



Analisis Neraca Air Lahan untuk Penentuan Waktu Tanam Padi Gogo di Kabupaten Kampar

Asri Dwilika Pratiwi¹, Besri Nasrul^{1*}, Ardian¹, Arman Effendi¹, Nurhayati²

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Pusat Penelitian Tanaman Holtikultura dan Perkebunan, Organisasi Riset Tanaman dan Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional.

*Email korespondensi : besrinasrul@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

Upland rice productivity in Kampar has decreased due to inappropriate planting time with rainfall. Plant water needs will not be met during the dry season and are at risk of crop failure. This study aims to determine the level of availability of groundwater based on land water balance analysis and determine the planting time of upland rice. The method used in this research was a survey method. Soil data of bulk density, field capacity water content, permanent wilting point moisture content, soil texture, and C-organic content were obtained with ring and composite soil samples. Soil sampling points were determined based on the results of overlaying the soil map and land use map using GIS techniques. Climate data for the period 1990–2019 was obtained from the Sumatra River Region III Center. Analysis of land water balance was carried out using the Thornthwaite-Matter method. The results showed that Kampar Regency was classified as a wet area with an annual rainfall of 2,508 mm (Oldemann D1). Soil water content was classified as a sufficient criterion every month, except for June–August. The planting of upland rice at SLH 1–SLH 7 (inpago variety) can be done in January, May, and September, while at SLH 8, it is done in January and September. Planting using local varieties at SLH 1–SLH 7 can be done in February and September, while at SLH 8, it is done in March and September. Alternatif planting can also be done by planting inpago varieties in February and local varieties in September.

Keywords: land water balance; planting time; upland rice; Kampar District

ABSTRAK

Produktivitas padi gogo di Kabupaten Kampar mengalami penurunan karena waktu penanaman tergantung curah hujan. Kebutuhan air tanaman tidak terpenuhi saat musim kemarau dan beresiko gagal panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketersediaan air tanah berdasarkan analisis neraca air tanah dan menentukan waktu tanam padi gogo. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Sampel tanah Berat jenis tanah (BV), kadar air kapasitas lapang, kadar air titik layu permanen, tekstur tanah, dan kadar C-organik diambil dari sampel ring tanah dan komposit. Titik pengambilan sampel tanah ditentukan berdasarkan hasil overlay peta tanah dan peta penggunaan lahan menggunakan teknik SIG. Data iklim periode 1990–2019 diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera III. Analisis neraca air tanah dilakukan dengan menggunakan metode Thornthwaite-Matter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kabupaten Kampar tergolong daerah basah dengan curah hujan tahunan 2.508 mm (Oldemann D1). Kadar air tanah tergolong kriteria cukup setiap bulan, kecuali bulan Juni–Agustus. Penanaman padi gogo di SLH 1–SLH 7 (varietas inpago) dapat dilakukan pada bulan Januari, Mei, dan September, sedangkan di SLH 8 dilakukan pada bulan Januari dan September. Penanaman menggunakan varietas lokal pada SLH 1–SLH 7 dapat dilakukan pada bulan Februari dan September, sedangkan pada SLH 8 dilakukan pada bulan Maret dan September. Penanaman alternatif juga dapat dilakukan dengan menanam varietas inpago pada bulan Februari dan varietas lokal pada bulan September.

Kata kunci: Kabupaten Kampar; neraca air tanah; padi gogo; waktu tanam

Cara mensitasi : Asri Dwilika Pratiwi, Besri Nasrul, Ardian, Arman Effendi, Nurhayati. 2022. Analisis Neraca Air Lahan untuk Penentuan Waktu Tanam Padi Gogo di Kabupaten Kampar. Pedontropika : Jurnal Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan 8(2), 61-75 doi : <http://doi.org/10.26418/pedontropika.v8i2.58827>

PENDAHULUAN

Produksi beras mengalami penurunan sebesar 2,23% setiap tahunnya di Provinsi Riau (Dinas Ketahanan Tanaman Pangan Riau, 2019). Kabupaten Kampar merupakan salah satu pusat usahatani padi gogo dengan tingkat produktivitas tergolong rendah yaitu 2,1 t.ha⁻¹. Produksi beras pada tahun 2017 adalah 2.264 ton tapi menurun tajam 561 ton beras pada tahun 2018. Rata-rata produktivitas padi gogo di Indonesia bisa mencapai 4,4 t.ha⁻¹ (Kementan, 2019). Konversi lahan sawah diduga berdampak langsung terhadap tingkat produksi padi lokal (Fahri *et al.*, 2014). Namun demikian, lahan kering yang tersisa seluas 49.984 Ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, 2017) tetap berpotensi untuk mengoptimalkan pengembangan padi gogo sebagai salah alternatif dalam mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan.

Penanaman padi gogo memiliki kendala ketersediaan air yang hanya bergantung dari curah hujan (Yulianto dan Sudibiyakto, 2012). Perubahan iklim yang terjadi menyebabkan ketidakaturan pola curah hujan dan suhu (Patty, 2017). Akibatnya petani sering mengalami kendala kurangnya ketersediaan air tanah terutama saat intensitas curah hujan dalam periode yang singkat (Runtunuwu *et al.*, 2007). Selain itu, petani dalam menentukan waktu tanam padi gogo hanya mengandalkan kebiasaan turun-menurun. Penanaman padi gogo di daerah ini hanya dilakukan sekali dalam setahun pada awal musim hujan.

Pemilihan waktu tanam yang tepat merupakan upaya untuk mengurangi risiko tanaman mengalami cekaman kekeringan. Waktu tanam yang tepat dapat ditentukan dengan teknologi pemodelan neraca air. Teknologi ini memiliki keunggulan dalam memprediksi kadar air tanah dan menentukan waktu tanam dengan tingkat ketelitian yang tinggi (Djufry, 2012). Analisis neraca air lahan metode Thornthwaite dan Matter (1957) dapat

mengetahui jumlah ketersediaan air tanah dan penggunaan w oleh tanaman. Hasil analisis neraca air berisi informasi mengenai ketersediaan air tanah, evapotranspirasi, periode bulan surplus, serta periode bulan defisit (Musyadik, 2014). Informasi ini dapat membantu perencanaan sistem usahatani dengan memberikan pertimbangan waktu tanam padi. Menurut Totok *et al.* (2011), penerapan waktu tanam berpengaruh terhadap produksi padi gogo. Pengaruh waktu tanam dapat dilihat dari jumlah anakan produktif, total gabah, dan bobot 1.000 butir.

Penggunaan aplikasi Sistem Informasi Geografi dapat membantu memilih titik pengambilan sampel yang mewakili keragaman lahan kering di seluruh wilayah penelitian. Wilayah Kabupaten Kampar dibagi menjadi 8 Satuan Lahan Homogen (SLH) dengan karakteristik tanah yang beragam, sehingga memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyimpan dan menyerap air. Kondisi iklim yang fluktuatif di setiap wilayah akan mempengaruhi suhu dan curah hujan tiap bulannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan neraca air lahan di masing-masing SLH untuk mengetahui ketersediaan air tanah agar tanaman tidak mengalami cekaman kekeringan (*water stress*) selama masa pertumbuhannya, sehingga petani tidak mengalami risiko kegagalan panen dan dapat membantu menaikkan produktivitas dan indeks pertanaman (IP) padi di Kabupaten Kampar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah ketersediaan air tanah dan neraca air lahan serta menentukan waktu tanam padi gogo di Kabupaten Kampar berdasarkan data tanah dan iklim di masing-masing SLH Kabupaten Kampar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kampar Provinsi Riau selama enam bulan dimulai dari bulan Januari

hingga Juni 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data tanah dan iklim. Data tanah terdiri dari tekstur, nilai *bulk density* (BD), pH tanah, kandungan C-organik, kadar air kapasitas lapang (KAKL), dan kadar air titik layu permanen (TLP). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bor belgi dan unit peralatan lapangan serta unit peralatan laboratorium.

Metode penelitian menggunakan teknik survei tanah. Lokasi titik pengambilan sampel tanah berdasarkan SLH yang didapat dari hasil *overlay* peta tanah (BBSDL, 2018) dan peta penggunaan lahan/pentutupan lahan (KLHK, 2018) menggunakan aplikasi Arc-Gis 10.3. Berdasarkan hasil analisis spasial maka dibangun 8 SLH di wilayah Kabupaten Kampar (Gambar 1). Sampel tanah utuh dicuplik pada lapisan tanah atas 0–20 cm dan lapisan bawah 20–40 cm.

Data curah hujan dan suhu dalam kurun waktu 30 tahun (1990–2019) diperoleh dari Badan Wilayah Sungai Provinsi Riau. Data curah hujan kemudian diklasifikasikan berdasarkan iklim Oldemann. Nilai surplus dan defisit air pada suatu lahan dapat diketahui dengan menghitung rata-rata curah hujan bulanan dan suhu rata-rata bulanan menggunakan metode Thornthwaite dan Matter (1957). Nilai evapotranspirasi potensial (ETP) dihitung terlebih dahulu dengan persamaan:

1. Jika suhu (T_a) < 26,5 °C maka $ETP_{baku} = 1,6 (10t / I) a$
2. Jika $TA \geq 26,5$ °C maka $ETP_{baku} = -0,0433 t^2 + 3,2244 t - 41,545$

Dimana :

ETP_{baku} = evaporasi potensial bulanan (mm/bulan)

TA = suhu rata-rata bulanan (°C)

I = akumulasi indeks panas dalam setahun, diperoleh dengan rumus:

$$I = \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{t}{5}\right)^{1,514}$$

$$a = 0,000000675 I^3 - 0,0000771 I^2 + 0,01792 I + 0,49239$$

$$= (675 \times 10^{-9} \times I^3) - (771 \times 10^{-7} \times I^2) + (1792 \times 10^{-5} \times I) + (0,49329)$$

t = Suhu

Nilai ETP yang telah diketahui kemudian digunakan untuk perhitungan neraca air lahan metode Thornthwaite dan Matter (1957) dengan prosedur:

1. Dihitung curah hujan rata-rata bulanan berdasarkan data pengamatan.
2. Dihitung selisih antara CH dengan ETP.
3. Hasil-hasil negatif pada langkah di atas merupakan akumulasi nilai APWL (*accumulation of potencial water loss*) dengan persamaan: $APWL_i = APWL_{i-1} + (CH - ETP)$
4. Kadar air tanah (KAT) dapat maksimum pada suatu periode dimana $CH - ETP$ bernilai positif. Jika $CH - ETP$ bernilai negatif maka KAT dihitung menggunakan rumus :

$$KAT = TLP + AT(1,00412351 - \frac{1,073807306}{AT})^{APWL}$$
5. $dKAT$ (Perubahan KAT) didapat dari selisih antara nilai KAT suatu bulan dengan KAT bulan sebelumnya, dengan persamaan : $dKAT = KAT_i - KAT_{i-1}$. Nilai $dKAT$ yang positif menunjukkan terjadinya penambahan KAT. Penambahan ini akan berhenti setelah kapasitas lapang terpenuhi.
6. Jika nilai $CH > ETP$ maka nilai ETA (Evapotranspirasi aktual) = ETP. Pada bulan-bulan terjadi APWL ($CH < ETP$) maka nilai $ETA = CH + dKAT$.
7. Defisit $D = ETP - ETA$.
8. Surplus $S = CH - ETP - dKAT$.

Analisis air tanah tersedia dilakukan dengan menggunakan persamaan Thornthwaite dan Matter (1957) :

$$ATS (\%) = \frac{KAT - TLP}{KL - TLP} \times 100\%$$

Keterangan :

KAT : kadar air tanah

TLP : titik layu permanen

KL : kapasitas lapang

Kebutuhan air tanaman berdasarkan fase tumbuh dapat dihitung menggunakan persamaan Forest dan Reyners (1985):
 $WR_i = Kci \times ETP_i$

Keterangan:

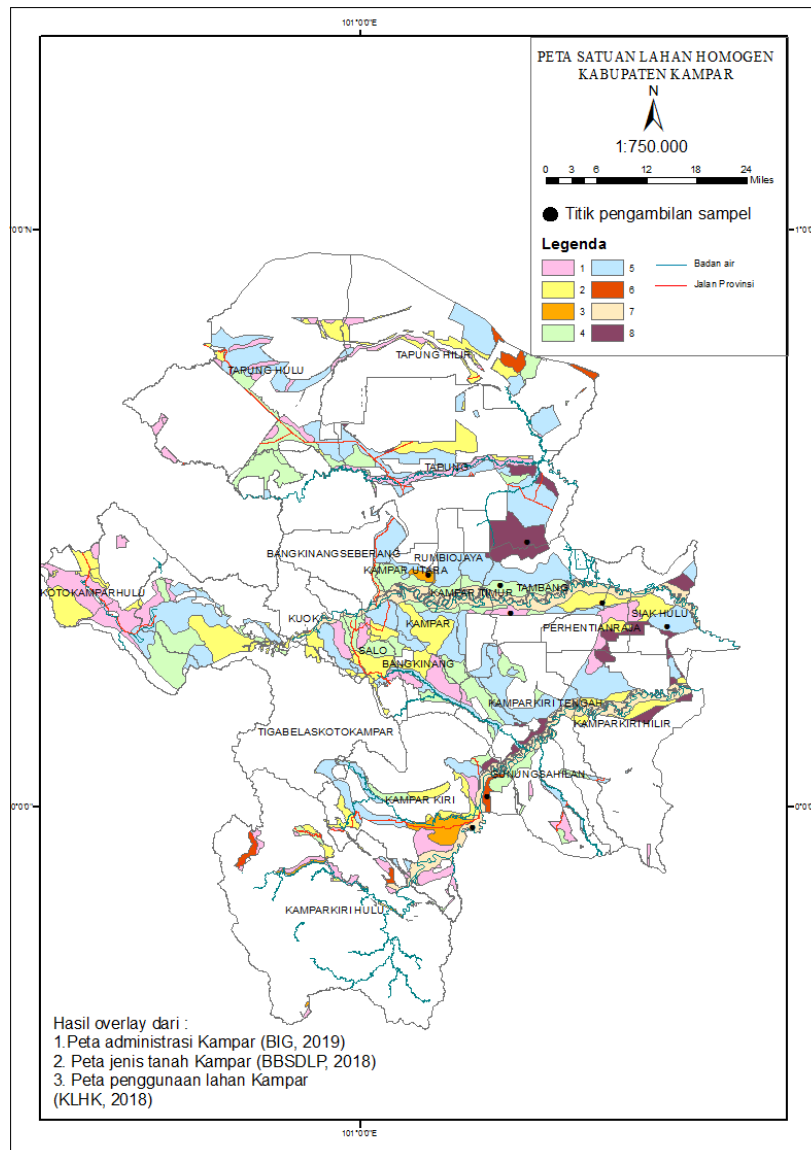
Wri : Kebutuhan air tanaman (mm) pada periode tertentu

Kci : Koefisien tanaman periode tertentu

ETPi : Evapotranspirasi potensial (mm) pada periode tertentu

Waktu tanam ditentukan ketika

suatu periode mengalami surplus dan jumlah kadar air tanah lebih besar dibandingkan kebutuhan air tanaman (Oldemann, 1975), jumlah curah hujan >50% dari nilai ETP periode tersebut (Djufry, 2012), dan kebutuhan air lebih dari 100 mm.bulan⁻¹ (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2006).



Gambar 1. Peta satuan lahan homogen Kabupaten Kampar

HASIL DAN PEMBAHASAN Kandungan Air Tanah

Sampel tanah yang diberikan tekanan pF 2,52 digunakan untuk mengetahui kandungan air tanah pada tegangan air (*moisture tension*) kapasitas lapang (keadaan tanah yang cukup lembab

yang menunjukkan jumlah air terbanyak yang dapat ditahan oleh tanah terhadap gaya tarik gravitasi), sedangkan tekanan pF 4,20 untuk mengetahui kandungan air tanah pada titik layu permanen (kandungan air tanah dimana akar-akar tanaman mulai tidak mampu lagi menyerap air dari tanah, sehingga tanaman menjadi layu). Air yang

tersedia bagi tanaman adalah air yang terdapat pada tegangan antara pF 2,54–4,20. Hubungan antara kadar air dan air tersedia bagi tanaman padi gogo dengan tekstur tanah di masing-masing SLH disajikan pada [Tabel 1](#).

Kemampuan tanah menahan air ini dipengaruhi oleh tekstur tanah (Brouwer *et al.*, 1985). Lapisan atas dalam kondisi kapasitas lapang (pF 2,54), menunjukkan bahwa tekstur tanah yang makin halus (lempung berliat di SLH 1, 7 SLH, kecuali SLH 8) cenderung mempunyai kadar air makin tinggi, sedangkan pada tanah yang bertekstur agak kasar (lempung berpasir SLH 4, SLH 5, SLH 6) menunjukkan kandungan air makin sedikit. Selanjutnya

pada kondisi titik layu permanen (pF 4,2), tanah yang teksturnya halus, kandungan airnya juga cukup tinggi, sedang pada tanah yang bertekstur kasar, kandungan airnya relatif sedikit. Menurut Mutmainah *et al.* (2021), tanah bertekstur liat dan lempung memiliki daya menahan air yang besar dan memiliki pori aerasi yang rendah dibandingkan tanah berpasir. Selanjutnya Haridjaja *et al.*, (2013) menyatakan semakin halus tekstur tanah maka semakin besar kapasitas penyimpanan air dalam tanah. Tanah bertekstur liat memiliki kemampuan menahan air lebih besar dari tanah yang didominasi pasir, karena dipengaruhi oleh luas permukaan absorptifnya.

Tabel 1. Kandungan air tanah lapisan atas (0-20 cm) dan lapisan bawah (20-40 cm) setiap SLH pada berbagai tegangan air (pF)

SLH	Lokasi (Desa)	Lapisan tanah (cm)	Tekstur Tanah	Kandungan Air Tanah (%)		
				pF 2,52	pF 4,2	Air Tersedia
1	Kemang Indah	0–20	Lempung liat berpasir	31,75	19,33	12,42
		20–40	lempung liat berdebu	24,22	17,10	7,12
2	Kampung Pinang	0–20	Liat berpasir	21,95	17,65	4,30
		20–40	Liat berpasir	25,79	19,05	6,74
3	Naga Beralih	0–20	Lempung liat berpasir	28,37	22,55	5,82
		20–40	Liat berpasir	29,70	23,00	6,70
4	Kuapan	0–20	Pasir berlempung	20,53	13,25	7,28
		20–40	Lempung berpasir	20,92	16,55	4,37
5	Buluh Cina	0–20	Lempung berpasir	23,15	16,28	6,87
		20–40	Liat berdebu	21,65	20,05	1,60
6	Lipat Kain Selatan	0–20	Lempung berpasir	24,07	17,10	6,97
		20–40	Liat berdebu	21,36	18,48	2,88
7	Teluk Paman Timur	0–20	Lempung berliat	29,70	12,99	16,71
		20–40	Lempung liat berdebu	17,23	16,55	0,68
8	Pagaruyung	0–20	Lempung berliat	8,11	3,73	4,38
		20–40	Lempung berliat	21,21	9,29	12,92

Tanah yang bertekstur halus, air yang dapat tersedia untuk tanaman cukup banyak sedang pada tanah bertekstur kasar, air yang dapat tersedia untuk tanaman sedikit. Sedikitnya air yang dapat tersedia pada SLH yang tanahnya bertekstur kasar karena mempunyai daya menahan air lebih kecil daripada tanah bertekstur halus. Dalam hal ini dapat dikatakan padi gogo yang akan ditanam pada SLH yang tanah lapisan atasnya bertekstur agak kasar akan

lebih cepat kekeringan akibat evaporasi dan perkolasi daripada tanah bertekstur agak halus. Walaupun demikian, kenyataannya petani tetap menanam padi gogo dan berhasil di lahan tersebut. Petani menanam benih padi langsung pada saat hari-hari hujan sehingga benihnya tumbuh dengan baik. Kebiasaan petani tersebut sesuai atau tidak bertentangan dengan kriteria suatu lahan berpotensi utk ditanam padi gogo, yaitu teksturnya liat, berdebu

halus, berlempung halus sampai kasar.

Pada tanah lapisan bawah, baik dalam kondisi kapasitas lapang (pF 2,54) maupun kondisi titik layu permanen (pF 4,2), halus dan kasarnya partikel tanah tidak menjadi ukuran besarnya kandungan air tanah. Pada tanah lapisan bawah, besarnya kandungan air tersedia sangat beragam sekali antara tanah bertekstur halus maupun kasar. Umumnya tanah bertekstur sedang-agak halus memiliki kandungan air yang lebih tinggi pada pF 2,54 dan pF 4,2 dibanding tekstur kasar, begitu juga air yang dapat tersedia untuk tanaman cukup tinggi.

Keragaman ini juga jelas bila dibandingkan dengan tanah lapisan atas pada SLH yang sama. Pada SLH 2, SLH 3, SLH 8 terdapat kecenderungan kemampuan tanah lapisan bawah lebih banyak menyediakan kandungan air dapat tersedia untuk tanaman dibandingkan dengan tanah lapisan atas. Hal ini dijelaskan bahwa tanah lapisan atas pada

SLH tersebut mengalami pemadatan akibat aktifitas manusia di atasnya sementara lapisan bawah mempunyai struktur yang masih stabil. Menurut Rosyidah dan Wirosedarmo (2013), kepadatan tanah (BD) yang tinggi akan membuat air sulit untuk diteruskan ke lapisan bawah sehingga pergerakan air terhambat. Selain itu, pergerakan air tanah juga dipengaruhi oleh porositas tanah, kedalaman tanah dan kandungan C-organik (Gusdi *et al.*, 2014)

Secara umum terlihat bahwa kandungan air tersedia untuk tanaman padi gogo pada lapisan bawah dari masing-masing SLH kebanyakan lebih rendah dibandingkan dengan kandungan air tersedia pada lapisan atas. Selain tekstur tanah, juga sangat ditentukan oleh kandungan bahan organik tanah masing-masing lapisan tersebut. Umumnya tanah lapisan atas banyak mengandung bahan organik yang mampu memegang air lebih banyak, sehingga kandungan air tanahnya lebih tinggi (Tabel 2).

Tabel 2. Karakteristik lahan terkait kandungan air tanah setiap SLH di Kabupaten Kampar

SLH	Lokasi (Desa)	BD (g.cm ³)		C-Organik (%)
		0–20 cm	20–40 cm	
1	Kemang Indah	1,65	2,06	6,70
2	Kampung Pinang	0,76	1,80	14,50
3	Naga Beralih	1,64	1,74	10,60
4	Kuapan	1,59	1,58	1,45
5	Buluh Cina	1,48	2,03	3,80
6	Lipat Kain Selatan	1,60	1,88	3,20
7	Teluk Paman Timur	1,87	1,94	4,52
8	Pagaruyung	1,90	1,80	6,70

Sampel tanah pada lapisan bawah secara umum memiliki nilai BD lebih tinggi dibandingkan lapisan atas. Hal ini dikarenakan kandungan bahan organik semakin rendah pada lapisan bawah sehingga tanah lebih kompak (Tarigan *et al.*, 2015). Kandungan C-organik pada tanah mempengaruhi terbentuknya agregat dan berpengaruh langsung terhadap kepadatan tanah dan porositas tanah (DöÅaz-Zorita and Grosso, 2000;

Dwiratna dan Suryadi, 2017). Kandungan bahan organik yang tinggi pada tanah akan mengalami dekomposisi dan huminifikasi membentuk humus (Bakri *et al.* (2017). Bahan organik mampu mengikat air 2–4 kali lipat dari berat bobotnya (Sarief, 1985).

Klasifikasi Iklim

Berdasarkan klasifikasi iklim Oldemann wilayah Kabupaten Kampar

termasuk ke dalam wilayah tipe iklim D1. Golongan tipe iklim D1 memiliki jumlah bulan basah 3-4 bulan berturut-turut dengan jumlah bulan kering 0-1 bulan (Oldemann, 1975). Wilayah Kabupaten Kampar termasuk dalam wilayah iklim basah dikarenakan jumlah curah hujan per tahunnya 2.508 mm.tahun⁻¹. Menurut Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (2004), wilayah dengan jumlah curah hujan total pertahunnya 2.500-3.000 mm.tahun⁻¹ tergolong sebagai wilayah basah. Analisis curah hujan Kabupaten Kampar dapat dilihat pada [Tabel 3](#).

Neraca Air Lahan

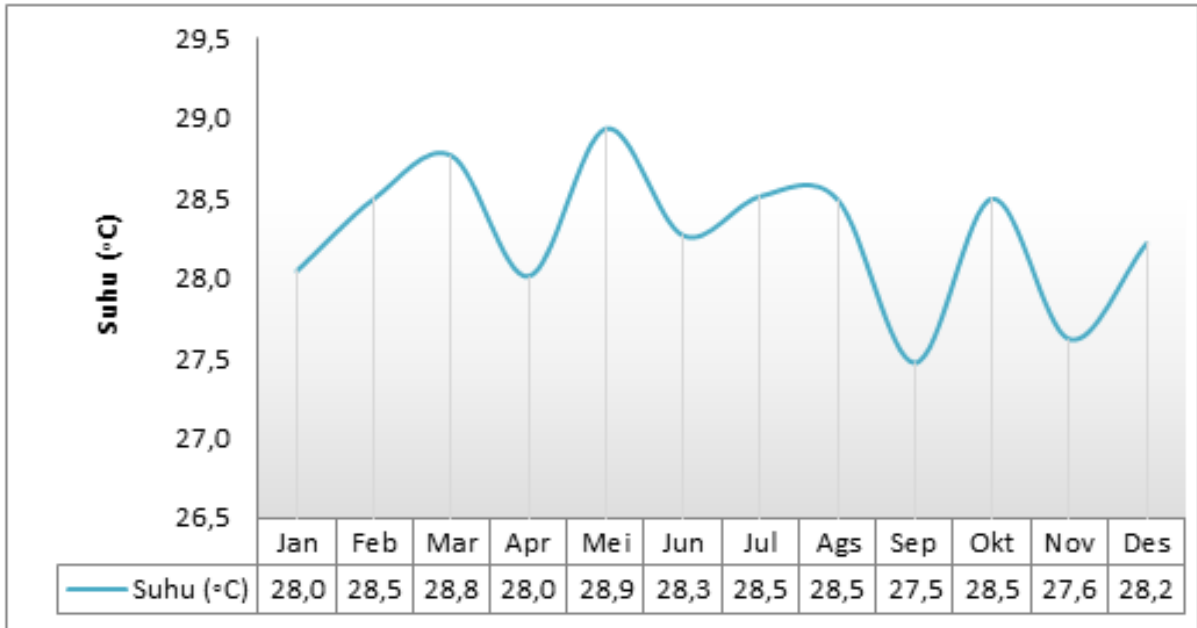
Perhitungan nilai ETP berdasarkan metode Thorntwaite dan Matter (1957) menggunakan suhu rata-rata bulanan sehingga suhu menentukan tinggi rendahnya nilai evapotranspirasi. Grafik suhu dapat dilihat dalam [Gambar 2](#). suhu rata-rata bulanan di Kabupaten Kampar

periode 1990-2019 berkisar antara 27,5°C-28,9°C. Menurut Jesiani *et al.* (2019) suhu udara yang tinggi akan diikuti dengan kenaikan nilai evapotranspirasi begitu juga sebaliknya. Hasil ETP tertinggi di Kabupaten Kampar terjadi pada bulan Mei (161,2 mm) dan terendah pada bulan Februari (142,7 mm). Nilai ETP lebih besar dibandingkan curah hujan kecuali pada bulan Juni dan Juli, sehingga tidak terjadi kehilangan air atau nilai APWL = 0. Hubungan antara nilai CH dan ETP akan mempengaruhi surplus dan defisit suatu periode yang dapat dilihat dalam [Gambar 3](#). Kadar air tanah yang telah dilakukan analisis neraca air lahan berdasarkan data tanah dan iklim Kabupaten Kampar untuk setiap SLH baik lapisan atas maupun bawah diperlihatkan dalam [Gambar 4](#) sampai dengan [Gambar 19](#).

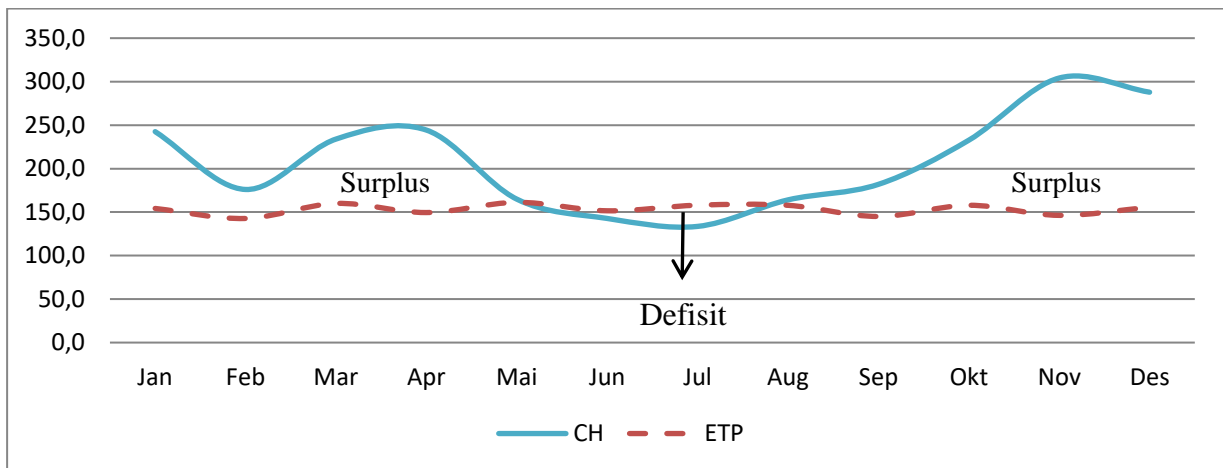
Tabel 3. Pola distribusi curah hujan rata-rata bulanan (CH) di Kabupaten Kampar tahun 1990-2019

Bulan	CH (dekade I)	CH (dekade II)	CH (dekade III)	CH Bulanan*	Hari hujan (hari)
Januari	86	73	77	242, 53 (BB)	14
Februari	53	68	57	176,04 (BL)	11
Maret	69	75	90	233,98 (BB)	12
April	73	85	80	244,33 (BB)	13
Mei	57	51	60	164,93 (BL)	10
Juni	48	40	50	142,74 (BL)	8
Juli	43	38	47	133,57 (BL)	8
Agustus	35	53	67	164,06 (BL)	8
September	53	51	71	181,91 (BL)	9
Oktober	64	71	98	232,68 (BB)	13
November	88	115	99	304,17(BB)	16
Desember	95	90	94	287,88 (BB)	15

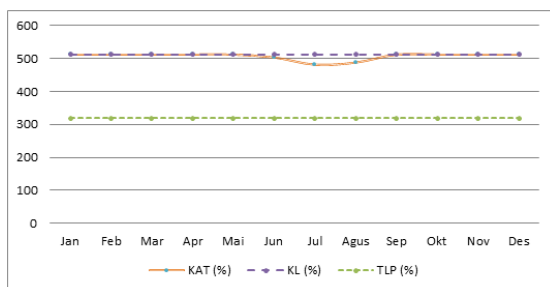
Keterangan: *Kriteria (Oldeman, 1975), keterangan: BL=Bulan Lembab (curah hujan 100- 200 mm bulan⁻¹), BK=Bulan Kering (curah hujan 200 mm bulan⁻¹), BB= Bulan Basah (curah hujan >200 mm bulan⁻¹)



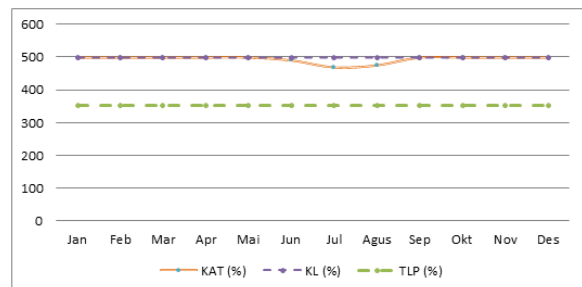
Gambar 2. Pola suhu rata-rata bulanan Kabupaten Kampar (1990–2019)



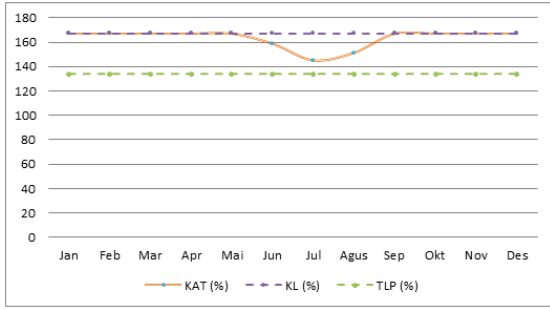
Gambar 3. Grafik CH dan ETP Kabupaten Kampar



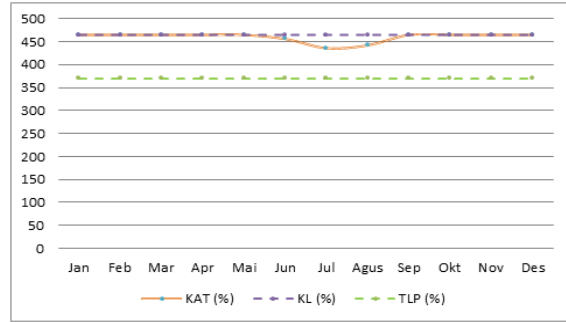
Gambar 4. Neraca air lahan SLH 1 lapisan atas



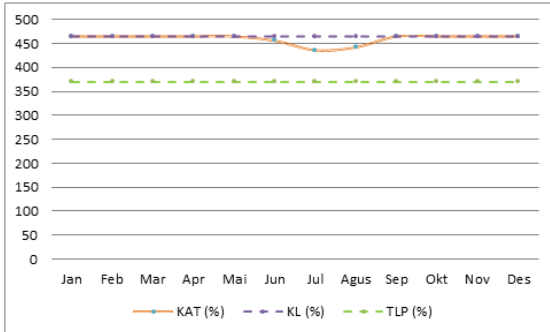
Gambar 5. Neraca air lahan SLH 1 lapisan bawah



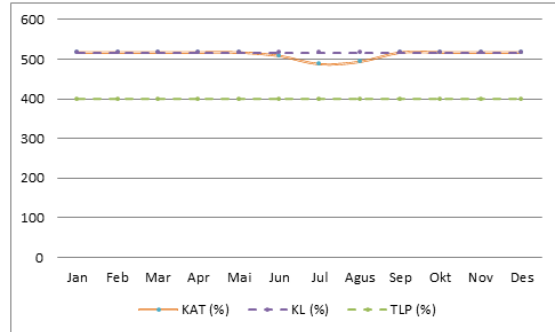
Gambar 6. Neraca air lahan SLH 2 lapisan atas



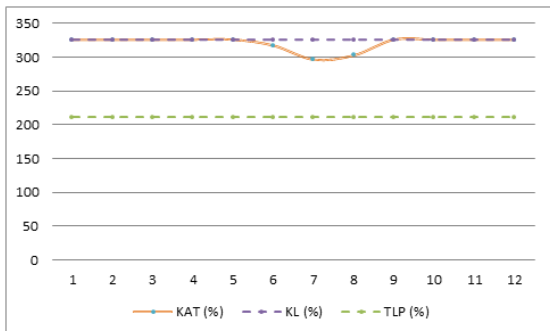
Gambar 7. Neraca air lahan SLH 2 lapisan bawah



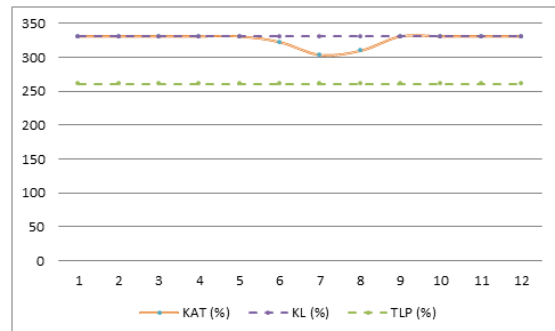
Gambar 8. Neraca air lahan SLH 3 lapisan atas



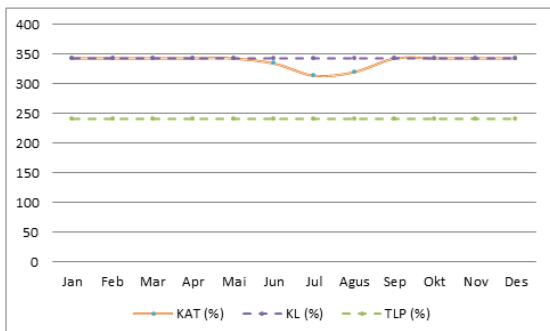
Gambar 9. Neraca air lahan SLH 3 lapisan bawah



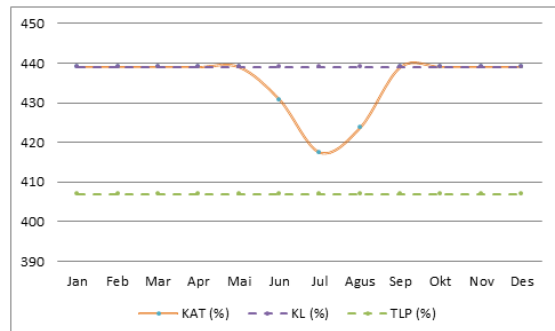
Gambar 10. Neraca air lahan SLH 4 lapisan atas



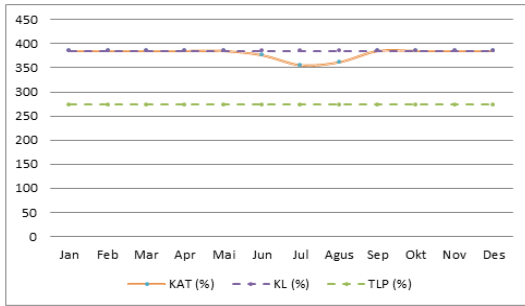
Gambar 11. Neraca air lahan SLH 4 lapisan bawah



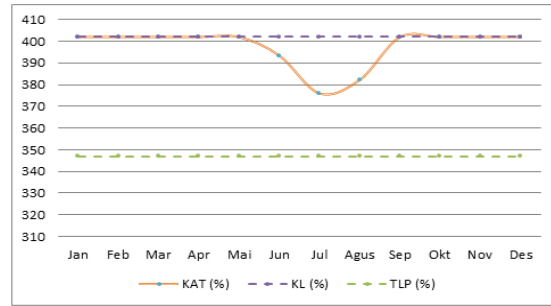
Gambar 12. Neraca air lahan SLH 5 lapisan atas



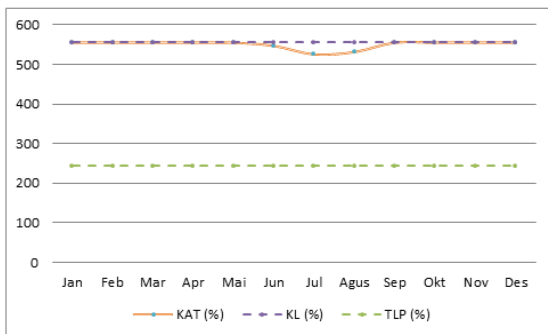
Gambar 13. Neraca air lahan SLH 5 lapisan bawah



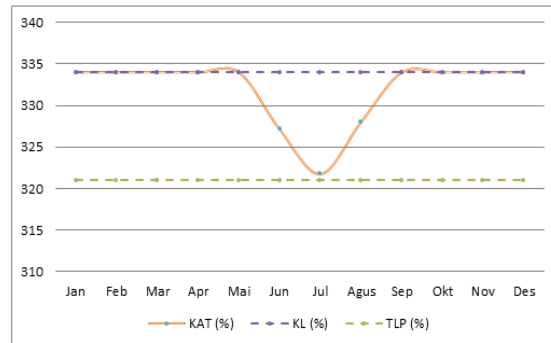
Gambar 14. Neraca air lahan SLH 6 lapisan atas



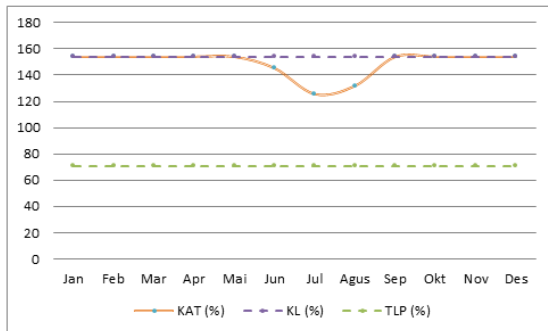
Gambar 15. Neraca air lahan SLH 6 lapisan bawah



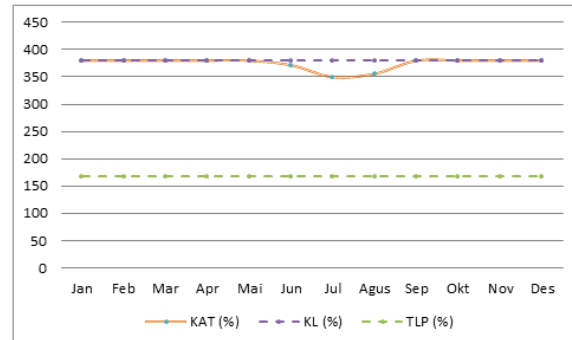
Gambar 16. Neraca air lahan SLH 7 lapisan atas



Gambar 17. Neraca air lahan SLH 7 lapisan bawah



Gambar 18. Neraca air lahan SLH 8 lapisan atas



Gambar 19. Neraca air lahan SLH 8 lapisan bawah

Penentuan waktu tanam akan membantu tanaman dalam mencegah terjadinya cekaman kekeringan, mengatur ketersediaan air tanah yang dibutuhkan sesuai pertumbuhannya, dan memaksimalkan intensitas tanam (Surmaini dan Irianto, 2003). Berdasarkan hasil analisis neraca air lahan, kandungan air tanah sama dengan nilai kapasitas lapangnya pada bulan Januari–Mei dan September–Desember. Curah hujan pada bulan-bulan tersebut lebih besar dari evapotranspirasi potensial, sehingga

kandungan air tanah bernilai maksimum yaitu sama dengan nilai kapasitas lapang dan tidak terjadi kehilangan air (APWL). Oleh sebab itu, KAT tidak bernilai negatif dan nilai $ETP=ETA$ (Thornthwaite dan Matter, 1957).

Nilai APWL terjadi pada bulan Juni dan Juli. Hal ini dikarenakan nilai $CH < ETP$ dan mengakibatkan pada periode tersebut mengalami defisit air. Menurut Ardiansyah *et al.* (2018), perhitungan APWL akan semakin tinggi dan berbanding lurus dengan besarnya $CH -$

ETP akibat besarnya nilai evapotranspirasi potensial yang terjadi pada bulan tersebut.

Waktu Tanam Padi Gogo dan Indeks Pertanaman

Berdasarkan hasil analisis neraca air lahan dan kebutuhan air padi gogo, maka waktu penanaman padi gogo pada SLH 1–7, dapat dilakukan penanaman pada bulan Januari, Mei dan September menggunakan varietas unggul berumur genjah (umur panen 105–120 HST). Varietas unggul yang dapat digunakan di lahan kering yaitu varietas Limboto, Situ Bagendit dan Inpago 5 (Suprihatno, *et al.*, 2010; Romdon, 2014; Wahab, *et al.*, 2017; Hardyani, 2019). Kadar air tanah yang mengalami defisit pada bulan Juni–Juli masih berada diatas kebutuhan air

tanaman, selain itu nilai KAT pada bulan tersebut lebih besar dari nilai TLP, sehingga tetap bisa dilakukan penanaman. Penanaman varietas lokal (umur panen 145–150 HST) seperti Ona, Pandan Wangi, dan Coku dapat dilakukan pada bulan Februari dan September. [Tabel 4](#) dan [Tabel 5](#) memperlihatkan kebutuhan air padi gogo berdasarkan fase tumbuh pada SLH 1–7. Penanaman padi gogo di SLH 8 menggunakan varietas unggul dapat dilakukan pada bulan Januari dan September. Hal ini dikarenakan kadar air pada bulan-bulan tersebut melebihi kebutuhan air tanaman padi gogo untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Forest dan Reyners, 1985). Kebutuhan air padi gogo berdasarkan fase tumbuh SLH 8 dapat dilihat dalam [Tabel 6](#).

Tabel 4. Kebutuhan air padi gogo varietas unggul berdasarkan fase tumbuh pada SLH 1–7

Musim Tanam	Bulan	kc per fase tumbuh	ETP lahan (mm)	Kebutuhan air padi gogo (mm)
I	Januari	0,5	154,2	77,1
	Februari	1,0	142,7	142,7
	Maret	1,2	160,0	191,9
	April	1,3	149,5	194,3
II	Mei	0,5	161,2	80,6
	Juni	1,0	151,5	151,5
	Juli	1,2	158,0	189,6
	Agustus	1,3	157,8	205,2
III	September	0,5	145,0	72,5
	Oktober	1,0	157,9	157,9
	November	1,2	146,2	175,5
	Desember	1,3	155,6	202,3

Tabel 5. Kebutuhan air padi gogo varietas lokal berdasarkan fase tumbuh pada SLH 1–7

Musim Tanam	Bulan	kc per fase tumbuh	ETP lahan (mm)	Kebutuhan air padi gogo (mm)
I	Februari	0,5	151,5	75,8
	Maret	1,0	158,0	158,0
	April	1,2	157,8	189,4
	Mei	1,2	145,0	174,0
	Juni	0,8	157,9	126,3
II	September	0,5	154,2	77,1
	Oktober	1,0	142,7	142,7
	November	1,2	160,0	191,9
	Desember	1,2	149,5	179,4
	Januari	0,8	161,2	129,0

Tabel 6. Kebutuhan air padi gogo varietas unggul berdasarkan fase tumbuh pada SLH 8

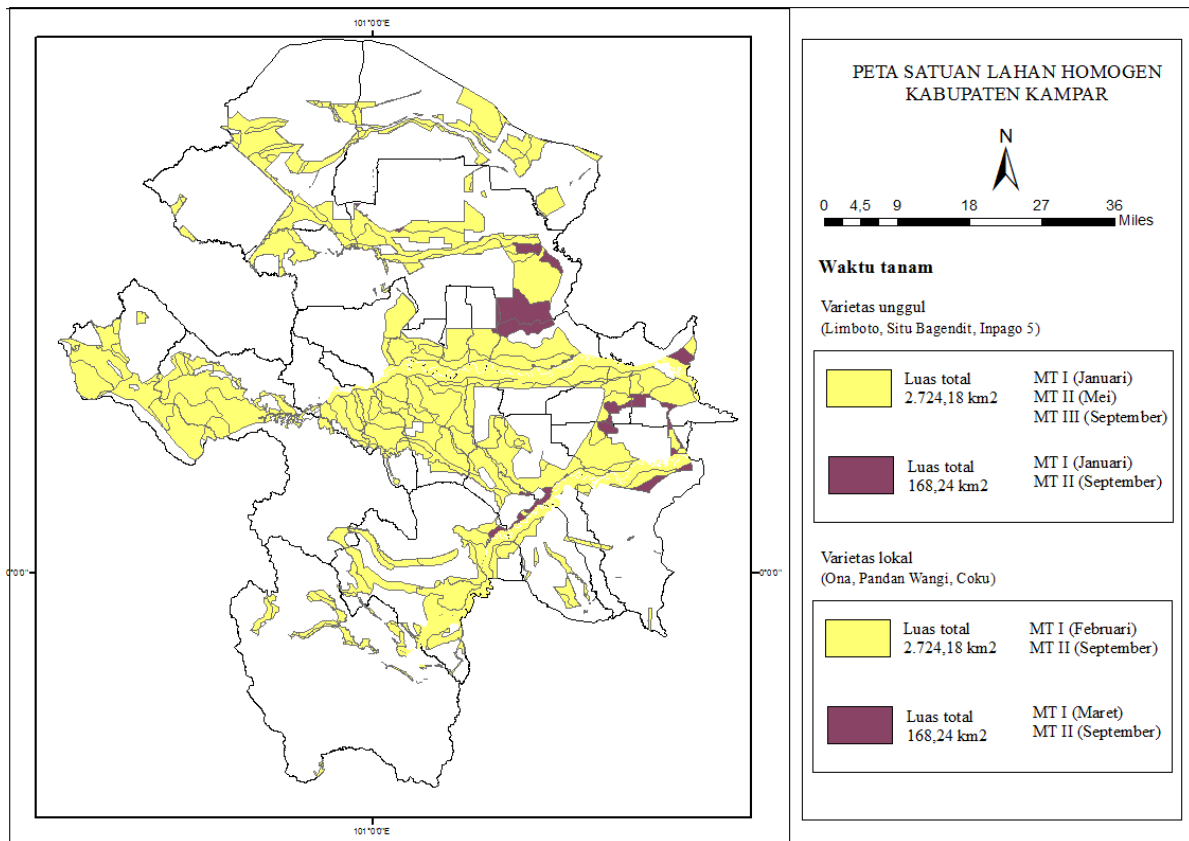
Musim Tanam	Bulan	kc per fase tumbuh	ETP lahan (mm)	Kebutuhan air padi gogo (mm)
I	September	0,5	154,2	77,1
	Oktober	1,0	142,7	142,7
	November	1,2	160,0	191,9
	Desember	1,3	149,5	194,3
II	Palawija	Palawija	Palawija	Palawija
	Januari	0,5	161,2	80,6
	Februari	1,0	151,5	151,5
	Maret	1,2	158,0	189,6
	April	1,3	157,8	205,2

Kadar air pada bulan Mei tidak mencukupi kebutuhan air tanaman sejak awal pertumbuhan, sehingga penanaman pada bulan Mei tidak direkomendasikan. Defisit air pada bulan Juni akan mengakibatkan air tanah semakin berkurang. Pertumbuhan pada awal tanam yang mengalami kekurangan air akan menyebabkan akar tidak berkembang. Hal ini akan menyebabkan kematian lebih awal pada tanaman. Kecukupan air pada awal penanaman merupakan syarat utama untuk menghasilkan pertumbuhan yang baik (Villalobos *et al.*, 2004).

Penanaman padi gogo varietas lokal di SLH 8 dapat dilakukan pada awal bulan Maret dan September. Penanaman pada bulan Februari menggunakan varietas lokal harus dihindari karena kadar air pada bulan tersebut dibawah kebutuhan air tanaman padi. Kebutuhan air padi gogo varietas lokal berdasarkan fase tumbuh di SLH 8 dapat dilihat dalam [Tabel 7](#). Peta waktu tanam padi gogo Kabupaten Kampar yang telah dibuat berdasarkan hasil analisis neraca air lahan, kebutuhan air tanaman, dan waktu tanam padi gogo disajikan dalam [Gambar 20](#).

Tabel 7. Kebutuhan air padi gogo varietas lokal berdasarkan fase tumbuh pada SLH 8

Musim Tanam	Bulan	kc per fase tumbuh	ETP lahan (mm)	Kebutuhan air padi gogo (mm)
I	Maret	0,5	151,5	75,8
	April	1,0	158,0	158,0
	Mei	1,2	157,8	189,4
	Juni	1,2	145,0	174,0
	Juli	0,8	157,9	126,3
II	September	0,5	154,2	77,1
	Oktober	1,0	142,7	142,7
	November	1,2	160,0	191,9
	Desember	1,2	149,5	179,4
	Januari	0,8	161,2	129,0



Gambar 20. Peta waktu tanam padi gogo Kabupaten Kampar

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar air tanah lapisan atas maupun bawah tergolong tersedia pada bulan Januari–Mei dan September–Desember. Surplus terjadi pada periode bulan ini, sedangkan periode defisit terjadi pada bulan Juni dan Juli. Penanaman padi gogo menggunakan varietas unggul (umur panen 105–120 HST) di Kabupaten Kampar dapat dilakukukan dengan IP 200% yaitu pada MT I (Januari), dan MT II (September). Penanaman varietas lokal (umur panen 145–150 HST) dapat dilakukan pada MT I (Februari) dan MT II (September), khusus untuk daerah di SLH 8 dilakukan penanaman pada bulan Maret (MT I) dan bulan September (MT II). Penanaman padi gogo varietas unggul dapat dioptimalkan dengan IP 300% pada bulan Januari (MT I), Mei (MT II) dan September (MT III) pada SLH 1–SLH 7. Penanaman padi gogo

varietas unggul dapat dilakukan pada bulan Februari dan varietas lokal pada bulan September.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakri, I., A. R. Thaha & I. Isrun. (2017). Status beberapa sifat kimia tanah pada berbagai penggunaan lahan di DAS Poboya Kecamatan Palu Selatan (Doctoral dissertation, Tadulako University). *Jurnal Agrotekbis*, 4(1): 16–23.
- Balai Besar Penelitian Padi. 2010. Deskripsi Varietas Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Romdon, A.S., E. Kurniyati, S. Bahri. (2014). Kumpulan Deskripsi Varietas Padi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. 261 Hal. ISBN 978-979-9007-79-7.
- Brouwer, C., A. Goffeau, and M.

- Heibloem. (1985). Chapter 2 - Soil and Water. Irrigation Water Management: Training Manual No. 1 - Introduction to Irrigation. Food And Agriculture Organization (FAO) of The United Nations. Rome, Italy. <http://my.unri.ac.id/Ur4N2i>
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau. (2017). Buku Statistik Pangan. Pekanbaru. Hal 83–84.
- Dinas Ketahanan Tanaman Pangan Provinsi Riau. (2019). Buku Statistik Pangan. Pekanbaru. Hal 110–111.
- Djufry, F. 2012. Pemodelan neraca air tanah untuk pendugaan surplus dan defisit air untuk pertumbuhan tanaman pangan di Kabupaten Merauke, Papua. *Jurnal Informatika Pertanian*, 21(1): 1–9.
- DõÃaz-Zorita, M. and G.A. Grosso. 2000. Effect of soil texture, organic carbon and water retention on the compactability of soils from the Argentinean pampas. *Soil & Tillage Research* 54 (1-2): 121-126. <http://my.unri.ac.id/DUnk5Z>
- Dwiratna, S. Dan E. Suryadi. (2017). Pengaruh lama waktu inkubasi dan dosis pupuk organik terhadap perubahan sifat fisik tanah inceptisol di Jatinangor. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(2): 110–116.
- Fahri, A., L. M. Kolopaking dan D. B. Hakim. (2014). Laju konversi lahan sawah menjadi perkebunan sawit dan faktor-faktor yang mempengaruhinya serta dampaknya terhadap produksi padi di Kabupaten Kampar, Riau. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 17(1): 69–79.
- Forest, F dan F. N. Reyners. (1985). Proposals for Classification of Agroclimatic Situations of Upland Rice in Terms of Water Balance. International Upland Rice Conference. Jakarta. Hal 95-96
- Gusdi, R., R. P. Zahara dan F. Andesbi. (2014). Teknologi pemberian air pada bedengan berdasarkan kadar air kapasitas lapang tanah. *Jurnal Nasional Ecopedon*, 2(2): 29–33.
- Hardyani, M. A. 2019. Keragaan pertumbuhan dan hasil beberapa varietas padi gogo pada lahan kering dataran tinggi di Kabupaten Karo. Prosiding Temu Teknis Jabatan Fungsional Non Peneliti. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Utara. 311-316.
- Haridjaja, O., D. P. T. Baskoro dan M. Setianingsih. (2013). Perbedaan nilai kadar air kapasitas lapang berdasarkan Metode Alhricks, Drainase Bebas, dan *pressure plate* pada berbagai tekstur tanah dan hubungannya dengan pertumbuhan bunga matahari (*Helianthus annuus* L.). *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 15(2): 52–59.
- Jesiani, E. M., Apriansyah dan R. Adriat. (2019). Model pendugaan evaporasi dari suhu udara dan kelembaban udara menggunakan metode regresi linier berganda di kota Pontianak. *Jurnal Prisma Fisika*, 7(1): 46–50.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2019). Produktivitas Tinggi Padi Gogo Pacitan. <https://pertanian.go.id>. Diakses tanggal 8 Maret 2020.
- Mutmainnah, D., I. W. Ayu dan A. M. Oklima. (2021). Analisis tanah untuk indikator tingkat ketersediaan lengas tanah di lahan kering Kecamatan Empang. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1): 27–38.
- Musyadik., Agussalim dan T. Marsetyowati. (2014). Penentuan masa tanam kedelai berdasarkan analisis neraca air di Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Widya Riset*. 7(2): 277–282.
- Oldemann, I. R. (1975). An Agroclimate

- Map of Java. The Central Research Institute for Agriculture CRIA. Bogor. Hal. 23.
- Patty, P. A. (2017). Analisis karakteristik curah hujan dan neraca air lahan untuk penetapan musim tanam di Halmahera Utara. *Jurnal Hutan Pulau-pulau Kecil*, 1(4): 298–309.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. (2004). Klasifikasi Intensitas Curah Hujan. Puslit Tanah. Bogor. Hal. 54.
- Rosyidah, E., dan R. Wirosodarmo. (2013). Pengaruh sifat fisik tanah pada konduktivitas hidrolis jenuh di 5 penggunaan lahan (studi kasus di Kelurahan Sumbersari Malang). *Jurnal Agritech*, 33(3): 340–345.
- Runtuuwu, E., F. Ramadhani, dan S. Kharmila. (2007). Petunjuk Teknis Penggunaan Perangkat Lunak Neraca Air Tanaman. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Bogor. Hal. 44-46.
- Sarief, S. E. (1985). Konservasi Tanah dan Air. Pustaka Buana. Bandung. Hal. 34.
- Simanjuntak, J. T., M. A. Azka dan T. K. Dzikiro. (2018). Analisis Dampak Fenomena El Nino Terhadap Ketersediaan Air Tanah Di Bima, Ntb Pada Tahun 2015. Seminar Nasional Pelestarian Lingkungan (SENPLING): Konservasi SDA Lingkungan, Kebijakan dan Pengelolaan DAS. Universitas Riau. 187-193.
- Suprihatno, B., A.A. Daradjat, Satoto, Baehaki SE, Suprihanto, A. Setyono, S.D. Indrasari, I. P. Wardana, H. Sembiring. (2010). Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Subang. 109 Hal. ISBN 978-979-540-047-9
- Surmaini, E. dan G. Irianto. (2003). Evaluasi masa tanam, tingkat kehilangan hasil dan pengaturan sistem produksi pertanian di Kalimantan Timur. *Jurnal Anomali Iklim*, 6(6): 727–736.
- Tarigan, E. S., E., H. Guchi dan P. Marbun. (2015). Evaluasi status bahan organik dan sifat fisik tanah (bulk density, tekstur, suhu tanah) pada lahan tanaman kopi (*Coffea Sp.*) di beberapa Kecamatan Kabupaten Dairi. *Jurnal Agroekoteknologi*, 3(1): 246–256.
- Thorntwaite, C. W., dan J. R. Mather. (1957). Instruction and table for computing potential evapotranspiration and the water balance. *Publication in Climatology*, 10(3): 185–204.
- Totok, A. D. H. Suwanto. Riyanto, A. Susanti, D. Kantun, I. N. dan Suwarno. (2011). Pengaruh waktu tanam dan genotipe padi gogo terhadap hasil. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 30(1): 17–22.
- Villalobos, F.J., L. Testi dan F. R. Orgaz. (2004). Evapotranspiration and crop coefficients of irrigated garlic in a semi-arid climate. *Journal Agrultural Water Managemenet*, 64(3): 233–249.
- Wahab, M.I., Satoto, R. Rachmat, A. Guswara, Suharna. (2017). Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. 87 Hal. ISBN: 978-979-540-080-6.
- Yulianto, Y., dan S. Sudibiyakto. (2012). Kajian dampak variabilitas curah hujan terhadap produktivitas padi sawah tadah hujan di Kabupaten Magelang. *Jurnal Bumi Indonesia*, 1(1): 1–9.