

Penentuan Kebutuhan Air Irigasi Optimum dengan beberapa Alternatif Pola Tata Tanam pada Daerah Irigasi Semalat

Mimie Try Handriyati¹, Dian Noorvy Khaerudin², Kiki Frida Sulistyani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang

Email: mimietry@gmail.com

Diterima (Agustus, 2019), direvisi (Agustus, 2019), diterbitkan (September, 2019)

Abstract

Semalat Irrigation Area (DI) is an irrigation area located in Sungai Betung District, Bengkayang Regency, West Kalimantan Province with an area of 51.91 hectares. So far, there has been no determination of optimum cropping patterns in accordance with agricultural conditions in Semalat. Therefore, there is a need for research on an analysis of the determination of optimum planting patterns from several alternatives. Determination of the optimum planting system pattern aims to maximize agricultural land that is irrigated by irrigation so as to obtain increased crop yields with the need for efficient irrigation water. The choice of a number of alternative planting patterns is based on the time of the start of the planting period. There are five alternative cropping patterns proposed in the Semalat Irrigation Area, the first is the existing cropping pattern by starting the first rice planting on November 1, the first alternative by starting the first rice planting on October 15, the second alternative by starting the first rice planting in November 15, the third alternative by starting the first rice planting on December 1, and the fourth alternative by starting the first rice planting on December 15. Of the five alternatives proposed in Semalat, the optimum cropping pattern is the existing cropping pattern starting with the first rice planting on November 1 with a total irrigation water requirement for 51.91 hectares of rice field area is 86.17 lt / sec / ha.

Keyword : *irrigation; optimum cropping patterns; irrigation water requirement*

1. PENDAHULUAN

Daerah Irigasi (DI) Semalat merupakan daerah irigasi yang terletak di Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkayang Provinsi Kalimantan Barat dengan luas 51,91 hektar. DI Semalat merupakan daerah irigasi semi teknis. DI Semalat mengalir Desa Cipta Karya dengan memanfaatkan aliran air sungai Semalat sebagai sumber airnya. Desa Cipta Karya merupakan desa Agraris dan merupakan salah satu sentral penghasil gabah (beras) di Kabupaten Bengkayang. Oleh karena itu, sebagian besar penduduknya bermata pencarian sebagai petani. Menurut (I Nyoman Sedana Triadi, 2019) bahwasannya untuk memungkinkan terciptanya usaha peningkatan produksi pangan, harus didukung oleh pengolahan lahan sawah yang intensif serta pemanfaatan sarana dan prasarana jaringan irigasi yang optimal, selain membutuhkan keseimbangan kuantitas sumber daya air, lahan dan sumber daya manusia, pelaku pertanian yang

tangguh juga diperlukan informasi tentang penetapan pola tata tanam yang efektif yang sesuai dengan kondisi pertanian di Daerah Irigasi Semalat saat ini[1].

Penetapan pola tata tanam yang optimum dari beberapa alternatif bertujuan untuk memaksimalkan lahan pertanian yang dialiri oleh irigasi sehingga mendapatkan hasil panen yang meningkat dengan kebutuhan air irigasi yang efisien. Pemilihan alternatif pola tata tanam didasarkan pada waktu mulai masa tanam dengan melihat grafik curah hujan bulanan dari tahun 2006 sampai dengan tahun 2013. Dari grafik ini akan dilihat bulan yang memiliki curah hujan yang tinggi (bulan basah) dan curah hujan yang rendah (bulan kering).

2. MATERI DAN METODE

A. Pemilihan pola tata tanam

Penentuan pola tata tanam alternatif didasarkan pada waktu mulai masa tanam dengan melihat grafik curah hujan bulanan dari beberapa tahun sebelumnya. Dari grafik ini akan dilihat bulan yang memiliki curah hujan yang tinggi (bulan basah) dan curah hujan yang rendah (bulan kering). Waktu mulai masa tanam padi akan dipilih bulan basah sedangkan pada tanaman palawija akan dipilih pada bulan kering.

B. Kebutuhan air irigasi

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan air irigasi diantaranya:

- 1) Evapotranspirasi potensial (E_t) merupakan proses gabungan pelepasan uap air ke atmosfer melalui proses evaporasi dan transpirasi (Maidar, 2019)^[2]. Dalam perhitungan evapotranspirasi menggunakan Metode Penman Modifikasi:

Menurut (Permatasari, 2019) bahwa hasil perhitungan menggunakan rumus Penman lebih dapat dipercaya dibandingkan dengan Metode Blaney-Criddle dan Metode Radiasi dimana tidak memasukan faktor-faktor energi[3].

$$E_{to} = E_{to}^* \times c$$

$$E_{to}^* = W(0,7R_s - R_n) + (1 - W).f(u).(e_a - e_d)$$

- 2) Penggunaan air konsumtif (E_{tc}) berdasarkan Metode FAO:

Harga koefisien (k_c) varietas unggul pada tanaman padi yaitu 1.10, 1.10, 1.05, 1.05, 0.95, 0 (Dirjen Pengairan, Bina Program PSA 010, 1985)^[4] dan untuk harga koefisien tanaman jagung yaitu 0.50, 0.59, 0.96, 1.05, 1.02, 0.95. (Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa (KP-01), 2013)^[5].

$$E_{tc} = E_{to} \times k_c$$

- 3) Penyiapan lahan:

$$IR = \frac{Me^k}{e^k - 1}$$

- 4) Perlokasi (P)

Nilai perlokasi didasarkan pada jenis tanah.

- 5) Penggantian lapisan air (WLR)

Penggantian lapisan air dilakukan sebanyak dua kali, masing-masing 50 mm (3,33 mm/hari) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi atau pemindahan bibit. (Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa (KP-01), 2013)^[5].

6) Curah hujan efektif (R_e)

Perhitungan curah hujan efektif menggunakan Metode Basic Year yaitu dengan mengurutkan curah hujan tahunan selama n tahun dari kecil ke besar.

$$R_{80} = \frac{N}{5} + 1$$

Curah hujan efektif padi:

$$R_e = 0,7 / N \times R_{80}$$

Curah hujan efektif palawija:

$$R_e = 0,7 / N \times R_{50}$$

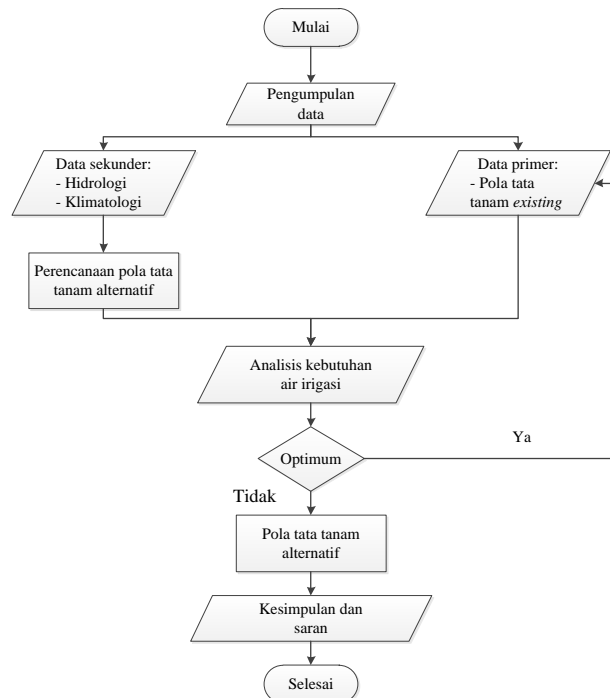
7) Kebutuhan air di sawah (NFR):

$NFR = Etc + P + Wlr - R_e$. Menurut (Djarcouny, 2019) bahwa kebutuhan air di

pintu pengambil[6]: $DR = \frac{(NFR \times A)}{e}$

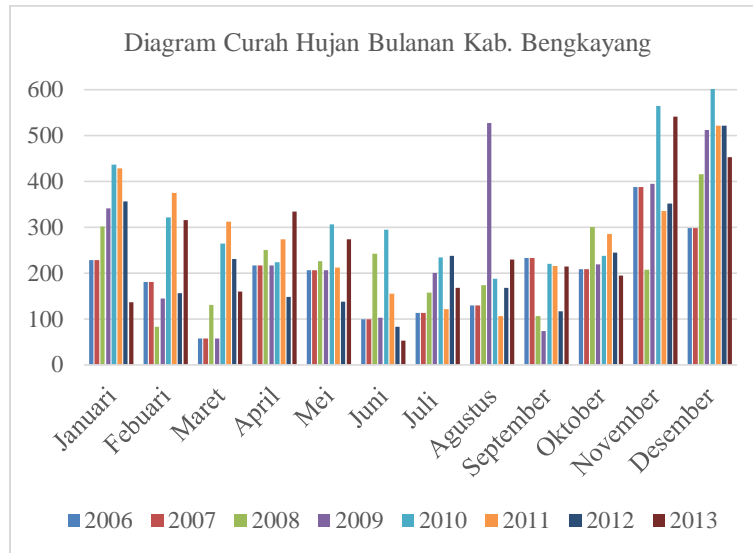
8) Efisiensi irigasi (e), total efisiensi di pintu pengambil yaitu sebesar 65%.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir berikut:



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemilihan pola tata tanam



Gambar 1. Diagram curah hujan bulanan Kab. Bengkayang

Dari diagram diatas dapat dilihat bulan yang memiliki curah hujan yang tinggi (bulan basah) yaitu bulan Agustus, September, Oktober, November, Desember dan Januari sedangkan curah hujan yang rendah (bulan kering) yaitu bulan Febuari, Maret, April, Mei, Juni dan Juli. Waktu mulai masa tanam padi akan dipilih bulan basah sedangkan pada tanaman palawija akan dipilih pada bulan kering.

Berdasarkan hasil wawancara kepada salah satu ketua kelompok tani DI Semalat, maka dapat diketahui bahwa pola tata tanam yang digunakan di sana yaitu Padi – Palawija – Padi dengan tanaman palawija yaitu jagung. Pola tata tanam ini akan menjadi acuan dalam menentukan jenis tanaman yang ditanam. Berikut beberapa pola tata tanam yang diusulkan:

Tabel 1. Jadwal pola tata tanam

PTT	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apl	Mei	Jun	Juli	Agst
Existing	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2
Alt. 1	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2
Alt. 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2
Alt. 3	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2
Alt. 4	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2

B. Kebutuhan air irigasi

- 1) Perhitungan evapotranspirasi menggunakan Metode Penman Modifikasi.
- 2) Penggunaan air konsumtif (Etc) berdasarkan Metode FAO dengan varietas unggul.
- 3) Penyiapan lahan, S = 250 mm dan jangka waktu penyiapan lahan yaitu 30 hari.
- 4) Perlokasi (P)
Dalam penelitian ini tidak ada penyelidikan nilai perlokasi secara detail di lokasi studi, maka dalam hal ini perlokasi diambil 2,0 mm/hari.
- 5) Penggantian lapisan air (WLR)

Penggantian lapisan air sebanyak 3,33 mm/hari selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi atau pemindahan bibit.

- 6) Curah hujan efektif (Re) menggunakan Metode Basic Years
- 7) Kebutuhan air di sawah (NFR) dan di pintu pengambil (DR)

Tabel 2. Kebutuhan air di sawah (NFR) dan di pintu pengambil (DR)

No.	Bulan	NFR (lt/dt/ha)					DR (lt/dt/ha)				
		<i>Ext</i>	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	<i>Ext</i>	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4
1	Sep	0,40	0,18	0,58	0,73	0,61	0,62	0,28	0,89	1,12	0,94
		0,25	0,30	0,40	0,58	0,73	0,39	0,46	0,62	0,89	1,12
2	Okt	0,16	0,63	0,00	0,00	0,00	0,25	0,97	0,00	0,00	0,00
		0,62	1,23	0,16	0,00	0,00	0,95	1,89	0,24	0,00	0,00
3	Nov	1,08	0,69	0,81	0,28	0,00	1,66	1,06	1,24	0,44	0,00
		0,55	0,21	1,08	0,81	0,28	0,85	0,33	1,67	1,24	0,44
4	Des	0,00	0,00	0,00	0,47	0,37	0,00	0,00	0,00	0,73	0,57
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78
5	Jan	0,00	0,00	0,05	0,00	0,26	0,00	0,00	0,07	0,00	0,39
		0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00
6	Feb	0,24	0,28	0,38	0,51	0,66	0,37	0,44	0,59	0,79	1,02
		0,28	0,20	0,23	0,37	0,50	0,43	0,30	0,36	0,58	0,77
7	Mar	0,22	0,27	0,27	0,16	0,27	0,33	0,42	0,41	0,24	0,42
		0,28	0,36	0,23	0,27	0,17	0,44	0,56	0,35	0,42	0,26
8	Apr	0,32	0,37	0,25	0,20	0,31	0,49	0,57	0,39	0,31	0,48
		0,45	0,33	0,39	0,31	0,49	0,69	0,51	0,60	0,47	0,76
9	Mei	0,40	0,39	0,40	0,34	0,43	0,61	0,61	0,61	0,52	0,65
		0,62	1,05	0,40	0,40	0,42	0,95	1,62	0,61	0,62	0,65
10	Jun	1,01	0,82	0,60	0,39	0,39	1,56	1,26	0,92	0,60	0,60
		1,01	0,64	1,02	0,60	0,26	1,55	0,98	1,57	0,93	0,40
11	Juli	0,62	0,29	1,13	1,05	0,40	0,95	0,44	1,74	1,61	0,62
		0,31	0,44	0,64	1,17	0,75	0,48	0,67	0,99	1,80	1,16
12	Agst	0,47	0,32	0,34	0,69	1,24	0,72	0,49	0,53	1,06	1,90
		0,31	0,17	0,46	0,34	0,68	0,48	0,26	0,71	0,52	1,05

C. Pola tata tanam optimum

Pada setiap pola tata tanam yang diusulkan, diambil kebutuhan air irigasi di sawah (NFR) dan kebutuhan air di pintu pengambil (DR) yang maksimal. dari semua pola tata tanam yang diusulkan, selanjutnya dipilih pola tata tanam yang optimum. Berdasarkan kebutuhan air irigasi *existing* dan 4 alternatif pola tata tanam yang diusulkan, terdapat nilai kebutuhan air maksimal yang terkecil yaitu pada pola tata tanam *existing* sebesar 1,08 lt/dt/ha dan untuk kebutuhan air di pintu pengambil sebesar 1,66 lt/dt/ha sehingga total kebutuhan air irigasi yang dialiri untuk luas

sawah 51,91 hektar adalah 86,17 lt/dt/ha. Penetapan pola tata tanam seperti ini agar dapat menetapkan pola tata tanam optimum dengan kebutuhan air irigasi terkecil atau kekurangan air paling sedikit. Berikut tabel nilai NFR dan DR maksimum:

Tabel 3. Nilai NFR dan DR maksimum

No.	PTT	NFR	
		Max (lt/dt/ha)	DR Max (lt/dt/ha)
1	<i>Existing</i>	1,08	1,66
2	Alt 1	1,23	1,89
3	Alt 2	1,13	1,74
4	Alt 3	1,17	1,80
5	Alt 4	1,24	1,90
Min		1,08	1,66

4. KESIMPULAN

Dari pola tata tanam *existing* dan empat alternatif pola tata tanam yang diusulkan, pola tata tanam yang paling optimum dan efisien di Daerah Irigasi Semalat adalah pola tata tanam *existing* dengan total kebutuhan air irigasi yang dialiri untuk luas sawah 51,91 hektar adalah 86,17 lt/dt/ha.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] I Nyoman Sedana Triadi, I. N. (2017). *Optimalisasi Kebutuhan Air Irigasi di Daerah Irigasi Sengempel, Kabupaten Badung*. Akses online 1 Agustus 2019. (<http://ojs.pnb.ac.id/index.php/LOGIC/article/view/570>)
- [2] Maidar, J. (2014). *Evaporasi, Transpirasi, Evapotranspirasi*. Akses online 31 Maret 2019. (<https://www.slideshare.net/juliamaidar1/evaporasi-transpirasi-evapotranspirasi>)
- [3] Permatasari, A. (2014). *Soal I Evapotranspirasi*. Akses online 25 Maret 2019. (https://www.academia.edu/9592493/SOAL_I_EVAPOTRANSPIRASI)
- [4] Dirjen Pengairan, Bina Program PSA 010. (1985). *Kebutuhan Air Irigasi*. Yogyakarta.
- [5] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa (KP-01). (2013). *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Irigasi (KP-01)*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- [6] Djarcouny, F. (2009). *Pola Tata Tanam*. Akses online 29 Maret 2019. (https://www.academia.edu/6709080/03._Pola_tata_tanam)