

# LAPORAN PENELITIAN

**STANDARISASI TANAMAN *ECHINACEA PURPUREA*  
L. UNTUK BAHAN BAKU IMUNOMODULATOR**  
**SUB JUDUL: KARAKTERISASI DAN SELEKSI AKSESIS *ECHINACEA*  
*PURPUREA* L.**

**FAUZI, SP**

**BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN RI  
KEMENTERIAN KESEHATAN RI**  
Jl. Raya Lawu No.11 Tawangmangu, Surakarta Tlp. 0271 697010 Fax. 0271697451

# LAPORAN PENELITIAN

STANDARISASI TANAMAN *ECHINACEA PURPUREA*  
L. UNTUK BAHAN BAKU IMUNOMODULATOR  
SUB JUDUL: KARAKTERISASI DAN SELEKSI AKSESIS *ECHINACEA*  
*PURPUREA* L.

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan	
PERPUSTAKAAN	
Tanggal :	15 - 3 - 2013
No. Induk :	
No. Klas :	142 Lit

FAUZI, SP

**BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL**  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN RI  
KEMENTERIAN KESEHATAN RI  
Jl. Raya Lawu No.11 Tawangmangu, Surakarta Tlp. 0271 697010 Fax. 0271697451

# LAPORAN PENELITIAN

STANDARISASI TANAMAN *ECHINACEA PURPUREA*  
L. UNTUK BAHAN BAKU IMUNOMODULATOR

SUB JUDUL: KARAKTERISASI DAN SELEKSI AKSESIS *ECHINACEA*  
*PURPUREA* L.



FAUZI, dkk

**BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN RI  
KEMENTERIAN KESEHATAN RI**

Jl. Raya Lawu No.11 Tawangmangu, Surakarta Tlp. 0271 697010 Fax. 0271697451

## RINGKASAN EKSEKUTIF

*Echinacea purpurea* L merupakan tanaman obat daerah sub tropis yang dikenal dengan nama *purple coneflower*, tanaman obat potensial ini termasuk famili *Asreraceae* yang bermanfaat untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh (imunomodulator). Pemerintah Jerman sudah menyetujui daun *Echinacea purpurea* L untuk dipakai sebagai obat flu, selesma, infeksi saluran pemapasan dan saluran kencing kronis.

Sebagai bahan bau obat, tanaman ini berkembang pesat dalam dunia pengobatan di Amerika dan Eropa. Berdasarkan nilai jual simplisia dan ekstrak tanaman *Echinacea purpurea* L menduduki peringkat kedua di Amerika Serikat, yaitu mencapai 17.037.00 US S. Pabrik obat tradisional, farmasi dan jamu Indonesia telah banyak yang menggunakan bahan baku *Echinacea purpurea* L. sebagai produk olahannya, yang diperoleh melalui import.

Untuk mengurangi ketergantungan dari luar negeri tentang pengadaan obat ini Menteri Kesehatan RI membuat kebijakan yang tertuang dalam Surat Menkes No.1613/Menkes/XI/2005 mengenai kemandirian pengadaan bahan baku obat tradisional yang menekankan pentingnya segera diwujudkan suatu program bersama bersifat lintas sektor dan lintas program dalam rangka menyusun rencana aksi produksi bahan baku obat tradisional.

Tanaman *Echinacea purpurea* L telah berhasil ditumbuhkan dan beradaptasi baik di kebun Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, saat sekarang *Echinacea purpurea* L yang tumbuh di Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional tersebut mengalami perkembangan variasi morfologi (fenotipe). Tanaman *Echinacea purpurea* L telah berhasil ditumbuhkan dan beradaptasi baik di kebun Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, saat sekarang *Echinacea purpurea* L yang tumbuh di Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional tersebut mengalami perkembangan variasi morfologi (fenotipe) yang dapat merupakan keanekaragaman aksesis. Keanekaragaman aksesis tersebut merupakan suatu kekayaan plasmanutfah sebagai bahan untuk pemuliaan tanaman dalam rangka menghasilkan varietas unggul.

## ABSTRAK

*Echinacea purpurea* L yang dikenal dengan nama *purple coneflower* merupakan tanaman obat potensial dari family *Asreraceae*, tanaman ini dapat berfungsi untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh (imunomodulator), pemerintah Jerman sudah menyetujui daun *Echinacea purpurea* L untuk dipakai sebagai obat flu, selesma, infeksi saluran pernapasan dan saluran kencing kronis. Tanaman *Echinacea purpurea* L telah berhasil ditumbuhkan dan beradaptasi baik di kebun Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, saat sekarang *Echinacea purpurea* L yang tumbuh di Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional tersebut mengalami perkembangan variasi morfologi (fenotipe). Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian Karakterisasi dan seleksi aksesis *Echinacea purpurea* L untuk mengetahui variasi morfologi tersebut apa sampai ketinggian DNA (gen). Penelitian ini dilakukan dengan cara menanam tanaman *Echinacea purpurea* L di lokasi yang sama kemudian dianalisis morfologi tanaman dan dilanjutkan analisis molekuler dan senyawa aktifnya. Dari penelitian yang dilakukan tersebut ditemukan 10 aksesis *Echinacea purpurea* L yang tumbuh di Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional yang merupakan 3 kelompok (clusterin) yaitu Batang Hijau, Batang Ungu dan Batan Hijau Ungu.

## DAFTAR ANGGOTA TIM PENELITIAN

Daftar anggota tim peneliti " Standarisasi Tanaman *Echinacea purpurea* L. Untuk Bahan Baku Imunomodulator. Sub Judul: Karakterisasi Dan Seleksi Aksesis *Echinacea purpurea* L." adalah sebagai berikut:

Ketua Pelaksana : Fauzi,SP

Peneliti : 1. Dyah Subositi, SSi  
2. Awal Prichatin Kusumodewi, SSi, Apt

Pembantu Peneliti: 1. Fitriana, AMd  
2. Suwarni  
3. Giyono A  
4. Eko Waluyo

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
RINGKASAN EKSEKUTIF .....	li
ABSTRAK.....	lii
DAFTAR ANGGOTA TIM PENELITI .....	lv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	2
C. Manfaat.....	2
II. METODOLOGI.....	3
A. Bahan.....	3
B. Alat.....	4
C. Metode.....	4
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
V. KESIMPULAN.....	30
VI. DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	32

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

*Echinacea purpurea* L. dikenal juga dengan nama *Purple coneflower*, yang merupakan salah satu tanaman obat dari famili Compositae (Asteraceae), terna semusim, tegak dan tinggi mencapai 1-1,25 m. Daun tunggal, roset, tangkai bertekuk, panjang 15-35 cm, helaian berbentuk lonjong, panjang 10-40 cm, lebar 2-15 cm, pertulangan menyirip, permukaan kasar berbulu, warna hijau dengan tulang daun berwarna hijau atau ungu. Bunga berbentuk malai, kelopak berbentuk bintang, mahkota bentuk lonjong mengelilingi benang sari dan putik yang berbentuk cawan, berakar serabut (Douglas, 1993)

Tanaman *Echinacea purpurea* L. berasal dari Amerika Utara dan banyak dikembangkan di Swiss, Denmark dan Jerman bagian Selatan. Pemerintah Jerman sudah menyetujui daun *Echinacea purpurea* L untuk dipakai untuk mengobati flu, infeksi saluran pemapasan dan saluran kencing yang kronis. Pabrik obat tradisional, farmasi Indonesia telah banyak menggunakan simplisia dan ekstrak *Echinacea purpurea* L. sebagai ramuan atau tunggal yang selama ini diperoleh melalui import (Helena, 1998)

Untuk mengurangi ketergantungan dari luar negeri tentang pengadaan obat ini Menteri Kesehatan RI membuat kebijakan yang tertuang dalam Surat Menkes No.1613/Menkes/XI/2005 mengenai kemandirian pengadaan bahan baku obat tradisional yang menekankan pentingnya segera diwujudkan suatu program bersama bersifat lintas sector dan lintas program dalam rangka menyusun rencana aksi produksi bahan baku obat tradisiona. (Widiyastuti, 2007)

Di Indonesia tanaman ini mulai diteliti pada tahun 1998, dan berdasarkan hasil adaptasi menunjukkan bahwa *Echinacea purpurea* L. mampu tumbuh baik di daerah Tropis dari ketinggian 400 – 1.200 m dpl. Pertumbuhan optimal dihasilkan pada ketinggian 800 m dpl dengan curah hujan 2.000 – 3.000 mm/tahun, jenis tanah andosol dan latosol yang mempunyai sifat fisik baik dengan kandungan bahan organik tinggi. (Rahardjo, 2000)

Saat ini *Echinacea purpurea* L yang ditanaman di Balai Besar Litbang TO-OT telah mengalami perkembangan variasi yang dapat dilihat dari perbedaan morfologi (fenotip), pertumbuhan dan saat berbunga. Menurut Allard (1992) sebagian besar

variasi fenotip tanaman yang tampak merupakan hasil kerja sama antara genotip dan faktor lingkungan.

Adanya pengaruh faktor luar seperti kondisi lingkungan (tempat tumbuh, suhu udara, jenis tanah, dll) serta adanya faktor dalam seperti genetik dapat menyebabkan adanya variasi. Variasi tersebut dapat berupa variasi morfologi, anatomi, sitologi, kandungan kimia, dan variasi tingkat gen (genetik). Variasi sitologi berupa variasi jumlah kromosom, ukuran kromosom dan letak sentromer. (de Oliveira et al., 2004).

Karakterisasi genetik dapat dilakukan dengan berbagai macam teknik seperti AFLP (*Amplified Fragment Length Polymorphism*), RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*), dan RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*), Mikrosatelit, dan analisis isozim (Haris dkk, 2003). Teknik atau metode RAPD dipandang mempunyai beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan teknik molekuler yang lain, yaitu 1). Tidak perlu mengetahui sekuen DNA, 2). Lebih cepat dan mudah pelaksanaannya, 3). Aplikasinya dapat digunakan untuk identifikasi kultivar, pemetaan genetik, 4). Pita DNA yang dihasilkan lebih banyak sehingga mudah diketahuinya perbedaan antar aksesis sehingga menjadi data pendukung base untuk pemuliaan tanaman *Echinacea* selanjutnya.

Mengingat hal tersebut di atas perlu dilakukan karakterisasi dan seleksi aksesis yang merupakan salah satu langkah menuju standarisasi tanaman *Echinacea purpurea* L. bahan baku untuk imunomodulator.

## **B. Tujuan**

Umum : Mendapatkan standar tanaman *Echinacea purpurea* L. guna meningkatkan kandungan zat aktif dan biomasnya.

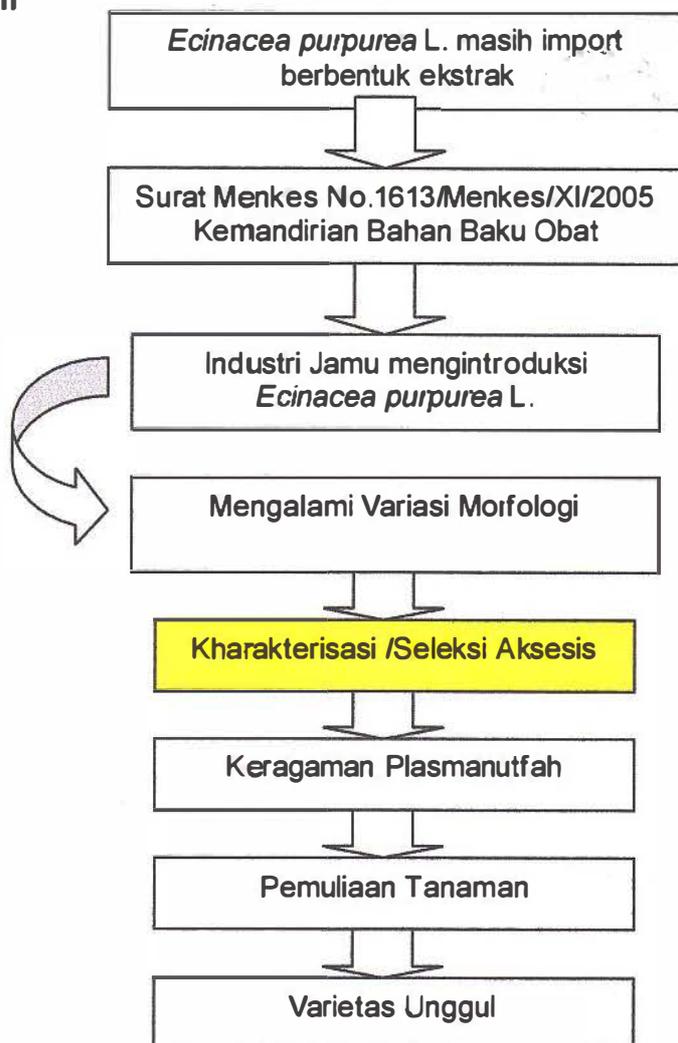
- Khusus: 1. Mengetahui karakterisasi masing-masing aksesis tanaman *Echinacea purpurea*
2. Mendapatkan beberapa aksesis tanaman *Echinacea purpurea* L menuju varietas unggul.

## **C. Manfaat**

Mendapatkan aksesis dan informasi mengenai genetik *Echinacea purpurea* L untuk mendukung standarisasi tanaman *Echinacea purpurea* L yang layak diproduksi dalam skala industri untuk bahan baku imunomodulator

## II. METODE PENELITIAN

### A. Kerangka Pikir



### B. Bahan

1. Bibit echinacea
2. Pupuk kandang
3. Pupuk NPK
4. CTAB PVP
5.  $\beta$ -mercaptoetanol
6. RNAase
7. Tris-EDTA
8. TBE
9. Agarose
10. Primer RAPD
11. Marker/DNA Ladder
12. PCR Mix
13. Blue tip
14. Loading buffer/dye
15. White tip
16. Yellowtip
17. Eppendorf tube
18. PCR microtube

- |                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| 19. Kloroform isoamil alcohol | 20. Etidium bromide |
| 21. Parafilm                  | 22. Gloves          |
| 23. Etanol GR                 | 24. Isopropanol     |
| 25. Tissue                    | 26. Alumunif foil   |
| 27 Analisis polyphenol        |                     |

### C. Alat

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 1. Pestel & mortar | 2. Rak tube         |
| 3. Mikropipet      | 4. pH stick         |
| 5. Masker          | 6. Kuvet semi mikro |

### D. Metode

Penelitian dilakukan di kebun percobaan pada ketinggian 1.200 m dpl dan dilanjutkan di laboratorium Balai Besar Litbang Tanama Obat dan Obat Tradisional pada bulan Januari 2010 sampai dengan Desember 2010

Penelitian karakterisasi genetik dan seleksi aksesis merupakan deskriptif eksploratif laboratoris yang meliputi Pengambilan Data Morfologi, Pengambilan data molekuler dan seleksi aksesis morfologi *Echinacea purpurea* L. Dilanjutkan penanaman di kebun percobaan dan dianalisis kadar ekstrak total dan kadar polifenolnya

#### Cara kerja

##### 1. Karakterisasi genetik dan Seleksi Aksesis

###### 1) Pengambilan Data Morfologi

Langkah pertama dalam pengambilan data morfologi adalah pemilihan dan pengambilan sampel secara random, tiap aksesis Ekinase diambil 5 individu sebagai ulangan. Masing-masing sampel diamati karakter morfologinya baik kualitatif dan kuantitatif pada bagian vegetatif dan generatif tanaman yaitu meliputi organ batang, daun, bunga, buah dan biji. Sampel didokumentasikan dalam bentuk foto dan herbarium kering.

## 2) Pengambilan Data Molekuler

Langkah-langkah kerja pengambilan data molekuler dengan menggunakan penanda molekuler ISSR meliputi:

### a. Isolasi DNA

Daun ekinase dibersihkan dengan alkohol 70% dan ditimbang sebanyak 0,3 gram kemudian dihancurkan sampai halus menggunakan pestel dan mortar serta ditambah Nitrogen cair, setelah itu dipindahkan ke dalam tabung eppendorf 1,5 ml. Buffer CTAB sebanyak 500  $\mu$ l ditambahkan ke dalam tabung tersebut dan diinkubasi pada suhu 60° C selama 15 menit. FKI sebanyak 500  $\mu$ l ditambahkan dan digojog selama 15 menit hingga terjadi emulsi kemudian disentrifuge pada 8000 rpm selama 10 menit. Supernatan dipindahkan ke tabung baru dan diukur volume pengambilan supernatan kemudian ditambahkan KI sebanyak volume yang sama dengan supernatan dan disentrifuge pada 8000 rpm selama 10 menit. Supernatan dipindahkan ke tabung baru dan diukur volume pengambilan supernatan kemudian ditambahkan isopropanol sebanyak 2/3 volume supernatan. Tabung tersebut digojog perlahan kemudian disentrifuge pada 10000 rpm selama 10 menit. Supernatan dipindahkan ke tabung baru dan ditambahkan 1 ml buffer pencuci kemudian disentrifuge pada 10000 rpm selama 10 menit. Supernatan dibuang dan endapan dikeringkan di oven hingga didapatkan *dry pellet*. Pelet diresuspensi dengan penambahan 30  $\mu$ l buffer TE kemudian ditambahkan 1  $\mu$ l larutan 10 mg/ml RNase A.

### b. Purifikasi DNA

DNA yang telah diresuspensikan dengan 50  $\mu$ l larutan TE ditambahkan lagi dengan 50  $\mu$ l larutan TE dan larutan FKI 100  $\mu$ l. Larutan tersebut digojog selama 15 menit dan disentrifus dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit. Supernatan diambil dengan menggunakan pipet eppendorf, lalu ditambahkan amonium asetat 3M 8  $\mu$ l dan etanol absolut dingin 256  $\mu$ l (1:3) dan disimpan dalam freezer selama 15 menit. Setelah itu disentrifus dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit. Supernatan dibuang dan pelet dicuci dengan etanol 70 % 100  $\mu$ l kemudian etanol dibuang serta pelet dikeringkan menggunakan *vacuum dryer* atau didiamkan selama 24 jam. Pelet diresuspensi dengan 25  $\mu$ l TE.

### c. Kuantisasi DNA

#### a). Estimasi konsentrasi DNA secara elektroforetik

Kuantitas DNA genom diukur dengan membandingkan kejelasan dan ketebalan pita DNA genom dengan DNA marka pada 0,7% gel elektroforesis.

#### b). Penentuan konsentrasi DNA dengan spektrofotometri

Larutan DNA genom diencerkan 10x atau 100x untuk memudahkan pengukuran secara spektrofotometri. Lampu UV pada spektrofotometer dinyalakan dan ditunggu sampai alat tersebut siap Untuk kalibrasi pengukuran DNA digunakan aquabides. DNA yang telah diencerkan diukur konsentrasi dan nilai OD-nya pada cahaya UV dengan panjang gelombang 260 nm dan 280 nm ( $\lambda$  260 /  $\lambda$  280). Konsentrasi dan kemurnian DNA genom dihitung dengan rumus :

$$\text{Konsentrasi DNA genom} : \frac{\lambda 260 \times 50 \times \text{faktor pengenceran}}{1000 \text{ ml}} \mu\text{g}$$

$$\text{Kemurnian DNA genom} : \frac{\lambda 260}{\lambda 280}$$

Kemurnian DNA dianggap baik apabila nilainya berkisar antara: 1.8-

2.

### d. Amplifikasi (PCR/ Polymerase Chain Reaction)

Bahan-bahan untuk amplifikasi PCR dimasukkan dalam PCR tube yang meliputi: 5  $\mu$ l Template (DNA genom) 10 ng, 5  $\mu$ l 10X Ex Taq Buffer, 4  $\mu$ l, dNTP (2.5 $\mu$ M), 1  $\mu$ l Primer 100 $\mu$ M, 0,5  $\mu$ l Ex Taq (5 unit/ $\mu$ l) kemudian ditambah *destilated water* sampai volume 50  $\mu$ l. Campuran reagen-reagen tersebut dimasukkan dalam mesin PCR dengan program sebagai berikut:

1. Denaturasi I : 94°C 2'
2. Denaturasi II : 94°C 45"
3. *Annealing* : 41°C 45" (tergantung primer)
4. *Elongation* : 72°C 2'
5. Kembali ke langkah ke-2 dengan ulangan 35 kali
6. *Extention* : 72°C 5'
7. *Hold* 4°C

### e. Visualisasi Hasil PCR/ Elektroforesis

Langkah pertama yaitu pembuatan larutan buffer TBE 1X sebagai fase gerak dengan cara TBE 10X diambil sebanyak 50 ml dimasukkan ke dalam labu

ukur 500 ml kemudian ditambahkan akuades sampai tanda dan digojog hingga homogen. Langkah berikutnya yaitu pembuatan minigel agarosa 2 % dengan cara 2 gram bubuk agarosa dimasukkan dalam erlenmeyer dan ditambahkan 100 ml TBE 1X kemudian dipanaskan di *microwave* selama  $\pm$  2 menit atau sampai larut. Larutan dibiarkan dingin sampai suhu 50° C kemudian dituang dalam cetakan gel dengan sisir tegak lurus. Gel dibiarkan menjendal dan sisir diangkat kemudian gel direndam dalam bufer TBE 1X. Sampel DNA sebanyak 5  $\mu$ l dipipet dan dicampur dengan 2  $\mu$ l *loading buffer* (pencampuran dilakukan di atas kertas parafilm dan dalam pipet *tip*) kemudian dimasukkan dalam sumuran gel. Sumuran sebelah kiri diisi dengan *marker*. Elektroda kemudian dihubungkan dengan *power supply* pada voltase 100 volt selama 20 menit. Minigel tersebut kemudian direndam dalam ethidium bromide selama 20 menit kemudian visualisasi hasil di bawah sinar UV.

## 2. Budidaya Echinaceae

- a. Penentuan lokasi penanaman dan pendataan lokasi meliputi, jenis tanah, ketinggian tempat, curah hujan, suhu, intensitas cahaya dan analisis tanah.
- b. Penyiapan dan pengolahan lahan: lahan dibersihkan dari gulama lalu dicangkul dan diratakan, dibuat 3 blok yang masing-masing blok berisi 9 petak tanam. Jarak antar blok 100 cm, sedangkan jarak antar petak 50 cm, masing-masing petak berukuran 250 cm x 100 cm dengan tinggi 25 cm.
- c. Penanaman : penanaman dilakukan dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm, pada setiap lobang tanam diberi 500 gram pupuk organik.
- d. Pemasangan plat tanaman
- e. Penyiangan: dilakukan secara manual; atau dengan menggunakan sabit apabila gulma banyak
- f. Pengairan atau penyiraman: Pengairan dilakukan seminggu sekali, sedangkan penyiraman dilakukan melihat kondisi dilahan..
- g. Panen: dilakukan setelah 75 % populasi yang ditanam sudah mulai berbunga.
- h. Pengamatan: dilakukan sesuai dengan cara pengumpulan data
- i. Analisis laboratorium

## **Pengamatan dan Analisis Data**

### **1. Karakterisasi genetik dan Seleksi Aksesis**

Data yang diperoleh dari karakter morfologi diberi skor yang ditabulasikan dalam bentuk angka, yaitu 1, 2, 3,.....dan seterusnya. Sifat yang sudah dalam bentuk angka (numerik) dikelompokkan dalam jangkauan tertentu, sedangkan sifat-sifat yang bersifat deskriptif seperti warna daun dinilai secara numerik dengan memberikan angka-angka yang menggambarkan perbedaan warna yang ada. Setelah itu dilakukan pembakuan terhadap semua sifat yang telah dinilai secara numerik. Data diperoleh dari hasil visualisasi fragmen DNA tiap aksesis Ekinase pada primer RAPD yang berbeda. Bila terdapat fragmen diberikan skor 1 dan bila tidak terdapat fragmen diberi skor 0.

Indeks similaritas baik dari karakter morfologi dan molekuler dihitung menggunakan rumus indeks similaritas Jaccard kemudian disusun analisis kelompok (*cluster analysis*) menggunakan metode *Sequential Agglomerative Hierarchial Non-overlapping* (SAHN). Konstruksi dendogram dilakukan dengan menggunakan metode *Unweighted Pair Grup Method Using Arithmetic Method* (UPGMA). Analisis data ini dilakukan dengan menggunakan software NTSYS ver. 2.02.

### **2. Budidaya Echinaceae**

**Variabel pengamatan budidaya Echinaceae terdiri dari:**

#### **a. Pertumbuhan Tanaman**

- 1) Tinggi tanaman: pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi dari pangkal batang sampai titik tumbuh tertinggi, dilakukan setiap bulan
- 2) Jumlah daun: pengamatan jumlah daun dengan menghitung seluruh daun yang muncul, dilakukan setiap bulan
- 3) Berat Daun Segar: pengamatan berat daun segar dilakukan dengan cara menimbang seluruh daun waktu setelah dipanen
- 4) Diameter Batang; pengamatan diameter batang dilakukan dengan cara mengukur diameter pangkal batang dengan menggunakan jangka sorong sebagai alat bantu
- 5) Berat Batang; pengamatan berat batang dilakukan dengan cara mengukur seluruh bagian batang tanaman

- 6) Panjang Akar; pengamatan panjang akar dilakukan dengan cara mengukur panjang akar tanaman dari pangkal sampai ujung
- 7) Berat Akar; pengamatan berat akar dilakukan dengan cara menimbang seluruh bagian akar
- 8) Jumlah Bunga; pengamatan jumlah bunga dilakukan dengan cara menimbang seluruh bunga
- 9) Berat Bunga; pengamatan berat bunga dilakukan dengan cara menimbang seluruh bunga saat dipanen

**b. Kadar bahan aktif**

- 1) Kadar polyphenol, diperoleh dari penetapan kadar polyphenol
- 2) Kadar ekstrak total

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Karakter Morfologi *Echinacea purpurea* L

Tanaman *Echinacea purpurea* L telah berhasil ditumbuhkan dan beradaptasi baik pada lingkungan tumbuh Indonesia, viabilitas benih yang dihasilkan berdasarkan pengujian daya tumbuh benih dapat mencapai 60 – 91%, sedangkan kisaran daya berkecambah benih di daerah aslinya berkisar 60 – 80% (Helena, 1998).

Setelah dilakukan penanaman *Echinacea purpurea* L di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional serta dilanjutkan dengan pengamatan karakteristik tanaman *Echinacea purpurea* L dan didapatkan sepuluh aksesori, kesepuluh aksesori *Echinacea purpurea* L mempunyai sifat yang khas pada organ vegetatif dan generatifnya yaitu organ daun, batang dan bunga sehingga dapat membedakan satu aksesori dengan aksesori *Echinacea purpurea* L lainnya. Berikut adalah tabel yang menunjukkan karakter atau sifat khas masing-masing aksesori *Echinacea purpurea* L

Tabel 3. Karakter khas 10 aksesori *Echinacea purpurea* L pada lahan di ketinggian 1700 m dpl Tawangmangu

KARAKTER	AKSESORI				
	BHU1	BHU2	BHU3	BHU4	BHU5
Warna Batang	Hijau Keunguan	Hijau keunguan	Hijau keunguan	Hijau keunguan	Hijau keunguan
Bentuk Daun (Basal)	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur
Tepi Daun	Rata-Bergerigi jarang	Rata – bergerigi jarang	Rata – bergigi	Bergigi tajam	Bergelombang-bergigi jarang
Rasio P : L Daun	3-3-5 : 1	3-3,5 : 1	3,5 : 1	4 : 1	2 -2,5 : 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	Ungu – merah muda	Ungu – merah muda	Pink keunguan	Pink keunguan	Pink
Warna Bunga Saat Kuncup	Hijau	Hijau kekuningan	Hijau kekuningan	Hijau	Merah tua
Bentuk Bunga Tepi	Bulat telur – oval	Oval	Memanjang	Memanjang	Memanjang
Panjang Bunga Tepi (cm)	5,4 - 5,8	3,7 – 3,9	3,5 – 3,7	4,7 - 5	3,8 – 4,8
Lebar Bunga Tepi (cm)	1,7 - 1,9	1,2 – 1,3	0,7 – 0,8	1,1	0,9 – 1,2
Rasio P : L Bunga Tepi	3 : 1	3 : 1	5 : 1	4,5-5 : 1	4 : 1

Ujung Bunga Tepi	Berlekuk	Benekuk	Benekuk	Benekuk	Benekuk
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	85 – 90°	80 – 90°	80 – 90°	45° /pita lurus	45°/melenkung
Kerapatan Bunga Tepi	Rapat 1 lapis	Rapat saling menunjang	Rapat	Jarang	Jarang
Diameter Bunga Cawan	12 - 13	9 – 10	9,5 – 10,5	10 - 11	9,6 - 11,8 cm
Kerapatan & Posisi involukrum	Rapat, menutup dasar bunga	Rapat menutup dasar	Rapat, dasar terlihat	Rapat, dasar terlihat	Rapat, dasar terlihat
Perubahan Warna Palea	Tidak berubah	Berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Berubah
Bagian Dalam Dasar Bunga	Putih, tepi warna ungu	Putih, tepi ungutua	Putih tepi ungu	Putih bersih	Putih, tepi ungu

KARAKTER	AKSESI				
	BH1	BH2	BH3	BH4	BU
Wama Batang	Hijau	Hiju	Hijau	Hijau	Ungu
Bentuk Daun (Basal)	Bulat telur – oval	Bulat telur memanjang	Bergelombang	Bulat telur – oval	Bulat telur – Tombak
Tepi Daun	Bergerigi	Bergerigi jarang	Bergerigi jarang	Bertoreh – bergerigi	Bertoreh – bergigi
Rasio P : L Daun	2,5-3 : 1	4 : 1	2,9-3 : 1	4-5 : 1	4,5 : 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	Pink keunguan (dark pink)	Pink gelap	Pink	Pink gelap	Pink keunguan
Warna Bunga Saat Kuncup	Merah tua	Hijau	Hijau	Hijau kemerahan	Hijau kekuningan
Bentuk Bunga Tepi	Oval – bulat telur terbalik	Oval memanjang	Memanjang	Memanjang – lanset	Memanjang
Panjang Bunga Tepi (cm)	4,6 – 4,8	4,2 – 4,6	4,7 – 4,9	6,1 – 6,3	3,5 – 3,7
Lebar Bunga Tepi (cm)	1 – 1,2	0,9 – 1,1	1,1 – 1	1,3	0,7 – 0,8
Rasio P : L Bunga Tepi	4,5-5 : 1	4,5 : 1	5 : 1	5-5,5 : 1	5 : 1
Ujung Bunga Tepi	Bertoreh – berlekuk	Bertoreh	Be toreh	Bertoreh	Bertoreh
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	45°	80 – 90°	10 -20°	80 – 90°	80 – 90°

Kerapatan Bunga Tepi	Rapat	Rapat	Rapat	Jarang	Rapat
Diameter Bunga Cawan	10,6 – 1,4	8,9 – 10,4	11,2	14,4 – 14,7	9,5 – 10,5
Kerapatan & Posisi Involukrum	Rapat, dasar terlihat	rapat, dasar terlihat	Rapat, dasar terlihat	Rapat, dasar terlihat	Rapat, dasar terlihat
Perubahan Warna Palea	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah	Ada perubahan	Tidak berubah
Bagian Dalam Dasar Bunga	Putih, tepi ungu muda	Putih, ungu muda	Putih, ungu muda di-bagian atas	Putih, tepi ungu muda	Putih bersih

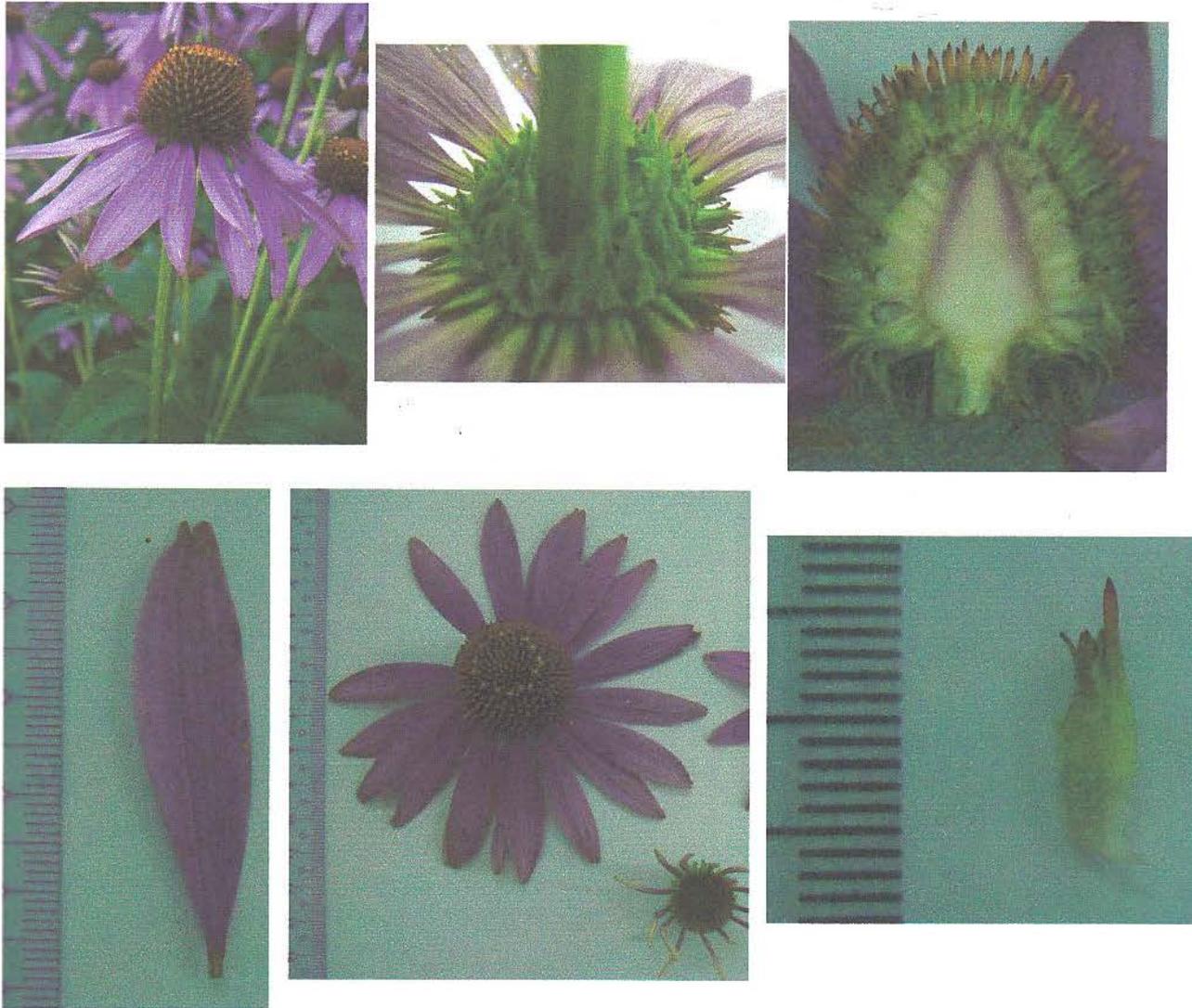
Sifat kualitatif yang membedakan antara akses *Echinacea purpurea* L adalah karakter, warna organ tanaman antara lain batang, daun dan bunga pita/tepi, bentuk daun (basal), ujung daun, bunga tepi, serta kerapatan bunga, kerapatan bunga tepi, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga, kerapatan dan posisi involukrum, perubahan warna palea dan bagian dalam dasar bunga.

Karakter kuantitatif yang membedakan antara akses *Echinacea purpurea* L adalah Rasio perbandingan antara panjang dengan lebar (P : L) daun, Panjang bunga tepi, lebar bunga tepi, Rasio perbandingan antara panjang dengan lebar (P : L) bunga tepi, diameter bunga cawan, diameter batang, panjang dan lebar daun, panjang tangkai daun dan ibu tangkai bunga (Tabel 1). Garcia *et al.* (2007) menyatakan bahwa membedakan antar kultivar dengan karakter morfologi secara kualitatif pada umumnya akan lebih sulit dilakukan karena karakter pembeda akan cenderung sama penampakkannya.

Semakin rendah tingkatan takson, maka karakter pembeda antar takson yang bersifat kualitatif akan lebih sedikit dan karakter yang bersifat kuantitatif akan lebih banyak dan membantu dalam membedakan antar takson. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Davis dan Heywood (1973) bahwa sifat kuantitatif sering digunakan pada takson yang lebih rendah, misalnya jenis. Karakter yang bersifat kuantitatif ini mempunyai kelemahan jika digunakan untuk mengelompokkan suatu takson karena sifat kuantitatif ini tidak konstan dan mudah terpengaruh oleh lingkungan.

Morfologi *Echinacea purpurea* L akses Batang Hijau 1 (BH.1) batang berwarna hijau, daun berbentuk bulat telur sampai oval, tepi daun bergerigi, rasio perbandingan panjang dan lebar daun 2,5-3 : 1, bunga pada saat kuncup berwarna merah tua, warna bunga pita/tepi pink keunguan (dark pink), bentuk bunga tepi oval sampai bulat telur terbalik, panjang bunga tepi 4,6 – 4,8 cm, lebar bunga tepi 1 – 1,2 cm, rasio panjang dan lebar bunga tepi 4,5-5 ; 1, bagian ujung bunga tepi bertoreh sampai berlekuk, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga 45° kerapatan bunga tepi rapat, diameter bunga cawan 10,6 – 11,4 cm dan

kerapatan & posisi involukrum rapat dan dasar terlihat, warna palea tidak berubah, bagian dalam dasar bunga berwarna putih dan bagian tepi ungu muda (Gambar 1.). Karakter tersebut merupakan karakter yang dapat digunakan untuk mempermudah pengenalan atau identifikasi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 1 (BH.1)



Gambar 1. Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 1 (BH.1) pada lahan di ketinggian 1200 m dpl Tawangmangu

Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 2 (BH.2) batang berwarna hijau, daun berbentuk bulat telur memanjang, tepi daun bergerigi jarang, rasio perbandingan panjang dan lebar daun 4 : 1, bunga pada saat kuncup berwarna hijau, warna bunga pita/tepi ungu gelap, bentuk bunga tepi oval memanjang, panjang bunga tepi 4,2 – 4,6 cm, lebar bunga tepi 0,9 – 1,1 cm, rasio panjang dan lebar bunga tepi 4,5 ; 1, bagian ujung bunga tepi bertoreh, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga 80 – 90° kerapatan bunga tepi rapat, diameter bunga cawan 8,9– 10,4 cm dan kerapatan & posisi involukrum rapat namun bagian

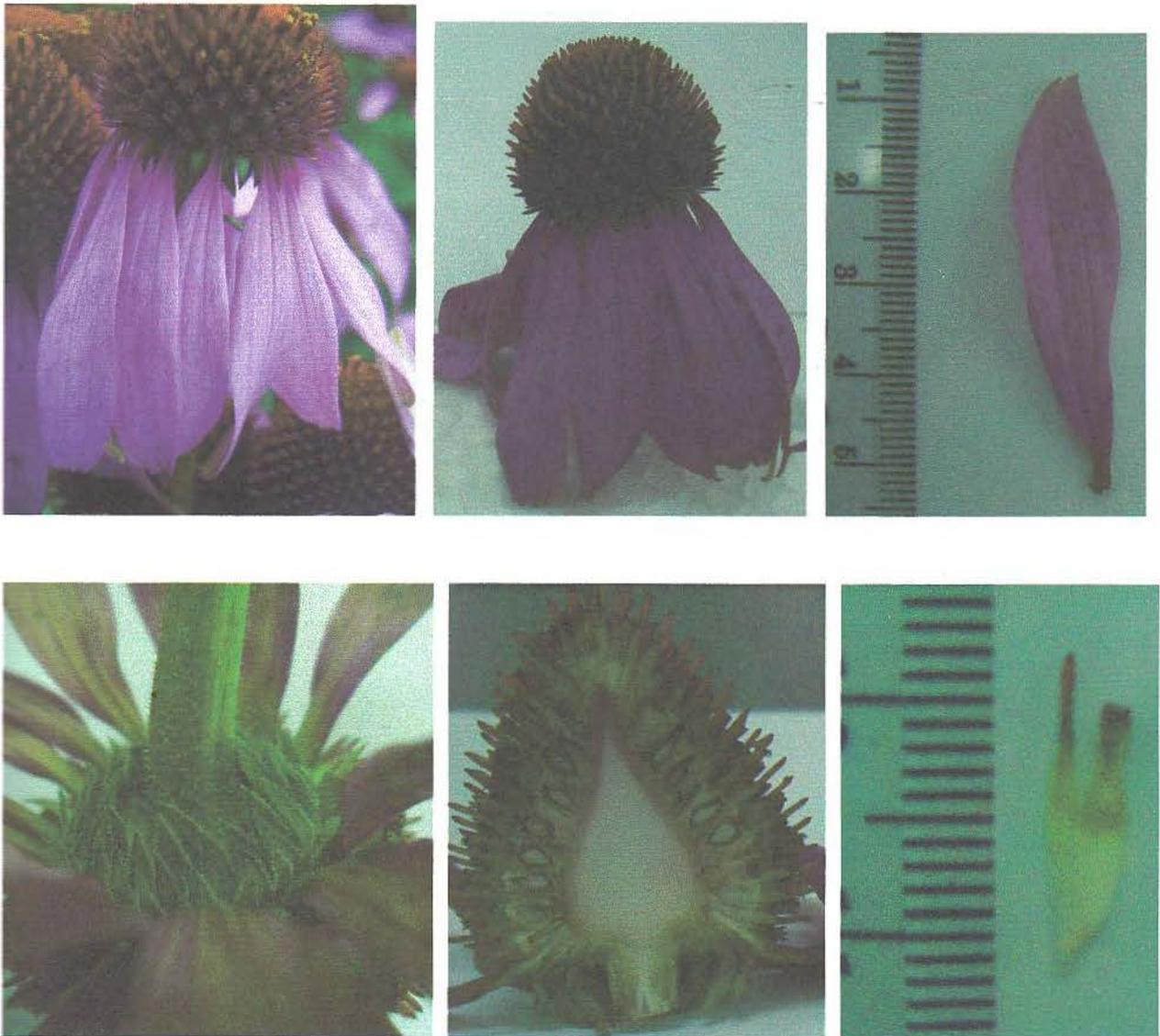
dasar masih terlihat, warna palea tidak berubah, bagian dasar bunga berwarna putih sampai ungu muda (Gambar 2.). Karakter tersebut merupakan karakter yang dapat digunakan untuk mempermudah pengenalan atau identifikasi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 2 (BH.2)



Gambar 2. Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 2 (BH.2) pada lahan di ketinggian 1200 m dpl Tawangmangu

Gambar 3 dibawah ini menggambarkan morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 3 (BH.3) yaitu batang berwarna hijau, daun berbentuk bulat telur, tepi daun bergelombang sampai bergerigi jarang, rasio perbandingan panjang dan lebar daun 2,9-3 : 1, bunga pada saat kuncup berwarna hijau, warna bunga pita/tepi pink, bentuk bunga tepi bulat telur memanjang , panjang bunga tepi 4,7 – 4,9 cm, lebar bunga tepi 1,1 – 1,4 cm, rasio panjang dan lebar bunga tepi 5 ; 1, bagian ujung bunga tepi bertoreh, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga 10 – 20° kerapatan bunga tepi rapat, diameter bunga cawan 11.2 cm dan kerapatan & posisi involukrum rapat namun bagian dasar masih terlihat, warna palea tidak berubah, bagian dalam dasar bunga berwarna putih dan berwarna ungu muda di bagian atas. Karakter tersebut merupakan karakter yang dapat digunakan untuk

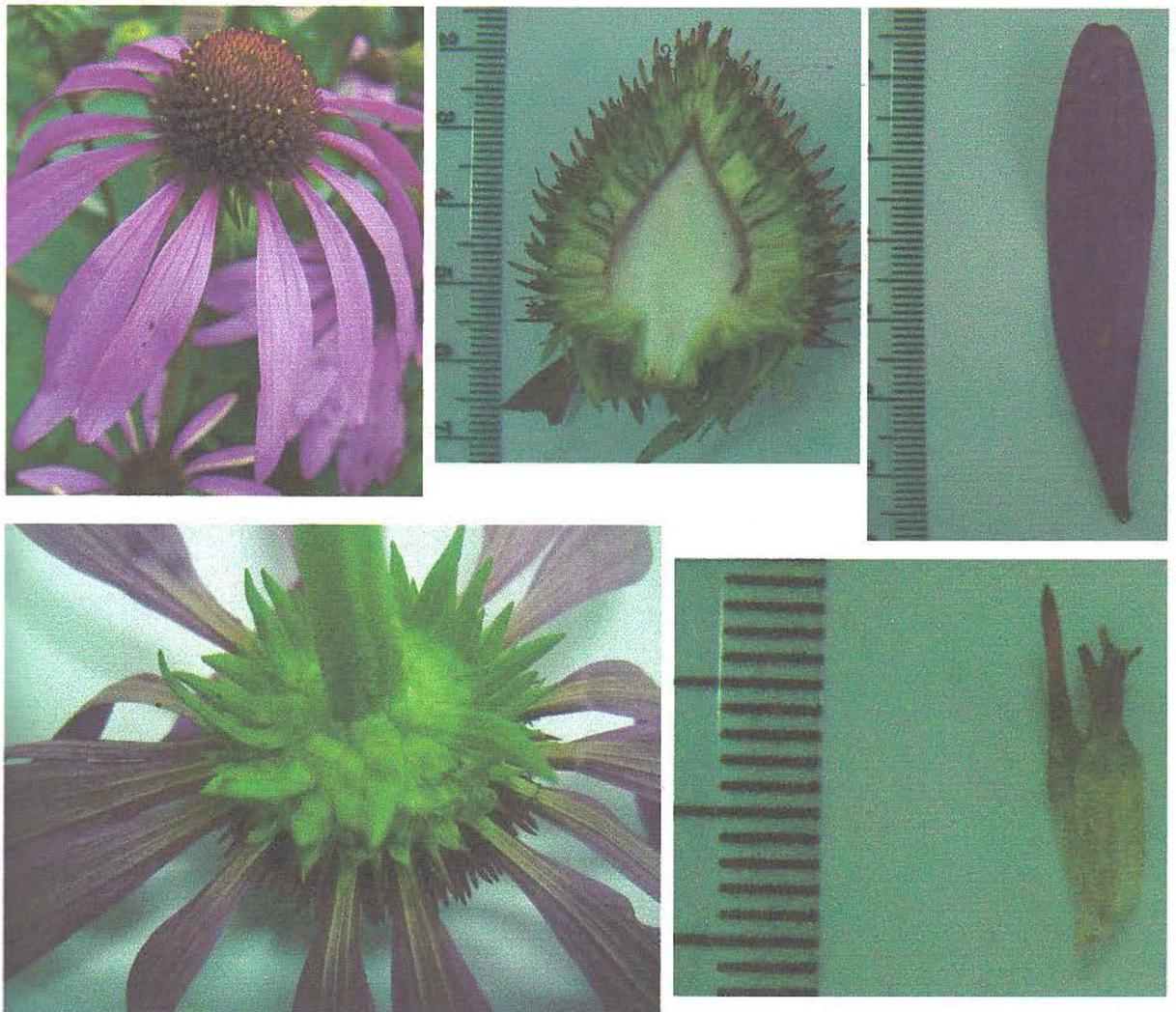
mempermudah pengenalan atau identifikasi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 3 (BH.3)



Gambar 3. Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hitau 3 (BH.3 pada lahan di ketinggian 1200 m dpl Tawangmangu

Gambar 4 memperlihatkan morfologi Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 4 (BH.4) batang berwarna hijau, daun berbentuk bulat telur sampai oval, tepi daun bertoreh sampai bergerigi, rasio perbandingan panjang dan lebar daun 4-5 : 1, bunga pada saat kuncup berwarna hijau kemerahan, warna bunga pita/tepi pink gelap, bentuk bunga tepi memanjang sampai lanset, panjang bunga tepi 6,1 – 6,3 cm, lebar bunga tepi 1,3 cm, rasio panjang dan lebar bunga tepi 5 - 5,5 ; 1, bagian ujung bunga tepi bertoreh, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga 80 – 90° kerapatan bunga tepi jarang, diameter bunga cawan 14,4 – 14,7 cm kerapatan & posisi involukrum rapat namun dasar bunga masih terlihat, warna palea terjadi perubahan dan bagian dalam dasar bunga berwarna putih bagian tepi berwarna ungu

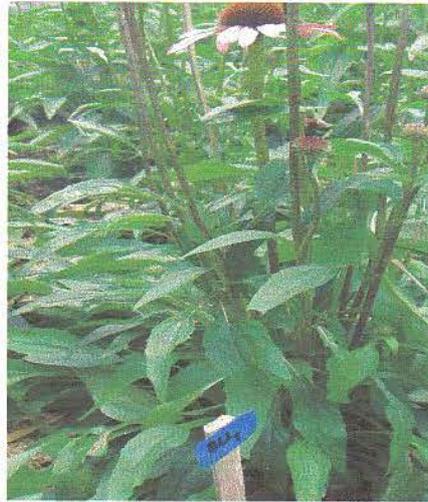
muda. Karakter tersebut merupakan karakter yang dapat digunakan untuk mempermudah pengenalan atau identifikasi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 4 (BH.4)



Gambar 4. Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 4 (BH.4) pada lahan di ketinggian 1200 m dpl Tawangmangu

Gambar 5 memperlihatkan morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Ungu (BU) batang berwarna ungu, daun berbentuk bulat telur sampai tombak, tepi daun bertoreh sampai bergerigi, rasio perbandingan panjang dan lebar daun 4,5 : 1, bunga pada saat kuncup berwarna hijau kekuningan, warna bunga pita/tepi pink gelap, bentuk bunga tepi memanjang, panjang bunga tepi 3,5 – 3,7 cm, lebar bunga tepi 0,7 – 0,8 cm, rasio panjang dan lebar bunga tepi 5 ; 1, bagian ujung bunga tepi bertoreh, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga 80 – 90° kerapatan bunga tepi rapat, diameter bunga cawan 9,5 – 10,5 cm kerapatan & posisi involukrum rapat namun bagian dasar masih terlihat, warna palea tidak mengalami perubahan dan bagian dasar bunga berwarna putih bersih Karakter tersebut

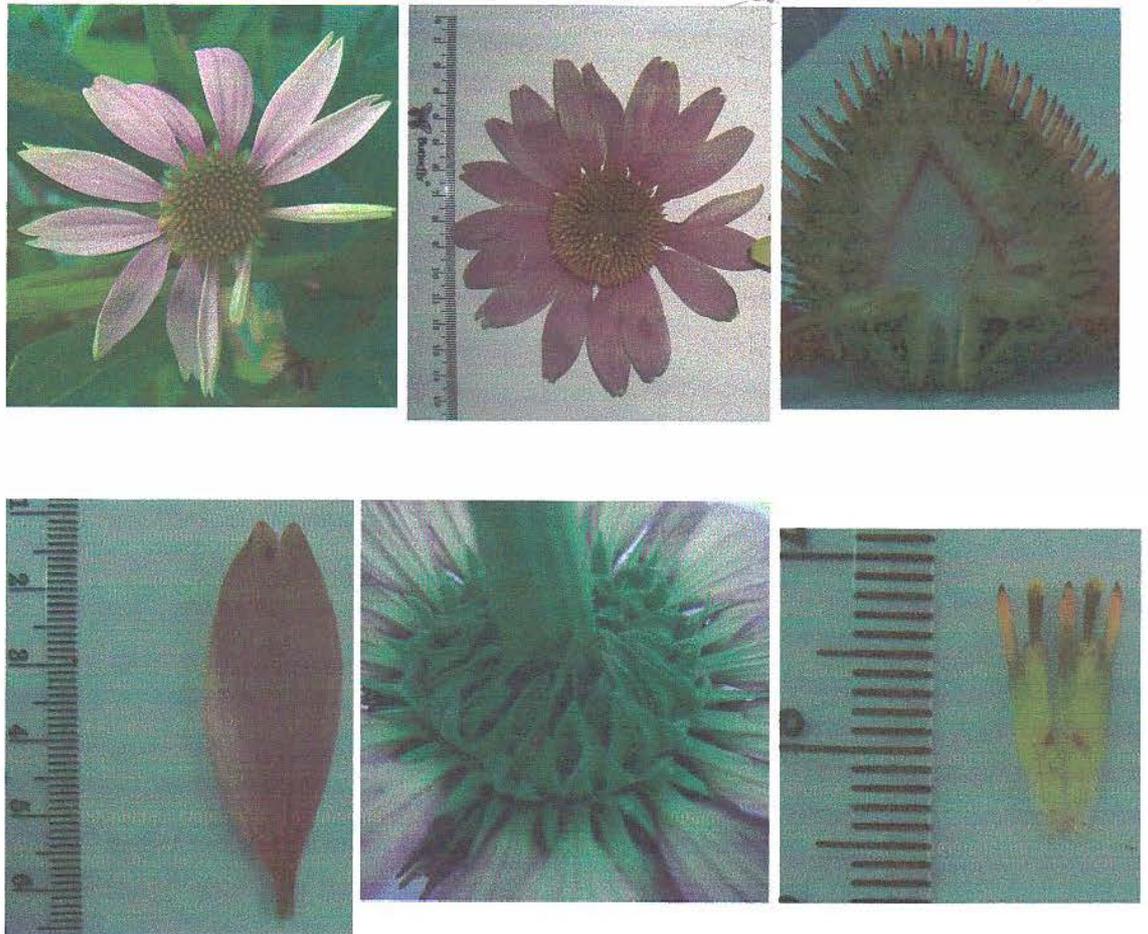
merupakan karakter yang dapat digunakan untuk mempermudah pengenalan atau identifikasi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Unbu (BU)



Gambar 5. Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Ungu (BU) pada lahan di ketinggian 1200 m dpl Tawangmangu

Morfologi Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 1 (BHU.1) batang berwarna hijau keunguan, daun berbentuk bulat telur, tepi daun rata sampai bergerigi jarang, rasio perbandingan panjang dan lebar daun 3 – 3,5 : 1, bunga pada saat kuncup berwarna hijau, warna bunga pita/tepi ungu sampai merah muda, bentuk bunga tepi bulat telur sampai oval, panjang bunga tepi 5,4 – 5,8 cm, lebar bunga tepi 1,7 – 1,9 cm, rasio panjang dan lebar bunga tepi 3 ; 1, bagian ujung bunga tepi benekuk, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga 85 – 90° kerapatan bunga tepi rapat terdiri atas satu lapis, diameter bunga cawan 12 – 13 cm kerapatan & posisi involukrum rapat sehingga menutupi bagian dasar, warna palea tidak mengalami perubahan dan bagian dasar bunga berwarna putih

dan bagian tepi berwarna ungu (Gambar 6.). Karakter tersebut merupakan karakter yang dapat digunakan untuk mempermudah pengakuan atau identifikasi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 1 (BHU.1)



Gambar 6. Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 1 (BHU.1) pada lahan di ketinggian 1200 m dpi Tawangmangu

Gambar 7 memperlihatkan morfologi Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 2 (BHU.2).. batang berwarna hijau keunguan, daun berbentuk bulat telur, tepi daun rata sampai bergerigi jarang, rasio perbandingan panjang dan lebar daun 3 – 3,5 : 1, bunga pada saat kuncup berwarna hijau kekuningan, warna bunga pita/tepi ungu sampai merah muda, bentuk bunga tepi oval, panjang bunga tepi 3,7 – 3,9 cm, lebar bunga tepi 1,2 – 1,3 cm, rasio panjang dan lebar bunga tepi 3 ; 1, bagian ujung bunga tepi benekuk, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga 85 – 90° kerapatan bunga tepi rapat saling menunjang, diameter bunga cawan 9 – 10 cm kerapatan & posisi involukrum rapat sehingga menutupi

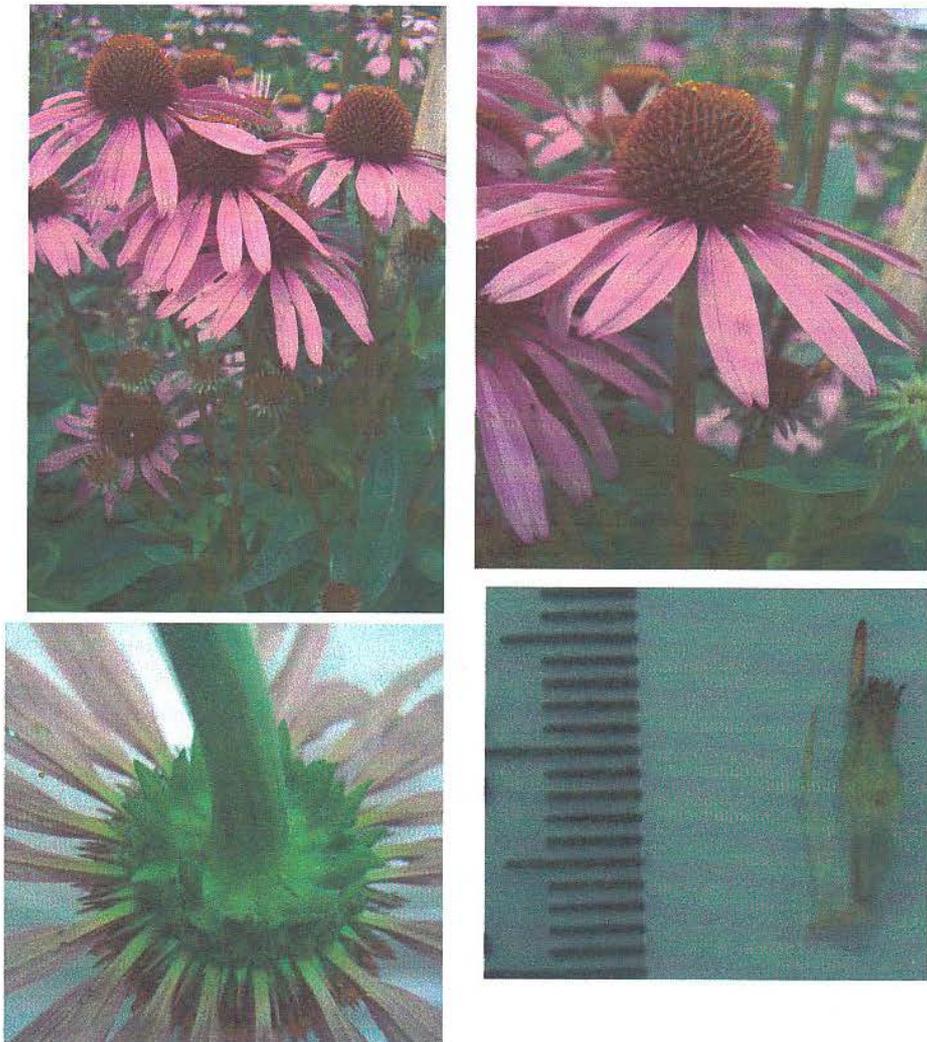
bagian dasar bunga, warna palea mengalami perubahan dan bagian dasar bunga berwarna putih dan bagian tepi berwarna ungu. Karakter tersebut merupakan karakter yang dapat digunakan untuk mempermudah pengenalan atau identifikasi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 2 (BHU.2)



Gambar 7. Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 2 (BHU.2) pada lahan di ketinggian 1200 m dpl Tawangmangu

Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 3 (BHU.3). batang berwarna hijau keunguan, daun berbentuk bulat telur, tepi daun rata sampai bergerigi, rasio perbandingan panjang dan lebar daun 3,5 : 1, bunga pada saat kuncup berwarna hijau kekuningan, warna bunga pita/tepi pink gelap, bentuk bunga tepi memanjang, panjang bunga tepi 3,5 – 3,7 cm, lebar bunga tepi 0,7 – 0,8 cm, rasio panjang dan lebar bunga tepi 5 : 1, bagian ujung bunga tepi benekuk, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga 85 – 90° kerapatan bunga tepi rapat, diameter bunga cawan 9,5 – 10,5 cm kerapatan & posisi involukrum rapat namun dasar bunga terlihat, warna palea tidak mengalami perubahan dan bagian dasar bunga berwarna putih dan bagian tepi berwarna ungu (Gambar

8). Karakter tersebut merupakan karakter yang dapat digunakan untuk mempermudah pengenalan atau identifikasi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 3 (BHU.3)



Gambar 8. Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 3 (BHU 3) pada lahan di ketinggian 1200 m dpl Tawangmangu

Gambar 9 memperlihatkan morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 4 (BHU.4). batang berwarna hijau keunguan, daun berbentuk bulat telur, tepi daun bergerigi tajam, rasio perbandingan panjang dan lebar daun 4 : 1, bunga pada saat kuncup berwarna hijau, warna bunga pita/tepi pink keunguan, bentuk bunga tepi memanjang, panjang bunga tepi 4,7 – 5 cm, lebar bunga tepi 1,1 cm, rasio panjang dan lebar bunga tepi 4,5 - 5 ; 1, bagian ujung bunga tepi benekuk, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga 45° /pita lurus, kerapatan bunga tepi jarang, diameter bunga cawan 10 – 11 cm kerapatan & posisi involukrum rapat namun dasar bunga terlihat, warna palea tidak

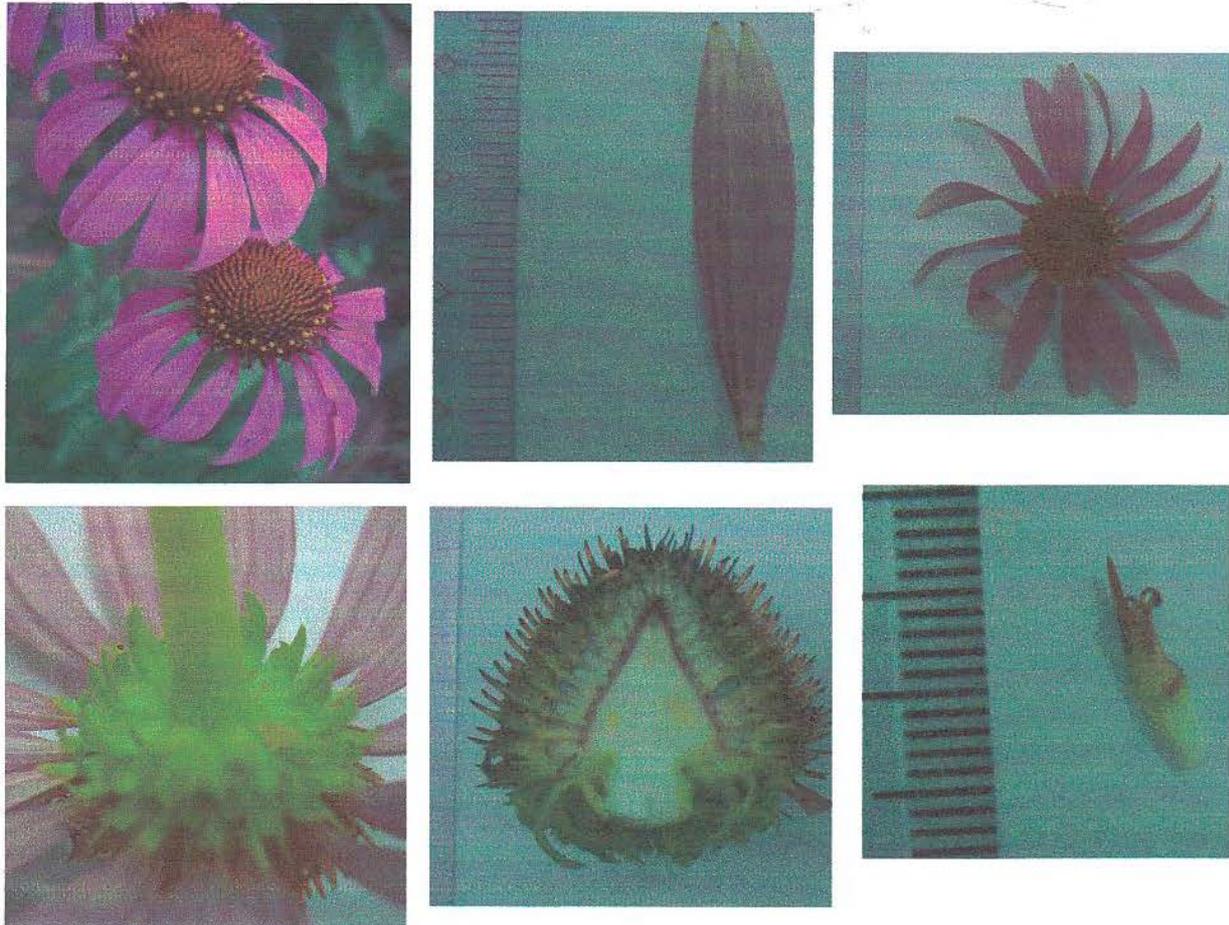
mengalami perubahan dan bagian dasar bunga berwarna putih dan, Karakter tersebut merupakan karakter yang dapat digunakan untuk mempermudah pengenalan atau identifikasi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 4 (BHU.4)



Gambar 9. Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 4 (BHU.4) pada lahan di ketinggian 1200 m dpl Tawangmangu

Morfologi *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 5 (BHU.5). batang berwarna hijau keunguan, daun berbentuk bulat telur, tepi daun bergelombang sampai bergigi jarang, rasio perbandingan panjang dan lebar daun 2 - 2,5 : 1, bunga pada saat kuncup berwarna merah tua, warna bunga pita/tepi pink, bentuk bunga tepi memanjang, panjang bunga tepi 3,8 - 4,5 cm, lebar bunga tepi 0,9 - 1,2 cm, rasio panjang dan lebar bunga tepi 4 ; 1, bagian ujung bunga tepi benekuk, posisi bunga tepi terhadap tangkai bunga 45° /melengkung, kerapatan bunga tepi jarang, diameter bunga cawan 9,6 - 11,6 cm

kerapatan & posisi involukrum rapat namun dasar bunga terlihat, warna palea mengalami perubahan dan bagian dasar bunga berwarna putih (Gambar 10). Karakter tersebut merupakan karakter yang dapat digunakan untuk mempermudah pengenalan atau identifikasi *Echinacea purpurea* L akses BHU 5



Gambar 10. Morfologi *Echinacea purpurea* L akses BHU 5 pada lahan di ketinggian 1200 m dpl Tawangmangu

**Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Analisis Masing-masing Aksesisi *Echinacea purpurea* L Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Berat Daun, Diameter Batang, Berat Batang, Jumlah Bunga, Berat Bunga, Panjang Akar dan Berat Akar**

Peubah	Tinggi	Jlh Daun	Berat Daun	Diameter Batang	Berat Batang	Jlh Bunga	Berat Bunga	Panjang Akar	Berat Akar
Aksesisi <i>Echinacea purpurea</i> L	*	**	**	NS	**	**	**	NS	**

Keterangan: \*\* = berbeda sangat nyata, \* = berbeda nyata, NS= tidak berbeda nyata

Untuk pengamatan pertumbuhan dan produksi masing-masing aksesisi *Echinacea purpurea* L setelah dilakukan analisis varians (sidik ragam) pada tingkat kepercayaan 95% dan 99% (Tabel 2.) hasilnya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata pada jumlah daun, berat daun, berat batang, jumlah bunga dan berat bunga. Sedangkan pada pengamatan tinggi tanaman dan berat akar menunjukkan beda nyata namun untuk pengamatan diameter batang dan panjang akar tidak menunjukkan perbedaan nyata

Pada pengamatan tinggi tanaman (Tabel 3.) menunjukkan bahwa *Echinacea purpurea* L aksesisi Batang Hijau 2 (BH.2) mempunyai tinggi tanaman tertinggi dibandingkan *Echinacea purpurea* L aksesisi yang lain yaitu 87,14 cm, namun tidak berbeda nyata dengan aksesisi Batang Hijau 4 (86,28 cm), Batang Hijau Ungu 5 (84,35cm), Batang Hijau 1 (82,46 cm), Batang Hijau 3 (82,24 cm) dan Batang Hijau Ungu 4 (80,29 cm).

**Tabel.3 Hasil Pengamatan Jumlah Daun dan berat Daun Segar Masing-Masing Aksesisi *Echinacea purpurea* L**

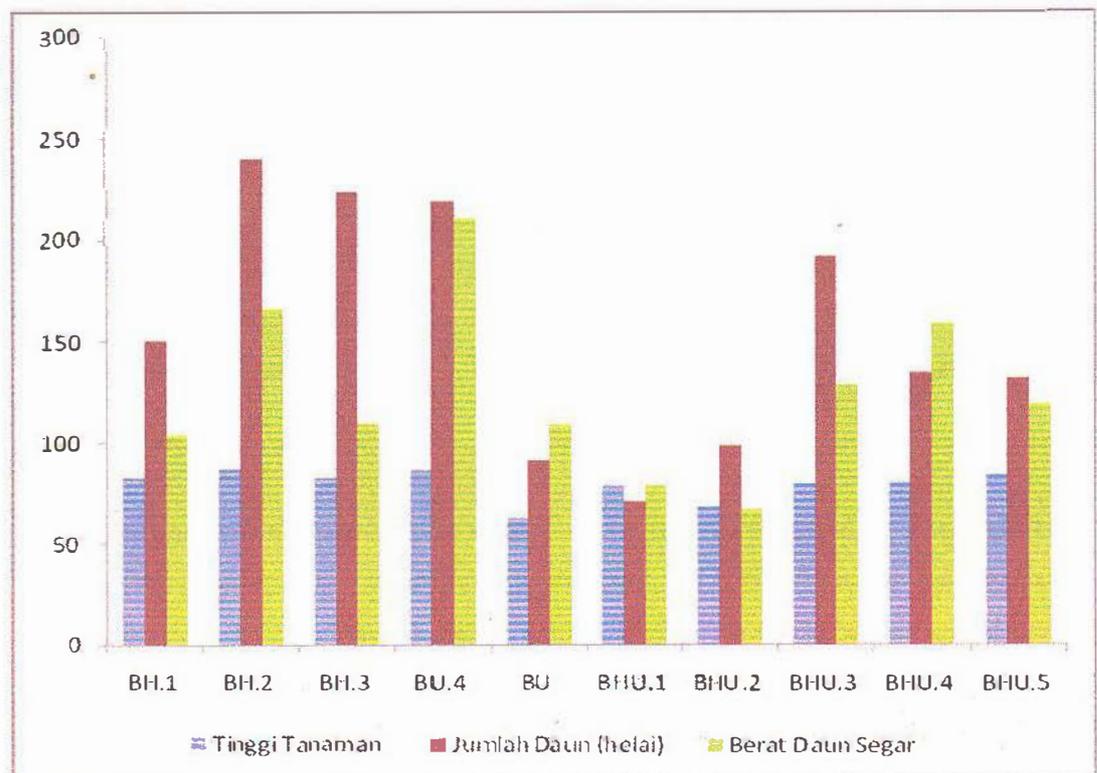
No	Aksesisi <i>Echinacea purpurea</i> L	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Berat Daun Segar (gram)
1.	Batang Hijau 1 (BH.1)	82,46 bc	150,38 b	103,34 ab
2.	Batang Hijau 2 (BH.2)	87,14 c	239,63 c	165,26 bc
3.	Batang Hijau 3 (BH.3)	82,24 bc	223,36 bc	108,87 ab
4.	Batang Hijau 4 (BU.4)	86,28 c	218,62 bc	210,43 c
5.	Batang Ungu (BU)	62,45 a	90,69 a	108,63 ab
6.	Batang Hijau Ungu 1 (BHU.1)	78,35 b	70,64 a	78,34 a
7.	Batang Hijau Ungu 2 (BHU.2)	68,26 a	98,32 a	66,67 a
8.	Batang Hijau Ungu 3 (BHU.3)	79,47 b	191,34 bc	128,34 b
9.	Batang Hijau Ungu 4 (BHU.4)	80,25 bc	134,65 ab	158,64 bc
10	Batang Hijau Ungu 5 (BHU.5)	84,35 bc	131,67 ab	118,67 ab

Ket; Angka yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing kolom menunjukkan tidak beda nyata dengan uji Duncan's taraf 5%

Tinggi tanaman *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 2 (87,14 cm) menunjukkan beda nyata dibandingkan Batang Hijau Ungu 3 (79,47 cm), Batang Hijau Ungu 1 (78,35 cm) dan Batang Ungu (62,45 cm). Pada pengamatan tinggi tanaman ini juga menunjukkan bahwa *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Ungu (62,45 cm) merupakan tinggi tanaman yang terendah dibanding aksesori lain.

Jumlah daun masing-masing aksesori *Echinacea purpurea* L. tidak sama setelah dianalisis menggunakan uji Duncans menunjukkan perbedaan nyata pada beberapa aksesori, jumlah daun yang terbanyak dihasilkan pada aksesori Batang Hijau 2 (339,63 helai) yang berbeda nyata dibandingkan jumlah daun aksesori Batang Hijau 1 (150,38 helai), Batang Hijau Ungu 4 (134,65 helai), Batang Hijau Ungu 5 (131,67 helai), Batang Hijau Ungu 2 (98,32 helai), Batang Ungu (90,69 helai) dan Batang Hijau Ungu 1 (70,64 helai).

Gambar 1. Hasil Pengamatan Jumlah Daun dan berat Daun Segar Masing-Masing Aksesori *Echinacea purpurea* L



Pengamatan berat daun juga mengalami perbedaan yang nyata pada beberapa aksesori *Echinacea purpurea* L, berat daun yang terberat dihasilkan *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 4 ( 210,43 gram) namun tidak berbeda nyata terhadap aksesori

Hijau 2 (165,26 gram) dan Batang Hijau Ungu 4 (158,64 gram). Berat daun yang terendah dihasilkan aksesori Batang Hijau Ungu 2 (66,67 gram).

Pengamatan jumlah dan berat daun dapat dijadikan sebagai salah satu indikator pemilihan tanaman untuk dikembangkan sebagai varietas unggul, mengingat tanaman *Echinacea purpurea* L yang banyak digunakan atau yang telah direkomendasikan kegunaannya adalah bagian daun. Dibidang agronomi daun yang unggul juga merupakan salah satu pilihan, mengingat daun sangat mempunyai peran tempat berlangsungnya proses fotosintesis dan respirasi yang merupakan proses metabolisme pada tanaman untuk menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan

Tabel.4 Hasil Pengamatan Berat Batang Segar, Diameter Batang, Panjang Akar dan Berat Akar pada Masing Masing Aksesori *Echinacea purpurea* L

No	Aksesori <i>Echinacea purpurea</i> L	Berat Batang (gram)	Diameter Batang (cm)	Panjang Akar (cm)	Berat Akar (gram)
1.	Batang Hijau 1 (BH.1)	138,63 b	1,58 a	25,38 a	43,67 bc
2.	Batang Hijau 2 (BH.2)	190,00 c	2,05 a	28,86 a	45,08 c
3.	Batang Hijau 3 (BH.3)	151,67 b	1,98 a	30,12 a	30,46 a
4.	Batang Hijau 4 (BU.4)	195,23 c	1,72 a	25,63 a	43,36 bc
5.	Batang Ungu (BU)	85,82 a	1,60 a	26,68 a	34,68 ab
6.	Batang Hijau Ungu 1 (BHU.1)	133,34 b	1,65 a	28,13 a	41,67 b
7.	Batang Hijau Ungu 2 (BHU.2)	86,78 a	1,86 a	27,82 a	24,76 a
8.	Batang Hijau Ungu 3 (BHU.3)	146,63 b	1,73 a	28,45 a	36,63 b
9.	Batang Hijau Ungu 4 (BHU.4)	150,42 b	1,48 a	29,36 a	41,35 b
10	Batang Hijau Ungu 5 (BHU.5)	106,28 ab	1,68 a	26,68 a	26,67 a

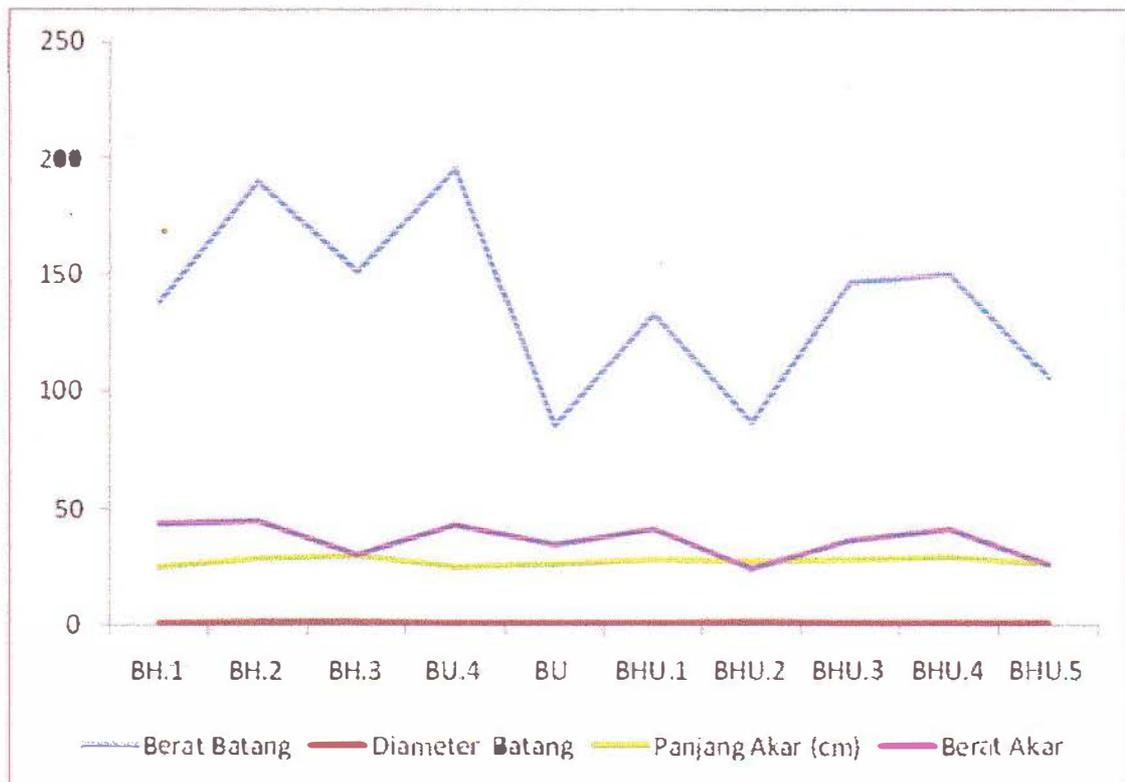
Ket; Angka yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing kolom menunjukkan tidak beda nyata dengan uji Duncan's taraf 5%

Hasil pengamatan berat batang segar, diameter batang, panjang akar dan berat akar pada masing masing aksesori *Echinacea purpurea* L. (Tabel 4.) menunjukkan bahwa *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau 4 (195,23 gram) menghasilkan berat batang yang terberat dibanding aksesori lain, namun tidak berbeda nyata disbanding aksesori Batang Hijau 2 (190,00 gram). Aksesori Batang Ungu (85,82 gram) menghasilkan berat batang yang paling rendah dan tidak berbeda nyata bila dibandingkan aksesori Batang Hijau Ungu 2 (86,78 gram), Batang Hijau Ungu 5 (106,28 gram). Dengan memperhatikan data ini terlihat bahwa berat batang tidak selalu berbanding lurus dengan tinggi tanaman, seperti yang terdapat pada *Echinacea purpurea* L aksesori Batang Hijau Ungu 5 yang tinggi tanaman relative tinggi yaitu 84,35 cm namun hasil berat segar batangnya relative rendah

(106,28 gram) dibanding aksesi lain. Pengamatan diameter batang dan panjang akar, ini diduga selain tinggi tanaman jumlah cabang atau ranting juga mempengaruhi berat batang.

Pada pengamatan diameter batang dan panjang akar, walau terlihat terdapat perbedaan di masing-masing aksesi *Echinacea purpurea* L. yaitu diameter batang yang terbesar dihasilkan aksesi Batang Hijau 2 (2,05 cm) dan panjang akar dihasilkan aksesi Batang Hijau 3 (30,12 cm) namun setelah dilakukan uji Duncans pada taraf 5%, tidak menghasilkan perbedaan yang nyata, hal ini diduga bahwa tanaman *Echinacea purpurea* L merupakan tanaman monokotil yang mempunyai tipe perakaran serabut yang perkembangan perakaran cenderung kesamping.

Gambar 2. Pengamatan Berat Batang Segar, Diameter Batang, Panjang Akar dan Berat Akar pada Masing Masing Aksesis *Echinacea purpurea* L



Berat akar masing masing aksesi *Echinacea purpurea* L. terdapat perbedaan, akar yang paling berat dihasilkan pada aksesi Batang hijau 2 (45,08 gram) dan diikuti oleh aksesi Batang Hijau 4 (43,36 gram) dan aksesi Batang Hijau 1 (43,67 gram) yang ketiga aksesi tersebut berat akarnya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji Duncans pada taraf 5%. Sedangkan berat akar yang terendah dihasilkan pada *Echinacea purpurea* L aksesi Batang Hijau Ungu 2 (24,67 gram) dan Batang Hijau Ungu 5 (26,67 gram),

Berat akar tanaman dapat sebagai indikator dalam menilai keadaan perakaran tanaman, tanaman yang dipilih sebagai tanaman unggul disegi agronomi salah satunya mempunyai perakaran yang baik. Perakaran sangat berperan penting bagi tanaman terutama dalam menyerap unsur hara di dalam tanah, Hara didalam tanah diserap tanaman selain melalui proses difusi juga dapat melalui kontak langsung perakaran dengan hara, sehingga semakin baik perakaran suatu tanaman maka semakin banyak hara yang dapat diserap.

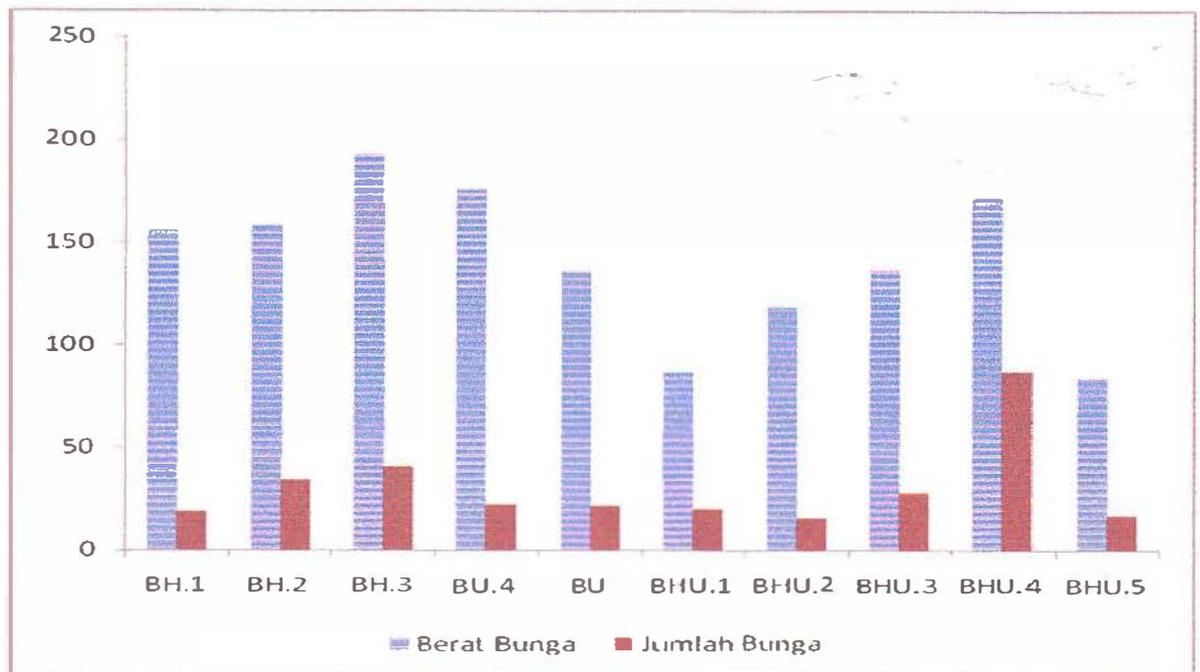
Tabel.5 Hasil Pengamatan Berat Bunga Segar dan Jumlah Bunga pada Masing-Masing Aksesisi *Echinacea purpurea* L

No	Aksesisi <i>Echinacea purpurea</i> L	Berat Bunga (gram)	Jumlah Bunga (kuntum)
1.	Batang Hijau 1 (BH.1)	155,76 bc	18,76 a
2.	Batang Hijau 2 (BH.2)	158,42 bc	34,27 b
3.	Batang Hijau 3 (BH.3)	192,34 d	40,16 bc
4.	Batang Hijau 4 (BU.4)	175,63 cd	21,67 a
5.	Batang Ungu (BU)	135,42 b	21,46 a
6.	Batang Hijau Ungu 1 (BHU.1)	86,67 a	19,42 a
7.	Batang Hijau Ungu 2 (BHU.2)	118,36 ab	15,34 a
8.	Batang Hijau Ungu 3 (BHU.3)	136,78 b	27,68 ab
9.	Batang Hijau Ungu 4 (BHU.4)	171,67 cd	86,67 c
10	Batang Hijau Ungu 5 (BHU.5)	83,34 a	16,48 a

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing kolom menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan's taraf 5%

Pada pengamatan Berat Bunga (Tabel 5.) menunjukkan bahwa *Echinacea purpurea* L. aksesisi Batang Hijau 3 (BH.3) mempunyai berat bunga yang terberat dibandingkan *Echinacea purpurea* L aksesisi yang lain yaitu 192,34 gram, namun tidak berbeda nyata dengan aksesisi Batang Hijau 4 (175,63 gram) dan Batang Hijau Ungu 4 (171,67 gram). Sedangkat berat bunga yang terendah adalah *Echinacea purpurea* L aksesisi Batang Hijau Ungu 5 (83,34 gram) dan Batang Hijau Ungu (86,67 gram).

Gambar 3. Pengamatan Berat Bunga Segar dan Jumlah Bunga pada Masing-Masing Aksesis *Echinacea purpurea* L



Hasil pengamatan jumlah bunga (Tabel 5) dan (Gambar 3) menunjukkan bahwa *Echinacea purpurea* L aksesis Batang Hijau Ungu 4 (86,67 kuntum) dan aksesis Batang Hijau 2 (40,16 kuntum) menghasilkan bunga yang terbanyak, sedangkan yang menghasilkan jumlah bunga yang paling sedikit adalah aksesis Batang Hijau Ungu 2 (15,34 kuntum) dan aksesis Batang Hijau Ungu 5 (16,48 kuntum).

Berdasarkan pengamatan berat dan jumlah bunga (Tabel 5) menggambarkan bahwa berat bunga tidak selalu berbanding lurus dengan jumlah bunga, seperti yang terdapat pada *Echinacea purpurea* L aksesis Batang Hijau Ungu 4 jumlah bunga yang dihasilkan sebanyak 86,67 kuntum, berat bunga yang dihasilkan 171,67 gram, sedangkan aksesis Batang Hijau 3 jumlah bunganya 40,16 kuntum namun berat bunga yang dihasilkan mencapai 192,34 gram, hal ini sebabkan bahwa selain jumlah bunga juga ukuran bunga dapat mempengaruhi berat bunga.

## IV. KESIMPULAN KESIMPULAN DAN SARAN

### A. KESIMPULAN

*Echinacea purpurea* L yang merupakan tanaman daerah sub tropis ternyata dapat ditanaman di Indonesia, selama penanaman tersebut *Echinacea purpurea* L mengalami keanekaragaman asesis yang dapat dilihat dari sifat fenotip dan genetiknya. Telah ditemukan sebanyak 10 aksesi *Echinacea purpurea* L yang tumbuh di Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional. Pengelompokan (clustering) berdasarkan karakter morfologinya membagi *Echinacea purpurea* L tiga klaster besar yaitu berbatang hijau, berbatang ungu dan berbatang hijau ungu.

### B. SARAN

Peneliti lanjutan mengenai kestabilan karakter masing-masing aksesi *Echinacea purpurea* L koleksi Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional perlu dilakukan. Sehingga ditemukan sifat yang sabil dapat digunakan untuk menghasilkan varietas unggul *Echinacea purpurea* L.

Keanekaragaman aksesi yang telah ditemukan ini perlu selalu dijaga dan dipelihara sebagai suatu kekayaan pasmanutfah *Echinacea purpurea* L yang merupakan bagian proses pemuliaan tanaman.

## V. DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Allard, R.W. 1992. *Pemuliaan Tanaman* jilid I. Terjemahan oleh Manna, Bina Aksara. Jakarta
- Douglas, J., 1993. *Echinacea-the purple coneflowers*, Ruakura Sgricultural Research center
- Helena, MT., 1998 *Growing Echinacea*, Westrn Agricultural Research Center
- Hobbs, C., 1994. *Echinacea the Immune Herbs*, Botanica Press. Capitola, CA
- Mohsen, H. And Ali, F 2008, Study og Genetic Polymorphism of *Artemisia herba alba* from Tunisia Using ISSR Markers. *African Journal of Biotechnology* 7(1):44-50
- Raharjo, M., 2000. *Rchinacea Tanaman Obat Introduksi Potensial*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*
- Raharjo, M., Sudiarto, A. Dhalimi, Rosita-SDM, I. Darwati Hemani, Kosasih, S.N. Syamsiah, 2000., Tingkat produktivitas dan mutu simplisia tanaman introduksi *Echinacea purpurea* pada beberapa umur panen. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*
- [www.diglib.biologi.lipi.go.id](http://www.diglib.biologi.lipi.go.id). Pola Pertumbuhan dan Serapan Hara *Echinaceae purpurea*
- [www.spritia.or.id](http://www.spritia.or.id). *Echinacea*, Lembaran inormasi 726
- Weising, K., Hilde N.,Kirsten W.,Gunter K.,2005. *DNA Fingerprinting in Plants, Principles, Methods and Applications*.
- Zhao, K.,Zhou, M. And Chen, L. 2007. Genetic Diversity and Discrimination of *Chimonanthus praecox* (L.) Link Germplasm Using ISSR and RAPD Markers. *Hort Science* 42(5):1144-1148

# LAMPIRAN

## KHARAKTER KHAS *Echinacea Purpurea* L. AKSESIS BH1

Warna Batang	: Hijau
Bentuk Daun (Basal)	: Bulat telur – oval
Tepi Daun	: Bergerigi
Rasio P : L Daun	: 2,5 – 3 : 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	: Pink keunguan(dark pink)
Warna Bunga Saat Kuncup	: Merah tua
Bentuk Bunga Tepi	: Oval – bulat telur terbalik
Panjang Bunga Tepi (cm)	: 4,6 – 4,8
Lebar Bunga Tepi (cm)	: 1 – 1,2
Rasio P : L Bunga Tepi	: 4,5-5 : 1
Ujung Bunga Tepi	: Bertoreh – berlekuk
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	: 45°
Kerapatan Bunga Tepi	: Rapat
Diameter Bunga Cawan	: 10,6 – 11,4
Kerapatan & Posisi Involukrum	: Rapat, dasar terlihat
Perubahan Warna Palea	: Tidak berubah
Bagian Dalam Dasar Bunga	: Putih, tepi ungu muda

## KHARAKTER KHAS *Echinacea Purpure* L. AKSESIS BH2

Warna Batang	: Hijau
Bentuk Daun (Basal)	: Bulat telur memanjang
Tepi Daun	: Bergerigi jarang
Rasio P : L Daun	: 4 : 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	: Pink gelap
Warna Bunga Saat Kuncup	: Hijau
Bentuk Bunga Tepi	: Oval memanjang
Panjang Bunga Tepi (cm)	: 4,2 – 4,6
Lebar Bunga Tepi (cm)	: 0,9 – 1,1
Rasio P : L Bunga Tepi	: 4,5 : 1
Ujung Bunga Tepi	: Bertoreh
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	: 80 – 90°
Kerapatan Bunga Tepi	: Rapat
Diameter Bunga Cawan	: 8,9 – 10,4
Kerapatan & Posisi Involukrum	: Rapat, dasar terlihat
Perubahan Warna Palea	: Tidak berubah
Bagian Dalam Dasar Bunga	: Putih, ungu muda

## KHARAKTER KHAS *Echinacea Purpura* L. AKSESIS BU1

Warna Batang	: Ungu
Bentuk Daun (Basal)	: Bulat telur – Tombak
Tepi Daun	: Bertoreh – bergigi
Rasio P : L Daun	: 4,5 : 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	: Pink keunguan
Warna Bunga Saat Kuncup	: Hijau kekuningan
Bentuk Bunga Tepi	: Memanjang
Panjang Bunga Tepi (cm)	: 3,5 – 3,7
Lebar Bunga Tepi (cm)	: 0,7 – 0,8
Rasio P : L Bunga Tepi	: 5 : 1
Ujung Bunga Tepi	: Bertoreh
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	: 80 – 90°
Kerapatan Bunga Tepi	: Rapat
Diameter Bunga Cawan	: 9,5 – 10,5
Kerapatan & Posisi Involukrum	: Rapat, dasar terlihat
Perubahan Warna Palea	: Tidak berubah
Bagian Dalam Dasar Bunga	: Putih bersih

## KHARAKTER KHAS *Echinacea Purpurea* L. AKSESIS BHU5

Warna Batang	: Hijau keunguan
Bentuk Daun (Basal)	: Bulat telur
Tepi Daun	: Bergelombang-bergigi jarang
Rasio P : L Daun	: 2 -2,5 : 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	: Pink
Warna Bunga Saat Kuncup	: Merah tua
Bentuk Bunga Tepi	: Memanjang
Panjang Bunga Tepi (cm)	: 3,8 – 4,8
Lebar Bunga Tepi (cm)	: 0,9 – 1,2
Rasio P : L Bunga Tepi	: 4 : 1
Ujung Bunga Tepi	: Benekuk
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	: 45°/melenkung
Kerapatan Bunga Tepi	: Jarang
Diameter Bunga Cawan	: 9,6 - 11,8 cm
Kerapatan & Posisi Involukrum	: Rapat, dasar terlihat
Perubahan Warna Palea	: Berubah
Bagian Dalam Dasar Bunga	: Putih, tepi ungu

## **KHARAKTER KHAS *Echinacea Purpure* L. AKSESIS BHU4**

Warna Batang	: Hijau keunguan
Bentuk Daun (Basal)	: Bulat telur
Tepi Daun	: Bergigi tajam
Rasio P : L Daun	: 4 : 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	: Pink keunguan
Warna Bunga Saat Kuncup	: Hijau
Bentuk Bunga Tepi	: Memanjang
Panjang Bunga Tepi (cm)	: 4,7 - 5
Lebar Bunga Tepi (cm)	: 1,1
Rasio P : L Bunga Tepi	: 4,5-5 : 1
Ujung Bunga Tepi	: Benekuk
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	: 45° /pita lurus
Kerapatan Bunga Tepi	: Jarang
Diameter Bunga Cawan	: 10 - 11
Kerapatan & Posisi Involukrum	: Rapat, dasar terlihat
Perubahan Warna Palea	: Tidak berubah
Bagian Dalam Dasar Bunga	: Putih bersih

## KHARAKTER KHAS *Echinacea Purpurea* L. AKSESIS BHU 2

Warna Batang	: Hijau keunguan
Bentuk Daun (Basal)	: Bulat telur
Tepi Daun	: Rata – bergerigi jarang
Rasio P : L Daun	: 3-3,5 – 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	: Ungu – merah muda
Warna Bunga Saat Kuncup	: Hijau kekuningan
Bentuk Bunga Tepi	: Oval
Panjang Bunga Tepi (cm)	: 3,7 – 3,9
Lebar Bunga Tepi (cm)	: 1,2 – 1,3
Rasio P : L Bunga Tepi	: 3 : 1
Ujung Bunga Tepi	: Benekuk
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	: 80 – 90°
Kerapatan Bunga Tepi	: Rapat saling menunjang
Diameter Bunga Cawan	: 9 – 10
Kerapatan & Posisi Involukrum	: Rapat menutup dasar
Perubahan Warna Palea	: Berubah
Bagian Dalam Dasar Bunga	: Putih, tepi ungu tua

## KHARAKTER KHAS *Echinacea Purpurea* L. AKSESIS BHU1

Warna Batang	: Hijau Keunguan
Bentuk Daun (Basal)	: Bulat telur
Tepi Daun	: Rata- Bergerigi jarang
Rasio P : L Daun	: 3-3-5 : 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	: Ungu – merah muda
Warna Bunga Saat Kuncup	: Hijau
Bentuk Bunga Tepi	: Bulat telur – oval
Panjang Bunga Tepi (cm)	: 5,4 - 5,8
Lebar Bunga Tepi (cm)	: 1,7 - 1,9
Rasio P : L Bunga Tepi	: 3 : 1
Ujung Bunga Tepi	: Berlekuk
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	: 85 – 90°
Kerapatan Bunga Tepi	: Rapat 1 lapis
Diameter Bunga Cawan	: 12 - 13
Kerapatan & Posisi Involukrum	: Rapat, menutup dasar bunga
Perubahan Warna Palea	: Tidak berubah
Bagian Dalam Dasar Bunga	: Putih, tepi warna ungu

## **KHARAKTER KHAS *Echinacea Purpurea* L. AKSESIS BH4**

Warna Batang	: Hijau
Bentuk Daun (Basal)	; Bulat telur – oval
Tepi Daun	: Bertoreh – bergerigi
Rasio P : L Daun	: 4-5 : 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	: Pink gelap
Warna Bunga Saat Kuncup	: Hijau kemerahan
Bentuk Bunga Tepi	: Memanjang – lanse
Panjang Bunga Tepi (cm)	: 6,1 – 6,3
Lebar Bunga Tepi (cm)	: 1,3
Rasio P : L Bunga Tepi	: 5-5,5 : 1
Ujung Bunga Tepi	: Bertoreh
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	: 80 – 90°
Kerapatan Bunga Tepi	: Jarang
Diameter Bunga Cawan	: 14,4 – 14,7
Kerapatan & Posisi Involukrum	: Rapat, dasar terlihat
Perubahan Warna Palea	: Ada perubahan
Bagian Dalam Dasar Bunga	: Putih, tepi ungu muda

### **KHARAKTER KHAS *Echinacea Purpurea* L. AKSESIS BH3**

Warna Batang	: Hijau
Bentuk Daun (Basal)	: Bulat telur
Tepi Daun	: Bergelombang – bergerigi jarang
Rasio P : L Daun	: 2,9-3 : 1
Warna Bunga Pita/Tepi (Dewasa)	: Pink
Warna Bunga Saat Kuncup	: Hijau
Bentuk Bunga Tepi	: Memanjang
Panjang Bunga Tepi (cm)	: 4,7 – 4,9
Lebar Bunga Tepi (cm)	: 1,1 – 1
Rasio P : L Bunga Tepi	: 5 : 1
Ujung Bunga Tepi	: Bertoreh
Posisi Bunga Tepi Thd Tangkai Bunga	: 10 -20°
Kerapatan Bunga Tepi	: Rapat
Diameter Bunga Cawan	: 11,2
Kerapatan & Posisi Involukrum	: Rapat, dasar terlihat
Perubahan Warna Palea	: Tidak berubah
Bagian Dalam Dasar Bunga	: Putih, ungu muda dibagian atas