



Waktu Tanam Berbasis Iklim dan Kondisi Tanah Lahan Penanaman Padi Gogo Wilayah Laeya, Kabupaten Konawe Selatan Periode El Nino

Climate and Soil Condition-Based Planting Time for Upland Rice Cultivation in the Laeya Region, South Konawe Regency During the El Niño Period

Rachmi Hariaty Hasan ¹, Eka Febrianti ^{*1}, Hijria ¹, Nur Isnaini Ulfa ², Andi Awaluddin ¹,
Waode Nuraida ¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

² Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: febriantisabaruddin@gmail.com

Abstrak. Sulawesi Tenggara merupakan salah satu Provinsi yang memiliki potensi besar dalam pengembangan tanaman padi gogo. Jenis padi ini memiliki aroma yang khas dan dapat dijadikan pangan alternatif dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Namun, kurangnya sistem informasi terkait tanah dan iklim menjadi faktor pembatas dalam memaksimalkan produktivitasnya. Variabilitas iklim (El Nino dan La Nina) menyebabkan pergeseran waktu tanam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu tanam yang tepat pada tahun-tahun terjadinya fenomena El Nino dengan melibatkan potensi tanah berbasis analisis tekstur dan kadar bahan organiknya. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode tanah terganggu sebanyak 3 kali ulangan setiap unit lahan, lalu dikompositkan dan mengambil 250 g tanah yang selanjutnya akan di bawa ke Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo. Hasil analisis nilai SOI yang diperoleh pada masing-masing bulan dalam 18 tahun menunjukkan bahwa terjadi 4 kali siklus El Nino di Indonesia, khususnya wilayah Laeya, dengan perulangan 1-8 tahun dalam 22 tahun pengamatan. Tekstur tanah pada wilayah pengembangan padi gogo adalah lempung. Kadar bahan organik tertinggi berada pada unit lahan 30, 7 dan 5 dengan kadar C-Organik berbanding lurus dengan BO. Hasil analisis neraca air menunjukkan bahwa penanaman dapat dilakukan mulai Februari – Juni. Informasi iklim dan tanah dapat menjadi mitigasi yang baik guna meningkatkan produktivitas padi gogo.

Kata kunci: El Nino, tanah, iklim, waktu tanam.

Abstract. Southeast Sulawesi is one of the provinces with great potential in the development of upland rice cultivation. This rice has a distinctive aroma and can be used as an alternative food source to meet the needs of the community. However, the lack of information systems related to soil and climate becomes a limiting factor in maximizing its productivity. Climate variability (El Niño and La Niña) causes shifts in planting times. This study tries to find the best time to plant during El Niño years by looking at the soil's potential by checking its texture and organic matter content. Soil sampling was conducted using the disturbed soil method with 3 replications for each land unit, then composited, and 250 g of soil was taken, which will subsequently be brought to the Soil Science Laboratory, Faculty of Agriculture, Halu Oleo University. The analysis results of SOI

values obtained for each month over 18 years show that there were 4 El Niño cycles in Indonesia, particularly in the Laeya region, with recurrence period of 1-8 years in 22 years of observation. The soil texture in the development area of dryland rice is clay. The highest organic matter content is found in land units 30, 7, and 5, with the C-Organic content directly proportional to the BO. The results of the water balance analysis indicate that planting can be done from February to June. Climate and soil information can serve as effective mitigation measures to enhance the productivity of dryland rice.

Keywords: *El Niño, soil, climate, planting time.*

1. Pendahuluan

Sulawesi Tenggara merupakan salah satu Provinsi yang memiliki potensi dalam pengembangan padi gogo. Jenis padi ini dapat dijadikan sebagai sumber pangan alternatif untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang terus meningkat. Selain itu, padi gogo juga memiliki berbagai kandungan nilai gizi, diantaranya pigmen antosianin dan senyawa antioksidan yang dapat bermanfaat dalam mengatasi beberapa penyakit (kanker, diabetes, dan lain sebagainya) (Nuraida *et al.*, 2020). Hasil riset menunjukkan bahwa Kecamatan Wolasi dan Laeya memiliki populasi petani padi gogo (ladang) yang cukup besar bila dibandingkan dengan beberapa Kecamatan lainnya (Taridala *et al.*, 2016). Namun, potensi tersebut berbanding terbalik dengan produktivitas padi gogo yang masih tergolong rendah yaitu sebesar 2 t ha⁻¹ (BPS, 2020; Sadimantara *et al.*, 2018) bila dibandingkan dengan produktivitas rata-rata Sulawesi Tenggara yang dapat mencapai 3,4 t ha⁻¹ (Karimuna *et al.*, 2020).

Rendahnya produksi padi tersebut disebabkan oleh kurangnya informasi yang akurat terkait pendugaan waktu tanam yang berorientasi pada informasi iklim dan tanah. Iklim adalah kondisi rerata atmosfer dalam jangka panjang dan waktu yang lama minimal 15 tahun. Unsur-unsur iklim, diantaranya suhu (°C), curah hujan (mm), intensitas radiasi (Wm⁻²), kelembaban (%), evapotranspirasi (mm), tekanan udara (mbar), dan lain sebagainya (Sabaruddin, 2012). Suhu dan curah hujan memiliki kontribusi yang sangat penting terhadap aspek ketersediaan air, baik berupa masukan (hujan) maupun berupa pengeluaran (evapotranspirasi). Tanaman yang dibudidayakan pada lahan kering hanya memperoleh air dari curah hujan dan tidak diberikan tambahan air (irigasi). Penentuan waktu tanam yang tepat merupakan faktor penting dalam keberhasilan untuk budidaya jenis padi gogo tersebut.

Pada umumnya, Petani menentukan waktu tanam melalui pengamatan alam dengan melihat praduga atau pengalaman-pengalaman sebelumnya, tanpa adanya data yang akurat. Namun pada kenyataannya, iklim mengalami berbagai macam penyimpangan atau anomali, sehingga kondisi cuaca tidak menentu dan menyebabkan waktu tanam berubah (Apriyana *et al.*, 2021). Salah satu bentuk penyimpangan tersebut adalah fenomena El Nino. El Nino merupakan suatu pola variabilitas

yang terjadi antartahunan dan memberikan dampak kritis pada dinamika iklim secara global (Zhang *et al.*, 2024). Fenomena tersebut disebabkan oleh adanya aktivitas manusia yang merusak lingkungan, seperti penebangan hutan secara liar, peningkatan aktivitas industri, kerusakan lingkungan dan pembakaran hutan, serta berbagai tindakan lainnya. Dampak yang ditimbulkan oleh hadirnya El Nino adalah musim kemarau yang lebih panjang sehingga dapat mengakibatkan kekeringan. Hadirnya kondisi kering pada lahan mengakibatkan mundurnya musim tanam yang dapat mencapai >4 dasarian, dimana perubahan bulan bergeser dari bulan November menjadi Desember (Ratri *et al.*, 2016). Mitigasi pergeseran dapat dilakukan dengan analisis curah hujan sebagai masukan dan suhu (evapotranspirasi) sebagai keluaran, sehingga diperoleh kondisi air hujan yang tersedia dalam tanah sebagai penentuan awal musim tanam.

Faktor tanah juga menjadi parameter penting tumbuh dan kembang tanaman, diantaranya kondisi tekstur, dan kadar bahan organik. Kombinasi tekstur tanah dan kadar bahan organik tanah akan mempengaruhi kemampuan tanah dalam menahan/memegang air atau *Water Holding Capacity* (WHC). Tingginya kadar bahan organik dalam tanah akan meningkatkan laju proses infiltrasi dan mengurangi evaporasi, yang selanjutnya akan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air (Chang *et al.*, 2024). Tekstur dan kadar bahan organik umumnya dapat berubah dengan adanya teknologi yang dilakukan oleh manusia/Petani, namun pada umumnya penanaman dilakukan tanpa adanya pemupukan terlebih dahulu (Kikuta *et al.*, 2018). Hal ini didasarkan pada prinsip adat istiadat yang mereka percayai, sehingga pemilihan lahan-lahan yang produktif sangat penting untuk dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan informasi yang akurat terkait dengan waktu tanam yang tepat berdasarkan hasil neraca air dan analisis kondisi lahan sehingga mampu meningkatkan produktivitas tanaman padi gogo.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September - Desember 2024 yang bertempat di beberapa lahan penanaman padi gogo varietas lokal milik Petani di Kecamatan Laeya, Kabupaten Konawe Selatan dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: peta tematik jenis tanah, peta tematik geomorfologi, peta tematik geologi, peta tematik penggunaan lahan, peta tematik administrasi, perangkat komputer, microsof excel, microsoft word, GIS, pisau, plastik, spidol, buku, pensil, cangkul, baki, parang, dan meteran tanah 100 m. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini, antara lain data suhu (T) ($^{\circ}\text{C}$) Konawe Selatan Tahun 2005-2022, data curah hujan (CH) (mm)

stasiun iklim Palangga Tahun 2005-2022, dan faktor koreksi berdasarkan letak geografis wilayah Konawe Selatan.

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

2.3.1. Peta Lokasi Penelitian dan Penyebaran Stasiun

Penentuan lokasi penelitian pada Kecamatan Laeya, Kabupaten Konawe Selatan dapat dilakukan dengan analisis spasial. Jenis peta tematik yang digunakan adalah jenis tanah, geomorfologi, geologi, penggunaan lahan, administrasi, kemudian di overlay menggunakan software *Arcview*. Adapun pembuatan peta wilayah sebaran wilayah stasiun dapat digambarkan dengan menggunakan software GIS dan peta Sulawesi Tenggara dalam bentuk file .shp dengan menggunakan Metode Polygon Thiessen. Metode ini sangat efektif dan lebih akurat dibanding metode lainnya, terutama untuk wilayah dengan jarak stasiun yang tidak merata dan alat pengukur curah hujan yang relatif sedikit (Olawayin & Acheampong, 2017). Ajr and Dwirani (2019) juga menyatakan bahwa metode cocok untuk wilayah yang stasiun hujannya tidak menyebar secara merata dan jumlahnya terbatas dibanding luasnya.

2.3.2. Penentuan Tahun El Nino

Penentuan tahun kejadian variabilitas iklim berupa El Nino ditentukan berdasarkan nilai SOI pada tahun-tahun pengamatan. Beureau of Meteorology (BoM) Australia memberikan kategori untuk penentuan El Nino terhadap SOI, yaitu nilai negatif yang lebih kecil -7 (Mantiri *et al.*, 2018). Penentuan indeks SOI didasarkan pada perbedaan tekanan udara permukaan laut antara Tahiti dan Darwin yang berbeda dari keadaan normal. Nilai SOI di Kawasan Asia Tenggara dan Australia berkorelasi kuat dengan curah hujan, sehingga nilai SOI ini merupakan indikator yang baik bagi perubahan curah hujan. Nilai SOI diperoleh melalui Australian Government, Bureau of Meteorology (2024) atau website <http://www.bom.gov.au/climate/enso/soi>.

2.3.3. Klasifikasi Iklim

Klasifikasi iklim berdasarkan curah hujan Stasiun Hujan Palangga dilakukan dengan menggunakan sistem klasifikasi Oldeman. Berikut merupakan karakteristik sistem klasifikasi Oldeman (Sabaruddin, 2012):

1. Bulan Basah (BB) didefinisikan sebagai bulan dengan rata – rata curah hujan > 200 mm secara berturut-turut.
2. Bulan Lembab (BL) didefinisikan sebagai bulan dengan rata-rata curah hujan $100 - 200$ mm secara berturut-turut.
3. Bulan kering (BK) didefinisikan sebagai bulan dengan rata-rata curah hujan < 100 mm secara berturut-turut.

Pembagian tipe iklim utama dan subdivisinya ([Tabel 1](#)) didasarkan pada banyaknya bulan basah dan bulan kering masing-masing wilayah. Perpaduan kedua tipe klasifikasi tersebut akan menggambarkan kemampuan wilayah dari segi iklim dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Secara umum, tipe pembagiannya dijabarkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Tipe pembagian iklim menurut Oldeman dan zona-zona agroklimat

Tipe/Zona Klimatik	Bulan Basah (BB) berturut-turut	Bulan Kering (BK) Berturut-turut
A1	>9	<2
A2	>9	2-4
B1	7-9	<2
B2	7-9	2-3
B3	7-9	4-6
C1	5-6	<2
C2	5-6	2-3
C3	5-6	4-6
C4	5-6	>6
D1	3-4	<2
D2	3-4	2-3
D3	3-4	4-6
D4	3-4	>6
E1	<3	<2
E2	<3	2-3
E3	<3	4-6
E4	<3	>6

([Sabaruddin, 2012](#))

2.3.4. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada sejumlah lahan di wilayah Kecamatan Laeya (lokasi penanaman padi gogo) dengan menggunakan teknik tanah terganggu. Pengambilan dilakukan dengan menggunakan ulangan sebanyak 3 kali secara acak lalu dikompositkan dan diambil sebanyak 250 g tanah untuk dilakukan uji analisis kadar bahan organik dan tekstur tanah.

2.3.5. Analisis Sifat Kimia Tanah

Sampel tanah yang telah diambil pada lokasi penanaman padi gogo selanjutnya dilakukan uji analisis untuk sifat kimia tanah. Adapun parameter yang dianalisis adalah tekstur tanah dan kadar bahan organik tanah.

2.3.6. Menghitung Nilai Evapotranspirasi Potensial

Perhitungan nilai evapotranspirasi (ET) dilakukan dengan menggunakan metode Thornthwaite ([Sabaruddin et al., 2021](#)) dengan input data suhu (2). Parameter rumus ET terdiri atas suhu (T) dan indeks panas (I) tahunan dan konstanta a. I dapat diketahui dengan menggunakan persamaan yang telah ditentukan (4) dan nilai konstanta a diperoleh berdasarkan rumus (5). Nilai ET tersebut dikonversi menjadi nilai evapotranspirasi potensial (ETp), yaitu dengan mengalikan dengan faktor terkoreksi yang diperoleh berdasarkan letak lintang suatu wilayah (ETp). Berikut merupakan rumus lengkap dari masing-masing item (1-5):

$$ETp^* = ET \times \text{Faktor Terkoreksi} \quad (1)$$

$$ET = 1,6 \times \left(\frac{10 \times T}{I} \right)^a, \text{ dimana suhu (T)} \quad (2)$$

$$ETp = (-0,0433 \times T^2) + 3,2244 \times T - 41,54, \text{ dimana suhu (T) } \geq 26.5 \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (3)$$

$$i = \left(\frac{T}{5} \right)^{1,514}; I = \sum_i^n i \quad (4)$$

$$a = (0,000000675 \times I^3) - (0,0000771 \times I^2) + (0,179 \times I) + 0.49239 \quad (5)$$

Keterangan :

ETP = Evapotranspirasi Potensial (mm)

ET = Evapotranspirasi (mm)

T/t = suhu rata-rata bulanan ($^{\circ}\text{C}$)

i = indeks panas bulanan

I = Indeks panas tahunan

2.3.7. Menghitung Neraca Air (NA)

Perhitungan nilai NA dapat diketahui dengan menggunakan beberapa tahapan dalam sistem neraca air lahan. Namun, pada penelitian ini tidak dilakukan analisis kapasitas lapang (KL) dan titik layu permanen (TLP) untuk mengetahui kadar air tanah. Penentuan *Water holding capacity* (WHC) dilakukan melalui pendekatan kombinasi antara tekstur tanah yang diperoleh dengan vegetasi yang tumbuh pada permukaan tanah masing-masing unit lahan, sehingga tahapan perhitungan NA untuk penentuan waktu tanam hanya melibatkan curah hujan dan evapotranspirasi serta APWL, yang terdiri atas tahapan di bawah ini:

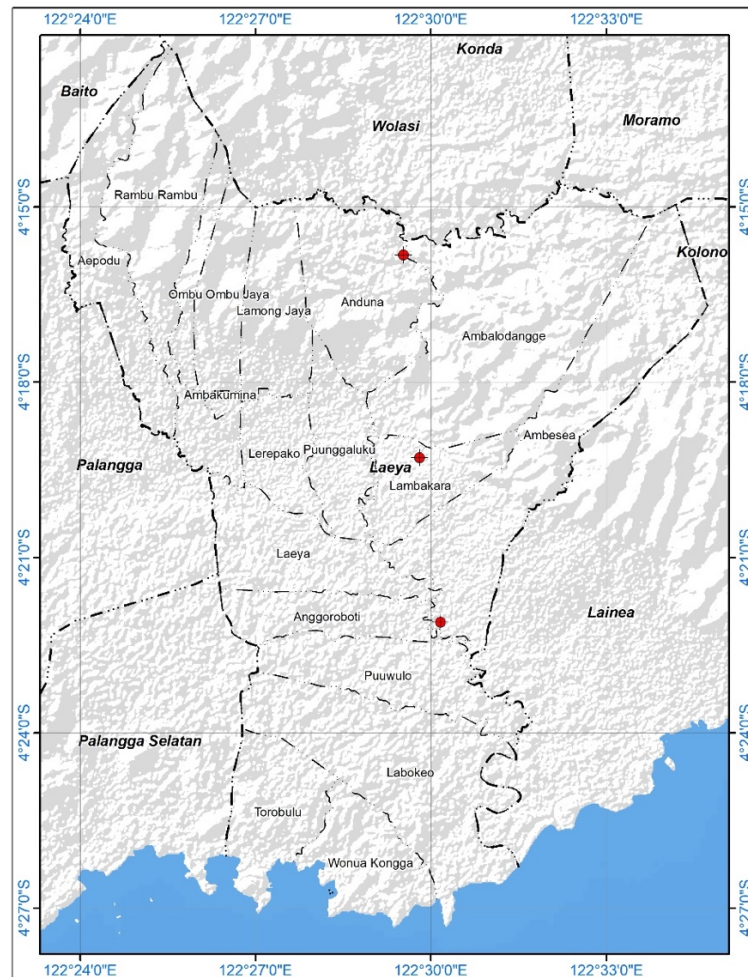
1. Menghitung selisih antara CH dan ETp atau yang disebut *Accumulation of Potensial Water Loss* (APWL).
2. Kapasitas tanah dalam menyimpan air dapat dihitung dengan menggunakan turunan dari peta satuan lahan dengan memberikan nilai *Water Holding Capacity* (WHC) atas dasar tutupan lahan dan permeabilitas tanah. Nilai *WHC* juga dapat diperoleh dengan menggunakan tabel pendugaan yang dikombinasikan dengan kedalaman perakaran pada berbagai tekstur tanah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Identifikasi Berbagai Unit Lahan Lokasi Pengembangan Padi Gogo, Wilayah Laeya Kabupaten Konawe Selatan

Wilayah Laeya terletak di Kabupaten Konawe Selatan dengan Ibu Kota Kecamatan terletak di Desa Punggaluku. Wilayah ini memiliki luas 276,72 km² dengan kondisi topografi berupa daratan dan bukan wilayah pesisir pantai (BPS, 2024). Hasil overlay peta penutupan lahan diperoleh bahwa Laeya memiliki 188 unit lahan dengan pemetaan lahan potensial dalam

pengembangan padi gogo berada pada unit 7, 5, dan 30 ([Gambar 1](#)). Ketiga unit lahan tersebut telah mengalihkan tanaman yang dibudidayakan menjadi nilam dan jagung. Petani tidak lagi menanam padi gogo dikarenakan kurang tepatnya penentuan musim hujan hingga gagal panen akibat melonjaknya serangan hama (tikus).



Gambar 1. Peta unit lahan Wilayah Laeya dan pengambilan sampel tanah

Tabel 2. Karakteristik unit lahan wilayah pengembangan padi gogo

Unit Lahan	Kemiringan Lereng (%)	Penutupan Lahan	Formasi Geologi	Jenis Tanah	Luas Ha
5	0-8	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	Formasi Meluhu	Dystrudepts	1000,60
7	0-8	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	Formasi Boepinang	Hapludults	863,35
30	0-8	Sawah	Endapan Permukaan Tak Bernama	Hapludults	227,22

Ketiga unit lahan cenderung berupa dataran tanpa lereng dengan penutupan lahan pertanian lahan kering bercampur semak dan pada unit 30 berupa sawah ([Tabel 2](#)). Hasil survei berbanding lurus dengan identifikasi tersebut, dimana unit 30 didominasi dengan lahan sawah. Namun pada unit lahan 30 yang menjadi sampel, lahan penanaman berupa lahan kering dan tidak digunakan

untuk tanaman sawah. Unit lahan 5 memiliki formasi geologi bertipe meluhu dengan jenis batuan penyusunnya adalah batu pasir, kuarsit, serpih hitam, serpih merah, filit, batu sabak, batu gamping dan lanau ([Amir et al., 2022](#)). Selain itu, untuk unit lahan 7 formasi geologinya adalah formasi boepinang yang terdiri atas susunan batu pasir, lempungan pasir dan napal ([Pangestu et al., 2019](#)).

Secara umum, jenis tanah terdiri atas 2, yaitu dystrudepts (unit lahan 5) dan hapludults (unit lahan 7 dan 30). Dystrudepts merupakan jenis tanah yang belum matang (*immature*) dan memiliki perkembangan profil yang lebih lemah dan masih banyak menyerupai sifat bahan induknya. Nama *dys* atau *dyst* dalam taksonomi tanah mempunyai arti tidak subur. Karakteristiknya yaitu sifat fisik tanah lapisan atas memiliki tekstur kasar dan struktur tanah yang granuler atau remah. Lapisan dibawahnya agak halus sehingga permeabilitas lapisan atas cepat dibandingkan dengan lapisan bawahnya. Selain itu, struktur tanah lapisan bawahnya tidak berstruktur, dengan bobot isi lebih rendah pada lapisan atas dan makin meningkat dengan meningkatnya kedalaman ([Sembiring et al., 2015](#)). Adapun tanah jenis hapludults memiliki beberapa pembatas dalam mendukung pertumbuhan tanaman, yaitu retensi hara, terutama reaksi tanah sangat masam dan kejenuhan basa sangat rendah, ketersediaan hara terutama P sangat rendah, serta bahaya keracunan aluminium tinggi ([Dhonanto et al., 2024](#)).

3.2. Klasifikasi Iklim dan Periode Kejadian El Nino

Wilayah Laeya merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Konawe Selatan. Hasil klasifikasi iklim menurut Oldeman diperoleh bahwa wilayah ini memiliki tipe iklim E3. Periode bulan basah dan lembab berlangsung selama 2 bulan, serta bulan kering berlangsung selama 4 bulan. Tipe iklim ini termasuk ke dalam kategori terlalu kering dengan frekuensi penanaman palawija dapat satu kali dalam setahun tergantung dengan ketersediaan air irigasi dengan rata-rata hujan.

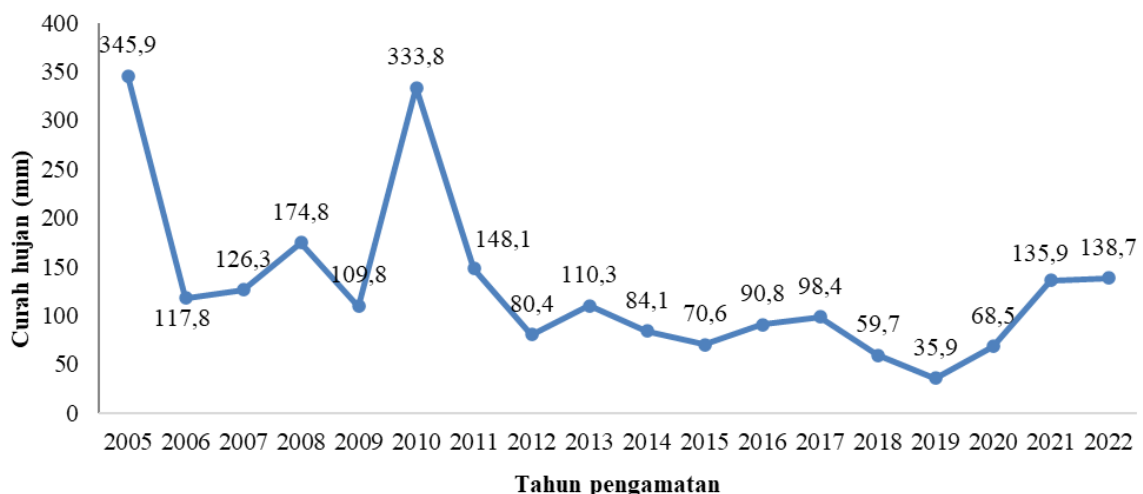
Tabel 3. Klasifikasi Tahun Variabilitas Iklim berdasarkan Nilai SOI

No	Tahun El Nino
1.	2006
2.	2014
3.	2015
4.	2019

Hasil analisis nilai SOI yang diperoleh pada masing-masing bulan dalam 18 tahun menunjukkan bahwa terjadi 4 kali siklus El Nino di Indonesia, khususnya wilayah Laeya, Kabupaten Konawe Selatan ([Tabel 3](#)). El Nino merupakan salah satu gejala variabilitas iklim yang sangat merugikan jika terjadi dengan intensitas yang kuat dan waktu yang Panjang. Hal ini tentunya akan mempengaruhi terhadap intensitas dan durasi curah hujan yang terjadi. Fenomena ini memiliki periode perulangan 1-8 tahun dalam 22 tahun pengamatan. Hasil ini sejalan dengan penelitian [Laimeheriwa et al. \(2019\)](#), dimana frekuensi kejadian El Nino dengan intensitas kuat

dapat terjadi 4-10 tahun sekali atau rata-rata 7 tahun sekali. Hasil analisis *time series* curah hujan pada kota Ambon selama 60 tahun periode 1959-2018 diperoleh bahwa frekuensi kejadian El Nino berlangsung 1-7 tahun sekali atau rata-rata 4 tahun sekali.

Rerata curah hujan pada wilayah Laeya pada tahun terjadinya El -Nino berkisar 35,9-117,8 mm masing-masing tahun, dengan rerata selama 4 tahun periode sebesar 77,1 mm ([Gambar 2](#)). Curah hujan terendah terjadi pada tahun 2019, dengan rerata 35,9 mm dan tertinggi pada tahun 2006 dengan rerata 117,8 mm. Hasil grafik menunjukkan bahwa fenomena El Nino menurunkan intensitas curah hujan yang terjadi. Penurunan curah hujan yang signifikan akibat adanya fenomena El Nino menyebabkan gagal panen karena kekeringan. Selain itu, peningkatan curah hujan akibat La Nina menyebabkan terjadinya banjir dan merangsang peningkatan gangguan organisme perusak tanaman (OPT) ([Malau et al., 2021](#)). Hasil penelitian [Ryadi et al. \(2019\)](#) juga menyatakan bahwa hasil pemrosesan data curah hujan pada tahun El Nino menunjukkan terjadi adanya penurunan intensitas. Fenomena tersebut menyebabkan nilai intensitas curah hujan memiliki rentang nilai 0 hingga 20 mm setiap harinya, dimana pada kondisi normalnya mencapai nilai 20 hingga 30 mm setiap harinya.



Gambar 2. Rerata pola curah hujan tahunan

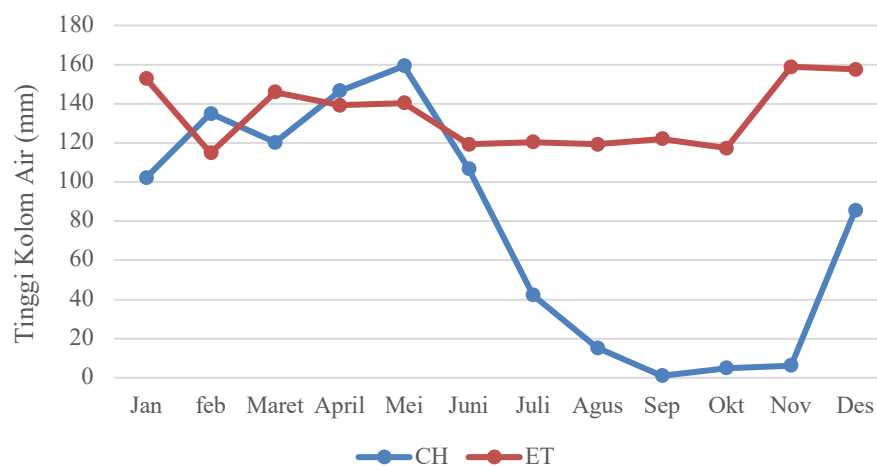
3.3. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah

Analisis tanah dilakukan guna mengetahui tekstur tanah dan kondisi bahan organik pada wilayah penanaman padi gogo. Hasil analisis menunjukkan bahwa tekstur tanah dari ketiga wilayah penelitian adalah lempung atau bertekstur sedang dengan komponen antara fraksi pasir, debu dan liat berbeda-beda untuk setiap unit lahannya ([Tabel 4](#)). Pada unit lahan 30, fraksi tertinggi adalah liat dengan presentasi 48,3 %, debu 28,3 % dan pasir sekitar 23,3 %. Presentasi tekstur 3 fraksi pada unit lahan 7 juga tertinggi pada komponen liat sebesar 41,9 %, fraksi pasir, 37,2 % dan debu 20,8 %. Kondisi yang sama juga ditujukan pada unit lahan 5, dengan fraksi liat tertinggi sebesar 52,3 %, debu 24,3 % dan pasir sebesar 23,3 %. Secara umum, tekstur tanah lempung

merupakan jenis tanah yang memiliki kapasitas atau kemampuan untuk menyimpan air dan nutrisi yang baik, namun tanah ini akan keras ketika kering (Solekhah & Priyadarshini, 2024). Hasil analisis sifat kimia tanah wilayah pengembangan padi gogo disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis sifat kimia tanah wilayah pengembangan padi gogo Kecamatan Laeya.

Unit Lahan	Tekstur 3 fraksi			Tekstur Tanah	C-Organik	BO
	Pasir	Debu Pipet (gravimetri) %	Liat		Spektro %	
Unit 5	23,25096	24,36478	52,38427	Lempung	1,54	2,65
Unit 7	37,27225	20,82249	41,90526	Lempung	1,58	2,72
Unit 30	23,34939	28,33664	48,31397	Lempung	2,74	4,72



Gambar 3. Hubungan antara curah hujan dan laju evapotranspirasi potensial Kecamatan Laeya, Kabupaten Konawe Selatan

Kondisi Bahan Organik (BO) tertinggi berada pada unit lahan 30 sebesar 4,72 %, unit lahan 7 pada urutan kedua sebesar 2,72 %, dan unit lahan 5 sebesar 2,65 %. Hasil analisis BO berbanding lurus dengan kondisi C Organik pada masing-masing wilayah. Unit lahan 30 dengan kondisi C Organik 2-3 % termasuk dalam kondisi sedang, sedangkan unit lahan 7 dan 5 masuk dalam kategori wilayah dengan kadar C Organik rendah (1-2 %) (Permana *et al.*, 2023). Unit lahan 5 dan 7 teridentifikasi rendah dapat disebabkan waktu pengambilan sampel tanah yang dilakukan setelah masa tanam (panen). Tanaman yang tumbuh tentunya mengambil bahan organik dari dalam tanah, sehingga kadarnya dalam tanah akan berkurang. Kondisi ini justru berbeda dengan unit lahan 30 yang sedang melakukan penanaman nilam ketika dilakukan pengambilan sampel tanah. Pertumbuhan tanaman dalam fase awal dan belum memaksimalkan unsur hara yang ada menyebabkan kadar bahan organik pada unit tersebut tergolong lebih tinggi dibanding lainnya. Pernyataan tersebut berbanding lurus dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Akbar *et al.* (2019), dimana kondisi unsur N tanah ketika penanaman awal dilakukan lebih tinggi dibandingkan

dengan ketika pemanenan telah selesai. Hasil penelitian menyatakan bahwa bahan organik berbeda tidak pengaruh terhadap pertambahan tinggi, diameter batang, dan indeks klorofil tanaman kakao muda. Namun, pemberian pupuk kotoran sapi 10 kg per tanaman yang diberikan pada awal pertumbuhan tanaman memberikan pertambahan jumlah daun terbaik, yang diindikasikan terdapat kecenderungan peningkatan KTK dan C-organik akibat pemberian bahan organik (Rosniawaty *et al.*, 2021).

Tabel 5. Pendekatan *Water Holding Capacity* (WHC) berdasarkan kombinasi tekstur tanah dan vegetasi penutup

Tekstur Tanah	Kadar Air tersedia (mm/m)	Kedalaman Perakaran Tanaman (m)	WHC (mm)
Vegetasi dengan sistem perakaran dangkal (bayam, kacang, dan wortel)			
Pasir halus	100	0,50	50
Loam pasiran	150	0,50	75
Loam debuan	200	0,62	152
Loam lempungan	250	0,40	100
Lempung	300	0,25	75
Vegetasi dengan sistem perakaran sedang (jagung, tembakau, dan lain sebagainya)			
Pasir halus	100	0,75	75
Loam pasiran	150	1,00	150
Loam debuan	200	1,00	200
Loam lempungan	250	0,80	200
Lempung	300	0,50	150
Vegetasi dengan sistem perakaran dalam (legume, padang rumput, dan semak belukar)			
Pasir halus	100	1,00	100
Loam pasiran	150	1,00	150
Loam debuan	200	1,25	250
Loam lempungan	250	1,00	250
Lempung	300	0,67	200
Perkebunan			
Pasir halus	100	1,00	150
Loam pasiran	150	1,00	250
Loam debuan	200	1,25	300
Loam lempungan	250	1,00	250
Lempung	300	0,67	200
Hutan			
Pasir halus	100	2,50	250
Loam pasiran	150	2,00	300
Loam debuan	200	2,00	400
Loam lempungan	250	1,60	400
Lempung	300	1,17	350

(Sumber : Wijayanti *et al.*, 2015)

3.4. Pendekatan Analisis *Water Holding Capacity* dan Penentuan Waktu Tanam

Waktu tanam hasil interpretasi dari curah hujan dan evapotranspirasi diperoleh bahwa penanaman dapat dilakukan mulai dari bulan Februari hingga Juni ([Gambar 3](#)). Kondisi El Nino menyebabkan penurunan intensitas curah hujan dan identik dengan suhu yang tinggi yang terjadi mulai bulan Juli hingga Januari. Hal serupa juga terjadi pada wilayah Buleleng, dimana berdampak pada menurunnya curah hujan pada bulan Juli hingga bulan November. Besarnya penurunan curah hujan tersebut tidak lepas dari berbagai faktor yang mempengaruhi variabilitas curah hujan di Buleleng, baik dalam skala global maupun lokal, Fenomena El Nino yang merupakan salah satu faktor dalam pembentukan curah hujan akan berinteraksi dengan faktor lainnya, yang pada akhirnya dampak yang ditimbulkan akan bervariasi baik secara spasial maupun temporal ([Dwipayana et al., 2023](#)). Kondisi ini tentunya akan menyebabkan tingginya laju kehilangan air bila dibandingkan dengan banyaknya air yang masuk ke dalam tanah.

Kemampuan tanah dalam memegang air dianalisis melalui pendekatan *Water Holding Capacity* (WHC) berdasarkan kombinasi tekstur tanah dan vegetasi penutup ([Tabel 5](#)). Tekstur tanah yang diperoleh dari hasil analisis lab dan penentuan menggunakan segitiga tanah 3 fraksi adalah tekstur sedang (lempung). Vegetasi penutup dari masing-masing unit lahan berbeda-beda, dimana unit lahan 5 dan 30 didominasi semak belukar, nilam dan pada unit lahan 30, sebagian ditanami tanaman kacang hijau (*legum*). Tanaman tersebut termasuk tanaman dengan perakaran dalam menurut [Tabel 5](#), sehingga dapat diduga bahwa nilai WHC berkisar antara 200 mm dengan kadar air tersedia sebesar 300 mm/m. Hasil ini sejalan dengan penelitian ([Kurniyaningrum & Kurniawan, 2023](#)) yang menganalisis WHC di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bogowonto. Wilayah ini memiliki kemampuan WHC yang rendah karena jenis tanah memiliki solum yang dangkal hingga sedang dengan kondisi struktur tanah cenderung berpasir. Hal lain yang mempengaruhi WHC rendah adalah jenis tutupan vegetasi berupa palawija dengan zona perakaran yang dangkal.

4. Kesimpulan

Hasil analisis neraca air tahun El Nino untuk wilayah Laeya menunjukkan bahwa waktu tanam komoditas padi gogo dapat dilakukan mulai bulan Februari-Juli. Fenomena El Nino menyebabkan periode kekeringan yang lebih Panjang dibandingkan kejadian variabilitas lainnya (La Nina). Hasil analisis nilai SOI yang diperoleh pada masing-masing bulan dalam 18 tahun menunjukkan bahwa terjadi 4 kali siklus El Nino di Indonesia, khususnya wilayah Laeya, Kabupaten Konawe Selatan. Fenomena ini memiliki periode perulangan 1-8 tahun dalam 22 tahun pengamatan. Frekuensi kejadian El Nino dengan intensitas kuat dapat terjadi 4-10 tahun sekali atau rata-rata 7 tahun sekali. Tekstur tanah pada wilayah pengembangan padi gogo adalah lempung dengan nilai liat tertinggi berada pada unit lahan 5, 30 dan 7. Kadar bahan organik tertinggi berada

pada unit lahan 30, 7 dan 5, dengan kadar C-Organik yang juga berbanding lurus dengan kondisi BO. Perpaduan informasi kondisi iklim dan tanah akan memberikan kontribusi yang baik dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi gogo.

Singkatan yang Digunakan

SOI	<i>Southern Oscillation Index</i>
WHC	<i>Water Holding Capacity</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
ETp	Evapotranspirasi Potensial
ET	Evapotranspirasi
TLP	Titik Layu Permanen
KL	Kapasitas Lapang
CH	Curah Hujan
APWL	<i>Accumulation of Potensial Water Loss</i>
KTK	Kapasitas Tukar Kation
DAS	Daerah Aliran Sungai
BO	Bahan Organik

Pernyataan Ketersediaan Data

Kami bersedia memberikan bantuan yang melibatkan gambar dan data asli kami jika penulis yang bersangkutan dihubungi.

Kontribusi Para Penulis

Rachmi Hariaty Hasan: sumber daya, konseptualisasi, dan metodologi. **Eka Febrianti:** sumber daya, konseptualisasi, metodologi, penulisan draf awal, menulis dan kurasi data. **Nur Isnaini Ulfa:** sumber daya, konseptualisasi, menulis, dan kurasi data. **Andi Awaluddin:** sumber daya dan analisis formal. **Waode Nuraida:** sumber daya, penulisan draf awal, dan analisis formal.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan atau kepentingan yang bersaing.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih Penulis sampaikan kepada Rektor Universitas Halu Oleo atas bantuannya dalam penelitian ini melalui hibah Penelitian Dasar Pemula Internal. Selain itu, terima kasih juga ingin Penulis ucapkan kepada semua Petani di wilayah penelitian kami, di Kecamatan Laeya Kabupaten Konawe Selatan, rekan-rekan Dosen Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo yang telah memberikan bantuan, serta keluarga Penulis yang selalu mendukung dan mendoakan hingga terselesainya penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Ajr, E. Q., & Dwirani, F. (2019). Menentukan Stasiun Hujan dan Curah Hujan dengan Metode Polygon Thiessen Daerah Kabupaten Lebak. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam*, 2(2), 139–146. <https://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/jls/article/view/674/387>.
- Akbar, A. N., Azizah, N., & Suminarti, N. E. (2019). Pengaruh Sumber dan Dosis Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*) di Lahan Sawah. *Jurnal Produksi*

- Tanaman, 7(2), 225–233.
<https://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/1026/1043>
- Amir, Jahidin, & Rubaiyn, A. (2022). Aplikasi metode resistivitas konfigurasi wenner schlumberger untuk analisa keterdapatan batu gamping di bawah permukaan pada blok a area penambangan PT. Ansaf inti resources Desa Tondowatu, Kabupaten Konawe Utara. *Jurnal Rekayasa Geofisika Indoensia (JRGI)*, 04(02).
<https://ojs.uho.ac.id/index.php/jrgi/article/view/27517/19097>.
- Apriyana, Y., Surmaini, E., Estiningtyas, W., Pramudia, A., & Ramadhani, F. (2021). The Integrated Cropping Calendar Information System: A Coping Mechanism to Climate Variability for Sustainable Agriculture in Indonesia. *Sustainability*, 1–23.
<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/11/6495>.
- Australian Government, Bureau of Meteorology. (2024, 30 Januari 2024). Southern Oscillation Index (SOI) Since 1876. <http://www.bom.gov.au/climate/enso/soi/>.
- BPS. (2020). *Kecamatan Laeya Dalam Angka 2020*.
<https://konselkab.bps.go.id/id/publication/2020/09/28/3e533464dd51991463d8644d/kecamatan-laeya-dalam-angka-2020.html>
- BPS. (2024). *Kecamatan Laeya dalam Angka 2024* (Vol. 18).
<https://konselkab.bps.go.id/id/publication/2024/09/26/afd79bb8b7291156955dd18c/kecamatan-laeya-dalam-angka-2024.html>.
- Chang, F., Yang, W., Wang, S., & Yin, L. (2024). Long-Term Optimization of Agronomic Practices Increases Water Storage Capacity and Available Water in Soil. *Agronomy*.
<https://doi.org/10.3390/agronomy14102286>.
- Dhonanto, D., Fahrunsyah, F., Iswahyudi, M. B. (2024). Pemetaan Kualitas Tanah Menurut Tipe Penggunaan Lahan di Desa Tepian Baru Kecamatan Bengalon Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Agroekoteknologi Topika Lembab*, 6, 36–44.
<https://ocs.unmul.ac.id/index.php/agro/article/view/14090>.
- Dwipayana, M., Putu, I. G., Suryana, E., & Wisnawa, I. G. Y. (2023). The Impact of El Nino on Rainfall Variability in Buleleng Regency (Case Study : Period 1995-2004). *Tunas Geografi*, 12(1), 47–56. <https://doi.org/10.24114/tgeo.v12i1.46586>.
- Karimuna, S. R., Raharjo, D., & Nugroho, C. (2020). Adaptasi Beberapa Varietas Padi Gogo Di Bawah Naungan Kelapa. *J. Berkala Penelitian Agronomi*, 8(2), 42–50.
<https://ojs.uho.ac.id/article/download>
- Kikuta, M., Yamamoto, Y., Pasolon, Y. B., Rembon, F. S., Miyazaki, A., & Makihara, D. (2018). Effects of slope-related soil properties on upland rice growth and yield under slash-and-burn system in south konawe regency, southeast sulawesi province, indonesia. *Tropical Agriculture and Development*, 62(2), 60–67. <https://doi.org/10.11248/jsta.62.60>.
- Kurniyaningrum, E., & Kurniawan, M. A. (2023). Climate change effect on water balance for water critically in upper Bogowonto Watershed, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1195(1), 1–11. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1195/1/012053>.
- 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), 111–118. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2019.15.2.111>.
- Malau, L. R. E., Ulya, N. A., Anjani, R., & Rahmat, M. (2021). Study of ENSO impact on agricultural food crops price as basic knowledge to improve community resilience in climate change. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 874(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/874/1/012008>.
- Mantiri, S. Y. Y., Woisiri, G. H. M. O., & Surendra. (2018, 06 Oktober 2023). *Analisis Statistik Pengaruh El Nino terhadap Curah Hujan Tahun 1997 di Kabupaten Jayapura*.
<https://ejournal.uncen.ac.id/index.php/SM/article/download/287/257>.

- Nuraida, W. O., R, P. P., Wayan, N., Suliartini, S., Wijayanto, T., & Sadimantara, G. R. (2020). Production And Quality Of Upland Red Rice Under The Shade Stress. *International Journal Of Scientific & Technology Research Volume*, 9(03), 5016–5019. 4 [Production-And-Quality-Of-Upland-Red-Rice-Under-The-Shade-Stress.pdf](#).
- Olawoyin, R., & Acheampong, P. K. (2017). Objective assessment of the Thiessen polygon method for estimating areal rainfall depths in the River Volta catchment in Ghana. *Ghana Journal of Geography*, 9(2), 151–174. <https://www.ajol.info/index.php/gjg/article/view/159544>
- Pangestu, A., Irawati, I., & Asfar, S. (2019). Penentuan zona resapan air menggunakan analisis Sistem Informasi Geografis untuk kawasan perlindungan sumberdaya air tanah di Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara. *OPHIOLITE : Jurnal Geologi Terapan*, 1(1), 32. <https://doi.org/10.56099/ophiolite.v1i1.9315>
- Permana, I., Anggoro, O., Carsidi, D., Alam, S., Sihalo, N. K., Killa, Y. M., Wida, W. Od. A., Putra, R., Mutiara, C., Masnang, A., Wirda, Z., & Elizabeth, R. (2023). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan* (M. Diana Purnama Sari (ed.); Satu, Issue October). Get Press Indonesia. https://www.researchgate.net/profile/Rivandi-Putra/publication/374588185_Kesuburan_Tanah_dan_Pemupukan/links/652643df0d999b4754b82dee/Kesuburan-Tanah-dan-Pemupukan.pdf
- Ratri, S. D., Kusratmoko, E., Hardiyanti, F. S., & Ui, F. (2016). Applications of Remote Sensing and Geographic Information System to Identify Rice Planting Season During El Nino Years : Case Study in the Pringsewu District , Province of Lampung. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 47, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/47/1/012035>.
- Rosniawaty, S., Sudirja, R., Ariyanti, M., Mubarak, S., & Wahyudin, A. (2021). Pengaruh bahan organik terhadap kesuburan tanah serta pertumbuhan dan fisiologi tanaman kakao muda hasil transplanting di tanah Inceptisol. *Jurnal Kultivasi*, 20(3), 160–167. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v20i3.32621>.
- Ryadi, G. Y. I., Sukmono, A., & Sasmito, B. (2019). Pengaruh Fenomena El Nino Dan La Nina Pada Persebaran Curah Hujan Dan Tingkat Kekeringan Lahan Di Pulau Bali. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(4). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/25143>.
- Sabaruddin, L. (2012). *Agroklimatologi, Aspek-aspek Klimatik untuk Sistem Budidaya Tanaman*. Bandung: Alfabeta.
- Sabaruddin, L., Arafah, N., Syaf, H., Leomo, S., Rakian, T. C., & La Fua, J. (2021). Analysis of soil water balance to determine planting time of crops on dryland, Indonesia. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 24(2). <https://doi.org/10.3923/pjbs.2021.241.251>.
- Sadimantara, G. R., Nuraida, W., Suliartini, N. W. S., & Muhidin. (2018). Evaluation of some new plant type of upland rice (*Oryza sativa* L .) lines derived from cross breeding for the growth and yield characteristics. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 157. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/157/1/012048>.
- Sembiring, I. S., Wawan, & Khoiri, and M. A. (2015). Sifat kimia tanah dystrodepts dan pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) yang diaplikasi mulsa organik *Mucuna bracteata*. *Departement of Agroteknologi, Faculty of Agriculture, University of Riau*, 2(2). <https://media.neliti.com/media/publications/200119-none.pdf>
- Solekhah, B. A., & Priyadarshini, R. (2024). Kajian Pola Distribusi Tekstur terhadap Bahan Organik pada Berbagai Penggunaan Lahan Study of Texture Distribution Patterns of Organic Matter on Various Land Uses. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 7(1), 256–265. <https://doi.org/10.37637/ab.v7i1.1571>
- Taridala, S. A. A., Abdullah, W. G., & Wianti, N. I. (2016). *Pemetaan Sosial Ekonomi Rumah Tangga Petani Padi Gogo sebagai Dasar Kebijakan Menuju Kedaulatan Pangan di Kabupaten Konawe Selatan*.
- Wijayanti, P., Noviani, R., & Tjahjono, G. A. (2015). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Imbangan Air Secara Meteorologis Dengan Menggunakan Metode Thornthwaite Mather

- Untuk Analisis Kekritisan Air Di Karst Wonogiri. *Geomedia*, 13, 27–40. <http://dx.doi.org/10.21831/gm.v13i1.4475>
- Zhang, D., Gao, C., Yang, Z., Yuan, Z., Wang, X., Xu, B., & Qian, H. (2024). The Different Effects of Two Types of El Niño on Eastern China Spring Precipitation During the Decaying Stages. *Atmosphere*. <https://doi.org/10.3390/atmos15111331>.