

## Respons Morfologi dan Kadar Glukomannan Tumbuhan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada Lingkungan yang Berbeda

### *Morphological Response and Glucomannan Content in Porang Plant (*Amorphophallus muelleri* Blume) in Different Environments*

Nurul Qur'ani\*, Yuliani, Sari Kusuma Dewi

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya

\* e-mail: nurulqurani@mhs.unesa.ac.id

**Abstrak.** *Amorphophallus muelleri* Blume merupakan tanaman umbi-umbian yang banyak tumbuh di Indonesia. *A. muelleri* memiliki kandungan glukomannan yang paling tinggi yaitu sekitar 55% dibanding genus *Amorphophallus* yang lain. Glukomannan ini banyak digunakan sebagai produk pengemulsi dan penstabil untuk industri makanan, minuman, kosmetik dan farmasi. Kadar glukomannan dan morfologi *A. muelleri* dipengaruhi kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan respons morfologi dan kadar glukomannan tumbuhan porang (*A. muelleri*) pada lingkungan yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode observasi. Penelitian dilakukan di tiga daerah yaitu Desa Kowel (36 m dpl), Sambikerep (182 m dpl), Panglungan (613 m dpl) yang memiliki kelimpahan tumbuhan *A. muelleri* tinggi. Parameter morfologi meliputi tinggi batang, diameter kanopi daun, dan berat umbi. Parameter lingkungan meliputi faktor klimaterik yang terdiri dari ketinggian tempat, suhu udara, intensitas cahaya dan edafik yang terdiri dari pH tanah, kelembapan tanah, C organik, N total, tekstur tanah, dan kapasitas air lapang. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan diuji menggunakan *Canonical Correspondence Analysis* (CCA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kondisi lingkungan (klimaterik dan edafik) dengan morfologi dan kadar glukomannan. Respons morfologi tinggi batang yang tertinggi terdapat di Desa Kowel sebesar 86,6 cm, lebar kanopi daun dan berat umbi terbesar terdapat di Desa Panglungan sebesar 64,4 cm dan 801,2 g. Kadar glukomannan tertinggi terdapat di Desa Panglungan (dataran sedang) sebesar 47,7%. Untuk mendapatkan umbi dan kadar glukomannan yang tinggi, maka direkomendasikan untuk menanam porang di daerah Panglungan dengan ketinggian 613 m dpl.

**Kata kunci:** respons morfologi; kadar glukomannan; lingkungan; porang

**Abstract.** *Amorphophallus muelleri* Blume is a tuber plant grown widely in Indonesia. *A. muelleri* had the highest glucomannan content at about 55% compared with other *Amorphophallus* genera. Glucomannan is used in emulsifying and stabilizing food products, beverages, cosmetics, and pharmaceuticals. Glucomannan content and morphology of *A. muelleri* are affected by environmental conditions in where they grow. This study was aimed to describe response morphological and glucomannan content at *A. muelleri* grown in different environments. This study was an observational research. The study was conducted in Kowel (36 m asl), Sambikerep (182 m asl), and Panglungan (613 m asl). The three regions have high abundance of *A. muelleri* and is located in different heights. Morphological parameters, observed were stem height, leaf canopy diameter, and tuber weight, while environmental parameters were climatic including altitude, air temperature, light intensity and edaphic factors including soil pH, soil moisture, organic C, total N, soil texture, and water field capacity. Data were analyzed quantitatively and tested with *Canonical Correspondence Analysis* (CCA). The results of the study showed that there was correlation between environmental condition (climatic and edaphic) with *A. muelleri* morphology and glucomannan content. The highest morphological response of stem height was found in Kowel Villag at 86.6 cm, while the widest leaf canopy and the largest weight of tuber was found in Panglungan (intermediate-land) at 64.4 cm and 801.2 grams respectively. The highest glucomannan content in Panglungan was 47.7%. To obtain high tuber weight and glucomannan content, it's recommended to grow porang in Panglungan (613 m dpl).

**Key words:** morphological response; glucomannan content; environment; porang

## PENDAHULUAN

*Amorphophallus muelleri* Blume merupakan tumbuhan umbi-umbian yang termasuk ke dalam genus *Amorphophallus* dan famili Araceae. di Indonesia, tumbuhan *A. muelleri* tersebar di Pulau Sumatra, Jawa, dan Flores (Jansen *et al.*, 1996). Menurut Hatterscheid dan Ittenbachh (1996) *A. muelleri* memiliki kandungan glukomannan yang paling tinggi sekitar 55% dibandingkan anggota genus *Amorphophallus* yang lain. Sifat pembentuk gel yang unik dari glukomannan banyak digunakan sebagai pengemulsi dan penstabil untuk produk dari industri makanan, minuman, kosmetik dan farmasi. Sejak 1994, glukomannan telah disetujui oleh U. S. Food and Drug Administration (FDA) sebagai zat aditif makanan (Zhang *et al.*, 2005).

Pertumbuhan tanaman *A. muelleri* dikategorikan baik jika hidup di lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhannya. Lingkungan akan memberikan pengaruh pada morfologi dan fisiologi tumbuhan *A. muelleri*. Tanaman memiliki genetik yang sama, meskipun morfologinya berbeda disebabkan oleh lingkungan (Ecophenes) (Salisbury and Ross, 1992). Ketinggian memiliki dampak besar terhadap daun, baik morfologi dan fisiologi. Ukuran (seperti luas, tebal, lebar dan panjang) daun akan berkurang secara bersamaan dengan meningkatnya ketinggian sehingga menyebabkan berkurangnya lebar daun (Hovanden and Vander School, 2003). Dalam menanggapi perubahan iklim, tanaman menyesuaikan proses fisiologis kunci seperti respirasi (pertukaran gas) dan fotosintesis (Korner, 2007) serta ciri-ciri morfologi (Ma *et al.*, 2010; Phillips *et al.*, 2011). Struktur yang perubahannya paling mencolok pada tumbuhan adalah pengurangan ukuran keseluruhan tanaman yang dapat diamati sepanjang gradien elevasi (Korner *et al.*, 1983). Berdasarkan penelitian tentang morfologi beluntas (*Pluchea indica*), bandotan (*Ageratum conyzoides*) dan tapak liman (*Elephantopus scaber*) terdapat korelasi antara altitud dan faktor lingkungan (klimaterik dan edafik) pada karakteristik morfologi, utamanya pada tinggi batang serta lebar daun dari ketiga tumbuhan tersebut (Yuliani *et al.*, 2015).

Glukomannan terdapat dalam jumlah cukup besar dalam umbi *A. muelleri*. Pada saat memasuki proses perkecambahan dan pertunasan glukomannan didegradasi menjadi glukosa dan mannanosa sebagai energi dalam proses kedua proses tersebut. Glukomannan juga terlibat dalam proses-proses esensial bagi tumbuhan *A. muelleri* serta berperan dalam siklus utama sistem metabolisme sehingga senyawa glukomannan merupakan metabolit primer (Herbert, 1989). Kondisi lingkungan tanah (N total, K tertukar, C organik, bahan organik, pH dan C/N rasio), iklim mikro, dan teknik budidaya akan mempengaruhi kandungan glukomannan dan pati umbi porang (Harjoko *et al.*, 2010).

Berdasarkan latar belakang di atas dan hasil observasi awal yang telah dilakukan serta kemelimpahan tumbuhan *A. muelleri* yang banyak, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui respons morfologi dan kadar glukomannan tumbuhan *A. muelleri* pada kondisi lingkungan yang berbeda dan hubungan faktor lingkungan terhadap respons morfologi dan kadar glukomannan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2019. Sasaran penelitian ini adalah tumbuhan *A. muelleri* yang diperoleh dari Desa Panglungan Kec. Wonosalam, Jombang, Desa Sambikerep Kec. Rejoso, Nganjuk, dan Desa Kowel Kec. Pamekasan, Pamekasan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi luxmeter Lutron tipe LX-101AS, termometer Kenko tipe RWT830, soil tester Demeter tipe PAT.193478, sentrifus tipe EBA 20, tabung Erlenmeyer Pyrex 1000 ml, timbangan digital KERN 470, oven Memmert, meteran gulung, ayakan 2mm, tumbuhan *A. muelleri*, aquades, alkohol 96%, pasir, dan kertas saring.

Prosedur kerja meliputi tahap observasi, eksplorasi, dan pengamatan. Pengambilan sampel tumbuhan dan pengukuran faktor klimaterik dan edafik menggunakan metode petak contoh. Pada setiap daerah penelitian 5 plot dibuat dengan luas kuadran pada tiap area diambil 10% dari luas area keseluruhan dengan luas area sampling lebih kecil dari 1.000 ha (Boon *et al.*, 1950 dalam Soerianegara *et al.*, 1998). Luas area penelitian yang terdapat di Desa Kowel, Desa Sambikerep, dan Desa Panglungan secara berturut-turut seluas 230 m<sup>2</sup>, 470 m<sup>2</sup>, dan 540 m<sup>2</sup>. Pembuatan plot dilakukan secara acak, pada area yang terdapat tumbuhan porang dengan tinggi yang sama dan tidak berpenyakit. Setelah itu, dilakukan pengambilan sampel tumbuhan, pengukuran faktor klimaterik yang meliputi ketinggian tempat, suhu udara, dan intensitas cahaya dan faktor edafik yang meliputi pH tanah, kelembapan tanah, tekstur tanah, hara C, total N, dan kapasitas air lapang. Pengukuran dilakukan

pada tiap subplot. Kemudian pengukuran morfologi dan analisis glukomannan dilakukan dengan metode ekstraksi etanol (Syaefullah, 1990). Tepung porang ditimbang seberat 5 g. Lalu secara perlahan dimasukkan ke dalam gelas kimia berisi aquades dengan perbandingan 1:30 (b/v), sambil diaduk dengan menggunakan *stirrer* dengan kecepatan 700 rpm. Campuran diaduk secara konstan pada suhu 95°C selama 120 menit. Campuran yang terbentuk disentrifugasi (3000 rpm selama 15 menit). Setelah filtrat memisah, filtrat dipisahkan dan dimasukkan dalam gelas beaker. Secara perlahan-lahan alkohol 96% ditambahkan sambil diaduk dengan perbandingan 1:19 (b/v). Glukomannan yang mengendap dipisahkan menggunakan kertas saring. Endapan glukomannan dicuci dengan alkohol 96%, lalu dimasukkan dalam oven pada suhu 40°C selama 24 jam hingga kering. Glukomannan kering kemudian ditimbang. Kadar glukomannan dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Glukomannan} = \frac{a}{b} \times 100 \%$$

Keterangan :

a : bobot endapan (g)

b : berat sampel (g)

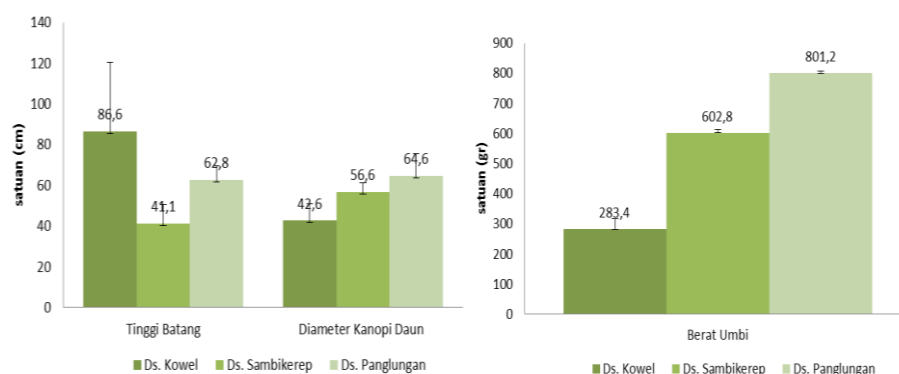
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Caninocal Correspondence Analysis* (CCA) untuk mengetahui hubungan respons morfologi dan kadar glukomannan dengan kondisi lingkungan.

## HASIL

Penelitian respons morfologi dan kadar glukomannan tumbuhan porang (*Amorphophallus muelleri*) pada lingkungan yang berbeda ini dilakukan pada tiga daerah, yaitu Desa Panglungan, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang; Desa Sambikerep, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk; dan Desa Kowel, Kecamatan Pamekasan, Kabupaten Pamekasan.

**Tabel 1.** Faktor lingkungan pada tiga daerah yang berbeda

Faktor Lingkungan	Lokasi		
	Kowel	Sambikerep	Panglungan
<b>Geografis</b>			
Ketinggian (m dpl)	36 ± 0,00	182 ± 0,00	613 ± 0,00
<b>Klimaterik</b>			
Suhu udara (°C)	31 ± 0,00	31 ± 0,00	23 ± 0,00
Intensitas cahaya (lux)	3714 ± 42,78	3426 ± 606,16	2388 ± 96,02
<b>Edafik</b>			
pH tanah	6,44 ± 0,05	7,5 ± 0,00	7,72 ± 0,10
Kelembapan tanah (%)	30 ± 0,00	74,6 ± 0,54	94 ± 0,00
Kapasitas air lapang (%)	27,56 ± 0,18	40,85 ± 0,00	33,13 ± 0,89
C organik (%)	2,97	1,18	1,30
N total (%)	0,14	0,25	0,23
Tekstur tanah	Lempung liat	Lempung debu	Debu



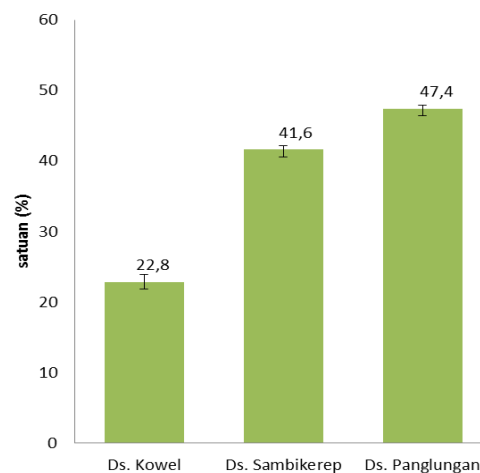
**Gambar 1.** Respons morfologi *A. muelleri*

Desa Kowel dan Desa Sambikerep merupakan dataran rendah yang memiliki ketinggian 36 m dpl dan 182 m dpl, sedangkan Desa Panglungan termasuk dalam dataran sedang yang memiliki

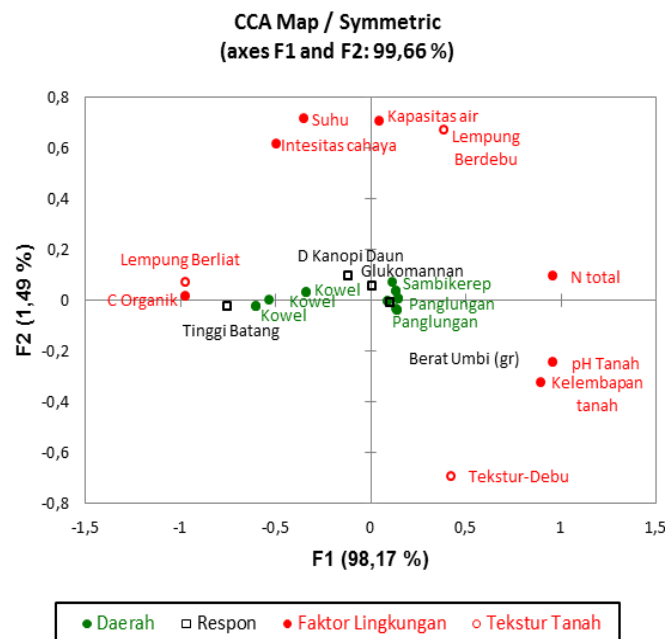
ketinggian 613 m dpl (Tabel 1). Menurut Harjowigeno (1995) Desa Kowel memiliki kadar C organik yang tinggi dibandingkan Desa Sambikerep dan Panglungan, namun memiliki kadar N total yang rendah. Tinggi batang tertinggi terdapat di Desa Kowel (dataran rendah) dan terendah terdapat di Desa Sambikerep (dataran rendah). Diameter kanopi daun secara berturut-turut semakin lebar dari Desa Kowel (dataran rendah), Desa Sambikerep (dataran rendah), dan Desa Panglungan (dataran rendah), sedangkan berat umbi semakin berat dari dataran rendah hingga dataran sedang, yaitu diantara 283,4 hingga 801,2 gr (Gambar 1).

Kadar glukomannan pada porang dari ketiga desa memiliki presentase 22,8 - 47,4 %. Kadar terendah terdapat di Desa Kowel (dataran rendah) dan tertinggi terdapat di Desa Panglungan (dataran sedang) (Gambar 2).

Hasil uji *Canonical Correspondence Analysis (CCA)* dapat menunjukkan hubungan korelasi antara respons morfologi dan kadar glukomannan *A. muelleri*, lokasi penelitian, dan kondisi lingkungan (Gambar 3).



**Gambar 2.** Kadar glukomannan *A. muelleri*



**Gambar 3.** Kuadran korelasi kanonik morfologi dan kadar glukomannan dengan lingkungan

Berdasarkan analisis korelasi kanonik, semakin positif titik faktor lingkungan, semakin tinggi pengaruh terhadap respons morfologi dan kadar glukomannan. Tinggi batang dan kanopi daun tumbuhan porang dipengaruhi oleh suhu udara, intensitas cahaya, kapasitas air lapang dan kadar C organik serta tekstur tanah lempung berliat. Sementara itu, morfologi tumbuhan *A. muelleri* yang tersebar di Desa Sambikerep dan Panglungan yang membedakan dengan daerah lainnya adalah yaitu berat umbi. Berat umbi tumbuhan porang dipengaruhi oleh pH tanah, kelembapan tanah, N total

serta tekstur tanah lempung berdebu dan tekstur tanah debu. Kadar glukomannan tumbuhan porang di Desa Kowel berbeda dengan kadar glukomannan di Sambikerep dan Panglungan. Kadar glukomannan tumbuhan *A. muelleri* dipengaruhi oleh suhu udara, intensitas cahaya, kapasitas air lapang dan kadar N total serta tekstur tanah lempung berliat.

## PEMBAHASAN

Tinggi tanaman sangat dipengaruhi laju fotosintesis pada tanaman. Tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman tergantung pada suhu di sekitar tanaman dan masing-masing spesies memiliki kisaran suhu tertentu baik itu suhu minimum, maksimum, dan optimal (Hatfield *et al.* 2011). Suhu dapat mempengaruhi beberapa aktivitas fisiologi tanaman seperti pertumbuhan akar, serapan unsur hara dan air dalam tanah, fotosintesis, respirasi dan translokasi fotosintat. Tiap jenis tumbuhan memiliki suhu minimum, optimum dan maksimum dalam laju fotosintesis (Lenisastris, 2000). Desa Kowel memiliki suhu udara 31°C, suhu ini merupakan suhu optimum atau yang sesuai bagi pertumbuhan porang (Indriyani *et al.*, 2010). Tumbuhan porang termasuk tumbuhan yang hidup ternaung, sehingga *A. muelleri* di desa Kowel memiliki batang yang tinggi untuk menangkap cahaya. Menurut Smith (1992), tumbuhan yang dapat melakukan fotosintesis pada intensitas cahaya rendah merupakan tumbuhan yang toleran terhadap naungan. Intensitas cahaya dapat mengakibatkan variasi pada bentuk, perilaku anatomi. Kenampakan yang dihasilkan dapat berupa pemanjangan batang, percabangan, avariansi warna bunga, bentuk serta ketebalan daun.

Pertumbuhan porang khususnya tinggi tanaman, juga dipengaruhi oleh kapasitas air lapang. Air merupakan faktor yang mempengaruhi ketersediaan hara tanah dan aktivitas mikroba di ekosistem darat (Adam *et al.*, 2009). Kemampuan tanaman untuk menyerap air tergantung pada jenis tanaman dan profil tanah yang dapat dijangkau oleh akar. Kisaran air tanah tersedia bagi tanaman merupakan air yang terikat antara kapasitas lapang dan titik layu permanen yang besarnya bervariasi tergantung pada tekstur tanah, yaitu semakin halus tekstur tanah semakin besar kisarannya (Hakim *et al.* 1986). Berdasarkan penelitian yang dilakukan kadar kapasitas air lapang yang terdapat di Desa Kowel memiliki kadar 33,13%.

C organik memiliki peran dalam memperbaiki struktur tanah dan cenderung menaikkan kondisi fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Hewan-hewan tanah yang memakan serasah akan mendukung kondisi fisik tanah dengan membentuk alur-alur dan menghomogenkan tanah, sehingga sirkulasi tanah menjadi baik. Bahan organik membantu mengikat butiran liat membentuk ikatan butiran yang lebih besar sehingga memperbesar ruang-ruang udara diantara ikatan butiran (Schjonning *et al.*, 2007). Kandungan bahan organik yang semakin banyak menyebabkan air yang berada dalam tanah akan bertambah banyak dan membantu memineralisasi unsur hara bagi tumbuhan. Tanah yang mengandung liat ini dapat mempengaruhi konsentrasi oksigen di akar sehingga kondisi ini dapat mengarahkan konsentrasi etilen ke daun yang penting bagi pertumbuhan tumbuhan (Gil *et al.*, 2012)

Karakteristik morfologi lebar kanopi daun terlebar terdapat di Desa Panglungan (dataran sedang), sedangkan terkecil terdapat di Desa Kowel (dataran rendah). Tanaman yang tumbuh di bawah naungan memiliki tingkat respirasi yang lebih rendah dari pada tanaman yang tumbuh di bawah cahaya penuh terus menerus. Intensitas cahaya yang rendah dapat mempengaruhi biomassa akar, kayu, daun, dan laju fotosintesis. Untuk melindungi dari radiasi tinggi, tanaman dapat menyesuaikan lebar dan ketebalan daun (Zervoudakis *et al.*, 2012; Fan *et al.*, 2013). Hale dan Orchut (2012) menjelaskan bahwa kemampuan tanaman dalam mengatasi intensitas cahaya rendah pada umumnya tergantung pada kemampuannya melakukan fotosintesis dalam kondisi intensitas cahaya rendah. Kemampuan tersebut diperoleh melalui peningkatan luas daun sebagai cara mengurangi penggunaan metabolit serta jumlah cahaya yang ditransmisikan dan yang direfleksikan.

Morfologi tumbuhan *A. muelleri* yang tersebar di Desa Panglungan memiliki berat umbi yang paling berat. Berdasarkan hasil analisis CCA, berat umbi tumbuhan porang dipengaruhi oleh pH tanah, kelembapan tanah, N total serta tekstur tanah lempung berdebu dan tekstur tanah debu. Setiap tumbuhan memiliki toleransi pH tertentu. Terdapat tumbuhan yang toleran dan tidak toleran terhadap kenaikan dan penurunan pH tanah. Selain dapat berpengaruh langsung terhadap tumbuhan, pH juga berpengaruh terhadap faktor lain, misalnya ketersediaan unsur hara (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Desa Panglungan memiliki kelembapan tanah 94%. Pertumbuhan dan penyebaran akar yang lebih baik akan meningkatkan penyerapan unsur hara dengan adanya kelembapan tanah yang tinggi (Leiwakabessy, 1980 dalam Santoso, 1987).

Hasil penelitian juga menunjukkan kadar N yang terdapat di Desa Panglungan memiliki kadar tertinggi yaitu sebesar 0,23%. Kandungan unsur hara tanah (termasuk N) dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman vegetatif pada tanah subur (ditunjukkan oleh berat umbi). Dalam tumbuhan N ditemukan dalam klorofil, asam nukleat, dan asam amino, serta merupakan komponen pembentukan protein dan enzim yang mengendalikan sebagian besar proses biologis tumbuhan. Kandungan klorofil daun merupakan faktor utama yang mempengaruhi tingkat fotosintesis tumbuhan. Menurut Dwijoseputro (1992), hasil fotosintesis dipengaruhi oleh kandungan klorofil dan N daun. Sebagian hasil fotosintesis akan dikirim ke akar untuk menginisiasi pengumbian. Semakin besar hasil fotosintesis, maka akan semakin besar sukrosa yang akan ditransfer ke umbi. Tanah bertekstur debu dan lempung akan mempunyai ketersediaan nutrisi yang optimum bagi tanaman, namun dari segi nutrisi tanah lempung lebih baik ketimbang tanah bertekstur debu (Nyakpa, 1988).

Kadar glukomannan dipengaruhi oleh suhu udara, intensitas cahaya, kapasitas air lapang dan kadar N total yang tinggi serta tekstur tanah lempung berliat (Gambar 1). Glukomannan dibentuk dari fruktosa melalui proses fotosintesis dan hasil dari translokasi jaringan non fotosintesis. Fotosintesis merupakan aktivitas metabolisme kompleks tumbuhan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan meliputi kapasitas air, intensitas cahaya, dan suhu udara (Lakitan, 2007). Sementara itu, komponen penting dalam fotosintesis yaitu klorofil. Pembentukan klorofil dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor genetik tanaman, intensitas cahaya, oksigen, karbohidrat, unsur hara, air, serta temperatur (Dwijoseputro, 1992). Dalam tumbuhan N ditemukan dalam klorofil, asam nukleat, dan asam amino, serta merupakan komponen pembentukan protein dan enzim yang mengendalikan sebagian besar proses biologis tumbuhan (Olmstead, 2014). Kandungan klorofil daun merupakan faktor utama yang mempengaruhi tingkat fotosintesis tumbuhan. Menurut Dwijoseputro (1992), hasil fotosintesis dipengaruhi oleh kandungan klorofil dan N daun.

Proses biosintesis glukomannan membutuhkan kerja dari beberapa enzim antara lain GDP manosa 2-epimerase, GDP-G pirofosforilase, fosfolukomutase, dan glukosa 6-fosfat isomerase. Menurut Dwijoseputro (1997), faktor yang dapat mempengaruhi kerja enzim di antaranya adalah suhu. Pada temperatur yang rendah, reaksi enzimatik akan berlangsung lambat. Kenaikan temperatur akan mempercepat reaksi, hingga suhu optimum tercapai dan reaksi enzimatik mencapai batas maksimum. Kenaikan temperatur melewati batas optimum akan menyebabkan enzim terdenaturasi dan menurunkan kecepatan reaksi enzimatik (Wuryanti, 2004). Kadar glukomannan juga dipengaruhi oleh tekstur tanah di mana tumbuhan porang tumbuh. Dalam penelitian ini kadar glukomannan dipengaruhi oleh jenis tanah lempung berliat. Tanah bertekstur debu dan lempung mempunyai ketersediaan nutrisi yang optimum bagi tanaman, namun dari segi nutrisi tanah lempung lebih baik dari pada tanah yang hanya bertekstur debu (Nyakpa, 1988).

Berdasarkan penelitian untuk menumbuhkan tumbuhan *A muelleri* dengan berat umbi yang besar dan kadar glukomannan yang tinggi, sehingga tidak disarankan menanam tumbuhan *A muelleri* di Desa Kowel (dataran rendah). *A muelleri* akan memiliki berat umbi dan kadar glukomannan yang baik jika ditumbuhkan di Desa Panglungan (dataran sedang).

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai respons morfologi dan kadar glukomannan dapat disimpulkan bahwa respons morfologi tinggi batang yang tertinggi terdapat di Desa Kowel (dataran rendah) sebesar 62,8 cm, lebar kanopi daun dan berat umbi terbesar terdapat di Desa Panglungan (dataran sedang) sebesar 64,4 cm dan 801,2 g. Kadar glukomannan tertinggi terdapat di Desa Panglungan (dataran sedang) sebesar 47,4 %. Respons morfologi tinggi batang dan kanopi daun tumbuhan porang dipengaruhi oleh suhu udara, intensitas cahaya, kapasitas air lapang dan kadar C organik serta tekstur tanah lempung berliat. Berat umbi dipengaruhi oleh pH tanah, kelembapan tanah, N total serta tekstur tanah lempung berdebu dan tekstur tanah debu, sedangkan kadar glukomannan dipengaruhi oleh suhu udara, intensitas cahaya, kapasitas air lapang dan kadar C organik yang tinggi serta tekstur tanah lempung berliat. Untuk mendapatkan berat dan kadar glukomannan yang tinggi, maka direkomendasikan untuk menanam porang di dataran sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

Adam S and Clark D, 2009. Landfill Biodegradation An in-dept Look at Biodegradation in Landfill Environments. *Bio-tec Environmental*. Albuquerque & ENSO Bottels, LLC, Phoenix. 9-11

- Becker U, Colling G, Dostal P, Jakobsson A and Matthies D, 2006. Local adaptation in the monocarpic perennial *Carlina vulgaris* at different spatial scales across Europe. *Journal of Oecologia*. Vol. 150, 506–518.
- Dwidjoseputro, D, 1992. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Cetakan Keenam. PT Gramedia. Jakarta
- 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*. Vol. 153: 50-55.
- Hakim N, Nyakpa MY, Lubis AM, Nugroho SG, Saul MR, Diha MH, Hong GB and Bailey, 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Hale MG and Orcutt DM, 2012. The physiology of plant under stress. *Agricultural Sciences*. Vol. 3 (6).
- Harjoko D, Sakya AT and Rahayu M, 2011. Identifikasi Morfologi dan Molekuler sebagai Dasar Pengembangan Tanaman Porang. *Disertasi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret
- Hardjowigeno S, 1992. *Ilmu Tanah*. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hatfield JL and Prueger J, 2011. *Agroecology: Implications for Plant Response to Climate Change*. Wiley-Blackwell, West Sussex, UK, pp. 27–43
- Hettterscheid W and Ittenbach S, 1996. *Everything You Always Wanted to Know About Amorphophallus*. *Aroideana*. Vol. 19:13-16
- Herbert RB, 1989. *The Biosynthesis of Secondary Metabolites*. 2nd ed. London New York. Chapman and Hall.
- Hovander MJ and Vander School JK, 2003. Nature VS Nurture in the Leaf Morphology of Southern Beech, *Nothofagus cunninghamii* (Nothofagaceae). *Journal of New Phytologist*. Vol. 161: 585-594
- Indriyani SE, Arisoelaningsih T, Wardiyati and 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.
- Jansen PCM, Wilk CVD and Hettterscheid WLA, 1996. *Prosea: Plant Resources of South-East Asia*. Vol. 9: 45-50.
- Korner C, 2007. The Use of 'altitude' in Ecological Research. *Trends in Ecology and Evolution*. Vol. 22, 569–574.
- Korner C and Cochrane PM, 1983. Stomatal Responses and Water Relations of *Eucalyptus pauciflora* in Summer Along an Elevational Gradient. *Oecologia*. Vol. 66: 443–455.
- Lakitan B, 2007. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Cetakan Pertama. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lenisastri, 2000. Penggunaan Metode Satuan Panas (Heat Unit) sebagai Dasar Penentuan Umur Panen Benih Sembilan Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Skripsi*. IPB : Bogor.
- Olmstead AL and Rhode PW, 2014. Agricultural Mechanization. *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*. Vol. 5: 166-184.
- Nyakpa MY, Pulung MA, Amrah AG, Munawar A, Hong GB and Hakim N, 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rosmarkam, Afandhie dan Nasih Widya Yuwono, 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury FB and Ross CW, 1992. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 1. Terjemahan: Diah R. Penerbit ITB, Bandung.
- Santoso Y, 1987. Pengaruh Berbagai Macam dan Cara Pemberian Serasah Tanaman Terhadap Kecepatan Dekomposisi dan Bahan Organik Tanah Selama Pertumbuhan Jagung Pada Tanah Typic Fragiudults. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Smith PM, 1976. *The Chemotaxonomy of Plant*. Edward Arnold (Publisher) Limited. London.
- Soerianegara I and Indrawan A, 2005. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Laboratorium Ekologi Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Sultan SE, 2000. "Phenotypic plasticity for plant development, function and life history". *Journal of Trends Plant Sci*. 5, 537–542.
- Syaefullah M, 1990. Studi Karakteristik Glukomannan dari Sumber "Indigenous" Iles-Iles (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan Variasi Proses Pengeringan dan Dosis Perendaman. *Tesis*. Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- Wuryanti, 2004. Isolasi dan Penentuan Aktivasi Spesifik Enzim Bromelin dari Buah Nanas (*Ananas comosus* L.), *JKSA*. Vol. 7 (3): 83-87
- Yuliani, Soemarno, Yanuwiadi B and Leksono A S, 2015. The Relationship between Habitat Altitude, Environmental Factors and Morphological Characteristics of *Pluchea indica*, *Ageratum conyzoides* and *Elephantopus scaber*. *Journal of Biological Sciences*.
- Viets FG, 1972. Water deficits and nutrient availability. In *Water Deficits and Plant Growth*. Ed. TT Kozlowsk, pp. 217–239. Academic Press, New York.
- Zervoudakis G, Salahas G, Kaspiris G and Konstantopoulou E. 2012. Influence of Light Intensity on Growth and Physiological Characteristics of Common Sage (*Salvia officinalis* L.). *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Vol. 55: 89-95.
- Zhang YQ, Xie BJ and Gan X, 2005. Advance in the applications of konjac glucomannan and its derivatives. *Carbohydrate Polymers*. Vol. 60: 27–31.

**Published:** 31 Januari 2020

**Authors:**

Nurul Qur'ani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: nurulqurani@mhs.unesa.ac.id

Yuliani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: yuliani@unesa.ac.id

Sari Kusuma Dewi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: saridewi@unesa.ac.id

**How to cite this article:**

Qur'ani N, Yuliani, Sari KD, 2020. Respons Morfologi dan Kadar Glukomannan Tumbuhan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada Lingkungan yang Berbeda. *LenteraBio*; 9(1): 74-81