

Uji Mutu Benih F2 pada Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.)

F2 Seed Quality Test in Melon (*Cucumis melo* L.)

Prattidina Hapsari*), Damanhuri dan Noer Rahmi Ardiarini

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

*)Email : prattidinahapsari@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) memiliki potensi ekonomi dan telah dibudidayakan di beberapa wilayah di Indonesia. Budidaya melon tidak mudah dan perlu penanganan intensif karena tanaman melon peka terhadap perubahan lingkungan dan rentan terserang penyakit. Untuk meningkatkan produksi sesuai kebutuhan masyarakat perlu adanya benih yang tersedia dengan kualitas dan kuantitas yang memadai. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian uji mutu benih untuk mendapatkan informasi benih yang berkualitas, sehingga petani dapat menghindari dari berbagai hal yang menimbulkan kerugian. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui mutu benih F2 pada tanaman melon (*Cucumis melo* L.). Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2022 di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya dan Kebun Percobaan Jatimulyo, Malang, Jawa Timur. Alat yang digunakan dalam penelitian ialah timbangan analitik, jangka sorong, tray, botol sprayer, germinator, oven, desikator, cawan, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ialah benih F2 tanaman melon inbrida disertai dengan kertas label, kertas merang, plastic mika, spidol permanen, karet gelang, dan plastik klip. Data dari seluruh variabel hasil pengamatan kemurnian benih, uji kadar air benih, ukuran benih dan bobot 100 benih dianalisa menggunakan uji statistika deskriptif, sedangkan uji viabilitas dan vigor benih yang diperoleh dianalisis dengan

menggunakan analisis ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA). Berdasarkan hasil penelitian dari tujuh galur benih melon yang diamati, didapatkan hasil bahwa galur A memiliki viabilitas tinggi diantara galur lainnya.

Kata Kunci: Melon, Mutu Benih, Viabilitas, Vigor.

ABSTRACT

Melon plants (*Cucumis melo* L.) have economic potential and have been cultivated in several regions in Indonesia. Melon cultivation is not easy and requires intensive handling because melon plants are sensitive to environmental changes and susceptible to disease. To increase production according to the needs of the community, it is necessary to have available seeds of adequate quality and quantity. Therefore, research on seed quality tests was carried out to obtain quality seed information, so that farmers can avoid various things that cause losses. The purpose of this study was to determine the quality of F2 seeds on melon plants (*Cucumis melo* L.). The research was conducted from October to December 2022 at the Plant Breeding Laboratory, Faculty of Agriculture, Brawijaya University and the Jatimulyo Experimental Garden, Malang, East Java. The tools used in the research included analytical balances, calipers, trays, sprayer bottles, germinators, ovens, desiccators, cups, stationery and cameras. The materials used in this study were F2 seeds of inbred melon plants accompanied by paper labels, straw paper, mica plastic,

permanent markers, rubber bands, and plastic clips. Data from all observed variables for seed purity, seed moisture content test, seed size and weight of 100 seeds were analyzed using descriptive statistical tests, while the viability and vigor tests of the seeds obtained were analyzed using analysis of variance or *Analysis of Variance* (ANOVA). Based on the research results of the seven observed strains of melon seeds, it was found that line A had high viability among other lines.

Kata Kunci: Melon, Seed Quality, Viability, Vigor.

PENDAHULUAN

Buah melon (*Cucumis melo* L.) banyak digemari masyarakat karena rasa dan kesegarannya. Melon memiliki potensi ekonomi dan memiliki beberapa jenis, bahkan dalam masa mendatang akan terus bermunculan jenis-jenis baru dan unggul karena penelitian dan pembuatan jenis-jenis baru tanaman ini terus dilakukan. Penanganan budidaya melon perlu dilakukan secara intensif dikarenakan melon sangat peka terhadap perubahan lingkungan dan mudah terserang penyakit. Hal tersebut akan menurunkan produktivitas dan kualitas buah melon, menurunkan nilai jual buah melon, bahkan menyebabkan gagal panen (Daryono dan Qurrohman 2009). Pengelolaan dan penanganan yang baik dapat meningkatkan pertumbuhan dan kualitas terhadap buah melon.

Buah melon merupakan salah satu komoditas hortikultura yang menjadi produk unggulan petani. Upaya untuk meningkatkan produksi melon sesuai kebutuhan masyarakat perlu adanya benih yang tersedia dengan kualitas dan kuantitas yang memadai. Benih merupakan sebuah simbol dari suatu permulaan kehidupan tanaman. Dalam konteks agronomi, benih dituntut untuk bermutu tinggi, sebab benih harus mampu menghasilkan tanaman yang memproduksi maksimum dengan sarana teknologi yang maju. Menurut Nurdiansyah (2015) menyatakan bahwa mutu benih terdiri atas

mutu fisiologis, mutu fisik dan mutu genetik. Mutu fisik dan fisiologis benih dapat menggambarkan kemampuan benih untuk disimpan dan tumbuh sebagai kecambah normal. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi benih yang berkualitas maka diperlukan uji mutu benih. Pengujian ini penting karena untuk menguji kualitas suatu benih yang dapat memberikan jaminan kepada petani serta masyarakat dan tentunya dapat menghindari petani dari berbagai kerugian yang ditimbulkan. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui mutu benih F2 pada tanaman melon (*Cucumis melo* L.).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2022. Lokasi penelitian di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran dan Kebun Percobaan Jatimulyo, Malang, Jawa Timur. Alat yang digunakan dalam penelitian ialah timbangan analitik, jangka sorong, tray, botol sprayer, germinator, oven, desikator, cawan, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ialah benih F2 tanaman melon, tanah, kertas label, kertas merang, plastik mika, spidol permanen, karet gelang, polybag dan plastik klip.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan pada pengujian viabilitas benih yang terdiri dari 7 galur dengan 4 ulangan, masing-masing ulangan memakai 50 benih. Total benih yang dibutuhkan pada uji viabilitas benih adalah 1400 benih. Pada pengujian pertumbuhan tanaman dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 7 galur dengan 4 ulangan, masing-masing ulangan memakai 25 benih, sehingga total benih yang dibutuhkan pada uji pertumbuhan tanaman adalah 700 benih. Tujuh galur tersebut disajikan sebagai berikut, Dx C (A), Dx A (B), Cx A (C), Dx B (D), Ax H (E), Ex G (F), Bx H (G).

Kegiatan persiapan yang dilakukan untuk menyiapkan benih melon meliputi penyimpanan buah, pembelahan buah melon, pembersihan benih, pengeringan benih, dan penyimpanan benih. Proses penanaman dilakukan pada dua lokasi yaitu di laboratorium pemuliaan tanaman dan kebun percobaan Jatimulyo. Penanaman yang dilakukan di laboratorium menggunakan metode UKDdp (Uji Kertas Digulung didirikan dalam plastik) yang dilakukan selama 14 hari. Penanaman yang dilakukan di Kebun percobaan Jatimulyo menggunakan polibag ukuran 40x30 cm dengan berisikan campuran tanah dan pupuk kandang kambing perbandingan volume 1:1. Benih di tanam di dalam polibag dan diamati selama 30 hari. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman dan penyiangan gulma.

Dalam penelitian ini variabel yang diamati berupa bobot 100 benih, ukuran benih, kadar air (KA), uji viabilitas benih, kecepatan tumbuh (KT), laju perkecambahan, daya kecambah (DB), indeks vigor (IV), dan pertumbuhan tanaman. Variabel pengamatan pertumbuhan meliputi presentase tumbuh, panjang tanaman, jumlah daun. Data dari seluruh variabel hasil pengamatan bobot 100 benih, ukuran benih dan kadar air dianalisa menggunakan uji statistika deskriptif kuantitatif untuk mencari data terendah, tertinggi, rata-rata dan standar deviasi. Uji viabilitas dan vigor benih yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam atau Analysis of Variance (ANNOVA). Jika analisis varian

menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa keragaman bobot 100 benih bervariasi. Benih A dan B mempunyai ukuran yang seragam. Sebaliknya benih C dan D beragam. Benih dengan ukuran besar dan seragam merupakan salah satu indikator berkualitas. Dari hasil uji statistik deskriptif nilai rata-rata tertinggi pada karakter bobot 100 benih terdapat pada galur F yaitu 4,2 gram. Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada galur G yaitu 2,3 gram. Menurut Maulidah *et al.*, (2017), bobot biji semakin berat saat mencapai masak fisiologis dan kemudian menjadi semakin ringan seiring bertambahnya tingkat kematangan pada buah.

Ukuran benih dapat dijadikan salah satu penentu kualitas benih. Schmidt (2002) menyatakan benih yang berukuran besar cenderung memiliki viabilitas yang lebih baik dan berkecambah lebih cepat. Schmidt (2002) menyatakan benih yang berukuran besar cenderung memiliki viabilitas yang lebih baik dan berkecambah lebih cepat. Hasil uji statistik deskriptif nilai terkecil pada karakter ukuran benih kecil terdapat pada galur A, B dan G yaitu 6 mm dan memiliki nilai maksimum yang sama yaitu 8 mm. Nilai terkecil pada karakter ukuran benih sedang terdapat pada galur B, D dan E yaitu 8 mm dan nilai terbesar terdapat pada galur C dan E yaitu 12 mm.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Minimum, Maximum, Rerata dan Standar Deviasi Bobot 100 Benih

Perlakuan	Minimum (g)	Maximum (g)	Rerata(g)	StandarDeviasi (g)
A	3,0	3,4	3,2	0,2
B	3,4	4,1	3,7	0,3
C	1,3	3,3	2,4	1,0
D	3,0	5,3	3,8	1,3
E	2,1	3,0	2,4	0,5
F	3,7	5,1	4,2	0,8
G	1,8	3,1	2,3	0,7

Keterangan: g= gram; A= DxC, B= DxA, C= CxA, D= DxB, E= AxH, F= ExG, G= BxH.

Kadar air dapat mempengaruhi daya simpan benih karena dapat

menimbulkan beberapa akibat antara lain meningkatkan laju respirasi benih dan akan

meningkatkan suhu. Hasil pengamatan kadar air pada benih berkisar antara 8,9% sampai 14,4%. Dari penelitian yang telah

dilakukan, diperoleh hasil bahwa benih melon yang memiliki kadar air paling tinggi yaitu 14,4% pada benih D.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Minimum, Maximum, Rerata dan Standar Deviasi Ukuran Benih dalam kategori Benih Kecil dan Sedang

Perlakuan	Minimum (mm)	Maximum (mm)	Rerata (mm)	Standar Deviasi (mm)
A				
Kecil	6,2	8,4	7,8	0,48
Sedang	8,5	10,1	9,1	0,42
B				
Kecil	6,4	8,4	7,5	0,58
Sedang	8,5	10,9	9,3	0,49
C				
Kecil	6,7	8,4	7,8	0,44
Sedang	8,5	11,6	9,5	0,66
D				
Kecil	6,6	8,4	7,9	0,40
Sedang	8,5	11,0	9,3	0,42
E				
Kecil	7,0	8,4	8,0	0
Sedang	8,6	11,9	10,3	0,73
F				
Kecil	7,0	8,4	8,0	0,07
Sedang	8,5	11,0	9,7	0,62
G				
Kecil	5,9	8,4	7,9	0,48
Sedang	8,5	11,1	9,5	0,61

Keterangan: Benih sangat kecil (<5 mm), benih kecil (5-8 mm), benih sedang (9-12 mm), benih besar 13-16 mm) dan benih sangat besar (>16 mm); mm= milimeter; A= DxC, B= DxA, C= CxA, D= DxB, E= AxH, F= ExG, G= BxH.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Rerata Kadar Air

Perlakuan	Rerata (%)
A	8,9
B	11,3
C	10,9
D	14,4
E	10,8
F	10,7
G	12,7

Keterangan: A= DxC, B= DxA, C= CxA, D= DxB, E= AxH, F= ExG, G= BxH.

Menurut Tustiyani *et al.*, (2016), kadar air optimum dalam penyimpanan bagi sebagian besar benih adalah antara 6-11%. Dari ketujuh galur benih melon yang diuji, dua galur benih melon memiliki kadar air tinggi karena berkisar 12-14%. Kadar air benih yang tinggi dapat meningkatkan laju kemunduran benih pada tempat penyimpanan. Laju kemunduran benih dapat diperlambat dengan cara kadar air

benih harus dikurangi sampai kadar air benih optimum (Tuwu *et al.*, 2012).

Pengukuran viabilitas dan vigor digunakan sebagai indikator penting terkait dengan kualitas benih. Viabilitas benih diartikan sebagai kemampuan benih untuk tumbuh menjadi kecambah yang dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme atau gejala pertumbuhan. Vigoritas digambarkan melalui kekuatan tumbuh benih, secara fisiologis benih tersebut dapat tumbuh menjadi normal meskipun keadaan di lapangan tidak optimal. Hasil analisis terhadap viabilitas yang meliputi indeks kecepatan tumbuh, laju perkecambahan, daya kecambah, potensi tumbuh maksimum dan indeks vigor terlihat bahwa antar macam benih menunjukkan adanya beda nyata. Nilai rata-rata kecepatan tumbuh benih melon pada benih G memiliki nilai kecepatan tumbuh benih yang cepat yaitu 0,8 hari berbeda dengan benih D memiliki kecepatan tumbuh paling

lama diantara benih lainnya yaitu 4,1 hari, sebagaimana dikemukakan Justice dan Bass (2002), laju kemunduran vigor dan viabilitas benih tergantung pada beberapa faktor, diantaranya faktor genetik dari spesies atau kultivarnya, kondisi benih, kondisi penyimpanan, keseragaman lot benih serta cendawan gudang bila kondisi penyimpanan memungkinkan pertumbuhannya.

Daya berkecambah merupakan tolok ukur viabilitas benih yang paling banyak digunakan dalam pengujian mutu benih. Dari hasil penelitian daya kecambah benih yang baik dari ketujuh benih melon adalah A, D, E dan F memiliki kualitas tinggi dengan daya kecambahnya lebih dari 90%. Benih yang berkualitas tinggi memiliki viabilitas lebih dari 90% sehingga tanaman mampu tumbuh secara normal pada kondisi yang suboptimum dan dapat berproduksi secara maksimal (Kartasapoetra, 2003).

Hasil pengamatan terhadap indeks vigor benih tampak bahwa dari 7 kelompok benih yang memiliki nilai tinggi adalah benih A dan D. Sehingga, benih A dan D cenderung dapat mempertahankan vigornya. Benih yang memiliki vigor rendah akan berakibat terjadinya kemunduran yang cepat selama penyimpanan benih, makin sempitnya keadaan lingkungan dimana benih dapat tumbuh, kecepatan berkecambah benih menurun, kepekaan terhadap serangan hama dan penyakit meningkat, meningkatnya jumlah kecambah abnormal dan rendahnya produksi tanaman (Sadjad, 1993).

Parameter laju perkecambahan menunjukkan kemampuan benih untuk berkecambah secara cepat pada kisaran hari pengujian. Berdasarkan rerata laju perkecambahan benih melon A, B dan D memiliki waktu perkecambahan cepat dan berbeda nyata dengan benih C dan G. Hal tersebut berkaitan dengan perkecambahan benih, semakin rendah nilai laju perkecambahan menunjukkan semakin cepat benih dalam berkecambah atau semakin sedikit jumlah hari yang dibutuhkan benih untuk berkecambah. Menurut Lesilolo *et al.*, (2013) kemampuan benih yang cepat untuk berkecambah

tentunya didukung oleh nilai daya kecambah dari setiap benih yang menunjukkan viabilitas yang tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pada presentase tumbuh tanaman benih A mempunyai presentase paling tinggi diantara benih lainnya, sedangkan benih lainnya mempunyai presentase tumbuh yang rendah. Hal ini dapat dipengaruhi oleh tingginya curah hujan. Pratiwi (2013) mengemukakan bahwa curah hujan yang tinggi berpengaruh terhadap pengangkutan unsur hara dari tanah ke akar dan yang ditranslokasikan kebagian tanaman lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian uji analisis keragaman pada taraf 5%, parameter tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan memberikan pengaruh pada seluruh benih. Pada hasil panjang tanaman didapatkan rerata tidak berbeda nyata, hal ini bisa terjadi karena tanaman melon mendapatkan pengaruh dari kondisi lingkungan yang hampir sama. Siregar dan Ardi (2017) memaparkan bahwa kondisi lingkungan seperti suhu dan ketinggian tempat dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Sama halnya dengan panjang tanaman, jumlah daun pada tanaman melon tidak begitu berbeda. Berdasarkan hasil rerata jumlah daun pada 28 hst dapat diketahui bahwa pada semua benih menunjukkan tidak berbeda nyata. Pertumbuhan jumlah daun berhubungan dengan tinggi tanaman karena tinggi tanaman berbanding lurus dengan jumlah daun, semakin tinggi tanaman maka semakin banyak pula pertumbuhan daunnya (Fitriani, 2017). Berat kering tanaman merupakan parameter yang menunjukkan kemampuan tanaman dalam membentuk fotosintat atau melakukan fotosintesis. Kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis sangat dipengaruhi oleh kondisi tanaman itu sendiri. Kondisi tanaman yang baik akan menunjang terjadinya proses fotosintesis dengan optimal. Dari data yang tersaji tampak bahwa benih D dan G memiliki bobot kering tinggi.

Tabel 4. Nilai rata-rata Viabilitas Benih Pada Benih

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh (Hari)	Laju Perkecambahan (Hari)	Daya Kecambah (%)	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	Indeks Vigor (%)
A	3,9 bc	1,1 a	95,5 bc	96,0 bc	94,0 c
B	1,3 a	0,8 a	31,5 a	32,0 a	16,0 a
C	3,5 b	2,1 bc	84,0 b	84,0 b	65,0 b
D	4,1 c	1,1 a	99,0 c	99,0 c	97,0 c
E	3,9 bc	1,6 ab	94,0 bc	94,0 bc	74,0 b
F	3,8 bc	1,3 ab	92,5 bc	93,0 bc	89,0 c
G	0,8 a	3,0 c	20,5 a	21,0 a	12,0 a
BNT 5 %	0,5	0,9	11,6	11,7	11,4

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; A= Dx C, B= Dx A, C= Cx A, D= Dx B, E= Ax H, F= Ex G, G= Bx H.

Tabel 5. Nilai rata-rata Pertumbuhan Tanaman

Variabel	Presentase Tumbuh Tanaman (%)	Panjang Tanaman 28 hst (cm)	Jumlah Daun 28 hst (helai)	Berat Kering Tanaman (g)
A	79 c	53,1	6,5	2,2 ab
B	51 ab	53,0	6,6	2,0 a
C	68 bc	52,9	6,8	2,1 ab
D	54 ab	53,9	7,2	3,1 c
E	47 a	53,2	6,7	2,1 ab
F	49 a	52,9	6,6	2,0 a
G	42 a	53,2	6,7	2,7 bc
BNT 5%	18,2	tn	tn	0,7

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn= tidak nyata; cm = centimeter; g = gram; A= Dx C, B= Dx A, C= Cx A, D= Dx B, E= Ax H, F= Ex G, G= Bx H.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari tujuh galur benih melon yang diamati, didapatkan hasil bahwa galur A memiliki viabilitas tinggi diantara galur lainnya hal ini ditunjukkan dengan memiliki nilai kecepatan tumbuh sebesar 3,9 hari dengan laju perkecambahan 1 hari, daya kecambah 95,5%, potensi tumbuh maksimum 96,0% dan indeks vigor 94,0%. Pada pengamatan pertumbuhan tanaman galur A memiliki presentase tumbuh tanaman sebesar 79%, panjang tanaman pada 28 hst sebesar 53,1 cm dengan jumlah daun pada 28 hst sebesar 6,5 helai dan memiliki bobot kering tanaman sebesar 2,2 g. Galur A memiliki rerata bobot 100 benih sebesar 3,2 g dengan standar deviasi 0,2 g, ukuran benih 7,8 mm sampai 9,1 mm dan kadar air optimal sebesar 8,9%.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryono, B. S. dan Qurrohman M. T. 2009.** Pewarisan Sifat 2 Ketahanan Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) Terhadap Powdery Mildew (*Podosphaera xanthii*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 15 (1): 1-6.
- Fitriani, Y. 2007.** Pengaruh Pemberian Vermis kompos Sampah Daun Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L) Pada Alfisol Jatikerto. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Justice, O. L., dan L. N. Bass. 2002.** Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Kartasapoeta, A. G. 2003.** Teknologi Benih – Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum. Rineka Cipta. Jakarta.
- Lesilolo, M. K, J. Riry dan E. A. Matatula. 2013.** Pengujian Viabilitas dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman Yang Beredar Di Pasaran Kota Ambon. *Jurnal Agrologia*. 2(1): 1-9.
- Maulidah, N. I. dan S. Ashari. 2017.** Pengaruh Tingkat Kematangan Dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Benih Gambas Hibrida (*Luffa acutangula*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(3): 417-424.
- Nurdiansyah, Al Fikri. M dan Zuhry, E. 2015.** Uji Daya Hasil Dan Mutu Fisiologis Benih Beberapa Genotipe Sorgum (*Sorghumbicolor* (L.) Moench) Koleksi Batan. *Jom Faperta*. 2(1).
- Pratiwi, H. 2013.** Pengaruh Kekeringan Pada Berbagai Fase Tumbuh Kacang Tanah. *Buletin Palawija*. 0(22): 71-78.
- Sadjad, S. 1993.** Dari Benih Kepada Benih. Gramedia. Jakarta.
- Schmidt, L. 2002.** Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Indonesia ForestSeed Project. PT. Gramedia. Jakarta.
- Siregar, H. M. Dan W. H. Ardi. 2017.** Pewarisan Sifat Warna Daun Pada Hibrid Baru Hasil Persilangan Interspesifik *Begonia masoniana* Irmsch. Ex Ziesenh dan *Begonia kui* C.-I Peng (A. Agustien, Syaifullah, R. Pitopang, Nurainas, S. Ilyas, & R. Kurniawan (eds.); Issue September). Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas.
- Tuwu, E. R., G. A. K. Sutariati, dan Suaib. 2012.** Pengaruh Kadar Air Awal dan Jenis Kemasan Terhadap Vigor Benih Sorgum (*Sorgum bicolor*, L) Dalam Enam Bulan Masa Simpan. *Berkala Penelitian Agronomi*. 1(2):184-193.