

**EVALUASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN PORANG  
(*Amarphopallus ancophillus*) DI BAWAH TEGAKAN PINUS RESORT  
PEMANGKU HUTAN KALIWIRO, WONOSOBO**

**SKRIPSI**



Disusun Oleh:  
Rimbawan Eka Pranata  
20140210043  
Program Studi Agroteknologi

**Kepada  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2018**

## I. PENDAHULUAN

Pada beberapa tahun terakhir kebutuhan porang sangat besar. Pada tahun 2009 kebutuhan chip porang mencapai 3.400 ton chip kering porang (Widjanarko 2009). Di Jawa Timur produksi porang pada tahun 2009 hanya sekitar 3.000–5.000 ton umbi basah atau hanya 600–1.000 kg *dried chip* (Suheriyanto *et al.* 2012). Produk berikut sebagai hasil proses lanjut dari chip adalah tepung glukomanan. Harga tepung glukomanan di KBM Agroforestry milik Perhutani di Pare, Kediri, Jawa Timur antara Rp.130.000–150.000/kg. Sedangkan harga tepung glukomanan dengan mutu *food grade* (kadar glukomanan >80%) di pasar internasional per 15 Februari 2015 sekitar \$2.650/kg (Market Publishers 2015).

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. Budidaya porang merupakan upaya diversifikasi bahan pangan serta penyediaan bahan baku industri yang dapat meningkatkan nilai komoditi ekspor di Indonesia. Komposisi umbi porang bersifat rendah kalori, sehingga dapat berguna sebagai makanan diet yang menyehatkan (Dewanto dan Purnomo, 2009 dalam Sari dan Suhartati. 2015).

Pemanfaatan lahan dibawah tegakan tanaman pinus perhutani memiliki potensi untuk pengembangan tanaman porang karena tanaman porang

membutuhkan naungan yang cukup rapat, untuk mengetahui potensi sumberdaya lahan tersebut sangat diperlukan pendekatan evaluasi lahan untuk mengetahui tingkat kesesuaiannya pada tanaman porang dan gambaran perbaikan yang harus dilakukan, sehingga dapat menunjang produktivitas porang. **Beberapa permasalahan** yang dapat dikaji yaitu: Apakah pemanfaatan lahan di bawah tegakan pinus RPH Kaliwiro sesuai untuk budidaya porang? Bagaimana usaha perbaikan lahan tersebut agar sesuai dengan karakteristik porang? **Maka tujuan penelitian** ini yaitu: Mengetahui tingkat kesesuaian lahan pada tanaman porang di RPH Kaliwiro. Mengetahui gambaran usaha-usaha perbaikan lahan untuk menunjang produktivitas tanaman porang di RPH Kaliwiro. Dengan demikian **manfaat dari penelitian** ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai : Potensi lahan di bawah tegakan pinus yang memiliki potensi peningkatan ekonomi masyarakat. Usaha-usaha perbaikan yang perlu dilakukan sesuai dengan karakteristik porang. **Kerangka Pikir Penelitian** sebagai berikut:

Kegiatan evaluasi lahan dilakukan dengan mengacu pada karakteristik fisiografi wilayah RPH (Resort Pemangku Hutan) Kaliwiro, BKPH (Bagian Kesatuan Pemangku Hutan) Kedu Selatan, yang berada di Desa Candi, Kecamatan Selomerto, Kabupaten Wonosobo dan kondisi eksisting lahan. Acuan tersebut dilakukan analisis data dan analisis sampel yang kemudian dicocokkan dengan persyaratan tumbuh pertanaman porang guna mengevaluasi lahan pertanaman porang.

## **II. KARAKTERISTIK WILAYAH**

Wonosobo beriklim tropis dengan suhu rata-rata antara 24°-30°C pada siang hari, dan turun menjadi 20°C pada malam hari. Pada bulan Juli sampai Agustus suhu udara terasa lebih dingin, antara 15°-20°C pada siang hari, dan mencapai 12°C pada malam hari. Mengacu pada catatan statistik, Juli merupakan bulan yang paling jarang hujan, dan paling banyak terjadi hujan pada bulan Januari. Rata-rata hari hujan adalah 196 hari dengan curah hujan rata-rata 3.400 mm, tertinggi di Kecamatan Garung (4.802 mm) dan terendah di Kecamatan Watumalang (1.554 mm). Bentang alam Wonosobo berupa dataran hingga pegunungan dengan ketinggian berkisar antara 270 meter sampai dengan 2.250 meter di atas permukaan laut (mdpl) (Wonosobo dalam Angka, 2017)

Luas wilayah Kecamatan Selomerto adalah 3.971,499 hektar (tabel 4), atau 4,03 persen terhadap luas wilayah total di Kabupaten Wonosobo dengan kepadatan penduduk mencapai 1.163, artinya Kecamatan Selomerto menempati urutan ke tiga untuk kepadatan penduduk.

Berdasarkan tabel 5 dari segi sosial ekonomi, kondisi kesejahteraan masyarakat semakin meningkat, terindikasi dengan menurunnya jumlah keluarga yang masuk kategori pra sejahtera dan sejahtera I. Dari 14. 336 keluarga di Kecamatan Selomerto, sebanyak 1. 074 keluarga masuk kategori keluarga pra sejahtera dan 2. 322 keluarga masuk kategori keluarga sejahtera I. Hal ini bisa disimpulkan bahwa sosial ekonomi masyarakat Kecamatan Selomerto secara umum masih banyak keluarga yang belum sejahtera. Sehingga masih perlu adanya

pengembangan perekonomian masyarakat, salah satunya di sektor pertanian pada masyarakat daerah hutan.

Karakteristik wilayah tersebut sangat mendukung untuk pengembangan tanaman porang di kawasan hutan sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat daerah hutan, salah satunya Lembaga Masyarakat Daerah Hutan (LMDH) di Bagian Kesatuan Pemangku Hutan (BKPH) Ngadisono yang sebagian besar sumber penghasilannya di bidang pertanian.

### **III. TATA CARA PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di hutan Lembaga Masyarakat Daerah Hutan (LMDH) Margo Mulyo, Resort Pemangku Hutan (RPH) Kaliwiro, Bagian Kesatuan Pemangku Hutan (BKPH) Kedu Selatan, yang berada di Desa Candi, Kecamatan Selomerto, Kabupaten Wonosobo yang dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan April 2018. Pengolahan dan analisis data dilakukan di kampus terpadu UMY Yogyakarta.

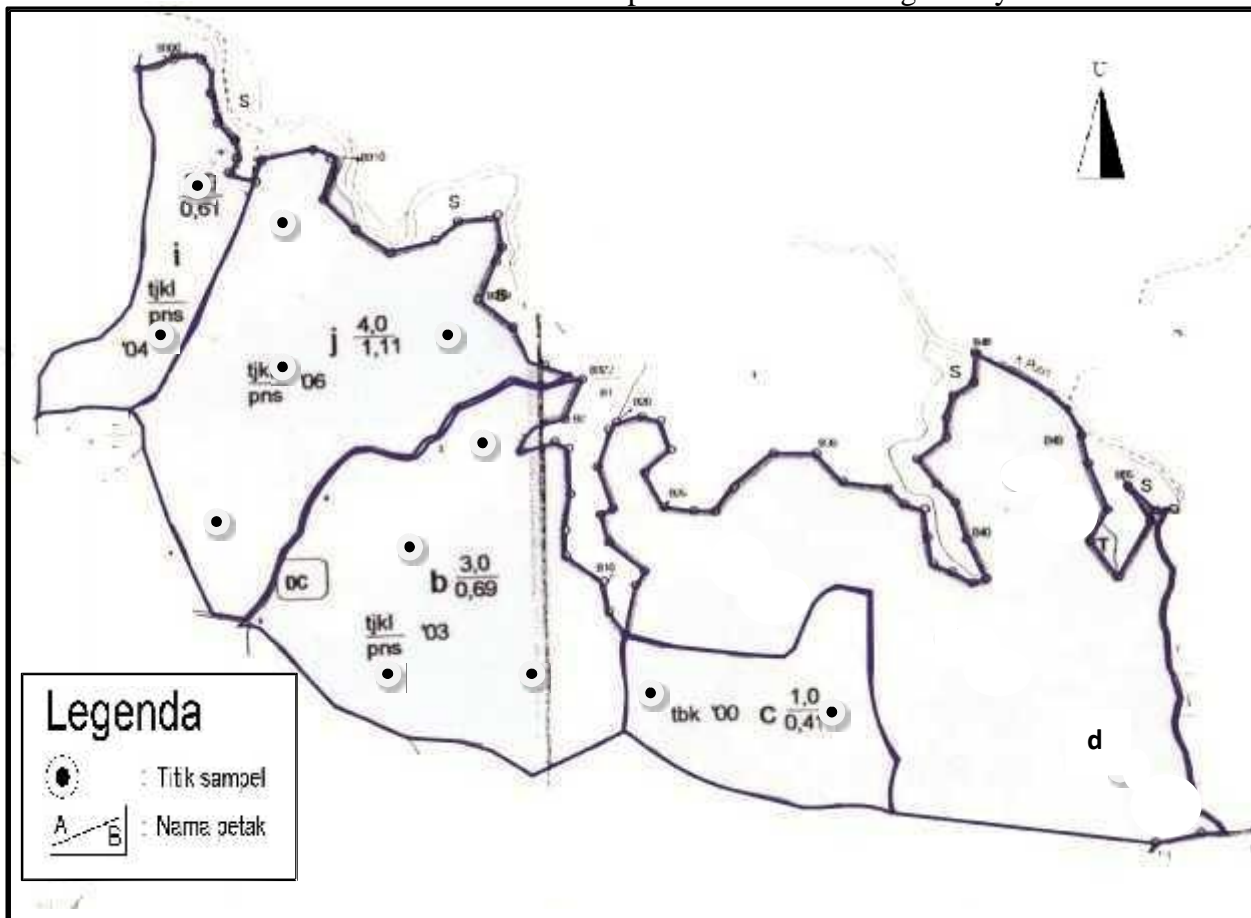
#### **B. Metode Penelitian dan Analisis Data**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian evaluatif, evaluasi adalah kegiatan pengumpulan data atau informasi, untuk dibandingkan dengan kriteria, kemudian diambil kesimpulan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey yang dilaksanakan dengan teknik pengambilan sampel dan wawancara.

Penentuan lokasi dilakukan dengan metode metode sampel bertujuan atau *purposive sampling*, *purposive sampling* dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan berdasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan, misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Suharsimi Arikunto. 2013). Dalam penelitian ini lokasi yang diambil adalah lahan dibawah tegakan pinus LMDH Margo Mulyo RPH Kaliwiro Desa ini dipilih secara disengaja dengan pertimbangan telah mengikuti program PHBM Perhutani.

Metode penentuan sampel ditentukan berdasarkan luas dan bentuk petak yang dijelaskan pada (gambar 4). Selanjutnya dilakukan penelitian yang bertujuan mengumpulkan sejumlah data berupa variabel dalam waktu bersamaan. Sedangkan hasil analisis disajikan secara deskriptif dan spasial

Gambar 1. Peta Administrasi Tanpa Skala LMDH Margo Mulyo.



Keterangan:

Jumlah sampel petak I: 2 sampel

J: 4 sampel

B: 4 sampel

C: 2 sampel

D: 0 sampel (tidak termasuk wilayah administrasi)

Total: 12 sampel

Jumlah sampel tiap petak disesuaikan dengan luas lahan tiap petak.

### C. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung dilapangan melalui pengamatan lapangan dan hasil analisis laboratorium. Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui instansi terkait.

Kebutuhan data diperinci pada tabel berikut:

Tabel 1. Jenis data

No	Jenis Data	Lingkup	Bentuk Data	Sumber
1	Peta	Peta administrasi.	<i>Hard copy</i>	Perhutani
2	Demografi	Jumlah penduduk dan tingkat ekonomi.	<i>Hard &amp; Soft Copy</i>	BPS
3	Geografis	Topografi dan ketinggian tempat.	<i>Hard &amp; Soft Copy</i>	BPS
4	Iklim	Curah hujan, temperatur, kelembaban relative, kemiringan lahan/kawasan.	<i>Hard &amp; Soft Copy</i>	BPS
5	Ketersediaan air	Drainase	<i>Data primer</i>	Survey lapangan
6	Media perakaran	Tekstur Kedalaman tanah.	<i>Data primer</i>	Survey lapangan
7	Retensi hara	KTK liat (cmol) Kejenuhan basa C-organik pH H <sub>2</sub> O	<i>Data primer</i>	Analisis Laboratorium
8	Bahaya erosi	Kemiringan tanah (%)	<i>Data primer</i>	Survey lapangan
9	Bahaya banjir	Genangan	<i>Data primer</i>	Survey lapangan
10	Penyiapan lahan	Batuan permukaan (%) Singkapan batuan (%)	<i>Data primer</i>	Survey lapangan
11	Hara tersedia	N-Total (%) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> HCL 25% K <sub>2</sub> O HCL 25%	<i>Data primer</i>	Analisis laboratorium
12	Gambut	Ketebalan Kematangan	<i>Data primer</i>	Survey lapangan

#### D. Luaran Penelitian

Dalam bagian ini disampaikan bentuk luaran (produk) penelitian, yaitu berupa naskah akademik (skripsi) dan jurnal ilmiah.



#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Kondisi Eksisting dan Fisiografi Wilayah Studi

Kecamatan Selomerto beriklim tropis dengan dua musim dalam setahunnya yaitu musim penghujan dan musim kemarau, dengan curah hujan rata-rata per tahun berkisar antara 1.713–4.255 mm/ tahun dan rata-rata suhu udara di Kecamatan Selomerto mencapai antara 20 – 26,5 derajat celcius dengan kelembaban udara 70,9 - 71,2% RH (Kecamatan Selomerto Dalam Angka 2017).

Kondisi lahan yang berada di hutan LMDH Margo Mulyo adalah lahan yang digunakan untuk pengembangan hutan tanaman industri yaitu pohon pinus, kondisi tanah di kawasan hutan LMDH Margo Mulyo adalah seragam jika dilihat dari warnanya.

##### B. Analisis Kesesuaian Lahan

Tabel 2. Kelas Kesesuaian Lahan Aktual hutan LMDH Margo Mulyo

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas Kesesuaian Lahan				Nilai	Kelas
	S1	S2	S3	N		
<b>Temperatur (tc)</b> Temperatur rerata	22-30	14-<22 dan >30-35	6-<14	<6	22-30 <sup>0</sup> C	S1
<b>Ketersediaan air (wa)</b> Curah hujan (mm)	1.200-2.000	400-<1.200 >2.000-2.800	<400	-	3.094 mm/tahun	S2
<b>Ketersediaan Oksigen (oa)</b> Drainase	baik, agak terhambat	agak cepat, sedang	Terhambat	Sangat terhambat, cepat	Agak cepat	S2
<b>Media Perakaran (rc)</b> Tekstur	halus, agak halus, sedang <15	-	Agak kasar	Kasar	Halus, sedang	S2
Bahan kasar (%)	>75	15-35	35-55	>55	<15%	S1
Kedalaman tanah (cm)		50 - 75	20 - 50	<20	52 cm	S2

<b>Retensi Hara (nr)</b> KTK liat (cmol)	>16	<16			10,66-12,87 6,90-6,93	S3
pH H <sub>2</sub> O	5,0-7,0	4,0-5,0 dan 7,0-7,5	<4,0 dan > 7,5		2,44-2,81	S1
C-organik (%)	>1,2	0,8 - 1,2	<0,8			S1
<b>Toksistas (xc)</b> Salinitas (mmhos/cm)	<4	4-6	6-8	>8	0,14-0,19	S1
<b>Sodisitas (xn)</b> Alkalinitas/ESP(%)	Na	Na	Na	Na		
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b> Kedalaman sulfid (cm)	Na	Na	Na	Na		
<b>Bahaya Erosi</b> Lereng (%) Bahaya Erosi	< 8 Sangat rendah	9-15 Rendah- sedang	15-30 Berat	> 30	25% Sangat rendah	S3 S1
<b>Bahaya banjir (fh)</b> Genangan	F0	F1	F2	> F2	F0	S1
<b>Penyiapan lahan</b> Batuan di permukaan (%) Sungkapan Batuan (%)	< 5 < 5	5 - 15 5 - 15	15 - 40 15 - 25	> 40 > 25	<5 <5	S1 S1
<b>Kesesuaian lahan</b>		<b>Usaha perbaikan</b>			<b>Faktor pembatas</b>	
Unit	Kelas	KTK: Penambahan bahan organik. Lereng: Pengurangan laju erosi pembuatan teras, penanaman sejajar kontur dan penanaman penutup tanah.			Wa Oa Rc 1 Rc 3 Nr 1 E 1	
S3-nr-e	S3-nr1-e1					

Catatan : Belum ditemukan kelas pada hara tersedia untuk tanaman porang.

Tabel 3. Kesesuaian lahan aktual dan potensial di LMDH Maro Mulyo untuk tanaman porang.

Sub-kelas	Unit		Faktor pembatas
S3-nr-e	S3-nr1-e1	KTK: Penambahan bahan organik Lereng: Pengurangan laju erosi pembuatan teras, penanaman sejajar kontur dan penanaman penutup tanah	Wa Oa Rc 1 Rc 3 Nr 1 E 1

## 2. Kesesuaian lahan potensial tanaman porang di hutan LMDH Margo Mulyo.

Faktor pembatas KTK tanah dapat dilakukan usaha perbaikan dengan penambahan bahan organik. Bahan organik dapat meningkatkan KTK tanah dikarenakan pelapukan bahan organik akan menghasilkan humus yang

mempunyai permukaan yang dapat menahan unsur hara dan air, dengan demikian tanah akan lebih mudah dalam menyerap kation sehingga nilai KTK tanah meningkat.

Menurut Hanafiah (2014) KTK tanah adalah jumlah muatan negatif tanah baik yang bersumber dari permukaan koloid anorganik (liat) maupun koloid organik (humus) yang merupakan situs pertukaran kation-kation. Bahan organik tanah meskipun tergantung derajat humifikasinya mempunyai KTK paling besar dibanding koloid-koloid liat. Bahan organik berasal dari tanaman yang tumbuh di atasnya, sehingga kadar bahan organik tanah tinggi pada lapisan atas dan menurun seiring bertambahnya kedalaman tanah. Disamping itu, kadar liat (tekstur) juga berpengaruh terhadap nilai KTK tanah, sedangkan kadar debu dan pasir tidak begitu berpengaruh.

Faktor pembatas kemiringan lereng dapat dilakukan usaha perbaikan dengan pengurangan laju erosi pembuatan teras, penanaman sejajar kontur, penanaman penutup tanah. Dikarenakan lahan berada di hutan tanaman industri pinus maka penanaman sejajar kontur dapat dilakukan ketika penyulaman.

Dengan demikian setelah dilakukan usaha perbaikan pada kesesuaian lahan aktual nilai KTK dan kemiringan lahan di hutan LMDH Margo Mulyo maka kelas kesesuaian lahan potensial tanaman pertanian dan kehutanan menjadi S2. Artinya lahan di hutan LMDH Margo Mulyo ada faktor pembatas yang dapat diperbaiki dan secara ekonomis masih menguntungkan dengan memasukkan teknologi yang tepat berupa penambahan bahan organik dan pengurangan laju

erosi, dapat memperbaiki sifat KTK tanah yang berfungsi untuk menyimpan hara lebih baik.

## V. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan aktual untuk tanaman porang di bawah tegakan pinus LMDH Margo Mulyo, RPH Kaliwiro mempunyai tingkat kesesuaian S3-nr1-e1 (KTK dan lereng), menjadi kesesuaian lahan potensial S2.
2. Pemanfaatan lahan untuk budidaya tanaman porang di bawah tegakan pinus RPH Kaliwiro perlu adanya usaha-usaha perbaikan untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahan tersebut yaitu pembuatan pembuatan teras, penanaman sejajar kontur dan penanaman penutup tanah dengan tingkat pengolahan sedang untuk mengurangi kecepatan erosi dan pencucian unsur hara. Untuk memperbaiki KTK tanah yang rendah dapat dilakukan perbaikan dengan penambahan bahan organik dengan tingkat pengolahan sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo. 2017. *Wonosobo dalam Angka 2010-2016*. Wonosobo.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo. 20017. *Kecamatan Selometo Dalam Angka*. Wonosobo.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. *Petunjuk Teknis Analisis kimia tanah, tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Penelitian dan Pengembangan pertanian Departemen Pertanian. Bogor. 246 h.
- Bambang Siswanto dan Hidayati Karamina. 2016. *Persyaratan Lahan Tanaman Porang (Amarphopallus ancophillus)*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tungadewi. Buana Sains Vol 16 No 1: 57-70, 2016.
- Basunando. 2016. *Kelayakan Usaha Berbasis Pengembangan Budidaya Porang Di Kabupaten Nganjuk*. Bakti Rimba. Hal 10/III-5/2016

- Eviati dan Sulaeman. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. [http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/juknis/juknis\\_kimia2.pdf](http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/juknis/juknis_kimia2.pdf). diakses 25 Juli 2018.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. [http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/juknis/juknis\\_kimia2 .pdf](http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/juknis/juknis_kimia2.pdf). Diakses 22 Juni 2018
- Fitriana Uswatun Hasanah. 2012. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Cengkeh (Eugenia aromatica L.) Di Kecamatan Jatinom Kabupaten Klaten*. Publikasi Ilmiah Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta, [eprints.ums.ac.id/20011/9/Publikasi\\_Ilmiah.pdf](http://eprints.ums.ac.id/20011/9/Publikasi_Ilmiah.pdf). Diakses tanggal 29 Desember 2017.
- Fitriiningdyah Tri Kadarwati. 2016. *Evaluasi Kesuburan Tanah Untuk Pertanaman Tebu Di Kabupaten Rembang, Jawa Tengah*. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Malang.
- Kemas Ali Hanafiah. 2014. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Market publisher. 2017. *Konjac glukomannan (cas 37220-17-0)* [http://marketpublishers.com/report/industry/chemicals\\_petrochemical\\_s/konjac\\_glucomannan\\_37220-170\\_market\\_research\\_report.html](http://marketpublishers.com/report/industry/chemicals_petrochemical_s/konjac_glucomannan_37220-170_market_research_report.html). Diakses tanggal 22 Desember 2017.
- Muhamad Yusuf Hidayat. 2006. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Sengon (Paraserianthes falcataria (L) Nielsen) Pada Beberapa Satuan Kelas Lereng*. Skripsi Program Studi Budidaya Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. [repository.ipb.ac.id/bitstream/123456789/46186/1/e06myh.pdf](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/123456789/46186/1/e06myh.pdf). Diakses tanggal 2 januari 2018.
- Muhammad Fadhli. 2014. *Laporan Praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah: Penetapan Kadar Bahan Organik Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin. Makasar.
- Ramdana Sari dan Suhartati. 2015. *Tumbuhan Porang: Prospek Budidaya Sebagai Salah Satu Sistem Agroforestry*. Balai Penelitian Kehutanan Makassar Jl. Perintis Kemerdekaan Km.16 Makassar, Sulawesi Selatan, Kode pos 90243. Info Teknis EBONI Vol. 12 No. 2, Desember 2015 : 97 - 110.
- Rico Utama Sulistiyo, Lita Soetopo dan Damanhuri. 2015. *Eksplorasi Dan Identifikasi Karakter Morfologi Porang (Amorphophallus Muelleri B.)*

*Di Jawa Timur*. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur. *Jurnal Produksi Tanaman*, Volume 3, Nomor 5, Juli 2015, hlm. 353 – 361.

Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka. 2011. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 352 h.

Sinaga Freyssinet Avilla. 2010. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Pada Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr) Di Desa Bahbalua Kecamatan Bangun Pura Kabupaten Deli Serdang*. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18843/7/Cover.pdf>. Diskes pada 23 Januari 2018.

Siti Mutmaidah dan Fachrur Rozi. 2015. *Peluang Peningkatan Pendapatan Masyarakat Tepi Hutan Melalui Usahatani Porang*. [balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp.../91\\_siti%20mutmaidah.pdf](http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp.../91_siti%20mutmaidah.pdf). diakses 29 Desember 2017.

Sofyan Ritung, Kusumo Nugroho, Anny Mulyani dan Erna Suryani. 2011. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.

Suharsimi Arikunto. 2013. *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta. Jakarta

Suheriyanto, Dwi, Romaidi dan Ruri S.R., 2012. *Pengembangan bibit unggul porang (*Amarphopallus onchophillus*) melalui teknik kulturinvitro untuk mendukung ketahanan pangan nasional*. *Jurnal Biologi El-Hayah* 3(1):16–22.

Sumarwoto. 2005. *Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya*. *Biodiversitas* Volume 6, Nomor 3, Halaman: 185-190.

---

2004. *Pengaruh pemberian kapur dan ukuran bulbil terhadap pertumbuhan porang (*Amorpho-phallus muelleri* Blume) pada tanah ber-Al Tinggi*. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11(2): 45- 53.

Wanti Mindari Staf Pengajar Fakultas Pertanian – UPN“VETERAN” JAWA TIMUR, Surabaya. 2009. *Cekaman Garam Dan Dampaknya Pada Kesuburan Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman*. UPN "Veteran" Jawa Timur Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya, 60294, surabaya.

Widjanarko, Simon B. 2008. *Prosedur Pengolahan Jelly Drink, Fein, food energy info*. <http://simonbwidjanarko.wordpress.com/2008/06/11/efek-cara-pengolahan-terhadap-tepung-ubijalar/>. Diakses 21 Januari 2018.

Widjanarko, Simon B. 2009. *Prospek Pengembangan Porang dikawasan Hutan Jawa Timur*. <http://simonbwidjanarko.wordpress.com>. Diakses 21 Januari 2018.