

Perhitungan Neraca Air Lahan dan Pemanfaatannya untuk Penentuan Musim Tanam di Wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru, Kabupaten Kepulauan Aru, Provinsi Maluku

Calculation of Land Water Balance and Its Utilization for Determining the Growing Season in the Pulau-Pulau Aru District, Aru Islands Regency, Maluku Province

Samuel Laimeheriwa¹, Elia L. Madubun^{1,*}, Merson Panggua²

¹Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura. Jl. Ir. M. Putuhena. Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

²Stasiun Meteorologi Pattimura, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Bandara Pattimura, Jl. Dr. J. Leatemia, Ambon 97236, Indonesia

*E-mail Penulis Korespondensi: elmadubun@gmail.com

ABSTRACT

There are various methods that can be used to determine the growing season in an area; one of them is through the calculation of the land water balance. This study aimed to determine the presence of groundwater and determine the planting season in the Pulau-Pulau Aru Sub-District. In this study, the calculation of the regional average rainfall used monthly time series rainfall data for 30 years of observation (1991–2020). The calculation of land water balance used the Thornthwaite-Mather method, and the determination of the growing season based on the values of soil water content at optimum conditions and the ratio between rainfalls and potential evapotranspiration. The results showed that the optimum soil water content for plants under conditions of 75% chance of rainfall lasted for 7 months (December to June), which was 2 months shorter than normal. The length of growing season with a 75% chance of rainfall lasted for 7 months (December to June), 2 months shorter than the growing season under normal rainfall conditions.

Keywords: Aru Islands, growing season, land water balance

ABSTRAK

Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk menentukan musim tanam di suatu wilayah; salah satunya adalah melalui perhitungan neraca air lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan air tanah dan menentukan musim tanam di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru. Pada penelitian ini, perhitungan curah hujan rata-rata wilayah menggunakan data curah hujan runtu waktu bulanan selama 30 tahun pengamatan (1991–2020). Perhitungan neraca air lahan menggunakan metode Thornthwaite-Mather, dan penentuan musim tanam berdasarkan nilai kandungan air tanah pada kondisi optimum dan rasio antara curah hujan dan evapotranspirasi potensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air tanah yang optimum bagi tanaman pada kondisi curah hujan peluang 75% berlangsung selama 7 bulan (Desember sampai dengan Juni); lebih pendek 2 bulan dibandingkan kondisi normalnya. Panjang musim tanam pada kondisi curah hujan peluang 75% berlangsung selama 7 bulan (Desember sampai dengan Juni); 2 bulan lebih pendek dibandingkan musim tanam pada kondisi curah hujan normal.

Kata kunci: musim tanam, neraca air lahan, Pulau-Pulau Aru

PENDAHULUAN

Kegiatan pembangunan di berbagai sektor termasuk pertanian, mulai dari tahap perencanaan hingga implementasi sangat membutuhkan informasi sumber daya alam; termasuk iklim/cuaca. Informasi iklim/cuaca suatu wilayah memiliki nilai strategis dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan rencana dan evaluasi kegiatan pembangunan pertanian.

Iklim atau cuaca tidak bisa dikendalikan dalam skala meso hingga makro (misalnya skala pulau, kepulauan, negara dan benua), sehingga langkah yang dapat dilakukan adalah melalui prakiraan atau peramalan iklim. Untuk memprakirakan kapan terjadi kondisi iklim ekstrim, berapa tingkat perubahannya serta dampak yang ditimbulkan di suatu wilayah diperlukan analisis dan interpretasi iklim menggunakan data runtu waktu iklim jangka panjang.

Dalam analisis dan interpretasi kondisi iklim yang sangat beragam antar wilayah, maka model prakiraan iklim harus diberlakukan spesifik lokasi atau tidak bisa lagi diberlakukan secara umum dan bersifat *top down* (Laimeheriwa, 2015).

Informasi iklim atau cuaca suatu wilayah dapat diperoleh melalui pengamatan/pengukuran unsur-unsur iklim/cuaca pada stasiun meteorologi, stasiun klimatologi atau stasiun hujan yang ada di wilayah tersebut. Data/informasi tersebut tidak bisa langsung digunakan namun perlu dianalisis dan diinterpretasikan lebih dulu disesuaikan dengan kebutuhan pembangunan berbagai sektor. Analisis iklim yang ditujukan untuk pengembangan pertanian dikenal dengan istilah analisis agroklimat.

Analisis iklim dalam bidang pertanian bertujuan untuk menggambarkan potensi sumberdaya agroklimat suatu wilayah. Menurut Bey dan Las (1991), pendekatan agroklimat dapat dipilah atas tiga gatra atau tujuan, yaitu: (1) untuk perencanaan dan pengembangan wilayah, komoditi dan paket teknologi: identifikasi, interpretasi data iklim, dilanjutkan dengan klasifikasi dan pewilayahan agroklimat, (2) dalam perencanaan dan pengelolaan sistem usahatani: identifikasi dan analisis kuantitatif data iklim untuk digunakan dalam pendugaan atau peramalan iklim dan cuaca, dan (3) untuk pendugaan hasil dalam kaitannya dengan ketahanan pangan atau *food security*, pengamanan/pengelolaan panen dan pemasaran: analisis kuantitatif dan simulasi/pemodelan.

Unsur iklim curah hujan merupakan satu-satunya komponen masukan air bagi kegiatan budidaya tanaman pada lahan kering. Menurut Bey dan Las (1991), selain berkeragaman tinggi, curah hujan ini sering tak menentu (*eratic*) dan jarang/sesekali (*sporadic*). Pada bulan yang sama dan tahun yang berbeda sering dijumpai perbedaan yang sangat tinggi, dan waktu serta zone jatuhnya hujan sulit diduga. Penggunaan nilai curah hujan rata-rata bulanan dalam analisis agroklimat wilayah hanya untuk menggambarkan pola iklim tertentu di wilayah tersebut. Data tersebut dapat berguna untuk mengindikasikan zone agroklimat yang bersifat homogen tetapi tidak dapat memberikan informasi tentang keragaman curah hujan. Oleh sebab itu, penggunaan nilai peluang dalam menduga curah hujan sangat diperlukan untuk menghindari resiko kekeringan akibat perkiraan berlebihan (*over estimate*) atau pemborosan sumber daya air/hujan dan waktu akibat perkiraan yang terlalu rendah (*under estimate*).

Perbedaan kondisi iklim di setiap daerah akan memberikan implikasi yang berbeda terhadap kondisi air tanah secara periodik. Informasi kadar air tanah di setiap lokasi dapat diperoleh diantaranya melalui perhitungan neraca air lahan. Informasi tersebut perlu diketahui sehingga bisa dimanfaatkan dalam memberikan masukan kepada perencana termasuk petani untuk menyusun tindakan pengelolaan pertanian yang lebih baik. Disamping itu, hasil perhitungan neraca air lahan suatu daerah dapat memberikan gambaran tentang periode musim tanam di daerah tersebut; dengan mempertimbangkan kadar air tanah dalam kondisi optimum, periode defisit air dan kebutuhan air tanaman pada berbagai tahap perkembangan tanaman. Hidayat (2011) melaporkan bahwa penentuan potensi waktu tanam di suatu wilayah adalah berdasarkan kadar air tanah yang dapat diketahui melalui perhitungan neraca air lahan.

Berbagai penelitian yang pernah dilakukan di wilayah Maluku yang menggunakan pertimbangan hasil perhitungan neraca air lahan untuk menentukan musim tanam, yaitu oleh Nangimah *et al.* (2018) di Daerah Waeapo Pulau Buru, Laimeheriwa *et al.* (2019) di Pulau Ambon, dan Uspessy *et al.* (2020) di Daerah Saumlaki Pulau Yamdena. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Laimeheriwa (2012) dan Kelbulan *et al.* (2021) menunjukkan bahwa perubahan curah hujan berdampak pada berkurangnya air tanah dan berdampak lanjut terhadap perubahan musim tanam.

Berdasarkan berbagai uraian di atas maka telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menilai keberadaan air tanah, dan menentukan musim tanam pada dua kondisi curah hujan di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru, Kabupaten Kepulauan Aru, Provinsi Maluku. Hasil penelitian ini akan memberikan informasi klimatologis yang bermanfaat bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan di bidang pertanian, serta bagi petani dan pengguna lahan pertanian lainnya dalam kegiatan budidaya tanaman.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kepulauan Aru, Provinsi Maluku, tepatnya di Kecamatan Pulau-Pulau Aru, yang secara astronomis terletak pada 06°00'–06°50' Lintang Selatan dan 133°30'–136°30' Bujur Timur.

Bahan/Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data iklim, tanah, letak wilayah (elevasi dan lintang), dan data penunjang lainnya, sebagai berikut:

1. Data iklim yang dikumpulkan merupakan data hasil pengamatan Pos Meteorologi Dobo dan hasil bangkitan data curah hujan oleh Laboratorium Data dan Informasi Iklim Faperta Unpatti, terdiri dari: (i) curah hujan

- bulanan selama 30 tahun pengamatan; periode 1991–2020, dan (ii) data unsur iklim lainnya: suhu udara, kelembaban nisbi udara, lama penyinaran surya dan kecepatan angin; data 15 tahun terakhir periode 2006-2020.
2. Data jenis tanah yang dominan di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru merujuk pada berbagai hasil penelitian yang pernah ada.
 3. Data elevasi dan lintang serta data penunjang lainnya diperoleh oleh berbagai referensi.



Gambar 1. Peta administrasi Kabupaten Kepulauan Aru



Gambar 2. Peta lokasi penelitian: Kecamatan Pulau-Pulau Aru

Metode Analisis

Analisis data dilakukan untuk: (i) menentukan curah hujan bulanan rata-rata, (ii) menentukan curah hujan bulanan berpeluang 75 persen untuk dilampaui, (iii) perhitungan neraca air lahan bulanan, dan (iv) penentuan musim tanam wilayah.

Perhitungan curah hujan rata-rata (Pb)

Perhitungan curah hujan rata-rata wilayah menggunakan data curah hujan runtu waktu bulanan selama 30 tahun pengamatan (1991–2020). Penggunaan data curah hujan 30 tahun representatif untuk menggambarkan kondisi iklim suatu wilayah (Schulz, 1980; Manik, 2014). Perhitungan nilai curah hujan rata-rata menggunakan rumus yang umum, yaitu teknik rata-rata aljabar, sebagai berikut:

$$Pb = \sum_{i=1}^n Pi/n$$

dimana : Pb = Curah hujan bulanan rata-rata (mm)
 Pi = Curah hujan bulan tertentu pada tahun ke-i
 n = Jumlah tahun pengamatan

Perhitungan curah hujan berpeluang 75% (P75)

Perhitungan nilai curah pada tingkat peluang kejadian 75% untuk dilampaui menggunakan metode urut berjenjang (*ranking order method*) dengan persamaan sebagai berikut (Laimeheriwa, 1988; Biloro *et al.*, 2021) :

$$Fa = 100m / (N + 1)$$

dimana:

- Fa = tingkat peluang (%)
- m = Nomor urut data (ranking) dari nilai curah hujan terbesar ke terkecil pada periode sama (misalnya, minggu/bulan yang sama) pada suatu data *time series*/runtu waktu
- N = Jumlah tahun pengamatan

Perhitungan neraca air lahan

Perhitungan neraca air lahan bulanan di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru menggunakan sistem tata buku (*book keeping*) yang dikemukakan oleh Thornthwaite dan Mather (1957). Perhitungan neraca air lahan dengan metode ini menggunakan data masukan curah hujan rata-rata dan curah hujan berpeluang 75% untuk dilampaui, serta data evapotranspirasi potensial yang dihitung dengan metode Penman-Monteith menggunakan Program Aplikasi CROPWAT 8.0. Data penunjang lainnya berupa nilai kapasitas lapang (KL) dan titik layu permanen (TLP), letak astronomis (lintang dan bujur), dan lainnya.

Penentuan musim tanam

Penetapan musim tanam di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru didasarkan pada hasil perhitungan neraca air lahan pada dua kondisi curah hujan (Pb dan P₇₅), dengan dua kriteria penentuannya, sebagai berikut:

- (1) Periode dimana kadar air tanah berada dalam kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman; dimana $KAT_{opt} = KAT \geq TLP + 0,5 \times WHC$ (Las, 1992), dan
- (2) Bulan sebelum dan sesudah periode KAT_{opt} dengan nilai rasio antara curah hujan (P) dengan evapotranspirasi potensial (ET_p); $P/ET_p \geq 0,75$.

Hasil penentuan periode musim tanam ini kemudian dilanjutkan dengan penentuan indeks pertanaman beberapa tanaman umur pendek (sayuran dan tanaman pangan) yang biasanya diusahakan petani di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Letak dan luas

Secara administratif pemerintahan, Pulau-Pulau Aru merupakan salah satu dari 10 kecamatan yang ada di Kabupaten Kepulauan Aru, Provinsi Maluku dengan luas wilayah 907,39 km²; terdiri dari 15 desa yang tersebar di 3 pulau utama, yaitu Pulau Wokam 10 desa, Pulau Wamar 4 desa, dan Pulau Ujir 1 desa.

Biofisik Wilayah

Iklm

Wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru dinyatakan sebagai wilayah beriklim basah atau mirip dengan daerah *humid tropic*. Hasil analisis data curah hujan periode 1991-2020 dan data unsur iklim lainnya periode 2006-2020 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2 berikut ini:

Tabel 1. Kondisi iklim bulanan wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru

Bulan	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (hari)	Suhu Udara Rataan (°C)	Suhu Udara Maksimum (°C)	Suhu Udara Minimum (°C)	Kelembaban Nisbi Udara (%)	Lama Penyinaran Surya (%)	Kecepatan Angin Rataan (knot)
Januari	374	22	27,6	30,8	24,5	86	51	7
Februari	267	20	27,6	30,8	24,5	85	49	7
Maret	308	20	27,4	30,7	24,6	85	52	6
April	300	18	27,3	31,0	24,3	85	54	5
Mei	232	17	27,5	30,9	24,4	84	59	7
Juni	182	16	26,7	29,7	24,1	84	50	8
Juli	101	13	26,3	29,4	23,8	84	54	9
Agustus	56	9	26,4	29,8	23,7	83	63	9
September	70	6	27,1	30,8	24,0	83	65	8
Oktober	98	8	28,1	31,9	24,3	82	70	7
November	218	14	28,1	32,1	24,6	85	59	5
Desember	309	22	27,6	31,3	24,5	86	42	6
Tahunan	2515	185	27,3	30,8	24,3	84	56	7

Sumber: Diolah dari: (1) data klimatologi Pos Meteorologi Dobo periode 2013-2020, (2) data klimatologi Stasiun Meteorologi Tual periode 2006-2012, (3) data curah hujan yang dibangkitkan periode 1991-2012 oleh Laboratorium Data dan Informasi Iklim Faperta Unpatti.

Tabel 2. Nilai curah hujan peluang 75% (P_{75}) dan evapotranspirasi potensial (ETp) Kecamatan Pulau-Pulau Aru

Komponen	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Setahun
P_{75}	268	186	131	214	109	71	26	6	9	12	108	258	1.398
ETp	149	137	143	130	135	128	147	167	170	176	148	134	1.764

Sumber: Diolah dari: (1) data klimatologi Pos Meteorologi Dobo periode 2013-2020, (2) data curah hujan yang dibangkitkan periode 1991-2012 oleh Laboratorium Data dan Informasi Iklim Faperta Unpatti.

Geologi, topografi, dan tanah

Kecamatan Pulau-Pulau Aru terdiri dari satu pulau yang agak besar, yaitu P. Wokam dan beberapa pulau kecil, seperti P. Wamar, P. Wasir, P. Ujir, dan lain-lain. Secara morfologi di sepanjang P. Wokam dan sebagian P. Wamar, P. Wasir, dan P. Ujir bertopografi karst terbentuk oleh batu gamping dan napal dengan puncak tertinggi sekitar 4 m dpl. Pada umumnya, keadaan topografi Kepulauan Aru adalah berdataran rendah, perbukitan dan pesisir pantainya berawa-berawa. Kemiringan lereng wilayah ini terdiri atas wilayah dengan kemiringan lereng < 15 persen dan ketinggian mencapai 200 m dpl. Jenis tanah yang ditemukan adalah Regosol (*Psammets*), Aluvial (*Fluvents*), Gleisol (*Aquepts*), Kambisol (*Udepts*), Litosol (*Orthents*), Rensina (*Rendoll*), dan sebagian kecil Podsolik (BPS, 2020). Tanah-tanah ini dominannya bertekstur antara lempung dan lempung berpasir.

Kondisi Pertanian

Menurut Data BPS (2020), pada tahun 2019 luas areal tanam tanaman pangan di wilayah ini 57 ha, terdiri dari: jagung 36 ha, ubi-ubian 18 ha, padi ladang 2 ha, dan kacang tanah 1 ha. Tanaman hortikultura sayuran seluas 93 ha, terdiri dari: cabe 24 ha, kangkung 23 ha, petersili/sawi 11 ha, bayam 11 ha, tomat 10 ha, terong 7 ha, ketimun 8 ha dan buncis 1 ha. Sementara itu, tanaman hortikultura buahan yang diusahakan seluas 36 ha, terdiri dari: mangga 16 ha, jeruk 5 ha, pisang 4 ha, sukun 4 ha, Nangka/cempedak 3 ha, papaya 2 ha, jambu, 1,5 ha, sirsak 0,4 ha, dan nanas 0,2 ha.

Neraca Air Lahan

Hasil perhitungan neraca air lahan wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru pada kondisi curah hujan rata-rata dan curah hujan peluang 75% seperti yang disajikan masing-masing pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Perhitungan neraca air lahan wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru pada kondisi curah hujan rata-rata

Bulan	P	ETp	P-ETp	APWL	KAT	dKAT	ETa	D	S
Januari	374	149	225		260	0	149	0	225
Februari	267	137	130		260	0	137	0	130
Maret	308	143	165		260	0	143	0	165
April	300	130	170		260	0	130	0	170
Mei	232	135	97		260	0	135	0	97
Jun	182	128	54		260	0	128	0	54
Juli	101	147	-46	-46	220	-40	141	6	0
Agustus	56	167	-111	-157	164	-56	112	55	0
September	70	170	-100	-257	141	-23	93	77	0
Oktober	98	176	-78	-335	132	-9	107	69	0
November	218	148	70		202	70	148	0	0
Desember	309	134	175		260	58	134	0	117
Setahun	2.515	1.764				0	1.557	207	958

Keterangan: P=curah hujan (mm); ETp=evapotranspirasi potensial (mm); APWL=akumulasi air yang hilang secara potensial (mm); KAT=kandungan air tanah (mm); dKAT=perubahan kandungan air tanah (mm); ETa=evapotranspirasi aktual (mm); D=defisit air (mm); S=surplus air (mm).

Tabel 4. Perhitungan neraca Air lahan wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru pada kondisi curah hujan peluang 75%

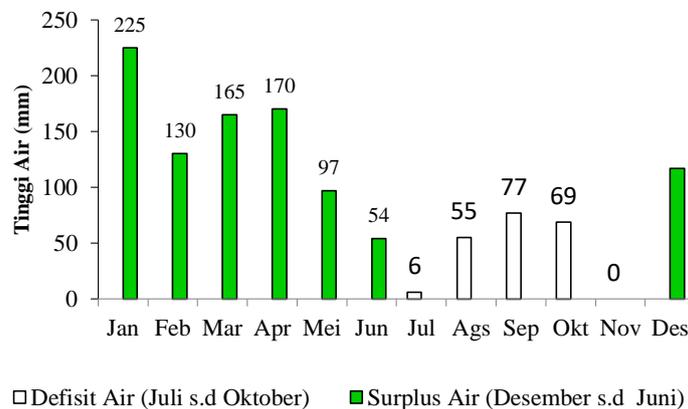
Bulan	P ₇₅	ETp	P ₇₅ -ETp	APWL	KAT	dKAT	ETa	D	S
Januari	268	149	119		260	15	149	0	104
Februari	186	137	49		260	0	137	0	49
Maret	131	143	-12	-12	248	-12	143	0	0
April	214	130	84		260	12	130	0	72
Mei	109	135	-26	-26	236	-24	133	2	0
Jun	71	128	-57	-83	196	-40	111	17	0
Juli	26	147	-121	-204	151	-45	71	76	0
Agustus	6	167	-161	-365	130	-21	27	140	0
September	9	170	-161	-526	123	-7	16	154	0
Oktober	12	176	-164	-690	121	-2	14	162	0
November	108	148	-40	-730	121	0	108	40	0
Desember	258	134	124		245	124	134	0	0
Setahun	1.398	1.764				0	1.173	591	225

Hasil perhitungan neraca air lahan wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru pada kondisi curah hujan rata-rata (Tabel 3) menunjukkan bahwa defisit air (D) yang terjadi di wilayah ini berlangsung selama 4 bulan, yaitu Juli s.d Oktober dengan kisaran defisit antara 6 – 77 mm/bulan dan total defisit 207 mm/tahun. Defisit air yang terjadi karena nilai evapotranspirasi potensial (ETp) melebihi nilai evapotranspirasi aktual (ETa) akibat curah hujan (P) yang rendah. Sementara itu, periode surplus air (S) berlangsung selama 7 bulan, yaitu Desember s.d Juni dengan kisaran 54 – 225 mm dan total surplus 958 mm/tahun. Selama musim hujan, surplus air yang terjadi ditentukan oleh selisih antara curah hujan dan evapotranspirasi potensial dan perubahan kandungan air tanah setiap bulannya; dimana makin besar selisihnya surplus air tanah akan semakin meningkat.

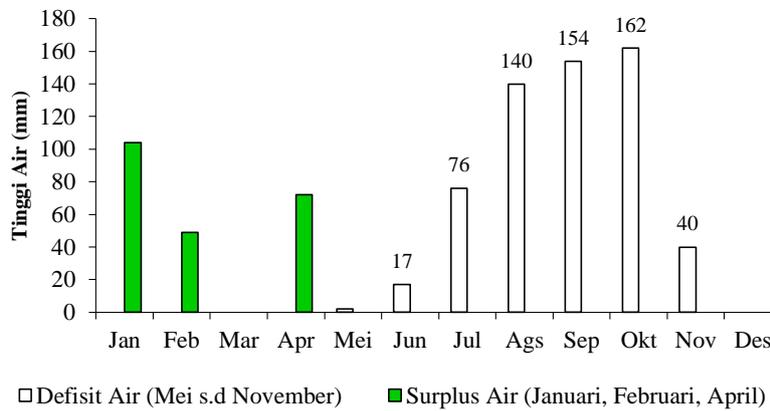
Pada kondisi curah hujan berpeluang 75% untuk dilampaui, hasil perhitungan neraca air lahan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa defisit air berlangsung selama 7 bulan, dimulai akhir musim hujan (Mei) hingga akhir musim kering (November) dengan kisaran defisit antara 2 – 162 mm/bulan dan total defisit 591 mm/tahun. Kondisi defisit air ini nilainya cenderung bertambah cukup tajam sebesar 384 mm atau 185,51% dibandingkan dengan kondisi curah hujan normal.

Periode surplus air berlangsung selama 3 bulan, yaitu pada saat puncak curah hujan di bulan Januari dan bulan berikutnya Februari dan April masing-masing sebesar 104 mm, 49 mm, dan 92 mm; total 225 mm/tahun. Jika dibandingkan dengan kondisi curah hujan normal, surplus air yang terjadi nilainya juga cenderung berkurang cukup tajam sebesar 733 mm atau 76,51%.

Secara grafis kondisi bulanan defisit air dan surplus air tanah di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru pada kondisi curah hujan rata-rata dan curah hujan berpeluang 75% untuk dilampaui seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Periode defisit dan surplus air di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru pada kondisi curah hujan normal (rata-rata)

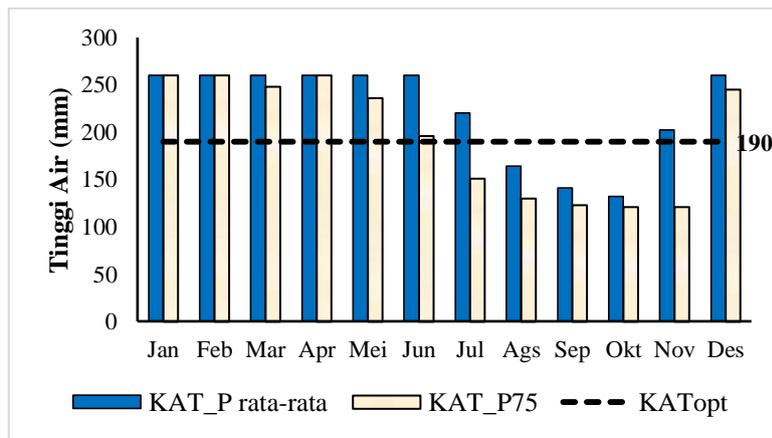


Gambar 4. Periode defisit dan surplus air di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru pada kondisi curah hujan peluang 75%

Musim Tanam

Penetapan musim tanam di suatu wilayah dimaksudkan untuk memilih waktu tanam yang tepat, dimana pada saat tersebut faktor iklim dan tanah tidak merupakan faktor pembatas. Hidayat (2011) mengemukakan bahwa melalui hasil perhitungan neraca air metode Thornwaite dan Mather dapat ditentukan penentuan potensi waktu tanam, yaitu dengan menyesuaikan periode waktu tanam dengan kadar air tanah >50% dari air tersedia .

Penentuan musim tanam di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru dilakukan dengan mempertimbangkan kadar air tanah pada kondisi optimum, dan rasio antara curah hujan dan evapotranspirasi potensial. Nilai kandungan air tanah pada kondisi optimum (KATopt) untuk wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru ditentukan sebesar 190 mm. Berdasarkan hasil perhitungan neraca air pada Tabel 3 dan Tabel 4, kadar air tanah (KAT) di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru pada dua kondisi curah hujan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kadar air tanah pada dua kondisi curah hujan di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru

Hasil penentuan musim tanam tersedia pada kondisi curah hujan rata-rata/normal dan curah hujan berpeluang 75% untuk dilampaui seperti yang disajikan pada Gambar 5.

Komponen	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Curah Hujan Normal (rata-rata)												
Periode KATopt												
Rasio: P/Etp								0,34		0,56		
Musim Tanam												
Curah Hujan Peluang 75%												
Periode KATopt												
Rasio: P ₇₅ /Etp							0,18				0,73	
Musim Tanam												

Gambar 5. Penentuan musim tanam di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru

Periode musim tanam di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru pada kondisi curah hujan rata-rata berlangsung selama 9 bulan (November sampai dengan Juli), dan pada kondisi curah hujan berpeluang 75% untuk dilampaui, periode musim tanam berlangsung selama 7 bulan (Desember sampai dengan Juni).

Berdasarkan hasil penentuan musim tanam tersebut, dapat ditentukan kemungkinan indeks pertanaman (IP) di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru. Indeks Pertanaman adalah rata-rata masa tanam dan panen dalam satu tahun pada lahan yang sama. Potensi peningkatan IP di setiap wilayah dapat dilakukan melalui optimalisasi lahan, terutama yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya air, iklim, tanah dan unsur hara secara terpadu, serta melalui pola tanam. Tabel 5 berikut ini menyajikan IP beberapa beberapa tanaman pangan dan sayuran utama di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru; dengan asumsi tanaman ditanam secara monokultur, berurutan, dan kebutuhan akan air tanaman hanya bergantung pada hujan yang jatuh.

Tabel 5. Indeks pertanaman sayuran dan tanaman pangan di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru

Umur Panen (bulan)	Komoditi	Indeks Pertanaman
Kondisi Curah Hujan Normal : Musim Tanam 9 bulan		
2	jagung	2-4
3	padi ladang, jagung, kacang tanah, cabe, tomat, sawi/petsai, terong, buncis, ketimun	1-3
4	ubi jalar, kacang tanah, cabe, tomat, buncis, ketimun	1-2
5	ubi jalar	1
≥ 6	ubi kayu, lainnya	1
Kondisi Curah Hujan Peluang 75% : Musim Tanam 7 bulan		
2	jagung	2-3
3	padi ladang, jagung, kacang tanah, cabe, tomat, sawi/petsai, terong, buncis, ketimun	1-2
4	ubi jalar, kacang tanah, cabe, tomat, buncis, ketimun	1
5	ubi jalar	1
≥ 6	ubi kayu, lainnya	1

KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan neraca air lahan, pada kondisi curah hujan berpeluang 75% untuk dilampaui, defisit air tanah di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru berlangsung selama 7 bulan (Mei sampai dengan November) dimana nilainya bertambah sebesar 384 mm atau 185,51% dibandingkan kondisi normalnya, yaitu dari 207 mm menjadi 591 mm. Surplus air tanah cenderung berkurang sebesar 733 mm/tahun atau 76,51% dibandingkan kondisi normalnya, yaitu dari 958 mm menjadi 225 mm. Kadar air tanah yang optimum bagi tanaman pada kondisi curah hujan peluang 75% berlangsung selama 7 bulan (Desember sampai dengan Juni); lebih pendek 2 bulan dibandingkan kondisi normalnya, yaitu 9 bulan (November sampai dengan Juli). Panjang musim tanam di wilayah Kecamatan Pulau-Pulau Aru pada kondisi curah hujan peluang 75% berlangsung selama 7 bulan (Desember sampai dengan Juni); 2 bulan lebih pendek dibandingkan musim tanam pada kondisi curah hujan normal, yaitu 9 bulan (November sampai dengan Juli).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2020. *Kecamatan Pulau-Pulau Aru Dalam Angka*. BPS Kabupaten Kep. Aru, Dobo. <https://keparukab.bps.go.id/publication/2020/09/28/0872c4834b3ca25be6f3d807/kecamatan-pulau-pulau-arudalam-angka-2020.html>
- Bey, A dan I. Las. 1991. Strategi pendekatan iklim dalam usaha tani. *Dalam* Kapita selekta dalam agrometeorologi, hal.18-47. Dirjen Dikti, Depdikbud. Jakarta.
- Biloro, J., S. Laimeheriwa, dan J.R. Patty. Analisis kondisi iklim dan pemanfaatannya untuk penetapan musim tanam di Daerah Batabual Kabupaten Buru. *Jurnal Pertanian Kepulauan* 5(2):62-77. <https://doi.org/10.30598/10.30598/jpk.2021.5.2.111>
- Hidayat, T. 2011. Analisis perubahan musim dan penyusunan pola tanam tanaman padi berdasarkan data curah hujan di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Agrista* 15(3):87-93. <https://jurnal.usk.ac.id/agrista/article/view/181>
- Kelbulan, E., S. Laimeheriwa, dan J.R. Patty. 2021. Analisis kejadian El Nino dan dampaknya terhadap musim tanam dan produktivitas kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Pulau Kei Kecil Kabupaten Maluku Tenggara. *Jurnal Budidaya Pertanian* 17(1):52-58. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2021.17.1.52>.
- Laimeheriwa, S. 1988. Beberapa aspek agroklimat daerah Kei Kecil. Skripsi Fakultas Pertanian Unpatti, Ambon.
- Laimeheriwa, 2012. Perubahan iklim dan dampaknya terhadap perubahan musim tanam di wilayah Maluku dengan pola hujan bimodal. *Jurnal Agrilan* 1(1):75-84. https://ejournal.unpatti.ac.id/ppr_paperinfo_ink.php?id=376

- Laiameheriwa, S. 2015. Analisis data iklim dalam bidang pertanian: peluang curah hujan, masa tanam, neraca air lahan dan klasifikasi iklim wilayah. Bahan Ajar Agroklimatologi, Fakultas Pertanian Unpatti, Ambon.
- Laiameheriwa, S., M. Pangaribuan dan M. Amba. 2019. Analisis fenomena El Nino dan dampaknya terhadap neraca air lahan di Pulau Ambon. *Jurnal Budidaya Pertanian* 15(2):111-118. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2019.15.2.111>.
- Las, I. 1992. Pewilayahan komoditi pertanian berdasarkan model iklim di Kabupaten Sikka dan Ende NTT. Disertasi SPS-IPB, Bogor.
- Manik, T.K. 2014. *Klimatologi Dasar; Unsur Iklim Dan Proses Pembentukan Iklim*. Graha Ilmu, Yogyakarta. ISBN: 978-602-262-227-7
- Nangimah, S.L., S. Laiameheriwa, dan R. Tomaso. 2018. Dampak fenomena El Nino dan La Nina terhadap keseimbangan air lahan pertanian dan periode tumbuh tersedia di Daerah Waeapo Pulau Buru. *Jurnal Budidaya Pertanian* 14(2):66-74. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2018.14.2.66>
- Schulz, E.F. 1980. *Problem And Applied Hydrology*. Water Res. Publ., Fort Collins, Colorado. ISBN: 1887201653, 9781887201650
- Thornthwaite, C.W and J.P. Mather. 1957. *Instruction And Tables For Computing Potensial Evapotranspiration And Water Balance*. Drexel Institute of Climatology. New Jersey. 401p.
- Uspessy J.F, S. Laiameheriwa, dan J.R. Patty. 2020. Penentuan Musim Tanam Berdasarkan Perhitungan Neraca Air Lahan Di Daerah Saumlaki, Pulau Yamdena. *Jurnal Budidaya Pertanian* 16(2) 173-179. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2020.16.2.173>