

**156**

**LIT**

Tawangmangu

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN**

**STANDARISASI TANAMAN PURWOCENG (*Pimpinella pruatjan* Molk.)  
SEBAGAI BAHAN BAKU OBAT AFRODISIACA**

**Sub Judul:**

**KARAKTERISASI GENETIK DAN KAJIAN TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN  
PURWOCENG (*Pimpinella pruatjan* Molk.)**



Oleh:

**HARTO WIDODO dkk**

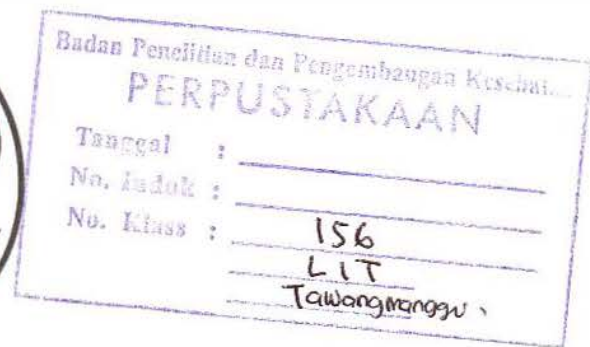
**KEMENTERIAN KESEHATAN R.I.  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN  
BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL  
2011**

# LAPORAN AKHIR PENELITIAN

## STANDARISASI TANAMAN PURWOCENG (*Pimpinella pruatjan* Molk.) SEBAGAI BAHAN BAKU OBAT AFRODISIACA

Sub Judul:

### KARAKTERISASI GENETIK DAN KAJIAN TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN PURWOCENG (*Pimpinella pruatjan* Molk.)



Oleh:

**HARTO WIDODO dkk**

**KEMENTERIAN KESEHATAN R.I.  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN  
BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL  
2011**



# KEMENTERIAN KESEHATAN RI

## BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL

Jalan Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar, Surakarta, Jawa Tengah  
Telepon: (0271) 697010 Faksimile: (0271) 697451

E-mail: b2p2to2t@litbang.depkes.go.id Website: <http://www.b2p2toot.litbang.depkes.go.id>

### SURAT KEPUTUSAN KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL BADAN LITBANG KESEHATAN NO. HK.O3.07/3/242f/2011

Tentang

#### KARAKTERISASI GENETIK DAN KAJIAN TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN PURWOCENG (*Pimpinella pruatjan* Molk.)

MENIMBANG

- : 1. Bahwa Purwoceng merupakan tanaman asli Indonesia, karakter genetiknya berdasarkan sebaran geografis, belum banyak diketahui
2. Bahwa purwoceng sebagai tanaman yang berkhasiat sebagai afrodisiaka, belum dibudidayakan secara intensif.
3. Bahwa perlu dikembangkan system budidaya tertentu untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas purwoceng yang dihasilkan
4. Bahwa mereka yang namanya tercantum dalam Surat Keputusan ini dipandang cukup cakap untuk melaksanakan penelitian tersebut.

MENINGAT

- : 1. Undang-undang No. 18 Tahun 2001 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
2. Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 1995 tentang Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
3. Surat Persetujuan Pelaksanaan Penelitian No: LB.01.07/3/168f/2011 tanggal 26 Januari 2011, tentang Karakterisasi Genetik dan Kajian Teknik Budidaya Tanaman Purwoceng (*Pimpinella alpina* Molk.)
4. Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional tahun Anggaran 2011, 0811/024-11.2.01/XIII/2011 tanggal 20 Desember 2010, Program Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN  
Pertama

- : Membentuk Tim Pelaksana Penelitian Karakterisasi Genetik dan Kajian Teknik Budidaya Tanaman Purwoceng (*Pimpinella alpina* Molk.)
1. Ketua Peiaksana : Harto Widodo, M.Biotech.
2. Peneliti : DR. Usman Siswanto  
Tri Widayat, S.Si  
Dyah Subositi, M.Sc



# KEMENTERIAN KESEHATAN RI

## BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL

Jalan Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar, Surakarta, Jawa Tengah  
Telepon: (0271) 697010 Faksimile: (0271) 697451

E-mail: b2p2to2t@litbang.depkes.go.id Website: http://www.b2p2toot.litbang.depkes.go.id

3. Pembantu Peneliti : Sadiman  
Mingun  
Putut  
Suharto  
Teguh  
Fani.I.

- Kedua : Tim bertugas:
- Melaksanakan penelitian sampai selesai dengan menyerahkan laporan kepada Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional sesuai dengan Surat Persetujuan Pelaksanaan Penelitian.
  - Membuat pertanggung jawaban penggunaan anggaran sesuai ketentuan yang berlaku.
- Ketiga : Semua pengeluaran untuk pelaksanaan Surat Keputusan ini dibebankan pada DIPA Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional tahun anggaran 2011 sesuai peraturan yang berlaku.
- Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal 1 Februari 2011 sampai dengan 31 Desember 2011, dengan catatan segala sesuatu akan ditinjau kembali apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Tawangmangu  
Pada Tanggal : 8 Februari 2011

A.n. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan  
Kepala Balai Besar Litbang Tanaman Obat  
dan Obat Tradisional



Indah Yuning Prapti, SKM., MKes  
NIP. 19550810/197712 2001

**Surat** Keputusan ini disampaikan Kepada Yth:

- Kepala Badan Litbang Kesehatan, Kemenkes RI
- Inspektur Jenderal Kemenkes RI
- Sekretaris Jenderal Kemenkes RI
- Kepala Biro Keuangan dan Perlengkapan Set. Jend. Kemenkes RI
- Kepala Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara Sragen
- Bendahara Pengeluaran Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional
- Yang bersangkutan

## KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah S.W.T. atas segala kemurahan dan curahan rahmat sehingga laporan ini dapat kami selesaikan. Penelitian dengan judul “Karakterisasi Genetik dan Kajian Teknik Budidaya Tanaman Purwoceng (*Pimpinella alpina* Molck.)” merupakan bagian dari standarisasi tanaman purwoceng sebagai bahan baku jamu afrodisiak. Purwoceng merupakan salah satu simplisia yang digunakan dalam klinik Sainifikasi Jamu *Hortus Medicus*, oleh karena itu diperlukan informasi yang jelas (otentik) mengenai tanaman ini, baik kepastian jenis (spesies) maupun produktifitas termasuk kandungan senyawa aktif tanaman.

Karakterisasi genetik merupakan salah satu pendekatan yang baik untuk autentikasi suatu spesies. Pada penelitian ini dilakukan karakterisasi genetik berdasarkan marka RAPD dan ISSR. Teknik molekuler ini merupakan tahap awal untuk mengungkap karakter genetik tanaman purwoceng. Tahan ini juga menjadi sangat penting untuk perlindungan plasma nutfah karena purwoceng merupakan tanaman asli Indonesia dan memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan.

Purwoceng merupakan tanaman yang sudah mulai langka karena memiliki habitat tumbuh yang sangat terbatas dan belum banyak ditanam oleh penduduk walaupun kebutuhan akan tanaman ini cukup tinggi. Untuk memperoleh bahan baku yang standard maka diperlukan usaha budidaya tanaman purwoceng sehingga terjamin kualitas, kuantitas dan kontinuitasnya.

Semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi yang membutuhkannya.

Tawangmangu, Januari 2012

Penyusun

# KARAKTERISASI GENETIK DAN KAJIAN TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN PURWOCENG (*Pimpinella pruatjan* Molk.)

Harto Widodo, dkk.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional  
Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI  
Jl. Raya Lawu No. 11 Tawangangu, Surakarta

## RINGKASAN EKSEKUTIF

Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.) merupakan salah satu tanaman obat langka asli Indonesia yang dikategorikan *endangered* atau hampir punah adalah (Roostika *et al.*, 2009), dan perlu mendapat perhatian. Purwoceng merupakan komoditas yang mahal dan banyak dicari oleh industri-industri jamu. Selain dalam bentuk segar atau kering (bahan baku jamu), bibitnya juga banyak dicari terutama oleh industri jamu. Permintaan purwoceng oleh industri jamu 200-800 kg/bulan, namun petani hanya mampu memasok 40-50 kg/bulan (Yuhono, 2004). Walaupun purwoceng dapat dibudidayakan di luar habitatnya dan dapat menghasilkan benih untuk bahan konservasi (Darwati dan Roostika, 2006), namun kualitas dan kuantitas hasil masih lebih rendah di banding di hasil budidaya di daerah Dieng (Rostiana *et al.*, 2006). Selain itu sampai saat ini belum ada dukungan teknologi budidaya (Rostiana *et al.*, 2006).

Sebagai bahan baku obat, maka simplisia yang dihasilkan memiliki persyaratan tertentu, terutama bahan aktif. Budidaya purwoceng belum dilakukan secara intensif dengan penerapan paket teknologi yang baik. Pembudayaan purwoceng oleh petani biasanya dalam skala sangat sempit, sebagai tanaman pekarangan, umumnya tidak dilakukan secara monokultur, dan masih menggunakan teknologi budidaya yang sederhana. Untuk itu perlu dilakukan pengkajian pengaruh naungan, mulsa dan tanaman *intercropping* terhadap produktivitas tanaman purwoceng, baik kuantitas hasil tanaman maupun kualitas simplisianya terutama kandungan stigmasterol dari purwoceng. Oleh karena Purwoceng merupakan tanaman asli Indonesia, untuk mendukung autentikasi baik sebagai bahan baku obat maupun untuk memberi perlindungan kekayaan hayati Indonesia maka perlu dilakukan karakterisasi genetik.

Penelitian dilakukan di kebun percobaan B2P2TOOT Tawangmangu, pada ketinggian 1800 m dpl (Tlogodlingo) dan 1200 m dpl (Kalisoro). Waktu pelaksanaan Maret s/d Desember 2011. Bahan untuk karakter genetik: bibit dari Wonosobo dan bibit dari koleksi B2P2T-OOT. Bibit dari B2P2TO-OT digunakan pula sebagai bahan kajian budidaya tanaman dengan *intercropping* menggunakan tanaman strawberry, pupuk organik dan anorganik. Bahan kimia untuk analisis kandungan senyawa tanaman (kumarin dan stigmasterol). Senyawa kumarin dan stigmasterol ditentukan dengan TLC. Karakter genetik tanaman purwoceng menggunakan metode eksplorasi terhadap berbagai aksesori tanaman purwoceng dengan perbedaan morfologi yang mencolok. Isolasi genomik DNA sesuai dengan prosedur kerja kit (Qiagen miniprep, phyto pure, Invitrogen). Analisis RFLP, menggunakan DNA genom dan enzim restriksi *EcoRI*; *BamHI*; *NotI*; *BglII*, hasil diektroforesis gel agarose dan divisualisasi dengan Gel-doc (BioRad). Analisis ISSR dengan primer ISSR, hasil diektroforesis gel agarose dan divisualisasi dengan Gel-doc (BioRad). Data ISSR dan RFLP diskoring dengan indeks similaritas Dice, selanjutnya dikelompokkan (*clustering*), konstruksi dendogram dibuat dengan UPGMA (software NTSYS 2.02).

Berdasarkan karakterisasi morfologi terdapat enam jenis purwoceng dengan dengan perbedaan minor, dua jenis diantaranya memiliki perbedaan yang cukup nyata, yaitu purwoceng berbunga ungu (U) dan purwoceng berbunga putih (P). Karakterisasi genetik berdasarkan marka ISSR dan RAPD menunjukkan bahwa perbedaan morfologi keduanya disebabkan adanya polimorfisme DNA.

Penerapan teknik budidaya dapat meningkatkan produksi purwoceng, baik dari biomasa maupun kandungan senyawa aktif. Pemberian naungan dapat meningkatkan berat segar, berat kering serta produksi senyawa kumarin dan stigmasterol dari tanaman purwoceng. Tanpa penerapan teknik budidaya, penanaman purwoceng pada ketinggian 1.800 m dpl dapat menghasilkan pertumbuhan dan produksi senyawa aktif yang lebih baik. Namun, dengan penerapan teknik budidaya (naungan dan mulsa), penanaman purwoceng pada ketinggian 1.200 m dpl dapat memberikan produksi yang lebih baik.

# KARAKTERISASI GENETIK DAN KAJIAN TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN PURWOCENG (*Pimpinella pruatjan* Molk.)

Harto Widodo, dkk.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional  
Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI  
Jl. Raya Lawu No. 11 Tawangangu, Surakarta

## ABSTRAK

Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.) merupakan salah satu tanaman obat langka asli Indonesia yang dikategorikan *endangered* atau hampir punah. Tanaman ini belum banyak dibudidayakan, namun telah banyak dibutuhkan industri jamu yang berakibat tingginya harga. Purwoceng merupakan tumbuhan asli Indonesia dengan sebaran tumbuh yang terbatas sehingga perlu upaya pelestarian. Terlebih lagi simplisia purwoceng telah digunakan sebagai salah satu bahan obat afrodisiaka dalam program Saintifikasi Jamu yang dicanangkan oleh Menteri Kesehatan tahun 2010. Standardisasi tanaman purwoceng serta dukungan teknik budidaya diperlukan untuk memberi jaminan kepastian jenis, kualitas, kuantitas dan kontinuitas. Penelitian ini bertujuan untuk karakterisasi genetik serta mengkaji penerapan teknik budidaya purwoceng. Penanaman dilakukan dua lokasi pada ketinggian 1.200 dan 1.800 m dpl. Berdasarkan karakterisasi morfologi terdapat enam jenis purwoceng dengan dengan perbedaan minor, dua jenis diantaranya memiliki perbedaan yang cukup nyata, yaitu purwoceng berbunga ungu (U) dan purwoceng berbunga putih (P). Karakterisasi genetik berdasarkan marka ISSR dan RAPD menunjukkan bahwa perbedaan morfologi keduanya disebabkan adanya polimorfisme DNA. Penerapan teknik budidaya dapat meningkatkan produksi purwoceng, baik dari biomasa maupun kandungan senyawa aktif. Pemberian naungan dapat meningkatkan berat segar, berat kering serta produksi senyawa kumarin dan stigmasterol dari tanaman purwoceng. Tanpa penerapan teknik budidaya, penanaman purwoceng pada ketinggian 1.800 m dpl dapat menghasilkan pertumbuhan dan produksi senyawa aktif yang lebih baik. Namun, dengan penerapan teknik budidaya (naungan dan mulsa), penanaman purwoceng pada ketinggian 1.200 m dpl dapat memberikan produksi yang lebih baik.

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Denah lapangan. ....	9
Gambar 2. Agarose gel elektroforesis DNA hasil isolasi dari tanaman purwoceng ( <i>Pimpinella pruatjan</i> Molk.); M: Marker DNA 1 kb (Fermentas), DNA purwoceng berbunga ungu (1), DNA purwoceng berbunga putih (2). ....	14
Gambar 3. Pola pita ISSR pada dua aksesori purwoceng: berbunga ungu (1) dan berbunga putih (2), dengan primer UBC 834 (A), ISSR 2 (B), AG-G (C), UBC 859 (D), ISSR 5 (E), dan UBC 812 (F); M1: Marker 1kb (Fermentas), M1: Marker 100 bp (Fermentas), dan M3: Marker 100 bp (Invitrogen); K: kontrol negatif (air).....	15
Gambar 4. Pola pita-pita RAPD pada dua aksesori purwoceng: berbunga ungu (1) dan berbunga putih (2), dengan primer OPH 13 (A), OPE 6 (B), OPA 18 (C), dan OPE 5 (D), M1: Marker 100 bp (Fermentas), M2: Marker 1 kb (Fermentas), dan M3: Marker 100 bp (Invitrogen); K: kontrol negatif .....	16
Gambar 5. Pengembangan spot dari tanaman purwoceng dan standard stigmasterol pada plat TLC dengan fase gerak kloroform : metanol (50 : 1) .....	23

## DAFTAR TABEL

	halaman
<b>Tabel 1.</b> Karakterisasi morfologi purwoceng berbunga ungu dan purwoceng berbunga putih .....	13
<b>Tabel 2.</b> Primer yang digunakan dan jumlah pita DNA hasil amplifikasi dengan primer ISSR pada 2 aksesori purwoceng .....	15
<b>Tabel 3.</b> Primer yang digunakan dan jumlah pita DNA hasil amplifikasi pada 2 aksesori purwoceng .....	16
<b>Tabel 4.</b> Pengaruh teknik budidaya terhadap kandungan klorofil daun dan diameter tajuk tanaman purwoceng yang ditanam pada ketinggian 1.200 dan 1.800 m dpl .....	18
<b>Tabel 5.</b> Pengaruh teknik budidaya terhadap berat segar dan berat kering tanaman purwoceng pada ketinggian 1.200 dan 1.800 m dpl .....	20
<b>Tabel 6.</b> Pengaruh ketinggian lokasi tumbuh terhadap kadar sari larut air dan larut etanol tanaman purwoceng .....	20
<b>Tabel 7.</b> Pengaruh teknik budidaya terhadap kandungan kumain tanaman purwoceng pada ketinggian 1.200 dan 1.800 m dpl .....	22
<b>Tabel 8.</b> Pengaruh teknik budidaya terhadap kandungan stigmasterol tanaman purwoceng pada ketinggian 1.200 dan 1.800 m dpl .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1. Karakter morfologi purwoceng ( <i>Pimpinella pruatjan</i> ) .....	32
Lampiran 2. Deteksi senyawa kumarin pada tanaman purwoceng dengan standard kumarin pada plat KLT .....	38
Lampiran 3. SK Penelitian .....	40

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara dengan biodiversitas yang tinggi, namun memiliki *track record* konservasi alam paling buruk yang dapat berisiko terhadap hilangnya kekayaan alam yang sangat berharga (Noske, 2010). Tumbuhan obat termasuk sumber daya alam dengan erosi genetik yang tergolong cepat. Pesatnya perkembangan industri obat tradisional (OT) berdampak pada meningkatnya kebutuhan pasokan bahan baku obat. Namun sayangnya bahan baku industri jamu di Indonesia masih sangat tergantung pada ketersediaan tumbuhan liar yang ada di alam, bukan dari tanaman yang dibudidayakan (Raharjo *et al.*, 2006). Salah satu tanaman obat langka asli Indonesia yang dikategorikan *endangered* atau hampir punah adalah purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.) (Roostika *et al.*, 2009).

Walaupun purwoceng dapat dibudidayakan di luar habitatnya dan dapat menghasilkan benih untuk bahan konservasi (Darwati dan Roostika, 2006), misalnya di Gunung Putri, Jawa Barat (Wahyuni *et al.*, 1997; Rostiana *et al.*, 2006) namun kualitas dan kuantitas hasil masih lebih rendah di banding di hasil budidaya di daerah Dieng (Rostiana *et al.*, 2006). Dengan kondisi lingkungan yang sesuai, purwoceng memungkinkan untuk dikembangkan di daerah lain, Siswanto *et al.* (2010) melaporkan purwoceng dapat dibudidayakan di Tawangmangu (pada ketinggian 1250-1800 m dpl), Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah.

Seluruh bagian tanaman purwoceng dapat digunakan sebagai obat tradisional, terutama akar. Akarnya mempunyai sifat diuretika dan digunakan sebagai aprosidiak (Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, 1987).

Purwoceng merupakan komoditas yang mahal dan banyak dicari oleh industri-industri jamu. Selain dalam bentuk segar atau kering (bahan baku jamu), bibitnya juga banyak dicari terutama oleh industri jamu. Permintaan purwoceng oleh industri jamu 200-300 kg/bulan, namun petani hanya mampu memasok 40-50 kg/bulan. Potensi tanaman purwoceng cukup besar dan peluang pengembangan purwoceng masih terbentang luas (Yuhono, 2004), tetapi masih terkendala oleh langkanya penyediaan benih dan keterbatasan lahan yang sesuai untuk tanaman tersebut (Yuhono, 2004). Selain itu sampai saat ini belum ada dukungan teknologi budidaya (Rostiana *et al.*, 2006).

Dalam rangka penyediaan bahan baku obat yang bermutu secara berkelanjutan, perlu dilakukan pembudayaan yang mengacu pada standar prosedur operasional (SOP) budidaya yang dibakukan (Rostiana *et al.*, 2006). Beberapa kajian budidaya menunjukkan bahwa perlakuan agronomis seperti pemberian pupuk (organik dan anorganik), pemulsaan, dan pemberian paranet dapat meningkatkan produksi dan mutu simplisia purwoceng (Rostiana *et al.*, 2006; Widiyastuti *et al.*, 2006; Djazali dan Pitono, 2009; Siswanto *et al.*, 2010)

Sebagai bahan baku obat, maka simplisia yang dihasilkan memiliki persyaratan tertentu, terutama bahan aktif. Budidaya purwoceng belum dilakukan secara intensif dengan penerapan paket teknologi yang baik. Pembudayaan purwoceng oleh petani biasanya dalam skala sangat sempit, sebagai tanaman pekarangan, umumnya tidak dilakukan secara monokultur, dan masih menggunakan teknologi budidaya yang sederhana. Untuk itu perlu dilakukan pengkajian pengaruh naungan, mulsa dan tanaman *stopping* terhadap produktivitas tanaman purwoceng, baik kuantitas hasil tanaman maupun kualitas simplisianya terutama kandungan stigmasterol dari purwoceng.

## B. Tinjauan Pustaka

### Purwoceng, tumbuhan obat yang hampir punah

Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk. KDS.). merupakan spesies endemik yang tumbuh di pegunungan dengan ketinggian 1.800–3.500 m dpl Jawa Barat (gunung Pangrango), Jawa Tengah (dataran tinggi Dieng) dan Jawa Timur (Burkill, 1935; Heyne, 1937). Dewasa ini populasi purwoceng sudah langka karena mengalami erosi genetik secara besar-besaran, bahkan populasinya di Gunung Pangrango Jawa Barat dan area pegunungan di Jawa Timur dilaporkan sudah musnah (Darwati dan Roostika, 2006). Jenis ini juga bisa digolongkan ke dalam kategori *Extinct in the Wild* dikarenakan tidak ditemukannya di habitat aslinya di hutan, tetapi ditemukan di areal budidaya. Sebuah kajian ekologi di Ranu Pani, gunung Bromo, didapati purwoceng sudah mulai langka (Hidayat dan Risna, 2007). Tumbuhan ini merupakan tumbuhan obat asli Indonesia (Darwati dan Roostika, 2006). Dataran tinggi Dieng dikenal sebagai daerah pengembangan namun dalam skala sangat sempit (Zuhud dan Haryanto, 1991; Rahardjo, 2003).

## Morfologi

Purwoceng tumbuhan yang termasuk dalam keluarga Apiaceae, merupakan herba ~~musim~~ yang tumbuh merumpun dengan tinggi 20–50 cm. Daun majemuk berhadapan, berpasang-pasangan dan di ujung tangkai terdapat daun tunggal. Bentuk anak daun ~~membulat~~ namun tidak simetris dari tulang daun utamanya dengan pinggiran bergerigi, duduk daun menyirip ganjil. Warna permukaan daun hijau, dan permukaan bawahnya berwarna hijau keputihan. Tulang daunnya berbulu halus-jarang (Hidayat dan Risna, 2007). Purwoceng berakar tunggal, bagian pangkal semakin membesar dengan semakin bertambahnya umur tanaman seolah membentuk umbi seperti bentuk ginseng, walaupun tidak sebesar ginseng, akar-akar rambut keluar dari ujung akar (Rahardjo *et al.*, 2006).

## Kandungan dan Khasiat Purwoceng

Kandungan mineral purwoceng antara lain: N, P, K, Ca, Mg, S dan Zn. Tajuk dan akar mengandung minyak atsiri, diantaranya: germacrene,  $\beta$  bosalene,  $\beta$ -caypphylline,  $\alpha$ -humulene, dan carvacrol. Vitamin E juga dijumpai pada akar dan tajuk tanaman (Rahardjo *et al.*, 2006).

Akar purwoceng diketahui mengandung turunan senyawa sterol, saponin dan alkaloid (Caropobeka dan Lubis, 1985). Sidik *et al.* 1985 dalam Rostiana *et al.*, 2006 melaporkan bahwa akar purwoceng juga mengandung turunan senyawa kumarin yaitu senyawa bergapten, iso-bergapten dan saponin, yang banyak digunakan dalam industri obat modern sebagai obat analgesik, anti piretik, sedatif, anthelmitik, anti fungi, anti bakteri dan anti kanker. Dilaporkan pula bahwa di dalam tanaman purwoceng juga ditemukan senyawa stigmasterol (Suzery *et al.*, 2004), xanthotoksin, marmesin dan umbeliferon (Hernani dan Rostiana, 2004). Lebih lanjut dari hasil isolasi dan identifikasi senyawa kimia dalam fraksi semipolar dan non polar pada tanaman purwoceng juga ditemukan senyawa metil palmitat, phytol (Sugiastuti dan Rahmawati, 2006), dan  $\gamma$  sterol (Widowati dan Faridah, 2006).

Purwoceng oleh penduduk di sekitar dataran tinggi Dieng dikenal sejak dulu sebagai salah satu bagian dalam ramuan tradisional, yaitu sebagai diuretik, tonik dalam bentuk seduhan, dan akarnya sebagai bahan rokok (Sidik *et al.*, 1975). Di Indonesia tumbuhan atau tanaman obat yang digunakan sebagai aprosidiak lebih banyak hanya berdasarkan kepercayaan dan pengalaman (Hemani dan Yuliani, 1991).

Pemberian ekstrak akar purwoceng pada hewan coba menunjukkan adanya aktivitas estrogenik (Caropeboka, 1980) dan efek androgenik (Kosin 1992). Penelitian oleh Taufiqurrachman (1999) juga mendukung hasil tersebut, pemberian ekstrak akar purwoceng dilaporkan mampu meningkatkan kadar hormon LH (*Luteinizing hormone*) dan testosteron pada tikus Sprague Dawley (SD). Pemberian ekstrak purwoceng dapat meningkatkan kadar testosteron dan LH dari tikus SD (Taufiqurrohman dan Wibowo, 2006). Juniarto (2004) melaporkan bahwa ekstrak akar purwoceng yang diberikan pada tikus SD juga dapat meningkatkan derajat spermatogenesis dalam testis, dan jumlah maupun motilitas spermatozoa.

### **Kajian Budidaya Purwoceng**

Purwoceng awalnya merupakan tumbuhan liar yang tumbuh di bawah tegakan, yaitu penutup lantai hutan (*ground cover species*) (Rostiana *et al.*, 2006; Hidayat dan Risna, 2007), namun demikian tumbuhan ini dapat dibudidayakan di daerah lain bila kondisi lingkungan sama atau mirip dengan daerah asal (Rostiana *et al.*, 2006).

Di daerah asal purwoceng dibudidayakan secara tradisional tanpa penggunaan pupuk buatan. Penanaman di daerah pengembangan baru memerlukan kajian khusus, misalnya kemiripan agroekosistem dengan habitat asli, kebutuhan hara optimal, dan kesesuaian faktor tumbuh lainnya. Purwoceng tumbuh dengan baik pada tanah yang gembur, subur dan kaya bahan organik, pH 5,7-6,0. Tanaman ini tumbuh kurang baik pada tanah dengan tekstur liat (Rahardjo *et al.*, 2006; Rostiana *et al.*, 2006).

Pupuk anorganik dapat meningkatkan produktivitas dan mutu terna ini. Aplikasi pupuk kandang (pukan) ayam dengan taraf yang rendah sebesar 0,24 kg/tanaman atau setara dengan 20 ton/ha mempunyai efisiensi pemupukan yang paling tinggi dan tidak berbeda nyata dengan aplikasi pemupukan yang lebih tinggi. Aplikasi pukan ayam dan pukan sapi menghasilkan kadar sitosterol yang lebih tinggi dibanding aplikasi pukan kambing dan pupuk kompos. Sebaliknya, pupuk kompos dan pukan kambing menghasilkan kadar stigmasterol yang lebih tinggi dibanding pukan ayam dan pukan sapi. (Djuzuli dan Pitono, 2009).

Penggunaan pupuk anorganik dilaporkan bisa meningkatkan hasil dan mutu simpliasia purwoceng. Pemupukan NPK (15:15:15) dosis 5 g/tanaman dapat menghasilkan biomassa lebih tinggi dibanding dengan kontrol dan pemupukan 2,5 g/tanaman (Widiyastuti *et al.*, 2006). Pemberian pupuk secara lengkap: 40 ton/Ha pukan +

400 kg/Ha Urea + 200 kg/Ha SP36 + 300 kg/Ha KCl dapat meningkatkan produksi dan mutu simplisia purwoceng dibanding tanaman yang tidak dipupuk. Produksi simplisia ~~meningkat~~ 40% dan kadar stigmasterol di akar meningkat 10 kali dan tanaman yang tidak dipupuk ~~akarnya~~ tidak mengandung sitosterol, serta tajuk tidak mengandung bergapten (Rahardjo *et al.*, 2005). Asupan pupuk P anorganik dapat dilakukan bila kandungan Fosfor (P) tanah yang rendah (Rahardjo *et al.*, 2005).

Ketinggian tempat tanaman dan intensitas cahaya berpengaruh terhadap ~~pertumbuhan~~ dan kandungan kimia tanaman purwoceng, penanaman di 1.700 m dpl ~~menghasilkan~~ pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan kandungan stigmastero lebih tinggi dibanding penanaman di ketinggian tempat 1.250 m dpl. Intensitas cahaya matahari 65% menghasilkan kandungan stigmasterol yang lebih tinggi dibanding pencahayaan 100% dan 55% (Siswanto *et al.*, 2010). Selain itu, jenis mulsa dapat mempengaruhi ~~pertumbuhan~~ tanaman purwoceng, mulsa jerami padi menghasilkan biomassa yang lebih tinggi dibanding mulsa plastik hitam perak maupun penanaman tanpa mulsa (Widiyastuti *dkk.*, 2006).

## II. TUJUAN

### Tujuan

Tujuan umum penelitian:

Simplisia *Pimpinella pruatjan* Molk. sebagai bahan baku obat afrodisiaka.

Tujuan khusus:

1. Mengetahui karakter genetik *P. pruatjan* Molk. menggunakan marka genetik ISSR RAPD dan RFLP
2. Mengetahui pengaruh sistem budidaya terhadap produktivitas tanaman purwoceng.

### Manfaat

Mendapatkan data karakter genetik tanaman *P. pruatjan* Molk. berdasarkan marka ISSR, RAPD dan RFLP dan teknik budidaya yang baik kaitannya dengan produktivitas tanaman sehingga dapat memberi dukungan perlindungan terhadap tanaman asli Indonesia. Selain itu dengan mendapatkan kejelasan informasi karakter genetik dan produksi tanaman ini, diharapkan dapat memberikan kepastian bahan baku simplisia yang serstandar (data pendukung autentikasi tanaman obat), sehingga *P. pruatjan* Molk. sebagai bahan baku obat afrodisiaka dapat digunakan dalam program saintifikasi jamu.

## III. METODOLOGI

### A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di kebun percobaan B2P2TOOT Tawangmangu, pada ketinggian 1.800 m dpl (Tlogodlingo) dan 1.200 m dpl (Kalisoro). Waktu pelaksanaan Maret s/d Desember 2011.

### B. Bahan dan Alat

#### 1. Karakterisasi Genetik

**Bahan:** Tanaman purwoceng koleksi B2P2TO-OT, DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen), phyto pure (GE Healthcare), Dream Tag Green PCR Mater Mix (2x) (Fermentas), Primer ISSR, Primer ANS, Primer ITS (ITS1 dan ITS4), Enzim Restriksi.

**Alat:** Centrifuge (MPW-65R), Thermal cycler (Bio-Rad), Electroforesis apparatus (BioRad), Micro inubator (Provocell)

#### 2. Kajian Budidaya

**Bahan:** Bibit purwoceng dari B2P2TO-OT dan tanaman *intercropping* (bibit strawberry), pupuk organik dan anorganik. Bahan kimia untuk analisis kandungan senyawa tanaman (kumarin dan stigmasterol): Alkohol, Kloroform, Plat TLC.

**Alat yang dipergunakan:** alat pengolahan tanah, alat ukur pertumbuhan dan biomassa tanaman, Chlorophyll content meter CCM-200, Timbangan analitik, Sonycator, TLC densitometer (Camag), TLC Reader (Camag), untuk analisis kandungan kimia.

### C. Desain Penelitian

#### 1. Karakter genetik tanaman purwoceng menggunakan metode eksplorasi.

- a. Sampel: berbagai aksesori tanaman purwoceng dengan perbedaan morfologi yang mencolok.
- b. Isolasi genomik DNA sesuai dengan prosedur kerja kit (Qiagen miniprep, phyto pure GE Healthcare).

c. Analisis ISSR dengan primer ISSR, hasil diektroforesis gel agarose dan divisualisasi dengan Gel-doc (BioRad). Data diskoring dengan indeks similaritas Dice, selanjutnya dikelompokkan (*clustering*), konstruksi dendogram dibuat dengan UPGMA (software NTSYS 2.02).

d. Analisis RAPD

Sebanyak 4 jenis primer dari Operon Technology Ltd. (OPH 13, OPE 6, OPA 18, dan OPE 5), dengan urutan basa nitrogen yang berbeda dan mengandung G+C *f* 60% diaplikasikan pada reaksi PCR, sedangkan sebagai cetakan DNA (DNA template) adalah aksesi terpilih purwoceng hasil koleksi B2P2TO-OT. Berdasarkan hasil optimasi PCR di atas, PCR dilakukan pada total volume 25  $\mu$ L pada setiap tabung PCR 200  $\mu$ L. Masing-masing tabung PCR berisi 0,2 nM dNTPs; 1,5  $\mu$ L bufer reaksi; 2 mM MgCl<sub>2</sub>; 25 ng DNA sampel; 5 pmole primer tunggal; dan 1 unit Taq DNA polymerase (Fermentas).

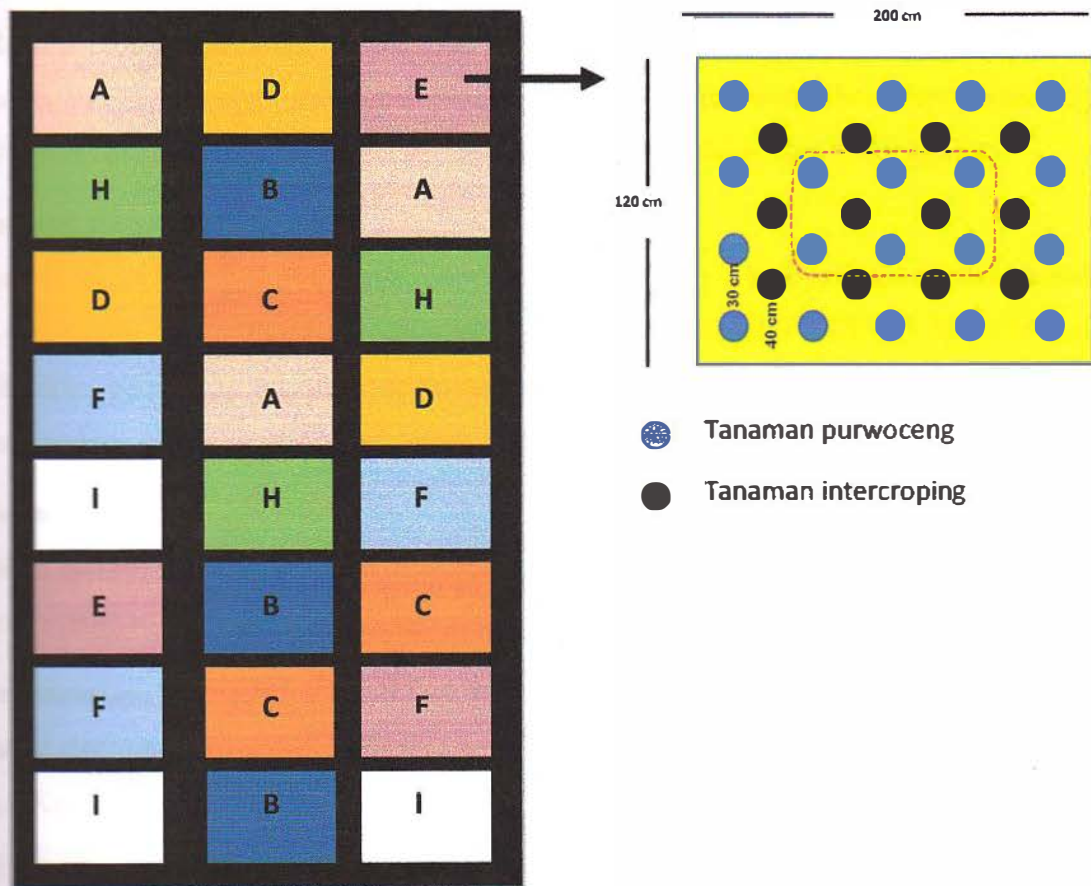
e. Analisis RFLP, menggunakan DNA genom dan enzim restriksi *EcoRI*; *BamHI*; *NotI*; *BglII*, hasil diektroforesis gel agarose dan divisualisasi dengan Gel-doc (BioRad). Data diskoring dengan indeks similaritas Dice, selanjutnya dikelompokkan (*clustering*), konstruksi dendogram dibuat dengan metode UPGMA (software NTSYS 2.02)

2. Kajian budidaya dilakukan melalui percobaan lapang menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Variabel bebas adalah teknik budidaya:

- A. Kontrol: Tanpa naungan, tanpa *intercropping*, dan tanpa mulsa
- B. Tanaman dengan naungan
- C. Tanaman dengan tumpang sari (*intercropping*)
- D. Tanaman dengan mulsa
- E. Tanaman dengan naungan dan *intercropping*
- F. Tanaman dengan naungan dan mulsa
- G. Tanaman dengan mulsa dan *intercropping*
- H. Tanaman dengan naungan, *intercropping* dan mulsa

### Desain Lapang

Percobaan terdiri dari 8 perlakuan, masing-masing diulang 3 kali, tiap ulangan terdiri dari 20 tanaman. Tanaman ditanaman dengan jarak 30 x 40 cm. Penanaman tanaman pada lahan disusun seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Denah lapangan.

Variabel tergantung adalah:

- 1) **Pertumbuhan tanaman:** diameter tajuk, kadar klorofil, berat segar tanaman (bagian atas dan bagian bawah tanaman)
- 2) **Produksi tanaman:** biomassa (berat kering bagian atas dan bagian bawah tanaman), kadar sari larut etanol, kadar sari larut air, kandungan kumarin dan kandungan stigmasterol.

#### D. Analisis data

Untuk mengetahui perbedaan perlakuan digunakan Anova dengan tingkat ketelitian 1% dan 5% dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

#### E. Pelaksanaan Penelitian

Tanah dibersihkan dari gulma bersamaan dengan pengolahan tanah yaitu mencangkul lahan percobaan sedalam 15–25 cm, didiamkan selama 1 minggu. Lahan dibuat bedengan sesuai dengan rancangan percobaan. Lahan percobaan diberi pupuk kandang 40 ton/Ha dicampur rata dengan cara pencangkulan dan didiamkan 1 minggu.

#### F. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi: pengairan, pemupukan dilakukan 2 kali pada awal penanaman  $\frac{1}{2}$  dosis dari 400 kg/ha Urea + 200 kg/ha SP36 + 300 kg/ha KCl dan  $\frac{1}{2}$  dosis lagi diberikan pada saat tanaman berumur 3 bulan, pengendalian hama dan penyakit, penyiangian.

#### G. Panenan

Panen dilakukan pada waktu 50% tanaman berbunga yaitu berumur 6–9 bulan setelah tanam (BST).

#### H. Pengamatan, pengukuran hasil dan analisis

Parameter yang diukur meliputi:

- Kandungan klorofil daun
- Kandungan klorofil daun diukur dengan Chlorophyll content meter CCM-200
- Diameter tajuk
- Berat basah dan biomassa tanaman

Berat basah diukur dengan cara mencabut tanaman, dibersihkan dari pengotor dan ditimbang, penimbangan per rumpun. Biomassa diukur dengan mengeringkan tanaman utuh pada suhu 40°C selama 36 jam (hingga berat konstan).

- Kadar sari larut dalam air (FHI, 2008)

Serbuk purwoceng ditimbang 5 g (x) lalu dimasukkan ke dalam gelas piala, ditambahkan 100 ml air jenuh kloroform dan dikocok selama 5 jam. Campuran lalu didiamkan 18 jam dan disaring. Ampas ditambah air jenuh kloroform hingga didapat filtrat sebanyak 100 ml. Filtrat diambil 20 ml dimasukkan dalam cawan penguap yang sebelumnya telah ditimbang selanjutnya diuapkan hingga filtrat

kental (hampir kering). Cawan penguap dioven 105°C selama 20 menit selanjutnya cawan ditimbang (b).

f. **Kadar sari larut dalam etanol**

Serbuk purwoceng ditimbang 5 g lalu dimasukkan ke dalam gelas piala, ditambahkan 100 ml etanol 96%, dan dikocok selama 5 jam. Campuran lalu didiamkan 18 jam dan disaring. Ampas ditambah etanol hingga didapat filtrat sebanyak 100 ml. Filtrat diambil 20 ml dimasukkan dalam cawan penguap yang sebelumnya telah ditimbang (a) selanjutnya diuapkan hingga filtrat kental (hampir kering). Cawan penguap dioven 105°C selama 20 menit, selanjutnya cawan ditimbang (b).

Kadar sari ekstrak larut air dan larut etanol dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar sari (\%)} = \frac{(b - a)}{x} \times 5 \times 100\%$$

g. **Kandungan senyawa kimia:**

1). **Kumarin**

Senyawa kumarin dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif dengan TLC Densitometry. Sampel (serbuk akar dan daun purwoceng) ditimbang 100 mg, dimasukkan dalam *micro tube* ditambah etanol (p.a). Sampel disonikasi selama 15 menit pada suhu ruang. Sampel dishaker ± 10 detik, selanjutnya disentrifuge 10.000 rpm selama 5 menit. Supernatan 5 µl ditotolkan pada plat TLC menggunakan Linomart. Jarak antar tololan 6,5 mm, lebar tololan 2 mm. KLT menggunakan fase diam Silica gel F254 dan fase gerak campuran toluen : etil asetat : asetat asetat (15 : 4: 1). Jarak pengembangan 85 mm. Penampakan bercak 6 nm, yaitu dengan disemprot reagen anisaldehyd. Plate dipanaskan 110°C selama 10 menit, bercak dideteksi pada panjang gelombang 320 nm dengan TLC visualiser Camag.

2). **Stigmasterol**

Senyawa stigmasterol dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif dengan TLC Densitometry. Sampel (serbuk akar dan daun purwoceng) ditimbang 100 mg,

dimasukkan dalam *micro tube* ditambah etanol (p.a). Sampel disonikasi selama 15 menit pada suhu ruang. Sampel di *shaker*  $\pm$  10 detik, selanjutnya disentrifuge 10.000 rpm selama 5 menit. Supernatan 5  $\mu$ l ditotolkan pada plat TLC menggunakan Linomart. Jarak antar totolan 6,5 mm, lebar totolan 2 mm. KLT menggunakan fase diam Silica gel F254 dan fase gerak campuran kloroform:metanol (50:1). Jarak pengembangan 85 mm. Penampakan bercak 6 nm, yaitu dengan disemprot reagen anisaldehyd. Plate dipanaskan 110°C selama 10 menit, bercak dideteksi pada panjang gelombang 650 nm dengan TLC visualiser Camag.





#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Karakterisasi Genetik

##### 1. Morfologi Tanaman Purwoceng

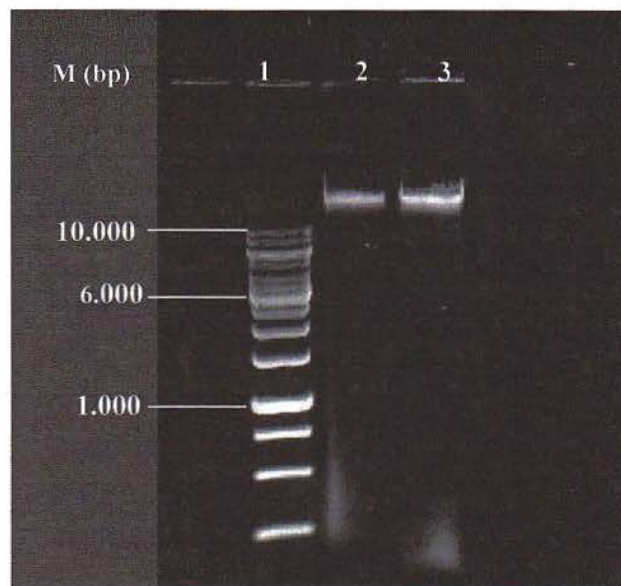
Berdasarkan hasil pengamatan didapat 6 vareasi morfologi secara minor (Lampiran 1.). Dari enam vareasi morfologi tersebut hanya dua yang menunjukkan perbedaan yang menonjol, yaitu: tanaman purwoceng dengan bunga ungu dan tangkai bunga pendek sampai sedang (10-20 cm) dan purwoceng dengan bunga hijau putih dengan tangkai bunga panjang (Tabel 1.)

Tabel 1. Karakterisasi morfologi purwoceng berbunga ungu dan purwoceng berbunga putih

No	Pengelompokan dan Ciri Morfologi	Gambar
1.	<b>Berbunga Ungu</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bunga berwarna ungu</li><li>- Tangkai bunga sedang (10-20)</li><li>- Daun Hijau tua dan agak tebal dan kaku</li></ul>	 
2.	<b>Berbunga putih</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bunga berwarna putih</li><li>- Tangkai bunga panjang (20-43 cm)</li><li>- Daun berwarna hijau hingga hijau muda</li><li>- Daun tidak kaku</li></ul>	 

## 2. Karakterisasi Molekular

Karakterisasi molekular terutama karakterisasi genotip sangat mendukung klasifikasi berdasarkan kenampakan morfologi dan dapat memberikan kejelasan suatu asesi dari spesies tumbuhan. Analisis genetik hanya dilakukan pada dua jenis purwoceng tersebut. Langkah pertama untuk karakterisasi genetik tanaman purwoceng yaitu dilakukan ekstraksi DNA (Gambar 2.)



**Gambar 2.** Agarose gel elektroforesis DNA basil isolasi dari tanaman purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.); M: Marker DNA 1 kb (Fermentas), DNA purwoceng berbunga ungu (1), DNA purwoceng berbunga putih (2).

Untuk mengetahui karakter genetik terhadap kedua jenis purwoceng tersebut maka dilakukan analisis berbasis PCR menggunakan marka *Inter Simple Sequence Repeat* (ISSR), *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD), dan analisis *Restriction Fragment Length Polymorfism* (RFLP) sekuen DNA tertentu.

### 1. *Inter Simple Sequence Repeat* (ISSR)

Marka ISSR banyak digunakan karena jumlahnya melimpah dalam genom, sangat reproduibel, polimorfismenya tinggi, informative dan penggunaannya cepat (Zietkiewicz *et al.*, 1994; Bonet *et al.*, 2002). Marka ISSR dapat digunakan untuk membedakan genus hingga membedakan spesies karena perbedaan tempat tumbuh (Bonet *et al.*, 2004).



**Gambar 3.** Pola pita ISSR pada dua aksessi purwoceng: berbunga ungu (1) dan berbunga putih (2), dengan primer UBC 834 (A), ISSR 2 (B), AG-G (C), UBC 859 (D), ISSR 5 (E), dan UBC 812 (F); M1: Marker 1kb (Fermentas), M1: Marker 100 bp (Fermentas), dan M3: Marker 100 bp (Invitrogen); K: kontrol negatif (air)

Primer ISSR UBC 859 menghasilkan fragmen-fragmen berukuran 279–1.738 bp, dengan fragmen spesifik berukuran 508 bp dan 983 bp pada purwoceng berbunga ungu, sedangkan pada purwoceng berbunga putih terbentuk fragmen spesifik berukuran 340 bp (Gambar 3. Panah warna putih). Sementara itu primer ISSR 5 menghasilkan fragmen spesifik berukuran 953 dan 1.137 bp hanya pada purwoceng berbunga ungu.

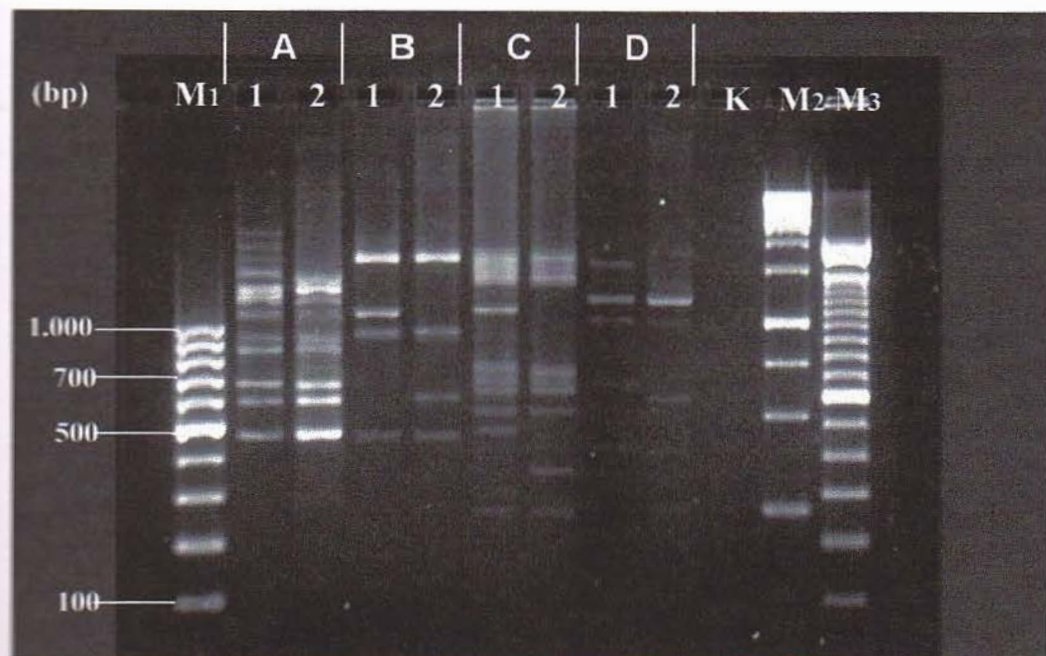
**Tabel 2.** Primer yang digunakan dan jumlah pita DNA basil amplifikasi dengan primer ISSR pada 2 aksessi purwoceng

Kode Primer	Urutan Basa	Jumlah Fragmen DNA	Fragmen DNA Polimorfik
UBC 834	(AG)8YT	17	1 ( 5,8%)
HB 12	(GTG)3GC	20	0 ( 0,0%)
AG-G	(AG)8G	18	2 (11,1%)
UBC 859	(TG)8RC	15	3 (20,0%)
ISSR E1	(AC)8T	18	2 (11,1%)
UBC 812	(GA)8A	23	1 ( 4,3%)
<b>Jumlah</b>		<b>111</b>	<b>9 ( 8,1%)</b>

Marka HB 12 dan AG-G menghasilkan fragmen monomorfik. Berdasarkan marka ISSR polimorfisme purwoceng berbunga ungu dan berbunga putih termasuk rendah yaitu hanya 8,1%.

## 2. RAPD

RAPD telah banyak digunakan untuk mendeteksi variabilitas genetik berbagai tanaman. Keuntungan penggunaan metode ini adalah cepat, sederhana dan kurang membutuhkan informasi genetik awal dari suatu tanaman (Arief *et al.*, 2010). Hasil amplifikasi DNA dari dua aksesori purwoceng dengan PCR menggunakan 4 jenis primer RAPD menghasilkan produk PCR dalam bentuk fragment DNA setelah dilakukan elektroforesis agar (Gambar 4). Sekuens dari keempat primer ini dan jumlah marka RAPD yang dihasilkan tertera pada Tabel 3.



**Gambar 4.** Pola pita-pita RAPD pada dua aksesori purwoceng: berbunga ungu (1) dan berbunga putih (2), dengan primer OPH 13 (A), OPE 6 (B), OPA 18 (C), dan OPE 5 (D), M1: Marker 100 bp (Fermentas), M2: Marker 1 kb (Fermentas), dan M3: Marker 100 bp (Invitrogen); K: kontrol negatif

Setiap jenis primer menghasilkan pita DNA yang berbeda. Walaupun belum ada informasi mengenai polimorfisme pada purwoceng, namun primer OPH 13, OPE 6, OPA 18, dan OPE 5 dapat menunjukkan adanya polimorfisme pada kedua aksesori purwoceng yang dibudidayakan di B2P2TO-OT. Primer RAPD OPE 5 menunjukkan polimorfisme yang lebih tinggi dibanding primer RAPD lain yang dicobakan, walaupun fragmen yang dihasilkan lebih sedikit dari pada primer OPH 13.

Marka RAPD menunjukkan polimorfisme purwoceng berbunga ungu dan berbunga putih lebih tinggi dari pada marka ISSR.

Tabel 3. Primer yang digunakan dan jumlah pita DNA hasil amplifikasi pada 2 aksesori purwoceng

Kode Primer	Urutan Basa	Jumlah Fragmen DNA	Fragmen DNA Polimorfik
OPH 13	GACGCCACAC	21	5 (23,8%)
OPE 6	AAGACCCCTC	8	2 (25,0%)
OPA 18	AGGTGACCGT	18	5 (27,7%)
OPE 5	TCAGGGAGGT	12	5 (41,6%)
Jumlah		59	17 (28,8%)

### 3. Analisis RFLP sekuen DNA tertentu

Analisis sekuen DNA yang dijadikan obyek penelitian adalah *Internal Transcribed Spacers* (ITS) dan sekuen gen pengkode protein *Anthocyanidin synthase* (gen *ANS*).

#### a. Gen *ANS*

Unsur yang berpengaruh terhadap pembentukan warna merah, ungu atau biru pada tumbuhan adalah antosianin (Jaakola *et al.*, 2010). *Anthocyanidin synthase* merupakan salah satu dari enam enzim yang telah diketahui memiliki peranan dalam biosintesis antosianin yaitu merubah *leucoanthocyanidin* menjadi *anthocyanidin* (Kim *et al.*, 2003). Untuk mengetahui perbedaan kedua jenis purwoceng dilakukan pengujian gen pengkode *anthocyanidin synthase* (*ANS*). Gen *ANS* diamplifikasi dengan metode PCR menggunakan primer *ANS-S1* dan *ANS-A1* yang dirancang berdasarkan *conserved domain* gen *ANS* pada beberapa spesies tumbuhan (Kim *et al.*, 2003).

Gen *ANS* berhasil diamplifikasi dengan PCR, namun menghasilkan banyak fragment walaupun telah dioptimasi dengan berbagai metode (suhu *annealing*, jumlah template). Hal ini kemungkinan primer yang digunakan kurang spesifik untuk mengamplifikasi gen *ANS* pada purwoceng. Analisis lebih lanjut gen *ANS* dengan metode RFLP belum dapat dilakukan dan akan dianalisis berdasarkan sekuen *conserved* lainnya.

## Budaya Tanaman Purwoceng

Purwoceng termasuk salah satu spesies tanaman obat yang hampir di Indonesia tanaman hanya dijumpai di pulau Jawa, dan tumbuh liar pada ketinggian 1.800–3.300 m dpl (Samanhudi dkk, 2011; Sangat dan Larashati, 2002). Budidaya merupakan cara yang terbaik untuk melestarikan serta meningkatkan hasil yang kontinu (Sangat dan Larashati, 2002). Teknik budidaya berpengaruh terhadap produktivitas tanaman. Penelitian ini mengkaji penggunaan mulsa, naungan dan tanaman *intercropping* terhadap produktivitas purwoceng.

### 1. Kandungan Klorofil dan Diameter Tajuk

Kandungan klorofil dapat digunakan untuk menilai kapasitas potensial fotosintesis (Yoder, 1992), serta dapat memberi gambaran toleransi tanaman terhadap intensitas cahaya (Griffin *et al.*, 2004). Penanaman purwoceng pada ketinggian 1.200 m dpl menghasilkan daun dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi dari pada penanaman di 1.800 m dpl (Tabel 4.).

Tabel 4. Pengaruh teknik budidaya terhadap kandungan klorofil daun dan diameter tajuk tanaman purwoceng yang ditanam pada ketinggian 1.200 dan 1.800 m dpl

No	Perlakuan	Kandungan klorofil (CCI)		Diameter Tajuk (cm)	
		1.200 m dpl	1.800 m dpl	1.200 m dpl	1.800 m dpl
1.	A: Kontrol	17,071	16,385	15,940	19,184
2.	B: T + N	23,332	15,789	31,319	23,334
3.	C: T + I	16,895	18,567	18,729	16,362
4.	D: T + M	22,244	19,850	32,497	22,239
5.	E: T + N + I	18,165	14,091	26,266	18,358
6.	F: T + N + M	19,782	17,446	41,276	30,829
7.	G: T + M + I	21,816	19,114	49,627	27,021
8.	H: T + N + I + M	13,763	14,582	34,442	24,425
Rata-rata		19,136	16,978	31,262	22,719

T: Tanaman Purwoceng; N: Naungan; I: Tanaman *intercropping* (strawbery); M: Mulsa plastik hitam perak; Kontrol: Tanaman purwoceng tanpa N, I dan M

Penanaman menggunakan mulsa dapat meningkatkan kandungan klorofil tanaman purwoceng, hal ini kemungkinan disebabkan karena pantulan cahaya matahari dari mulsa hitam perak mengenai permukaan bawah daun yang dapat merangsang pembentukan klorofil untuk meningkatkan efisiensi penangkapan sinar matahari. Bila penggunaan mulsa dikombinasikan dengan naungan dan tanaman *intercropping*

kandungan klorofil cenderung menurun. Kurangnya cahaya matahari karena naungan dan tanaman *intercropping* dapat menyebabkan tanaman etiolasi yang mengakibatkan produksi klorofil menurun.

Diameter tajuk daun yang diukur dari pangkal batang hingga ujung daun digunakan sebagai parameter pertumbuhan tanaman karena panjang tajuk daun dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kaitannya dengan penerimaan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Semakin besar diameter tajuk semakin banyak cahaya matahari yang dapat ditangkap sehingga proses fotosintesis meningkat, yang pada akhirnya meningkatkan produksi (biomassa) tanaman. Namun demikian besarnya diameter tajuk akan berpengaruh terhadap jarak tanam yang digunakan. Tanaman purwoceng dengan diameter tajuk yang sedang namun dengan pertumbuhan rumpun yang kompak dan meninggi akan menghasilkan biomassa yang lebih besar dari pada tanaman dengan diameter tajuk yang besar namun pertumbuhan mendatar di permukaan tanah. Diameter tajuk terbesar diperoleh dari perlakuan pemberian mulsa dan tanaman *intercropping* (pada 1.200 m dpl) dan pemberian mulsa dan naungan (pada 1.800 m dpl).

## 2. Berat Segar dan Berat Kering Tanaman

Berat segar tanaman yang sering disebut sebagai berat segar brangkasan menunjukkan tingkat kandungan air dan unsur hara yang serap oleh tanaman untuk metabolisme. Sedangkan berat kering atau biomassa tanaman mencerminkan hasil fotosintesis tanaman, karena 90% berat kering tanaman merupakan hasil fotosintesis (Fitter dan Hay, 1981). Tanaman purwoceng lebih cocok di tanam pada lokasi yang lebih tinggi, yang ditunjukkan produksi biomassa pada kontrol (tanpa pemberian mulsa dan paranet lebih) lebih tinggi pada penanaman 1.800 m dpl dari pada 1.200 m dpl (Tabel 5.).

Penerapan teknik budidaya dapat meningkatkan produksi purwoceng. Penanaman menggunakan mulsa (perlakuan D, F, G dan H) memiliki rata-rata produksi biomassa yang lebih tinggi bila dibandingkan tidak menggunakan mulsa (perlakuan A, B, C, dan E). Penggunaan mulsa memiliki berbagai manfaat, antara lain: efisiensi penggunaan air irigasi, mengurangi gulma, mengurangi serangan hama penyakit, efisiensi penggunaan sinar matahari. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Desember, selama bulan Mei hingga November tidak terjadi hujan sehingga

penggunaan mulsa cenderung meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh tanaman. Penggunaan mulsa membuat kelembaban tanah lebih stabil sehingga tanaman dapat tumbuh lebih baik.

**Tabel 5. Pengaruh teknik budidaya terhadap berat segar dan berat kering tanaman purwoceng pada ketinggian 1.200 dan 1.800 m dpl**

No	Perlakuan	Berat segar/tanaman (g)		Berat kering/tanaman (g)	
		1.200 m dpl	1.800 m dpl	1.200 m dpl	1.800 m dpl
1.	A: Kontrol	7.217	12.643	1.500	2.588
2.	B: T + N	32.978	17.418	6.647	4.023
3.	C: T + I	13.410	13.280	2.509	2.529
4.	D: T + M	41.043	28.422	7.633	5.871
5.	E: T + N + I	19.478	12.455	3.794	2.512
6.	F: T + N + M	44.690	39.000	8.567	7.773
7.	G: T + M + I	56.490	26.350	10.404	5.265
8.	H: T + N + I + M	48.233	25.967	7.828	5.100
<b>Rata-rata</b>		<b>32.942</b>	<b>21.942</b>	<b>6.110</b>	<b>4.458</b>

T: Tanaman Purwoceng; N: Naungan; I: Tanaman *intercropping* (strawbery); M: Mulsa plastik hitam perak; Kontrol: Tanaman purwoceng tanpa N, I dan M

Produksi biomassa paling tinggi diperoleh dari penanaman menggunakan mulsa dan tanaman *intercropping* pada 1.200 m dpl, sedangkan pada 1.800 m dpl diperoleh dari penanaman menggunakan mulsa dan naungan.

### 3. Kandar Sari Larut Air dan Larut Etanol

Teknik budidaya berpengaruh tidak nyata terhadap kadar sari larut air dan larut etanol, namun ketinggian tempat budidaya mempengaruhi kadar sari tanaman terutama kandar sari larut air dari akar tanaman purwoceng (Tabel 6.).

**Tabel 6. Pengaruh ketinggian lokasi tumbuh terhadap kadar sari larut air dan larut etanol tanaman purwoceng**

No	Tempat budidaya	Kadar sari larut air (%)		Kadar sari larut etanol (%)	
		Akar	Daun	Akar	Daun
1.	1.200 m dpl	12.28	16.29	10.20	12.78
2.	1.800 m dpl	9.98	15.66	11.56	14.03
<b>Rata-rata</b>		<b>11.13</b>	<b>15.97</b>	<b>10.88</b>	<b>13.41</b>

Bagian akar menghasilkan kadar sari yang lebih rendah dari pada bagian daun. Sedangkan seluruh bagian tanaman menghasilkan kadar sari larut air yang lebih

tinggi dari pada kadar sari larut etanol. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak herba purwoceng lebih banyak terlarut dalam air dibanding dalam etanol.

#### 4. Kandungan Kumarin

Salah satu senyawa yang banyak dijumpai pada tumbuhan adalah kumarin, sehingga senyawa ini banyak ditemukan pada produk-produk alami (Choure *and* Pitre, 2010). Kumarin atau *benzopyran-2-one* dan senyawa turunannya memiliki aktifitas biologis dan farmakologis seperti vasorelaksan, agen antivirus hepatitis-C, aktivitas antiproliferative, inhibitor xanthine oxidase, antimikrobia, antifungi, antivirus dan aktivitas antidiabetik; yang paling poten adalah aktivitas antibakteri dan antiinflamasi (Reddy *et al.*, 2010). Mengingat banyaknya fungsi kumarin tersebut, untuk itu dilakukan perhitungan kandungan kumarin dari tanaman purwoceng.

Deteksi senyawa kumarin menggunakan KLT menunjukkan sampel tanaman purwoceng baik di bagian tanaman di atas tanah (daun) maupun akar menunjukkan hasil positif (Lampiran 2.). Kandungan kumarin pada daun (bagian tanaman di atas tanah) lebih tinggi dibanding di akar (Tabel 6). Menurut Murray *et al.* (1982) tempat utama sintesis kumarin adalah di jaringan muda tanaman, daun yang sedang tumbuh, sedangkan batang dan akar tanaman memiliki peran yang lebih kecil. Namun demikian, pembentukan kumarin tergantung juga dari jenis tumbuhan dan keragaman senyawa tersebut, misalnya furanokumarin pada *Pastinica sativa* dibentuk dan terakumasi di buah, sedangkan osthonol (senyawa sederhana dari kumarin) pada *Angelica archangelica* kemungkinan diproduksi di akar (Ojala, 2001).

Penanaman purwoceng pada lokasi 1.200 m dpl cenderung memiliki kandungan kumarin lebih tinggi (Tabel 7.). Hal ini kemungkinan tanaman disebabkan karena purwoceng mengalami kondisi cekaman lingkungan yang lebih besar, misalnya intensitas matahari, suhu siang hari, dan serangan hama penyakit yang lebih tinggi bila dibandingkan penanaman pada ketinggian 1.800 m dpl. Pada penelitian ini serangan hama dan penyakit tanaman lebih intensif bila ditanam di dataran yang lebih rendah. Pada tanaman sendiri, kumarin berfungsi sebagai fitoaleksin karena menurut Ojala (2001) tanaman mensintesis kumarin sebagai bahan pertahanan ketika tanaman terluka atau diserang organisme lain.

**Tabel 7. Pengaruh teknik budidaya terhadap kandungan kumain tanaman purwoceng pada ketinggian 1.200 dan 1.800 m dpl**

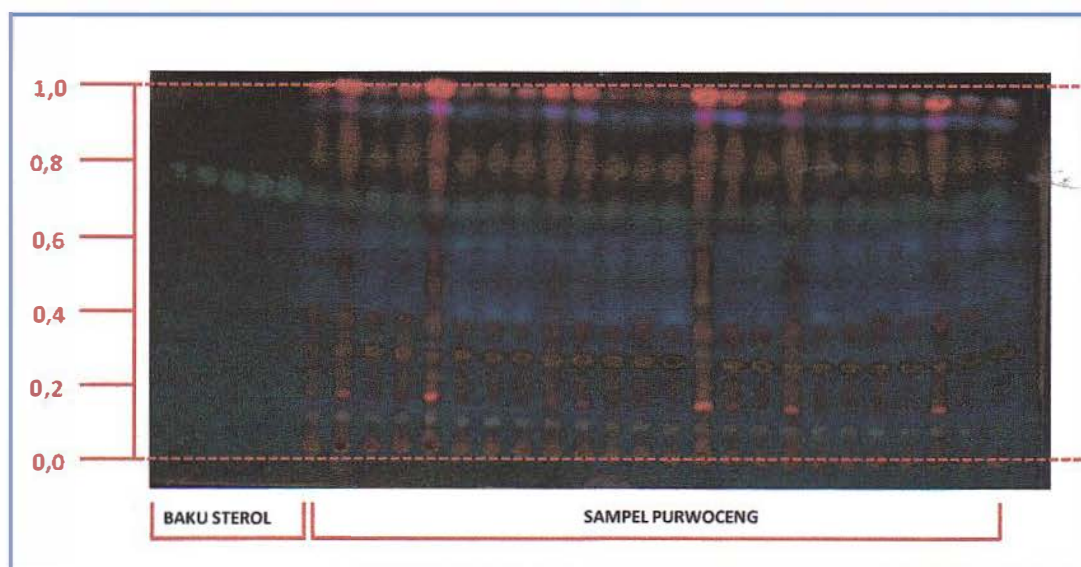
No	Perlakuan	Kumarin (% b/b)			
		1.200 m dpl		1.800 m dpl	
		Daun	Akar	Daun	Akar
1.	A: Kontrol	0.0487	0.0111	0.0317	0.0145
2.	B: T + N	0.0538	0.0359	0.0608	0.0319
3.	C: T + I	0.0461	0.0105	0.0360	0.0086
4.	D: T + M	0.0447	0.0212	0.0375	0.0136
5.	E: T + N + I	0.0721	0.0153	0.0696	0.0109
6.	F: T + N + M	0.0915	0.0459	0.0787	0.0277
7.	G: T + M + I	0.0686	0.0359	0.0701	0.0136
8.	H: T + N + I + M	0.0370	0.0280	0.0738	0.0405
	<b>Rata-rata</b>	<b>0.0578</b>	<b>0.0255</b>	<b>0.0573</b>	<b>0.0202</b>

T: Tanaman Purwoceng; N: Naungan; I: Tanaman *intercropping* (strawbery); M: Mulsa plastik hitam perak; Kontrol: Tanaman purwoceng tanpa N, I dan M

Penanaman menggunakan mulsa dan naungan menghasilkan kandungan kumarin (daun dan akar) yang lebih tinggi baik purwoceng yang ditanam di 1.200 m. dpl maupun 1.800 m dpl. Kondisi lingkungan tumbuh dapat mempengaruhi produksi kumarin (Ojala, 2001), penggunaan mulsa, naungan dan tanaman *intercropping* dapat menciptakan iklim mikro yang berbeda di sekitar tanaman sehingga kandungan kumarin berbeda pada perlakuan yang berbeda.

### 5. Kandungan Stigmasterol

Khasiat purwoceng sebagai aprodisiak disebabkan kandungan stigmasterol dari tanaman. Menurut Taufiqurrachman dan Wibowo (2005), stigmasterol dimetabolisme tubuh menjadi testoteron yang dapat meningkatkan aktifitas sexual. Selain itu stigmasterol juga bermanfaat untuk mengurangi pembentukan kolesterol dalam tubuh (Yang *et al.*, 2005). Deteksi stigmasterol tanaman purwoceng menunjukkan basil positif baik pada akar maupun bagian atas tanaman, yang ditunjukkan dengan harga *Retension factor* (Rf) yang sama antara sampel dan standard stigmasterol, yaitu 0,69 (Gambar 5.).



Gambar 5. Pengembangan spot dari tanaman purwoceng dan standar stigmasterol pada plat TLC dengan fase gerak kloroform : metanol (50 : 1)

Kandungan stigmasterol daun purwoceng lebih tinggi dari pada akar pada penanaman di ketinggian 1.200 m dpl, namun sebaliknya pada penanaman di 1.800 m dpl akar lebih tinggi (Tabel 8.). Tingginya kadar stigmasterol di daun yang hampir sama dengan kadar di akar ini sangat menguntungkan, yaitu apabila purwoceng digunakan sebagai bahan baku jamu atau obat apodisiak dapat digunakan herba atau seluruh bagian tanaman.

Tabel 8. Pengaruh teknik budidaya terhadap kandungan stigmasterol tanaman purwoceng pada ketinggian 1.200 dan 1.800 m dpl

No	Perlakuan	Stigmasterol (% b/b)			
		1.200 m dpl		1.800 m dpl	
		Daun	Akar	Daun	Akar
1.	A: Kontrol	0.1349	0.1437	0.0986	0.1262
2.	B: T + N	0.1264	0.0940	0.0941	0.1123
3.	C: T + I	0.1370	0.1443	0.1225	0.1163
4.	D: T + M	0.1440	0.1413	0.0759	0.1374
5.	E: T + N + I	0.1192	0.1199	0.0632	0.1088
6.	F: T + N + M	0.1191	0.1187	0.0828	0.1315
7.	G: T + M + I	0.1225	0.1049	0.0660	0.1181
8.	H: T + N + I + M	0.1188	0.0949	0.0799	0.1249
Rata-rata		<b>0.1278</b>	<b>0.1202</b>	<b>0.0854</b>	<b>0.1219</b>

T: Tanaman Purwoceng; N: Naungan; I: Tanaman *intercropping* (strawbery); M: Mulsa plastik hitam perak; Kontrol: Tanaman purwoceng tanpa N, I dan M

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Berdasarkan perbedaan morfologi tanaman purwoceng didapat enam jenis, dua diantaranya menunjukkan perbedaan yang mencolok, yaitu purwoceng berbunga ungu dan berbunga putih.
2. Purwoceng berbunga putih dan berbunga putih memiliki perbedaan secara genetik berdasarkan marka ISSR dan RAPD.
3. Purwoceng lebih cocok ditanam di lahan 1.800 m dpl dari pada 1.200 m dpl, namun pemberian mulsa dan naungan pada 1.200 m dpl dapat meningkatkan produksi biomassa, kandungan kumarin dan stigmasterol yang lebih baik dari pada penanaman di 1.800 m dpl.

### B. Saran

Dari penelitian ini dapat disarankan:

1. Perlu dilakukan pendataan seleksi assesi tanaman purwoceng, sehingga didapat informasi masing-masing assesi dengan jelas.
2. Perlu dilakukan penelitian produktivitas masing-masing assesi tanaman purwoceng, sehingga dapat ditentukan tanaman standar dan standarisasi budidaya tanaman purwoceng.
3. Perlu dilakukan inventarisasi keragaman morfologi, genetik dan kandungan kimia purwoceng berdasarkan sebaran geografis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur tiada terhingga kepada Allah SWT, atas ijinNya jua penelitian dan laporan ini dapat terselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Indah Yuning Prapti, S.K.M., M.Kes. selaku Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO-OT),
2. Seluruh anggota tim penelitian ini,
3. Semua rekan B2P2TO-OT yang terlibat langsung maupun tidak dalam penelitian ini.

Semua orang yang terlibat dalam pembuatan laporan penelitian ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Al-Saidi, I.A., M.A. Bakir, H.A. Khan, A.H. Al Farhan, A.A. Al Homaidan, A.H. Bahkali, M. Al Sadoon and M. Shobrak. 2010. Application of RAPD for molecular characterization of plant species of medicinal value from an arid environment. *Genetics and Molecular Research* 9 (4): 2191-9198.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid III* (Terjemahan dari K. Heyne 1950). Jakarta. 1550 hlm.
- Barnet, B., C. Muller, F. Paulus, and M. Branchard. 2002. High informative nature of Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) sequences amplified with tri- and tetra-nucleotide primers from cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) DNA. *Genome* 45: 890-896.
- Barnet, B., E. Antoine, M. Bardouil, and C. Marcaillou-Le Baut. 2004. ISSR as new markers for genetic characterization and evaluation of relationships among phytoplankton. *Journal of Applied Phycology*, 16(4): 285-290.
- Burkill I.H. 1935. *A Dictionary of Economic Product of the Malay Peninsula*. Vol. 2. London.
- Caropoboka, A.M. 1980. Pengaruh ekstrak akar *Pimpinella alpina* Koord. terhadap sistem reproduksi tikus. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 73 hlm.
- Caropoboka, A.M. dan I. Lubis, 1985. Pemeriksaan pendahuluan kandungan kimia akar *Pimpinella alpina* (purwoceng). Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Obat I, Bogor.
- Choure, R. and K.S. Pitre. 2010. Structural Modification of Coumarin for its increased Anticoagulation Potency. *Canadian Journal on Chemical Engineering & Technology*, 1(2): 7-15.
- Darwati, I dan I. Roostika, 2006. Status Penelitian Purwoceng (*Pimpinella alpina* Molck.) di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah*. 12(1): 9-15.
- Djazali, M. dan J. Pitono, 2009. Pengaruh Jenis dan Taraf Pupuk Organik Terhadap Produksi dan Mutu purwoceng. *Jurnal Littri* 15(1): 40-45
- Fitter, A.H. dan R.K.M. Hay. 1981. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Griffin, J.J., T.G. Ranny, and D.M. Pharr. 2004. Photosynthesis, Chlorophyll Fluorescence, and Carbohydrate Content of *Illicium* Taxa Grown under Varied Irradiance. *J. Amer. Soc. Hort. Sci* 129(1):46-53.
- Hernani dan O. Rostiana. 2004. Analisis kimia akar purwoceng (*Pimpinella pruatjan*). *Prosiding Fasilitas Forum Kerjasama Pengembangan Biofarmaka. Ditjen Hortikultura*, Deptan. hlm. 212-225.
- Hernani dan Yuliani S. 1991. Obat-obat aprosidiak yang bersumber dari bahan alam. *Prosiding Seminar Pelestarian Pemanfaatan Tumbuhan Obat dan Hutan Tropis Indonesia*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. hlm. 130-134.

- Hidayat, S dan R.A. Risnakajian. 2007. Ekologi Tumbuhan Obat Langka di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. *Biodiversitas* 8(3): 169-173.
- Jaakola, L., Mervin Poole, M.O. Jones, T. Kaˆmaˆraˆinen-Karppinen, J.J. Koskimaˆki, A. Hohtola, H. Haˆggman, P.D. Fraser, K. Manning, G.J. King, H. Thomson, and G.B. Seymour, 2010. A SQUAMOSA MADS Box Gene Involved in the Regulation of Anthocyanin Accumulation in Bilberry Fruits. *Plant Physiol.* 153: 1619-1629.
- Jumiarto, A.Z. 2004. Perbedaan pengaruh pemberian ekstrak *Eurycoma longifolia* dan *Pimpinella alpina* pada spermatogenesis tikus Spragule Dawley. Tesis. Pascasarjana Ilmu Biomedik Universitas Diponegoro, Semarang. 63 hlm.
- Kim, S-H., J-R. Lee, S-T. Hong, Y-K. Yoo, G. An, S.-R. Kim, 2003. Molecular cloning and analysis of anthocyanin biosynthesis genes preferentially expressed in apple skin. *Plant Science*, 165: 403-413.
- Kosin, A.M. 1992. Efek androgenik dan anabolik ekstrak akar *Pimpinella alpina* Molk. (purwoceng) terhadap anak ayam jantan. Skripsi. FMIPA, Universitas Pakuan Bogor. 61 hlm.
- Murray, R.D.H., J. Méndez, and S.A. Brown. 1982. *The Natural Coumarins - Occurrence, Chemistry and Biochemistry*, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, UK.
- Noske, R. 2010. Indonesia's Worsening Biodiversity Crisis and Possible Solution. *Proceeding, International Convergence on Biological Science*, Fac. of Biology UGM. Jogjakarta, Indonesia.
- Ojala, T. 2001. Biological Screening of Plant Coumarins. Academic Dissertation. Faculty of Science of the University of Helsinki. University of Helsinki, Finland.
- Rahardjo, M, S. Wahyuni, O. Trisilawati dan E. Djauhariya. 2006. Ciri Agronomis, Mutu dan Lingkungan Tumbuhan Tanaman Obat Langka Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.). *Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Tumbuhan Obat Indonesia XXVIII*. Balitbang Pertanian Puslitbang Perkebunan Balitro Bekerjasama dengan POKJANASTOI Dir Tan sayuran dan Biofarmaka. Bogor. hlm. 62-71.
- Rahardjo, M. 2003. Purwoceng tanaman obat apodisiak yang langka. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 9(2): 4-7.
- Rahardjo, M. Roshita SDM, dan I. Darwati. 2005. Pengaruh Pemupukan Terhadap Produksi dan Mutu Simplisia Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.). Makalah disampaikan pada seminar Nasional POKJANASTOI ke XXVIII, tanggal 15-16 September di Bogor, 14 hlm.
- Reddy, C.P.K., V.M. Goud, N. Sreenivasulu, R. Prasad. 2010. Design, Synthesis and Chemical Characterization of Some Novel Coumarin compounds and Evaluation of their Biological Activity. *An International Quarterly Published Online Research Journal* 1(2):1-19.
- Rostiana, O., M. Raharjo, dan M. Rizal. 2006. Pengembangan Teknologi Budidaya Purwoceng dan Mimba Mendukung Penyediaan Bahan Obat Alami secara Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Tumbuhan Obat*

Indonesia XXVIII. Balitbang Pertanian Puslitbang Perkebunan Balitro Bekerjasama dengan POKJANASTOI Dir Tan Sayuran dan Biofarmaka. Bogor.

Samanhudi, A. Yunus, A.T. Saky, M. Rahayu. 2011. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Jenis CMA (Cendawan Mikoriza Arbuskular) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Purwoceng (*Pimpinella alpina* Molkenb.). *Simposium Nasional Bahan Obat Alami XV dan Kongres Obat Tradisional Indonesia IV*. Bag. Farmakologi dan Terapi Fak. Kedokteran UNS dan PERHIPBA. hal.: 59-69.

Sangat, H.M. dan I. Larashati, 2002. Some Ethnophytomedical Aspects and Conservation Strategy of Several Medicinal Plants in Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 3(2): 231-235.

Sidik, Sasongko, E. Kurnia, dan Ursula. 1975. Usaha Isolasi Turunan Kumarin dari Akar Purwoceng (*Pimpinella alpina* Molk.) asal Dataran Tinggi Dieng. *Simposium Penelitian Tanaman Obat I*, Bogor.

Siswanto, U, T. Widayat, R. Mujahid, Rahma, Y. Widiyastuti, Sujarto, and Elok. 2010. Ex-situ Growth, Yield, and Stigmasterol of *Pimpinella alpina* in Altitude and Light Intensity.

Sugiastuti, S. dan H. Rahmawati. 2006. Isolasi dan identifikasi senyawa organik fraksi semipolar herba purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk). *Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Tumbuhan Obat Indonesia XXVIII*. Bogor. hlm.255-261.

Suzery, M., B. Cahyono, Ngadiwiyan, dan H. Nurhanawati. 2004. Senyawa stigmasterol dari *Pimpinella alpina* Molk. (Purwoceng). *Suplemen*. 39(1): 39-41.

Taufiqurrachman. 1999. Pengaruh ekstrak *Pimpinella alpina* Molk. (purwoceng) dan akar *Eurycoma longifolia* Jack. (pasak bumi) terhadap peningkatan kadar testosteron, LH, dan FSH serta perbedaan peningkatannya pada tikus jantan Sprague Dawley. *Tesis*. Pascasarjana Ilmu Biomedik, Universitas Diponegoro, Semarang. 119 hlm.

Taufiqurrachman and S. Wibowo. 2005. Purwoceng (*Pimpinella alpina* KDS) extract experimental study in male rats Sprague Dawley. *National Seminar of Medicinal Plant XXVII, ISMECRI-POKJANAS TOI*. Bogor, September 15-16<sup>th</sup> 2005.

Taufiqurrachman and S. Wibowo. 2006. Effect of Purwoceng (*Pimpinella alpina*) Extract in Stimulating Testosterone, Leuteinizing Hormon (LH) and Follicle Stimulating Hormone (FSH). In Sprague Dawley Male Rats. *Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Tumbuhan Obat Indonesia XXVIII*. Balitbang Pertanian Puslitbang Perkebunan Balitro Bekerjasama dengan POKJANASTOI Dir Tan sayuran dan Biofarmaka. Bogor. hlm. 45-54.

Wahyuni, S., S. Koerniati, dan Nasrun. 1997. Konservasi tanaman obat langka purwoceng. *Warta Perhipba* 5: 8-11.

Widiyastuti, Y., Y. Kusumodewi, dan S. Wahyono. 2006. Pengaruh Jenis Mulsa dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Purwoceng (*Pimpinella alpina* KDS.). *Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Tumbuhan Obat Indonesia XXVIII*. Balitbang Pertanian Puslitbang Perkebunan Balitro Bekerjasama dengan POKJANASTOI Dir Tan sayuran dan Biofarmaka. Bogor. hlm. 72-74.

- Widowati, D. dan Faridah. 2006. Isolasi dan identifikasi senyawa kimia dalam fraksi non-polar dari tanaman purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk). *Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Tumbuhan Obat Indonesia XXVIII*. Bogor. hlm.255-261.
- Yang, C., L. Yu, W. Li, F. Xu, J.C. Cohen, and H.H. Hobbs. 2004. Disruption of cholesterol homeostatis by plant sterols. *The Journal of Clinical Investigation*, 114(6): 813-822.
- Yoder, B.J., 1992. Photosynthesis of Conifers: Influential Factors and Potentials for Remote Sensing. *Thesis*. Oregon State University.
- Yuhono, J.T. 2004. Usahatani purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molkenb., potensi, peluang, dan masalah pengembangannya. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 15(1): 25-32.
- Zietkiewicz, E., A. Rafalski, D. Labuda, 1994. Genome fingerprinting by simple sequence repeat (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification. *Genomics* 20: 176-183.
- Zuhud, E.A.M dan Haryanto. 1991. Pelestarian Pemanfaatan Tumbuhan Obat di Indonesia. Dalam Zuhud, E.A.M dan Haryanto, Editor. *Pelestarian Pemanfaatan Tumbuhan Obat dari Hutan Tropis Indonesia*. Jur. Konservasi Sumber Daya Hutan, Fak. Kehutanan IPB dan IWF, Bogor, hlm. 13-26.

## LEMBAR PENGESAHAN

Penelitian dengan judul “Karakterisasi Genetik Dan Kajian Teknik Budidaya Tanaman Purwoceng (*Pimpinella Alpina* Molk.)”, dinyatakan telah selesai dan telah dibahas Panitia Pembina Ilmiah Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Badan Litbang Kesehatan.

Tawangmangu, Januari 2012

Menyetujui  
Ketua PPI

Ir. Yuli Widiyastuti, M.P.  
NIP.197607171993032002

Ketua Pelaksana

Harto Widodo, M. Biotech.  
NIP. 197109022005011002

Mengetahui  
Kepala B.P. TO-OT Tawangmangu

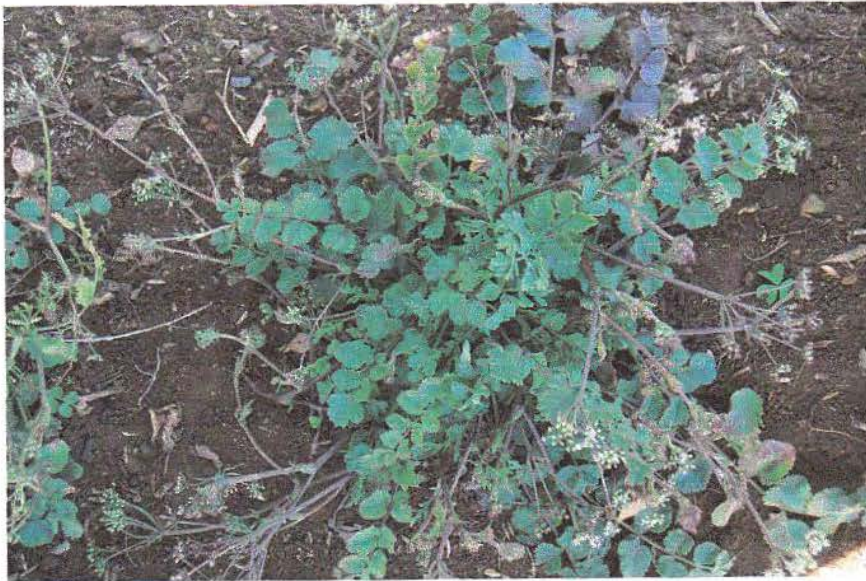


Indah Yuning Prapti, SKM., MKes.  
NIP. 19550810197712 2 001

## LAMPIRAN

**Lampiran 1. Karakter morfologi purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.)**

**TIPE I**



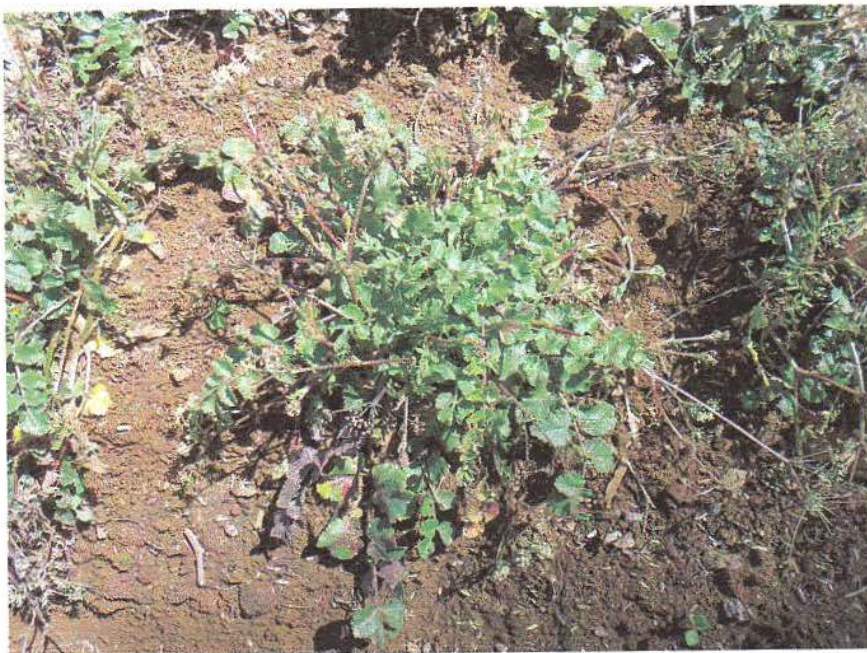
Ciri morfologi:

Ibu tangkai daun  
berwarnaungu

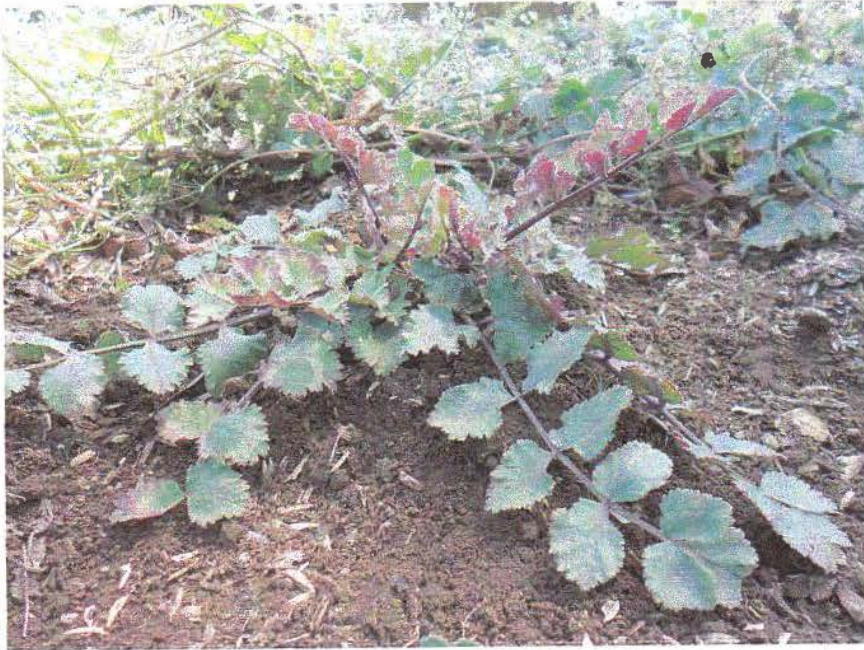
Ibu tangkai  
bunga berwarna  
ungu

Helaian anak  
daun berwarna  
hijau tua

Helaian daun  
kaku



## TIPE II



Ciri morfologi:

Helaian daun bagian atas berwarna hijau, helaian daun bagian bawah terutama daun muda berwarna ungu kemerahan

Tepi daun bergerigi rapat



**TIPE III**



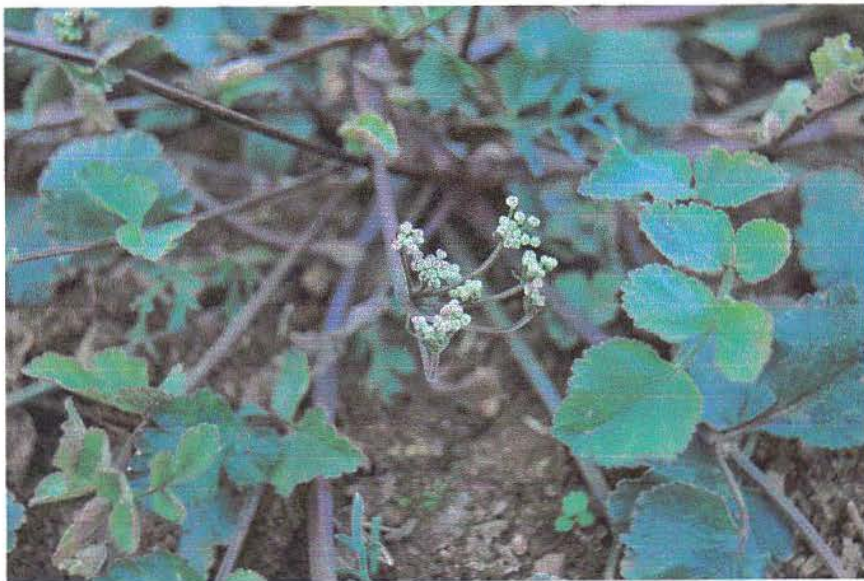
**Ciri morfologi:**

**Bunga berwarna putih**

**Ibu tangkai daun berwarna ungu**

**Jarak antar daun lebar**

**Tepi daun bergiri**



**TIPE IV**



**Ciri morfologi:**

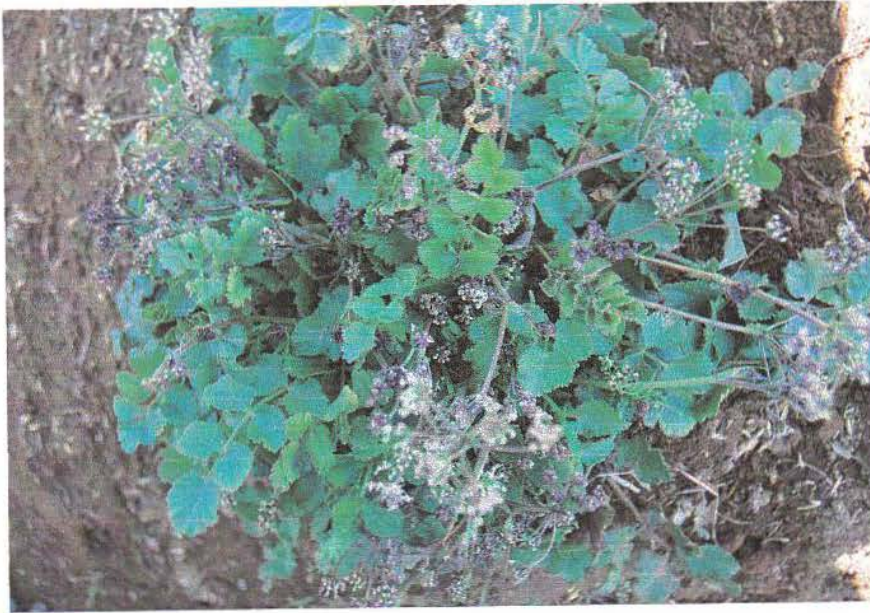
**Daun dan ibu tangkai daun berwarna hijau muda**

**Tangkai bunga panjang**

**Jarak antar daun lebar**



**TIPE V**



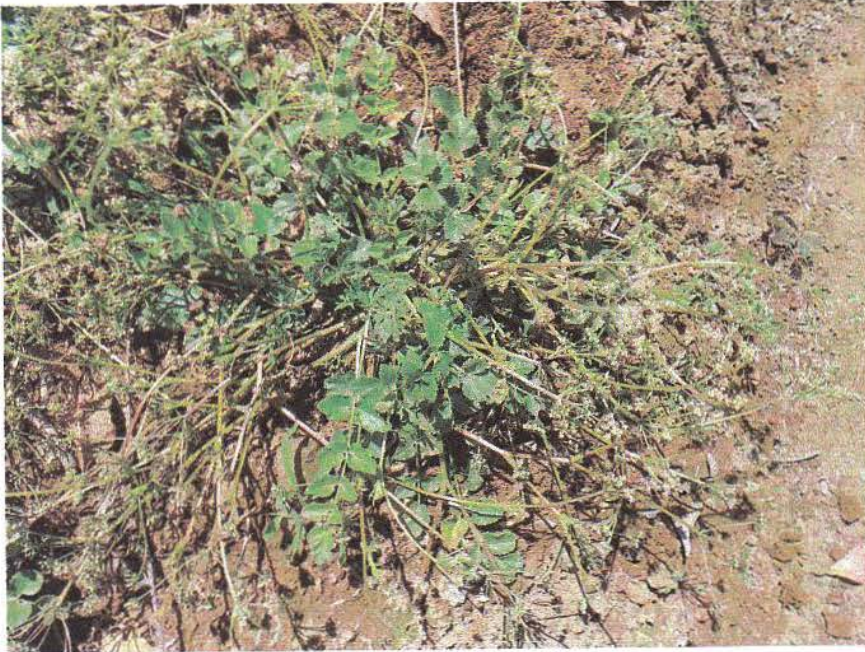
**Ciri morfologi:**

**Bunga berwarna ungu -**

**Pertumbuhan tajuk tinggi, sehingga terbentuk rumpun yang kompak**



**TIPE VI**

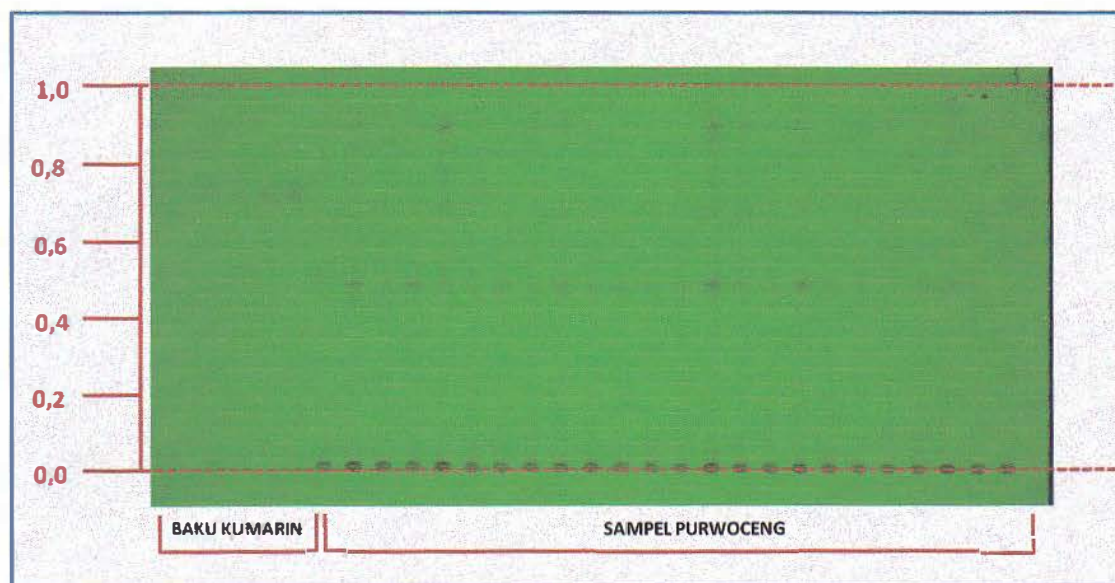


**Ciri morfologi:**

**Daun berwarna hijau**

**Jarak antar daun sedang (dekat namun tidak saling menumpuk)**

**Lampiran 2. Deteksi senyawa kumarin pada tanaman purwoceng dengan standard kumarin pada plat KLT**



Keterangan: Fisualisasi menggunakan sinar UV pada panjang gelombang 254  
Spot senyawa kumarin dari sampel nampak pada Rf 0,76