

PENGARUH BOBOT BULBIL DAN PERBANDINGAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT PORANG (*Amorphophallus oncophyllus*)

Mhd. Hakim Habibi¹, Syukri², Yenni Marnita².

¹ Mahasiswa Sarjana Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra

² Dosen Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra

* Email: hakimhabibiemuhammad@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui pengaruh bobot bulbil dan perbandingan media tanam terhadap pertumbuhan bibit porang (*Amorphophallus oncophyllus*). Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Samudra dengan ketinggian tempat ± 10 mdpl dan pH 5,6 Penelitian berlangsung dari bulan Juni sampai Agustus 2022. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor Berat Bulbil (B), yang terdiri dari 5 taraf, yaitu : B₁ = $\leq 2,5$ gr/ bulbil, B₂ = 2,6 - 5 gr/ bulbil, B₃ = 5,1 – 7,5 gr/ bulbil, B₄ = 7,6 - 10 gr/ bulbil dan B₅ = >10 gr/ bulbil, dan faktor Perbandingan Media Tanam (P), yaitu perbandingan Top Soil (TS), Pupuk Kandang (PK), dan Arang Sekam (AS), yang terdiri dari 4 taraf yaitu: P₁ = TS: PK: AS = 1:0:0, P₂ = TS: PK: AS = 1:1:1, P₃ = TS: PK: AS = 2:1:1 dan P₄ = TS: PK: AS = 3:2:1. Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun dan luas daun.

Kata-kata Kunci: Porang, Bulbil, Media Tanam

PENDAHULUAN

Porang merupakan salah satu jenis tumbuhan umbi-umbian, berupa semak (herba) yang dapat dijumpai tumbuh di daerah tropis dan sub-tropis. Belum banyak dibudidayakan dan ditemukan tumbuh liar di dalam hutan, di bawah rumpun bambu, di tepi sungai dan di lereng gunung (pada tempat yang lembab). Porang dapat tumbuh di bawah naungan, sehingga cocok dikembangkan sebagai tanaman sela di antara jenis tanaman kayu atau pepohonan yang dikelola dengan sistem *agroforestry*.

Berdasarkan uraian diatas penulis ingin meneliti tentang “Pengaruh Bobot Bulbil dan Perbandingan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Porang (*Amorphophallus oncophyllus*)”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Samudra dengan ketinggian tempat ± 10 mdpl dan pH tanah 5,6 Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2022.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi : *topsoil*, pupuk kandang sapi, arang

sekam, bulbil dengan berat yang telah di tentukan, *polybag* ukuran 18 x 28 cm, papan perlakuan, tali raffia, kertas ,dan paranet. cangkul, parang, alat tulis, camera, timbangan digital, meteran, jangka sorong, gembor dan alat-alat lainnya dalam pelaksanaan penelitian.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu: Faktor bobot bulbil (B), yang terdiri dari 5 taraf, yaitu: $B_1 = \leq 2,5$ gr/ bulbil, $B_2 = 2,6 - 5$ gr/ bulbil, $B_3 = 5,1 - 7,5$ gr/ bulbil, $B_4 = 7,6 - 10$ gr/ bulbil, $B_5 = >10$ gr/ bulbil. Faktor Perbandingan Media Tanam (P), merupakan perbandingan antara Top Soil (TS), Pupuk Kandang (PK), dan Arang Sekam (AS), yang terdiri dari 4 taraf yaitu: $P_1 = TS : PK : AS = 1:0:0$, $P_2 = TS : PK : AS = 1:1:1$, $P_3 = TS : PK : AS = 2:1:1$, $P_4 = TS : PK : AS = 3:2:1$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Bobot Bulbil

Tinggi Bibit (cm)

Data hasil pengamatan tinggi tanaman porang pada umur 30, 45 dan 60 HST. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan bobot bulbil berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit pada umur 60 HST. Rata-rata tinggi bibit porang akibat perlakuan bobot bulbil disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Bibit Porang pada Umur 30, 45 dan 60 HST akibat Perlakuan Bobot Bulbil.

Bobot Bulbil	Tinggi Bibit (cm)		
	30 HST	45 HST	60 HST
B ₁	2,47	17,31	3,36 ab
B ₂	2,24	16,16	3,24 ab
B ₃	2,31	15,95	3,13a
B ₄	1,90	13,71	3,00a
B ₅	2,06	16,55	3,71 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom 60 HST berbeda tidak nyata pada uji DMRT_{0,05}

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi bibit porang umur 60 HST akibat pengaruh bobot bulbil tertinggi diperoleh pada perlakuan B₅. Hasil uji DMRT_{0,05} pada umur 60 HST tinggi, B₅ berbeda nyata dengan perlakuan B₃ dan B₄ namun berbeda tidak nyata

dengan B1 dan B2. Hal ini diduga karena bulbil porang memerlukan waktu satu bulan sejak semai untuk memulai pertumbuhan tunasnya. Benih yang tumbuh ditandai dengan pecahnya tunas (pertunasan) (Anturida dkk., 2015).

Bulbil yang berukuran besar dan sedang memiliki viabilitas yang cenderung lebih tinggi daripada benih berukuran kecil. Hal tersebut diduga karena bulbil yang berukuran besar dan sedang memiliki cadangan makanan yang relatif lebih banyak daripada bulbil berukuran kecil, sehingga sangat mendukung terhadap pertunasan benih porang.

Ukuran bulbil berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bulbil dengan ukuran lebih besar memberikan tampak relatif lebih baik dibandingkan bulbil berukuran kecil. Sehingga mampu mendukung pertumbuhan tunas awal lebih cepat dan peluang tumbuhnya akar juga akan lebih cepat yang akan mendukung pertumbuhan tanaman relatif lebih cepat. Hal ini juga sesuai dengan (Soedarjo dkk., 2020)

Diameter Batang(cm)

Rata-rata diameter batang tanaman porang akibat perlakuan bobot bulbil di sajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang Porang pada Umur 30, 45 dan 60 HST Akibat Perlakuan Bobot Bulbil.

Bobot Bulbil	Diameter Batang (cm)		
	30 HST	45 HST	60 HST
B ₁	0,38	0,50	0,64 ab
B ₂	0,83	0,48	0,64 ab
B ₃	0,83	0,51	0,66 ab
B ₄	0,82	0,45	0,60 a
B ₅	0,83	0,52	0,72 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom 60 HST berbeda tidak nyata pada uji DMRT 0,05

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang bibit porang umur 60 HST akibat pengaruh bobot bulbil tertinggi diperoleh pada perlakuan B₅. Hasil uji DMRT 0,05 pada umur 60 HST diameter batang porang pada perlakuan B₅ berbeda nyata dengan perlakuan B₄ namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan B₁, B₂, dan B₃. Hal ini di duga benih porang yang berukuran besar mempunyai potensi viabilitas yang tinggi (Dewi dkk, 2015). dan pertumbuhannya cenderung lebih baik (Sumarwoto, 2010).

Penelitian Santosa dkk. (2006) yang menyatakan diameter batang berkaitan erat dengan diameter umbi untuk perbanyak tanaman. Menurut Sumarwoto (2004), ukuran bulbil besar (diameter >2,5 cm) menghasilkan diameter batang sebesar 9,42 mm, sedangkan bulbil berukuran sedang (diameter 1,5-2,5 cm) dan kecil (< 1,5 cm) menghasilkan diameter batang sebesar 8,21 mm dan 8,13 mm umur 6 bulan setelah tanam.

Jumlah Daun (helai)

Rata-rata jumlah daun tanaman porang akibat perlakuan bobot bulbil di sajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Porang pada Umur 30, 45 dan 60 HST Akibat Perlakuan Bobot Bulbil.

Bobot Bulbil	Jumlah Daun (cm)		
	30 HST	45 HST	60 HST
B ₁	5,94	7,66	9,41 a
B ₂	6,29	8,33	10,22 b
B ₃	6,06	7,81	9,88 ab
B ₄	5,84	8,09	9,44 a
B ₅	5,69	7,75	9,95 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom 60 HST berbeda tidak nyata pada uji DMRT 0,05

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun porang umur 60 HST akibat pengaruh bobot bulbil tertinggi diperoleh pada perlakuan B₂. Hasil uji DMRT 0,05 pada umur 60 HST tinggi bibit porang pada perlakuan B₂ berbeda nyata dengan perlakuan B₁ dan B₄, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan B₃ dan B₅. Penelitian Sumarwoto (2005) menyatakan banyaknya daun dipengaruhi oleh ukuran bulbil dan umur tanaman porang. Menurut Sugiyama dan Santosa (2008), pada tahun pertama, *Amorphophallus oncophyllus* dapat memproduksi 2-5 daun dengan 2-3 daun dapat hidup bersamaan. Hal tersebut sebanding dengan hasil penelitian bahwa memiliki 3-4 daun pada tahun pertamanya. Jumlah daun tanaman porang yang diamati mempunyai tipe daun yang sama yaitu tipe daun majemuk menjari yang terdiri dari helaian daun dan bentuk anak daun berbentuk elips serta berujung runcing. Hal tersebut sesuai dengan (Damanhuri dkk., 2015) yang menyatakan tidak terdapat keragaman dari bentuk dan ujung daun tanaman porang.

Luas Daun (cm)

Data hasil pengamatan luas daun disajikan pada lampiran 19, Sedangkan analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 20. Hasil Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa bobot bulbil berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun tanaman porang umur 60 HST. Karena bulbil porang memerlukan waktu satu bulan sejak semai untuk memulai pertumbuhan tunasnya. Benih yang tumbuh ditandai dengan pecahnya tunas (pertunasan) (Anturida dkk., 2015). Karena luas daun tanaman berkaitan dengan reaksi fotosintesis. Semakin lebar tajuk maka cahaya yang diterima tanaman semakin besar dan fotosintat yang dihasilkan juga lebih banyak. Tutuheru (2018) Luas daun menunjukkan kekuatan tanaman untuk menerima cahaya dan melakukan fotosintesis. Daun yang luas memiliki banyak klorofil dan laju fotosintesisnya semakin tinggi, begitu sebaliknya. Laju fotosintesis yang tinggi dan laju pertumbuhan yang tinggi dapat menghasilkan produksi tanaman yang besar (Santrum, Tokan, dan Imakulata, 2021).

Periode tumbuh aktif tanaman dapat mempengaruhi hasil tanaman porang. Semakin lama masa tumbuh aktif tanaman, maka semakin banyak hasil fotosintesis yang disimpan karena

proses fotosintesis yang dilakukan lebih lama. Rata-rata luas daun tanaman porang akibat perlakuan bobot bulbil di sajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Luas Daun pada Umur 60 HST Akibat Perlakuan Bobot Bulbil.

Bobot Bulbil	Luas Daun (cm ²)
	60 HST
B ₁	4,96
B ₂	4,83
B ₃	4,65
B ₄	5,53
B ₅	4,79

Pengaruh Perbandingan Media Tanam

Tinggi Bibit (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit pada umur 30, 45 dan 60 HST. Tidak berpengaruhnya perlakuan perbandingan media tanam pada tinggi tanaman hal ini diduga karena media tanam yang diaplikasikan belum terdekomposisi secara sempurna sehingga belum mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah tersebut. Pupuk organik berperan menambah bahan organik tanah dan menyumbangkan unsur hara makro dan mikro dari pelarutan senyawa organik yang terkandung. Hardjowigeno, (2003) menyatakan pelarutan senyawa organik ini dipengaruhi oleh kondisi pH tanah, selanjutnya kation-kation unsur hara yang dibutuhkan tanaman lebih larut dan tersedia dalam kondisi pH tanah mendekati netral. Pupuk organik memiliki sifat yang lambat tersedia (*slow release*). Rata-rata tinggi bibit porang akibat perlakuan perbandingan media tanam disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Tinggi Bibit Porang pada Umur 30, 45 dan 60 HST Akibat Perlakuan perbandingan media tanam.

Perbandingan Media Tanam	Tinggi Bibit (cm)		
	30 HST	45 HST	60 HST
P ₁	2,18	15,69	3,21
P ₂	2,40	16,81	3,15
P ₃	2,23	16,35	3,28
P ₄	1,97	14,70	3,15

Diameter Batang (cm)

Hasil Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman porang umur 30, 45 dan 60 HST. Tidak berpengaruhnya perlakuan perbandingan media tanam pada diameter batang karena diduga faktor genetic dari faktor genetic dari tanaman porang lebih dominan sehingga secara fisik tanaman

mengalami peningkatan pertumbuhan. Hal ini bisa juga terjadi karena kurangnya unsur hara dan bahan organik pada masing-masing perlakuan sehingga tanaman tidak menunjukkan hasil yang nyata meskipun bahan-bahan yang di gunakan sesuai dengan kriteria media tanam yang baik. Tanaman porang membutuhkan unsur hara dan bahan organik tinggi. Sesuai pernyataan dari Dinas Pertanian Mojokerto (2020). porang akan tumbuh dengan baik pada tanah bertekstur ringan sehingga sedang, gembur dan kandungan bahan organiknya cukup tinggi karena tanaman porang menghendaki tanah dengan aerasi udara yang baik. Rata-rata diameter batang tanaman porang akibat perlakuan perbandingan media tanam di sajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Diameter Batang Porang pada Umur 30, 45 dan 60 HST Akibat Perlakuan perbandingan media tanam.

Perbandingan Media Tanam	Diameter Batang(cm)		
	30 HST	45 HST	60 HST
P ₁	0,83	0,50	0,64
P ₂	0,82	0,51	0,67
P ₃	0,84	0,49	0,67
P ₄	0,82	0,45	0,64

Jumlah Daun (helai)

Hasil Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman porang umur 30, 45 dan 60 HST. Hal ini diduga karena media tanam yang diaplikasikan belum terdekomposisi secara sempurna, sehingga belum mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah tersebut.

Media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat ditentukan pada tanah dengan tata udara dan air yang baik, mempunyai agregat yang mantap, kemampuan menahan air yang baik dan ruang untuk perakaran yang cukup (Gardner dan Mitchell, 2008).

Hal ini sejalan dengan pendapat Eko (2010) bahwa nitrogen memiliki peran utama bagi tanaman yaitu merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, terutama batang, cabang, dan daun. Nitrogen juga berperan dalam hal pembentukan zat hijau daun, yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Dengan adanya unsur hara yang dibutuhkan tanaman maka jumlah daun dan luas permukaan daun akan bertambah sehingga memperluas bidang permukaan yang tersedia untuk fotosintesis. Rata-rata jumlah daun tanaman porang akibat perlakuan perbandingan media tanam disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Jumlah Daun Porang pada Umur 30, 45 dan 60 HST Akibat Perlakuan perbandingan media tanam.

Perbandingan Media Tanam	Jumlah Daun (helai)		
	30 HST	45 HST	60 HST
P ₁	5,93	7,90	9,75
P ₂	6,00	7,75	9,73
P ₃	6,05	8,00	9,68
P ₄	5,88	7,90	9,80

Luas Daun (cm²)

Rata-rata luas daun tanaman porang akibat perlakuan perbandingan media tanam disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Luas Daun Porang pada Umur 60 HST Akibat Perlakuan perbandingan media tanam.

Perbandingan Media Tanam	Luas Daun (cm ²)
	60 HST
P ₁	4,15a
P ₂	4,66a
P ₃	5,53 b
P ₄	4,79ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT 0,05

Tabel 9 menunjukkan bahwa rata-rata luas daun porang umur 60 HST akibat pengaruh perbandingan media tanam tertinggi diperoleh pada perlakuan P3. Hasil uji DMRT0,05 perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, namun tidak berbeda nyata dengan P4.

Hal ini diduga karena penyerapan unsur hara terutama unsur hara N yang membantu dalam proses pembentukan daun tanaman porang, yang terkandung di dalam pupuk kandang, baik pada pupuk kandang ayam, kambing maupun sapi dapat terserap dengan baik oleh semua tanaman, sehingga perlakuan yang diberikan memberikan hasil luas daun yang sama. Erika (2015) menyatakan unsur hara nitrogen dapat mempengaruhi pertumbuhan daun, tingginya konsentrasi nitrogen dapat menghasilkan daun yang lebih besar dan banyak (Erika, 2015).

Pupuk kandang sapi mempunyai unsur hara yang baik sehingga dapat memperbaiki struktur tanah, menyediakan unsur hara makro dan mikro, menambah kandungan hara lainnya, meningkatkan kapasitas menahan air yang menyebabkan pertumbuhan daun menjadi lebih baik (Hartatik dan Widowati, 2015).

Arang sekam merupakan media yang mampu mengikat air sehingga menjaga ketersediaan air dalam tanah. (Nurrohman dkk 2014). Arang sekam bekerja dengan cara memperbaiki struktur fisik, kimia dan biologi tanah. Arang sekam dapat meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur sekaligus juga meningkatkan kemampuan tanah menyerap air. Arang sekam mempunyai sifat yang mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal,

harganya relatif murah, mempunyai porositas yang baik, ringan, steril dan bahannya mudah didapat (Prihmantoro, 2003).

Pengaruh Interaksi Bobot Bulbil dan Perbandingan Media Tanam

Karena media tanam belum terdekomposisi sempurna dan bulbil memerlukan waktu satu bulan sejak semai untuk memulai pertumbuhan tunasnya. Benih yang tumbuh ditandai dengan pecahnya tunas sehingga tidak adanya interaksi antar perbandingan media tanam dan bobot bulbil.

Proses perombakan cadangan makanan pada tahap pertumbuhan awal belum sepenuhnya memanfaatkan cadangan makanan yang ada, sehingga masih tersisa cadangan makanan pada benih (bulbil) untuk mendukung pertumbuhan berikutnya. Hal ini sejalan dengan yang dialami oleh Souza & Fagundes (2014).

Semakin lama digunakan, media tanam dalam pot atau polybag akan mengalami penurunan kualitas dikarenakan menurunnya kandungan unsur hara. Media akan semakin memadat sehingga tanaman yang ditanam pada media tersebut tidak dapat tumbuh dengan baik. Karena media tanam yang diaplikasikan belum terdekomposisi secara sempurna sehingga belum mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah tersebut. Pupuk organik berperan menambah bahan organik tanah dan menyumbangkan unsur hara makro dan mikro dari pelarutan senyawa organik yang terkandung. Hardjowigeno, (2003).

Nilai DMRT Hitung Pada Perbandingan Bobot Bulbil dan Perbandingan Media Tanam

1. Tinggi Tanaman 60 HST

Tabel SSR 5%	2	3	4	5
	2,96	3,11	3,19	3,26
DMRT	0,45	0,47	0,49	0,50

2. Diameter Batang 60 HST

Tabel SSR 5%	2	3	4	5
	2,96	3,11	3,19	3,26
DMRT	0,07	0,08	0,08	0,08

3. Jumlah Daun 60 HST

Tabel SSR 5%	2	3	4	5
	2,96	3,11	3,19	3,26
DMRT	0,57	0,59	0,61	0,62

4. Luas Daun 60 HST

Tabel SSR 5%	2	3	4
	2,96	3,11	3,19
DMRT	0,73	0,77	0,79

KESIMPULAN

1. Perlakuan bobot bulbil berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi bibit 60 HST, diameter batang 60 HST dan jumlah daun 60 HST. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan B5 (Bobot > 10 gr/ bulbil)
2. Perlakuan perbandingan media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap parameter luas daun umur 60 HST, hasil terbaik diperoleh pada perlakuan P3 (Tanah: pupuk kandang: arang sekam = 2: 1: 1).
3. Tidak adanya interaksi antara Pengaruh Bobot Bulbil dan Perbandingan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Porang.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini penulis menyarankan pada pembibitan tanaman porang agar menggunakan bulbil dengan bobot >10 g/bulbil sebagai benih atau menggunakan media tanam dengan perbandingan 2:1:1 (top soil: pupuk kandang: arang sekam). Aplikasi kedua faktor tersebut secara terpisah /masing-masing (tanpa dikombinasikan).

DAFTAR PUSTAKA

- Anturida, Z., Azrianingsih, R., & Wahyudi, D. 2015. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Porang (*Amorphophallus muelleri Blume.*) Pada Fase Pertumbuhan Kedua. *Jurnal Biotropika*. 3(3), 132-136.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2015). *Pengelolaan Sampah Terpadu Edisi Kedua*. Bandung: ITB Press.
- Dewi, D. F. K., R. Azriyaningsih dan S. Indriyani. 2015. Struktur Embrio Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) dari Berbagai Variasi Ukuran Biji. *Tropical Biology*. Vol. 3. No. 3: 146-150.
- Dinas Pertanian Kabupaten Mojokerto. 2020. *Good Agricultural Practice (GAP)*. Budidaya Tanaman Porang. Mojokerto
- Eko, P. 2010. Unsur-unsur Makro yang Dibutuhkan Tanaman. (Online) [http://www.ekopras.com/2010/07/06/6-unsurhara-makro-yang-dibutuhkantanaman\(25Februari2013\)](http://www.ekopras.com/2010/07/06/6-unsurhara-makro-yang-dibutuhkantanaman(25Februari2013)).

- Erika, R. M. (2015). Respon pertumbuhan anakan sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) terhadap media tumbuh campuran bahan organik dengan penambahan Em-4 dan kapur. Skripsi. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Gardner FP, RB Pearce dan RL. Mitchell. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya UI Prees, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Hartatik, W, Widowati L.R 2015. Pupuk Kandang [Http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id](http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id).Diakses/15 November 2023.
- Nurrohman, M., Suryanto, A., & W, K. P. (2014). Penggunaan fermentasi ekstrak paitan (*Tithonia diversifolia* L.) dan kotoran kelinci cair sebagai sumber hara pada budidaya sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(8), 649–657.
- Santrum, M.J., M.K. Tokan, dan M.M. Imakulata. 2021. Estimasi Indeks Luas Daun dan Fotosintesis Bersih Kanopi Hutan Mangrove di Pantai Salupu Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang. *Haumeni Journal of Education*. 1(2): 38-43.
- Santosa, E., N. Sugiyama, M. Nakata dan O.N. Lee. 2006. Growth and corm production of *Amorphophallus* at different shading levels in Indonesia. *Japanese Journal of Tropical Agriculture*, 50(2): 87-91.
- Sugiyama, N., E. Santosa. 2008. Edible *Amorphophallus* in Indonesia-Potential Crops in Agroforestry. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sumarwoto. 2004. Pengaruh pemberian kapur dan ukuran bulbil terhadap pertumbuhan iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume.) pada tanah ber-A1 tinggi. *Ilmu Pertanian*, 11(2): 45-53.
- Sumarwoto. 2010. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya *Jurnal Biodiversitas*. Volume 6, Nomor 3. -Juli 2005: Hal: 185-190
- Soedarjo M, Baliadi Y, F Djufry. 2020. Growth response of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) grown with different sizes of bulbils on saline soil. *International Journal of Research Studies in Agricultural*. 6(4): 2454-6224. DOI: 2454-6224.0604002.
- Prihmantoro, H. 2003. Memupuk Tanaman Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tutuheru, S. 2018. Kajian Fisiologi Tanaman Tomat Terhadap Penambahan Unsur Hara Fe dan N. *Jurnal Agroekotek*. 10(2): 64- 72.