

WATER BALANCE IN SUMBER MULYA VILLAGE, MERAUKE REGENCY

Eprosina Jarmida Soumokil¹⁾, Ulfa Fitriati²⁾

Abstract - Sumber Mulya village is part of Rawa Indah Lowland development area that consists of Kaliki - Sumber Mulya - Jaya Makmur unit. Agricultural area in Sumber Mulya Village is currently processed with relatively small production results due to traditional method of cultivation and water shortage problem.

Inflow to Rawa Keramati is larger than the existing irrigation water demand. However, it has only small capacity in utilizing inflow that results in a lot of wasted water during the rainy season. By using Standard Operating Rule model, the most optimum capability of the swamp to fulfil irrigation water demand under various changes of cultivation pattern and schedule can be identified. Optimum result is determined using an approach on Analytical Hierarchy Process (AHP) model.

Swamp operation analysis was carried out to the four cultivation schedule alternatives with 100% swamp realase capacity. Based on Analytical Hierarchy Process (AHP) method used for the four cultivation patterns and schedules alternatives reviewed based on adequacy, effectiveness and efficiency factor, the optimum results was obtained at alternative in November. It showed Rawa Keramati water resource capability in supplying Sumber Mulya village water demand with irrigated areas of ± 595 Ha, ± 594 Ha, and ± 593 Ha for the first-crop, second-crop, and third-crop season, respectively.

Keywords : swamp operation , cultivation pattern and schedule optimization

PENDAHULUAN

Desa Sumber Mulya memiliki luas lahan 1000 Ha yang akan dikembangkan sebagai lahan pertanian. Saat ini lahan yang dikelola hanya dapat menghasilkan komoditi dalam jumlah kecil. Dengan kondisi ketersediaan air yang ada saat ini hanya mampu mengolah lahan selama 2 kali musim tanam. Teknologi yang digunakan masih tradisional, disamping itu jaringan irigasi dan sumber air belum tersedia. Ketersedian air yang ada hanya mampu melayani 40% luas lahan (400 Ha). Jika kondisi ini tetap dipertahankan maka rencana peningkatan produksi pertanian tidak akan tercapai. Direncanakan memanfaatkan sumber air Rawa Keramati sebagai sumber air tambahan untuk memenuhi kebutuhan air di lahan pertanian desa Sumber Mulya dengan harapan luasan lahan yang dapat terairi makin luas sehingga peningkatan produksi pertanian dapat tercapai. Lahan pertanian memiliki elevasi

lebih tinggi dari muka air Rawa Keramati, sehingga diperlukan suatu sistem irigasi yang baik dalam menyalurkan air Rawa Keramati ke lahan pertanian.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kondisi imbalan air di lokasi studi (desa Sumber Mulya dan Rawa Keramati), untuk mengetahui kemampuan suplai Rawa Keramati dalam memenuhi kebutuhan irigasi ke lahan pertanian desa Sumber Mulya sehingga dapat mengetahui pola tanam dan jadwal tanam optimum yang dapat diterapkan di lahan pertanian. Dengan harapan dapat memberikan masukan yang bermanfaat dalam pemanfaatan sumber air rawa secara efektif dan maksimal.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengaturan pemberian air irigasi yang proporsional, memerlukan informasi kuantitatif yang akurat tentang kebutuhan air dan nilai suplai air yang harus

didistribusikan pada sistem irigasi. Collier, 1989 mengemukakan bahwa ada tiga mekanisme pemberian air untuk lahan, yakni: 1) suatu perangkat bangunan/prasarana fisik yang dapat memindahkan air dari sumbernya ke tanaman pertanian, 2) suatu rencana yang menetapkan aktivitas-aktivitas yang harus dilaksanakan seperti aturan-aturan alokasi air yang berhubungan dengan jumlah dan waktu, 3) komponen orang dalam fungsi pemberian air termasuk anggota Dinas Pengairan dan mereka yang dalam masyarakat bertanggung jawab terhadap irigasi.

LANDASAN TEORI

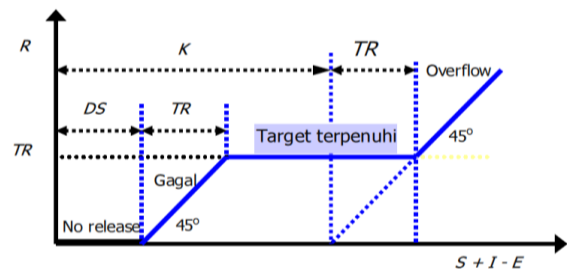
Analisis ketersediaan air dalam studi ini berupa hujan efektif, dilakukan dengan maksud untuk menentukan jumlah curah hujan efektif untuk kebutuhan daerah irigasi (Departemen Pekerjaan Umum, 1986). Anonim (1986), menerangkan penentuan curah hujan efektif didasarkan atas curah hujan bulanan, yaitu menggunakan R₈₀ pada tanaman padi dan R₅₀ pada palawija, dengan persamaan berikut ini.

Kebutuhan air irigasi dipengaruhi berbagai faktor seperti klimatologi, kondisi tanah, koefisien tanaman, pola tanam, pasokan air yang akan diberikan, luas daerah irigasi, efisiensi irigasi, luas sawah dan pemakaian air kembali drainase untuk irigasi, sistem golongan jadwal tanaman dan lain-lain (Anonim, 1986). Analisis kebutuhan air irigasi dihitung berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi pada Kriteria Perencanaan 01 (1986).

Sumber air dirawa lebak berasal dari hujan, pasang air sungai, air tanah, dan limpasan permukaan (run-off) dari catchment area. Sementara itu bentuk kehilangan air berasal dari evapotranspirasi, dan rembesan.

Rawa Kermati merupakan rawa lebak, dan diasumsikan sebagai waduk sehingga operasi rawa dilakukan pada umumnya operasi waduk. Analisa operasi rawa menggunakan metode *standard operating*

rule, untuk menentukan kinerja pengaturan *release* rawa, ditunjukkan seperti grafik pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik *standard operating rule*.

1. Kondisi tanpa *release* $R_t = 0$;
jika $S_t + I_t - E_t \leq DS$
2. Kondisi *release* gagal $R_t = S_t + I_t - E_t - DS$;
jika $DS \leq S_t + I_t - E_t \leq TR$
3. Kondisi target *release* terpenuhi
 $R_t = TR$;
jika $TR \leq S_t + I_t - E_t - DS \leq TR + K - DS$
4. Kondisi *overflow*
 $R_t = S_t + I_t - E_t - K$;
jika $S_t + I_t - E_t \leq TR + K$

Pola tanam dan jadwal tanam optimal ditentukan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Pendekatan AHP menggunakan skala Saaty khususnya dalam menentukan perbandingan antar kriteria. Penilaian dimulai dari nilai bobot 1 sampai dengan 9, ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Skala perbandingan berpasangan (Saaty, 1993)

| Tingkat Kepentingan | Definisi | Penjelasan |
|---------------------|---|---|
| 1 | Kedua elemen <u>sama penting</u> | Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan |
| 3 | Elemen yang satu <u>sedikit lebih penting</u> dari elemen yang lain | Pengalaman dan penilaian sedikit mendukung satu elemen dibanding elemen yang lainnya |
| 5 | Elemen yang satu <u>lebih penting</u> dari elemen yang lainnya | Pengalaman dan penilaian sangat kuat mendukung satu elemen dibanding elemen yang lainnya |
| 7 | Elemen yang satu <u>jelas lebih penting</u> dari elemen yang lainnya | Satu elemen dengan kuat didukung dan dominan terlihat dalam praktek |
| 9 | Elemen yang satu <u>mutlak lebih penting</u> dari elemen yang lainnya | Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan |
| 2, 4, 6, 8 | Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan | Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan |

Tolok ukur keberhasilan pengelolaan jaringan irigasi adalah efisiensi dan efektifitas (Kast dan Rosenweig, 1985). Indikator efisiensi dan efektifitas digunakan sebagai kriteria dalam penentuan jadwal tanam yang optimal. Tingkat efisiensi diukur berdasarkan nilai Pasok Irigasi Relatif (PIR) / *Relative Irrigation Supply* (RIS) dan Pasok Air Relatif (PAR) / *Relative Water Supply* (RWS). Indikator *Relative Irrigation Supply* (RIS) menunjukkan apakah air yang disuplai cukup memenuhi kebutuhan irigasi atau berlebih.

$$RIS = \frac{\text{suplai air irigasi}}{\text{kebutuhan irigasi}}$$

Indikator *Relative Water Supply* (RWS) menunjukkan apakah ada cukup air yang tersedia untuk memenuhi permintaan tanaman atau tidak.

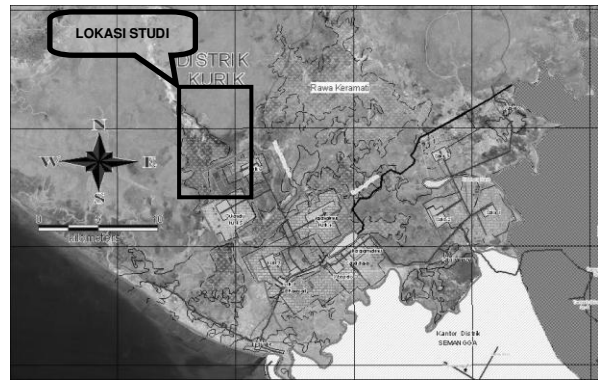
$$RWS = \frac{(\text{suplai air irigasi} + \text{hujan})}{\text{kebutuhan air tanaman}}$$

Efektifitas dinyatakan dengan indeks luas. Semakin tinggi indeks luas semakin efektif pengelolaan jaringan irigasi.

$$IA = \frac{A_{\text{terairi}}}{A_{\text{rancangan}}} \times 100\%$$

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi kajian di Desa Sumber Mulya, Distrik Kurik, Kabupaten Merauke, Provinsi Papua. Memiliki lahan seluas 1000 ha untuk lahan pertanian dan reservoir alam yaitu Rawa keramati, luas rawa yang akan dimanfaatkan 12 km² dan volume tampungan air sebanyak ± 12,08 juta m³, berjarak ± 1 km dari Desa Sumber Mulya, sedangkan dari Ibukota Kabupaten Merauke berjarak ± 100 km. Lahan pertanian memiliki elevasi lebih tinggi dari muka air Rawa Keramati, elevasi lahan pertanian +7 m, dan elevasi muka air Rawa Keramati +6,581 m.



Gambar 2 Peta Lokasi Studi

Data curah hujan yang diperoleh berupa data curah hujan harian selama 14 tahun (1995-2008), diperoleh dari sta. Mopah kabupaten Merauke. Data klimatologi, berupa suhu udara, kecepatan angin, kelembapan, lama penyinaran. Diperoleh dari sta. Mopah Kabupaten Merauke. Peta kontur daerah Rawa Keramati dimanfaatkan untuk menentukan karakteristik dari tampungan Rawa Keramati menggunakan *ArcView*, baik luas, kedalaman maupun volume. Jadwal tanam dan pola tanam diperoleh berdasarkan hasil interview dengan para petani, petugas di desa Sumber Mulya.

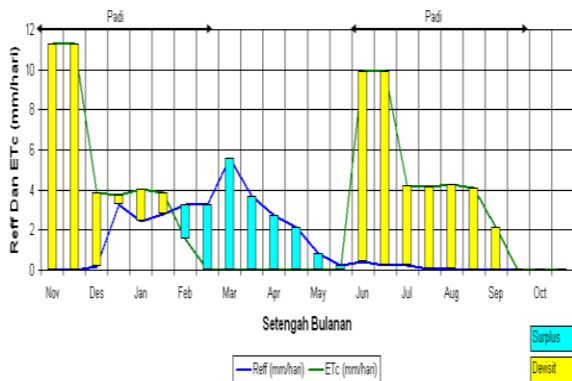
Analisis ketersediaan air dilakukan di lahan pertanian dan di Rawa Keramati. Ketersediaan air di Rawa Keramati berupa (1) air permukaan dari catchment area yang diperoleh menggunakan metode *NRECA*, dan (2) air hujan efektif yaitu air hujan yang jatuh langsung diatas permukaan tampungan rawa dikurangi dengan penguapan air yang terjadi di tampungan rawa tersebut. Analisis kebutuhan air dilakukan berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi pada Kriteria Perencanaan 01 (1986), menggunakan pola tanam dan jadwal tanam eksisting, dan yang diusulkan guna meningkatkan pertanian. Analisis keseimbangan air menggunakan metode Neraca Air Global, dengan parameter berupa hujan efektif dan kebutuhan air. Dilakukan baik dilahan pertanian maupun di Rawa Keramati. Analisis operasi rawa menggunakan metode *Standard Operating Rule* (SOR) dengan bantuan *Software* Microsoft Excel.

Optimalisasi jadwal tanam dilakukan menggunakan *Analytical Hierarchi Process*

yang merupakan sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks. Faktor pendukung pengambilan keputusan menggunakan faktor efektifitas dan efisiensi. Indikator dari kedua faktor ini dijadikan sebagai kriteria dalam struktur AHP, diantaranya faktor efisiensi diwakili oleh indikator Pasok Irigasi Relatif (PIR) / *Relative Irrigation Supply* (RIS) dan Pasok Air Relatif (PAR) / *Relative Water Supply* (RWS), faktor efektifitas diwakili oleh indeks luas (IA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

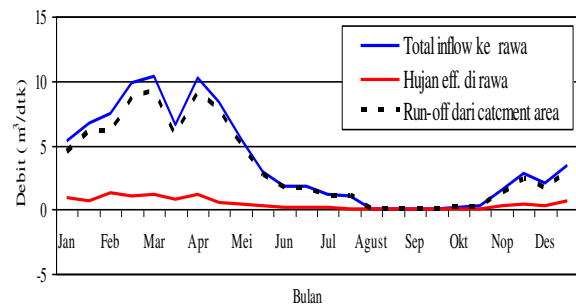
Berdasarkan analisis kebutuhan air pada kondisi eksisting dan ketersediaan air dilahan pertanian, diperoleh besaran imbalan air dilahan pertanian, ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Neraca air eksisting di lahan pertanian.

Perbandingan antara kebutuhan dan ketersediaan air kondisi eksisting sebesar 80%, dan berdasarkan analisis imbalan air pada kondisi eksisting menunjukkan bahwa terjadi surplus selama 4,5 bulan (Februari 1 - Mei 2, Oktober 1) sedangkan defisit terjadi selama 7,5 bulan (Oktober 2 - Januari 2, Juni 1 - September 2). Berdasarkan kondisi ini dapat dikatakan bahwa ketersediaan air di lahan pertanian berada pada kondisi kritis. Dengan kondisi seperti ini, produksi pertanian di desa Sumber Mulya tidak akan meningkat, untuk itu perlu adanya tambahan sumber air lain sebagai sumber air irigasi.

Sumber air Rawa Keramati jika ditinjau berdasarkan karakteristik dan genangnya digolongkan dalam rawa lebak dalam (sangat dalam), memiliki genangan air ± 2 m (>100 cm), dan tergenang terus menerus. Besaran ketersediaan air Rawa Keramati sangat bergantung pada curah hujan yang jatuh langsung di Rawa Keramati dan yang jatuh di catcment area. Total inflow selama setahun mencapai $89,18$ m³/dtk, ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Total inflow ke Rawa Keramati.

Inflow maksimum ke Rawa Keramati terjadi pada bulan Maret sebesar $10,33$ m³/dtk. Pada musim kemarau inflow ke Rawa Keramati relatif kecil bahkan tidak ada, pada bulan Agustus 2 sampai bulan Oktober 1. Pada musim hujan inflow ke Rawa Keramati relatif besar dan untuk menampung inflow, Rawa Keramati relatif kecil sehingga banyak air yang terbuang. Air yang saat ini terbuang percuma diharapkan dapat ditampung dan dimanfaatkan secara optimal untuk mencukupi kebutuhan air dilahan pertanian melalui perubahan pola tanam dan jadwal tanam.

Analisis kebutuhan air alternatif ditinjau berdasarkan pola tanam dan jadwal tanam yang diusulkan. Kebutuhan air alternatif dianalisis dengan maksud untuk mengetahui besar air yang dibutuhkan dalam meningkatkan pertanian, dengan memberikan beberapa usulan jadwal tanam yang dapat diterapkan secara optimal. Guna meningkatkan pertanian waktu musim tanam ditingkatkan dari 2 menjadi 3 kali. Analisis kebutuhan air alternatif dilakukan dengan cara coba-coba pada luas areal tanam, ditinjau berdasarkan analisis operasi rawa, dengan pencapaian *target release*

100%. Pola tanam yang diusulkan hanya satu yaitu padi-padi-palawija, dengan 4 alternatif jadwal tanam (bergeser sebulan antar alternatif), untuk jadwal tanam alternatif I MT-1 dimulai pada bulan Oktober, MT-2 bulan Februari, MT-3 bulan Juni; jadwal tanam alternatif II MT-1 dimulai pada bulan November, MT-2 bulan Maret, MT-3 bulan Juli; jadwal tanam alternatif III MT-1 dimulai pada bulan Desember, MT-2 bulan April, MT-3 bulan Agustus; dan jadwal tanam alternatif IV MT-1 dimulai pada bulan Januari, MT-2 bulan Mei, MT-3 bulan September. Kebutuhan air alternatif dijadikan sebagai parameter input dalam analisis operasi rawa dengan menggunakan model *Standard Operating Rule*.

Persamaan karakteristik Rawa Keramati diperoleh berdasarkan hubungan antara elevasi, luas genangan dan volume tampungan, yang diperoleh menggunakan *ArcView*. Berdasarkan data karakteristik rawa dilakukan proses analisis regresi dengan trendline, sehingga akan menghasilkan beberapa bentuk persamaan matematis beserta nilai R-squared Value (R^2) dan kurva karakteristik tampungan rawa. Berikut ditampilkan kurva karakteristik rawa dan persamaan-persamaan yang dimaksud.

a. Hubungan antara elevasi muka air terhadap volume tampungan rawa (Persamaan 12)

$$St = 0,8455 ELt^2 - 3,5999 ELt - 3,1376 \quad (12)$$

b. Hubungan antara elevasi muka air terhadap volume tampungan rawa (Persamaan 13)

$$A = 0,5017 ELt^{2,0659} \quad (13)$$

Analisis operasi rawa dilakukan pada umumnya operasi waduk, namun yang membedakan adalah pada operasi waduk memperhitungkan *dead storage* sedangkan operasi rawa tidak dikarenakan tidak ada sedimentasi. Untuk analisis operasi rawa *dead storage* diganti dengan elevasi batas minimum rawa yang diasumsikan sebesar 30 cm dari elevasi dasar rawa. Elevasi dasar Rawa Keramati + 5 m, batas minimum rawa berada pada elevasi + 5,30 m. Penggunaan

elevasi batas minimum rawa sebagai bentuk usaha konservasi lingkungan. Dengan adanya batas minimum dapat menjaga kelangsungan hidup dari habitat yang ada didalamnya baik ikan maupun biota air lainnya. Disamping itu untuk mencegah timbulnya faktor daya rusak rawa, dengan kata lain menghindari terjadinya pencemaran atau penyebaran toxin.

Parameter penentu kondisi *release* terbaik rawa yaitu reliabilitas suplai air irigasi, faktor k, dan jumlah dan rentang *fail* (gagal). Kemampuan *release* terbaik Rawa Keramati pada kondisi eksisting menunjukkan bahwa untuk luasan 400 Ha yang baru diolah oleh masyarakat saat ini mampu dipenuhi kebutuhan airnya oleh Rawa Keramati, baik MT-1 dan MT-2, reliabilitas suplai air irigasi 100%, faktor k rerata dan k minimum pada MT I dan MT II 1, dan jumlah periode fail 0. Kemampuan *release* terbaik Rawa Keramati pada kondisi alternatif, diperoleh rekap hasil analisis operasi rawa untuk keempat alternatif jadwal tanam ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekap hasil analisis kemampuan *release* terbaik rawa kondisi alternatif

| Alter-natif | Jadwal Tanam | ± Luas Tanam (Ha) | | | Faktor k | | Reliabilitas Suplai Air Irigasi | Jumlah Dan Rentang Fail (Gagal) |
|-------------|--------------|-------------------|------|------|----------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | MT 1 | MT 2 | MT 3 | k rerata | k minimum | | |
| I | 1 - Okt | 587 | 586 | 586 | 1 | 1 | 100% | 0 |
| II | 1 - Nov | 595 | 594 | 593 | 1 | 1 | 100% | 0 |
| III | 1 - Des | 572 | 571 | 570 | 1 | 1 | 100% | 0 |
| IV | 1 - Jan | 573 | 572 | 572 | 1 | 1 | 100% | 0 |

Berdasarkan hasil analisis kemampuan *release* terbaik Rawa Keramati dari keempat alternatif menunjukkan bahwa semua alternatif jadwal tanam yang diberikan dapat dipenuhi dengan memanfaatkan sumber air Rawa Keramati, namun memiliki luas tanam yang berbeda-beda. Jika ditinjau berdasarkan hasil produksi yang dapat dihasilkan, menunjukkan bahwa alternatif II akan memberikan hasil yang lebih besar dibandingkan alternatif lainnya, dikarenakan total luas lahan yang diolah selama 3 kali musim tanam lebih besar. Namun dengan total luasan yang besar tidak menjamin akan

memperoleh keuntungan yang besar pula, dikarenakan pertimbangan waktu pengolahan lahan atau produksi dengan waktu pemasaran. Sehingga dalam penelitian ini alternatif yang optimal tidak hanya ditinjau berdasarkan total luasan namun dengan faktor lain yang akan dijelaskan pada pembahasan berikut.

Pengambilan keputusan alternatif jadwal tanam yang optimal dianalisis menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dan yang menjadi tolak ukur penentuan hasil analisis terdiri dari 2 faktor pengambilan keputusan yaitu efektifitas, dan efisiensi. Indikator dari kedua faktor ini akan dijadikan sebagai kriteria dalam struktur AHP, diantaranya faktor efisiensi diukur berdasarkan nilai Pasok Irigasi Relatif (PIR) / *Relative Irrigation Supply* (RIS) dan Pasok Air Relatif (PAR) / *Relative Water Supply* (RWS), faktor efektivitas diwakili oleh indeks luas tanam (IA). Pendekatan AHP untuk menentukan prioritas kriteria menggunakan skala Saaty mulai dari bobot 1 sampai dengan 9. Nilai bobot 1 menggambarkan “sama penting”, ini berarti bahwa nilai atribut yang sama skalanya, nilai bobotnya 1, sedangkan nilai bobot 9 menggambarkan kasus atribut yang “penting absolut” dibandingkan dengan yang lainnya. Perbandingan antar kriteria ditentukan secara langsung berdasarkan asumsi menggunakan skala Saaty, tanpa adanya wawancara dengan pihak lain. Jika ditinjau berdasarkan kondisi dilapangan saat ini indikator RWS memiliki nilai prioritas yang lebih tinggi dibandingkan dengan indikator RIS dan IA. Dengan mengetahui cukup tidaknya air yang tersedia dilapangan akan menjadi penentu besar air yang akan disuplai, agar nantinya tidak terjadi *waterlogging*. Hasil pendekatan ini kemudian dimasukkan dalam bentuk matrik berpasangan yaitu dengan membandingkan antar ketiga kriteria tersebut. Hasil perbandingan berpasangan antar kriteria dinyatakan dalam matrik yang ditunjukkan pada Tabel 3, sehingga dapat menentukan skala prioritas yang merupakan *eigen vector*.

Tabel 3. Perbandingan berpasangan antar kriteria sesuai pengaruhnya terhadap goal

| Matriks A1 | RIS | RWS | IA |
|------------|-----|-----|----|
| RIS | 1 | 1/3 | 2 |
| RWS | 3 | 1 | 3 |
| IA | 1/2 | 1/3 | 1 |

Hasil uji konsistensi yang dilakukan terhadap matrik *eigen vector* menunjukkan kebenaran dari hasil penyusunan bobot kriteria pada matrik *eigen vector*, bernilai > 10%.

Nilai indikator kinerja jadwal tanam diperoleh berdasarkan besaran suplai air, curah hujan, kebutuhan air tanaman, dan kebutuhan irigasi, disesuaikan dengan beberapa alternatif yang diusulkan. Hitungan dilakukan selama (14 periode), kemudian diambil nilai rata-rata dari masing-masing musim tanam. Semua nilai indikator dinyatakan dalam bentuk nisbah (tidak bersatuan). Keempat alternatif yang diusulkan memberikan nilai indikator kinerja jadwal tanam yang bervariasi, ditunjukkan pada Tabel 4 sampai Tabel 7.

Tabel 4. Indikator kinerja Jadwal Tanam Alternatif I

| Indikator | Alternatif I | | |
|-----------|--------------------------|------|------|
| | Awal Tanam Bulan Oktober | | |
| | MT1 | MT2 | MT3 |
| RIS | 2.59 | 2.24 | 1.79 |
| RWS | 3.94 | 4.20 | 2.50 |
| IA | 0.59 | 0.59 | 0.59 |

Tabel 5. Indikator kinerja Jadwal Tanam Alternatif II

| Indikator | Alternatif II | | |
|-----------|---------------------------|------|------|
| | Awal Tanam Bulan November | | |
| | MT1 | MT2 | MT3 |
| RIS | 2.50 | 1.58 | 3.22 |
| RWS | 4.47 | 2.93 | 3.81 |
| IA | 0.60 | 0.59 | 0.59 |

Tabel 6. Indikator kinerja Jadwal Tanam Alternatif III

| Indikator | Alternatif III | | |
|-----------|---------------------------|------|------|
| | Awal Tanam Bulan Desember | | |
| | MT1 | MT2 | MT3 |
| RIS | 2.02 | 2.02 | 2.02 |
| RWS | 4.40 | 3.16 | 3.42 |
| IA | 0.57 | 0.57 | 0.57 |

Tabel 7. Indikator kinerja Jadwal Tanam Alternatif IV

| Indikator | Alternatif IV | | |
|-----------|--------------------------|------|------|
| | Awal Tanam Bulan Januari | | |
| | MT1 | MT2 | MT3 |
| RIS | 1.53 | 2.27 | 2.41 |
| RWS | 3.90 | 2.72 | 3.40 |
| IA | 0.57 | 0.57 | 0.57 |

Pada alternatif pola tanam dan jadwal tanam yang diusulkan dengan pemanfaatan sumber air Rawa Keramati, indikator indeks luas menunjukkan bahwa luas lahan yang terairi menjadi makin luas dibandingkan dengan kondisi eksisting (tanpa tampungan rawa). Berdasarkan nilai indikator dari keempat alternatif yang diperlihatkan pada Tabel 4 sampai Tabel 7, kemudian ditinjau berdasarkan hubungan variasi nilai kinerja antar musim. Sehingga diperoleh hasil skor akhir dari keempat alternatif jadwal tanam yang ditunjukkan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Hasil perhitungan skor akhir alternatif jadwal tanam

| Kriteria | Alternatif 1 | | Alternatif 2 | | Alternatif 3 | | Alternatif 4 | |
|----------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | Skor nilai | Harkat | Skor nilai | Harkat | Skor nilai | Harkat | Skor nilai | Harkat |
| RIS | 5 | Cukup | 6 | Baik/cukup | 9 | Baik Sekali | 6 | Baik/cukup |
| RWS | 9 | Baik Sekali | 9 | Baik Sekali | 9 | Baik Sekali | 9 | Baik Sekali |
| IA | 1 | Kurang sekali | 3 | Kurang | 1 | Kurang sekali | 1 | Kurang sekali |

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa indikator RIS berkisar antara cukup dan baik sekali; indikator RWS untuk semua alternatif menunjukkan baik sekali; sedangkan berdasarkan indikator IA berkisar kurang sekali dan kurang. Nilai hasil analisis dari beberapa indikator menunjukkan bahwa berdasarkan tingkat efisiensi dalam hal ini air yang disuplai untuk memenuhi kebutuhan irigasi di lahan pertanian Desa Sumber Mulya dapat terpenuhi namun terbilang cukup. Berdasarkan hasil skor akhir pada Tabel 8 dilakukan penyatuan atau sintesis dalam bentuk matrik perbandingan berpasangan antara keempat alternatif yang diusulkan untuk semua kriteria yang digunakan sebagai parameter penentu dalam pengambilan keputusan, ditunjukkan pada Tabel 9, Tabel 10 dan Tabel 11.

Tabel 9. Perbandingan berpasangan kriteria RIS

| RIS | Alt.I | Alt.II | Alt.III | Alt.IV |
|---------|-------|--------|---------|--------|
| Alt.I | 1 | 5/6 | 5/9 | 5/6 |
| Alt.II | 6/5 | 1 | 6/9 | 1 |
| Alt.III | 9/5 | 9/6 | 1 | 9/6 |
| Alt.IV | 6/5 | 1 | 6/9 | 1 |

Tabel 10. Perbandingan berpasangan kriteria RWS

| RWS | Alt.I | Alt.II | Alt.III | Alt.IV |
|---------|-------|--------|---------|--------|
| Alt.I | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Alt.II | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Alt.III | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Alt.IV | 1 | 1 | 1 | 1 |

Tabel 11. Perbandingan berpasangan kriteria IA

| IA | Alt.I | Alt.II | Alt.III | Alt.IV |
|---------|-------|--------|---------|--------|
| Alt.I | 1 | 1/3 | 1 | 1 |
| Alt.II | 3 | 1 | 3 | 3 |
| Alt.III | 1 | 1/3 | 1 | 1 |
| Alt.IV | 1 | 1/3 | 1 | 1 |

Sama halnya dengan kriteria, matrik berpasangan dari semua alternatif yang ditunjukkan pada Tabel 9, Tabel 10 dan Tabel 11 dilakukan uji konsistensi. Kepentingan relatif masing-masing kriteria dari setiap baris matrik dapat dinyatakan sebagai bobot relatif yang dinormalkan (*normalized relative weight*). Hasil perhitungan bobot yang dinormalkan disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil *normalized relative weight*

| | RIS | RWS | IA |
|---------|-------|-------|-------|
| Alt.I | 0.192 | 0.250 | 0.208 |
| Alt.II | 0.231 | 0.250 | 0.625 |
| Alt.III | 0.346 | 0.250 | 0.208 |
| Alt.IV | 0.231 | 0.250 | 0.208 |

Untuk memperoleh hasil akhir dan penentuan prioritas dari keempat alternative yang diusulkan dihitung dengan cara mengalikan antara *normalized* kriteria dan alternatif. Dari analisis ini diperoleh hasil akhir pembobotan pemilihan alternatif jadwal tanam yang dapat digunakan dilahan pertanian Desa Sumber Mulya. Alternatif I sebesar 0,229, alternatif II sebesar 0,304, alternatif III 0,267 dan alternatif IV sebesar 0,239, dari hasil tersebut dipilih alternatif II

sebagai pola tanam dan jadwal tanam yang paling optimal. Alternatif II menggunakan pola tanam padi-padi-palawija dan jadwal tanam untuk periode pertama dimulai pada awal bulan November. Suplai air terbaik dari Rawa Keramati hanya mampu mengairi lahan pertanian sebesar ± 595 Ha untuk MT-1, ± 594 Ha untuk MT-2, dan ± 593 Ha untuk MT-3.

Hasil analisis yang dilakukan terhadap pemanfaatan sumber air Rawa Keramati dengan perubahan pola tanam dan jadwal tanam menunjukkan bahwa intensitas tanam berdasarkan pola tanam dan jadwal tanam alternatif meningkat atau lebih besar dari intensitas tanam pada kondisi eksisting. Lahan yang semula tadah hujan dengan 2 kali musim tanam (pada kondisi eksisting) intensitas tanam 80%, dan diusulkan menjadi lahan beririgasi dengan 3 kali musim tanam (kondisi alternatif yang terpilih) intensitas tanam mencapai 178,2%. Intensitas tanam makin meningkat maka dapat dikatakan bahwa rencana pemanfaatan sumber air Rawa Keramati sebagai sumber air ke lahan pertanian desa Sumber Mulya dengan menggunakan pola tanam dan jadwal tanam yang diusulkan akan menjadi efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Imbangan air eksisting berada pada kondisi kritis, pada musim kemarau (selama MT-2, bulan Juni-September) dimana air yang dibutuhkan lebih besar dari ketersediaan air. Upaya untuk meningkatkan produksi pertanian Desa Sumber Mulya dilakukan dengan memanfaatkan sumber air Rawa Keramati, dan meningkatkan musim tanam menjadi 3 kali.
2. Analisis pengaturan air di Rawa Keramati dilakukan menggunakan metode *Standard Operating Rule* (SOR).
 - a. Kondisi eksisting, sumber air Rawa Keramati mampu memenuhi kebutuhan air irigasi. Reliabilitas

suplai air irigasi 100%, faktor k_{rerata} dan k_{min} pada ketiga musim tanam 1, dan jumlah fail 0. Luasan yang dikembangkan 400 Ha pada masing-masing MT-1 dan MT-2.

- b. Kondisi alternatif, keempat alternatif yang diusulkan menunjukkan bahwa sumber air Rawa Keramati mampu memenuhi kebutuhan air irigasi. Reliabilitas suplai air irigasi 100%, faktor k_{rerata} dan k_{min} pada ketiga musim tanam 1, dan jumlah fail 0. Luasan yang dapat diairi pada tiap alternatif yaitu: alternatif I ± 587 Ha untuk MT-1, ± 586 Ha untuk MT-2 dan ± 586 Ha untuk MT-3; alternatif II ± 595 Ha untuk MT-1, ± 594 Ha untuk MT-2 dan ± 593 Ha untuk MT-3; alternatif III ± 572 Ha untuk MT-1, ± 571 Ha untuk MT-2 dan ± 570 Ha untuk MT-3; alternatif IV ± 573 Ha untuk MT-1, ± 573 Ha untuk MT-2 dan ± 572 Ha untuk MT-3.
3. Untuk memperoleh hasil yang optimal diperlukan adanya manajemen yang baik khususnya dalam mengatur pola dan jadwal tanam yang digunakan. Berdasarkan *Analytical Hierarchi Process* diperoleh jadwal tanam yang optimal yaitu jadwal tanam alternatif II, dimulai pada bulan November dengan 3 kali musim tanam. Lahan pertanian yang dapat diairi sebesar ± 595 Ha untuk MT-1, ± 594 Ha untuk MT-2, dan ± 593 Ha untuk MT-3.

Saran

1. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pola tanam dan jadwal tanam yang dapat direkomendasikan yaitu pola tanam Padi-Padi-Palawija, dengan jadwal tanam dimulai pada bulan Januari.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1986), *Kriteria Perencanaan Irigasi (KP-01)*, Cetakan I, Dirjen

- Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Anonim, (1977), *Pedoman Kriteria Desain Embung Kecil untuk Daerah Semi Kering Di Indonesia*, PT. Mediatama Saptakarya, Jakarta
- Muhammad Noor, (2007), *Rawa lebak, Ekologi, Pemanfaatan dan Pengembangannya*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Ramli Djohan, (2006), *Konsep Strategi Pengelolaan Rawa*, Seminars Nasional, Jakarta
- Saaty, T.L. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*. PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Sri Harto, (1981), *Mengenal Dasar Hidrologi Terapan*, Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil UGM, Yogyakarta.
- Suripin, (2001), *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*, Andi, Yogyakarta.