

Pembibitan Tanaman Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) dengan Model Agroekosistem Botol Plastik

Leo Eladisa Ganjari

*Program Studi Biologi – Fakultas MIPA
Universitas Katolik Widya Mandala Madiun*

ABSTRACT

This study is aimed to determine (1) the ability of bulbil to produce shoots, (2) the growth of Porang planted using Agroecosystem Model of Plastic Bottles (AMPB), and (3) the relevance of AMPB in the effort of Porang breeding. The research was conducted in January up to September 2012 in Madiun. It made use of plastic bottles as the medium for the growth of bulbil shoots and the growth of Porang plant, which is referred to as Agroecosystem Model of Plastic Bottles. The bulbil used in this study was obtained from the forest of Saradan, Madiun, East Java. The seedlings which sprouted from the single bulbil were planted and let grow for three months with Agroecosystem Model of Plastic Bottles. The results showed that in the frog tubers more than one bud could grow. The study also found that there were six variations of the number of bulbil shoots namely, 1, 2.3, 5, and 12 per frog tuber. Porang seedlings from bulbil could grow well with Agroecosystem Model of Plastic Bottles (AMPB). During the three month growth, the plant grew an average of 39.40 cm high, the average of canopy diameter = 30.00 cm and of trunk diameter = 0.85 cm. The stem tuber obtained weighed an average of 120.42 grams with the average diameter = 5.71 cm. Bulbil was produced in both the middle and branch leaves. The middle bulbil weighed an average of 1.33 grams with the average diameter = 1.52cm. The branch bulbil weighed an average of 0.19 grams with the average diameter = 0.59 cm. Planting Porang with Agroecosystem Model of Plastic Bottles (AMPB) showed normal growth. Thus, the breeding of Porang with the model is still considered relevant.

Key words: *Porang, frog tuber, Agroecosystem Model of Plastic Bottles (AMPB)*

A. Pendahuluan

Porang atau iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume; sin. *Amorphophallus blumei* (Scott.) Engler; sin. *Amorphophallus. oncophyllus* Prain) termasuk familia Araceae, merupakan jenis tanaman umbi yang mempunyai potensi dan prospek untuk dikembangkan di Indonesia (Endriyeni dan Harijati, 2010; Soemarwoto, 2005). Tanaman tersebut termasuk tipe tumbuhan liar (*wild type*), sehingga di kalangan petani Indonesia tidak banyak dikenal. Tumbuhnya bersifat sporadis di hutan-hutan atau di pekarangan-pekarangan, dan belum banyak dibudidayakan dikarenakan belum banyak peneliti yang tertarik untuk meneliti aspek-aspek budidaya tumbuhan ini, sehingga pustakanyapun langka (Soemarwoto, 2005).

Umbi porang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan alternatif. Kegunaan lain dari porang adalah untuk keperluan industri, antara lain untuk

mengkilapkan kain, perekat kertas, kain katun, *wool*, dan bahan imitasi lainnya serta sebagai campuran cat yang memiliki sifat yang lebih baik dari amilum sehingga harganya lebih murah. Pangsa pasar umbi porang pun juga telah mencakup pasar dalam dan luar negeri. Desa Klangon yang terletak di Kecamatan Saradan merupakan salah satu daerah sentra budidaya. Porang yang ada di Jawa Timur. Daerah tersebut merupakan desa hutan di bawah KPH Saradan. Penanaman porang di bawah pohon jati, merupakan upaya Dinas kehutanan untuk menjaga kelestarian tanaman jati dengan memberi manfaat ekonomi masyarakat di sekitarnya melalui izin hak guna lahan untuk budidaya porang (Endriyeni dan Harijati, 2010).

Budidaya tanaman porang perlu dilakukan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat. Perkembangbiakan tanaman porang dapat dilakukan dengan umbi katak (*bubil*). Umbi ini berwarna coklat, tebal, dan berada pada tiap segmen daun. Bagian tanaman ini selalu ada setiap saat pada masa siklus pertumbuhan tanaman, sehingga merupakan bagian yang baik untuk proses pembibitan tanaman porang. Selain umbi katak, umbi batang yang masih muda atau belum pada tahap akhir masa vegetatifnya dapat digunakan sebagai bibit tanaman porang. Pada umbi batang porang tidak mempunyai tunas, sedangkan umbi katak belum ada pustaka yang menjelaskan tentang kemampuan umbi katak untuk melakukan pertumbuhan tunas lebih dari satu.

Krisis air mengakibatkan manusia memproduksi air dalam kemasan botol plastik, yang kenyataannya botol plastik juga menimbulkan permasalahan. Hal ini dibenarkan oleh perusahaan air kemasan Perseroan Terbatas (PT) Danone Aqua, yang berjanji membuat mesin pengolahan botol plastik berupa *Reserve Vending Machine* (RVM). Mesin seberat 450-500 kilogram ini dilengkapi dengan alat sensor benda guna menyeleksi botol dimasukkan plus monitor ukuran 32 inci berupa LCD monitor (Antara, 2011). Botol plastik dengan teknologi tepat guna dapat digunakan sebagai tempat hidup tanaman porang. Fenomena ini merupakan rekayasa agroekosistem untuk pengembangan tanaman porang. Saat ini lahan semakin sempit dan kondisi tanah serta air juga semakin menurun kualitasnya untuk pertumbuhan tanaman produktif. Melalui rekayasa ekosistem atau agroekosistem tanaman budidaya dapat membantu meningkatkan kualitas bahan produksi. Salah satu rekayasa ekosistem berupa sistem pot (mengarah pada hidroponik) menggunakan botol plastik bekas tempat air minum dalam kemasan (AMDK).

Mengingat pentingnya tanaman porang maka perlu dilakukan pengkajian tentang: (1) berapa jumlah tunas yang tumbuh pada umbi katak (*bulbil*), (2) bagaimana pertumbuhan tanaman porang dengan Model Agroekosistem Botol Plastik (MABP), dan (3) bagaimana relevansi Model Agroekosistem Botol Plastik dalam upaya pembibitan tanaman porang.

Tujuan Penelitian: (1) mengetahui jumlah tunas yang tumbuh pada umbi katak (*bulbil*), (2) mengetahui pertumbuhan tanaman porang dengan Model Agroekosistem Botol Plastik (MABP) dan (3) mengetahui relevansi Model Agroekosistem Botol Plastik dalam upaya pembibitan tanaman porang. Manfaat Penelitian: Dapat digunakan sebagai informasi ilmiah tentang mengetahui

pertumbuhan tanaman porang dengan Model Agroekosistem Botol Plastik (MABP), dapat digunakan sebagai acuan untuk rekayasa lingkungan (ekosistem) dalam usaha pembibitan tanaman porang yang bersih dan berkualitas pada skala rumah tangga dan dapat digunakan sebagai usaha untuk mengurangi pemborosan air dan tenaga penyiraman

B. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Porang

a. Nama dan Lingkungan

Porang atau Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume; sin. *Amorphophallus blumei* (Scott.) Engler; sin. *Amorphophallus oncophyllus* Prain) termasuk famili *Araceae*, merupakan jenis tanaman umbi yang mempunyai potensi dan prospek untuk dikembangkan di Indonesia (Endriyeni dan Harijati, 2010; Soemarwoto, 2005). Tanaman ini merupakan jenis tanaman umbi yang mempunyai potensi dan prospek untuk dikembangkan di Indonesia. Selain mudah didapatkan, tanaman ini juga mampu menghasilkan karbohidrat dan indeks panen tinggi. Dewasa ini kebutuhan makanan pokok utama berupa karbohidrat masih dipenuhi dari beras, diikuti jagung, dan sereal lain. Sumber karbohidrat dari jenis umbi-umbian, seperti ubi kayu, ubi jalar, talas, kimpul, uwi-uwian, ganyong, garut, suweg, dan iles-iles pemanfaatannya belum optimal sehingga masih terbatas sebagai bahan makan alternatif pada saat paceklik (Soemarwoto, 2005). *Amorphophallus* spp. awalnya ditemukan di daerah tropik dari Afrika sampai ke pulau-pulau Pasifik, kemudian menyebar ke daerah beriklim sedang seperti Cina dan Jepang. Jenis *Amorphophallus muelleri* Blume, awalnya ditemukan di Kepulauan Andaman India, menyebar ke arah timur melalui Myanmar masuk ke Thailand dan ke Indonesia (Soemarwoto, 2005). Tanaman ini merupakan tanaman terna hidup panjang, daunnya mirip sekali dengan daun *Tacca* (Soemarwoto, 2005). Tanaman ini tumbuh di mana saja seperti di pinggir hutan jati, di bawah rumpun bambu, di tepi-tepi sungai, di semak belukar dan di tempat-tempat di bawah naungan yang bervariasi. Untuk mencapai produksi umbi yang tinggi diperlukan naungan 50-60%. Tanaman ini tumbuh dari dataran rendah sampai 1000 m di atas permukaan laut, dengan suhu antara 25-35°C, sedangkan curah hujannya antara 300 - 500 mm per bulan selama periode pertumbuhan. Pada suhu di atas 35°C daun tanaman akan terbakar, sedangkan pada suhu rendah menyebabkan iles-iles dorman (Soemarwoto, 2005).

Porang termasuk tipe tumbuhan liar (*wild type*), sehingga di kalangan petani Indonesia tidak banyak dikenal. Tumbuhnya bersifat sporadis di hutan-hutan atau di pekarangan-pekarangan, dan belum banyak dibudidayakan. Porang dapat tumbuh baik pada tanah bertekstur ringan yaitu pada kondisi liat berpasir, strukturnya gembur, dan kaya unsur hara. Di samping itu juga memiliki drainase baik, kandungan humus yang tinggi, dan memiliki pH tanah 6 - 7,5 (Soemarwoto, 2005).

b. Morfologi Tanaman

Tanaman porang memiliki karakter botani sebagai berikut: tangkai bunga (*spadix*) polos dengan ukuran panjang kurang lebih dua kali gabungan antara panjang bunga jantan dan betina, bentuk jorong atau oval memanjang, sangat jelas terlihat memampat secara lateral, berwarna merah muda pucat, kekuningan atau coklat terang, dengan lekukan dan biji yang dangkal, panjang biji 8-22 cm, lebar 2,5-8 cm, serta diameter 1-3 cm.

Helaian daun membentang dengan ukuran panjang antara 60-200 cm dengan bentuk mirip pisau persegi panjang, besar, memanjang, tepi daun berwarna putih atau merah muda pucat mencolok. Pada permukaan bawah lebih jelas terlihat tulang-tulang daun yang kecil. Panjang tangkai daun antara 40-180 cm dengan daun-daun yang lebih tua berada pada pucuk di antara tiga segmen tangkai daun yang kecil tak berambut umbi katak (*bulbil*) berwarna coklat, tebal dan berada pada tiap segmen daun (Endriyeni dan Harijati, 2002).

c. Siklus Pertumbuhan

Tanaman porang diketahui memiliki beberapa siklus pertumbuhan. Satu siklus pertumbuhan porang berlangsung selama 12 hingga 13 bulan. Satu siklus pertumbuhan dimulai pada musim penghujan yang ditandai dengan munculnya tunas atau tanaman yang berasal dari umbi, kemudian tanaman akan tumbuh selama 6 sampai 7 bulan. Selanjutnya pada musim kemarau tanaman memasuki masa dormansi yang akan berlangsung selama 5 sampai 6 bulan. Pada masa dormansi, tanaman akan mengering dan rebah. Siklus pertumbuhan berikutnya dimulai pada awal musim hujan dengan tangkai daun dan diameter tajuk daun yang lebih panjang/lebar dibandingkan tanaman porang pada siklus pertumbuhan sebelumnya. Porang yang mengalami beberapa kali siklus pertumbuhan memiliki umbi yang semakin berat. Umbi porang umumnya dipanen pada siklus pertumbuhan ketiga. Tanaman porang pada siklus pertumbuhan pertama dan kedua merupakan fase pertumbuhan vegetatif, setelah siklus pertumbuhan ketiga porang mengalami fase pertumbuhan generatif (Saputra dkk, 2010).

d. Umbi Tanaman Porang

Pada tanaman porang ada dua macam umbi, yaitu umbi batang yang berada di dalam tanah, dan umbi katak (*bulbil*) yang terdapat pada setiap pangkal cabang atau tulang-tulang daun. Umbi yang banyak dimanfaatkan adalah umbi batang. Umbi katak merupakan organ reproduksi vegetatif yang terdapat pada pertengahan daun porang. Umbi katak (*bulbil*) berwarna coklat, tebal dan berada pada tiap segmen daun (Endriyeni dan Harijati, 2010; Soemarwoto, 2005).

e. Manfaat Tanaman Porang

Umbi porang mengandung serat yang tinggi dan tanpa kolesterol, serta mengandung glukomanan yang merupakan suatu zat turunan dari karbohidrat (polisakarida) sebesar 20-65% dan sangat baik untuk kesehatan, terutama untuk diet. Porang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan alternatif. Kegunaan lain dari porang adalah untuk keperluan industri, antara lain untuk mengkilapkan kain,

perekat kertas, kain katun, *wool* dan bahan imitasi lainnya serta sebagai campuran cat yang memiliki sifat lebih baik dari amilum dan praktis harganya lebih murah Pangsa pasar umbi porang pun telah mencakup pasar dalam dan luar negeri (Endriyeni dan Harijati, 2010)

2. Agro Ekosistem

Agro-ekosistem didefinisikan oleh Conway sebagai ekosistem yang dimodifikasi dan dimanfaatkan secara langsung atau tidak langsung oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan pangan dan/atau sandang (KEPAS, 1990). Ekosistem atau lingkungan yang ada di sekitar kita sangat bervariasi, misalnya perumahan penduduk, ladang pertanian atau persawahan. Menurut Soemarwoto (2005), Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) termasuk tipe tumbuhan liar (*wild type*), sehingga di kalangan petani Indonesia tidak banyak dikenal. Tumbuhnya bersifat sporadis di hutan-hutan atau di pekarangan-pekarangan, dan belum banyak dibudidayakan.

Salah satu usaha dalam agro-ekosistem yang sudah lama dikenal yaitu sistem hidroponik. Hidroponik adalah istilah yang digunakan untuk menjabarkan beberapa cara mengenai tanaman yang dapat ditumbuhkan tanpa menggunakan tanah. Metode ini secara umum juga dikenal dengan sebutan bercocok tanam tanpa tanah (Nicholls, 1987).

Termasuk menumbuhkan tanaman di tempat-tempat yang diisi air atau metode perantara bukan tanah, termasuk kerikil, pasir, zat silikat dan medium medium lain yang langka. Seperti misalnya pecahan batu karang atau batu bata, potongan kayu dan busa. Menurut Lova (2011) dan Pure (2012), ada beberapa system hidroponik yaitu: *Nutrient Film Technique/ Nutrient Flow Technique (NFT)*, *Wick System*, *Floating hidroponic system (FHS)*, *Ebb and flow*, *Drip irrigation* dan *Aeroponic*.

Nutrient Film Technique/ Nutrient Flow Technique (NFT) adalah sistem hidroponik dengan prinsip tanaman tumbuh dalam lapisan *polyethylene* dengan akar tanaman terendam dalam air yang berisi larutan nutrisi yang disirkulasikan secara terus menerus dengan pompa.

Wick System merupakan sistem hidroponik yang sangat sederhana karena pada prinsipnya hanya membutuhkan sumbu yang menghubungkan antara nutrisi dan media tanam. Air dan nutrisi akan dapat sampai ke akar tanaman dengan memanfaatkan prinsip daya kapilaritas air melalui perantara sumbu.

Floating hidroponic system (FHS) merupakan sistem hidroponik dengan prinsip menanamkan dan menancapkan tanaman pada lubang styrofoam yang mengapung di atas permukaan larutan nutrisi dalam suatu bak penampung atau kolam sehingga akar tanaman terapung atau terendam dalam larutan nutrisi.

Ebb and flow atau yang biasa dikenal dengan sistem pasang surut, merupakan sistem hidroponik yang prinsip kerjanya yaitu tanaman mendapatkan air, oksigen dan nutrisi melalui pompaan dari bak penampung yang dipompa melewati media kemudian membasahi akar tanaman (pasang), kemudian selang beberapa waktu air bersama nutrisi akan turun (surut) kembali melewati media menuju bak penampungan.

Drip irrigation merupakan sistem hidroponik yang sederhana karena pada prinsipnya hanya memberikan air dan nutrisi dalam bentuk tetesan yang menetes secara terus-menerus sepanjang waktu. Tetesan diarahkan tepat pada daerah perakaran tanaman agar tanaman dapat langsung menyerap air dan nutrisi yang diberikan.

Aeroponic merupakan sistem hidroponik yang prinsip kerjanya sederhana yaitu air dan nutrisi yang akan diserap tanaman diberikan dalam bentuk butiran kecil atau kabut.

Menurut Nicholls (1987) ada sistem kombinasi yang dikembangkan oleh Mittleder. Sistem tersebut dikenal dengan Metode Mittleder. Metode ini menggabungkan prinsip hidroponik dan bercocok tanam dengan menggunakan tanah. Metode Mittleder telah dicoba pada kondisi iklim yang berbeda di seluruh dunia dan hasilnya terbukti lebih baik dari model bercocok tanaman biasa. Prinsip ini didasarkan pada pemanfaatan maksimal dari tempat, waktu, dan sumber potensial.

3. Botol Plastik

Aqua adalah sebuah merek air minum dalam kemasan (AMDK) yang diproduksi oleh Aqua Golden Mississippi di Indonesia sejak tahun 1973. Perkembangan dari industri air minum dalam kemasan adalah penanganan sampah botol kemasan. Selanjutnya atas dampak tersebut maka Perseroan Terbatas (PT) Danone Aqua memperkenalkan *Reserve Vending Machine* (RVM) untuk membuat masyarakat lebih peduli pada lingkungan. Mesin ini berfungsi menampung sampah berbentuk kemasan botol plastik. Program selanjutnya adalah menjadikan limbah sampah kemasan botol plastik itu untuk diolah dan dijadikan sebagai bahan tekstil dan diekspor ke Cina (Antara, 2011).

Namun demikian botol plastik juga dapat dimanfaatkan untuk pengembangan produk pertanian. Misalnya, Debbie Kong mengembangkan pemanfaatan botol soda berukuran 2 liter untuk membuat tempat penanaman tanaman dengan model SIP (*Sub-Irrigation Planter*), yang digambarkan dengan diagram gambar "how to make 2-liter SIPs". Pada model ini, media tanam berupa tanah dan pupuk dan air tidak diperkaya dengan nutrient tambahan (GCG, 2012).

C. Metode Penelitian

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Kebun dan Laboratorium Biologi, Universitas Katolik Widya Mandala Madiun
Kebun dan Laboratorium Biologi, Universitas Katolik Widya Mandala Madiun pada bulan Januari- September 2012

2. Bahan dan Alat

Bahan: Umbi Katak (*bulbil* atau umbi daun), dengan ukuran diameter 2-4 cm, berat 7-8,5 gram diperoleh dari lokasi hutan Saradan, Kabupaten Madiun, Jawa Timur. Air sumur dan tanah diperoleh dari lingkungan Unika Widya Mandala Madiun. Alat: botol plastik (botol kemasan air minum aqua, volume 1,5 liter), gunting, pisau cutter, selotif, penggaris, timbangan, cetok, soldir, pH meter tanah,

paranet 50 %, tempat ukur tanah (10 cm x 10 cm x 10 cm) dan camera. Dibuat 2 macam alat yang dibuat dari botol plastik (botol kemasan air minum aqua, volume 1,5 liter). Alat untuk pertunasan dibuat bagian bawah setinggi 7 cm botol plastik. Alat untuk pertumbuhan Model Agroekoisistem Botol Plastik berupa potongan botol plastik dengan ukuran 16 cm dari atas atau 15 cm dari bawah. Potongan bagian atas diberi lubang samping dan dibalikkan. Potongan bagian bawah diberi lubang samping setinggi 5 cm (sebagai lubang kontrol ketinggian air).

3. Cara Kerja

a. Pengamatan Pertumbuhan Tunas Bulbil

Memasukan bulbil ke dalam alat pertunasan dari botol plastik, mengisi air setinggi 1 cm, mengamati pertumbuhan tunas pada kulit luar bulbil sampai ukuran tunas mempunyai panjang 0,5 - 1,0 cm. Pengamatan dilakukan pada 15 buah bulbil. Mencatat pengamatan tersebut sebagai data jumlah tunas pada setiap umbi katak.

b. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Porang dengan Model Agroekosistem Botol Plastik

1) Persiapan Penanaman Umbi Katak

Menyiapkan umbi katak untuk bibit tanaman porang, bertunas 1 buah, ukuran panjang tunas 4-5 cm dan berat antara 7-8,5 gram. Banyaknya bulbil yang digunakan 10 buah, menyiapkan alat Model Agroekosistem Botol Plastik, yang telah berisi tanah dan air, lihat Lampiran1, mengukur pH tanah, menanam bibit tanaman porang (umbi katak) 5 cm di bawah permukaan tanah (pada alat), menempatkan tanaman pada lokasi pemeliharaan.

2) Pemeliharaan Tanaman (bibit tanaman porang)

Memelihara tanaman porang pada lokasi di bawah naungan paranet 50 %. Memelihara kondisi tanah selalu lembab, dengan cara menyiramkan air apabila kondisinya kering. Selama waktu pemeliharaan tidak dilakukan pemupukan pada tanah. Memelihara tanaman selama 3 bulan, dilanjutkan dengan pengambilan data tanaman.

3) Pengambilan Data Pengamatan Pertumbuhan Tanaman

Pengambilan data pertumbuhan tanaman dilakukan setelah tunas tanaman berumur 3 bulan. Data tanaman yang dicatat berupa ketinggian tanaman, diameter kanopi daun (tanaman), dan diameter batang tanaman pada ketinggian 10 cm diatas permukaan tanah (sesuai dengan ketentuan Sumarwoto, 2005). Data umbi batang berupa berat umbi batang dan diameter umbi batang. Dan data bulbil berupa berat dan diameter bulbil bibit yang telah menyusut (posisi d bagian bawah umbi batang), serta berat dan mengukur diameter bulbil yang tumbuh pada ujung batang (bagian tengah) dan cabang daun.

c. Kajian terhadap Relevansi Pertumbuhan Tanaman dengan Model Agroekosistem Botol Plastik

Melakukan kajian hasil penelitian, didapatkan dari data penelitian dan kaitannya dengan pembibitan tanaman porang dengan Model Agroekosistem Botol Plastik. Selanjutnya melakukan kajian pustaka terhadap penanaman Model Agroekosistem Botol Plastik.

D. Hasil dan Pembahasan

1. Tunas pada Umbi Katak (*bulbil*)

Pada penelitian yang menggunakan 15 buah umbi katak (*bulbil*) didapatkan hasil 5 variasi jumlah tunas per umbi katak yaitu variasi 1 (1 tunas per umbi), variasi 2, (2 tunas per umbi). variasi 3, (3 tunas per umbi) variasi 4 (5 tunas per umbi) dan variasi 5, (12 tunas per umbi). Persentase umbi terbanyak terdapat pada variasi 1 yaitu 53,33 % (Tabel 1)

Tabel 1. Banyaknya Tunas yang Dihasilkan per Umbi Katak (*bulbil*)

No	Variasi jumlah tunas per umbi (buah)	Jumlah umbi yang menghasilkan tunas (buah)	Persentase Variasi tunas (%)
1	1	8	53,33
2	2	3	20,00
3	3	1	6,67
4	5	2	13,33
5	12	1	6,67
Jumlah		15	100

Hasil di atas sesuai dengan pendapat Budiyanto (2008), yaitu di seluruh permukaan kulit umbi katak mempunyai kemampuan untuk tumbuh tunas. Tunas tersebut nantinya akan tumbuh sebagai tanaman baru. Apabila kita lihat Gambar 1 nampak terlihat bintik mata tunas (tonjolan kasar) pada permukaan kulit umbi katak.

2. Pertumbuhan Tanaman Porang dengan Model Agroekosistem Botol Plastik (MABP)

Bibit tanaman porang yang berasal dari umbi katak mampu tumbuh dengan baik dengan Model Agroekosistem Botol Plastik (MABP). Hal ini ditunjukkan dengan perubahan umbi katak yang digunakan sebagai bibit, terbentuknya umbi batang dan umbi katak (*bulbil*) yang baru serta berkembangnya tunas menjadi tanaman. Menurut Pitojo (2007) pada tanaman muda hanya terdapat satu umbi katak, sedangkan tanaman tua memiliki empat umbi katak, satu di ujung tangkai daun dan tiga lainnya berada pada anak tangkai.

a. Tinggi Tanaman, Diameter Kanopi Daun dan Diameter Batang

Tanaman porang yang tumbuh dengan Model Agroekosistem Botol Plastik dapat mencapai ketinggian tanaman rata-rata 39,40 cm, diameter kanopi rata-rata 30,00 cm dan diameter batang rata-rata 0,85 cm (diameter batang diukur 10 cm dari tanah, sesuai dengan ketentuan Sumarwoto (2005). Lihat Tabel 2.

Tabel 2. Ukuran Tinggi Tanaman, Diameter Kanopi dan Diameter Batang Selama 3 Bulan Pertumbuhan

Data	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter kanopi (cm)	Diameter Batang (cm)
Rata2	39.40	30.00	0.85
Min	34.00	26.00	0.70
Maks	42.00	34.00	1.00

Menurut Sumarwoto (2005), tanaman porang selama pertumbuhan vegetatifnya mengalami tiga periode. Pada periode pertama tinggi tanaman berkisar antara 20-50 cm, garis tengah kanopi daun berkisar antara 25-50 cm, dan garis tengah batang tanaman (batang semu) berkisar antara 0,5- 1,0 cm. Berdasarkan ketentuan di atas maka tanaman porang yang ditanam dengan Model Agroekosistem Botol Plastik sesuai pada kriteria pertumbuhan periode pertama.

b. Perubahan Berat dan Diameter Umbi Katak yang Digunakan sebagai Bibit

Selama pertumbuhan umbi katak yang digunakan sebagai bibit akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bersifat mereduksi atau menyusut. Peristiwa ini disebabkan umbi katak tersebut merupakan sumber cadangan makanan yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan tunas menjadi tanaman. Kondisi di atas nampak jelas dari hasil penelitian yang menunjukkan penyusutan berat basah umbi katak bibit sekitar 91,18 %. Demikian juga diameter umbi katak pada bibit diameternya menyusut 15,03 %. Lihat Tabel 3 dan Gambar 1.

Tabel 3: Perubahan Berat dan Diameter Umbi Katak (*bulbil*) yang Digunakan sebagai Bibit Tanaman Selama 3 Bulan Pertumbuhan Tanaman Porang

Data	Berat umbi katak				Diameter umbi katak			
	Awal (gram)	Akhir (gram)	Selisih (gram)	Persentase (%)	Awal (cm)	Akhir (cm)	Selisih (cm)	Persentase (%)
Rata2	7.88	0.695	7.19	91.18	3.26	2.77	0.49	15.03
Min	7.60	0.60	6.95	90.26	3.10	2.30	0.10	3.23
Maks	8.30	0.75	7.65	92.17	3.40	3.00	1.00	30.30

c. Perbandingan Berat dan Diameter Umbi Katak (bibit- *bulbil*) dengan Umbi Batang

Tanaman porang selama tumbuh dengan Model Agroekosistem Botol Plastik mampu menghasilkan umbi batang. Dari penelitian didapatkan hasil umbi batang dengan rata-rata berat basah 120,42 gram per tanaman. Umbi tersebut hasil dari bibit umbi katak dengan berat basah rata-rata 7,88 gram/per bibit. Bila diperhitungan persentase antara kenaikan berat umbi katak bibit dan umbi batang didapatkan hasil 1.528,17 %. Berdasarkan hasil penelitian Sumarwoto (2005), berat umbi batang pada periode satu yaitu berkisar antara 50 sampai 200 gram. Dengan demikian tanaman porang yang ditanam pada botol plastik pada periode pertama tumbuh normal Lihat Tabel 4 dan Gambar 2.

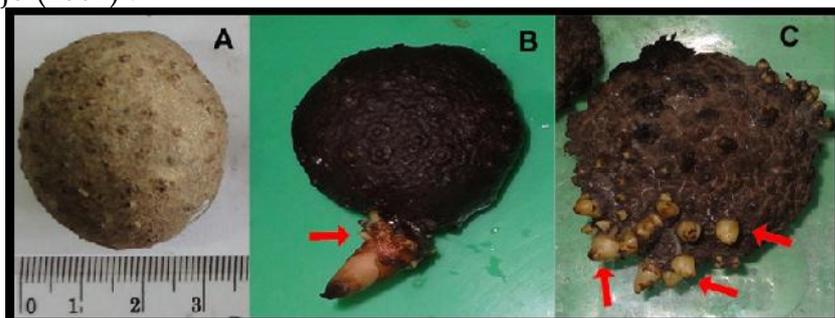
Besarnya diameter umbi batang rata-rata 5,71 cm, sedangkan umbi katak sebagai bibit diameternya 3,26 cm. Bila diperhitungan persentase antara kenaikan diameter umbi katak bibit dan umbi batang didapatkan hasil 75,15 %.

Tabel 4: Perbandingan Berat dan Diameter Umbi Katak (bibit-*bulbil*) dengan Umbi Batang yang Dihasilkan Selama 3 Bulan Pertumbuhan

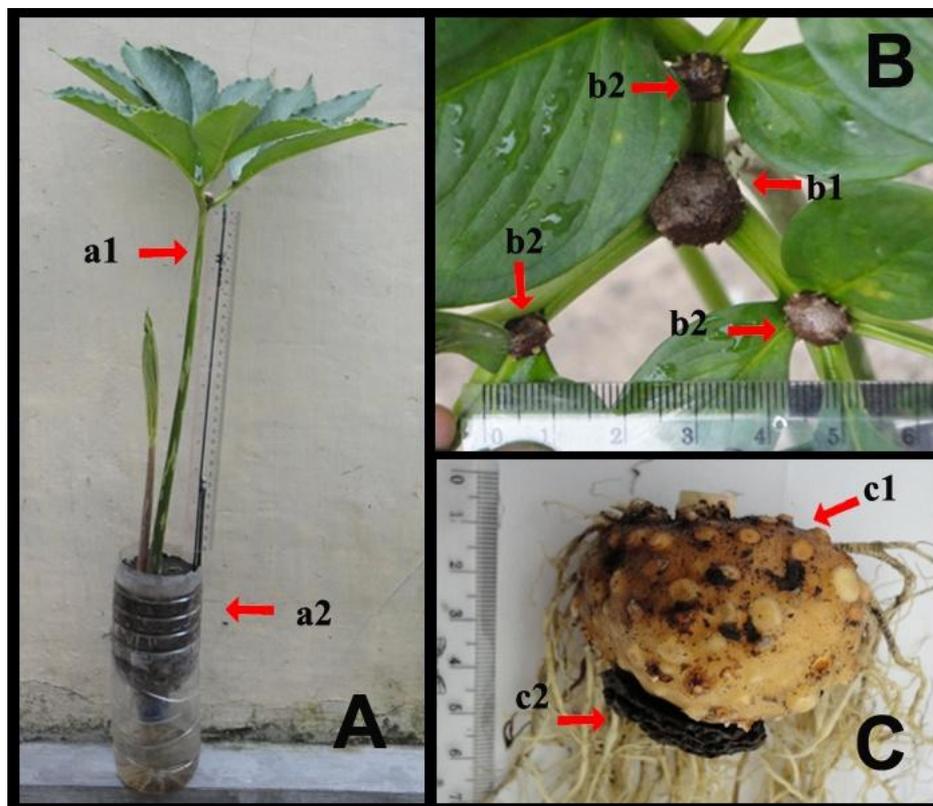
data	Berat umbi				Diameter umbi			
	Umbi katak (bibit) (gram)	umbi batang (gram)	Selisih (gram)	Persentase kenaikan (%)	umbi katak (bibit) (cm)	umbi batang (cm)	Selisih (cm)	Persentase kenaikan (%)
Rata2	7.88	128.30	120.42	1528.17	3.26	5.71	2.45	75.15
Min	7.60	111.00	103.40	1360.53	3.10	5.10	2.00	62.50
Maks	8.30	146.00	137.70	1659.04	3.40	6.40	3.00	88.24

d. Berat dan Diameter Umbi Katak (*bulbil*) yang Dihasilkan dari Tanaman Porang

Selain menghasilkan umbi batang, tanaman porang yang dipelihara di dengan Model Agroekosistem Botol Plastik mampu menghasilkan umbi katak. Umbi katak terletak pada tengah dan cabang daun. Umbi katak tengah yang dihasilkan dengan berat rata-rata 1,33 gram dengan diameter rata-rata 1,52 cm. Berat rata-rata umbi katak yang terletak pada cabang daun 0,19 gram/umbi katak . diameternya yaitu 0,59 cm (Lihat Tabel 5 dan Gambar 2). Menurut Pitojo (2007) pada ujung tangkai tanaman memebentuk umbi katak (umbi tetas). Demikian juga pada tangkai cabangnya membentuk umbi tetas. Pada tanaman muda hanya terdapat satu umbi tetas, sedangkan tanaman tua memiliki empat umbi katak, satu di ujung tangkai daun dan tiga lainnya berada pada anak tangkai. Dengan demikian tanaman porang yang ditanam di botol plastik mampu hidup mencapai umur tua sesuai pendapat Pitojo (2007) .



Gambar 1. Umbi katak (*bulbil*) dengan calon tunas (bintik mata tunas, tonjolan kasar pada permukaan kulit) dan pertumbuhan tunas. A: Umbi belum bertunas, B: Umbi katak yang mempunyai tunas tunggal, C: Umbi katak yang mempunyai banyak tunas.



Gambar 2. Tanaman porang, umbi katak (*bulbil*) pada periode pertama tumbuh normal dan umbi batang, yang ditanam dengan Model Agroekosistem Botol Plastik (MABP). A: Tanaman porang yang ditanam dengan MABP, a1: tanaman porang, a2: botol plastic yang berisi tanah dan air. B: Umbi katak, b1: umbi katak tengah, b2: umbi katak cabang. C; umbi batang, c1 umbi batang baru, c2: umbi katak (bibit tanaman) yang telah mengecil .

Tabel 5: Hasil Pengukuran Berat dan Diameter Umbi Katak (*bulbil*) Selama 3 Bulan Pertumbuhan

Data	Umbi Katak Tengah		Umbi Katak Cabang	
	Berat (gram)	Diameter (cm)	Berat (gram)	Diameter (cm)
Rata2	1,33	1,52	0,19	0,59
Min	0,90	1,30	0,15	0,50
Maks	1,80	1,70	0,30	0,80

3. Relevansi Model Agroekosistem Botol Plastik dalam Upaya Pembibitan Tanaman Porang

Upaya penanaman tanaman porang dengan Model Agroekosistem Botol Plastik menunjukkan pertumbuhan normal berdasarkan ketentuan Sumarwoto (2005). Dengan demikian usaha pembibitan tanaman porang dengan model tersebut masih relevan dilakukan. Hanya saja perlu menjadi perhatian bahwa untuk pertumbuhan periode kedua hendaknya perlu dipindahkan ke tempat yang lebih

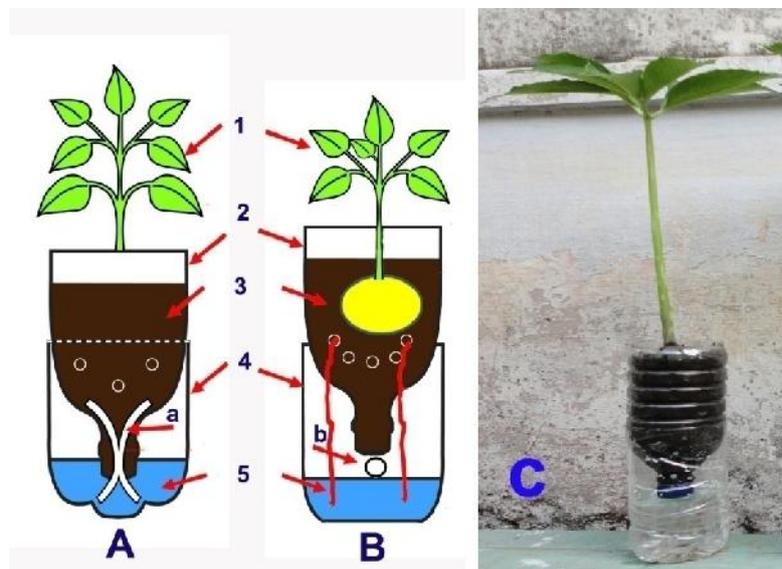
besar. Mengingat diameter botol plastik hanya 8,00 cm, sedangkan umbi batang yang dihasilkan mencapai rata-rata 5,71 cm, dan diameter terbesar mencapai 6,40 cm.

Pemanfaatan botol plastik sebagai model penanaman tanaman dapat juga dilakukan dengan Model *Wick System* (Lova, 2011) dan *sub-irrigation planter* atau model SIP (Bodanyi, 2010; Jongh, 2011; GRG, 2012). *Wick System* merupakan sistem hidroponik yang sangat sederhana, prinsipnya hanya membutuhkan sumbu yang menghubungkan antara nutrisi dan media tanam. Air dan nutrisi akan dapat sampai ke akar tanaman dengan memanfaatkan prinsip daya kapilaritas air melalui perantara sumbu. Perbedaan dasar antara *Wick System* dan *sub-irrigation planter* yaitu, air pada *Wick System* menggunakan air yang dicampur dengan nutrisi sedangkan pada SIP airnya tanpa nutrisi. Media *Wick System* berupa material nonnutrien, sedangkan SIP media berupa tanah yang dicampur nutrisi (pupuk).

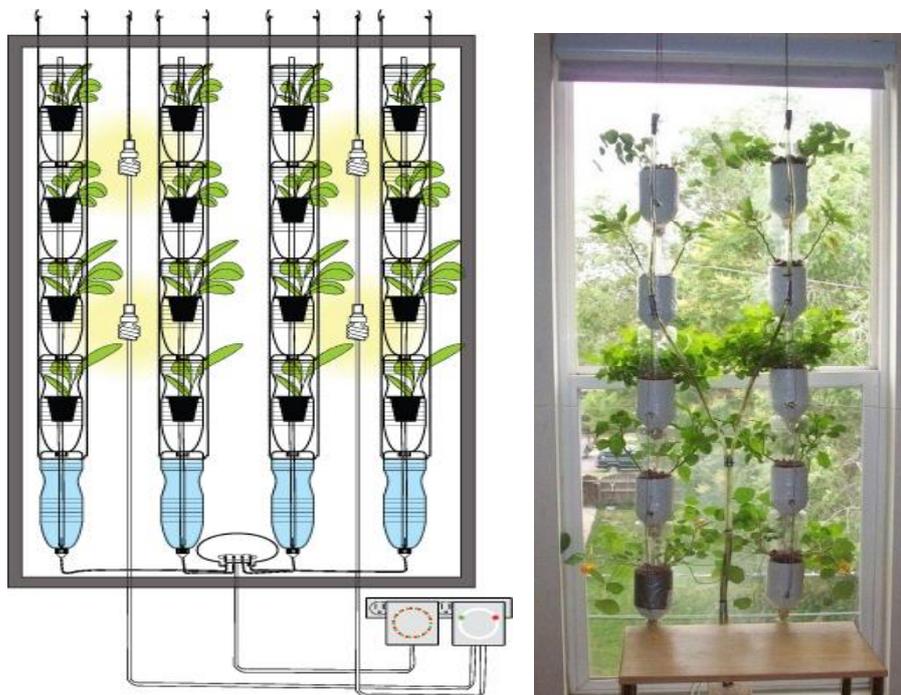
Model Agroekosistem Botol Plastik (MABP) yang digunakan untuk penelitian merupakan modifikasi dari *sub-irrigation planter* (SIP). Perbedaan terletak pada pemanfaatan sumbu lubang pengontrol air. SIP menggunakan sumbu, tapi tidak menggunakan lubang pengontrol kelebihan air. MABP menggunakan lubang pengontrol kelebihan air tapi tidak menggunakan sumbu. SIP lebih cocok pada lingkungan *indoor*, sedangkan MABP lebih cocok pada lingkungan *outdoor*.

Pemanfaatan botol plastik tidak terbatas pada kebun diluar ruangan melainkan di dalam ruangan. Berkebun atau bertani di dalam ruangan ini dikenal dengan istilah *Windowfarms*, istilah ini digunakan untuk menggambarkan bahwa kegiatan bertani ada di depan jendela rumah (Britta, 2010; Reley dan Nayak, 2011).

Model Agroekosistem Botol Plastik (MABP) selain dapat dimanfaatkan untuk pengembangan pembibitan tanaman porang dapat diaplikasikan pada tanaman pertanian khususnya, jenis sayuran yang memerlukan air banyak. MABP juga dapat digabungkan dengan Model SIP dan *Windowfarms* dalam memperluas areal pertanian dan sangat relevan diterapkan di daerah urban (perkotaan)



Gambar 3. Prinsip Model SIP(A) dan MABP (B). Tanaman porang yang ditanam dengan MABP (C). a: sumbu, b: lubang pengatur ketinggian air, 1:tanaman, 2: tempat penampungan tanah, 3: tanah, 4: tempat penampungan air dan 5: air. SIP dikembangkan Debbie Kong(GRG, 2012) dan MABP dikembangkan oleh peneliti



Gambar 4. Windowfarms merupakan pertanian dengan menggunakan botol plastik yang disusun secara vertical di dekat jendela (Sumber: Britta, 2010; Reley dan Nayak, 2011).

D. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Hasil dari penelitian pembibitan tanaman porang dengan Model Agroekosistem Botol plastik dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Umbi katak (*bulbil*) dapat tumbuh lebih dari satu tunas, karena terdapat titik mata calon tunas pada permukaan kulitnya. Pada penelitian ini *bulbil* yang ditumbuhkan pada botol plastik didapatkan hasil 5 variasi jumlah tunas per *bulbil*. Variasi tersebut yaitu 1, 2, 3, 5, dan 12 tunas per *bulbil*.
- b. Bibit tanaman porang yang berasal dari umbi katak (*bulbil*) mampu tumbuh dengan baik dengan Model Agroekosistem Botol Plastik (MABP). Selama tiga bulan pertumbuhan diperoleh tinggi tanaman rata-rata 39,40 cm, diameter kanopi rata-rata 30,00 cm dan diameter batang rata-rata 0,85 cm. Umbi batang yang didapatkan rata-rata beratnya mencapai 120,42 gram dan diameter umbi batang rata-rata 5,71 cm. Pada daun dihasilkan *bulbil* baik pada bagian tengah dan cabang daun. *Bulbil* tengah rata-rata berat rata-rata mencapai 1,33 gram, dan diameter rata-rata mencapai 1,52cm. *Bulbil* cabang rata-rata berat rata-rata mencapai 0,19 gram, dan diameter rata-rata mencapai 0,59 cm
- c. Upaya penanaman tanaman porang dengan Model Agroekosistem Botol Plastik menunjukkan pertumbuhan normal. Dengan demikian usaha pembibitan tanaman porang dengan model tersebut masih relevan dilakukan namun hanya pada periode pertama

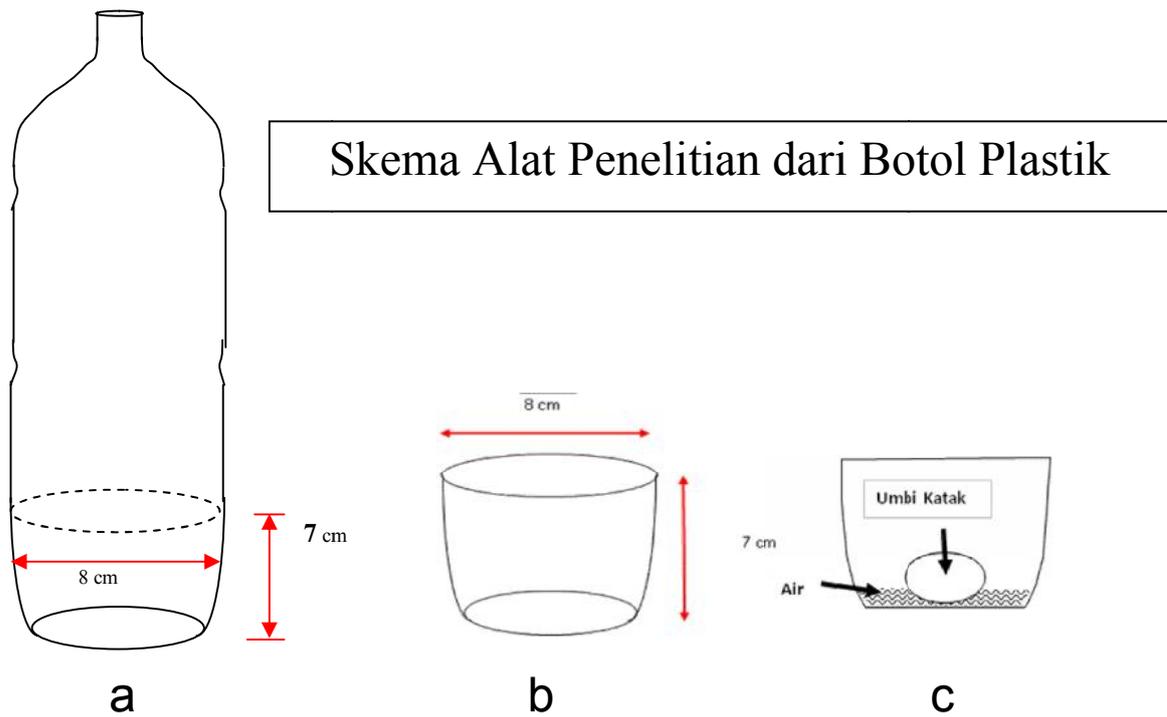
2. Saran

Pengembangan tanaman porang dengan Model Agroekosistem Botol Plastik dapat dikembangkan dengan menggunakan botol plastik kapasitas yang lebih dari 1,5 liter, atau mengganti botol plastik dengan bahan lain yang ada di lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

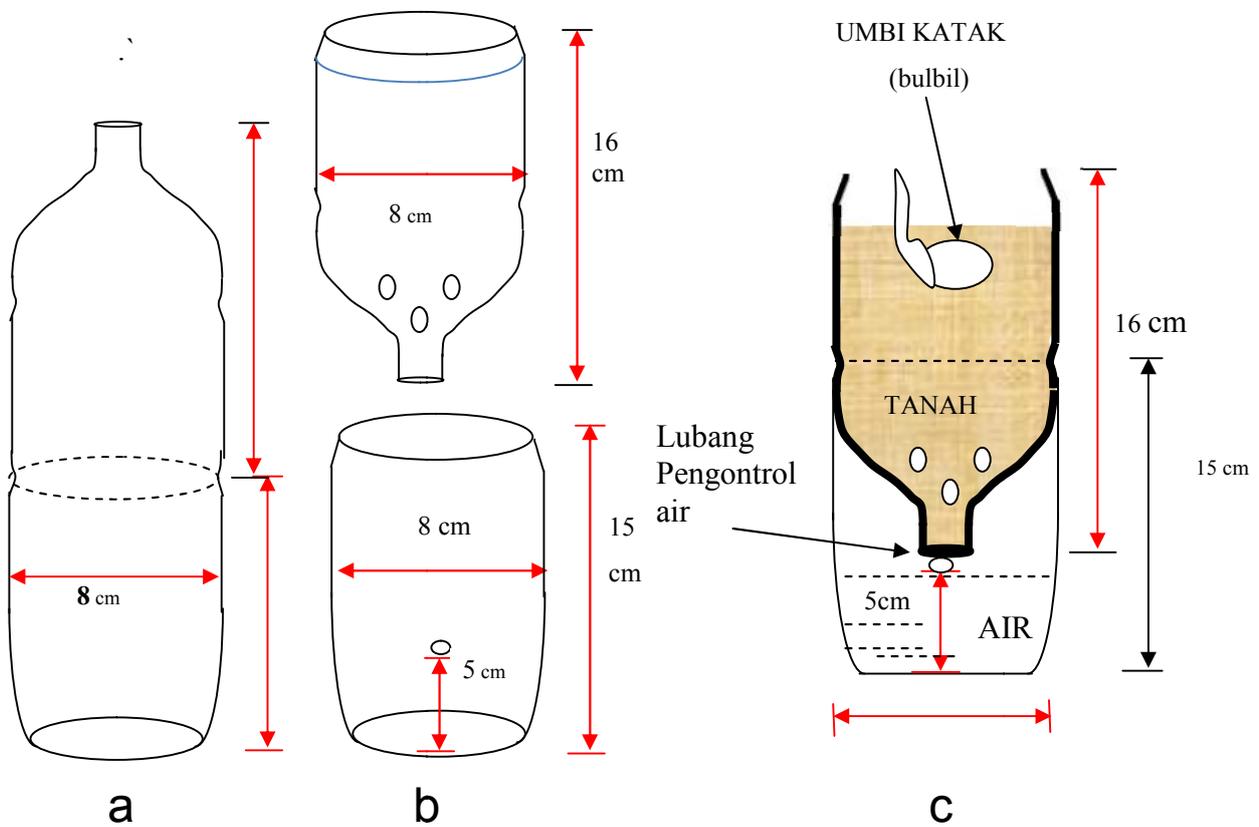
- Antara.2011. Danone Aqua perkenalkan tempat pembuangan sampah botol plastik. Situs Internet: <http://www.antara.net.id/index.php/2011/12/01/danone-aqua-perkenalkan-tempat-pembuangan-sampah-botol-plastik/id/>. Download: 04012011
- Budiyanto. 2008. Porang - Surviving Seed. Situs Internet: <http://wanamitra.blogspot.com/2008/08/porang-surviving-seed.html>. Download 12012012
- Bodanyi, victoria. 2010. *How to: Sub-Irrigation Planters*. Situs Internet: <http://bushwickgreenteam.blogspot.com/2010/05/how-to-sub-irrigation-planters.html>. Download 12012012
- Britta. 2010. Windowfarms Project News. Situs internet: <http://our.windowfarms.org/2010/06/30/new-how-to-version-3-0-modular-airlift-array-new-website-to-support-it/>. Download 12012012

- Endriyeni, E. dan N. Harijati. 2010. Beberapa Varian Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) di Klangon, KPH Saradan, Kabupaten Madiun, Jawa Timur *Basic Science Seminar VII, FMIPA UB, 2010-28* <http://biologi.ub.ac.id/penelitian-pengabdian-masyarakat/publicationpublikasi/publikasi-nasional-2010/> download 0401 2012
- Green Roof Growers (GRG). 2012. Let's Make 2-Liter SIPs!. Situs internet: <http://greenroofgrowers.blogspot.com/2012/03/lets-make-sips.html> download 0405 2012
- Jongh, I.D. 2011. Make your own Sub Irrigating Planter: Sub Irrigated Soda Bottle Planters . Situs internet: www.ilonadejongh.com download 0405 2012
- KEPAS. 1990. *Analisis Agro-ekosistem untuk Penguasaan Masyarakat Pedesaan Irian Jaya. Kelompok Penelitian Agro-ekosistem (KEPAS). Irian Jaya. Pusat Studi Lingkungan Hidup Universitas Cendrawasih.*
- Lova, M. 2011. *Berkebun Hidroponik Mudah dan Menyenangkan. Internet:* <http://mulanlova.blogspot.com/2011/10/berkebun-hidroponik-yang-murah-dan.html>. Download: 27012012
- Nicholls, R.E. 1987. *Hidroponik, Tanaman Tanpa Tanah*. Semarang. Penerbit Dahara Prize.
- Riley, B. and M. Nayak. 2011. **Ideas for outdoor hydroponic grows.** <http://www.420magazine.com/forums/outdoor-growing/143334-ideas-outdoor-hydroponic-grows.html>. Download: 25012012.
- Pitojo, S. 2007. *Suweg*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Pure. 2012. Hydroponic System Types. Internet: <http://www.cannaversity.com/cannaversity/article.php?id=100> . Download: 20120125.
- Saputra, R. A., R. Mastuti dan A. Roosdiana. 2010. Kandungan Asam Oksalat Terlarut dan Tidak Terlarut pada Umbi Dua Varian Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) di KPH Saradan, Madiun Jawa Timur pada Siklus Pertumbuhan Ketiga. *Basic Science Seminar VII, FMIPA UB, 2010-28.* <http://biologi.ub.ac.id/penelitian-pengabdian-masyarakat/publicationpublikasi/publikasi-nasional-2010/> download 0401 2012
- Sumarwoto. 2005. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya. *Jurnal Biodiversitas .Volume 6, Nomor 3. -Juli 2005: Hal: 185-190*



Skema Alat Penelitian dari Botol Plastik

Gambar 5. Alat pengamatan pertumbuhan tunas umbi katak (*bulbil*). a: botol plastik, b: potongan bagian bawah botol plastik dan c: alat berisi umbi katak.



Gambar 6. Alat Model Agroekosistem Botol Plastik. a: botol plastik, b: potongan 2 bagian botol plastik dan c: alat berisi umbi katak (*bulbil*)