

**EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI TANAMAN GENJER (*Limnocharis flava* (L.) Buch)
DI KABUPATEN PANGANDARAN BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI
DAN AGRONOMI**

**EXPLORATION AND CHARACTERIZATION OF GENJER (*Limnocharis flava* (L.) Buch)
IN PANGANDARAN REGENCY BASED ON MORPHOLOGY
AND AGRONOMIC CHARACTERS**

Liberty Chaidir¹, Kristi Yuliani², dan Budy Frasetya Taufik Qurrohman¹

¹Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung

²Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung

Korespondensi : libertychaidir@yahoo.com

Diterima 17 Nopember 2016 / Disetujui 04 Desember 2016

ABSTRAK

Genjer merupakan tanaman yang tumbuh liar di area persawahan, rawa, atau sungai yang keberadaannya sering dianggap sebagai gulma. Tanaman genjer memiliki banyak manfaat, diantaranya sebagai bahan penyerap logam berat dalam tanah dan sebagai obat yang memiliki banyak kandungan gizi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi karakter morfologi dan karakter agronomi untuk mengetahui hubungan kekerabatan tanaman genjer antar daerah di Kabupaten Pangandaran. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Pangandaran pada Mei sampai Oktober 2015. Metode yang digunakan adalah metode eksplorasi *purposive sampling* pada 77 aksesori genjer yang diambil dari Kabupaten Pangandaran. Hasil penelitian menunjukkan terdapat keragaman fenotipik yang luas pada karakter morfologi ujung daun, warna batang, tekstur daun, warna daun, panjang lekukan bawah daun, warna kelopak bunga dan warna bunga. Karakter agronomi yang mempunyai keragaman yang luas ialah tinggi tanaman, jumlah batang per rumpun, panjang daun, lebar daun, jumlah daun, jumlah bunga dan diameter batang. Tanaman genjer di Kabupaten Pangandaran memiliki kekerabatan yang jauh dengan rentang jarak *Euclidian* 0,48 sampai 10,17. Aksesori yang memiliki hubungan kekerabatan paling jauh yaitu Ciakar (001) dengan jarak *Euclidian* 10,17, sedangkan yang memiliki hubungan kekerabatan paling dekat yaitu Cicalong (003) dan Cicalong (004) dengan jarak *Euclidian* 0,48.

Kata kunci : Aksesori, Eksplorasi, Genjer, Kekerabatan, Keragaman

ABSTRACT

Genjer or *Yellow velvetleaf* is a plant that grows wild in lowland area, swamp or river which existence is considered as a weed. Genjer has a lot of benefits, such as material absorbent for heavy metals in the soil and medicine that has a lot of nutrition. This study aimed to determine the variety of morphological and agronomic characters of Genjer in Pangandaran Regency and to determine the genetic relationship of genjer between regions in Pangandaran. The research was conducted in the Pangandaran Regency on May to October 2015. The method used purposive sampling exploration method in 77 accession genjer collected from Pangandaran

Regency. The results showed there were extensively phenotypic variation in tip of leaf, stem color, leaf texture, leaf color, length curve of bottom leaf, petal color and flower color. While agronomic characters for plant height, stem amount, leaf length, leaf width, leaf amount, flower amount and diameter of the stem had wide variation. Relationship between genjer in Pangandaran Regency had Euclidean distance with a range of 0.48 to 10.17. The accession which had the farthest distance was Ciakar (001) with Euclidean distance of 10.17, while those with the closest relationship were Cikalong (003) and Cikalong (004) with Euclidean distance of 0.48.

Keywords : Accession, Exploration, Genjer, Phylogeny, Variability

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu wilayah yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dengan jenis flora yang diperkirakan mencapai 25.000 jenis atau lebih dari 10% dari jenis flora yang ada di dunia. Salah satu diantaranya yaitu tanaman genjer (*Limnocharis flava*) yang mengandung gizi cukup lengkap dari protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin (Wirakusumah, 2007).

Kabupaten Pangandaran dalam sektor pertaniannya memiliki tanah sawah seluas 18.603,28 ha dan tanah darat seluas 79.090,786 ha yang berpotensi untuk mendukung kesuksesan sektor pertanian yang ada di Jawa Barat (BPS, 2011). Wilayah Kabupaten Pangandaran memiliki potensi untuk dapat dilakukan eksplorasi tanaman genjer di beberapa kecamatan karena luasnya tanah sawah yang dimiliki. Eksplorasi tanaman genjer berfungsi untuk mengamankan atau menyelamatkan dari kepunahan.

Eksplorasi merupakan pencarian atau penjelajahan plasma nutfah untuk mengumpulkan dan meneliti jenis plasma nutfah tanaman tertentu. Plasma nutfah adalah substansi sebagai sumber sifat keturunan yang terdapat di dalam setiap kelompok organisme yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan atau dirakit agar

tercipta suatu jenis unggul atau kultivar baru (Litbang, 2004).

Koleksi plasma nutfah merupakan hasil eksplorasi dari tempat dimana terdapat keragaman genetik yang tinggi, yaitu dari tempat asal berkembangnya spesies tanaman itu (*center of origin*) atau dari tempat dimana tanaman itu secara intensif dibudidayakan sejak lama (*center of diversity*). Koleksi plasma nutfah bertujuan untuk mempelajari tingkat keragaman yang ada untuk tujuan konservasi atau penyelamatan keragaman genetik (Syukur, *et al.*, 2012).

Setelah dilakukannya koleksi plasma nutfah tanaman hasil eksplorasi selanjutnya dilakukan kegiatan karakterisasi yang bertujuan untuk mendapatkan deskripsi karakter-karakter morfologi dan agronomi dari setiap aksesori yang diuji.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Oktober 2015 melalui metode eksplorasi di Kabupaten Pangandaran. Lokasi yang dijadikan tempat eksplorasi untuk pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman genjer dan tanah sawah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggaris atau meteran, kamera,

GPS, alat tulis, form survei, peta kabupaten Pangandaran, bagan warna daun, papan penanda (*white board*), label, thermometer, kantong plastik, kantong koresok, kardus, skop, bambu, gelas plastik, karet gelang, tali rapia, papan krani dan pisau *cutter*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei *descriptive explorative* dimana penelitian menggunakan metode observasi langsung pada tanaman genjer (*Limnocharis flava*) disertai pengukuran karakter morfologi.

Tabel 1. Lokasi Eksplorasi di Kabupaten Pangandaran

Kecamatan	Desa
Parigi	Selasari
Langkaplancar	Parakan manggu
Cimerak	Karang kamiri
Sidamulih	Legok jawa
	Masawah
	Cikalong
Cijulang	Margacinta
	Kondang jajar
	Ciakar
Kalipucang	Tunggilis
	Cibogo
Padaherang	Karang pawitan
	Ciganjeng
Mangunjaya	Sindang jaya
	Cimindi
Cigugur	Cigugur

Kegiatan eksplorasi dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu :

1. Pengumpulan Data Sekunder

Data yang dikumpulkan berupa ketinggian tempat, curah hujan, luas lahan pertanian yang di dapat langsung dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Barat Bandung.

2. Pembuatan *Descriptor List* Sementara

Descriptor list sementara di buat untuk digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian (IPGRI, 1999).

3. Pembuatan Peta Jenis Tanah dan Curah hujan

Pembuatan peta jenis tanah dan curah hujan kabupaten pangandaran dibuat secara manual, untuk mengelompokkan berbagai jenis tanah dan rata-rata curah hujan per tahun.

4. Penentuan Lokasi

Lokasi pengambilan sampel tanaman genjer (*Limnocharis flava* (L.) Buch) di tentukan berdasarkan daerah atau kecamatan yang memiliki tanah sawah yang luas dan jenis tanah dalam peta.

5. Pelaksanaan Eksplorasi

Eksplorasi lapang dilakukan untuk mencari, melacak keberadaan suatu tanaman dan mengkoleksi aksesori-lokal tanaman genjer di Kabupaten Pangandaran dengan menggunakan metode *purposive sampling*.

6. Analisis Data

Keragaman Morfo-Agronomis

Karakterisasi morfo-agronomis dilakukan terhadap koleksi tanaman genjer terhadap karakter-karakter penting untuk menduga keragaman genetik tanaman genjer. Data kualitatif dicatat mengikuti skor yang ditentukan dalam *descriptor list*. Sedangkan data kuantitatif diukur secara langsung dan dihitung rata-ratanya, untuk analisis keragaman selanjutnya.

Kekerabatan genetik suatu tanaman dapat dilihat melalui parameter morfologi dan untuk menduga jarak genetik berdasarkan kemiripan antar objek yang diteliti dianalisis dengan kluster menggunakan koefisien jarak euclidian. Analisis ini akan membentuk suatu dendogram yang menggambarkan sejauh mana hubungan kekerabatan antar genotip yang diamati (Rohlf, 2001). Perhitungan analisis menggunakan program NTSYS-pc versi 2.0 dan SPSS versi 20.

Tanaman diamati karakter-karakter morfologinya, nilai masing-masing karakter dianalisis nilai varians fenotifik suatu karakter di dalam populasinya dengan rumus (Steel dan Torrie, 1995).

Rumus:

$$\sigma_f^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \left[\left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 / n \right]}{n-1}$$

Keterangan :

σ_f^2 = nilai varians fenotifik

n = jumlah tanaman yang diamati

Kriteria luas atau sempitnya variabilitas fenotifik (Anderson dan Brancroft, 1952 dikutip Pinaria 1995) adalah sebagai berikut:

Bila $\sigma_f^2 \geq Sd\sigma_f^2$, berarti variabilitas fenotipiknya luas.

Bila $\sigma_f^2 < 2x Sd\sigma_f^2$ berarti variabilitas fenotipiknya sempit.

Standar deviasi varians fenotipik menurut Spiegel, (1992) adalah sebagai berikut :

Rumus:

$$Sd = \sqrt{\frac{2\sigma_f^2}{n}}$$

Keterangan :

Sd = standar deviasi varians fenotipik;

n = jumlah tanaman yang diamati.

Langkah selanjutnya adalah menggunakan analisis PCA (*Principal Analysis Component*) untuk mengetahui variabel yang memiliki proporsi kontribusi yang besar dalam penentuan pengelompokan aksesi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel tanaman genjer (*Limnocharis flava*) dari berbagai daerah di Kabupaten Pangandaran sebanyak 77 aksesi tanaman genjer (*Limnocharis flava*).

Penelitian dilakukan pada ketinggian tempat 0-500 mdpl yang ada di Kabupaten Pangandaran (Tabel 5)

Keragaman Morfo-Agronomis

Hasil pengamatan pada 77 aksesi *Limnocharis flava* yang berasal dari 16 tempat memperlihatkan hasil yang beragam pada karakter-karakter kualitatif tanaman genjer (*Limnocharis flava* (L.) Buch) di Kabupaten Pangandaran. Pengamatan di 16 tempat menghasilkan perbedaan pada beberapa karakter.

1) Bentuk Ujung Daun

Bentuk ujung daun tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Daun memiliki sifat plastid, karena sifat plastis merupakan sifat mudah berubah dipengaruhi keadaan lingkungan, yang bertujuan untuk memaksimalkan kerja fungsi fisiologis daun seperti fotosintesis dan respirasi (Stuessy, 1991).

Secara umum, faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi daun antara lain intensitas cahaya, kualitas cahaya, kelembaban, temperatur, ketersediaan nutrisi dan ketersediaan air (Schwabe, 1963).

Menurut Briggs dan Walter (1984) Faktor internal yang mempengaruhi pada fenotip adalah gen (genotip) yang dimiliki tanaman. Interaksi yang kompleks antara gen dan lingkungan akan mempengaruhi bentuk fenotip pada tingkat sel dan seluruh bagian tanaman. Keadaan lingkungan dapat sangat mempengaruhi penampakan gen. dalam kenyataan penampakan fenotip adalah akibat interaksi antara genotip dan lingkungan. Gen ada tetapi tidak tampak pengaruhnya, perubahan keadaan lingkungan dapat menyebabkan penampakan fenotip yang sama seperti pengaruh genetik tetapi tidak diwariskan kepada keturunannya.

Tabel 2. Bentuk Ujung Daun Tanaman Genjer (*Limnocharis flava*) Dari 16 Tempat Eksplorasi

Ketinggian Tempat (m dpl)	Lokasi	Bentuk ujung daun
Rendah (0-100)	Legok jawa	Runcing
	Masawah	Runcing
	Cikalong	Membulat
	Margacinta	Runcing
	Kondang jajar	Membulat
	Ciakar	Runcing
	Tunggilis	Runcing
	Sindang jaya	Membulat
	Ciganjeng	Runcing
	Karang pawitan	Membulat
	Cibogo	Membulat
Sedang (101-500)	Selasari	Runcing
	Karang kamiri	Membulat
	Cimindi	Runcing
	Cigugur	Runcing
	Parakan manggu	Membulat

2) Warna Daun dan Tekstur Daun

Pada dataran rendah warna daun yang mendominasi hijau tua sedangkan pada dataran sedang berwarna hijau kekuningan (Tabel 3). Adanya perbedaan warna daun yang beragam pada tanaman genjer karena adanya pigmen kloroplas pada warna daun antar aksesori yang diamati (Rifai, 1996).

Warna hijau daun ditimbulkan oleh klorofil yang terdapat pada kloroplas. Klorofil adalah pigmen fotosintesis pada tumbuhan, menyerap cahaya merah, biru, ungu dan memantulkan cahaya hijau yang menyebabkan tanaman diperoleh karakteristik warna, klorofil yang terkandung dalam kloroplas dan cahaya penggunaan yang diserap sebagai energi untuk reaksi cahaya dalam proses fotosintesis (Rifai, 1996). Keragaman warna daun diduga kandungan klorofil dalam tanaman berbeda-beda yang diduga dipengaruhi oleh umur dan jenis tanaman serta faktor lingkungan (Nobel, 2005).

3) Warna Batang

Hasil pengamatan warna batang di

lapangan menghasilkan warna yang bervariasi (Tabel 4).

Warna batang tanaman genjer menunjukkan adanya variasi perbedaan warna batang tanaman, yaitu: warna hijau, hijau tua, hijau muda, kuning kehijauan dan hijau kecoklatan. Warna yang paling mencolok diantara yang lainnya pada aksesori Mawasah. Hal ini disebabkan adanya faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi tanaman. Faktor internal merupakan faktor dalam yang terdapat pada tanaman yang dapat diwariskan, sedangkan faktor eksternal adalah pengaruh dari luar yang tidak dapat diwariskan pada tanaman.

Menurut Satia (2009) dikutip Ermalia (2013) bahwa warna batang hijau, namun pada pangkal batang berwarna merah. Semakin ke ujung berwarna hijau. Pada hasil identifikasi terjadi keragaman warna batang. Hal ini disebabkan oleh jenis kultivar yang berbedanya dan faktor lingkungan yang mempengaruhi seperti cahaya matahari, air dan unsur hara yang diserap tanaman.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Warna Daun dan Tekstur Daun Tanaman Genjer (*Limnocharis flava*) Dari 16 Lokasi Eksplorasi

Ketinggian Tempat (m dpl)	Lokasi	Warna Daun	Tekstur daun
Rendah (0-100)	Legok jawa	Hijau tua	Halus
	Masawah	Hijau kecoklatan	Kasar
	Cikalong	Hijau	Halus
	Margacinta	Hijau tua	Halus
	Kondang jajar	Hijau	Halus
	Ciakar	Hijau kekuningan	Kasar
	Tunggilis	Hijau	Halus
	Sindang jaya	Hijau tua	Halus
	Ciganjeng	Hijau	Halus
	Karang pawitan	Hijau tua	Kasar
	Cibogo	Hijau tua	Halus
Sedang (101-500)	Selasari	Hijau kekuningan	Halus
	Karang kamiri	Hijau tua	Halus
	Cimindi	Kuning kehijauan	Halus
	Cigugur	Hijau	Halus
	Parakan manggu	Hijau kekuningan	Halus

Tabel 4. Hasil Pengamatan Warna Batang Genjer (*Limnocharis flava* (L.) Buch)

Ketinggian Tempat (m dpl)	Lokasi	Warna Batang
Rendah (0-100)	Legok jawa	Hijau
	Masawah	Hijau kecoklatan
	Cikalong	Hijau
	Margacinta	Hijau tua
	Kondang jajar	Hijau
	Ciakar	Hijau
	Tunggilis	Hijau
	Sindang jaya	Hijau
	Ciganjeng	Hijau
	Karang pawitan	Hijau tua
	Cibogo	Hijau
Sedang (101-500)	Selasari	Hijau muda
	Karang kamiri	Hijau
	Cimindi	Kuning kehijauan
	Cigugur	Hijau
	Parakan manggu	Hijau

Tabel 5. Keadaan Umum Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi		Ketinggian tempat (m dpl)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Koordinat	Jenis tanah	Curah hujan (mm)	Habitat
Desa dan Nama Akses	Kecamatan							
Selasari (Ss)	Parigi	151	33,6	65	S 07° 04' 40,2" E 108° 41' 32,5"	Podsol merah kuning	3500-4000	Kolam
Karangkamiri (Kk)	Langkaplancar	450	29	69	S 07° 32' 09,6" E 108° 27' 05,4"	Podsol merah kuning	3500-4000	Sawah
Legok jawa (Lg)	Cimerak	42	32	69	S 07° 48' 37,7" E 108° 26' 33,3"	Alluvial	4000-4500	Sawah
Masawah (Ms)	Cimerak	78	30	70	S 07° 46' 07,7" E 108° 27' 00,1"	Alluvial Brown forest	4000-4500 4000-4500	Kolam
Cimindi (Cm)	Cigugur	151	31	68	S 07° 38' 42,8" E 108° 26' 05,7"	Podsol merah kuning	4000-4500	Sawah
Cigugur (Cg)	Cigugur	154	30	64	S 07° 38' 56,0" E 108° 26' 40,8"	Brown forest	4000-4500	Kolam
Cikalong (Ck)	Sidamulih	30	32	65	S 07° 39' 33,2" E 108° 33' 42,7"	Podsol merah kuning	3000-3500	Sawah
Margacinta (Mg)	Cijulang	19	32	68	S 07° 42' 43,9" E 108° 29' 25,6"	Podsol merah kuning	4000-4500	Sawah
Kondang jajar (Cj)	Cijulang	33	31	65	S 07° 42' 34,5" E 108° 27' 50,0"	Podsol merah kuning Alluvial	4000-4500 4000-4500	Sawah
Ciakar (Ca)	Cijulang	78	30	68	S 07° 42' 02,3" E 108° 25' 37,0"	Brown forest	4000-4500	Kolam
Parakan manggu (Pm)	Parigi	137	31,4	63	S 07° 40' 35,5" E 108° 27' 45,6"	Brown forest Podsol merah kuning	4000-4500 4000-4500	Sawah
Tunggilis (Tg)	Kalipucang	31	31	69	S 07° 36' 30,0" E 108° 43' 16,4"	Latosol	3000-3500	Sawah
Sindang jaya (Sj)	Mangunjaya	29	34	65	S 07° 28' 23,7" E 108° 39' 56,8"	Podsol merah kuning	2500-3000	Sawah
Ciganjeng (Cj)	Padaherang	22	30	67	S 07° 35' 31,9" E 108° 43' 07,8"	Latosol	3000-3500	Sawah
Karang Pawitan (Kp)	Padaherang	28	31	70	S 07° 31' 15,4" E 108° 42' 07,4"	Alluvial	2500-3000	Sawah
Cibogo (Cb)	Padaherang	27	29	75	S 07° 30' 37,9" E 108° 41' 02,6"	Latosol	2500-3000	Kolam dan sawah

4) Warna Bunga

Hasil pengamatan warna bunga pada 77 aksesori tanaman genjer (*Limnocharis flava* (L.) Buch) yang berasal dari 16 Lokasi pengambilan sampel di Kabupaten Pangandaran terdapat keragaman warna bunga (Tabel 6).

Antosianin dan antosantin pada tanaman mempunyai susunan kimia yang mirip dan berasal dari bahan dasar yang sama tetapi diatur oleh gen yang berbeda. Bahan dasar tidak berwarna dapat menjadi berwarna oleh adanya enzim. Tanpa adanya enzim, bahan dasar tidak dapat menjadi berwarna, sehingga warna bunga tetap putih. Analisis biokimia terhadap pigmen bunga menunjukkan adanya korelasi antara sifat genetik dan perubahan biokimia. Pewarisan warna tanaman dalam hal ini memperlihatkan pengaruh gen dalam pengendalian langkah-langkah dari peristiwa

biokimia yang spesifik (Strickberger, 1985).

Warna hijau pada bunga ini disebabkan oleh adanya klorofil yang juga dapat mengadakan fotosintesis (Arditti, 1969). Terbentuknya warna bunga dapat disebabkan oleh adanya interaksi antara gen yang berbeda, dimana masing-masing menentukan aktifitas enzim dalam suatu metabolisme, sedangkan gen resesifnya meniadakan aktifitas enzim tersebut (Gardner & Snustad, 1984; Brown, 1998).

Selain faktor internal yang mempengaruhi adanya perbedaan warna bunga pada tanaman, faktor eksternal juga menjadi salah satu factor yang mempengaruhi. Perbedaan penampilan tanaman dapat diakibatkan oleh adanya perbedaan sifat dalam tanaman (genetik) atau perbedaan lingkungan atau kedua-duanya saling mempengaruhi (Sitompul dan Guritno, 1995).

Tabel 6. Warna Bunga Tanaman Genjer (*Limnocharis flava* (L.) Buch) berdasarkan 16 Lokasi di kabupaten Pangandaran

Ketinggian Tempat (m dpl)	Lokasi	Warna Bunga	Warna kelopak Bunga
Rendah (0-100)	Legok Jawa	Kuning	Hijau
	Masawah	Kuning pudar	Hijau
	Cikalong	Kuning keorangean	Hijau
	Margacinta	Kuning	Hijau tua
	Kondang jajar	Kuning cerah	Hijau
	Ciakar	Kuning cerah	Hijau kekuningan
	Tunggilis	Kuning cerah	Hijau
	Sindang jaya	Kuning	Hijau
	Ciganjeng	Kuning cerah	Hijau
	Karang pawitan	Kuning	Hijau
	Cibogo	Kuning	Hijau
Sedang (101-500)	Selasari	Kuning	Hijau muda
	Karang kamiri	Kuning	Hijau
	Cimindi	Kuning	Kening kehijauan
	Cigugur	Kuning cerah	Hijau
	Parakan manggu	Kuning	Hijau

Tanaman melakukan adaptasi terhadap perubahan lingkungan diluar dari optimum dan dapat menyelesaikan hidupnya dengan

keadaan lingkungan yang tidak melebihi batas fisiologi proses lingkungan (Livingston *et al.*, 1995). Karena setiap tanaman

memiliki susunan genetik yang berbeda dan pengaruh terhadap keadaan lingkungannya.

Pada Tabel 7 menunjukkan adanya variasi warna kelopak bunga genjer, yaitu: hijau, hijau tua, hijau kekuningan, hijau muda dan kuning kehijauan. Hal ini disebabkan adanya faktor internal yang mempengaruhi tanaman, karena kelopak bunga memiliki zat warna hijau daun, yang berpengaruh untuk melakukannya proses fotosintesis. Karena pada bagian-bagian tertentu pada tanaman memiliki klorofil namun dalam jumlah terbatas, seperti akar, batang, buah, biji dan bunga.

Sedangkan bagian besar klorofil terdapat pada daun, faktor eksternal yang mempengaruhi warna kelopak bunga yaitu faktor lingkungan (air, suhu, curah hujan, kelembaban, cahaya), nutrisi dan tanah setempat (Susanto, 2008). Karena saat penelitian berlangsung keadaan cuaca kemarau, yang mengakibatkan terjadinya kekeringan lahan. Sehingga daya serap akar tanaman tidak dapat berjalan dengan maksimal.

Keragaman Fenotipik

Keragaman fenotipik dari suatu populasi dapat dilihat dari luas atau sempitnya variabilitasnya. Variabilitas dari suatu populasi dapat ditinjau dari variabilitas fenotipik. Variasi populasi dapat diketahui dengan melakukan pengukuran dan dianalisis dengan kaidah statistik. Hal ini menurut Baihaki (1999) dikutip Mansyah (2003) yang menyatakan bahwa untuk mengetahui adanya variasi dari suatu populasi, dilakukan pengukuran dan dianalisis mengikuti kaidah statistika. Untuk mengetahui variabilitas fenotipik dilakukan pengamatan terhadap karakter morfologi dan karakter agronomi dari tanaman genjer (*Limnocharis flava*).

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, jumlah batang,

panjang daun, lebar daun, banyak daun, jumlah bunga, ujung daun, diameter batang, warna batang, tekstur daun, warna daun, panjang lekukan bawah daun, warna kelopak bunga dan warna bunga memiliki variabilitas fenotipik yang luas.

Menurut Anderson dan Brancroft (1952) dikutip Pinarria (1995) bahwa seleksi suatu tanaman akan berhasil atau efektif apabila populasi tanaman yang akan diseleksi memiliki variabilitas fenotipik yang luas. Eksplorasi tanaman genjer yang dilakukan di Kabupaten Pangandaran menunjukkan adanya variabilitas fenotipik tanaman yang luas, sehingga dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan kriteria terbaik, tanpa adanya variabilitas fenotipik di antara individu-individu tanaman dalam populasi maka akan sulit memperoleh karakter yang diinginkan. Allard (1960) menyatakan bahwa keragaman genetik yang luas merupakan syarat berlangsungnya proses seleksi yang efektif karena akan memberikan keleluasaan dalam proses pemilihan suatu genotip.

Karakter yang memiliki variabilitas fenotipik yang luas pada karakter yang diamati disebabkan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Tanaman yang berbeda memiliki kondisi genetik dari gen-gen penyusun suatu karakter yang berbeda. Lingkungan habitat tempat tumbuh tanaman tersebut sangat bervariasi baik dari ketinggian tempat, iklim, tanah dan faktor lingkungan lainnya.

Kedua hal tersebut menyebabkan variabilitas yang luas pada karakter-karakter yang diamati. Crowder (1983) menyatakan suatu populasi memiliki variabilitas yang luas belum tentu variabilitas genetiknya luas, karena penampilan genetik melalui fenotipiknya dipengaruhi oleh faktor

lingkungan. Variabilitas genetik terjadi karena pengaruh gen dan interaksi gen yang berbeda-beda dalam suatu populasi. Variabilitas genetik yang luas akan

memberikan variabilitas yang luas pula jika interaksi genetik dengan lingkungan cukup tinggi.

Tabel 7. Nilai Variabilitas Fenotipik Aksesi *Limnocharis flava* Pada Karakter-karakter yang Diamati pada tiap Daerahnya.

Karakter	Variabilitas fenotipik		Kriteria
	σ_f^2	$\sqrt{\frac{2\sigma_f^2}{n}}$	
Tinggi tanaman	64.959,5	41,08	Luas
Jumlah tangkai	10,56	0,52	Luas
Panjang daun	10,42	0,52	Luas
Lebar daun	12,09	0,56	Luas
Jumlah daun	6,58	0,41	Luas
Jumlah bunga	15,94	0,64	Luas
Ujung daun	0,35	0,09	Luas
Diameter tangkai daun	0,25	0,08	Luas
Warna Tangkai Daun	1,38	0,19	Luas
Tekstur daun	0,16	0,06	Luas
Warna daun	1,30	0,18	Luas
Panjang lekukan bawah daun	0,07	0,04	Luas
Kelopak bunga	0,89	0,15	Luas
Warna bunga	1,93	0,22	Luas

Analisis PCA (Principal Component Analysis)

Menurut Sartono (2003) bahwa analisis komponen utama (Principal Component Analysis) merupakan prosedur statistis untuk mendapatkan komponen utama yang mampu mempertahankan sebagian informasi yang terkandung pada data asal. Tujuan utama dari analisis komponen utama adalah mereduksi data dari variabel-variabel yang diukur (Haryatmi, 1988).

Kaiser Meyer Olkin (KMO) measure of sampling adalah indeks perbandingan jarak antara koefisien korelasi dengan koefisien korelasi parsialnya. Jika jumlah kuadrat koefisien korelasi parsial diantara seluruh pasangan variable bernilai kecil jika dibandingkan dengan jumlah kuadrat koefisien

korelasi, maka akan menghasilkan nilai KMO (Hendro, 2012).

Hasil perhitungan nilai KMO (Keiser Meyer Olkin) dengan menggunakan SPSS versi 20 diperoleh nilai 0,596 dan nilai Barlett Test of Sphericity 791,311. Nilai KMO dan Barlett Test of Sphericity tersebut menunjukkan kecukupan sampel pada setiap aksesi yang diamati ter-masuk ke dalam kategori menengah sehingga data aktual tanaman genjer yang digunakan dalam penelitian ini memenuhi syarat analisa dengan menggunakan analisis PCA (Principal Component Analysis).

Perhitungan Analisis komponen utama dianalisis berdasarkan 14 karakter morfologi tanaman genjer yaitu : Ujung daun (X₁), tinggi tanaman (X₂), diameter batang (X₃), jumlah batang (X₄), warna batang (X₅),

panjang daun (X_6), lebar daun (X_7), tekstur daun (X_8), jumlah daun (X_9), warna daun (X_{10}), panjang lekukan bawah daun (X_{11}), kelopak bunga (X_{12}), warna bunga (X_{13}) dan jumlah bunga (X_{14}).

Hasil analisis PCA (*Principal Component Analysis*) menunjukkan adanya nilai *eigenvalue*, *percent* dan *cumulative*. Komponen utama yang digunakan merupakan nilai *eigenvalue* lebih dari satu, sehingga dihasilkan lima komponen utama nilai *eigenvalue* dan *variability* (Tabel 8).

Tabel 8. Nilai *Eigenvalue* dan *Variability* 16 karakter pada 77 aksesii *Limnocharis flava* di Kabupaten Pangandaran

Komponen	<i>Eigenvalue</i>	<i>Percent</i>	<i>Cumulative</i>
		--%--	
1.	3,79	27,11	27,11
2.	2,52	17,98	45,09
3.	1,81	12,96	58,05
4.	1,48	10,56	68,61
5.	1,39	9,95	78,56

Tabel 8 menjelaskan *eigenvalue* dari masing-masing variabel beserta kumulatif. Diperoleh lima komponen yang memiliki

eigenvalue lebih dari satu. Kelima variabel ini memiliki nilai *eigenvalue* yang telah terurut. Pada Tabel 9. menunjukkan bahwa komponen utama (F1) memiliki nilai *eigen* 3,79 meliputi 27,11 dari variasi 77 aksesii tanaman genjer di semua dataran. Persentase F1 diberikan oleh karakter tinggi tanaman, diameter batang, panjang daun, lebar daun, tekstur daun, warna daun dan panjang lekukan bawah daun (Tabel 9).

Pada komponen kedua (F2) memiliki nilai *eigen* 2,52 dan nilai kontribusi proporsi sebesar 17,98% dihasilkan dari karakter warna batang, panjang daun, warna daun dan warna bunga. Pada komponen ketiga (F3) nilai *eigen* 1,81 dan nilai kontribusi proporsi sebesar 12,96% dihasilkan dari karakter jumlah batang dan jumlah daun. Pada komponen empat (F4) nilai *eigen* 1,48 dan nilai kontribusi proporsi sebesar 10,56% dihasilkan dari karakter warna kelopak bunga dan warna bunga. Pada komponen lima (F5) nilai *eigen* 1,39 dan nilai kontribusi proporsi sebesar 9,95% dihasilkan dari karakter tinggi tanaman.

Tabel 9. Nilai *vector matriks* 16 karakter dari lima sumbu komponen utama pada 77 aksesii *Limnocharis flava* (L.) Buch

Karakter	F1	F2	F3	F4	F5
Ujung daun	0,04	0,34	0,20	0,31	0,58
Tinggi tanaman	0,78	-0,45	0,11	-0,02	0,28
Diameter batang	0,61	0,13	-0,15	-0,03	-0,45
Banyak batang	0,46	0,25	-0,79	-0,04	0,16
Warna batang	0,43	0,72	0,31	-0,09	0,19
Panjang daun	0,73	-0,50	0,08	0,02	0,37
Lebar daun	0,73	-0,46	0,06	0,03	0,26
Tekstur daun	0,66	0,19	0,05	0,37	-0,43
Banyak daun	0,33	0,28	-0,78	0,15	0,19
Warna daun	0,55	0,52	0,39	-0,13	-0,22
Panjang lekukan bawah daun	0,66	-0,17	0,03	-0,27	-0,47
Warna kelopak bunga	0,19	0,34	0,27	-0,74	0,31
Warna bunga	0,17	0,64	0,19	0,58	0,13
Jumlah bunga	-0,08	0,44	-0,35	-0,48	0,05

Keterangan : Angka yang dicetak tebal merupakan nilai karakter yang berpengaruh karena diskriminant >0,5 atau < -0,5 (Zubair, 2004).

Pada komponen F1-F5 78,56% dari total 100% proporsi variasi karakter tanaman genjer yang nampak. F1-F5 memiliki nilai *eigenvalue* 3,79-1,39 dimana nilai *eigenvalue* tersebut diatas satu, sehingga F1-F5 merupakan karakter-karakter tanaman genjer yang berpengaruh terhadap variasi yang terjadi pada 77 aksesi tanaman genjer.

Tabel 9 Menjelaskan hubungan (korelasi) antara variabel asli dengan variabel baru (*Principal Component Analysis*) yang dibentuk dengan PCA yang disebut dengan nilai *loading factor*. Nilai *loading factor* yang dipilih adalah nilai *loading* yang di atas 0,5 yang dianggap mampu menjelaskan variabel yang mempengaruhi 77 aksesi tanaman genjer di kabupaten pangandaran, terdapat enam komponen yang memiliki nilai *loading faktor* diatas 0,5 merupakan karakter yang memiliki kontribusi atau berpengaruh terhadap karakter-karakter yang diamati dan nilai varians yang dimilikinya 9,95%-27,11%.

Analisis Kluster

Analisis Kluster adalah analisis untuk mengelompokkan elemen yang mirip sebagai objek penelitian untuk menjadi kelompok (*klustering*) yang berbeda dan *mutually exclusive*. Analisis kluster termasuk dalam analisis statistik multivariat metode interdependen. Tujuan analisis kluster yakni mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik di antara objek-objek tersebut. Objek tersebut akan di klasifikasikan ke dalam satu atau lebih kluster (kelompok) sehingga objek-objek yang berada dalam satu kluster akan mempunyai kemiripan satu dengan yang lain (Santoso, 2014).

Jarak *Euclidian* 77 aksesi tanaman genjer di Kabupaten Pangandaran berada pada rentang 0,48-10,17 (Gambar 1.). Rentang tersebut menyatakan koefisien ketidakmiripan pada populasi aksesi genjer di

semua lokasi adalah besar. Ketidakmiripan yang besar menyatakan bahwa variasi yang terdapat di dalam populasi tersebut adalah luas. Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Maxiselly (2009) pada tanaman talas lokal Jawa Barat yang memiliki jarak *Euclidian* 0,00 sampai 1,36.

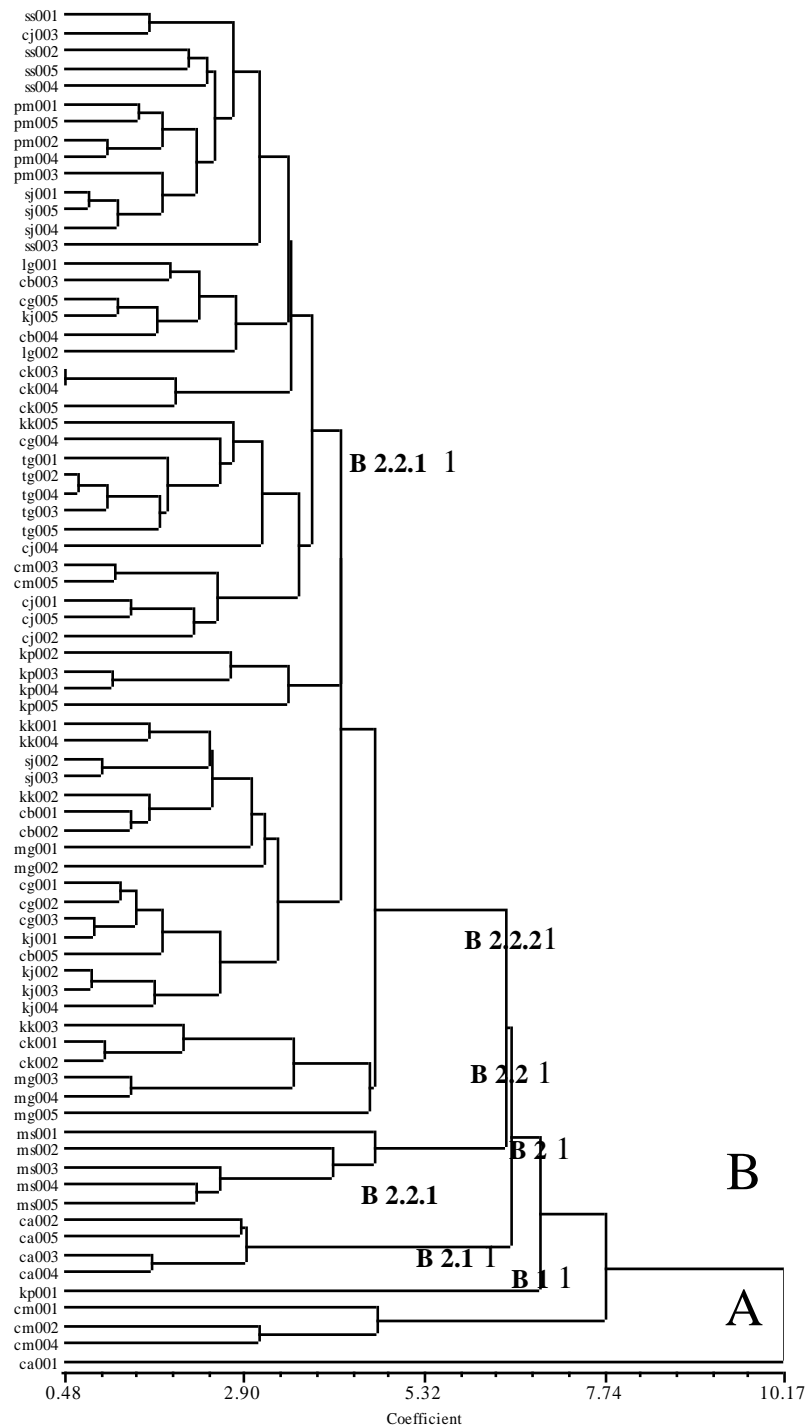
Dendogram 77 aksesi tanaman genjer terbentuk dua kluster, yaitu kluster A dan kluster B. Kluster A hanya terdiri dari satu aksesi, yaitu aksesi Ca 001 (Gambar 1). Aksesi tersebut didapatkan dari Desa Ciakar Kecamatan Cijulang, dimana tanaman genjer ini kenampakan fenotifik berbeda dari yang lainnya, karena di aksesi ini tanaman genjer tingginya mencapai 112 cm, diameter batang 3 cm, jumlah batang 16, panjang lekukan bawah daun lebar, akan tetapi beberapa karakter yang lainnya masih mirip, sehingga aksesi ini terpisah dari aksesi yang lainnya namun masuk kedalam satu kluster yang sama.

Kluster B terdiri dari 2 kluster dan kluster-kluster tersebut membentuk sub kluster. Kluster B1 terdiri dari 3 aksesi, yaitu Cm 001, Cm 002 dan Cm 004. Kluster B2 terdiri dari dua sub kluster B 2.1 terdiri dari 1 aksesi, yaitu Kp 001, dan B.2.2 terdiri lagi dari dua sub kluster B 2.2.1 terdiri dari 4 aksesi, yaitu Ca 002, Ca 005, Ca 003 dan Ca 004. B 2.2.2 terdiri dari 68 aksesi, yaitu Ss 001, cj 003, ss 002, ss 005, ss 004, pm 001, pm 005, pm 002, pm 004, pm 003, sj 001, sj 005, sj 004, ss 003, lg 001, cb 003, cg 005, kj 005, cb 004, lg 002, ck 003, ck 004, ck 005, kk 005, cg 004, tg 001, tg 002, tg 004, tg 003, tg 005, cj 004, cm 003, cm 005, cj 001, cj 005, cj 002, kp 002, kp 003, kp 004, kp 005, kk 001, sj 002, sj 003, kk 002, cb 001, cb 002, mg 001, mg 002, cg 001, cg 002, cg 003, kj 001, cb 005, kj 002, kj 003, kj 004, kk 003, ck 001, ck 002, mg 003, mg 004, mg 005, ms 001, ms 002, ms 003, ms 004 dan

ms 005.

Pada kluster B dimana yang memiliki banyak aksesori terdapat anggota aksesori yang memiliki jarak ketidakmiripan yang sejajar, yaitu pada aksesori ck 003 dan ck 004 dengan jarak koefisien ketidakmiripan 0,48. Hal ini menunjukkan bahwa aksesori ck 003 dan ck 004 memiliki kenampakan morfologi yang

cenderung sama dan berkerabat dekat. Semakin banyak karakter yang diamati, maka semakin terlihat jelas besarnya perbedaan dan persamaan antar aksesori genjer tersebut (Rohlf, 2001). Pola k-kerabatan hubungan antar aksesori tanaman genjer dari berbagai daerah di Kabupaten Pangandaran yang ditunjukkan dalam gambar dendrogram



Gambar 1. Dendrogram 77 aksesori tanaman genjer (*Limnocharis flava* (L.) Buch) di Kabupaten Pangandaran

dapat digunakan untuk kepentingan pemuliaan selanjutnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat keragaman genetic yang luas pada tanaman genjer (*Limnocharis flava*) di Kabupaten Pangandaran. Dengan nilai variabilitas fenotipik yang luas pada semua karakter.
2. Terdapat hubungan kekerabatan tanaman genjer (*Limnocharis flava*) di Kabupaten Pangandaran yang jauh dengan rentang jarak *eucludian* dengan rentang 0,48 sampai 10,17. Sehingga menghasilkan dua Kluster A dan B yang menunjukkan adanya perbedaan variasi pada tanaman genjer (*Limnocharis flava*). Terdapat hubungan kekerabatan yang jauh pada aksesi Ca 001 dengan jarak ketidakmiripan 10,17 dan hubungan kekerabatan paling dekat pada aksesi Ck 003 dan Ck 004 dengan jarak keidakmiripan 0,48.

DAFTAR PUSTAKA

Butterly, C.A., J. Baldock B. and C. Tang. 2010. Chemical mechanisms of soil pH change by agricultural residues. *The 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World*. 1-6 August 2010, Brisbane, Australia.

Ecology and Evolutionary Biology Greenhouses. 2010. *Barringtonia asiatica* Kurz. University of Connecticut. Melalui <http://florawww.eeb.uconn.edu> [01-04-2011].

Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 2008. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan H. Susilo. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.

Hodge, A., C.D. Campbell, and A.H. Fitter. 2010. An arbuscular mycorrhizal fungus accelerates decomposition and acquires nitrogen directly from organic material. *Nature* 413 : 297-299.

Indonesia Horticulture Statistics. 2014. *Harvest area, production and yield of cabbages year 2013*. Melalui <http://www.bps.go.id/sector/agri/horti/tables/html> [15-01-2014].

International Federation of Organic Agriculture Movement. 2004. *Standar-standar Dasar IFOAM*. Terjemahan R. Sutomo. Yogyakarta: UGM Press.

Nurmala, T., A.D. Suyono, A. Rodzak, T. Suganda, S. Natasasmita, T. Simarmata, E.H. Salim, Y. Yuwariah, T.P. Sendjaja, S.N. Wiyono, dan S. Hasani. 2012. *Pengantar Ilmu Pertanian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Uswah, H., Ardiyansyah, dan A. Rosidi. 2010. Pertumbuhan awal dan evapotranspirasi aktual tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) pada berbagai ukuran agregat inceptisols. *J. Agroland* 17(1) : 11-17.