

**ANALISA NERACA AIR UNTUK PENETAPAN JENIS TANAMAN
SEMUSIM PADA LAHAN KERING DI KECAMATAN JEROWARU
KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

***WATER BALANCE ANALYSIS FOR DETERMINING ANNUAL PLANT
TYPES ON DRY LAND IN JEROWARU DISTRICT EAST LOMBOK DISTRICT***

Marlina Astuti^{1*}, Ismail Yasin, I Putu Silawibawa, R Sutriyono²

¹²Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email Penulis korespondensi: marlinaastuti62@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui neraca air dan jenis tanaman semusim yang sesuai dengan kondisi air yang ada. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok timur dimulai pada bulan Agustus-September 2023. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif yang pelaksanaannya dengan cara mengumpulkan data, menyusun, menganalisis, menginterpretasikan data, serta menarik kesimpulan dari data yang didapat dan diolah. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa neraca air tertinggi di Kecamatan Jerowaru dengan kondisi surplus terjadi pada bulan Desember-Maret dimana kondisi air lebih, sedangkan deficit terjadi pada bulan April-November. Tanaman semusim yang cocok ditanam pada kondisi wilayah tersebut adalah padi gogo, jagung, sorgum, ubi jalar, ubi kayu, tembakau dan porang. Tanaman-tanaman tersebut masih optimal tumbuh dengan curah hujan dan evapotranspirasi yang tersedia.

Kata kunci: Neraca Air, Tanaman Semusim, Lahan Kering, Jerowaru

Abstract

This research aims to determine the water balance and types of annual plants that are suitable for existing water conditions. This research was carried out in Jerowaru District, East Lombok Regency starting in August-September 2023. The method used in this research is a descriptive method which is carried out by collecting data, compiling, analyzing, interpreting data, and drawing conclusions from the data obtained and processed. The results of the research that has been carried out show that the highest water balance in Jerowaru District with surplus conditions occurs in December-March where water conditions are more, while the deficit occurs in April-November. Annual crops that are suitable for planting in the conditions of this area are upland rice, corn, sorghum, sweet potatoes, cassava, tobacco and porang. These plants can still grow optimally with the available rainfall and evapotranspiration.

Keywords: Water Balance, Annual Plant, Dry Land, Jerowaru

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang mempunyai peranan penting dalam kegiatan budidaya tanaman. Air menjadi salah satu dari beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Air yang jumlahnya sedikit dan berlebihan berdampak buruk bagi tanaman. Kelebihan dan kekurangan air dapat mengganggu morfologi dan fisiologis tanaman. Ketersediaan air sangat dipengaruhi oleh besarnya curah hujan, jumlah irigasi yang digunakan dan kemampuan tanah dalam menahan air.

Dalam kegiatan budidaya tanaman, masyarakat pulau Lombok mengandalkan curah hujan dan air irigasi sebagai sumber pengairan. Namun demikian, pulau Lombok bagian selatan hampir tidak terjangkau dengan air irigasi. Selain itu, curah hujan lebih rendah dibandingkan dengan curah hujan di Pulau Lombok bagian utara. Salah satu wilayah di Pulau Lombok bagian selatan yang mengandalkan air hujan sebagai sumber pengairan tanamannya adalah Kecamatan Jerowaru. Kecamatan Jerowaru adalah salah satu kecamatan yang berada di wilayah Kabupaten Lombok Timur yang sebagian besar

lahan pertaniannya adalah tadah hujan. Sistem irigasi yang digunakan adalah dengan membangun embung untuk menampung air hujan dan setelah selesai musim hujan pengairan lahan pertanian menggunakan air embung.

Kecamatan Jerowaru memiliki karakteristik Agroklimat yang bersifat kering dan eratik (sangat kering). Hal ini dicirikan dengan kondisi curah hujan tahunan yang sangat rendah, yakni kurang dari 2000 mm/tahun (Las, 1992). Hujan tersebut tercurah dalam masa yang pendek (kurang dari 4 bulan basah) sehingga masa tanam juga sangat pendek (Irianto *et al.*, 1998). Dampaknya adalah kondisi pertanian yang terdapat di Kecamatan Jerowaru seluruhnya mengalami satu musim tanam saja dan sulit menyusun pola tanam yang tepat.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah pola tanam pada wilayah yang mengandalkan air hujan sebagai sumber pengairan adalah dengan analisis neraca air. Analisis neraca air merupakan suatu perbandingan antara ketersediaan air dengan kebutuhan air disuatu tempat dalam periode tertentu. Dengan adanya studi analisis neraca air dapat diketahui apakah jumlah air tersebut mengalami kelebihan (surplus) ataupun mengalami kekurangan (defisit), sehingga dengan mudah dapat ditentukan tanaman yang cocok untuk dibudidayakan di wilayah tersebut.

Tanaman semusim merupakan tanaman yang berkecambah, tumbuh, berbunga, menghasilkan biji dan mati dalam setahun atau kurang dari setahun (Syafrezani, 2009 dalam Amiludin, 2023). Budidaya tanaman semusim dilakukan secara terbatas sesuai ketersediaan air yang ada. Optimalisasi produksi tanaman semusim memerlukan perencanaan waktu dan masa tanam yang tepat serta jumlah air yang harus diberikan, apalagi usahatani yang dilakukan merupakan usahatani lahan kering. Agar pemberian air lebih efisien, maka waktu, cara dan jumlah air yang ditambahkan perlu diperhitungkan tingkat kebutuhan air tanaman sesuai dengan fase pertumbuhannya. Oleh karena itu, sangat penting dilakukan analisis neraca air dalam kegiatan budidaya di lahan kering tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui neraca air dan jenis tanaman semusim yang sesuai dengan kondisi air yang ada di wilayah Kecamatan Jerowaru.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk Kawasan Kecamatan Jerowaru Pada Bulan Agustus-September 2023.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Yang pelaksanaannya dengan cara mengumpulkan data, menyusun, menganalisis, menginterpretasikan data, serta menarik kesimpulan dari data yang didapat dan diolah.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah alat tulis, kalkulator dan komputer. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah data suhu udara ($^{\circ}\text{C}$), kelembaban udara (%), dan kecepatan angin (knot), dan penyinaran matahari (%) yang diambil/diperoleh dari UPT Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Wilayah Nusa Tenggara Barat Stasiun Meteorologi Zainul Abdul Majid, Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah. Sedangkan data curah hujan merupakan data yang diperoleh dari pos hujan Kerjasama wilayah Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur.

Analisis Data

Analisis Evapotranspirasi

Analisis evapotranspirasi (Eto) menggunakan metode Penman diperoleh dari FAO 24 (Fruih dan Doriboss, 1977). Metode Penman FAO 24 tersebut telah dijabarkan oleh Yasin *et al* (2003) dan diolah pada Microsoft excel. Rumus Eto metode Penman sebagai berikut:

$$E_{To} = c(W.R_n + (1-W) \times f(u) \times (e_a - e_d))$$

Dik:

- c = Pengaturan Pengaruh Siang dan Malam (± 1.08)
- W = Factor Pengimbang Temperature
- R_n = Radiasi Netto Setara dengan Evaporasi (mm/hari)
- f(u) = Fungsi Kecepatan Angin
- (e_a-e_d) = Selisih Tekanan Uap Jenuh dan Tak Jenuh (mbar)

Pencapaian rumus diatas memerlukan data cuaca rata-rata bulanan meliputi radiasu matahari dalam bentuk panjang (lama) penyinaran (n/N), temperatur rata-rata (°C), kelembaban relatif rata-rata (%), dan kecepatan angin (km/jam).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Daerah Penelitian

Kecamatan Jerowaru merupakan salah satu kecamatan diantara 20 kecamatan yang berada di Kabupaten Lombok Timur. Secara administratif Kecamatan Jerowaru mempunyai batas-batas wilayah sebagai berikut.

- a. Sebelah Utara : Kecamatan Keruak
- b. Sebelah Selatan : Samudra Indonesia
- c. Sebelah Barat : Kabupaten Lombok Tengah
- d. Sebelah Timur : Selat Alas

Kecamatan Jerowaru memiliki luas wilayah sekitar 142,78 km² dengan jumlah penduduk sebesar 58,476 jiwa. BPS 2021 menyebutkan bahwa Kecamatan Jerowaru terdiri dari 15 desa dengan jumlah penduduk 61.411 jiwa, yang terdiri dari 30.745 jiwa laki-laki dan 30.666 jiwa perempuan (data diperoleh dari sensus penduduk 2020). Mata pencaharian masyarakat di Kecamatan Jerowaru sebagian besar adalah nelayan dan petani (bukan petani sawah). Produk yang dihasilkan antara lain jagung, semangka, srikaya, padi dan tembakau. Sistem irigasi yang diterapkan adalah dengan membangun waduk/embung untuk menampung air hujan.

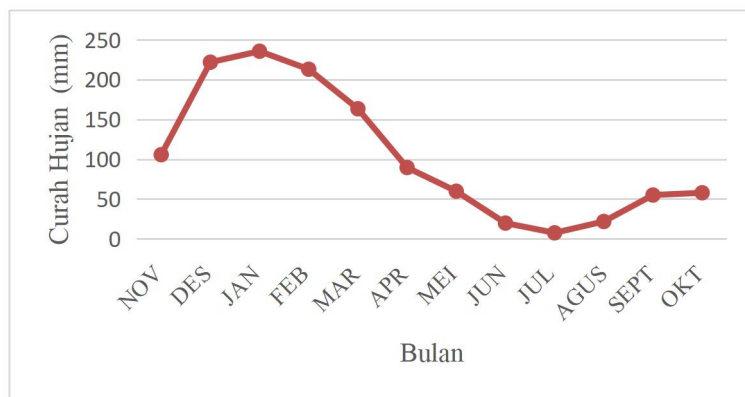
Kecamatan Jerowaru Sebagai Wilayah Lahan Kering

Kecamatan Jerowaru merupakan salah satu wilayah di Lombok Timur yang dikategorikan sebagai kawasan lahan kering. Kecamatan Jerowaru mayoritas penduduknya adalah petani, pengembala ternak dan nelayan. Dari segi pertanian masyarakat kecamatan Jerowaru menanam padi, jagung, kedelai, semangka, tembakau, kacang-kacangan dan lain-lain tergantung pada musim dan wilayah. Dan hanya sedikit yang menanam padi berupa lahan sawah. Hal ini diperkuat dengan data BPS Lombok Timur (2020) yang menyatakan bahwa luas lahan sawah di Kecamatan Jerowaru hanya mencapai 4,384 km² (2017-2019) sedangkan lahan pertanian bukan sawah mencapai dua kali lipatnya yaitu 8,573 km² (2017-2019). Untuk mengairi lahan pertaniannya,

masyarakat mengandalkan hujan dan pemanenan air hujan berupa embung. Tercatat dari Kecamatan Jerowaru dalam angka tahun 2021 terdapat 135 embung yang dipakai oleh masyarakat petani Jerowaru dalam mengairi lahan pertaniannya.

Curah Hujan Di Wilayah Kering Kecamatan Jerowaru

Data curah hujan 11 tahun terakhir menunjukkan bahwa lahan kering di kecamatan Jerowaru bersifat eratik dan termasuk dalam kategori tipe iklim E4. Kesimpulan tersebut didasarkan pada gambar di bawah (gambar 1) dimana menurut kriteria iklim Oldeman secara berturut-turut selama lebih dari 10 tahun curah hujan di kawasan Kecamatan Jerowaru yaitu <2000 mm/tahun dengan bulan basah (curah hujan 200 mm/bulan) sama dengan atau kurang dari 4 bulan berturut-turut selama satu tahun dengan musim tanam yang hanya satu kali dalam satu tahun.

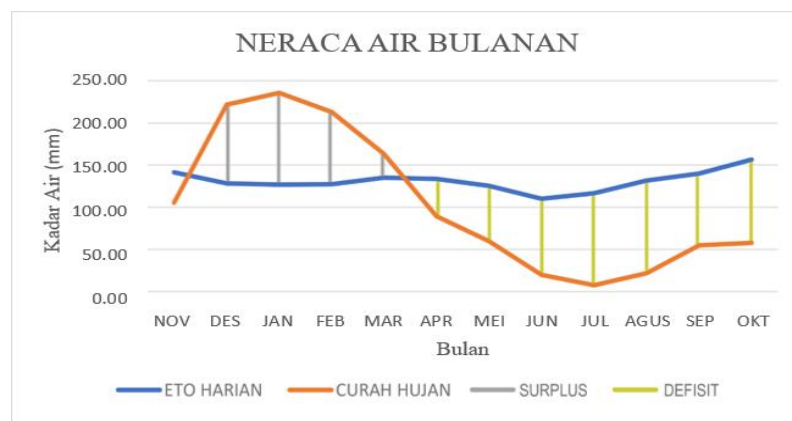


Gambar 1. Curah Hujan Kecamatan Jerowaru Berdasarkan Data Curah Hujan BMKG Stasiun Klimatologi Lombok Barat Tahun 2012-2022

Data rerata unsur iklim diatas diperlukan untuk perhitungan evapotranspirasi potensial metode Penman-Monteith yang akan digunakan untuk menganalisis neraca air untuk menentukan jenis tanaman semusim yang akan ditanam.

Analisis Neraca Air Kecamatan Jerowaru

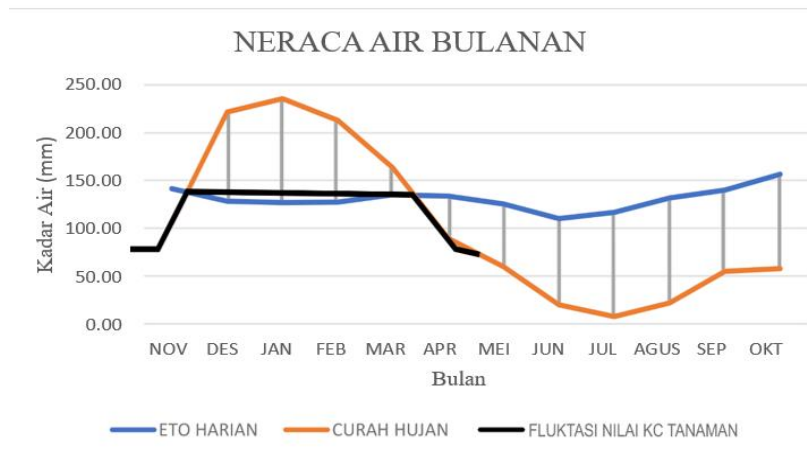
Analisis neraca air merupakan suatu perbandingan antara ketersediaan air dengan kebutuhan air di suatu tempat dalam periode tertentu. Studi analisis neraca air dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah air tersebut mengalami kelebihan (surplus) ataupun mengalami kekurangan (defisit). Kelebihan air (surplus) terjadi apabila curah hujan melebihi evapotranspirasi potensial ($CH > ETP$), sedangkan defisit terjadi apabila curah hujan lebih kecil dari evapotranspirasi ($CH < ETP$). Berikut merupakan grafik rata-rata neraca air tahun 2012-2022.



Gambar 2. Rata-Rata Neraca Air Tahun 2012-2022

Hasil analisis menunjukkan bahwa selama tahun 2012-2022 curah hujan bulan April sampai November lebih rendah dibanding dengan besarnya evapotranspirasi. Hal ini dapat diartikan bahwa pada bulan tersebut terjadi kekurangan air (defisit). Bulan surplus terjadi antara bulan Desember – Maret, Bulan surplus terjadi selama 4 bulan sedangkan bulan defisit terjadi selama 8 bulan. Hal ini dikarenakan pada bulan defisit sudah mulai masuk musim kemarau. Pada bulan surplus tanaman yang direkomendasikan tanaman padi, sedangkan pada bulan deficit tanaman yang direkomendasikan yakni leguminose (kedelai dan kacang tanah), ubi jalar dan ubi kayu atau lahan dapat diistirahatkan (bero) untuk persiapan tanam padi pada bulan surplus selanjutnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Simanjuntak *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa pada bulan surplus, ketika curah hujan tinggi cocok ditanami tanaman padi dan pada saat defisit lahan dapat diistirahatkan atau diberokan untuk persiapan musim tanam padi berikutnya.

Hubungan Surplus dan Defisit untuk Penentuan Jenis Tanaman Semusim



Gambar 3. Hubungan Surplus dan Defisit dengan Kc Tanaman

Berdasarkan Gambar 3 bulan surplus terjadi pada bulan November sampai Maret dimana kandungan air tanah berlebih. Rata-rata curah hujan pada bulan November sampai Maret berturut-turut sebesar 221,82 mm, 234,64 mm, 213,00 mm, 163,36 mm dengan nilai evapotranspirasi 128,34 mm, 126,79 mm, 127,40 mm, 135,16 mm. Curah hujan pada bulan tersebut memungkinkan untuk menanam padi gogo berumur 110 hari dan jagung berumur 85 hari. Padi gogo membutuhkan curah hujan optimal sekitar 200 mm/bulan untuk mendukung pertumbuhannya. Lamanya periode pertumbuhan padi gogo 110 hari. Oleh karena itu, sangat memungkinkan untuk menanam padi gogo pada periode bulan tersebut.

Padi gogo memiliki beberapa tahap pertumbuhan yakni dimulai dari fase pertumbuhan awal (perkecambahan) 0-15 hari. Fase ini bisa dimulai pada bulan November atau awal musim penghujan di Kecamatan Jerowaru, hal ini karena pada fase ini tanaman tidak terlalu banyak membutuhkan air. Fase vegetatif aktif (16 sampai 60 hari), fase pematangan biji (66 sampai 110 hari) dan fase pematangan buah (61 sampai 85 hari). Fase pematangan buah membutuhkan air dalam jumlah banyak, sedangkan pada fase pematangan buah kebutuhan air semakin berkurang. Sajiwo (2017) dalam Triana (2021) menyatakan bahwa pada periode awal, evapotranspirasi lebih rendah karena tanaman masih kecil sehingga luas permukaan tanaman untuk melakukan penguapan lebih kecil, sedangkan pada fase pematangan

merupakan fase pertumbuhan maksimal dan pada masa pematangan buah tanaman padi sudah masa tua yang kurang produktif dan proses metabolime sudah mulai melambat sehingga kebutuhan airnya berkurang.

Selanjutnya tanaman yang cocok untuk ditanam di Kecamatan Jerowaru adalah tanaman palawija yakni jagung. Tanaman jagung merupakan tanaman semusim dimana siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Jagung biasanya cocok di lahan yang kering, kurang cocok di tanah yang terdapat air menggenang. Curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata (Rasyid *et al.*, 2010). Tanaman jagung sebaiknya ditanam pada awal bulan Maret yaitu minggu ke-1 setelah panen padi. Tanaman ini berumur 85 hari sehingga dapat dipanen pada minggu ke-3 bulan Mei. Tanaman palawija ini tidak membutuhkan air irigasi dalam jumlah banyak sehingga memungkinkan tanaman jagung dapat tumbuh dan siap panen pada bulan Mei yang sudah memasuki bulan kering.

Selain menanam padi dan jagung, petani di Kecamatan Jerowaru dapat juga menanam sorgum. Jumlah kebutuhan air tanaman sorgum untuk dapat berproduksi optimal adalah 400-450 mm/musim, lebih rendah dibandingkan dengan jagung yang membutuhkan air 500-600 mm/musim selama pertumbuhannya. Berdasarkan Gambar 3 tanaman sorgum dapat ditanam pada bulan Mei, September, Oktober yang memiliki curah hujan secara berturut-turut sebesar 59,80 mm, 55,00 mm dan 57,86 mm. Pada bulan-bulan tersebut terjadi defisit air karena curah hujan lebih rendah dibandingkan nilai evapotranspirasi. Tanaman sorgum mampu tumbuh di tempat-tempat yang memiliki curah hujan dan kelembapan yang rendah. Curah hujan 50-100 mm/bulan pada 2,0-2,5 bulan setelah tanam, diikuti dengan musim kering, sangat ideal untuk mendukung produktivitas sorgum. Walaupun tanaman sorgum dapat tumbuh di lahan kering, namun bukan berarti tanaman sorgum tidak membutuhkan air dalam proses budidayanya (Suarni, 2013).

Tanaman selanjutnya adalah tanaman ubi jalar dan ubi kayu. Tanaman ini dapat ditanam atau ditumpangсарikan dengan tanaman jagung. Ubi jalar memiliki kondisi syarat tumbuh yang cocok dengan jagung, yaitu kondisi dengan curah hujan sekitar 100-125 mm/bulan. Kebutuhan air tanaman ubi jalar lebih kecil dibandingkan tanaman padi akan tetapi lebih besar dibandingkan tanaman ubi kayu. Berdasarkan Gambar 3 tanaman ubi jalar dapat ditanam pada bulan April dan Mei atau pada bulan defisit air.

Tanaman ubi kayu secara umum tidak menuntut iklim yang spesifik untuk pertumbuhannya. Tanaman ubi kayu dapat tumbuh dengan baik apabila curah hujan cukup, tetapi tanaman ini juga dapat tumbuh pada curah hujan rendah (< 500 mm), ataupun tinggi (5000 mm). Curah hujan optimum untuk ubi kayu berkisar antara 760-1015 mm/tahun atau sekitar 63-85 mm/bulan. Curah hujan yang terlalu tinggi mengakibatkan terjadinya serangan jamur dan bakteri pada batang, daun dan umbi (Sundari, 2010). Di daerah Kecamatan Jerowaru disarankan untuk mulai menanam tanaman ubi kayu ini pada saat awal musim penghujan (awal bulan November), karena pada saat itu ketersediaan air cukup dari curah hujan.

Tanaman ubi kayu membutuhkan curah hujan 150-200 mm pada saat tanaman berumur 1-3 bulan. Berdasarkan Gambar 3 pada saat tanaman ubi kayu berusia 1-3 bulan nilai rerata curah hujan berkisar 105,67-235,64 mm sehingga tanaman ubi kayu dalam kebutuhan air dapat dikatakan sangat tercukupi. Pada periode bulan ini terjadi surplus air dimana curah hujan lebih tinggi dibandingkan nilai evapotranspirasi. Ketika tanaman ubi kayu berumur 4-7 bulan membutuhkan 250-300 mm, berdasarkan data curah hujan pada saat tanaman ubi kayu berusia 4-7 bulan nilai rerata curah hujan berkisar 213,00-21,80 mm atau terjadi defisit air yang mengakibatkan tanaman ubi kayu

sedikit mengalami kekurangan air. Pada saat tanaman ubi kayu menjelang panen ubi kayu memerlukan curah hujan 100-150 mm. Berdasarkan data curah hujan pada saat tanaman ubi kayu menjelang panen nilai rerata curah hujan <100 mm karena memasuki musim kemarau, sehingga kebutuhan tanaman ubi kayu akan air tidak tercukupi. Kondisi ini tidak mempengaruhi pertumbuhan ubi kayu (9-10 bulan setelah tanam), hal ini karena tanaman ubi kayu memasuki fase dormansi dimana proses pertumbuhan tanaman sudah berkurang dan tanaman akan berfokus pada pembesaran ubi. Didukung dengan pernyataan Harjadi (1979) yang menyatakan bahwa ketersediaan air sangat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman dan perkembangan jaringan-jaringan meristem pada titik tumbuh tanaman.

Tanaman lain yang cocok ditanam di Kecamatan Jerowaru adalah tanaman porang. Porang umumnya terdapat di lahan kering pada ketinggian hingga 800 m di atas permukaan laut (dpl). Porang tumbuh optimal suhu 25-35°C dan curah hujan antara 300-500 mm/bulan. Produksi umbi yang optimal dapat diperoleh setelah tiga periode daur, yaitu sekitar tiga tahun (Sumarwoto, 2012). Tanaman porang memiliki tiga fase pertumbuhan yaitu fase vegetatif, generatif, dan dorman dalam setiap fase tumbuh setiap tahunnya (Ganjari, 2014). Setiap siklus tumbuh dan generatif, terjadi selama waktu 5-6 bulan dan demikian juga pada periode dormannya memerlukan waktu 3-6 bulan (Suparman *et al.*, 2021). Dalam kondisi siklus tersebut menunjukkan bahwa dalam budidaya porang mulai dari saat musim penghujan sampai waktu dorman terjadi 5-6 bulan (Elvira *et al.*, 2020). Berdasarkan grafik pada Gambar 3 tersebut saat tanam mulai bulan November sampai saat dorman bulan Maret.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Neraca air di Kecamatan Jerowaru dengan kondisi surplus terjadi pada bulan Desember-Maret dimana kondisi air berlebih, sedangkan defisit terjadi pada bulan April-November. Dari hasil analisis tersebut masih memungkinkan untuk memenuhi kebutuhan tanaman.
2. Tanaman semusim yang dapat direkomendasikan yaitu padi gogo, jagung, sorgum, ubi jalar, ubi kayu, tembakau dan porang. Tanaman-tanaman tersebut masih optimal tumbuh dengan curah hujan dan evapotranspirasi yang tersedia.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat diberikan saran bahwa untuk mengetahui neraca air di lahan kering Kecamatan Jerowaru, maka perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait variabel lainnya. Selain itu dapat pula direkomendasikan tanaman semusim lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiluddin, A., Manggabarani, I., & Siadina, S. (2023). Potensi pengembangan agroforestri di Desa Tapango, Kabupaten Polewali Mandar melalui pendekatan SWOT Analysis. *Jurnal Sains Pertanian*. 7(3): 94-100. Doi: <https://doi.org/10.51179/jsp.v7i3.2154>
- BPS. (2020). *Kabupaten Lombok Timur dalam Angka*. BPS Kabupaten Lombok Timur: Lombok Timur.

- BPS. (2021). *Kecamatan Jerowaru dalam Angka*. BPS Kabupaten Lombok Timur: Lombok Timur.
- Elvira, A. A. (2020). Usahatani Porang dan Kontribusinya terhadap Pendapatan Keluarga (Studi Kasus: Desa Selur, Kecamatan Ngrayun, Kabupaten Ponorogo) [Skripsi]. Malang. Universitas Islam Malang.
- Ganjari, L. E. (2014). Pembibitan tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan model agroekosistem botol plastik. *Widya Warta*, 1(38), 43-58. <http://portal.widyamandala.ac.id/jurnal/index.php/warta/article/view/162>
- Harjadi, S. S. (1979). *Pengantar agronomi*. Gramedia: Jakarta.
- Irianto, G., H. Sosiawan, dan S. Karama. (1998). Strategi pembangunan pertanian lahan kering untuk mengantisipasi persaingan global. [Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor]: 1-12
- Las, I. (1992). Pewilayahan Komoditi Pertanian Berdasarkan Model Iklim Kabupaten Sikka dan Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur. *Agromet J.* 10(1): 1-34. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/1084>.
- Rasyid, B., Samosir, S. S., & Sutomo, F. (2010). Respon tanaman jagung (*Zea mays*) pada berbagai regim air tanah dan pemberian pupuk nitrogen. [Prosiding Pekan Serealia Nasional]: 26-34.
- Simanjuntak, B. H., Agus, Y. H., & Yulianto Jp, S. (2016). Kajian Ketersediaan Air Tanah Untuk Penentuan Surplus Defisit Air Tanah dan Pola Tanam. [Prosiding Konser Karya Ilmiah Nasional 2016. "Komunikasi Hasil Riset, Pengabdian Masyarakat, Dan Produk-Produk Unggulan Yang Berdaya Saing"]: 113 -124 <http://repository.uksw.edu/handle/123456789/8667>
- Suarni dan Subagio H. 2013. Potensi Pengembangan Jagung dan Sorgum sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. vol. 32 (2): 47-55 doi:[10.21082/jp3.v32n2.2013.p47-55](https://doi.org/10.21082/jp3.v32n2.2013.p47-55).
- Sumarwoto, S. (2012). Peluang Bisnis Beberapa Macam Produk Hasil Tanaman Iles Kuning Di Diy Melalui Kemitraan Dan Teknik Budidaya. [Proceeding Business Conference" Bisnis dan Isu-isu Global UPN" Veteran" Yogyakarta]. <http://repository.upnyk.ac.id/5230/>
- Sundari, T. (2010). *Pengenalan Varietas Unggul dan Teknik Budidaya Ubi Kayu*. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi: Malang.
- Suparman, Suwardji, Kusnarta, IGM., Sukartno. (2021). Mengembangkan skenario panen porang satu musim melalui manipulasi tanam lebih awal dan perlambatan waktu dorman fase generatif dengan pemberian asam salisilat organik alami di lahan kering Lombok Utara. *AGROMIX*, 12(2). 74-78. <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/25514>
- Surakmad, W. (1990). *Pengantar Penelitian Metode dan Riset*. Bandung: PT Tasito.
- Triana, A. N., Purnomo, R. H., & Khalid, F. (2021). Study of Water Requirements and Coefficient of Rice Crops (*Oryza sativa* L) in the Lebak Swamp: Kajian Kebutuhan Air dan Koefisien Tanaman Padi (*Oryza sativa* L) di Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, 9(1): 9-16. doi: <https://doi.org/10.19028/jtep.09.1.9-16>.