AGROHITA JURNAL AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TAPANULI SELATAN
Available online http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/agrohita
P-ISSN 2541-5956 | E- ISSN 2615-336X | Vol. 7 No. 2 Tahun 2022

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BULBIL PORANG (*Amorphophallus oncophyllus* PRAIN.) PADA TANAH INCEPTISOL BEKAS LAHAN BUDIDAYA GAMBIR KABUPATEN 50 KOTA

Andrik Marta[1*)], Shintya Ona Guserike Afner [2)], Fatardho Zudri [2)], Fery Endang Nasution [3)]
[1*)] Program Studi Agribisnis, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. E-Mail : free.day19@gmail.com
[2)] Program Studi Perkebunan, Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh E-Mail :Synthiaafner87@gmail,com
[2)] Program Studi Perkebunan, Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh E-Mail :fatardho@gmail.com
[3)] Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Sumatera Utara
E-mail:fery.endang@um-tapsel.ac.id
* Penulis Korespondensi : E-Mail free.day19@gmail.com

ABSTRAK

Porang (*Amorphophallus oncophyllus* PRAIN.) salah satu tanaman penghasil karbohidat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan serat pangan, selain itu porang juga merupakan salah satu tanaman dengan nilai ekonomis tinggi. Manfaat porang yang begitu besar mengakibatkan permintaan porang dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Untuk melaksanakan budidaya porang dibutuhkan lahan yang mencukupi dan mendukung pertumbuhan tanaman, lahan dengan tipe tanah inceotisol merupakan lahan yang tersebarluas di Kabupaten Lima Puluh Kota, lahan dengan tipe tanah inceptisol biasa digunakan oleh petani sebagi area budidaya tanaman gambir sampai gambir tersebut berumur 30 tahun. Perbanyakan porang secara vegetatif menggunakan umbi bulbil ataupun umbi akar, penggunaan umbi bulbil dianggap efektif karena membutuhkan waktu yang tidak lama dalam proses produksinya. Penanaman bulbil porang pada tanah inceptisol lahan gambir memberikan informasi bahwa tanaman porang mampu tumbuh dengan baik pada lahan bukaan baru, lahan umur gambir 15 dan lahan dengan umur gambit 30 tahun, hal ini juga menggambarkan bahwa porang mempunyai potensi sebagai tanaman tumpangsari bagi tanaman gambir.

Kata Kunci: *Bulbil, Porang, Tanah Inceptisol, lahan gambir*

PENDAHULUAN

Perkembangan industri dunia yang begitu pesat telah menuntut kita untuk mencari lebih luas lagi komoditi-komoditi yang berpotensi tinggi sebagai salah satu alternatif bagi pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan pangan segar maupun olahan yang selain dapat dijadikan sumber nutrisi, namun juga dapat memberikan manfaat bagi kesehatan.

Salah satu komoditi yang saat ini tengah dilirik yaitu tanaman Porang (Amorphophallus oncophyllus Prain.) atau biasa juga disebut dengan nama iles-iles. Menurut Saleh, N, et al. (2015), porang salah satu tanaman penghasil karbohidat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan serat pangan. Selain itu porang juga merupakan salah satu tanaman dengan nilai ekonomis tinggi, berdasarkan informasi pse.litbang.pertanian.go.id (2021) Nilai ekspor porang pada tahun 2020 mencapai Rp 923,6 miliar hingga menjadikan komoditas tersebut ditetapkan sebagai mahkota masuk dalam program gratieks Kementerian Pertanian (gerakan tiga kali lipat eksport), Tingginya nilai eksport tersebut menjadi daya tarik utama bagi petani untuk melakukan usaha budidaya porang.

Selama ini dalam budidayanya, porang dikenal dapat tumbuh dengan tiga cara yaitu melalui umbi, biji bunga, dan bulbil yang tumbuh pada daun. Menurut Dewanto dan Purnomo, (2009) bulbil dapat dikumpulkan pada masa panen sehingga bila memasuki musim hujan, dapat langsung ditanam pada lahan yang telah disiapkan. Tumbuhan porang yang cukup tua dapat menghasilkan bulbil ±40 buah/pohon.Penggunaan bulbil sebagai bahan perbanyakan tanaman dinilai efektif oleh petani,

karena bisa dilakukan dengan jumlah yang banyak serta pertumbuhan tanaman lebih cepat dari menggunakan umbi dan biji bunga.

Untuk melaksanakan budidaya porang dibutuhkan lahan yang mencukupi dan mendukung pertumbuhan tanaman tersebut. Sifat tanah pada setiap daerah mempunyai karakteristik sifat kimia yang berbeda-beda tergantung dengan bahan induknya. Tanah Inceptisol berkembang dari bahan induk batuan beku, sedimen dan metamorf. Karena inceptisol merupakan tanah yang baru berkembang dan mempunyai tekstur yang beragam dari kasar hingga halus tergantung pada tingkat pelapukan bahan induknya. (Resman et al., 2006). Inceptisol merupakan salah satu jenis tanah yang sering digunakan sebagai lahan budidaya bagi tanaman khas Kabupaten 50 Kota yaitu gambir.

Afner *et al*. (2018) melaporkan bahwa pada lahan gambir berusia 30 tahun (bekas tanaman gambir) menunjukkan nilai Posphor tertinggi yaitu sebesar 111,54 ppm dengan pembakaran intensif sedangkan lahan hutan bagian atas hanya memiliki nilai Posphor sebesar 4,87 ppm. Hal ini tentunya menjadi potensi tersendiri mengingat Phospor merupakan salah satu unsur yang berperan dalam pembentukan umbi. Penelitian tentang bagaimana pertumbuhan porang dan produksi bulbil yang dihasilakan belum pernah dilakukan, melaluli penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pertumbuhan dan hasil sesuai dengan keadaan yang dibutuhkan, lebih lanjut kedepannya melalui hasil penelitian ini juga diharapkan mampu memberikan informasi tentang potensi tanaman porang untuk ditumpang sarikan bersama tanaman Gambir sehingga dapat memaksimalkan pendapatan petani Gambir yang ada di Kabupaten 50 Kota.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di rumah pembibitan Payolinyam, kelurahan Tigo Koto Dibaruah, Kecamatan Payakumbuh Utara, Sumatera Barat. Waktu penelitian ini dilakukan selama 8 (delapan) bulan hingga tanaman porang memasuki masa dorman, mulai bulan April sampai dengan Desember 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ordo tanah Inceptisol yang diambil dari 2 lokasi lahan gambir. Bulbil (umbi katak) porang diameter 1 cm, paranet dan polibag.

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL). Dengan ordo tanah Inceptisol yang diambil dari 3 usia lahan gambir di Kecamatan kapur IX Kabupaten 50 Kota. Perlakuan yang akan digunakan sebanyak 1 faktor perlakuan perlakuan dengan 3 kali ulangan, sebagai berikut perlakuan:

Tanah inceptisol dari lahan baru dibuka
Tanah inceptisol dari lahan gambir usia 15 tahun
Tanah inceptisol dari lahan gambir usia 30 tahun

Persiapan media tanam

Media tanam, media tanah yang akan digunakan dikumpulkan dari beberapa titik lokasi kebun gambir dengan ordo inceptisol di Kabupaten 50 Kota, dengan mempedomani peta tanah. Sampel tanah yang digunakan yaitu dari kedalaman 0-40 cm. Tanah kemudian dibersihkan dari sisa sampah maupun batuan kemudian dimasukkan kedalam polybag.

Penanaman dan pemeliharaan

Bulbil (katak) porang ditanam pada kedalaman 10 cm didalam polybag. Penyiraman sangat dibutuhkan saat awal pertumbuhan tanaman untuk memicu tumbuhnya tunas. Pemeliharaan dilakukan berupa penyiangan jika ada tanaman liar yang tumbuh pada media tanam.

Pengamatan dan analisis data

Kandungan hara Tanah inceptisol sebelum dan sesudah ditanami porang dianalisa, kemudian data tinggi tanaman, lebar tajuk, berat umbi, tebal umbi, dan diameter umbi dianalisis dengan menggunakan uji beda (Uji ANOVA) pada rata-rata lebar maksimal tajuk, tinggi tanaman, jumlah bulbil yang dihasilkan, berat bulbil, tebal bulbil, dan diameter bulbil pada tiap perlakuan. Taraf signifikan yang digunakan pada uji ANOVA yaitu sebesar 5%. Uji lanjutan yang digunakan yaitu uji

DMRT, tujuan digunakan uji DMRT digunakan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan yang diberikan dan biasanya perbedaan nyata disimbolkan dengan perbedaan huruf

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa tanah sebelum dan sesudah ditanami porang

Berdasarkan riset yang telah dilaksanakan maka hasil analisa tanah sebelum dan sesudah ditanami Porang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Analisa hara tanah inceptisol pada pertumbuhan Porang

No	Analisa	Inceptisol			
		Sebelum (Bukaan Baru)	Sebelum (Usia 15 th)	Sebelum (Usia 30 th)	Sesudah Tanam
1	pH	5.00 n	4.59 n	4.26 n	6,8 n
2	N (%)	0,15 s	0,12 s	0,23 s	0,33 s
3	P (ppm)	26.41 sr	36,15 sr	115.38 sr	6,2 sr
4	K (me/100 g tnh)	0,33sr	0,78 sr	1,427 sr	1,06 sr

Keterangan: n (netral), s (sedang), sr (sangat rendah), r (rendah)

Pada tabel 1. Terlihat secara umum ada perbaikan kondisi kesuburan tanah setelah ditanami dengan porang. Nilai pH yang jauh meningkat memberikan dampak cukup signifikan terhadap ketersediaan hara di dalam tanah, dari awalnya berada pada nilai 4,26-5.00 naik menjadi 6,8 dengan kriteria netral. Dari data selain pH terlihat nilai fosfor, Kalium, dan Natrium mengalami peningkatan. Walaupun secara kriteria masih belum memenuhi standar kesuburan untuk pertumbuhan maksimal tanaman. Hal ini disebabkan karena memang kondisi asli kesuburan tanahnya yang rendah berdasarkan dari bahan induk penyusunnya.

Tanah Inceptisol (inceptum atau permulaan) dapat disebut tanah muda karena pembetukannya agak cepat sebagai hasil pelapukan bahan induk, kandungan bahan organiknya berkisar antara 3-9 % tapi biasanya sekitar 5% (Arifin, 2011). Dari tabel diatas terlihat bahwa pH tanah mengalami kenaikan yang cukup drastis yang awalnya berada pada kriteria sedang sebesar 4,35 naik menjadi 6,8 yang berada pada kriteria sangat masam. Nilai pH tanah dapat digunakan sebagai indicator kesuburan kimiawi tanah, karena dapat mencerminkan ketersedian hara dalam tanah tersebut. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H+) dan (OH-) di dalam tanah (Kirnadi *et al*., 2014).

Nilai yang cukup menarik terlihat dari menurunnya nilai fosfor dari hasil analisa, yaitu menjadi 6,2 ppm. hal ini memiliki potensi yang baik mengingat tanaman porang membutuhkan P dalam proses pertumbuhannya. Unsur Fosfor (P) adalah unsur kedua setelah N yang berperan penting dalam fotosintesis dan perkembangan akar. Ketersediaan P dalam tanah jarang yang melebihi 0,01% dari total P (Umaternate dkk, 2014). Fosfor ditemukan dalam bentuk organik dan anorganik dalam tanah. P-organik bersumber dari bahan organik, dilepaskan melalui proses mineralisasi selama proses dekomposisi bahan organic.

Pertumbuhan Tanaman Dan Hasil Bulbil

Parameter pertumbuhan tanaman porang yang diukur adalah rata-rata tinggi tanaman dan rata-rata luas total daun tanaman, parameter ini diukur pada saat tanaman porang berumur 8 bulan setelah tanam (BST) atau pada akhir masa budidaya tanaman, data tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata tinggi tanaman dan total luas daun tanaman porang umur 8 BST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Total Luas Daun (cm^2)
Tanah inceptisol dari lahan baru dibuka	37.00	158.16
Tanah inceptisol dari lahan gambir usia 15 tahun	41.00	213.47
Tanah inceptisol dari lahan gambir usia 30 tahun	41.67	212.06

Keterangan: Berdasarkan Analisis sidik ragam nilai rata-rata tinggi tanaman dan total luas daun tanaman porang tidak berbeda menurut uji F taraf 5%.

Pada tabel 2 disajikan data nilai rata-rata tinggi tanaman dan total luas daun, dari hasil analisa sidik ragam dapat disimpulkan bahwa jenis tanah inceptisol dari lahan gambir baru buka, lahan usia 5 tahun dan Usia 10 tahun terhadap tinggi tanaman porang tidak berbeda, namun jika di urutkan berdasarkan nilai yang tertinggi maka dapat ditentukan bahwa tinggi tanaman terbaik adalah pada tanaman porang yang tumbuh pada tanah inceptisol yang berasal dari lahan gambir yang berusia 30 tahun. Perlakuan jenis tanah inceptisol yang berasal dari lahan gambir yang berbeda usia tanaman terhadap total luas daun tanaman porang juga tidak berbeda, penggunaan tanah dengan usia gambir 15 tahun dan 30 tahun cenderung mendekati sama dan lebih luas dari pada total luas daun pada perlakuan tanah yang berasal dari lahan bukaan baru.

Peningkatan pertumbuhan vegetative tanaman porang yang pada tanah inceptisol dari lahan gambir umur 15 dan 30 tahun, seperti pada: tinggi tanaman dan total luas dauni yang diperlihatkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tanah inceptisol dari lahan gambir meningkatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman dan total luas daun tanaman porang dibandingkan dengan lahan gambir yang baru ditanam.Hal ini berkaitan erat dengan ketersediaan hara yang tersimpan pada tanah tersebut, dapat dilihat pada hasil analisa hara tanah tabel 1 bahwa kandungan hara Nitrogen, Phospor dan, Kalium tertinggi terdapat pada tanah inceptisol dari lahan gambir usia 30 tahun. Tingginya unsur hara ini diduga berasal dari serasah yang melapuk alami diatas permukaan tanah selam puluhan tahun. Menurut Joe *et al.* (2010), sebagian besar serasah terdiri bahan tanaman yang sudah mati dan terdapat pada permukaan tanah, dan secara ekologi lapisan serasah merupakan komponen utama ekosistem daratan yang menjadi sumber bahan organik tanah dan sebagai tempat proses biologi tanah seperti dekomposisi dan dimulainya siklus hara. Proses tersedianya hara pada lahan gambir ini sangat mirip dengan sistem agroforestry dimana hasil guguran beberapa bagian tanaman seperti daun dan ranting ikut berperan penting terhadap perbaikan kulitas hara tanah.

Dix dan Webster (1995), mengatakan lama dekomposisi serasah daun hubungan dengan kandungan fenol besar, dan nisbah C: N yang tinggi sehingga membuat serasah tidak disukai dan tidak dimanfaatkan sebagai makanan oleh fauna tanah. Dekomposisi maksimum terjadi selama pasokan nitrogen, karbon dan unsur hara penting lainnya (terutama fosfor) yang terdapat pada substrat atau tanah berlimpah. Produk akhir dihasilkan oleh mikkroorganisme pelapuk (*microbial decay*) daun adalah “humus” secara perlahan menyatu dengan tanah mineral pada horizon A di bawah lapisan fermentasi. Humus adalah campuran kompleks sisa polimer fenol yang berasal dari tumbuhan kombinasi dengan karbohidrat dan bahan nitrogen tumbuhan, hewan dan mikroba (*microbial origin*)

Total luas daun berpengaruh kepada kemampuan daun tanaman untuk melakukan proses fotosintesis, semakin luas daun tanaman maka efektifitas penyerapan cahaya matahari sebagai sumber energy untuk fotosintesis tanaman juga semakin tinggi, dan ini juga akan berkaitan erat nantinya dengan peningkatan hasil tanaman iru sendiri. Menurut Wulandari, *et al.* (2014), apabila laju fotosintesis berlangsung dengan baik, yang ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan cepat, maka fotosintat yang dihasilkan berupa biomassa tanaman seperti akar, daun, dan batang akan semakin banyak. Selanjutnya parameter pengamatan adalah respon hasil bulbil tanaman porang, data hasil rata-rata bulbil tanaman porang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata Jumlah Bulbil, Jumlah Bulbil diameter <1 cm, Jumlah Bulbil diameter >1 cm dan Berat Bulbil dengan dameter > 1 cm

Perlakuan	Jumlah Bulbil (Buah)	Jumlah Bulbil < 1 Cm (Buah)	Jumlah Bulbil > 1 Cm (Buah)	Berat Bulbil > 1 Cm (gr)
Tanah inceptisol dari lahan baru dibuka	5.00	1.67	3.33	9.88
Tanah inceptisol dari lahan gambir usia 15 tahun	6.33	2.00	4.00	14.30
Tanah inceptisol dari lahan gambir usia 30 tahun	6.33	2.33	4.33	13.94

Keterangan: Berdasarkan Analisis sidik ragam nilai rata-rata tidak berbeda Nyata menurut uji F taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bulbil yang dihasilkan tanaman porang pada berbagai umur tanah inceptisol tidak berbeda jumlahnya menurut uji statistik, namun jika diurutkan

berdasar nilai yang terbesar dapat disimpulkan bahwa Jumlah total bulbil serta jumlah bulbil tanaman porang dengan diameter lebih dari 1cm didapatkan pada perlakuan penggunaan tanah inceptisol dari lahan gambir usia 30 tahun, Berat bulbil tanaman porang dengan diameter besar dari 1 cm tertinggi diperoleh dari perlakuan tanah inceptisol dari lahan gambir usia 15 tahun dengan berat 14.30 gr, selanjutnya perlakuan tanah inceptisol dari lahan gambir usia 30 tahun dengan berat 13.94 gr, hal ini berkaitan erat dengan nilai tinggi tanaman dan total luas daun tanaman, hasil ini didukung dengan pendapat Wulandari, *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa pertumbuhan vegetative tanaman yang baik dapat memberikan ukuran produksi umbi lebih besar. Semakin baik pertumbuhan tanaman ada kecenderungan akan menghasilkan ubi dengan ukuran yang lebih besar karena produksi tanaman sangat ditentukan pada fase pertumbuhan vegetatif

Hasil umbi bulbil porang pada lahan inceptisol merupakan hasil yang baik, berdasarkan penelitian Yulianto, *et al*.,(2016) rata-rata diameter bulbil porang yang dipanen berkisar antara 1 cm - 2.14 cm dengan berat rata-rata 4.72 gr – 5.78 gr, jika dianalisa lebih lanjut maka rata-rata berat bulbil yang didapat adalah 3 gr – 3.5 gr. Semakin besar ukuran bulbil yang dipanen akan menentukan kualitas hasil bagi tanaman porang selanjutnya yang diperbanyak dengan umbi bulbil, pendapat ini diperkuat dengan pernyataan Hobir (2002), bahwa umbi yang digunakan sebagai bahan tanam porang yang berukuran lebih besar akan memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dari pada umbi yang berukuran kecil, umbi yang berukuran lebih besar memiliki cadangan makanan lebih banyak dari pada umbi yang berukuran kecil, sehingga mampu mendukung pertumbuhan tunas lebih cepat dan memberikan peluang pembentukan akar lebih cepat.

Berdasarkan tabel 2 juga dapat disimpulkan bahwa penanaman porang yang berasal dari umbi bulbil pada lahan inceptisol yang berasal dari lahan gambir berbagai umur tanam akan memberikan hasil yang tidak berbeda, artinya ada kemungkinan tanaman porang dapat ditanam dilahan gambir sebagai tanaman tumpengsari yang dapat meningkatkan pendapatan petani, selain mendapatkan hasil dari tanaman gambir petani juga bisa mendapatkan hasil dari tanaman porang.

Pratiwi (2010) meyebutkan bahwa pertumbuhan porang yang paling baik dibawah tegakan hutan Sengon adalah dengan kisaran intensitas cahaya sebesar 30% dibandingkan intensitas cahaya 80%. Hal ini sesuai dengan yang diharapkan, yakni pemanfaatan lahan dibawah tegakan tanaman gambir memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan dan di terapkan oleh petani gambir.

KESIMPULAN

Penggunaan tanah inceptisol yang berasal dari lahan gambir bukaan baru, lahan gambir dengan umur tanaman 15 Tahun dan 30 tahun tidak berpengaruh nyata terhadap hasil pertumbuhan tanaman porang yang berasal dari umbi bulbil, namun nilai pertumbuhan tanaman tertinggi didapatkan dari penggunaan tanah inceptisol yang berasal dari lahan gambir yang berumur 30 tahun. Begitu juga dengan parameter hasil tanaman, nilai hasil tanaman tertinggi dididapatkan dari perlakuan lahan gambir dengan umur tanaman 15 Tahun dan 30 tahun. Tanaman porang mempunyai potensi sebagai taaman tumpangsari dengan tanaman gambir.

DAFTAR PUSTAKA

Afner, S.O.G., A. Marta, F.Y. Batubara (2018). *Perbandingan Kandungan Phospor Lahan Gambir Setelah Penanaman 30 Tahun Terhadap Lahan Hutan Sekitar*. Jurnal Lumbung. Vol 17. No 2: 89-94

Arifin. 2011. *Ilmu Tanah*. Akademik Ressindo. Jakarta

Dewanto, J. dan B. H. Purnomo. 2009. *Pembuatan Konyaku dari Umbi Ilesiles (Amorphophallus oncophyllus)*. [Tugas Akhir]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Dix NJ, J Webster. 1995. *Fungal Ecology*. London: Chapman and Hall.

Hobir. (2002). Pengaruh ukuran dan perlakuan bibit terhadap pertumbuhan dan produksi iles-iles. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri, 8*(2), 60-65

https://www.pertanian.go.id/ pse.litbang.*pertanian*.go.id. *Pastikan Nilai Tambah Ekspor Pertanian, Mentan SYL Tinjau Industri Pengolahan* Porang *di Madiun*. Diakses pada 25 Juni 2022.

Joe, B., Bolognesi, C., Brock, T., Capri, E., Hardy, A., Hart, A., (2010). *Scientific opinion: Scientific opinion on the importance of the soil litter layer in agricultural areas*. :1-21.

Kirnadi, A.J., A. Zuraida, dan Ilhamiyah. *2014*. *Survei Status Kesuburan Tanah di Lahan Usahatani pada Lahan Pasang Surut* Kabupaten *Banjar*. *J. Media Sains.* 7 (1): 53-59.

Pratiwi, E. 2010. *Pengaruh Pupuk Organik dan Intensitas Naungan Terhadap pertumbuhan Porang* (*Amorphophalus oncophyllus*) [Skripsi]. Departemen Silvikultur. Institut pertanian bogor.

Resman, Syamsul A. *Siradz*, dan Bambang H. Sunarminto. 2006. *Kajian Beberapa Sifat Kimia dan Fisika Inceptisol pada Toposekuen Lereng Selatan Gunung Merapi, Kabupaten Sleman*. J. Ilmu Tanah dan Lingkungan 6 (2): 101-108.

Saleh, N., Rahayuningsih, S. A., Radjit, B. S., Ginting, E., Harnowo, D., & Mejaya, I. M. J. (2015). *Tanaman Porang. Pengenalan,* Budidaya*, dan Pemanfaatannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

Umaternate, G.R., J. Abidjulu, A.D. Wuntu. 2014. Uji MetodeOlsen dan Bray dalam Menganalisis Kandungan Fosfat Tersedia pada Tanah Sawah di *Desa* Konarom Barat Kecamatan Dumoga Utara. Unsrat. Manado. *J. Mipa.Unsrat*. Vol 3(1).

A.N., S. Heddy, A. Suryanto. 2014. *Penggunaan Bobot Umbi Bibit pada Peningkatan Hasil Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.) G3 dan G4 varietas Granola*. Jurnal Produksi Tanaman. 2(1): 65-72.