pembagian air, sehingga sering menimbulkan konflik (rebutan) air. Selain akan menimbulkan keresahan dan ketidaknyamanan dalam usaha petani, maka dikhawatirkan juga bisa menyebabkan menurunnya minat untuk bertani yang akan menurunkan tingkat ketahanan pangan (padi).

Dalam artikel ini disajikan analisis neraca air baik secara individu tiap tiap DI, maupun secara pengelompokan DI, dan secara terinterkoneksi dengan memperhatikan pola tanam di tiap-tiap DI. Tujuan dari analisis neraca air ini adalah untuk mengidentifikasi DI yang secara individu mengalami kekurangan air, pengaruh suplesi dari Intake Kalibawang, kemampuan dari interkoneksi dalam kaitannya dengan ketersediaan air di Intake Kalibawang, serta perumusan upaya upaya guna meningkatkan keandalan pemenuhan

kebutuhan air irigasi di Sistem Interkoneksi Kalibawang.

DASAR TEORI

Debit Andalan

Debit andalan menunjukkan angka variabilitas ketersediaan air sekaligus menunjukkan seberapa besar debit yang dapat diandalkan (debit yang bisa diharapkan dapat diambil dengan tingkat keandalan tertentu). Analisis debit andalan dilakukan dengan menggunakan data pencatatan debit aliran harian yang tercatat di lokasi Bendung-bendung di lokasi studi.

Pola Tanam dan Tata Tanam

Pola tanam yang digunakan adalah Padi – Padi - Palawija.

Kebutuhan Air untuk Irigasi

Kebutuhan air irigasi di sawah diperhitungkan untuk pola tanam padi–padi–palawija dengan ketentuan sebagai berikut (Marhendi, 2006):

- Kebutuhan bersih air di sawah untuk padi (NFR):

$$NFR = ET_c + P - Re + WLR \quad (1)$$
- Kebutuhan air irigasi untuk padi (WRD) :

$$IR = NFR / e \quad (2)$$
- Kebutuhan air irigasi untuk palawija (WRP) :

$$IR = (ET_c - Re) / e \quad (3)$$

di mana:

ET_c = Penggunaan konsumtif (mm/hari) = $ET_o \times C$

C = Koefisien tanaman rata-rata

ET_o = Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

P = Kehilangan air akibat perkolasi (mm/hari), diambil $P = 2$ mm/hari

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

e = Efisiensi irigasi secara keseluruhan, dengan :

- kehilangan air di sal. Tersier = 25% ; $e_{tersier} = 0.75$
- kehilangan air di sal. Sekunder = 15% ; $e_{sekunder} = 0.75 \times 0.85 = 0.6375$
- kehilangan air di sal. Primer = 10% ; $e_{primer} = 0.6375 \times 0.9 = 0.574$

WLR = Penggantian lapisan air (mm/hari), seperti tercantum pada tabel terlampir, yang dilakukan 2 bulan setelah transplantasi selama jangka waktu 15 hari, setinggi 50 mm atau 3.3 mm/hari.

Sementara itu, kebutuhan air irigasi di tiap ruas saluran dihitung dengan memperhatikan kehilangan air di setiap ruas saluran sebagai berikut.

Kebutuhan air Irigasi di Saluran Tersier

- $IR_{tersier} = IR \times 1,25$ (4)

Kebutuhan air Irigasi di Saluran Sekunder

- $IR_{sekunder} = IR_{tersier} \times 1,15$ (5)

Kebutuhan air Irigasi di Saluran Primer

- $IR_{primer} = IR_{sekunder} \times 1,10$ (6)

Kebutuhan Air

- Koefisien Tanaman (Kc)
- Penyiapan Lahan
- Kebutuhan Air untuk Tanaman
- Perkolasi
- Penggantian Lapisan Air
- Curah Hujan Efektif

Neraca Air

Dalam siklus hidrologi, penjelasan mengenai hubungan antara aliran ke dalam (*inflow*) dan aliran ke luar (*outflow*) di suatu daerah untuk suatu perioda tertentu disebut neraca air atau keseimbangan air (*water*

balance) (Sudirman, 1999; Natalia, 2008). Hubungan-hubungan ini lebih jelas ditunjukkan oleh Gambar 1 sebagai berikut.

Bentuk umum persamaan *water balance* adalah:

$$P = E_a + \Delta GS + TRO \tag{7}$$

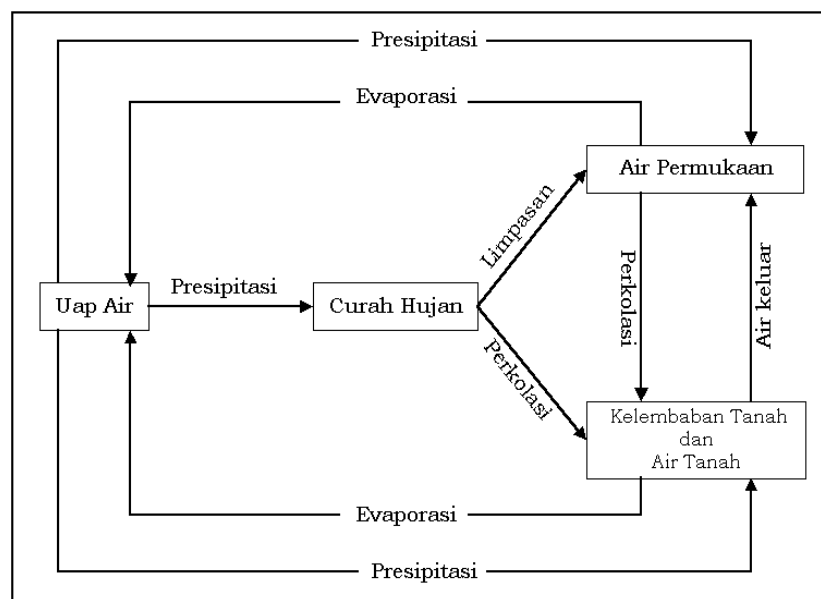
dimana

- P = presipitasi
- E_a = evapotranspirasi
- ΔGS = perubahan *groundwater storage*
- TRO = *total run off*

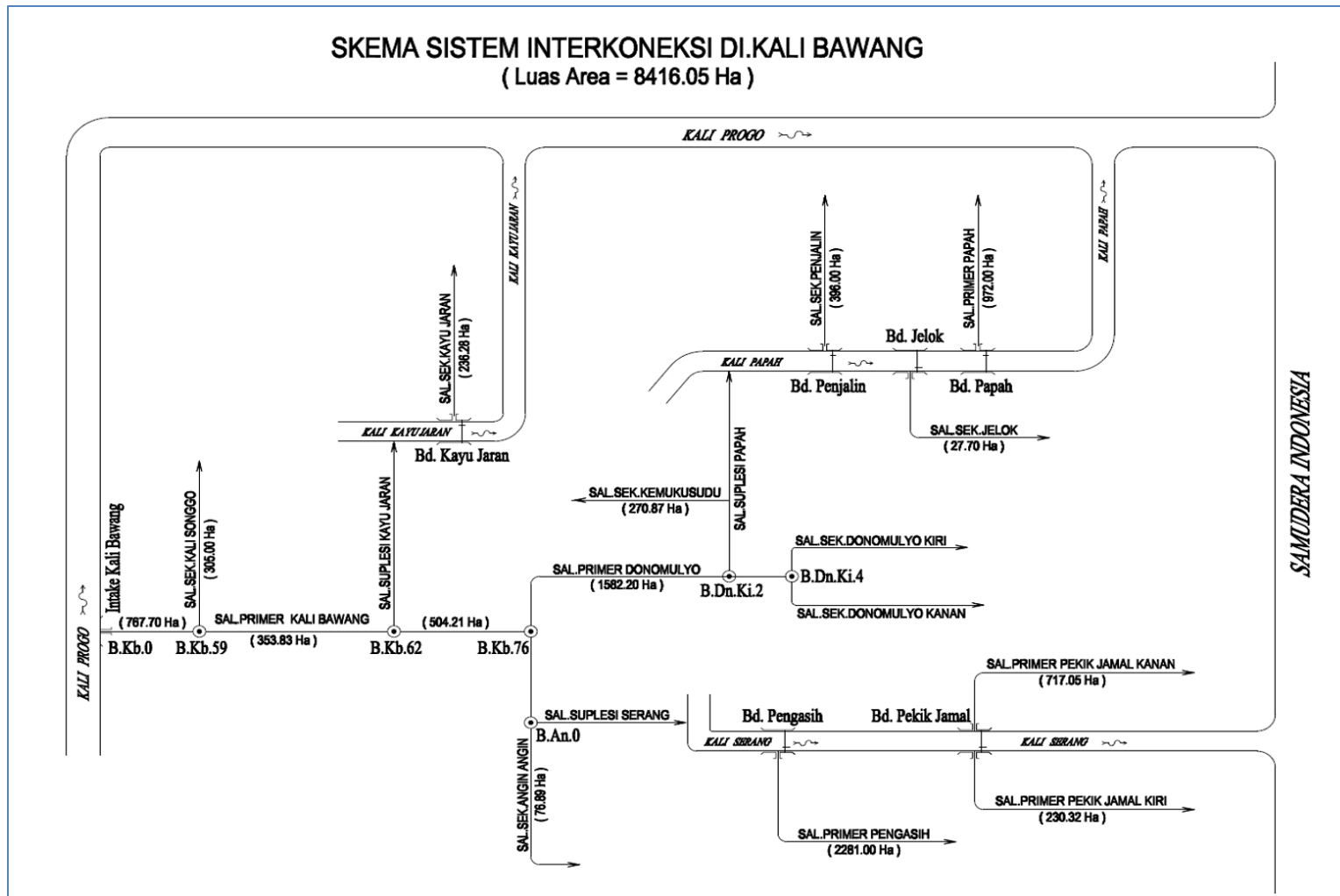
METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah di daerah Irigasi Kalibawang dengan luas layan sesuai dengan Kalibawang Interkoneksi yaitu seluas 8.416,05 Ha yang terletak di Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo seperti pada Gambar 2. Peta Sistem Interkoneksi DI Kalibawang atau sumber utama air Irigasi di Kabupaten Kulon Progo berasal dari Sungai Progo dan Sungai Serang serta mendapatkan suplesi dari Waduk Sermo. Air didapatkan dari Sungai Progo melalui Intake Kalibawang di Kecamatan Kalibawang.



Gambar 1. Siklus Hidrologi dalam Metode Mock
Sumber: Mock (1973)



Gambar 2. Skema Interkoneksi dengan Luas Layanan sebesar 8.416,05 Ha
Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2016)

Tahapan Penelitian

Tahap Awal, Pengumpulan Data Sekunder

- Data curah hujan dari beberapa stasiun (Sta Beji, sta Gembongan, Sta Brosot, Sta Singkung, Sta Gejagan, Sta Klenteng, Sta Sapon, Sta Hargorejo dan Sta Kalibawang.
- Skema jaringan Daerah Irigasi Kalibawang untuk mengetahui areal dan luasnya yang dapat di suplai oleh air irigasi.
- Data pencatatan debit aliran harian di lokasi Bendung Brongkol Lintas, Bendung Clereng, Bendung Jelog, Bendung Papah, Bendung Pekik Jamal, Bendung Pengasih, Bendung Penjalin, dan Intake Kalibawang.
- Data klimatologi terdapat di stasiun Klimatologi Wates yang meliputi suhu rata-rata bulanan, kelembapan rata-rata bulanan, lamanya penyinaran matahari dan kecepatan angin. Data tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan evapotranspirasi pada daerah tersebut.
- Pola tanam eksisting pada daerah studi.

Tahap Analisis Data

- Ketersediaan air dihitung dengan menganalisis data pencatatan debit dimana data yang digunakan adalah data 10 tahun terakhir (2006 sampai 2015) dari tiap tiap bendung dan intake. Selanjutnya dilakukan analisis statistik untuk memperoleh debit andalan dengan 80% terlampaui (Q80%).
- Analisis kebutuhan Air dengan menghitung evapotranspirasi potensial menggunakan metode Penman. Kebutuhan air dihitung dengan menggunakan metode seperti diuraikan dalam KP irigasi yaitu dengan menggunakan data klimatologi, data hujan, dan rencana pola tanam.
- Analisis Neraca Air dengan menggunakan 2 skenario yang berbeda.
 - Pola tanam sesuai dengan rencana pola tanam 2015/2016.
 - Luas layanan potensial seluas 8416,05 Ha dengan IP 300%.

ANALISIS DATA

Analisis Ketersediaan Air (Debit Analan)

Analisis debit andalan dilakukan dengan menggunakan data pencatatan debit aliran

harian yang tercatat di lokasi Bendung-bendung di lokasi studi. Prosedurnya untuk analisis debit andalan (ketersediaan air) di jelaskan sebagai berikut. Analisis debit andalan dilakukan pada tiap tiap bulan dengan menggunakan data 10 tahun terakhir. Prosedur analisis debit andalan adalah:

- Data debit aliran harian di kelompokkan tiap bulan (kelompok Januari, kelompok Februari, dst), sehingga data kelompok Januari ada 310 data (31 hari x 10 tahun).
- Data kelompok Januari (310 data) di urutkan dari kecil ke besar.
- Dihitung probabilitas terlampaui dengan menggunakan *plotting position* Weibul ($m/(N+1) \times 100\%$), dimana m adalah nomor urut data.
- Debit andalan untuk kelompok Januari adalah debit yang mempunyai probabilitas terlampaui 80% (= Q80%), yaitu yang mempunyai urutan ke $N/5+1$.
- Prosedur (2) sampai (4) dilakukan untuk kelompok bulan lain (Februari, Maret, dst).
- Dari prosedur di atas akan diperoleh data debit andalan di tiap-tiap bulan.

Rekapitulasi hasil Analisis Debit Andalan adalah sebagai berikut :

Kebutuhan Air

Kebutuhan air irigasi di analisis sesuai dengan buku Pedoman Kriteria Perencanaan Irigasi (KP). Data input untuk analisis kebutuhan irigasi diantaranya terdiri dari:

- Data klimatologi (suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, lokasi, curah hujan)
- Pola tanam yang direncanakan dan/atau pola tanam eksisting.
- Jenis tanah

Sebelum melakukan perhitungan untuk kebutuhan air untuk irigasi, maka perlu dilakukan perhitungan evapotranspirasi berdasarkan koefisien tanaman padi. Kemudian dapat dihitung kebutuhan air untuk Padi pada masa pengolahan tanah dan kebutuhan air untuk Padi pada masa pertumbuhan. Selain Kebutuhan air untuk irigasi dihitung berdasarkan koefisien tanaman Padi, Kebutuhan air untuk irigasi juga dihitung evapotranspirasinya berdasarkan koefisien tanaman palawija, sehingga dapat dihitung kebutuhan air untuk irigasi pada masa pengolahan tanah dan pada

masa pertumbuhan. Perhitungan evaporasi ini menggunakan metode Penman.

Pola Tanam

Pola tanam yang banyak diterapkan di lapangan saat ini adalah Padi MT I, Padi MT II, dan Palawija MT III. Pola Tanam yang diterapkan adalah :

MT I : dimulai pada awal bulan Desember sampai Akhir Bulan Nopember

MT II : dimulai pada awal bulan April sampai Akhir Bulan Maret

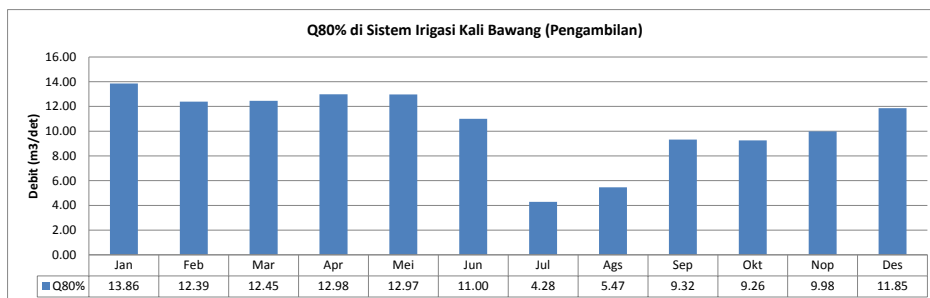
MT III: dimulai pada awal bulan Agustus sampai akhir bulan Juli.

Hasil perhitungan kebutuhan air dengan pola tanam di atas disajikan pada Tabel di bawah. Dari tabel tersebut dapat di lihat bahwa :

- a. kebutuhan air di petak sawah = 1,45 lt/det/Ha
- b. kebutuhan air di saluran tersier (dengan koefisien kehilangan air 25%) = 1,81 lt/det/Ha
- c. kebutuhan air di saluran sekunder (dengan koefisien kehilangan air 15%) = 2,08 lt/det/Ha
- d. kebutuhan air di saluran primer (dengan koefisien kehilangan air 10%) = 2,29 lt/det/Ha.

Tabel 1. Rekapitulasi Debit Andalan di Sistem Kalibawang

| No | Nama Bendung | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des |
|---------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | Bd Penjalin | 0,53 | 0,53 | 0,42 | 0,62 | 0,50 | 0,46 | 0,33 | 0,53 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 |
| 2 | Bd Pengasih | 2,53 | 2,36 | 2,21 | 2,37 | 2,80 | 2,29 | 0,43 | 0,69 | 0,74 | 1,04 | 1,44 | 2,36 |
| 3 | Bd Pekik Jamal | 2,33 | 2,33 | 3,05 | 1,35 | 1,03 | 0,66 | 0,40 | 0,47 | 0,52 | 0,69 | 0,68 | 1,20 |
| 4 | Bd Papah | 1,37 | 1,42 | 1,27 | 1,26 | 1,33 | 1,28 | 0,12 | 0,06 | 0,39 | 0,45 | 0,89 | 1,36 |
| 5 | Sungai di Intake Kalibawang | 55,54 | 76,41 | 88,34 | 78,62 | 39,05 | 12,52 | 7,65 | 6,61 | 6,61 | 7,20 | 47,08 | 44,43 |
| 6 | Bd Jelog | 0,18 | 0,18 | 0,17 | 0,24 | 0,17 | 0,18 | 0,14 | 0,10 | 0,17 | 0,10 | 0,18 | 0,17 |
| 7 | Bd Brongkol Lintas | 0,20 | 0,47 | 0,00 | 0,66 | 0,56 | 0,60 | 0,56 | 0,00 | 0,31 | 0,10 | 0,09 | 0,47 |
| 8 | Bd Clereng | 0,56 | 0,21 | 0,20 | 0,21 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,10 | 0,15 | 0,11 | 0,11 | 0,03 |
| JUMLAH | | 63,23 | 83,89 | 95,67 | 85,31 | 45,62 | 18,15 | 9,81 | 8,55 | 9,29 | 10,10 | 50,88 | 50,44 |



Gambar 3. Debit Andalan Total di Sistem Irigasi Kalibawang

Tabel 2 Pola Tanam di Lokasi Studi

| SISTEM IRIGASI KALIBAWANG | | Nop | | Des | | Jan | | Feb | | Mar | | Apr | | Mei | | Jun | | Jul | | Agu | | Sep | | Okt | |
|---------------------------------------|--------|--------------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|---------------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----------------------------|----|-----|----|
| Sesuai dengan rencana Pola Tanam 2016 | | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II |
| Pola Tanam | | MT I (PADI 6578,00 Ha) | | | | | | | | | | MT II (PADI 6525,00 Ha) | | | | | | | | | | | | | |
| Kebutuhan Air Tersier | Lt/det | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luas tanam | Ha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pola Tanam | | MT I(Palawija 291,00 Ha) | | | | | | | | | | MT II(Palawija 342,00 Ha) | | | | | | | | | | MT III(Palawija 6828,00 Ha) | | | |
| Kebutuhan Air di Tersier | Lt/det | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luas Tanam | Ha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabel 3 Perhitungan Kebutuhan Air sesuai dengan Pola

| Uraian | Nop | | Des | | Jan | | Feb | | Mar | | Apr | | Mei | | Jun | | Jul | | Agu | | Sep | | Okt | |
|---------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|---|
| | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | | |
| MT I Padi (100%) | MT I PADI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MT II Padi (100%) | MT II PADI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MT III Palawija (100%) | MT III PALAWIJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kebutuhan Air (lt/dt/ha) | 1,45 | 1,45 | 0,75 | 0,80 | 1,11 | 0,70 | 1,16 | - | 1,24 | 1,24 | 0,82 | 0,86 | 1,29 | 0,49 | 1,28 | 0,29 | - | 0,24 | 0,44 | 0,59 | 0,67 | 0,55 | 0,23 | - |
| Kebutuhan Air di Tersier | 1,81 | 1,81 | 0,94 | 1,00 | 1,39 | 0,88 | 1,45 | - | 1,55 | 1,55 | 1,03 | 1,08 | 1,61 | 0,61 | 1,60 | 0,36 | - | 0,30 | 0,55 | 0,74 | 0,84 | 0,69 | 0,29 | - |
| Kebutuhan Air di Sekunder | 2,08 | 2,08 | 1,08 | 1,15 | 1,60 | 1,01 | 1,67 | - | 1,78 | 1,78 | 1,18 | 1,24 | 1,85 | 1,70 | 1,84 | 0,42 | - | 0,35 | 0,63 | 0,85 | 0,96 | 0,79 | 0,33 | - |
| Kebutuhan Air di Primer | 2,29 | 2,29 | 1,19 | 1,27 | 1,76 | 1,11 | 1,83 | - | 1,96 | 1,96 | 1,30 | 1,36 | 2,04 | 0,77 | 2,02 | 0,46 | - | 0,38 | 0,70 | 0,93 | 1,06 | 0,87 | 0,36 | - |

Neraca Air Sistem Total

Neraca air untuk mengkaji kecukupan air untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di Sistem Irigasi Kalibawang. Dalam sistem irigasi Kalibawang, terdapat beberapa bendung dan saluran saluran suplesi yang menghasilkan sistem irigasi Kalibawang yang saling terhubung (Interkoneksi) di tambah dengan suplesi dari Waduk Sermo. Sumber air (Pengambilan) untuk sistem irigasi Kalibawang meliputi :

Tabel 4. Bendung Bendung di Lokasi Studi

| No | Nama Bendung/ Intake | Nama Sungai |
|----|----------------------|-------------|
| 1 | Bd. Penjalin | Kali Papah |
| 2 | Bd. Pengasih | Kali Serang |
| 3 | Bd. Pekik Jamal | Kali Serang |
| 4 | Bd. Papah | Kali Papah |
| 5 | Intake Kalibawang | Kali Progo |
| 6 | Bd. Jelog | Kali Papah |
| 7 | Bd. Clereng | Kali Gede |
| 8 | Bd. Brongkol Lintas | Kali Timoho |

Kebutuhan air dihitung dengan menggunakan metode seperti diuraikan dalam KP irigasi yaitu dengan menggunakan data klimatologi, data hujan, dan rencana pola tanam. Ketersediaan air dihitung dengan menganalisis data pencatatan debit

dari tiap tiap bendung dan intake. Selanjutnya dilakukan analisis statistik untuk memperoleh debit andalan dengan 80% terlampaui (Q80%). Analisis neraca air dilakukan pada dua skenario yaitu :

Skenario I : Pola tanam sesuai dengan rencana pola tanam 2015/2016 dengan Luas Layan 7291 Ha.

Skenario II : luas layanan potensial seluas 8416,05 Ha dengan IP 300%.

Hasil dari analisis neraca air untuk kedua skenario menunjukkan bahwa ketersediaan air di sistem irigasi Kalibawang masih bisa mencukupi kebutuhan sesuai luas potensialnya. Sehingga dari sisi ketersediaan air tidak mengalami permasalahan. Akan tetapi, mengingat bahwa sumbangan ketersediaan air dominannya adalah dari Kali Progo (Intake Kalibawang) yang pengambilannya masih berupa *free* intake, maka keandalan pengambilan air dari Intake Kalibawang ini perlu di tingkatkan yaitu misal dengan membangun Bendung Kalibawang.

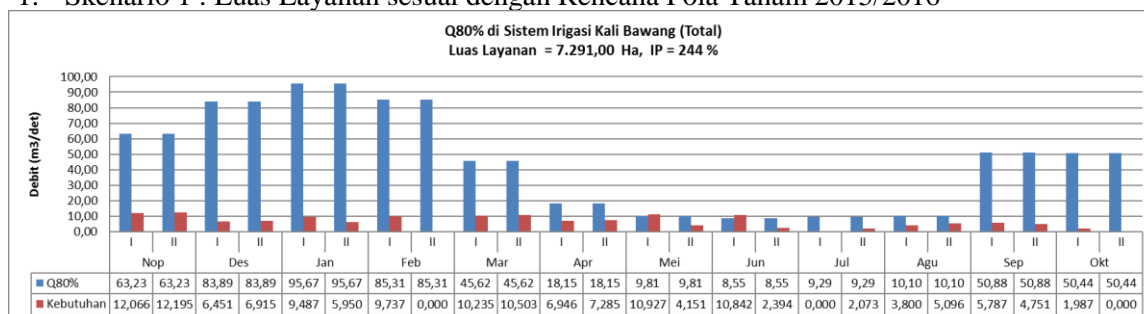
Tabel 5. Luas tanam padi di DI Kalibawang 13.102 Ha, pada Masa Tanam (MT) I : 6.578 Ha dan Masa Tanam II : 6.525 Ha

| No | Daerah Irigasi | Luas Potensia | Padi | | | |
|----|----------------|---------------|-------|-------|------|--------|
| | | | Ha | MT 1 | MT 2 | MT 3 |
| 1 | DI Kalibawang | 7.291 | 6.578 | 6.525 | 0 | 13.102 |

Tabel 6. Luas tanaman tebu dan polowijo/sayuran seluas 7.461 Ha

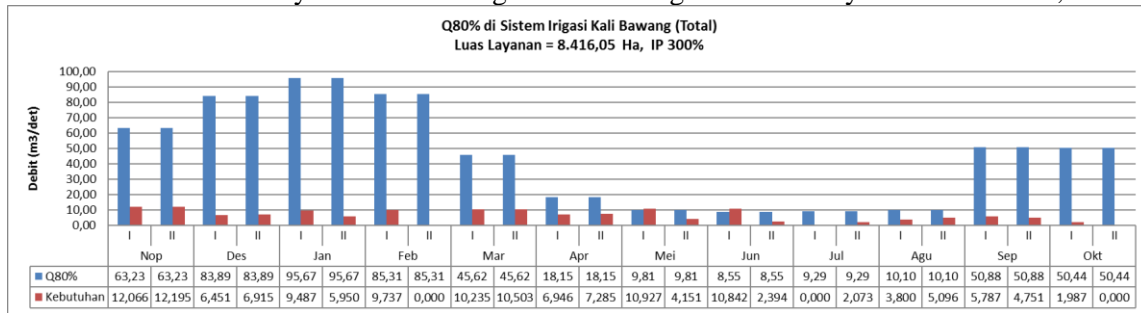
| No | Daerah Irigasi | Tebu Ha | Padi | | | Jumlah |
|----|----------------|---------|------|------|-------|--------|
| | | | MT 1 | MT 2 | MT 3 | |
| 1 | DI Kalibawang | 239 | 291 | 342 | 6.828 | 7.461 |

1. Skenario 1 : Luas Layanan sesuai dengan Rencana Pola Tanam 2015/2016



Gambar 4. Neraca Air di Sistem Irigasi Kalibawang (Sesuai Rencana Pola Tanam 2015/2016)

2. Skenario 2 : Luas Layanan sesuai dengan Kalibawang Interkoneksi yaitu seluas 8.416,05 Ha



Gambar 5. Neraca Air Sistem Interkoneksi Kalibawang (Luas Layanan 8.416,05 Ha)

Neraca Air di tiap Intake Bendung

Tabel 7. Rekapitulasi Luasan Daerah Irigasi Sistem di Kalibawang

| No | Nama Bendung (Intake) | Luas Layanan (Ha) |
|---------------|-----------------------|-------------------|
| 1 | Intake Kalibawang | 2.594 |
| 2 | Bd. Papah | 983 |
| 3 | Bd. Clereng | 150 |
| 4 | Bd. Jelog | 80 |
| 5 | Bd. Krengseng | 80 |
| 6 | Bd. Monggang | 30 |
| 7 | Bd. Nabin | 26 |
| 8 | Bd. Brangkal | 22 |
| 9 | Bd. Tawang | 10 |
| 10 | Bd. Degung | 8 |
| 11 | Bd. Gedangan | 8 |
| 12 | Bd. Kali Salak | 8 |
| 13 | Bd. Sadang | 6 |
| 14 | Bd. Gayam | 5 |
| 15 | Bd. Pengasih | 2.035 |
| 16 | Bd. Kamal | 80 |
| 17 | Bd. Pekik Jamal | 827 |
| 18 | Bugel | 80 |
| 19 | Garongan | 60 |
| 20 | Pleret | 60 |
| JUMLAH | | 7.152 |

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2016)

Di Sistem Interkoneksi Kalibawang tidak terjadi kekurangan. Hal ini terutama adanya debit andalan di Kali Progo yang masih sangat mencukupi. Akan tetapi mengingat bahwa intake di Kalibawang masih berupa Free Intake, maka untuk meningkatkan keandalannya diperlukan bendung di Kalibawang. Selain itu, walaupun secara keseluruhan pada Sistem interkoneksi Kalibawang tidak kekurangan, namun terjadi kekurangan air pada hilir, sehingga diperlukan perhitungan neraca air. Neraca air ini dihitung pada 4 DI terbesar yaitu pada Bendung Papah, Bendung Pengasih, Bendung Penjaln dan Bendung Pekik Jamal.

Dari Neraca air di tiap intake bendung rata-rata dapat memenuhi kebutuhan air irigasi. Namun, terdapat beberapa intake bendung yang tidak memenuhi kebutuhan air irigasi, antara lain yaitu :

1. Pada Bendung Papah terjadi kekurangan air di awal MT I dan MT II, dan terjadi kekurangan air di MT III.
2. Pada Bendung Pekik Jamal terjadi kekurangan air di awal MT II.
3. Pada Bendung Pengasih terjadi kekurangan air di awal MT I, MT II dan sepanjang MT III.
4. Pada Bendung Panjaln terjadi kekurangan air baik pada MT I maupun MT II.

Tabel 8. Tabel Perhitungan Tingkat Pemenuhan Kebutuhan Air dari Bendung Papah dengan Luas = 1040,85 Ha

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Kebutuhan Air | m3/detik | 1,909 | 1,909 | 0,988 | 1,053 | 1,462 | 0,922 | 1,527 | 0,00 | 1,633 | 1,633 | 1,080 | 1,132 | 1,699 | 0,645 | 1,685 | 0,382 | 0,00 | 0,316 | 0,579 | 0,777 | 0,882 | 0,724 | 0,303 | 0,00 |
| Ketersediaan Air | m3/detik | 1,368 | 1,368 | 1,417 | 1,417 | 1,268 | 1,268 | 1,256 | 1,256 | 1,325 | 1,325 | 1,28 | 1,28 | 0,118 | 0,118 | 0,06 | 0,06 | 0,386 | 0,386 | 0,45 | 0,45 | 0,891 | 0,891 | 1,355 | 1,355 |
| Tingkat Pemenuhan Kebutuhan | % | 71,654 | 71,654 | 100 | 100 | 86,76 | 100 | 82,234 | 100 | 81,155 | 81,155 | 100 | 100 | 6,9473 | 18,29 | 3,5601 | 15,714 | 100 | 100 | 77,675 | 57,927 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tabel 9. Tabel Perhitungan Tingkat Pemenuhan Kebutuhan Air dari Bendung Pekik Jamal dengan Luas = 1067 Ha

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Kebutuhan Air | m3/detik | 2,038 | 2,038 | 1,417 | 1,539 | 2,160 | 1,620 | 1,606 | 0,00 | 1,318 | 1,318 | 0,264 | 0,324 | 1,019 | 0,527 | 1,246 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,048 | 0,276 | 0,467 | 0,455 | 0,539 | 0,00 |
| Ketersediaan Air | m3/detik | 2,33 | 2,33 | 2,33 | 2,33 | 3,05 | 3,05 | 1,35 | 1,35 | 1,03 | 1,03 | 0,66 | 0,66 | 0,40 | 0,40 | 0,47 | 0,47 | 0,52 | 0,52 | 0,69 | 0,69 | 0,68 | 0,68 | 1,20 | 1,20 |
| Tingkat Pemenuhan Kebutuhan | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 86,76 | 100 | 83,92 | 100 | 77,91 | 77,91 | 100 | 100 | 39,66 | 76,62 | 37,47 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tabel 10. Tabel Perhitungan Tingkat Pemenuhan Kebutuhan Air dari Bendung Pengasih dengan Luas = 2323 Ha

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Kebutuhan Air | m3/detik | 3,791 | 3,791 | 1,969 | 2,086 | 2,586 | 1,381 | 2,615 | 0,00 | 3,318 | 3,318 | 2,164 | 2,280 | 3,751 | 2,597 | 3,693 | 0,837 | 0,00 | 0,664 | 0,981 | 1,616 | 2,020 | 1,962 | 1,241 | 0,00 |
| Ketersediaan Air | m3/detik | 2,53 | 2,53 | 2,36 | 2,36 | 2,21 | 2,21 | 2,37 | 2,37 | 2,80 | 2,80 | 2,29 | 2,29 | 0,43 | 0,43 | 0,69 | 0,69 | 0,74 | 0,74 | 1,04 | 1,04 | 1,44 | 1,44 | 2,36 | 2,36 |
| Tingkat Pemenuhan Kebutuhan | % | 66,81 | 66,81 | 100 | 100 | 85,62 | 100 | 90,66 | 100 | 84,23 | 84,23 | 100 | 100 | 11,36 | 16,40 | 18,60 | 82,10 | 100 | 100 | 100 | 64,42 | 71,29 | 73,39 | 100 | 100 |

Tabel 11. Tabel Perhitungan Tingkat Pemenuhan Kebutuhan Air dari Bendung Penjalin dengan Luas = 710 Ha

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Kebutuhan Air | m3/detik | 1,302 | 1,302 | 0,674 | 0,719 | 0,997 | 0,629 | 1,042 | 0,00 | 1,114 | 1,114 | 0,736 | 0,772 | 1,159 | 0,440 | 1,150 | 0,260 | 0,00 | 0,216 | 0,395 | 0,530 | 0,602 | 0,494 | 0,207 | 0,00 |
| Ketersediaan Air | m3/detik | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,42 | 0,42 | 0,62 | 0,62 | 0,50 | 0,50 | 0,46 | 0,46 | 0,33 | 0,33 | 0,53 | 0,53 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 |
| Tingkat Pemenuhan Kebutuhan | % | 40,70 | 40,70 | 78,68 | 73,76 | 42,13 | 66,80 | 59,03 | 100 | 45,25 | 45,25 | 62,19 | 59,30 | 28,48 | 74,98 | 46,10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 79,26 | 69,80 | 85,02 | 100 | 100 |

SIMPULAN

1. Di Sistem Interkoneksi Kalibawang tidak terjadi kekurangan. Hal ini terutama adanya debit andalan di Kali Progo yang masih sangat mencukupi. Akan tetapi mengingat bahwa intake di Kalibawang masih berupa Free Intake, maka untuk meningkatkan keandalannya diperlukan bendung di Kalibawang.
2. Di Bendung Papah terjadi kekurangan air di awal MT I dan MT II. Hal ini memerlukan pembagian golongan secara lebih baik. Selain itu juga terjadi kekurangan air di MT III, sehingga areal Bendung Papah perlu suplesi di sepanjang musim tanam dari sistem interkoneksi Kalibawang.
3. Di lokasi Bendung Pekik Jamal terjadi kekurangan air di awal MT I. Hal ini memerlukan pembagian golongan secara lebih baik.
4. Di lokasi Bendung Pengasih terdapat kekurangan air di awal MT I, awal MT II, dan di sepanjang MT III. Hal ini mengindikasikan bahwa di lokasi ini perlu dilakukan penggiliran golongan secara lebih baik di MT I dan MT II, penggeseran awal MT I dan MT II, serta pengurangan areal palawija di MT III. Selain itu, diperlukan suplesi dari sistem interkoneksi Kalibawang.
5. Di lokasi Bendung Penjalin terdapat kekurangan air baik pada MT I maupun MT II. Sehingga sangat perlu diberi

suplesi dari sistem interkoneksi Kalibawang.

Saran

1. Perlu dilakukan SID Bendung Kalibawang.
2. Perlu ditingkatkan konservasi DAS nya untuk lebih menjamin kelestarian sumber daya air.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2016. *Draft Laporan Pendahuluan Detail Desain Rehabilitasi Sistem DI Kalibawang*. Laporan Tidak dipublikasikan. Yogyakarta.
- Marhendi, T. 2006. Keandalan Debit Intake Kalibawang Sungai Progo. Media Komunikasi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah. Purwokerto.
- Mock, F.J, Land. 1973. Land Capability Appraisal Indonesia Water Availability Appraisal. Food and Agriculture Organization of The United Nation, Bogor
- Natalia, K. P.R. 2008. Penyusunan Rule Curve Waduk Menggunakan Model Program Dinamik Deterministik, Jurnal Teknik Sipil vol. 8 no. 3, 225-236.
- Sudirman, D. 1999. Tugas Akhir: Penerapan Metoda Mock untuk Menghitung Debit Andalan di Sub Daerah Pengaliran Sungai Citarum Hulu. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Trismiatty. 2000. Tesis: Optimasi Distribusi Air Irigasi Kalibawang Kulon Progo. Pascasarjana Ekonomi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.