

ANALISIS KESESUAIAN TUMBUH PORANG TERHADAP PARAMETER LINGKUNGAN DI DESA SELELOS KECAMATAN GANGGA KABUPATEN LOMBOK UTARA

ANALYSIS OF SUITABLE GROWTH OF PORANG TO ENVIRONMENTAL PARAMETERS IN SELELOS VILLAGE, GANGGA DISTRICT, NORHT LOMBOK REGENCY

**Firman Ali Rahman^{1*}, Raden Didi Kuswara², Nurmiati², Zulkarnain Gazali²,
Maya Ekaningias², Dwi Agustini³**

¹Program studi Tadris IPA Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram, Indonesia

³Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram, Indonesia

*Email: firmanalirahman@uinmataram.ac.id

Diterima: 20 Mei 2022. Disetujui: 30 Juni 2022. Dipublikasikan: 10 Agustus 2022

Abstrak: Porang merupakan salah satu tumbuhan umbi-umbian yang termasuk dalam famili Araceae (talas-talasan) dengan spesifikasi genus *Amorphophallus*. Porang saat ini telah banyak dikembangkan di berbagai tempat di Indonesia, salah satunya adalah Kabupaten Lombok Utara dengan potensi 1500 ha. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesesuaian habitat dan parameter lingkungan tumbuh porang di Desa Selelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara. Metode penelitian dilakukan secara random sampling pada habitat tumbuh porang dengan mengamati dan menganalisa parameter lingkungannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian lokasi tanam porang di desa Selelos yaitu tumbuh pada ketinggian antara 443-457 m pdl dengan rata-rata 452.71 ± 7.476 m pdl, intensitas cahaya 200-550 I dengan rata-rata $292,86 \pm 120,514$ I, pH tanah 7,8-7,9 atau dengan rata-rata $7,84 \pm 0,053$, kelembapan tanah 1,5-6 RH dengan rata-rata $2,79 \pm 1,752$ RH, dan suhu tanah $27-28^\circ\text{C}$ atau dengan rata-rata $27,71 \pm 0,393$ °C. Kondisi parameter lingkungan tersebut masih sesuai dengan kelangsungan hidup porang dan baik dikembangkan di desa Selelos kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara.

Kata kunci : Habitat, Paramater lingkungan, Porang.

Abstract: Porang is one of the root crops belonging to the family Araceae with a specification of the genus *Amorphophallus*. Porang is currently being developed in various places in Indonesia, one of which is North Lombok Regency with a potential of 1500 ha. The purpose of this study was to determine the suitability of the habitat and environmental parameters of porang growing in Selelos Village, Gangga District, North Lombok Regency. The research method was carried out by random sampling on the porang growing habitat by observing and analyzing the environmental parameters. The results showed that the height of the porang planting site in Selelos village was growing at an altitude between 443-457 m pdl with an average of 452.71 ± 7.476 m pdl, light intensity was 200-550 I with an average of 292.86 ± 120.514 I, soil pH 7.8-7.9 or with an average of 7.84 ± 0.053 , soil moisture 1.5-6 RH with an average of 2.79 ± 1.752 RH, and soil temperature $27-28^\circ\text{C}$ or with an average 27.71 ± 0.393 °C. The condition of these environmental parameters were still in accordance with the survival of the porang and well developed in Selelos village, Gangga district, North Lombok regency.

Keywords : Habitat, Environmental parameters, Porang.

PENDAHULUAN

Porang merupakan salah satu tumbuhan umbi-umbian yang termasuk dalam famili Araceae (talas-talasan) dengan spesifikasi genus *Amorphophallus*. Beragam jenis porang yang ditemukan dan dapat tumbuh dengan baik di Indonesia meliputi: *Amorphophallus campanulatus*, *Amorphophallus oncophyllus*, *Amorphophallus variabilis*, *Amorphophallus spectabilis*, *Amorphophallus decussilvae*, dan *Amorphophallus muelleri* [1]. Pada habitatnya, porang merupakan salah satu tumbuhan yang dapat dengan baik tumbuh dan berkembang pada kawasan ternaungi sehingga sanga baik dibudidayakan sebagai tanaman sela diantara jenis tanaman kayu dengan sistem agroforestry [2].

Potensi pengembangan porang sebagai bahan baku industri memiliki potensi ekspor yang sangat besar, hal ini dapat dilihat dari nilai ekspor dari tahun ke tahun dan terus mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2019 sebesar 11.721 ton atau setara dengan nilai Rp 644 miliar dan tahun 2020 jumlahnya naik menjadi 20.476 ton dengan nilai Rp 924,3 miliar, sehingga tidak mengherankan porang menjadi salah satu program unggulan Kementerian Pertanian atau sering disebut dengan istilah Gratiexs [3]. Meningkatnya kebutuhan industri terhadap porang dapat disebabkan oleh pola hidup sehat dengan kandungan rendah kalori yang tersimpan pada umbi porang sehingga dapat berguna sebagai makanan diet yang menyehatkan [4].

Bagian organ porang yang menjadi komoditas utama budidaya adalah umbi batang yang tersimpan di dalam tanah dan umbi katak (bulbil) yang ditemukan pada setiap pertemuan batang dan pangkal daun. Besar kecilnya bobot berat dari umbi batang bergantung terhadap kualitas habitat tumbuh porang yang dapat meliputi: kandungan kesuburan tanah, jenis tanah, ketinggian lokasi tumbuh dan kondisi parameter lingkungan (kelembapan, suhu, pH tanah, intensitas cahaya, dll).

Salah satu kawasan yang menjadi prioritas pengembangan porang di Pulau Lombok adalah desa Seelos, Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara dengan potensi luas kawasan yang disediakan oleh pemerintah kabupaten seluas 1500 ha [5]. Sehingga pengelolaan budidaya porang harus memperhatikan kondisi parameter lingkungan yang meliputi kimia fisika habitat tumbuh porang untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya dalam menghasilkan umbi porang dan umbi katak dalam jumlah yang baik karena berdasarkan laporan [6] bahwa kondisi iklim sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan porang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Proses pengambilan data parameter lingkungan dan sampel dilakukan secara random sampling dengan memperhatikan jumlah luasan penelitian dan karakteristik habitat tumbuh porang (*Amorphophallus muelleri*) di desa Seelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2020. Terdapat 7 (tujuh) titik lokasi berbeda yaitu: (1) 08°23.890 LS 116.13.281 BT; 08°23.764 LS 116.13.340 BT; 08°23.769 LS 116.13.337 BT; 08°23.763 LS 116.13.350 BT; 08°23.748 LS 116.13.327 BT; 08°23.823 LS 116.13.279 BT; dan 08°23.764 LS 116.13.348 BT.

Alat dan Bahan

Alat-alat lapangan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah *general positioning system* (GPS), pH meter, GPS map camera, soils pH, dan lux meter.

Parameter Lingkungan

Pengukuran data lingkungan dilakukan pada setiap titik pengamatan sampel yang dilakukan secara *in situ*, meliputi: ketinggian lokasi habitat porang, intensitas cahaya, pH tanah, kelembapan, dan suhu lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Porang merupakan salah satu tanaman dengan potensi nilai jual yang baik. Pengembangan budidaya porang beberapa tahun terakhir telah menjadi salah satu program unggulan ekspor Kementerian Pertanian, termasuk di Kabupaten Lombok Utara. Salah satu faktor yang mendasar dalam proses budidaya porang untuk menghasilkan umbil yang

berkualitas adalah kesesuaian kondisi habitat tumbuhnya atau parameter lingkungannya. Kondisi parameter lingkungan di desa Seelos kecamatan Gangga kabupaten Lombok Utara sebagai sentra pengembangan porang penting diteliti dan hasil penelitian secara detail pada **Tabel 1**.

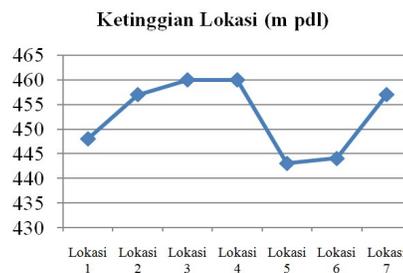
Tabel 1. Parameter lingkungan habitat porang di desa Seelos

No	Parameter Lingkungan	Rata-rata	Standar deviasi	Satuan
1	Ketinggian lokasi	452,71	7,476	m dpl
2	Intensitas cahaya	292,86	120,514	I
3	pH tanah	7,84	0,053	-
4	Kelembapan tanah	2,79	1,752	RH
5	Suhu tanah	27,71	0,393	°C

Ketinggian Lokasi Tanam

Ketinggian habitat porang menjadi salah satu faktor yang dapat menentukan tingkat kemampuan tumbuh dan berkembangnya, hal ini mengacu pada tingkat kesuburan dan kemampuan bertahan hidup porang. Kondisi habitat dataran tinggi dan dataran rendah pada umumnya memiliki karakteristik yang berbeda. Sehingga menjadikan semua tumbuhan memiliki kemampuan berbeda dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya, salah satunya adalah tanaman porang yang dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 100-600 m dpl [7;8].

Berdasarkan hasil pengamatan ketinggian habitat tumbuh porang di desa Seelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara berada pada ketinggian 443– 457 m pdl dengan rata-rata 452.71±7.476 m pdl sehingga masih pada habitat yang baik untuk lokasi budidaya porang di kabupaten Lombok Utara (Gambar 1).



Gambar 1. Ketinggian habitat tumbuh porang di desa Seelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara.

Ketinggian habitat tumbuh memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan porang, diantaranya berpengaruh terhadap perkembangan daun secara morfologi maupun fisiologi, semakin tinggi habitat tumbuh porang dapat berpengaruh terhadap semakin mengecilnya luas, lebar dan panjang daun [9], hal ini dapat disebabkan respon

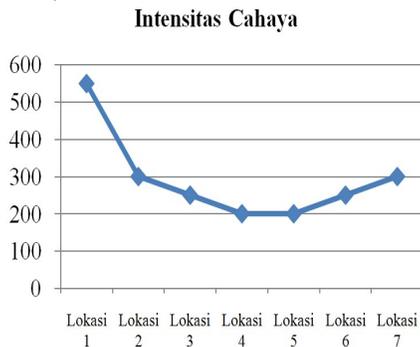
tanaman terhadap adaptasi fisiologi pada mekanisme respirasi dan fotosintesis [10].

Intensitas cahaya

Intensitas cahaya memiliki keterkaitan dengan kemampuan fotosintesis tumbuhan dikarenakan cahaya merupakan salah satu faktor penting dalam mekanisme fotosintesis. Kondisi habitat porang pada kondisi ternaungi dapat mempengaruhi laju fotosintesis yang berdampak pada produksi biomassa dan produktivitas umbi [11], akan tetapi habitat tidak ternaungi dengan terik sinar matahari berlebih dan suhu lingkungan lebih dari 35°C berdampak negatif terhadap porang yang dapat menyebabkan tanaman layu [12].

Tanaman yang tumbuh di bawah naungan memiliki tingkat respirasi yang lebih rendah dari pada tanaman yang tumbuh di bawah cahaya penuh, sehingga intensitas cahaya yang rendah dapat mempengaruhi hasil biomassa yang tersimpan di akar, kayu, daun, dan umbi. Salah satu respon morfologi tanaman dalam melindungi dari radiasi penyinaran tinggi adalah dengan menyesuaikan lebar dan ketebalan daun [13;14]. Selain itu, [15] menjelaskan bahwa kemampuan tanaman dalam mengatasi intensitas cahaya rendah melalui peningkatan luas daun sebagai cara mengurangi penggunaan metabolit serta jumlah cahaya yang ditransmisikan dan yang direfleksikan.

Kondisi intensitas cahaya habitat porang di desa Selelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara pada 7 (tujuh) lokasi pengamatan pada rentan 200-550 I dengan rata-rata $292,86 \pm 120,514$ I (Gambar 2).



Gambar 2. Intensitas cahaya habitat tumbuh porang di desa Selelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara.

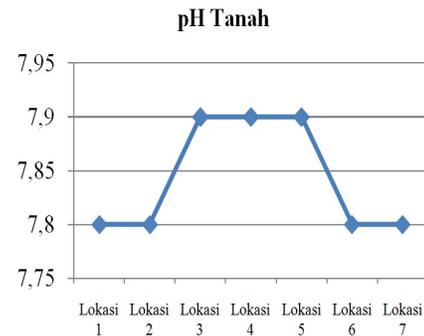
Habitat optimum yang dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan porang adalah habitat ternaungi antara 40-60% sehingga tidak mempengaruhi mekanisme fotosintesis, hal ini disebabkan oleh faktor porang merupakan tanaman C3 sehingga tidak terlalu banyak membutuhkan cahaya. Dalam mekanisme budidaya, porang sangat baik dikembangkan dengan metode tumpang sari atau agroforestry [8; 16]. Seperti yang telah diamati oleh Wahyuni (2013) bahwa porang banyak ditemukan di bawah naungan tegakan bambu (*Gigantochloa atter*),

jati (*Tectona grandis*), dan mahoni (*Swietenia mahagoni*). Hal ini didukung oleh [17] bahwa sistem agroforestry mampu sebagai solusi penanaman porang dalam meningkatkan laju pertumbuhan dibandingkan dengan sistem monokultur. Sistem monokultur monokultur dapat berdampak negatif terhadap sifat tanah diantaranya menyebabkan defisiensi suatu jenis unsur hara karena kurangnya pengembalian residu tanaman ke dalam tanah [18].

Perbedaan nyata dalam mekanisme tanam sistem agroforestry dan monokultur adalah jarak tanam yang diterapkan berbeda, yaitu pada lahan agroforestry selain bermanfaat sebagai naungan bagi porang. Jarak tanam sistem monokultur lebih rapat dan tidak ada pembatas penyinaran cahaya sehingga berpengaruh terhadap kecepatan berkembangnya umbi layunya cahaya, sehingga menurut [19] bahwa jarak tanam yang baik untuk hasil umbi tertinggi porang adalah dengan jarak 1 m x 1 m. Selain itu, berdasarkan [20] bahwa perlakuan tanam sistem agroforestry berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi batang dan jumlah daun, sedangkan pada lahan monokultur hanya berpengaruh nyata pada jumlah daun.

pH Tanah

Setiap tumbuhan memiliki toleransi terhadap kondisi pH tanah pada tertentu. Pengaruh kandungan pH tanah dapat mempengaruhi ketersediaan kesuburan tanah atau unsur hara [21]. Kondisi pH tanah pada 7 (tujuh) lokasi pengamatan habitat tumbuh porang di desa Selelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara pada rentan 7,8 -7,9 atau dengan rata-rata $7,84 \pm 0,053$ (Gambar 3).



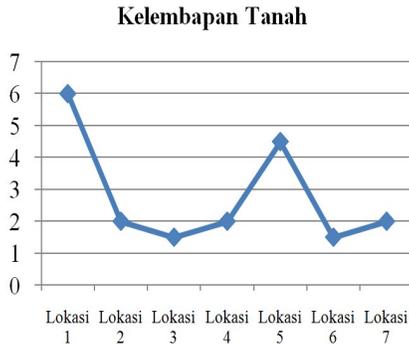
Gambar 3. pH tanah habitat tumbuh porang di desa Selelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara.

Kandungan pH tanah pada habitat tumbuh tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi iklim (curah hujan) suatu wilayah. Kandungan pH tanah pada kondisi rendah disebabkan oleh kejenuhan tanah dalam kondisi basa yang menyebabkan mekanisme tukar kation oleh kation basa (Ca, Mg, K, Na) sehingga bagian ditempati kation Al³⁺ dan H⁺, sebaliknya bahwa kandungan pH tanah pada wilayah kering memiliki proporsi basa jauh lebih banyak daripada Al³⁺ dan H⁺ sehingga menyebabkan pH tanah tinggi [22].

Berdasarkan laporan [23] bahwa tanaman porang dapat tumbuh dengan baik pada kondisi pH tanah sedikit asam (pH 5,6-6,5) sampai netral (pH 6,6-7,5) dan habitat tumbuh porang dengan pH 7,2 dapat berpengaruh terhadap penurunan ukuran umbi, hal ini dikarenakan terjadinya penurunan kandungan P tanah dikarenakan terikat oleh Ca. Sedangkan berdasarkan hasil laporan [24] bahwa berat umbi porang dapat dipengaruhi oleh kondisi pH tanah, kelembapan tanah, N total serta tekstur tanah lempung berdebu dan tekstur tanah debu.

Kelembapan Tanah

Kelembapan tanah memiliki keterkaitan dengan iklim (curah hujan) suatu kawasan yang dapat mempengaruhi kemampuan adaptasi, pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nilai kelembapan tanah pada habitat tumbuh porang desa Seelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara pada rentan nilai 1,5-6 RH dengan rata-rata $2,79 \pm 1,752$ RH (Gambar 4).

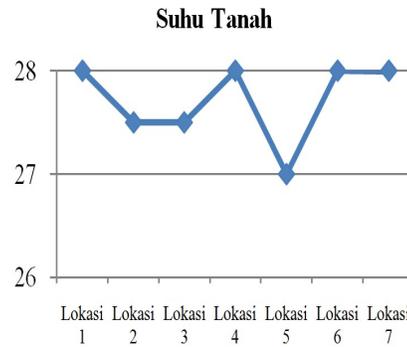


Gambar 4. Kelembapan tanah habitat tumbuh porang di desa Seelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara.

Berdasarkan laporan [25] bahwa tanaman porang dapat tumbuh dengan baik pada curah hujan antara 300-500 mm/bulan terutama pada saat pertumbuhan vegetatif. Sedangkan berdasarkan laporan [9] bahwa curah hujan habitat porang yang baik pada kisaran 1.000-1.500 mm/tahun dan 300-500 mm/bulan [9], sedangkan laporan [36] dengan curah hujan minimal 75 mm adalah 1-7 bulan. Berdasarkan Stasiun Klimatologi Kelas 1 Lombok Barat bahwa kondisi curah hujan pada saat dilakukan penelitian dengan rata-rata 171 mm/bulan atau rata-rata hujan setiap bulannya dengan jumlah hari 7,92 hari/bulan [27].

Suhu Tanah

Suhu lingkungan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: ketinggian lokasi, curah hujan, suhu lingkungan, naungan pohon dan sumber mata air. Kondisi suhu tanah pada habitat tumbuh porang di desa Seelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara pada rentan 27-28 °C atau dengan rata-rata $27,71 \pm 0,393$ °C (Gambar 5).



Gambar 5. Suhu tanah habitat tumbuh porang di desa Seelos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara.

Suhu memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, salah satunya adalah porang. Porang dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25- 35°C, optimum pada suhu 22-30 °C, sedangkan pada suhu diatas 35°C dapat menyebabkan daun porang layu dan mati [12]. Sedangkan berdasarkan laporan [28] bahwa porang yang tumbuh di desa Kowel kecamatan Pamekasan Kabupaten Pemekasan memiliki suhu udara 31°C, suhu ini merupakan suhu optimum atau yang sesuai bagi pertumbuhan porang dan laporan [8] bahwa porang dapat tumbuh optimal pada suhu 25°C sampai 35°C.

Terjadinya peningkatan suhu lingkungan dapat berpengaruh terhadap laju respirasi yang lebih cepat daripada mekanisme fotosintesis sehingga hasil kualitas tanam berupa umbi menjadi tidak maksimal [29]. dilain sisi kondisi penyinaran pendek pada kondisi ternaungi lebih efektif dalam menghasilkan umbi yang maksimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kondisi paramater lingkungan pada habitat tumbuh porang di desa Seelos yaitu tumbuh pada ketinggian antara 443-457 m pdl dengan rata-rata $452,71 \pm 7,476$ m pdl, intensitas cahaya 200-550 I dengan rata-rata $292,86 \pm 120,514$ I, pH tanah 7,8 -7,9 atau dengan rata-rata $7,84 \pm 0,053$, kelembapan tanah 1,5-6 RH dengan rata-rata $2,79 \pm 1,752$ RH, dan suhu tanah 27-28°C atau dengan rata-rata $27,71 \pm 0,393$ °C. kondisi paramater lingkungan tersebut asih sesuai dengan kelangsungan hidup porang dan baik dikembangkan di desa Seelos kecmaatan Gangga Kabupaten Lombok Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Koswara, S. 2013. Teknologi Pengolahan Umbi-umbian: Pengolahan Umbi Porang. [Modul]. Institute Pertanian Bogor.
- [2] Wahyuningtyas, R.D., Azrianingsih, R. Rahardi, B. 2013. Peta dan Struktur Vegetasi Naungan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) di Wilayah Malang Raya. *Jurnal Biotropika*, 1 (4) : 139-143.

- [3] Kementerian Pertanian. 2021. Ekspor Porang dan Edamame Meningkat. (online). (<https://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/covid-19/berita-covid19/769-ekspor-porang-dan-edamame-meningkat.html>). Diakses pada tanggal 11 Juni 2022).
- [4] Sari, P., Suhatati. 2015. Tumbuhan porang: prospek budidaya sebagai salah satu sistem agroforestry. *Info Teknis EBONI* 12(2):97-110.
- [5] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat. 2021. Identifikasi dan upaya pendaftaran lombos (Porang Lokal) Lombok Utara. (online). <https://ntb.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/1959-identifikasi-dan-upaya-pendaftaran-lombos-porang-lokal-lombok-utara>. Diakses pada tanggal 11 Juni 2022.
- [6] Purwanto, A. 2014. Pembuatan Brem Padat dari Umbi Porang (*Amorphophallus Omcophyllus* Prain). *Widya Warta*, 1 : 16 – 28.
- [7] Lase, E. 2007. Budidaya umbi hutan (porang), <http://korannias.wordpress.com/2007/09/03/budidaya-umbi-hutan/>. Diakses pada tanggal 11 Juni 2022. Mataram.
- [8] Sumarwoto, S. 2012. Beberapa sifat agronomi dan teknik budidaya porang (Iles-iles). Ringkasan modul training farmers. Program IMHERE. Fakultas Kehutanan UGM Yogyakarta.
- [9] Hovander MJ and Vander School JK, 2003. Nature VS Nurture in the Leaf Morphology of Southern Beech, *Nothofagus cunninghamii* (Nothofagaceae). *Journal of New Phytologist*. 161: 585-594.
- [10] Korner, C. 2007. The Use of 'altitude' in Ecological Research. *Trends in Ecology and Evolution*. 22: 569–574.
- [11] Wijayanto, N., Pratiwi, E. 2011. Pengaruh naungan dari tegakan sengon (*Paraserianthes falcataria* L.) terhadap pertumbuhan tanaman porang (*Amorphophallus onchophyllus*). *Jurnal Silviculture Tropika*, 2(1):46-51.
- [12] Perhutani. 2007. Budidaya Porang. Perum Perhutani. Nganjuk.
- [13] Zervoudakis, G., Salahas, G., Kaspiris, G., Konstantopoulou, E. 2012. Influence of Light Intensity on Growth and Physiological Characteristics of Common Sage (*Salvia officinalis* L.). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 55: 89-95.
- [14] Fan XX, Xu ZG, Liu XL, Tang CM and Wang LW. 2013. Effects of light intensity on the growth and leaf development of young tomato plants grown under a combination of red and blue light. *Scientia Horticulturae*, 153: 50-55.
- [15] Hale, M.G. and Orcutt, D.M. 1987. The physiology of plant under stress. John Wiley and Sons, Inc., New York, USA.
- [16] Litbang Pertanian. 2016. Tanaman Porang. (online). <https://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/monogr/af/tanamanporang/>. Diakses pada 16 Juni 2022. Mataram.
- [17] Senjaya, N., Wijayanto, N., Wirnas., Achmad, D. 2018. Evaluasi Sistem Agroforestry Sengon Dengan Padi Gogo Terhadap Serangan Cendawan *Rhizoctonia* sp. *J. Silviculture Trop*, 9: 120-126.
- [18] Dijkstra, F.A., Cheng W. 2010. Interaction between soil and tree roots accelerate long-term soil karbon decomposition. *Ecology Letters*, 10: 1046-1053.
- [19] Jata, S.K., Sahoo, B., Nedunchezhiyan, M. 2009. Intercropping elephant foot yam in orchard crops. *Orissa review*: 82-84.
- [20] Maria, Ayu, S.M., Lani. 2021. Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Porang (*Amorphophallus Muelleri*) Agroforestry dan Monokultur Pada Kelompok Tani Sari Bunga Kayu Kabupaten Luwu Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita*, 3(2): 23-31.
- [21] Rosmarkam, Afandhie dan Nasih Widya Yuwono, 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- [22] Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Saul, M.R., Diha, M.H., Hong, G.B., Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- [23] Sumarwoto. 2004. Pengaruh Pemberian Kapur dan Ukuran Bulbil Terhadap Pertumbuhan Iles-Iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada Tanah Ber-AL Tinggi. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 11(2): 45-53.
- [24] Qur'ani, N., Yuliani, Dewi, .SK. 2020. Respons Morfologi dan Kadar Glukomannan Tumbuhan Porang (*Amorphophallus muelleri*) pada Lingkungan yang Berbeda. *LenteraBio*, 9(1): 74-81.
- [25] Ermianti, Laksmanahardja, M.P. 1996. Manfaat iles-iles (*Amorphophallus* sp) sebagai bahan baku makanan dan industri. *Jurnal Litbang Pertanian*, 15 (3): 74-80.
- [26] Siswanto, B. 2008. Dasar-Dasar Evaluasi Lahan dan Rencana Tataguna Lahan. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- [27] BPS Kabupaten Lombok Utara. 2021. Kecamatan Gangga Dalam Angka 2021. <https://lombokutarakab.bps.go.id/publication/2021/09/24/a406bec25750fb2a9fcd121f/kecamatan-gangga-dalam-angka-2021.html>. Diakses pada 16 Juni 2022. Mataram.
- [28] Indriyani, S.E., Arisoelaningsih, T., Wardiyati., Purnomo, B. 2010. Hubungan Faktor Lingkungan Habitat Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) pada Lima Agroforestri di Jawa Timur dengan Kandungan Oksalat Umbi. *Jurnal Nasional*. Universitas Brawijaya Malang.
- [29] Harlastuti. 1980. Pemupukan Gandasil D Lewat Daun Dibandingkan Dengan Pemupukan NPK

Berat Tanah Pada Tanaman Kentang. Fakultas
Pertanian UGM. Yogyakarta.