

Karakterisasi dan Kekerabatan 42 Aksesori Tanaman Jawawut (*Setaria italica* L. Beauv)

Characterization and Relationship 42 Accessions of Foxtail Millet Plant (*Setaria italica* L. Beauv)

Miswarti^a, Tati Nurmala^b dan Anas^b

^aMahasiswa Pascasarjana/BPTP Bengkulu

^bFakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung

Email : misbachza@yahoo.co.id

Diterima : 13 Pebruari 2014

Revisi : 13 Mei 2014

Disetujui : 28 Mei 2014

ABSTRAK

Pangan alternatif menghasilkan karbohidrat dapat bersumber dari pangan lokal yang secara alamiah sudah beradaptasi dengan lingkungan setempat. Pengembangan jawawut sebagai sumber pangan perlu identifikasi untuk mengetahui karakternya. Informasi jarak genetik dan hubungan kekerabatan sangat diperlukan dalam merakit varietas unggul. Semakin jauh jarak genetik antar tetua maka peluang dihasilkannya kultivar baru dengan keragaman genetik akan menjadi besar dan sebaliknya. Penelitian dilaksanakan pada Februari sampai dengan Juli 2013 bertujuan mengidentifikasi, mengkarakterisasi tanaman jawawut berdasarkan karakter morfologi dan agronomi. Analisis keragaman genetik dilakukan berdasarkan karakter morfologi yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, selanjutnya data tersebut diubah menjadi data biner dengan skoring data berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan pada setiap peubah. Data biner morfologi dilakukan analisis menggunakan UPGMA (*Unweigited Pair Group Method with Aritmathic Means*) dengan fungsi Simqual melalui program NTSYSpc 2,1. Karakter yang diamati adalah bentuk daun, warna daun, antosianin pada dudukan daun, bentuk tumbuh, diameter batang, tinggi tanaman, jumlah ruas, umur berbunga, warna bunga, panjang tangkai malai, panjang malai, bentuk malai, arah malai, panjang bulu malai, bobot malai, bobot 1000 butir. Hasil penelitian terhadap 42 aksesori jawawut menunjukkan bahwa kekerabatan membentuk dua kelompok berbeda dengan nilai koefisien ketidakmiripan 57 persen. Sumbangan ketidakmiripan jarak genetik terbesar terjadi karena umur berbunga, antosianin dan umur panen.

kata kunci : karakterisasi, kekerabatan, jawawut

ABSTRACT

Alternative food with carbohydrates can be sourced from local food that has naturally adapted to local environment. Development of foxtail millet as a food source needs to be identified to determine the characters. Information genetic distance and phylogenetic relationship are indispensable in assembling high-yielding varieties. The farther genetic distance between the parental cultivars, the greater they generate new opportunities with genetic diversity, and vice versa. The research which was conducted from February to July 2013 aims to identify and characterize foxtail millet plant based on morphological and agronomic characters. Analysis of genetic diversity based on morphological characters is done qualitatively and quantitatively, in which the data is converted into binary data with scoring data based on criteria that have been set on each variable. Morphological analysis of binary data is conducted by using UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Aritmathic Means*) with function Simqual through NTSYSpc 2,1. Characters are observed through leaf shape, leaf color, leaf anthocyanin on the holder, growing form, stem diameter, plant height, number of segments, flowering, flower color, stem length panicle, panicle length, panicle shape, panicle direction, fur panicle length, panicle weight, and 1000 grain weight. The study of 42 millet accessions shows that the kinship forms two groups with different dissimilarity of 57 percent. The largest causes of genetic distance dissimilarities are due to different forms of growth, flowering, and age of harvesting.

keyword : characterization, relationship, foxtail millet

I. PENDAHULUAN

Jawawut (*Setaria italica* L. Beauv) merupakan salah satu jenis millet yang telah banyak dimanfaatkan di berbagai negara sebagai sumber pangan. Millet berasal dari Afrika dan baru disebarluaskan oleh para pedagang waktu zaman itu ke berbagai negara lainnya seperti negara-negara di Eropa dan Asia. Negara-negara yang kerap kali menggunakan jawawut sebagai bahan konsumsi adalah Kenya, Uganda, Nigeria, Tanzania, Sudan, dan India. Selain itu, di Tiongkok, Cina, millet sudah ada sejak 6000 tahun SM (Lin, dkk., 2012).

Di Indonesia jawawut dikenal oleh masyarakat sebagai makanan burung dan pemanfaatannya untuk pangan masih terbatas dan bersifat pangan tradisional di beberapa wilayah seperti Bengkulu, Sumatera Selatan, Jawa Barat dan Papua. Keragaman jenis jawawut yang ditemukan di daerah ini terlihat dari warna biji dan bentuk malai serta adanya bulu-bulu pada malai. Variasi warna biji terdiri dari kuning, merah, hitam sedangkan bentuk malai juga bervariasi seperti adanya bentuk kaki kucing pada ujungnya dan berbentuk poros.

Jawawut merupakan sumber kekayaan alam yang dimiliki dan merupakan aset dan belum banyak diketahui karakternya. Penelitian jawawut di luar negeri telah banyak dilakukan termasuk karakterisasinya, namun di Indonesia informasi belum banyak penelitian yang dilakukan. Keanekaragaman dan penyebaran jawawut sangat bervariasi, oleh karena itu untuk pengembangan kedepan diperlukan identifikasi dan karakterisasi morfologi maupun hasilnya yang berguna sebagai sumber plasma nutfah. Pengumpulan tanaman sangat dirasakan penting terutama pada tumbuhan yang dapat diintroduksi untuk digunakan sebagai tanaman budidaya. Pelestarian keanekaragaman tanaman memiliki peranan penting dalam memberikan kontribusi terhadap strategi pengelolaan sumberdaya tanaman.

Karakterisasi merupakan proses mencari ciri spesifik yang dimiliki oleh tumbuhan yang digunakan untuk membedakan diantara jenis dan antar individu dalam satu jenis suatu tumbuhan. Karakterisasi bertujuan untuk menghasilkan deskripsi tanaman. Deskripsi tanaman akan bermanfaat dalam pemilihan tetua-tetua dalam

program pemuliaan. Dari kegiatan ini akan dihasilkan deskripsi tanaman yang penting artinya sebagai pedoman dalam pemberdayaan genetik dalam program pemuliaan (Hershey, 1987 dalam Suryadi, 2003).

Karakterisasi harus memiliki standar mengenai karakter tanaman dan paspor data untuk mengidentifikasi akses. Karakterisasi dalam deskriptor termasuk diantaranya bentuk biji, warna biji dan karakter lainnya yang umum dalam tipe taksonomi (dikutip dari IBPGR, 1985 dalam Maxiselly, 2011)

Setiap kultivar bisa memiliki persamaan ataupun perbedaan ciri/karakter. Adanya persamaan ataupun perbedaan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui jauh dekatnya hubungan kekerabatan antara kultivar-kultivar jawawut. Semakin banyak persamaan ciri, maka semakin dekat hubungan kekerabatannya. Sebaliknya, semakin banyak perbedaan ciri, maka semakin jauh hubungan kekerabatannya. Pengelompokan ciri yang sama merupakan dasar untuk pengklasifikasian.

Kekerabatan secara fenotip merupakan kekerabatan yang berdasarkan pada analisis sejumlah penampilan fenotip dari suatu organisme. Hubungan kekerabatan antara dua individu atau dua populasi dapat diukur berdasarkan kesamaan jumlah karakter dengan asumsi bahwa karakter-karakter yang berbeda disebabkan oleh adanya susunan genetik (Purwantoro, dkk., 2005)

Informasi jarak genetik dan hubungan kekerabatan sangat diperlukan dalam merakit varietas unggul. Semakin jauh jarak genetik antar tetua maka peluang untuk menghasilkan kultivar baru dengan variabilitas genetik luas akan menjadi semakin besar. Sebaliknya, persilangan antar tetua yang berkerabat dekat akan mengakibatkan terjadinya variabilitas genetik yang sempit. Salah satu pembatas keberhasilan dalam persilangan adalah hubungan kekerabatan genetik antar tetua akibat kedekatan dalam hubungan kekerabatan (Purwantoro, dkk., 2005).

Analisis hubungan kekerabatan tanaman bukan hanya berperan penting untuk kepentingan klasifikasi, akan tetapi juga penting dalam bidang-bidang terapan, misalnya

dalam upaya pemuliaan tanaman, pencarian sumber-sumber tanaman alternatif untuk bahan pangan. Demikian juga halnya dengan kajian karakterisasi tumbuhan berdasarkan sifat-sifat morfologi dan molekular, akan memberikan manfaat besar baik dalam pengembangan sistematis tumbuhan maupun bidang-bidang yang terkait dengan biologi secara umum.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui ciri atau karakter morfologi dari aksesori yang ditanam yang berasal dari Bengkulu, Sumatera Selatan, Jawa Barat dan Papua. Karakter morfologi jawawut dapat mengetahui hubungan kekerabatan dengan tingkat kemiripan maupun ketidakmiripan jawawut sehingga keragaman aksesori dapat dijadikan bahan dasar pemulia untuk pengembangan jawawut.

II. METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Faperta Universitas Padjadjaran, Ciparanje Jatinangor-Jawa Barat mulai bulan Februari sampai dengan Juli 2013. Metode yang digunakan adalah *Augmented Design* (Peterson, 1994). Pada metode ini ulangan hanya dilakukan pada aksesori kontrol/cek. Pemilihan aksesori kontrol/cek berdasarkan pada aksesori yang telah ditanam oleh masyarakat setempat atau telah beradaptasi di wilayah Jawa Barat. Bahan yang digunakan adalah 39 aksesori (ditanam 45 aksesori dan enam aksesori tidak tumbuh) yang berasal dari Bengkulu, Sumatera Selatan, Papua. Tiga aksesori berasal dari Jawa Barat sebagai kontrol/cek dan diulang lima kali, setiap jenis aksesori ditanam dua baris per petak (satu baris 10 tanaman). Jarak antar tanaman dalam satu aksesori adalah 30 x 50 cm, sedangkan jarak antar aksesori dalam satu blok 100 cm.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit tanaman. Bila hujan tidak turun maka dilakukan penyiraman pada pagi atau sore hari. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang tidak tumbuh diambil dari jenis aksesori dan umur yang sama. Penyiangan gulma dilakukan tiga kali sebelum melakukan pemupukan dengan menggunakan cangkul atau mencabut gulma dengan tangan. Pemupukan dilakukan dengan pupuk lengkap NPK (15:15:15) dengan dosis 250 kg per

hektar. Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan insektisida dan disesuaikan dengan hama yang menyerang, sedangkan tanaman jawawut aman dari serangan penyakit. Upaya mencegah serangan dari hama burung maka setiap malai dilakukan pembungkusan/pengerodongan dengan menggunakan kertas koran.

Pengamatan karakterisasi tanaman jawawut dilakukan pada setiap aksesori (masing-masing aksesori diamati tiga tanaman dari 20 tanaman). Karakter yang diamati mengacu pada petunjuk *foxtail millet International Union for The Protection of New Varieties of Plants* (UPOV, 2012). Karakter yang diamati berjumlah 24 yaitu bentuk daun, antosianin pada seludang daun, warna daun, bentuk tumbuh, antosianin pada dudukan daun, umur berbunga, sudut daun, panjang bulu malai, antosianin bulu malai, warna bunga, panjang dan lebar daun bendera, antosianin daun bendera, diameter batang, tinggi tanaman, jumlah ruas, arah malai, panjang tangkai malai, bentuk malai, panjang malai, jumlah rachis, bobot 1000 butir, bentuk biji, dan warna biji.

Analisis keragaman genetik dilakukan berdasarkan karakter morfologi yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, selanjutnya data tersebut diubah menjadi data biner dengan skoring data berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan pada setiap peubah. Data biner morfologi dilakukan analisis dengan menggunakan UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Means*) dengan fungsi Simqual melalui program NTSYSpc2,1 (Rohlf, 1998 dalam Qosim dan Nurmala, 2011). Analisis tersebut dapat diketahui hubungan kekerabatan antara tanaman yang satu dengan yang lain berdasarkan jarak genetik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 42 aksesori yang ditanam pada lahan penelitian dapat tumbuh dengan baik. Lahan tempat penanaman adalah lahan kering dengan kondisi tanah dengan pH H_2O adalah masam dengan struktur tanah liat berdebu. Curah hujan selama penelitian rata-rata 225,5 mm/bulan dengan suhu rata-rata 24,2°C.

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap 42 aksesori yang ditanam menghasilkan karakter

kualitatif dan karakter kuantitatif sebagai berikut:

3.1. Karakter Kualitatif

3.1.1. Bentuk ujung daun, warna daun dan serta warna bunga

Bentuk ujung daun yang diidentifikasi dikelompokkan kedalam 3 kriteria yaitu runcing, mengarah ke bulat, dan bulat. Warna daun dikelompokkan menggunakan alat Bagan Warna Daun (BWD) menjadi 3 yaitu hijau muda (skala 1 - 2), hijau (skala 3 - 4), hijau tua (skala 4 - 6). Warna bunga dikelompokkan menjadi 3 yaitu putih, orange, dan coklat. Semua aksesori menunjukkan bahwa karakter bentuk ujung daun tanaman jawawut adalah berbentuk pointed atau meruncing, sedangkan intensitas warna daun berwarna hijau serta warna bunga adalah putih. Warna daun yang hijau akan menguntungkan bagi tanaman karena dapat membentuk fotosintat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

3.1.2. Bentuk tumbuh

Bentuk tumbuh tanaman jawawut diidentifikasi dikelompokkan kedalam 3 kriteria yaitu tegak, semi tegak, dan menyebar. Hasil pengamatan terhadap bentuk tumbuh tanaman jawawut ada 2 tipe yang ditemukan yaitu tipe tegak dan tipe semi tegak. Tipe tegak (25,58 persen) umumnya berasal dari Papua (aksesi 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44) dan tipe semi tegak (74,42 persen) berasal dari Bengkulu (aksesi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, dan 26), Sumatera Selatan (aksesi 28, 29, 30, 31, 32), dan Jawa Barat (cek 1, cek 2, dan cek 3).

3.1.3. Warna Antosianin pada Pangkal Seludang Daun dan Dudukan Daun Serta Bulu Malai

Warna antosianin pada pangkal seludang daun dan dudukan daun diidentifikasi dikelompokkan kedalam 3 kriteria yaitu tidak ada, sedang, dan kuat. Untuk bulu malai dibagi menjadi dua yaitu tidak ada dan ada. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa antosianin umumnya terdapat pada aksesori yang berasal dari papua (aksesi 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44) sedangkan aksesori yang berasal dari Bengkulu (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,

25, 26), Sumatera Selatan (aksesi 27, 28, 29, 30, 31, 32) dan Jawa Barat (cek 1, cek 2, cek 3) tidak ditemukan. Antosianin pada bulu malai ditemukan pada aksesori 1, 2, 3, 4, 15, 24, 25, 26, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, sedangkan aksesori lainnya tidak ditemukan. Antosianin merupakan salah satu pigmen fenolik yang terekspresi sebagai karakter warna merah, biru (Lee dan Kevin 2002 *dalam* Sukartini dan A. Syah, 2009), dan ungu (Close dan Christopher 2003 *dalam* Sukartini dan A. Syah, 2009). Pigmen ini terdapat pada vakuola sel. Fungsi pigmen ini belum diketahui namun secara medis antosianin berfungsi sebagai antioksidan (Woodson, 1991 *dalam* Sukartini dan A. Syah, 2009).

3.1.4. Bentuk Sudut Daun

Bentuk sudut daun tanaman jawawut diidentifikasi dikelompokkan kedalam 4 kriteria yaitu tegak (sudut $<45^\circ$), semi tegak (sudut $=45^\circ$), horizontal (sudut $<90^\circ$, dan terkulai ($>45^\circ$). Hasil karakterisasi diperoleh bahwa semua tanaman jawawut yang diamati daunnya membentuk semi tegak (membentuk sudut 45°). Menurut Lakitan, 2001 bahwa sebaiknya tanaman memiliki daun yang tegak lebih menguntungkan dibanding dengan daun terkulai atau datar, karena dengan posisi tegak daun-daun tanaman tidak saling menaungi sehingga banyak cahaya yang dapat ditangkap untuk proses fotosintesis yang lebih optimal sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman.

3.5.1. Bentuk Malai dan Bulu Malai

Bentuk malai tanaman jawawut diidentifikasi dikelompokkan ke dalam 7 jenis yaitu kerucut, poros, selinder, club, mulut bebek, kaki kucing, dan percabangan. Bulu malai diidentifikasi dan dikelompokkan menjadi pendek, sedang, dan panjang. Hasil karakterisasi diperoleh bahwa terdapat empat tipe malai yang berbeda bentuknya yaitu berbentuk conical (kerucut) 28,57 persen, spindle (poros) 47,62 persen dan cat foot (kaki kucing) 23,80 persen. Aksesori yang berasal dari Papua bentuk malai semuanya conical, Jawa Barat malainya berbentuk cat foot, Sumatera Selatan malainya berbentuk spindle, sedangkan Bengkulu bervariasi yaitu conical, spindle, dan cat foot. Selain itu pada malai juga ditemukan bulu-bulu halus pada malai yang panjangnya bervariasi. Pengamatan

di lapangan bahwa malai yang tidak atau sedikit yang berbulu lebih mudah dimakan oleh hama burung.

3.6.1. Bentuk Biji

Bentuk biji jawawut diidentifikasi dikelompokkan kedalam 3 jenis yaitu oval sempit, agak bulat dan bulat. Hasil pengamatan karakter bentuk biji ditemukan hanya dua jenis yaitu agak bulat (71,43 persen) dan bulat (28,57 persen).

3.7.1. Warna Biji

Warna biji jawawut diidentifikasi dikelompokkan kedalam 6 jenis yaitu keputih-putihan, abu-abu, kuning, coklat, merah, hitam. Hasil pengamatan karakter warna biji diperoleh 3 warna yaitu kuning, merah dan hitam. Warna kuning merupakan warna dominan yang dimiliki oleh aksesori 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 38, 40, 44, check 1, check 2, dan check 3, warna hitam dimiliki oleh aksesori 27, 33, 36, 41, sedangkan warna merah dimiliki oleh aksesori 15, 34, 37, 39, 42.

3.2. Karakter Kuantitatif

3.2.1. Panjang Batang

Panjang Batang tanaman jawawut memiliki rata-rata nilai tertinggi yaitu 171,7 cm terdapat pada aksesori 30 dan yang terpendek terdapat pada aksesori 38 yaitu 96,93 cm. Karakter panjang batang yang diharapkan adalah kokoh dan tidak terlalu tinggi. Tanaman yang terlalu tinggi menyebabkan mudah rebah terutama pada daerah yang sering dilanda angin kencang dan hujan. Menurut Khush (1997) tinggi tanaman yang ideal untuk tanaman padi adalah 90 - 100 cm supaya diperoleh hasil yang maksimum.

3.2.2. Umur Berbunga

Umur berbunga yang diidentifikasi dikelompokkan kedalam 5 kriteria yaitu sangat awal sangat awal (umur ≤ 50 HST), Awal (umur 51-75 HST), Sedang (76-100 HST), Telat (umur 101 - 125 HST), Sangat telat (≥ 126 HST). Hasil pengamatan 42 aksesori yang ditanam terhadap 50 persen tanaman berbunga menunjukkan bahwa umur berbunga tanaman bervariasi mulai 64 - 138 Hari Setelah Tanam (HST). Umumnya aksesori yang berasal dari Papua mempunyai umur berbunga lebih cepat Aksesori

berbunga paling cepat diperoleh pada aksesori 40, sedangkan yang terlambat pada aksesori 20 yang berasal dari Bengkulu. Umur berbunga erat kaitannya dengan umur panen. Semakin cepat tanaman menunjukkan berbunga maka umur panen akan lebih cepat dan sebaliknya. Perbedaan masa pertumbuhan (umur) hanya ditentukan oleh lamanya fase vegetatif (Makarim dan Suhartatik, 2009). Umur panen merupakan komponen yang penentu dalam menghitung intensitas atau frekuensi panen dalam satu tahun.

3.2.3. Jumlah Ruas

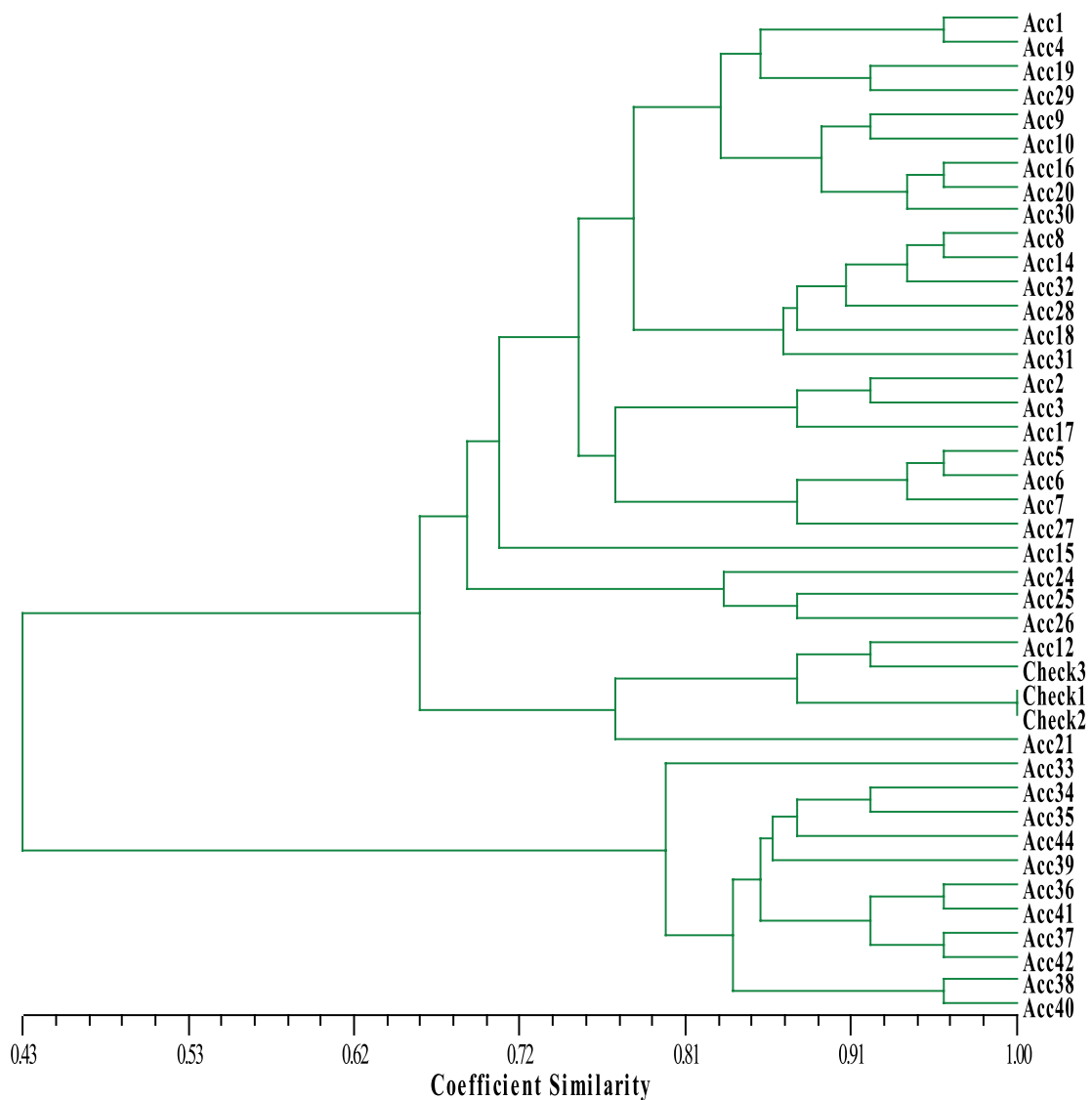
Jumlah ruas yang diidentifikasi dikelompokkan kedalam 3 kriteria yaitu sedikit (≤ 10 ruas), sedang (11 - 15 ruas), dan banyak (> 16 ruas). Karakter jumlah ruas merupakan karakter yang berhubungan dengan tinggi tanaman. Rata-rata jumlah ruas yang terbanyak diperoleh pada aksesori 14 yaitu 19,67 sedangkan yang terendah dimiliki oleh aksesori 36 dan 42 yaitu delapan ruas. Karakter yang dikehendaki adalah yang mempunyai ruas pendek dan kaku karena tanaman akan tahan terhadap kerebahan.

3.2.4. Diameter Batang

Diameter batang yang diidentifikasi dikelompokkan kedalam 3 kriteria yaitu kecil ($< 0,05$ cm), sedang (0,5 - 0,99 cm), besar ($> 1,0$ cm). Karakter diameter batang merupakan karakter yang mendukung tinggi tanaman. Diameter yang besar akan menyebabkan tanaman akan lebih tegak dan kekar apabila didukung dengan tinggi tanaman yang sesuai. Karakter yang dibutuhkan adalah yang memiliki batang sedang sampai besar, karena akan menjadikan batang tidak mudah patah atau rebah dan dapat menopang posisi batang sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Hasil pengamatan diperoleh bahwa diameter batang rata-rata besarnya 0,43 cm terdapat pada aksesori 42 sedangkan yang terbesar dimiliki oleh aksesori 19.

3.2.5. Daun Bendera

Daun bendera merupakan daun yang terpendek dan terbesar serta terletak sebelum malai. Panjang daun bendera yang diidentifikasi dikelompokkan kedalam 3 kriteria yaitu pendek (< 30 cm), sedang (31 - 50 cm), panjang (> 51 cm). Untuk lebar daun bendera identifikasi



Gambar 1. Dendrogram Hubungan Kekerabatan 42 Aksesori Jawawut Berdasarkan Karakter Morfologi dan Agronomi.

dikelompokkan menjadi 3 kriteria yaitu sangat sempit ($< 2\text{ cm}$), sedang ($2,1 - 2,99\text{ cm}$), sangat luas ($> 3\text{ cm}$). Hasil pengamatan diperoleh bahwa lebar daun yang terbesar rata-rata adalah $3,85\text{ cm}$ (aksesi 28) dan daun terkecil $0,43\text{ cm}$ (aksesi 42). Daun yang terpanjang adalah 61 cm (aksesi 25) dan yang terpendek adalah $22,33$ (aksesi 36).

3.2.6. Panjang Malai

Panjang malai jawawut yang diidentifikasi dikelompokkan kedalam 4 kriteria yaitu sangat pendek ($\leq 10\text{ cm}$), pendek ($11 - 20\text{ cm}$), sedang ($21 - 30\text{ cm}$), panjang ($31 - 40\text{ cm}$), dan sangat panjang ($> 40\text{ cm}$). Karakter panjang malai merupakan karakter yang berhubungan dengan

hasil. Karakter panjang malai penting karena menggambarkan potensi hasil yang dimiliki. Semakin panjang malai maka hasil yang diperoleh semakin tinggi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aksesori yang memiliki panjang malai tertinggi diperoleh pada aksesori 3 yaitu $38,33$ dan yang terpendek sebesar $13,1$ dimiliki oleh aksesori 37.

3.2.7. Panjang Tangkai Malai

Panjang malai jawawut yang diidentifikasi dikelompokkan kedalam 4 kriteria yaitu sangat pendek ($\leq 20\text{ cm}$), sedang ($20 - 30\text{ cm}$), panjang ($31 - 40\text{ cm}$), dan sangat panjang ($\geq 40\text{ cm}$). Karakter panjang tangkai malai merupakan karakter yang berhubungan dengan malai.

Tangkai malai yang diharapkan adalah tidak terlalu panjang tetapi diameternya cukup besar. Tangkai malai yang terpendek diperoleh pada aksesi cek 1 (17 cm) sedangkan yang terpanjang pada aksesi 44 (40,33 cm).

3.2.8. Jumlah Rachis

Jumlah rachis jawawut yang diidentifikasi dikelompokkan kedalam 3 kriteria yaitu sedikit (150), sedang (151 - 300), banyak (≥ 200). Karakter jumlah rachis merupakan karakter yang berhubungan dengan panjang malai dan kerapatan malai. Karakter yang diharapkan adalah mempunyai rachis yang padat dan dompolannya yang besar. Rachis yang terbanyak diperoleh pada aksesi 1 (222,50) sedangkan yang sedikit pada aksesi 36 (77,33).

3.2.9. Bobot 1000 Butir

Bobot 1000 butir jawawut yang diidentifikasi dikelompokkan kedalam 3 kriteria yaitu rendah ($< 1,00$ g), sedang (1 - 1,75 g), dan tinggi ($> 1,75$ g). Karakter bobot 1000 butir merupakan karakter yang berhubungan dengan hasil. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aksesi yang memiliki bobot 1000 butir paling rendah adalah aksesi 14 (1,13 g) dan bobot yang terbesar adalah pada aksesi 19 (1,57 g). Karakter ukuran gabah menggambarkan ukuran *sink* bagi tanaman padi. Ukuran gabah dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor genetik. Ukuran gabah menentukan kapasitas *sink* dan ditentukan oleh tersedianya asimilat selama tahap reproduktif (Horie 2001 dalam Anonymous 2010). Dengan demikian ukuran gabah akan mempengaruhi bobot gabah

3.3. Analisis Klaster

Kesamaan karakter yang dimiliki jawawut yang diuji dapat menunjukkan hubungan kedekatan dalam hubungan kekerabatan yang

dimiliki oleh tanaman jawawut (Gambar 1). Hasil dendrogram yang diamati dari 24 karakter terlihat bahwa jawawut dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu kelompok I dan kelompok II dengan jarak kemiripan 0,43 (43 persen). Aksesi kelompok satu berasal dari Papua dan aksesi kelompok II berasal dari Bengkulu, Sumatera Selatan, dan Jawa Barat (Tabel 1).

Aksesi yang memiliki kesamaan terbesar dimiliki oleh cek 1 dan cek 2 (100 persen) yang berasal dari Jawa Barat. Aksesi tersebut berada dalam garis atau kelompok yang sama. Semakin banyak persamaan ciri, maka semakin dekat hubungan kekerabatan atau sebaliknya. Aksesi yang mempunyai kesamaan morfologi terjadi karena petani membawa benih dari suatu tempat ke tempat lain atau kemungkinan disebabkan oleh kedekatan letak geografis. Selanjutnya Anas dan Yoshida, (2004) menyatakan bahwa genotip yang terletak pada garis yang sama cenderung mempunyai keragaman genetik yang rendah pada aksesi tersebut.

IV. KESIMPULAN

Hubungan kekerabatan dari 42 aksesi jawawut yang ditanam secara eks-situ membentuk dua kelompok dengan jarak koefisien kesamaan 43 persen, dan ketidaksamaan 57 persen. Sumbangan karakter ketidakmiripan adalah umur berbunga, jumlah ruas batang, antosianin (pada pangkal seludang, bulu malai, daun, warna biji) dan umur panen. Jarak kesamaan dan ketidaksamaan ini penting untuk diketahui oleh seorang pemulia karena makin besar nilai ketidaksamaan maka makin besar peluang untuk pengembangan aksesi tanaman *jawawut*. Selanjutnya karakter tipe tanaman dapat memberikan informasi yang berguna untuk ideotipe jawawut dan menentukan praktek pengelolaan budidaya yang optimal.

Tabel 1. Pengelompokan Aksesi Berdasarkan Kesamaan Karakter

Kelompok	Sub	Aksesi
I	-	acc 40, acc 38, acc 42, acc 37, acc 41, acc 36, acc 39, acc 44, acc 35, acc 34, acc 33
II	I	acc 21, cek 2, cek 1, cek 3, acc 12
	II	Acc 26, acc 25, acc 24, acc 15, acc 27, acc 7, acc 6, acc 5, acc 17, acc 3, acc 2, acc 31, acc 18, acc 28, acc 32, acc 14, acc 8, acc 30, acc 20, acc 16, acc 10, acc 9, acc 29, acc 19, acc 4, acc 1

DAFTAR PUSTAKA

- Anas dan T. Yoshida 2004. *Genetic Diversity among Japanese Cultivated Sorghum Assessed with Simple Sequence Repeats Markers*. Plant Prod, Sci. 7(2):217-223 (2004). https://www.jstage.jst.go.jp/article/pps/7/2/7_2_217/_pdf. Diakses 29 Februari 2014.
- Anonimous. 2010. *Karakter Morfologi dan Agronomi Padi Varietas Unggul*. Institute Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Khush, G.S. 1997. Food Security by design : Improving the rice plant in partnership with NARS. *dalam* Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal. 67-80.
- Lakitan, B. 2004. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Lin H.S., C.Y. Chiang, S.B. Chang, G.I. Liao, C.S.S. Kuoh. 2012. Genetic Diversity in The Foxtail Millet (setaria italica) germplasm determined by agronomic traits and microsatellite markers. *Australian Journal of Crop Science (AJCS)* 6 (2) 342-349 (2012).
- Makarim, A.K., E.Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. www.litbang.deptan.go.id/special/padi/bbpadi_2009
- Maxiselly, Y. 2011. *Keragaan Pola Penyebaran Talas Spesies Colocasia esculenta dan Xanthosoma sagittifolium di Jawa Barat*. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung. (Tidak dipublikasikan).
- Petersen, R.G.1994. *Agricultural Field Experiments, Design Analysis*. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Purwanto, A., E. Ambarwati, F. Setyaningsih. 2005. Kekerabatan Antar Angrek Species Berdasarkan Sifat Morfologi Tanaman dan Bunga. *Ilmu Pertanian* Vol.12 No.1, 1-11.
- Qosim, W.A., Nurmala T. 2011. Eksplorasi, Identifikasi dan Analisis Keragaman Plasma Nutfah Tanaman Hanjeli (*Coix lacryma jobi* L.) Barat. *Artikel Pangan*, Vol.20 No.4, Desember 2011.
- Sukartini dan M.J.A. Syah. 2009. Potensi Kandungan Antosianin pada Daun Muda Tanaman Mangga Sebagai Kriteria Seleksi Dini Zuriat Mangga. *J.Horticultura* 19(1) :23-27
- Suryadi. 2003. *Karakterisasi dan Deskripsi Plasma Nutfah Kacang Panjang*. Diakses dari http://indoplasma.or.id/publikasi/buletin_pn 9 1 2003 7-11 suryadi pdf pada 12 Januari 2013 pukul 14.25

International Union for The Protection of New Varieties of Plants (UPOV). 2012. *Foxtail Millet. Guidelines For The Conduct of Test for Distinctness, Uniformity and Stability*. International Union for The Protection of New Varieties of Plant.

BIODATA PENULIS :

Miswarti dilahirkan di Bengkulu 20 Agustus 1965, menyelesaikan S1 di Universitas Bengkulu tahun 1992 dan S2 di Universitas Padjadjaran tahun 2014.

Tati Nurmala, dilahirkan di Bandung, 09 Desember 1949. Pendidikan S1, S2 dan S3 diselesaikan di UNPAD

Anas, dilahirkan di Pamekasan 26 Nopember 1967, menyelesaikan pendidikan S1 di UNPAD tahun 1991, S2 tahun 2001 di Universitas Kyushu Fukuoka-Jepang dan S3 tahun 2004 di Universitas Utsunomiya -Jepang

Tabel 2. Karakter Kualitatif pada masing-masing Aksesori

No	Genotif	BUD	APS	WD	BT	ADD	BSD	PBM	ABM	WB	ADB	AM	BM	WBJ	BB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Aksesori 1	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	Bulat
2	Aksesori 2	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	Bulat
3	Aksesori 3	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	Bulat
4	Aksesori 4	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	Bulat
5	Aksesori 5	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
6	Aksesori 6	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
7	Aksesori 7	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	Bulat
8	Aksesori 8	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	pendek	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	cat foot	kuning	agak bulat
9	Aksesori 9	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	panjang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	Bulat
10	Aksesori 10	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	panjang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	Bulat
11	Aksesori 12	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	pendek	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	cat foot	kuning	agak bulat
12	Aksesori 14	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	pendek	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	cat foot	kuning	agak bulat
13	Aksesori 15	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	merah	agak bulat
14	Aksesori 16	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	panjang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat

Keterangan : BUD = Bentuk Ujung Daun, APS = Antosianin Pangkal Seludang, WD = Warna Daun, BT= Bentuk Tumbuh, ADD = Antosianin Dudukan Daun, BSD = Bentuk Sudut Daun, PBM = Panjang Bulu Malai, ABM = Antosianin Bulu Malai, WB = Warna Bunga, ADB= Antosianin Daun Bendera, AM = Arah Malai, BM = Bentuk Malai, WBJ = Warna Biji, BB = Bentuk Biji.

Tabel 2. (Lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
15	Aksesi 17	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	Bulat
16	Aksesi 18	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	pendek	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
17	Aksesi 19	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
18	Aksesi 20	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	panjang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
19	Aksesi 21	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	pendek	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Conical	kuning	Bulat
20	Aksesi 24	Runcing	Ada	Hijau	semi tegak	Ada	semi tegak	pendek	kuat	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
21	Aksesi 25	runcing	Ada	Hijau	semi tegak	Ada	semi tegak	panjang	kuat	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
22	Aksesi 26	runcing	Ada	Hijau	semi tegak	Ada	semi tegak	sedang	kuat	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
23	Aksesi 27	runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	hitam	agak bulat
24	Aksesi 28	runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	pendek	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
25	Aksesi 29	runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	sedang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
26	Aksesi 30	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	panjang	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	agak bulat
27	Aksesi 31	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	pendek	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Spindle	kuning	Bulat
28	Aksesi 32	Runcing	tidak ada	Hijau	semi tegak	tidak ada	semi tegak	pendek	tidak ada	putih	tidak ada	terkulai	Pindle	kuning	agak bulat
29	Aksesi 33	Runcing	Ada	Hijau	tegak	Ada	semi tegak	pendek	kuat	putih	kuat	terkulai	Conical	hitam	agak bulat

Keterangan : BUD = Bentuk Ujung Daun, APS = Antosianin Pangkal Seludang, WD = Warna Daun, BT= Bentuk Tumbuh, ADD = Antosinin Dudukan Daun,
 BSD = Bentuk Sudut Daun, PBM = Panjang Bulu Malai, ABM = Antosianin Bulu Malai, WB = Warna Bunga, ADB= Antosianin Daun Bendera,
 AM = Arah Malai, BM = Bentuk Malai, WBj = Warna Biji, BB = Bentuk Biji.

Tabel 3. Karakter Kuantitatif yang diamati pada masing-masing Genotif Jawawut

No	Genotif	UB (HST)	PDB	LDB	θ B	TT	JR	PTM	PM	JRc	BSB
1	Aksesi 1	128	51,00	3,15	1,00	136,50	16,50	28,50	34,00	222,50	1,40
2	Aksesi 2	107	38,00	3,50	0,97	124,67	16,00	31,67	33,33	206,67	1,27
3	Aksesi 3	121	60,00	3,40	0,87	123,33	16,67	27,33	38,33	207,33	1,30
4	Aksesi 4	126	54,33	3,37	0,97	166,67	17,67	29,33	35,00	157,33	1,33
5	Aksesi 5	117	47,67	2,53	0,97	157,67	17,33	23,33	34,00	162,67	1,20
6	Aksesi 6	123	47,67	2,67	0,83	141,00	17,67	24,00	32,67	167,33	1,27
7	Aksesi 7	116	37,50	2,50	0,80	145,50	17,50	20,00	33,00	176,50	1,30
8	Aksesi 8	132	41,50	3,27	0,80	140,50	18,33	24,00	25,00	152,67	1,23
9	Aksesi 9	134	55,67	3,17	1,00	125,67	18,67	29,00	33,67	174,33	1,33
10	Aksesi 10	135	50,00	2,83	1,03	135,00	19,00	35,00	33,17	154,33	1,30
11	Aksesi 12	123	40,33	2,33	0,87	138,33	19,33	26,67	29,67	160,00	1,40
12	Aksesi 14	126	39,00	3,83	0,90	135,67	19,67	21,00	33,33	152,33	1,13
13	Aksesi 15	128	50,00	3,30	0,87	123,33	14,67	34,00	30,33	178,00	1,47
14	Aksesi 16	128	54,00	3,30	0,97	141,00	19,00	33,00	29,33	153,00	1,37
15	Aksesi 17	117	52,50	3,20	0,95	117,50	16,00	26,00	36,50	174,00	1,45
16	Aksesi 18	123	43,17	3,43	0,97	156,00	18,33	25,33	31,00	144,33	1,23
17	Aksesi 19	131	54,00	3,43	1,07	111,33	17,33	28,33	33,33	181,67	1,57
18	Aksesi 20	138	54,33	3,30	1,00	127,00	17,33	34,00	35,00	167,50	1,30
19	Aksesi 21	98	44,00	2,93	0,83	135,00	13,33	33,00	31,00	117,67	1,17
20	Aksesi 24	125	57,67	3,37	0,87	155,67	17,33	33,33	29,00	292,00	1,40
21	Aksesi 25	125	61,33	3,47	0,80	147,33	16,33	34,00	33,67	155,00	1,13
22	Aksesi 26	128	53,00	3,07	0,90	125,67	14,00	33,67	35,00	212,67	1,37
23	Aksesi 27	104	47,50	2,00	0,75	133,50	15,00	26,50	35,00	152,33	1,33
24	Aksesi 28	138	46,00	3,85	1,05	131,50	17,50	18,50	32,50	149,50	1,30
25	Aksesi 29	128	55,33	3,17	0,87	132,00	18,67	30,00	33,00	159,50	1,20
26	Aksesi 30	116	52,17	3,10	0,90	171,67	18,67	31,67	36,00	178,33	1,23
27	Aksesi 31	135	51,00	3,40	0,95	126,50	17,00	22,00	36,50	167,00	1,30
28	Aksesi 32	132	44,00	3,20	0,93	145,33	18,67	25,00	35,50	156,00	1,30
29	Aksesi 33	69	31,77	2,63	0,60	131,73	8,67	37,87	17,73	108,33	1,30
30	Aksesi 34	74	29,17	2,43	0,67	129,13	9,00	34,00	18,33	183,67	1,33
31	Aksesi 35	69	31,67	2,57	0,70	131,20	9,00	36,17	19,33	147,33	1,37
32	Aksesi 36	69	22,33	1,63	0,50	96,93	8,00	34,33	15,00	77,33	1,23
33	Aksesi 37	69	27,33	2,17	0,70	109,90	7,67	33,33	13,10	151,33	1,40
34	Aksesi 38	69	26,33	2,95	0,63	126,83	9,33	34,83	17,17	249,67	1,20
35	Aksesi 39	69	34,00	2,50	0,85	139,97	10,00	38,40	18,05	165,67	1,23
36	Aksesi 40	64	27,67	1,90	0,63	137,73	8,67	31,67	18,67	150,33	1,40
37	Aksesi 41	69	26,00	2,23	0,67	104,43	7,33	37,33	13,67	77,67	1,20
38	Aksesi 42	69	24,00	2,40	0,43	105,00	8,00	36,83	14,33	116,00	1,27
39	Aksesi 44	68	29,50	2,40	0,63	129,67	8,67	40,33	15,67	145,50	1,30
40	Cek 1	99.8	33,13	2,70	0,69	113,40	13,40	19,87	25,17	138,23	1,25
41	Cek 2	99.2	32,27	2,75	0,73	120,21	13,00	21,39	27,27	127,40	1,33
42	Cek 3	101.8	32,33	2,46	0,77	128,07	13,80	21,26	26,63	127,27	1,31

Keterangan : UB = Umur Berbunga, PDB = Panjang Daun Bendera, LDB = Lebar Daun Bendera, θ B= Diameter Batang, TT = Tinggi Tanaman, JR = Jumlah Ruas, PTM = Panjang Tangkai Malai, MP = Panjang Malai, JRc= Jumlah Rachis, BSB = Bobot 1000 butir



Gambar 2. Keragaan Tanaman Jawawut



Gambar 2. Variasi Tipe Malai (conical, spindle, cat foot)