

Seleksi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Lokal Malang

Selection of Red Spinach (*Amaranthus tricolor* L.) of Local Malang

Nuzulul Rachmania^{*)} dan Sumeru Ashari

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

^{*)}E-mail: nuzulul_rachmania@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tanaman bayam merah mengandung nilai gizi yang lebih baik dibandingkan dengan bayam hijau. Beberapa varietas bayam merah juga sudah dilepas. Sementara itu ada beberapa jenis bayam merah lokal Malang yang berdaun lebih besar selain tebal dan warnanya merahnya lebih tua dibandingkan dengan varietas yang sudah dilepas. Seleksi bayam merah lokal Malang ini dimaksudkan untuk mendapatkan jenis yang kandungan gizinya lebih tinggi dibandingkan dengan bayam merah yang statusnya sudah varietas. Penelitian dilaksanakan di Desa Sidomulyo, Kota Batu Provinsi Jawa Timur. Waktu penelitian dilaksanakan pada Juni 2017-Februari 2018. Materi penelitian terdiri dari 4 genotipa lokal Malang (LKM 1, 2, 3 dan 4) serta 6 varietas (Mira, Amaranth, Red, Delima, Baret Merah dan Rescha. Untuk melihat potensi produksinya, dilakukan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok ulangan 3 kali. Parameter percobaan diuji dengan uji BNJ 5%. Selanjutnya pengamatan individu dilakukan untuk mengetahui nilai keragaman dan heritabilitasnya. Parameter percobaan yang diamatai antara lain tinggi tanaman, warna daun, umur berbunga, jumlah malai, jumlah cabang. Hasil analisis menyatakan bahwa dari karakter warna daun, umur berbunga, analisis nilai antosianinnya, jenis LKM 2, 3 dan 4 disarankan untuk diteliti lebih lanjut karena nilainya yang tidak berbeda dengan varietas yang sudah dirilis pemerintah.

Kata kunci : Bayam Merah, Keragaman dan Heritabilitas, Pemuliaan Tanaman, Seleksi

ABSTRACT

Red spinach contains better nutritional value compared to green spinach. Several varieties of red spinach have also been released. Meanwhile there are several types of local red spinach Malang have a larger leaf in addition to thick and more red than the varieties that have been released. Selection of local red spinach Malang is intended to get the type of nutritional content higher than the red spinach whose status is already varieties. The research was conducted in Sidomulyo Village, Batu City of East Java Province. The study was conducted on June 2017-February 2018. The research material consisted of 4 local genotypes of Malang (LKM 1, 2, 3 and 4) and 6 varieties (Mira, Amaranth, Red, Delima, Red Beret and Rescha. To see the potential of its production, the research was conducted using Randomized Block Design 3 times of replication. The experimental parameters were tested with 5% BNJ test, then individual observation was done to know the value of diversity and heritability. The experimental parameters observed were plant height, leaf color, flowering age, number of panicles, number of branches. The results of analysis indicated that the leaf color, flowering age, anthocyanin value analysis, type of LKM 2, 3 and 4 are suggested for further study because the values are not different from the varieties that have been released by the government.

Keywords: Diversity and Heritability, Plant Breeding, Selection, Red Spinach

PENDAHULUAN

Bayam yang dikenal dengan nama ilmiah *Amaranthus* sp berasal dari daerah Amerika tropika (Fefiani dan Dalimunthe, 2014), merupakan salah satu sayuran yang disukai masyarakat Indonesia. Produksi bayam di Indonesia belum stabil. Pada tahun 2011, 2012, 2013 mengalami penurunan 160.513 ton, 155.070 ton, dan 140.980 ton pertahun (Bahar, 2014). Bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) merupakan sayuran daerah tropis dan subtropis yang berasal dari benua Amerika yang sekarang sudah tersebar luas di dunia. Tanaman ini masuk ke Indonesia sejak abad ke XIX (Pebrianti, Ainurraiyid, dan Purnamaningsih, 2015).

Bayam merah memiliki kandungan komponen antioksidan antara lain betalain, karotenoid, vitamin C, flavanoid, dan polifenol. Komponen antioksidan tersebut mempunyai potensi menurunkan kadar timbal di dalam darah sehingga mampu mencegah efek toksisitasnya (Wiyasihati dan Wigati 2016; Rahayu *et al.*, 2013). Antosianin merupakan antioksidan alami yang berfungsi untuk mencegah beberapa penyakit seperti penyakit hati (hepatitis), kanker usus, stroke, diabetes, selain itu sangat esensial bagi fungsi otak dan mengurangi pengaruh penuaan otak (Herani dan Rahardjo, 2005 *dalam* Pebrianti *et al.*, 2015).

Sebagian masyarakat Indonesia lebih mengenal bayam hijau dibanding bayam merah. Padahal, nilai gizi bayam merah lebih tinggi. Selain itu harga bayam merah di supermarket bisa 10 kali lipat lebih mahal dari bayam hijau. Promosi manfaat bayam merah akan meningkatkan pendapatan petani dan menyehatkan masyarakat.

Hingga saat ini beberapa jenis tanaman bayam merah sudah dirilis oleh pemerintah dan tersedia di pasar. Namun demikian, jenis-jenis lokal bayam merah masih banyak yang belum dimanfaatkan secara komersial.

Perbaikan kualitas genetik tanaman hanya bisa dilakukan melalui program pemuliaan tanaman yang diawali dengan seleksi (Rosyidah, 2015; Martono, 2009; Ishak dan Gandanegara, 1998).

Dalam seleksi, materi genetik tanaman (plasma nutfah) merupakan modal utama yang harus dipenuhi (Syukur *et al.*, 2011; Handayani *et al.*, 2012).

Pengukuran karakter morfologi tanaman selanjutnya dilakukan terhadap sampel tanaman guna menghitung nilai peluang penurunan sifat (heritabilitas). Nilai heritabilitas selanjutnya digunakan dalam upaya penggabungan sifat (persilangan) guna membentuk varietas baru.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Sidomulyo pada bulan Juni 2017 – Februari 2018 Kota Batu dengan ketinggian tempat 1100 mdpl, suhu harian berkisar antara 18° – 23° C, curah hujan 875 – 3000 mm per tahun dengan kelembaban udara sekitar 75 – 98%. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dilaksanakan adalah cangkul, timbangan, label, papan nama, meteran, penggaris, alat tulis dan kamera digital. Bahan yang digunakan yaitu 10 jenis bayam merah, yaitu 4 bayam merah jenis lokal Malang (LKM 1, 2, 3 dan 4), varietas Mira, varietas Amaranth, varietas Red, varietas Delima, varietas Baret Merah dan Rescha. Ke enam varietas tersebut berfungsi sebagai pembanding. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik yaitu pupuk kandang kotoran sapi dan pupuk anorganik yaitu pupuk urea.

Pengujian untuk mengetahui potensi hasil menggunakan Rancangan Acak Kelompok, 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf kepercayaan 5% dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur).

Selanjutnya untuk mengetahui nilai keragaman dan heritabilitas menggunakan pengamatan tanaman tunggal (single plant).

Pengamatan nilai keragaman genetik dan nilai heritabilitas dilakukan terhadap beberapa karakter antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun, umur berbunga, jumlah malai bunga, jumlah cabang, dan uji kadar antosianin. Analisis Antosianin menggunakan panjang gelombang 510nm dan 700 nm (Ketut M.P

et al., 2015). Analisis keragaman dan heritabilitas menggunakan metode Sutaryo dan Sudaryono (2010). Selanjutnya pengukuran nilai heritabilitas menurut Stanfield (1991, dalam Paramita et al., 2014 dan Jameel et al., 2014))

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada minggu pertama hingga minggu ke enam agar dapat melihat adakah pertumbuhan yang maksimal dalam sebuah populasi bayam merah tersebut. Tabel 1 menunjukkan rata-rata jumlah daun pada tanaman bayam merah. Nilai tertinggi yang diperoleh dari pengamatan jumlah daun

minggu pertama hingga minggu ke enam terdapat pada bayam merah jenis Lokal 1. Jumlah daun pada jenis ini memiliki nilai terbanyak bila dibandingkan dengan jenis lainnya. Selain jenis Lokal 1 terdapat beberapa jenis bayam yang memiliki nilai tertinggi diatas rata-rata, jenis bayam ini yaitu jenis Lokal 3 dan lokal 4. Bila dibandingkan dengan ke tiga varietas tersebut jenis bayam merah yang memiliki nilai jumlah daun paling rendah adalah jenis bayam merah varietas Amaranth dan juga varietas Mira. Kedua varietas ini memiliki nilai jumlah daun paling sedikit mulai dari minggu pertama hingga minggu ke enam setelah panen.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Daun pada Tanaman Bayam Merah (helai)

PERLAKUAN	Jumlah Daun						RERATA
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst	6 mst	
Rescha	7,38 a	13,50 a	20,21 a	23,90 a	30,24 a	42,68 a	22,99
Amaranth	6,95 a	14,12 a	22,15 ab	25,43 ab	34,08 a	44,97 ab	24,62
Delima	6,84 a	13,47 a	25,44 abcd	29,20 ab	33,92 a	45,49 ab	25,73
Baret Merah	7,82 a	14,80 ab	23,63 abc	27,41 ab	37,39 ab	46,94 ab	26,33
Red	10,58 abc	16,37 abc	27,02 abcd	27,65 ab	35,05 a	45,67 ab	27,06
Mira	9,17 ab	19,12 a	30,02 bcd	35,13 bc	39,95 ab	49,50 ab	30,48
Lokal 2	13,22 c	22,44 b	33,58 d	39,80 c	46,33 bc	58,52 bc	35,65
Lokal 4	11,77 bc	17,15 abcd	31,53 cd	43,24 c	50,86 c	64,68 c	36,54
Lokal 3	12,21 bc	21,04 bcd	32,14 d	41,09 c	53,26 c	62,05 c	36,97
Lokal 1	11,65 bc	23,56 d	33,65 d	42,35 c	55,23 c	62,39 c	38,14

Keterangan: Bilangan yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5.

Tabel 2. Warna Daun pada 10 Varietas Bayam Merah

PERLAKUAN	WARNA DAUN	PERSENTASE (%)
Mira	cherries jubilee	98,3
Mira	cactus pantone	1,7
Amaranth	cactus pantone	100,0
Red	cactus pantone	100,0
Delima	sun dried tomato	100,0
Baret Merah	piquant green	100,0
Rescha	dark purple	98,3
Rescha	Greenery	1,7
Lokal 1	Foliage	65,0
Lokal 1	grape wine	35,0
Lokal 2	bronze green	100,0
Lokal 3	meadow green	100,0
Lokal 4	parrot green	36,7
Lokal 4	merah anemone	63,3

Bila dilihat dari grafik diatas maka bayam merah jenis Lokal lebih memiliki nilai diatas rata-rata bila dibandingkan jenis bayam merah yang sudah varietas.

Warna Daun

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa bayam merah yang memiliki warna daun merah sempurna tadalah varietas Delima dan Mira. Jenis jenis lain yang diuji mempunyai warna daun yang cenderung seragam tiap populasinya, namun ada juga yang masih memiliki keragaman warna perpopulasinya seperti pada varietas Mira, Rescha, Lokal 1, Lokal 4.

Umur Berbunga

Tabel 3 menunjukkan rata-rata nilai umur berbunga pada tanaman bayam merah. Nilai umur bunga tertinggi diperoleh pada tanaman bayam merah dengan varietas Delima, varietas tersebut berbeda

nyata dengan varietas lainnya. Sedangkan umur berbunga paling lambat terdapat pada varietas Lokal 2 yang juga berbeda nyata dengan varietas lainnya, namun tidak berbeda begitu nyata dengan beberapa varietas seperti Red, Lokal 1, Lokal 3, dan Lokal 4.

Jumlah Malai Bunga

Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata jumlah malai bunga pada bayam merah. Semakin banyak jumlah malai maka semakin banyak jumlah produksi benih. Jumlah malai bunga terbanyak adalah jenis bayam Lokal 2, varietas Mira, Lokal 3, varietas Amaranth, dan Lokal 1 . Pada pengamatan kali ini diketahui varietas tersebut tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan varietas lainnya. Sedangkan jumlah malai bunga terendah terdapat pada bayam merah varietas Delima.

Tabel 3. Rata-rata Umur Berbunga pada Bayam Merah

PERLAKUAN	UMUR BERBUNGA (MST)
Lokal 2	3,68 a
Lokal 1	4,05 ab
Red	4,28 ab
Lokal 3	4,28 ab
Lokal 4	4,32 ab
Baret Merah	5,18 b
Amaranth	5,68 bc
Mira	6,02 bc
Rescha	6,23 bc
Delima	6,97 c

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Malai Bunga pada Bayam Merah

PERLAKUAN	JUMLAH MALAI BUNGA
Delima	6,98 a
Rescha	7,55 a
Baret Merah	8,69 a
Red	8,88 a
Lokal 4	9,74 ab
Lokal 3	11,39 b
Amaranth	11,54 b
Lokal 1	11,56 b
Mira	13,20 bc
Lokal 2	15,18 c

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Cabang pada Bayam Merah

PERLAKUAN	JUMLAH CABANG
Delima	2,11 a
Rescha	2,93 a
Baret Merah	3,16 a
Red	3,25 ab
Lokal 4	3,59 b
Lokal 1	3,86 b
Amaranth	4,18 bc
Lokal 3	4,18 bc
Lokal 2	5,13 bc
Mira	5,44 c

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 6. Rata-rata analisis Antosianin Bayam Merah

PERLAKUAN	ANALISIS ANTOSIANIN (%)
Amaranth	0,03 a
Lokal 1	0,04 ab
Baret Merah	0,05 ab
Lokal 4	0,06 ab
Red	0,07 b
Mira	0,13 c
Delima	0,15 c
Rescha	0,18 d
Lokal 2	0,19 d
Lokal 3	0,19 d

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Jumlah Cabang

Tabel 5 menunjukkan hasil rata-rata jumlah cabang pada tanaman bayam merah. Hasil terbanyak yang diperoleh dari jumlah cabang terdapat pada bayam merah dengan varietas Mira, jenis bayam Lokal 2, Lokal 3, dan varietas Amaranth. Nilai rata-rata jumlah cabang terendah terdapat pada bayam merah varietas Delima.

Kandungan Antosianin

Pada karakter analisis antosianin yang dilakukan pada 10 jenis bayam merah maka dapat diketahui nilai antosianin terbesar dan nilai antosianin terendah. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan varietas pada bayam merah memberikan pengaruh nyata pada analisis antosianin, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji BNJ dalam taraf 5%.

tinggi tanaman yang termasuk kategori cukup tinggi terdapat pada tinggi tanaman minggu ke-1, sedangkan yang termasuk

Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan analisis antosianin pada tanaman bayam merah. Bila dilihat dari hasil rata-rata antosianin pada 10 varietas tersebut nilai antosianin terbaik terdapat pada varietas Lokal 2 dan lokal 3. Sedangkan nilai antosianin terendah terdapat pada varietas Amaranth. Varietas yang memiliki perbedaan sangat nyata terdapat pada beberapa varietas yaitu Amaranth, Red, Rescha, Lokal 2, Lokal 3, dan Lokal 4.

Parameter Genetik

Pada Tabel 7 dapat dilihat analisis genetika tanaman bayam. Enam varietas dan 4 lokal bayam merah menunjukkan nilai koefisien variabel fenotip (KVF) dan nilai koefisien variabel genetik pada pengamatan

kategori agak rendah yaitu tinggi tanaman pada minggu ke 2. Bila dibandingkan dengan minggu lainnya, pada minggu

pertama nilai KVF dan KVG memiliki nilai terbaik sedangkan semakin lama maka faktor lingkungan makin berpengaruh. Untuk nilai heretabilitas termasuk dalam kategori tinggi pada minggu pertama hingga minggu ke lima, sedangkan minggu ke enam nilai heretabilitasnya termasuk dalam kategori sedang yaitu sebesar 0,2%. Adanya keragaman genetik yang tinggi merupakan syarat untuk melakukan seleksi terhadap sifat yang diinginkan. Keragaman genetik yang luas memudahkan pemilihan genotip-genotip unggul sesuai dengan karakter yang diinginkan (Kartikaningrum dan Effendi, 2005) Tingginya nilai heritabilitas dari karakter yang diamati menunjukkan bahwa faktor genetik sangat berpengaruh terhadap penampilan fenotipe tanaman (Ishak dan Gandanegara, 1998).

Selanjutnya pada pengamatan jumlah daun diperoleh nilai koefisien variabel fenotip dan koefisien variabel genetik pada minggu pertama hingga minggu ke enam dari 10 jenis bayam merah diantaranya 6 varietas dan 4 lokal malang. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai KVF dan KVG dari ke 10 jenis bayam merah tersebut tidak beragam atau dalam kategori rendah dibawah 25%, terutama pada minggu ke tiga dan ke enam yang memiliki nilai KVF dan KVG terendah yaitu sebesar 16,64% dan 15,47%. Sedangkan untuk nilai heretabilitas termasuk kedalam kategori kategori yang tinggi antara 0,72% hingga

0,86%. Menurut Romadhoni *et. al* (2011) bahwa faktor genetik berpengaruh pada peubah yang diamati dibanding dengan faktor lingkungan sehingga seleksi yang dilakukan pada peubah yang mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi tersebut akan berpengaruh pada produktivitas tanaman.

Nilai KVF dan KVG dari ke 10 jenis bayam merah termasuk dalam kategori agak rendah yaitu sebesar 21,12% yang berarti masih adanya keragaman antar populasi walaupun tergolong agak rendah, sedangkan nilai heretabilitas termasuk kedalam kategori tinggi yaitu 0,83%. Nilai duga heritabilitas tinggi ini menunjukkan bahwa pengaruh genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipik dibandingkan dengan pengaruh lingkungan. Dengan demikian pada karakter tersebut dapat dilakukan seleksi pada generasi awal. Dimungkinkan juga dilakukannya seleksi dengan harapan untuk mendapatkan kemajuan genetik yang cukup memadai (Yakub *et. al*, 2012).

Pada pengamatan jumlah malai daun diperoleh hasil nilai koefisien variabel fenotip dan koefisien variabel genetik. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai KVF dan KVG termasuk kedalam kategori agak rendah yaitu sebesar 34,58%. Bila dibandingkan dengan pengamatan umur berbunga pada pengamatan jumlah malai masih tergolong memiliki nilai keragaman yang cukup tinggi, sedangkan untuk nilai heretabilitas

Tabel 7. Parameter genetik pada pengamatan kuantitatif bayam merah

KARAKTER	σ^2g	σ^2e	σ^2f	KVF (%)	KVG(%)	H ²
Tinggi tanaman M1	3,26	0,42	3,27	56,76	53,17	0,88
Tinggi tanaman M2	4,56	4,37	8,93	23,86	33,38	0,51
Tinggi tanaman M3	27,98	19,53	47,51	16,56	21,59	0,59
Tinggi tanaman M4	30,8	32,79	63,59	11,88	17,07	0,48
Tinggi tanaman M5	38,73	53,8	92,54	9,22	14,25	0,42
Tinggi tanaman M6	21,89	19,53	111,06	5,57	12,55	0,2
Jumlah daun M1	5,25	1,74	6,99	23,48	27,1	0,75
Jumlah daun M2	12,62	5,02	17,65	20,24	23,93	0,72
Jumlah daun M3	21,6	7,9	29,5	16,64	19,44	0,73
Jumlah daun M4	54,05	11,25	65,3	21,93	24,11	0,83
Jumlah daun M5	77,66	12,93	90,59	21,17	22,86	0,86
Jumlah daun M6	65,46	24,25	89,72	15,47	18,11	0,73
Umur berbunga	1,15	0,23	1,37	21,12	23,12	0,83
Jumlah malai bunga	3,42	9,69	13,11	17,65	34,58	0,26
Jumlah cabang	0,33	2,04	2,37	15,3	40,68	0,14
Analisis antosianin	0,02	0,02	0,02	129,79	121,70	0,88

Keterangan : Nilai KKF dan KKG, R = Rendah (0-25%), AR = Agak Rendah (25-50%), CT = Cukup Tinggi (50-75%), nilai h² R = Rendah (< 0,20) S = Sedang (0,20 ≥ 0,50), T = Tinggi (≥0,50)

termasuk dalam kategori sedang yaitu sebesar 0,26%.

Selanjutnya Tabel 10 menunjukkan nilai pada jumlah cabang diperoleh nilai koefisien variabel fenotip (KVF) dan nilai koefisien variabel genetik. Dari perolehan nilai KVF dan KVG pada pengamatan jumlah cabang dapat dilihat nilai tersebut masuk ke dalam kategori agak rendah yaitu sebesar 40,68%, hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat keragaman pada 10 jenis bayam merah yaitu 6 varietas dan 4 lokal malang. Namun untuk nilai heretabilitas diperoleh hasil termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 0,14%. Dalam pemuliaan tanaman, seleksi terhadap karakter yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi lebih mudah dilakukan, karena mempunyai ketepatan yang tinggi untuk seleksi genotip berdasarkan penampilan fenotip dan karakter tersebut akan diturunkan pada generasi selanjutnya, sehingga generasi tersebut memiliki karakter yang diinginkan (Kartikaningrum dan Effendi, 2005).

Pada Tabel 10 memperlihatkan bahwa nilai koefisien variabel fenotip (KVF) dan koefisien variabel genetik (KVG) terhadap kandungan antosianin. Bila dilihat ke sepuluh jenis bayam merah tersebut termasuk dalam kategori KVF dan KVG sangat tinggi yaitu sebesar 129,79% dan 121,70%. Sama halnya dengan nilai sebelumnya, untuk perolehan nilai heretabilitas termasuk dalam kategori tinggi yaitu sebesar 0,88%. Hal ini menunjukkan bahwa antosianin pada ke 10 jenis bayam merah tersebut sangat beragam.

KESIMPULAN

Semua jenis Lokal yang diuji memiliki potensi sama dengan varietas unggul. Seleksi tanaman bayam selanjutnya akan dilakukan terhadap 3 jenis lokal Malang berdasarkan karakter jumlah daun, umur berbunga, dan kandungan antosianin.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahar, Y. H. 2014.** Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2013. Kementrian.
- Fefiani, Y dan Dalimunthe A. D. 2014.** Aplikasi Pemupukan terhadap Pertumbuhan Produksi Dua Varietas Bayam (*Amaranthus* sp.). *Jurnal Agrium*. 18 (3) : 202-207.
- Handayani, T dan I.M, Hidayat. 2012.** Keragaman Genetik dan Heretabilitas Beberapa Karakter Utama pada Kedelai Sayur dan Implikasinya untuk Seleksi Perbaikan Produksi. *Jurnal Hortikultura*. 22 (4) : 327-333.
- Herani dan M. Rahardjo, 2005.** Tanaman berkhasiat antioksidan. *Jurnal Dinamika Pertanian* 19 (3): 98-99.
- Ishak dan G, Soertini. 1998.** Keragaman Genetik, Heretabilitas dan Koefisien Variasigenetik Beberapa Karakter Galur Mutan Kedelai (*Glycine max* (L. MOT.)). *BCRITAFIOLOGI*. 4 (4):127-131.
- Jameela, H., Noor S, Arifin., dan Soegianto, Andy. 2014.** Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Pada Populasi F₂ Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Hasil Persilangan Varietas Introduksi dengan Varietas Lokal. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(4) : 325-329.
- Ketut M.P, Ni., Wayan G.G, I., dan Wayan S, I. 2015.** Aktivitas Antioksidan dalam Ekstraksi Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Analisis Kadar Totalnya. *Jurnal Kimia*. 9 (2) : 243-251.
- Martono, B. 2009.** Keragaman Genetik, Heretabilitas dan Korelasi Antara Karakter Kuantitatif Nilam (*Pogostemon* sp) Hasil Protoplas. *Jurnal Littri*. 15 (1) : 9-15.
- Paramita S.W, Damanhuri, Respatijarti. 2014.** Keragaman dan Heritabilitas 10 Genotip Pada Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (4) : 301-307.
- Pebrianti, C., R.B, Ainurasyid., P. S. Lestari. 2015.** Uji Kadar Antosianin dan Hasil Enam Varietas Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* voss) Pada Musim Hujan. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3 (1) : 27-33
- Rahayu, S. T., A. A., Hidayat, I. M., Kusmana., D., Diny. 2013.** Evaluasi

- Kualitas Beberapa Genotipe Bayam (*Amaranthus sp*) Pada Penanaman Di Jawa Barat. *Berita Biologi*. 12 (2) : 153-160.
- Romadhoni, A., Zuhry, E., Deviona. 2011.** Variabilitas Genetik dan Heritabilitas 20 Genotipe Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) Unggul Koleksi IPB.
- Stanfield. W.D. 1991.** Theory and Problem of Genetics. The Third Edition. Schaum's Outline Series. Mc Graw-Hill Inc. Singapore
- Sutaryo, B. dan S. Tri. 2010.** Keragaman dan Beberapa Parameter Genetik Hasil dan Karakter Agronomi Enam Padi Hibrida Di Lahan Kering Masam. *Agrin*. 14 (2):114-122.
- Syukur, M. S. Sriani., Y. Rahi., K.A. Darmawan. 2011.** Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Beberapa Genotipe Cabai. *Jurnal Agrivigor*. 10 (2) : 148-156.
- S, Kartikaningrum dan Effendi, K. 2005.** Keragaman Genetik Plasma Nutfah Anggrek *Spathoglottis*. *Jurnal Hortikultura*. 15(4) : 260-269.
- Wiyasihati, S. I. dan W. K. Wanito. 2016.** Potensi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) Sebagai Antioksidan Pada Toksisitas Yang Diinduksi Pada Mencit. *Majalah Kedokteran Bandung*. 48(2) : 63-67.
- Yakub, S., AM, Kartina., Sulastri, I., dan ML Suroso. 2012.** Pendugaan Parameter Generik Hasil dan Komponen Hasil Galur-Galur Lokal Asal Banten. *Jurnal Agrotropika* 17(1) : 1-6.