

## **Analisis Musim Tanam dan Pengaturan Pola Tanam Tanaman Pangan pada Berbagai Kondisi Curah Hujan di Daerah Amahai Kabupaten Maluku Tengah**

*(Analysis of Planting Seasons and Arranging Cropping Patterns of Food Crops in Various Rainfall Conditions in Amahai Region, Central Maluku Regency)*

**Erika Vanessa Tentua<sup>1</sup>, S. Laimheriwa<sup>1</sup>, J.R. Patty\*<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura

Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233

Penulis Korespondensi: E-Mail: jratty@gmail.com

### **ABSTRACT**

Cropping patterning is an farming practice to obtain maximum production taking into account climatic conditions, soil and types of crops cultivated. This research, which was carried out in the Amahai Region, aimed to: (i) describe extreme climate events and (ii) determine the growing season and cropping patterns of food crops based on the length of the growing season available in the region. The analytical methods used consisted of: (i) determining extreme rainfall based on BMKG standards and ENSO History data, (ii) determining the planting season using the FAO method, and determining cropping patterns in conditions of extreme rainfall. The results showed that a very extreme El Nino event caused a decrease in rainfall in the Amahai region by 1,444 mm or 54% of its normal condition, on whereas a very extreme La Nina event caused an increase in rainfall by 1,528 mm or 60% of its normal condition. The growing season in the Amahai region under conditions of average (normal) and La Nina rainfall is throughout the year (12 months), and under conditions of extreme El Nino rainfall, the growing season lasts for 8 months and 26 days, 96 days shorter than normal conditions. In conditions of extreme El Nino rainfall, the cropping patterns that can be applied are sequential, monoculture, and polyculture/intercropping.

**Keywords:** cropping patterns, extreme rainfall, food crops growing season

### **ABSTRAK**

Pola tanam merupakan suatu kegiatan usaha pertanian untuk memperoleh hasil yang maksimal dengan mempertimbangkan kondisi iklim, tanah dan jenis tanaman yang diusahakan. Penelitian yang dilakukan di Daerah Amahai ini bertujuan untuk: (i) mendeskripsikan kejadian iklim ekstrim dan (ii) menentukan musim tanam dan pola tanam tanaman pangan berdasarkan panjang musim tanam yang tersedia di wilayah tersebut. Metode analisis yang digunakan terdiri dari: (i) menentukan curah hujan ekstrim berdasarkan standar BMKG dan data *ENSO History*, (ii) menentukan musim tanam menggunakan metode FAO, dan menetapkan pola tanam pada kondisi curah hujan ekstrim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian El Nino yang sangat ekstrim menyebabkan berkurangnya curah hujan di daerah Amahai sebesar 1.444 mm atau 54% dari kondisi normalnya, sebaliknya kejadian La Nina yang sangat ekstrim telah menyebabkan curah hujan meningkat sebesar 1.528 mm atau 60% dari kondisi normalnya. Musim tanam di daerah Amahai pada kondisi curah hujan rata-rata (normal) maupun La Nina adalah sepanjang tahun

(12 bulan), dan pada kondisi curah hujan ekstrem El Nino musim tanam berlangsung selama 8 bulan 26 hari, 96 hari lebih pendek dibandingkan kondisi normalnya. Pada kondisi curah hujan ekstrim El nino, pola tanam yang dapat diterapkan adalah berurutan, monokultur, dan polikultur/tumpangsari.

**Kata Kunci:** curah hujan ekstrem, musim tanam, pola tanam, tanaman pangan

## PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor andalan pembangunan nasional, dimana sejalan dengan meningkatnya kebutuhan pangan nasional, peningkatan produksi pertanian harus terus diupayakan. Dalam mendukung pengembangan pertanian berbasis komoditas unggulan di suatu wilayah, maka diperlukan informasi sumber daya lahan pertanian wilayah tersebut; dimana iklim merupakan salah satu faktor sumber daya lahan yang berbeda secara ruang maupun waktu.

Pemanasan global dan perubahan iklim yang menyertainya yang sudah terjadi dan sedang berlangsung saat ini hingga di masa yang akan datang berdampak secara signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan; termasuk di bidang pertanian. Kejadian iklim ekstrim seperti El Nino dan La Nina berdampak langsung terhadap kejadian kekeringan dan banjir/genangan serta pergeseran musim tanam dari kondisi normalnya (Fadilla et al., 2017). Sehubungan dengan adanya perubahan iklim (cuaca ekstrim) tersebut, maka seluruh pihak yang bergerak di sektor pertanian harus mengerahkan seluruh daya upaya agar dampak negatifnya terhadap produksi tanaman yang berujung pada ketahanan pangan nasional serta kesejahteraan petani dapat dikurangi seminimal mungkin. Oleh karenanya Kementerian Pertanian membuat strategi Antisipasi, Mitigasi dan Adaptasi (AMA) perubahan

iklim untuk mengurangi dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian. Antisipasi merupakan penyiapan arah dan strategi, program dan kebijakan dalam rangka menghadapi pemanasan global dan perubahan iklim. Salah satu program yang penting untuk dilaksanakan diantaranya pengembangan sistem informasi dan peringatan dini banjir serta kekeringan (Lidjang et al., 2006). Adaptasi merupakan upaya penyesuaian teknologi, manajemen dan kebijakan di sektor pertanian dengan pemanasan global dan perubahan iklim (Hilman et al., 2019). Program adaptasi lebih difokuskan pada aplikasi teknologi adaptif terutama pada tanaman pangan seperti penyesuaian pola tanam, penggunaan varietas unggul adaptif terhadap kekeringan, genangan/banjir, dan umur genjah, dan lainnya (Kusnanto, 2011).

Pola tanam merupakan suatu kegiatan usaha pertanian untuk memperoleh hasil yang maksimal dengan mempertimbangkan kondisi iklim dan tanah. Mengatur pola tanam adalah bagian dari perencanaan kegiatan pertanian untuk memperkecil resiko kegagalan panen (Hilman et al., 2019). Dalam menyusun pola tanam di suatu daerah, maka pola penyebaran curah hujan dan kebutuhan air minimal untuk tanaman yang akan diusahakan merupakan kriteria yang sangat penting. Oleh karena itu, penetapan pola tanam pada lahan kering

perlu memperhatikan curah hujan sebagai pemasok air utama, yang lebih dititik-beratkan pada pola distribusi bulanan, bukan pada akumulasi curah hujan tahunannya (Tangang et al., 2017). Selain curah hujan, kebutuhan air minimal untuk tanaman pangan sangat penting dalam penyusunan pola tanam. Jadwal dan pola tanam di lahan kering sangat ditentukan oleh kondisi curah hujan bulanan di wilayah yang bersangkutan. Saat ini petani menetapkan

jadwal dan pola tanam berpedoman pada kebiasaan yang turun menurun, antara lain berdasarkan bulan dan terjadinya hujan (Gezie, 2019). Penetapan seperti ini selain pola tanam kurang optimal juga seringkali mendatangkan risiko gagal panen akibat kegagalan prediksi. Untuk menghindari kejadian tersebut maka informasi yang akurat tentang karakteristik curah hujan ini merupakan suatu hal penting.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian telah dilaksanakan di Kecamatan Amahai Kabupaten Maluku Tengah dan berlangsung selama 3 bulan (Gambar 1). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data iklim bulanan, data ENSO History Zona NINO 3.4, dan data kondisi pertanian di lokasi penelitian serta data penunjang lainnya. Alat: MS Word 2010, MS Excel 2010, computer Program Cropwat 8.0 dan alat tulis menulis.

**Analisis Data Kondisi CH Ekstrim**

Pada tahap awal dilakukan analisis curah hujan rata-rata (normal) menggunakan teknik rata-rata aljabar sebagai berikut:

$$P_b = \sum_{i=1}^n P_i/n$$

Dimana :  $P_b$  = Curah hujan rata-rata bulanan (mm),  $P_i$  = Curah hujan bulanan tertentu pada tahun ke- $i$  (mm);  $n$  = Jumlah tahun pengamatan

**Analisis Data**



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel di Kecamatan Amahai, Kab. Maluku tengah

Analisis curah hujan pada kondisi normal dan ekstrim menggunakan data *time series* curah hujan 30 tahun terakhir (periode 1991-2020). Penentuan kondisi curah hujan ekstrim setiap tahunnya berupa nilai curah hujan di atas normal dan di bawah normal sesuai standar Badan Meteorologi dan Geofisika ([BMKG], 2012), yaitu: curah hujan dibawah normal adalah curah hujan sebesar  $< 0,85$  dari nilai curah hujan rata-rata (normal); curah hujan diatas normal adalah curah hujan sebesar  $> 1,15$  dari nilai curah hujan rata-rata (normal)

Kejadian curah hujan diatas dan dibawah normal setiap tahunnya kemudian disesuaikan dengan tahun-tahun kejadian El-Nino dan La Nina di Indonesia merujuk pada data ENSO History Zona NINO 3.4 (NOAA, 2021) untuk menentukan tahun-tahun kejadian El-Nino dan La Nina di Daerah Amahai. Selanjutnya untuk kepentingan penentuan musim tanam dan pola tanam maka ditentukan nilai rata-rata dari curah hujan tahunan paling rendah selama 2 tahun kejadian El-Nino di Daerah Amahai dalam kurun waktu 30 tahun periode 1991-2020

### **Penentuan Musim Tanam**

Musim tanam merupakan periode dimana tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara potensial berdasarkan kondisi lahan setempat. Penetapan musim tanam di Daerah Amahai menggunakan metode yang dikemukakan oleh ([FAO], 1978). Menurut metode ini musim tanam didefinisikan sebagai selang waktu dalam setahun dengan curah hujan  $> 0,5$  ETp (setengah evapotranspirasi potensial) ditambah waktu pada akhir musim hujan (awal

musim kering) untuk mengevapotranspirasikan air setinggi 100 mm dari air tanah yang masih tersimpan. Dengan demikian untuk menentukan musim tanam tersebut digunakan data masukan curah hujan dan ETp.

Nilai curah hujan yang akan digunakan dalam penentuan musim tanam adalah nilai ekstrim curah hujan dan nilai rata-rata curah hujan sebagai pembanding. Data ETp bulanan di wilayah ini tidak tersedia, sehingga perlu diduga menggunakan metode Penman-Monteith dengan Program Cropwat 8.0 (FAO, 2018). Program aplikasi tersebut menggunakan data masukan berupa: (i) data lokasi: elevasi, letak lintang dan bujur, (ii) suhu udara maksimum dan minimum ( $^{\circ}\text{C}$ ), (iii) kelembaban nisbi udara (%), lama penyinaran surya (jam/hari), dan kecepatan angin (km/hari). Nilai ETp hasil perhitungan adalah nilai harian (mm/hari) sehingga untuk mendapatkan nilai ETp bulanan maka ETp harian dikalikan dengan jumlah hari dari setiap bulannya

### **Pengaturan Pola Tanam**

Pengaturan pola tanam di Daerah Amahai didasarkan pada panjangnya musim tanam pada kondisi curah hujan ekstrim (El Nino); terutama beberapa tanaman pangan utama yang diusahakan petani di Daerah Amahai. Bentuk pola tanam yang akan disusun terdiri dari: monokultur, berurutan dan polikultur.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kondisi Umum Lokasi Penelitian Letak dan Luas Wilayah**

Kecamatan Amahai dengan luas wilayah  $1.149 \text{ km}^2$  yang berada di Pulau

Seram termasuk dalam wilayah Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. Secara astronomis, wilayah ini terletak sekitar 03°21' Lintang Selatan dan 125°52' Bujur Timur. Secara geografis, wilayah ini mempunyai batas-batas alam sebagai berikut:

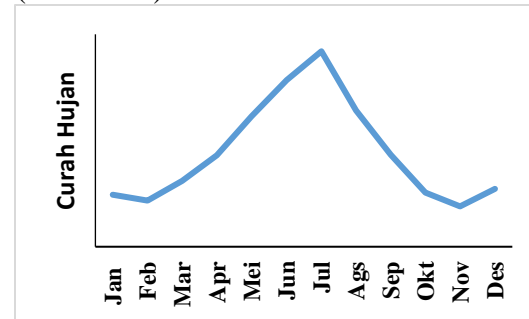
- Sebelah utara : wilayah Kecamatan Teon Nila Serua,
- Sebelah selatan : laut
- Sebelah barat : Teluk Elpautih, dan
- Sebelah timur : wilayah Kecamatan Tehoru.

### **Iklim Wilayah**

Iklim Pulau Seram sangat dipengaruhi oleh sirkulasi angin musim secara latitudal yang bergerak ke arah ekuator. Disamping itu, dengan adanya pegunungan, angin lokal turut mempengaruhi curah hujan dan distribusi hujan sebagai penciri utama keragaman iklim antar wilayah. Pengaruh barisan pegunungan tersebut dan topografi wilayah menyebabkan daerah-daerah pegunungan di Pulau Seram memiliki curah hujan yang tinggi dan musim hujan yang panjang.

Pola iklim Daerah Amahai adalah pola hujan lokal (Laimeheriwa, 2014), berbeda dengan pola hujan monsunial dan ekuatorial yang berlangsung pada sebagian besar wilayah di Indonesia. Ini diindikasikan oleh kejadian musim yang berbeda; dimana musim hujan di wilayah ini berlangsung dari bulan Mei sampai Agustus sedangkan musim kemarau berlangsung dari bulan November sampai Februari. Bulan Maret-April dan September-Oktober merupakan periode peralihan antara kedua musim tersebut; yaitu bulan Maret-April merupakan periode peralihan dari musim kemarau ke

musim hujan dan bulan September-Oktober merupakan periode peralihan dari musim hujan ke musim kemarau. Curah hujan tertinggi pada bulan Juli, mencapai 692,5 mm per bulan dengan jumlah hari hujan yang paling banyak yaitu 25 hari dan hari hujan yang paling sedikit jatuh pada bulan Februari (Gambar 2).



Gambar 2. Pola hujan Daerah Amahai

Berdasarkan sistem klasifikasi iklim yang dibuat oleh Schmidt-Ferguson (1951), lokasi penelitian termasuk dalam Tipe Iklim B, yaitu daerah basah dengan vegetasi hutan hujan tropis (nilai  $Q = 19,4\%$ ); yang dicirikan oleh rata-rata bulan kering (curah hujan  $<60$  mm/bulan) selama 1,67 bulan dan rata-rata bulan basah (curah hujan  $>100$  mm/bulan) selama 8,60 bulan. Selanjutnya menurut sistem klasifikasi iklim yang dibuat oleh Oldeman, 1975) maka lokasi penelitian memiliki Tipe Iklim  $C_1$ , yang dicirikan oleh banyaknya bulan basah (curah hujan  $>200$  mm/bulan) selama 6 bulan berturut-turut; April s.d September dan bulan kering (curah hujan  $<100$  mm/bulan) selama 1 bulan; November, dengan panjang periode pertumbuhan selama 11 bulan (Laimeheriwa et al., 2019).

Suhu udara rata-rata  $26,3^{\circ}\text{C}$ , suhu maksimum rata-rata  $30,5^{\circ}\text{C}$  dan

minimum rata-rata 22,6<sup>0</sup>C. Penyinaran matahari rata-rata 58,9 %. Kecepatan angin rata-rata 1.9 knot dan arah angin terbanyak adalah dari arah 360<sup>0</sup> dengan kecepatan yang terbesar pada bulan februari (14 knot) dengan arah angin rata-rata 260<sup>0</sup>.

### Fisiografi Wilayah

Secara fisiografi, bentuk wilayah pada lokasi penelitian terdiri dari fisiografi dataran, berbukit dan bergunung dengan bentuk lereng yang bervariasi dari datar (0 – 3%), landai/berombak (3 – 8%), bergelombang (8 – 15%), agak curam (15 – 30%) dan sangat curam (30 – 45%). Dataran terluas ditemukan disekitar pesisir pantai yang didominasi oleh pemukiman penduduk

### Geologi

Secara umum, formasi geologi lokasi penelitian terdiri dari batuan sedimen yang sedikit mengalami metamorfosis (Philite, Kist, Amphibol, Serpentin, Diorit dan Tialit). Di sepanjang pesisir

Tabel 2. Luas panen, produksi dan produktivitas tanaman pangan di Kecamatan Amahai Tahun 2020

No.	Jenis Tanaman	Produksi (ton)	Luas Panen (ha)	Rata-rata Produksi (ton/ha)
1.	Jagung	3.885	525	7.4
2.	Ubi Kayu	9.112	268	34
3.	Ubi Jalar	1.612	62	26
4.	Kacang Tanah	256	64	4

Data diolah sendiri

### Distribusi Tahunan dan Kondisi Ekstrim Curah Hujan di Daerah Amahai Distribusi Curah Hujan Tahunan

pantai ditemukan endapan pantai dan aluvial (lanu, pasir, kerikil, lempung dan konglomerat).

### Tanah

Jenis tanah secara umum yang ditemukan pada lokasi pada lokasi penelitian berdasarkan Sistem Klasifikasi Tanah Nasional (Djadja Subardja et al., 2014) yaitu Aluvial (Fluvents), Regosol (Psamments), Gleisol Udepts), Litosol (Orthents), Rensina (rendolls), Kambisol (Udepts) dan Podsolik (udults).

### Kondisi Pertanian

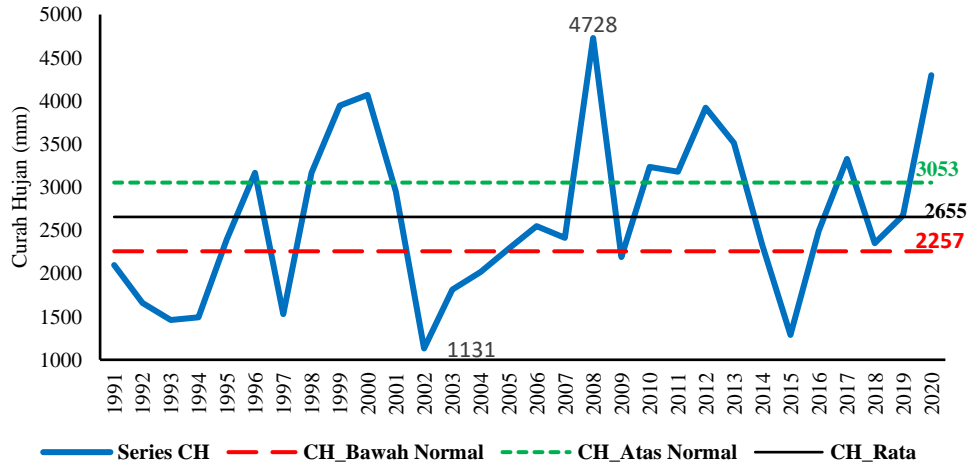
#### Komoditi yang diusahakan

Jenis komoditi pertanian yang diusahakan oleh petani di wilayah Kabupaten Maluku tengah, meliputi tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, biofarmaka, dan lainnya. Luas panen, produksi dan produktivitas beberapa tanaman pangan di Kecamatan Amahai disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan data curah hujan Daerah Amahai selama 30 tahun (periode 1991–2020) yang dianalisis menunjukkan

bahwa curah hujan tahunan di wilayah ini berkisar antara yang paling rendah 1.131 mm pada tahun 2002 hingga yang paling

tinggi 4.728 mm pada tahun 2008 dengan nilai rata-rata curah hujan tahunan (normal) sebesar 2655 mm (Gambar 3).



Gambar 3. Distribusi curah hujan (CH) tahunan di Amahai

Berdasarkan Gambar 3, menunjukkan bahwa selama periode 30 tahun telah terjadi penyimpangan curah hujan, dimana curah hujan kurang dari kondisi normalnya sebanyak 10 kali, dan curah

hujan melebihi kondisi normalnya sebanyak 11 kali. Sementara itu curah hujan normalnya sebanyak 9 kali (Tabel 3).

Tabel 3. Curah hujan selama dua tahun kejadian El-Nino paling ekstrem di Amahai selama 30 tahun periode 1991 – 2020

Tahun	Curah Hujan (mm)												Setahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2002	76	25	172	73	180	123	56	29	102	55	27	213	1.131
2015	85	135	127	208	94	286	160	46	25	80	16	28	1.290
Rata-rata Curah Hujan El Nino	81	80	150	141	137	205	108	38	64	68	22	121	1.211
Curah Hujan Normal	122	108	155	215	307	392	460	321	217	128	95	136	2.655

Data hasil penelitian

Kejadian curah hujan dibawah normal (kekeringan) dan fenomena El Nino tersebut memberikan gambaran bahwa kejadian kekeringan di suatu wilayah tidak selalu bersamaan dengan kejadian

El Nino, dan kejadian El Nino tidak selalu menyebabkan kekeringan atau curah hujan dibawah normal (Uspessy et al., 2020). Pada tahun 1993 dan 2003 jumlah curah hujan Daerah Amahai berada pada

kondisi di bawah normal (< 2.257 mm/tahun) tetapi tahun-tahun tersebut tidak tercatat sebagai tahun-tahun El Nino. Sebaliknya, tahun 2006, 2014, dan 2019 tercatat sebagai tahun-tahun El Nino tetapi tidak menyebabkan kekeringan atau curah hujan Daerah Amahai dibawah kondisi normalnya.

Ketika intensitas El Nino kuat dengan nilai ONI > 1,5 (data Lampiran 1) maka fenomena ini akan tetap berlangsung di Daerah Amahai. Selama periode 30 tahun terakhir kejadian ini berlangsung selama 3 kali, yaitu pada tahun 1992, 1997, dan 2015. Namun ketika intensitas El Nino lemah hingga sedang dengan nilai ONI 0,5 s.d 1.5, dari 9 tahun kejadian El Nino dengan intensitas tersebut, hanya 6 kali kejadian ini terjadi di Daerah Amahai, yaitu pada tahun 1991, 1994, 2002, 2004, 2009 dan 2015.

**La Nina**

Di daerah Amahai, selama periode 1991–2020, dari 11 kali kejadian penyimpangan curah hujan yang melebihi kondisi normalnya, 7 kali diantaranya bertepatan dengan kejadian La-Nina yang umumnya terjadi di wilayah Indonesia, yaitu pada tahun: 1998, 1999, 2000, 2010, 2011, 2020, 2014, 2016, 2018, 201; frekuensi 1 - 10 tahun sekali atau rata-rata 4 tahun sekali. Dua tahun kejadian La-Nina di Amahai dengan curah hujan jauh di atas normal (paling eksterm: Tabel 6) berlangsung pada tahun 2008 dan 2020 dengan jumlah curah hujan tahunan masing-masing 4.728 dan 4.298 mm. Peningkatan curah hujan tahunan pada saat La Nina ekstrem tersebut sebesar 1528 mm atau 54% dibandingkan kondisi normalnya

Tbel 4. Curah hujan selama dua tahun kejadian La-Nina paling ekstrem di Amahai selama 30 tahun periode 1991 – 2020

Tahun	Curah Hujan (mm)												
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Setahun
2008	219	180	188	143	321	771	570	354	744	379	127	72	4.068
2020	65	184	231	166	251	897	644	523	554	326	146	311	4.298
Rata-rata Curah Hujan La Nina	142	182	209,5	154,5	286	834	607	438,5	649	352,5	136,5	191,5	4.183
Curah Hujan Normal	122	108	155	215	307	392	460	321	217	128	95	136	2.655

Sama halnya dengan kejadian El Nino, kejadian curah hujan tinggi (di atas normal) di Daerah Amahai tidak selalu bersamaan dengan kejadian La Nina, dan kejadian La Nina tidak selalu menyebabkan curah hujan di atas normal. Pada tahun 1996, 2008, 2012, dan 2013 jumlah curah hujan Daerah Amahai berada pada kondisi di atas normal (>

3.053 mm/tahun) tetapi tahun-tahun tersebut tidak tercatat sebagai tahun-tahun La Nina. Sebaliknya, tahun 1995, 2007, dan 2016 tercatat sebagai tahun-tahun La Nina tetapi tidak menyebabkan curah hujan Daerah Amahai diatas kondisi normalnya.

Terjadinya intensitas La Nina kuat hingga sangat kuat dengan nilai ONI < -



1,5 maka fenomena ini akan tetap berlangsung di daerah ini. Selama periode 30 tahun terakhir kejadian ini berlangsung selama 3 kali, yaitu pada tahun 1998, 1999, dan 2010. Namun ketika intensitas El Nino lemah hingga sedang dengan nilai ONI -0,5 s.d -1.5, dari 7 tahun kejadian La Nina dengan intensitas tersebut, hanya 4 kali kejadian ini terjadi di Daerah Amahai, yaitu pada tahun 2000, 2011, 2017, dan 2020.

### **Penentuan Musim Tanam dan Pola Tanam**

#### **Musim Tanam dan Intensitas Tanam**

Salah satu peluang peningkatan produksi tanaman adalah dengan memanfaatkan sumber daya iklim seoptimal

Musim tanam ini terutama difokuskan pada tanaman umur pendek dan bibit tanaman umur panjang yang akan ditanam di lapangan. Jenis-jenis tanaman tersebut lebih peka terhadap cekaman kekeringan jika dibandingkan dengan tanaman umur panjang berumur di atas 1 tahun yang mampu bertahan jika kekeringan terjadi di antaranya karena sistem perakarannya yang sudah mampu atau lebih baik dalam menyerap air (Laimeheriwa, 2015).

Terdapat berbagai metode dalam penentuan musim tanam, diantaranya yang dikemukakan oleh (Oldeman & Frere, 1982), dimana musim tanam dibatasi sebagai selang waktu dalam setahun dimana curah hujan bulanan lebih besar dari nilai setengah evapotranspirasi potensial bulanan ditambah waktu yang dibutuhkan untuk mengevapotranspirasikan air setinggi 100 mm yang dianggap masih tersimpan dalam tanah. Merujuk pada sistem klasifikasi Oldeman (1975)

dimungkinkan dengan melakukan analisis agroklimat dikaitkan dengan tanah dan tanaman, sehingga menjadi informasi yang aplikatif untuk menunjang perencanaan budidaya tanaman dan menekan resiko kekeringan (cekaman air). Analisis agroklimat yang biasanya dilakukan diantaranya adalah analisis musim tanam.

Musim tanam merupakan periode dimana tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara potensial berdasarkan kondisi lahan setempat. 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.

yang dikhususkan diantaranya untuk tanaman umur pendek maka selama musim tanam jumlah bulan basah > 200, bulan lembab 100-200, dan untuk bulan kering < 100.

Selama musim tanam pada kondisi Ekstrim El Nino dikaitkan dengan kriteria Oldeman tersebut jumlah bulan basah terdapat 1 bulan yaitu Bulan Juni, untuk bulan lembab terdapat 5 bulan yaitu Bulan Maret, April, Mei, Juni, Juli, dan Desember, untuk bulan kering terdapat 6 bulan yaitu Bulan Januari, Februari, Agustus, September, Oktober dan November. Berdasarkan metode tersebut, disajikan hasil analisis musim tanam di Daerah Amahai pada kondisi curah hujan rata-rata dan curah hujan ekstrim El Nino (data Tabel 5).

Tabel 5. Kalender dan pola tanam tanaman pangan pada kondisi curah hujan ekstrem El Nino di Daerah Amahai

Komponen	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
0,5 ETp (mm)												
	75,0	69,5	74,5	68,0	60,0	49,0	51,5	58,5	61,5	73,0	72,5	73,5
Curah Hujan Rata-rata (mm)	122	108	155	215	307	392	460	321	217	128	95	136
Curah Hujan Ektrem El Nino (mm)	81	80	150	141	137	205	108	38	64	68	22	121
MT_rata												
MT_El Nino												

**Keterangan:**

- ETp : Evapotranspirasi potensial
- MT\_rata : Musim Tanam pada kondisi curah hujan rata-rata (normal)
- MT\_El Nino : Musim Tanam pada kondisi curah hujan ekstrem El Nino
- : Periode Musim Tanam
- : Periode Bera, atau periode kekurangan air tanah

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada kondisi curah hujan normal (rata-rata) periode musim tanam di Daerah Amahai berlangsung sepanjang tahun (12 bulan). Pada kondisi curah hujan musim tanam di daerah ini juga berlangsung sepanjang tahun (12 bulan). Penurunan curah hujan akibat kejadian El Nino yaitu sebesar 1.444 mm/tahun (dari 2.655 mm/tahun menjadi 1.211 mm/ tahun; berdampak pada berkurangnya pasokan air tanah dan berdampak lanjut terhadap pergeseran musim tanam. Musim tanam pada kondisi curah hujan ekstrem El Nino ini menjadi lebih pendek, yaitu hanya 8 bulan 26 hari

(1 Desember s.d 26 Agustus); lebih pendek 3 bulan 5 hari atau 96 hari dari kondisi normalnya. Pada kondisi curah hujan normal (rata-rata) maupun La Nina, masa persiapan lahan dapat dilakukan kapan saja; bergantung pada kebiasaan petani dan pada kondisi curah hujan ekstrem El Nino, masa persiapan lahan dapat dilakukan dalam bulan November. Berdasarkan hasil penentuan musim tanam pada dua kondisi curah hujan tersebut, maka kemungkinan intensitas tanam beberapa komoditi sayuran dan tanaman pangan utama di Daerah Amahai disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Intensitas tanam komoditi sayuran dan tanaman pangan di Daerah Amahai pada dua kondisi curah hujan

Umur Panen (bulan)	Komoditi	Intensitas Tanam (kali)
<b>Kondisi Curah Hujan Normal/La Nina : Musim Tanam 12 bulan</b>		
2	jagung, kacang hijau, kacang Panjang	4-5
3	padi ladang, jagung, kacang hijau, kacang tanah, kedelai, cabe, tomat, kubis, terong, buncis	3-4
4	ubi jalar, kacang tanah, cabe, tomat, kubis, buncis	2-3
5	ubi jalar	1-2
≥ 6	ubi kayu, lainnya	1-2
<b>Kondisi Curah Hujan El Nino : Musim Tanam 8 bulan 26 hari</b>		
2	jagung, kacang hijau, kacang Panjang	3-4
3	padi ladang, jagung, kacang hijau, kacang tanah, kedelai, cabe, tomat, kubis, terong, buncis	2-3
4	ubi jalar, kacang tanah, cabe, tomat, kubis, buncis	1-2

5	ubi jalar	1
≥ 6	ubi kayu, lainnya	1
≥ 6	ubi kayu, lainnya	1

Data hasil penelitian diolah

Intensitas tanam disamping bergantung pada panjangnya musim tanam tetapi juga umur panen masing-masing tanaman. Jenis komoditi sayuran dan tanaman pangan dimaksud adalah yang biasanya diusahakan petani di Daerah Amahai dan kebutuhan airnya hanya bergantung pada hujan yang jatuh; meliputi tanaman pangan: padi ladang, jagung, ubi kayu, ubi jalar, kacang tanah, dan kacang hijau serta tanaman sayuran: cabe, tomat, kubis, terong, kacang panjang, dan buncis.

#### **Pola Tanam Tanaman Pangan pada Kondisi Ekstrim El Nino**

Pola tanam di lahan kering ditentukan oleh curah hujan di wilayah tersebut. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa petani menetapkan jadwal dan pola tanam berpedoman pada kebiasaan yang turun temurun, antara lain berdasarkan bulan terjadinya hujan. Pada kondisi sekarang dimana kejadian iklim ekstrim sering terjadi (perubahan iklim), penetapan seperti ini selain pola tanam kurang optimal juga seringkali mendatangkan resiko gagal panen. Untuk menghindari kejadian tersebut maka informasi yang akurat tentang karakteristik curah hujan seperti panjangnya musim tanam yang tersedia di suatu wilayah merupakan suatu hal yang penting.

Sektor pertanian sangat rentan terhadap perubahan iklim karena berpengaruh terhadap pola tanam, waktu

tanam, produksi dan kualitas hasil. Dengan demikian, menurut (Nurdin, 2011) diperlukan upaya tanggap yang relatif cepat dan mampu mengurangi pengaruh negatif dari perubahan iklim, diantaranya melalui adaptasi tanaman pangan. Upaya adaptasi yang dapat dilakukan berupa pengelolaan sumber daya tanah dan air secara optimal dan berkelanjutan, pengelolaan tanaman dan pertanaman disesuaikan dengan kondisi iklim setempat, penggunaan sarana produksi pertanian yang efektif dan efisien, dan penerapan teknologi pertanian yang tepat guna dan adaptif. Perubahan iklim merupakan kejadian alam yang memberikan berbagai dampak terhadap kehidupan di bumi. Dalam bidang pertanian, perubahan iklim antara lain menyebabkan terjadinya pergeseran musim tanam sehingga diperlukan berbagai upaya antisipasi. Untuk mengantisipasi perubahan iklim yang tidak menentu dan sulit diprediksi, [BALITKLIMAT] Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, (2008) telah membuat peta kalender tanam atau pola tanam pada tiga kejadian iklim, yaitu tahun basah, tahun normal dan tahun kering. Dengan demikian, kalender tanam dan pola tanam yang akan diterapkan dapat disesuaikan dengan masing-masing kondisi iklim tersebut. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa anomali iklim berdampak pada petani. Mereka sulit memprediksi kapan waktu yang tepat untuk memulai

menanam. Mereka menanam sebagaimana pola tanam biasanya meski risikonya rugi atau gagal panen. Pola tanam sebagai usaha mengatur tata urutan tanaman selama periode tertentu dapat dilakukan. Petani dapat merubahnya berdasarkan pengalaman bertani. Prinsip perubahan pola tanam dapat dilakukan dengan tujuan memilih alternatif tanaman-tanaman yang akan dibudidayakan untuk memperoleh hasil yang tinggi dan memperoleh pendapatan yang maksimal.

Menurut Hendry & Sudjianto, (2013), walaupun perubahan pola tanam dipengaruhi oleh fluktuasi harga dan jenis tanaman yang dibudidayakan, pemilihan tanaman hortikultura memiliki resiko lebih besar dibandingkan tanaman palawija. Sebab tanaman hortikultura memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dari

pada tanaman palawija namun resiko kegagalannya lebih tinggi dari pada tanaman palawija, misalnya pemilihan antara tanaman cabai dan kedelai. Ada pola tanam monokultur tumpang gilir dan polikultur/*multiple cropping*/ tumpang-sari. Pola tanam yang menghasilkan pendapatan tinggi memiliki resiko kegagalan yang tinggi pula. Pola tanam dengan selingan padi-palawija tingkat kesuburan tanahnya lebih tinggi dari pada pola tanaman sejenis secara terus menerus. Hal tersebut di atas memberikan gambaran bahwa untuk mengantisipasi pergeseran musim tanam yang telah terjadi di Daerah Amahai akibat curah hujan ekstrem El Nino diperlukan perencanaan tanam melalui pembuatan kalender tanam dan pengaturan pola tanam; khususnya tanaman pangan (padi-palawija) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kalender dan pola tanam tanaman pangan pada kondisi curah hujan ekstrem El Nino di daerah Amahai

M u s i m T a n a m																																							
	Des			Jan			Feb			Mar			Apr			Mei			Jun			Jul			Ags			Sep			Okt			Nov					
D a s a r i a n	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
P o l a T a n a m:																																							
B e r u t a n	Jagung / Kacang Tanah / Kacang Hijau						Padi Ladang																																
	Jagung / Kacang Tanah / Kacang Hijau						Jagung / Kacang Tanah / Kacang Hijau																																

Monokultur																			
Polikultur/ Tumpang Sari	Jagung + Kacang Tanah + Kacang Hijau + Ubi Jalar + Ubi Kayu																		

Tabel 7 memberikan gambaran bahwa, pada kondisi curah hujan eksterm El Nino, padi ladang dapat ditanam sekali dalam setahun dengan pola berurtan setelah jagung/kacang tanah/kacang hijau. Tanaman ini dalam pertumbuhannya membutuhkan air yang cukup banyak sehingga baru bisa ditanam pada awal musim hujan yaitu pada bulan April.

Tanaman jagung/kacang tanah/kacang hijau dapat ditanam sekali dengan pola tanam berurutan dan dua kali atau lebih dalam pola tanam monokultur dan polikultur. Sementara itu, ubi jalar dan ubi kayu hanya bisa ditanam sekali dalam setahun secara monokultur dan polikultur.

**KESIMPULAN**

- 1) Kejadian El Nino yang sangat ekstrem menyebabkan berkurangnya curah hujan di Daerah Amahai sebesar 1.444 mm atau 54% dari kondisi normalnya, sebaliknya kejadian La Nina yang sangat ekstrem telah menyebabkan curah hujan meningkat di Daerah Amahai sebesar 1.528 mm atau 60% dari kondisi normalnya.
- 2) Musim tanam di Daerah Amahai pada kondisi curah hujan rata-rata (normal) maupun La Nina adalah sepanjang tahun (12 bulan), dan pada kondisi curah hujan ekstrem El Nino musim tanam berlangsung selama 8 bulan 26 hari; lebih pendek 96 hari dibandingkan kondisi normalnya; 2).

- pada kondisi curah hujan ekstrim El nino, pola tanam yang dapat diterapkan di Daerah Amahai adalah; (i) Berurutan: jagung/kacang tanah/kacang hijau – padi ladang, (ii) Monokultur: jagung/kacang tanah/kacang hijau/ubi jalar/ubikayu, (iii) Polikultur/Tumpang Sari: jagung+kacang tanah+kacang hijau+ubi jalar+ ubikayu;
- 3) Pada kondisi curah hujan ekstrim El nino, pola tanam yang dapat diterapkan di Daerah Amahai adalah; (i) Berurutan: jagung/kacang tanah/kacang hijau–padi ladang, (ii) Monokultur: jagung/kacang tanah/kacang hijau/ ubijalar/ubikayu, (iii)

Polikultur/ Tumpang sari: jagung+  
kacang tanah+ kacang hujau+ubi  
jalar+ubikayu.

### DAFTAR PUSTAKA

- [BALITKLIMAT] Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. (2008). *Menentukan masa tanam yang tepat dengan kalender tanam*.
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2012). *Verifikasi Prakiraan Iklim Indonesia*.
- Djadja Subardja, S., Ritung, S., Anda, M., Sukarman, Suryani, E., & Subandiono, R. . E. (2014). *Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional* (1st ed.). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Fadilla, L., Subiyanto, S., & Suprayogi, A. (2017). ANALISIS PENGARUH FENOMENA EL NINO DAN LA NINA TERHADAP CURAH HUJAN TAHUN 1998 - 2016 MENGGUNAKAN INDIKATOR ONI (OCEANIC NINO INDEX) (Studi Kasus : Provinsi Jawa Barat). *Analisis Arah Dan Prediksi Persebaran Fisik Wilayah Kota Semarang Tahun 2029 Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dan CA Markov Model*, 6.
- [FAO]. (1978). *Methodology and results from Africa. Report on the Agro-Ecological Zones Project. Report No.48/I. FAO, Rome*.
- FAO. (2018). *Cropwat* (8.0). FAO.
- Gezie, M. (2019). Farmer's response to climate change and variability in Ethiopia: A review. In *Cogent Food and Agriculture* (Vol. 5, Issue 1).  
<https://doi.org/10.1080/23311932.2019.1613770>
- Hendry, R. M., & Sudjianto, U. (2013). *Pola tanamantisipasi perubahan iklim*. Umk.Muria. <http://infomuria.umk.ac.id>
- Hilman, Y., Suciantini, S., & Rosliani, R. (2019). ADAPTASI TANAMAN HORTIKULTURA TERHADAP PERUBAHAN IKLIMPADA LAHAN KERING Adaptation of Horticultural Crops to Climate Change in the Upland. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 38(1).  
<https://doi.org/10.21082/jp3.v38n1.2019.p55-64>
- Kusnanto, H. (2011). *Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim*. Yogyakarta: BPFE. BPFE.
- Laimeheriwa, S. (2014). Analisis Tren Perubahan Curah Hujan pada Tiga Wilayah dengan Pola Hujan yang Berbeda di Provinsi Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian. Jurnal Budidaya Pertanian*, 10(2).
- Laimeheriwa, S. (2015). Analisis data iklim dalam bidang pertanian: peluang curah hujan, masa tanam, neraca air lahan dan klasifikasi iklim wilayah. Bahan ajar agroklimatologi. In *Fakultas Pertanian, Unpatti*.

- Laimeheriwa, S., Pangaribuan, M., & Amba, M. (2019). Analisis Fenomena El Nino dan Dampaknya Terhadap Neraca Air Lahan di Pulau Ambon. *JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN*, 15(2). <https://doi.org/10.30598/jbdp.2019.15.2.111>
- Lidjang, I. K., Yusuf, & Nulik, J. (2006). Analisis Kebijakan Dampak Kekeringan di Kabupaten Sumba Timur. *Prosiding Seminar Nasional Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian Pertanian Dan Peternakan Dalam Sistem Usahatani Lahan Kering*.
- NOAA. (2021). DEPARTMENT OF COMMERCE National Oceanic and Atmospheric Administration. *Federal Register*, 86(102).
- Nurdin, S. (2011). Antisipasi perubahan iklim untuk keberlanjutan ketahanan pangan. *Jurnal Dialog Kebijakan Publik*, 4, 21–31.
- Oldeman. (1975). An agroclimatic map of Java. *Contr. Centr. Res. Inst. Agric.*
- Oldeman, L. R., & Frere, M. (1982). A study of the agroclimatology of the humid tropics of South-East Asia. *A Study of the Agroclimatology of the Humid Tropics of South-East Asia*.
- Tangang, F., Farzanmanesh, R., Mirzaei, A., Supari, Salimun, E., Jamaluddin, A. F., & Juneng, L. (2017). Characteristics of precipitation extremes in Malaysia associated with El Niño and La Niña events. *International Journal of Climatology*, 37. <https://doi.org/10.1002/joc.5032>
- Uspessy, J. F., Laimeheriwa, S., & Patty, J. R. (2020). Penentuan Musim Tanam Berdasarkan Perhitungan Neraca Air Lahan di Daerah Saumlaki, Pulau Yamdena. *JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN*, 16(2). <https://doi.org/10.30598/jbdp.2020.16.2.173>