

PERBANDINGAN PRODUKSI JAGUNG LOKAL MADURA DARI BENIH HASIL INBREEDING DAN PERSILANGAN BEBAS

by Rully Awidiantini

Submission date: 06-Nov-2020 09:57AM (UTC+0700)

Submission ID: 1437597792

File name: 4._Ruly_jagung_Journal_103-110.docx (58.39K)

Word count: 2472

Character count: 15446

**PERBANDINGAN PRODUKSI JAGUNG LOKAL MADURA DARI
BENIH HASIL *INBREEDING* DAN
PERSILANGAN BEBAS**

**Ruly Awidiyantini
Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Islam Madura**

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan yang penting setelah padi, oleh karenanya sangatlah penting perhatian mutu genetik melalui program pemuliaan yaitu dengan perkawinan (persilangan). Seleksi dan persilangan merupakan dua metode yang umum dilakukan dalam perbaikan mutu genetik untuk meningkatkan produktivitas jagung. Penelitian dilaksanakan di Desa Tobungan, Kec. Galis, Kabupaten Pamekasan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2018. Jagung dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian hingga 1.200 meter di atas permukaan laut. Luas lahan yang digunakan adalah 20X30m, dan akan ditanami sebanyak 240 biji. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat ulangan empat kali perlakuan. Dasar pengelompokan dikarenakan di lahan kondisi ketersediaan airnya berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya.

Hasil analisis varian (lampiran) terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan berbeda tidak nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa baik ukuran benih dan asal benih hasil *inbreeding* dan penyerbukan bebas tidak mempengaruhi ukuran vegetatif tanaman sedangkan ukuran tongkol dari tanaman jagung yang berasal dari benih ukuran kecil dan besar hasil *inbreeding* dan penyerbukan bebas berbeda tidak nyata.

Kata kunci : Produksi, jagung, *inbreeding*, persilangan bebas,

PENDAHULUAN. ¹³ Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman semusim yang banyak diusahakan di Indonesia dan termasuk komoditas pangan penting setelah padi (Kamisius, 1993). Salah satu daerah penghasil jagung terbesar adalah Jawa timur (Data BPS), terdapat 326.000 hektar di Madura. Terdapat 16 varietas di Madura salah satunya dheber yang memiliki biji merah. Dheber sebagaimana jagung Madura lainnya produktivitasnya rendah sehingga perlu peningkatan produktivitas.

Peningkatan produktivitas tanaman jagung dapat dilakukan melalui produksi jagung nasional, perbaikan lingkungan serta program pemuliaan. Peningkatan mutu genetik ⁶ melalui program pemuliaan yaitu dengan perkawinan silang (persilangan) dan program seleksi. Seleksi dan persilangan merupakan dua metode yang umum dilakukan dalam perbaikan mutu genetik untuk meningkatkan produktivitas jagung.

Perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman. Program genetik yang akan diekspresikan pada suatu fase pertumbuhan yang berbeda dapat diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman yang menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman. Keragaman penampilan tanaman akibat perbedaan susunan genetik selalu mungkin terjadi sekalipun tanaman yang digunakan berasal dari jenis yang sama. Keragaman ⁷ akibat faktor lingkungan dan keragaman genetik umumnya berinteraksi satu dengan yang lainnya dalam mempengaruhi

penampilan fenotip tanaman (Tri, 2010).

³ Pemuliaan atau persilangan jagung secara umum bertujuan untuk mendapatkan varietas-varietas yang mempunyai kuantitas dan kualitas hasil tinggi serta resisten terhadap hama dan penyakit penting (penyakit bulai). Sifat unggul dari suatu tanaman dapat diamati berdasarkan karakter fenotipnya. Peneliti memiliki dua cara untuk mengetahui karakter fenotipe yaitu dengan cara *inbreeding* dan dengan penyerbukan bebas ³ pada tanaman jagung. Kedua cara tersebut perlu dikarakterisasi untuk mengetahui keragaman sifat yang ada. Penelitian tentang ka³ karakter fenotip pada tanaman jagung dapat digunakan sebagai informasi dasar dalam kegiatan awal pemuliaan jagung.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif yang menekankan analisisnya pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan metode statistika. Kemudian dilakukan pengujian (*retest*) terhadap teori yang sudah ada sehingga hasilnya bisa berupa penguatan, bantahan, atau modifikasi terhadap teori tersebut. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, yang bertujuan untuk mengetahui Perbandingan fenotip jagung kultivar dheber hasil perkawinan sendiri dengan hasil penyerbukan bebas.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ⁴ penelitian komparasi metode komparasi ini berkaitan dengan pengumpulan data untuk menentukan ada atau tidaknya perbandingan antara dua variabel/lebih dan seberapa kuat tingkat perbedaannya.

Tempat dan Tanggal Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Tobungan, ¹⁴Kec. Galis, Kab. Pamekasan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2018. Jagung dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian hingga 1.200 meter di atas permukaan laut. Luas lahan yang digunakan adalah 20X30m, dan akan ditanami sebanyak 240 biji

5

Bahan dan Alat Penelitian

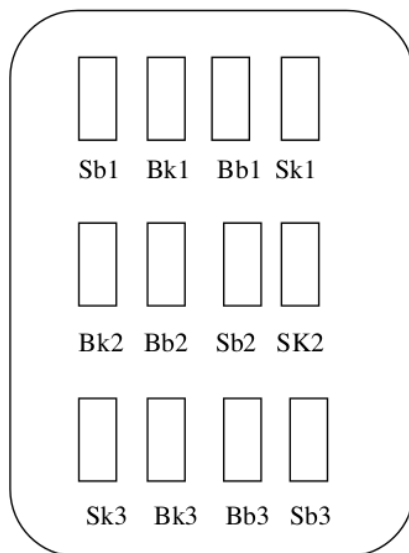
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kultivar jagung dheber hasil *inbreeding* biji yang besar dan kecil dan hasil penyerbukan bebas biji yang besar dan kecil.

5

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sabit, timbapupuk, air.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat ulangan empat kali perlakuan. Dasar pengelompokan dikarenakan di lahan kondisi ketersediaan airnya berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya



Keterangan:

- Panjang bedengan : 3m
- Lebar bedengan : 80cm
- Jarak antar bedengan : 30cm
- Jarak tanam : 20cm
- Silang Besar : SB
- Silang Kecil : SK
- Bebas Besar : BB
- Bebas Kecil : BK

Tahapan penelitian

a. Persiapan lahan.

Pada proses persiapan lahan ini, peneliti terlebih dahulu membersihkan tanah yg masih ada sisa-sisa dari tanaman sebelumnya, setelah itu membuat bedengan dan lubang pada bedengan tersebut guna mempermudah dalam penanaman jagung yang akan ditanam.

b. Persiapan benih.

Sebelum benih jagung ditanam terlebih dahulu jagung tersebut di rendam selama 1X24 jam, agar lebih mudah dan lebih cepat untuk proses pertumbuhan, setelah direndam selama 1X24 jam maka bibit jagung dapat ditanam.

c. Penanaman

Pada proses penanaman ini bibit jagung ditanam pada lubang yang ada di bedengan tersebut dan pada lubang bedengan tersebut disiram terlebih dahulu untuk mempermudah penanaman, dan pada masing masing lubang itu di isi satu butir bibit jagung, bibit yang sudah ditanam tadi selanjutnya harus disiram setiap hari agar bibit jagung yang sudah ditanam lebih cepat tumbuh.

d. Pemeliharaan

Pada proses ini tanaman jagung yang sudah tumbuh diberi pupuk dan dan dibuang hama maupun penyakit yang menyerang tanaman tersebut, dan tanaman jagung yang sudah tumbuh harus ditap di siram setiap hari.

- g. **Penyiangan**
Penyiangan dilakukan untuk menghindari persaingan antara gulma dan tanaman. Penyiangan gulma dilakukan secara manual atau menggunakan cangkul.
- h. **Panen**
Panen dilakukan dengan mengambil tongkol jagung dengan menggunakan tangan. Adapun kriteria panennya adalah rambut tongkol telah berwarna hitam dan bila biji ditekan dengan kuku tidak meninggalkan bekas.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan dalam penelitian ini dengan meneliti fenotif tanaman jagung kultivar dheber, dengan melakukan penelitian pada:

- Tinggi tanaman (cm). Dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang sampai titik tumbuh teratas dengan menggunakan meteran.
- Jumlah daun (helai). Jumlah daun di atas tongkol dihitung dengan menghitung jumlah daun yang berada di atas tongkol sampai daun muda.
- Tinggi letak tongkol (cm). Dilakukan dengan mengukur letak tinggi tongkol dari pangkal batang sampai ruas tumbuhnya tongkol.

- panjang tongkol isi (cm). Dilakukan dengan cara mengukur panjang tongkol isi pada saat panen masak fisiologis.
- Diameter tongkol (cm). Dilakukan dengan cara mengukur diameter tongkol pada saat panen masak fisiologis.
- Diameter jenggel (cm). Diukur pada saat setelah panen dan dipisahkan dari kulit luarnya dan sudah dipisahkan bijinya diukur pada bagian tengah jenggel.
- Jumlah baris biji per tongkol (baris). Dilakukan dengan cara menghitung banyaknya jumlah baris biji per tongkol.
- Berat biji per tongkol (gram). Dilakukan dengan cara menimbang seluruh biji pada masing-masing tongkol.
- Berat 100 biji (gram). Dilakukan dengan cara menimbang 100 biji untuk tiap nomor persilangan jagung dan perlakuan.

Analisis Data

Model persamaan linear yang digunakan adalah rancangan acak kelompok adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \tau_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = nilai pengamatan perlakuan ke- i dan ulangan/blok ke- j

μ = rata-rata umum

β_i = pengaruh kelompok/blok ke- i

τ_j = pengaruh perlakuan ke- j

ε_{ij} = komponen acak

Berdasarkan model linear tersebut dapat diturunkan analisis ragam dan peragam (Baker, 1986) sebagai berikut:

Table 1. Analisis Sidik Ragam

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	Taksiran Kuadrat
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah	Tengah
Genotip	a-1	JKg	KTg	$\delta^2 e + b\delta^2 g$
Ulangan	b-1	JKu	Ktu	$\delta^2 g + a\delta^2 g$
Galat	(a-1)(b-1)	JKe	KTe	$\delta^2 e$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan hasil bagian vegetatif dan reproduktif tanaman jagung. Ukuran bagian vegetatif tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan tinggi tongkol. Bagian reproduktif meliputi parameter tongkol dan biji.

Produksi Vegetatif

Berdasarkan hasil pengamatan, didapatkan ukuran bagian vegetatif tanaman pada tabel.

Tabel 1. Ukuran Bagian Vegetatif Tanaman Jagung Madura dari Benih Ukuran Kecil dan Besar Hasil *inbreeding* dan Penyerbukan bebas

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (buah)	Tinggi Tongkol (cm)
SB	104,9 5a	3,7 8a	53,8 3a
SK	94,25 a	4,0 3a	45,3 3a
BB	103,2 3a	3,4 8a	50,1 5a
BK	95,88 a	3,7 5a	43,9 0a

Keterangan :

SB: benih ukuran besar hasil perkawinan dalam ke-1

SK: benih ukuran kecil hasil perkawinan dalam ke-1

BB: benih ukuran besar hasil persarian bebas

BK: benih ukuran kecil hasil persarian bebas

Hasil analisis varian (lampiran) terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan perbedaan tidak nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa baik ukuran benih dan asal

benih hasil *inbreeding* dan penyerbukan bebas tidak mempengaruhi ukuran vegetatif tanaman.

Ukuran vegetatif yang sama diduga karena benih masih merupakan hasil *inbreeding* yang pertama kali. Jika *inbreeding* dilakukan terus menerus kemungkinan akan terjadi penurunan tinggi tanaman sebagaimana pada penelitian Lubis (2013), menunjukkan karakter tinggi tanaman populasi F4 mengalami penurunan pada semua genotip dibanding populasi F3. *Inbreeding* yang terus menyebabkan penurunan vigor dan penurunan sifat pada tanaman tersebut.

Poehlman (1983). Hal tersebut disebabkan karena perkawinan yang berkali-kali, setidaknya sekitar 4-5 kali *inbreeding* dalam Lubis (2013) menyatakan bahwa penurunan vigor akan terlihat pada tiap generasi penyerbukan sendiri hingga galur homozigot terbentuk. Sekitar setengah dari total penurunan vigor terjadi pada generasi pertama penyerbukan sendiri, kemudian menjadi setengahnya pada generasi berikutnya. Selain mengalami penurunan vigor, individu tanaman yang diserbuk sendiri menampilkan berbagai kekurangan seperti: tanaman bertambah pendek, cenderung rebah, peka terhadap penyakit, dan bermacam-macam karakter lain yang tidak diinginkan, dikenal dengan istilah depresi tangkar dalam atau *inbreeding depression*.

Hasil penelitian Wulan (2017) Hasil uji T terhadap karakter tinggi tanaman umur 42 hst dan 56 hst menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar generasi yang diuji. Penurunan tinggi tanaman ini

disebabkan proses *inbreeding* yang dilakukan pada generasi F1 dan S1 sehingga menyebabkan susunan genetik mengarah ke homozigot dan terjadi penurunan vigor dan penurunan sifat baik pada tanaman tersebut (Sujiprihati, 2000).

Hasil dari analisis Wulan adalah

KARAKTER	A 1	B 1	B 2	B 3	B 4	P 1	P 3	N 1
Tinggi tanaman	-	*	*	*	*	*	-	-
Tinggi tongkol	*	*	*	*	-	*	-	-
Panjang tongkol	*	-	*	-	*	-	-	*
Diameter tongkol	*	-	*	-	*	*	-	*
Berat 100 biji	-	*	-	-	*	-	-	*
Berat biji per tongkol	*	-	-	-	*	*	-	*

Dari analisis tersebut diketahui bahwa pada parameter tinggi tanaman hasil analisis Wulan tidak semua berbeda nyata, ada sebagian yang tidak berbeda nyata, maka dari hasil penelitian Wulan hasilnya sejalan dengan hasil penelitian peneliti.

Bagian Reproduksi

Parameter generatif yang diukur adalah tongkol dan biji. Hasil pengukuran parameter tongkol pada tabel

Table 2. Ukuran Tongkol Tanaman Jagung Madura dari Benih Ukuran Kecil dan Besar Hasil *inbreeding* dan Penyerbukan bebas

Perlakuan	Panjang tongkol(cm)	Diameter tongkol(cm)	Diameter rachis(cm)
SB	8.57a	2.66a	1.51a
SK	7.91a	2.69a	1.56a
BB	7.96a	2.57a	1.61a
BK	7.97a	2.60a	1.54a

Keterangan :

SB: benih ukuran besar hasil perkawinan dalam ke-1

SK: benih ukuran kecil hasil perkawinan dalam ke-1

BB: benih ukuran besar hasil persarian bebas

BK: benih ukuran kecil hasil persarian bebas

Hasil Anava RAK terhadap ukuran tongkol (Lampiran 2) sebagaimana pada Tabel 2 menunjukkan ukuran tongkol dari tanaman jagung yang berasal dari benih ukuran kecil dan besar hasil *inbreeding* dan penyerbukan bebas berbeda tidak nyata. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian Ahmawati(2014) yang menunjukkan bahwa persentase *Inbreeding Depression (ID)* pada parameter panjang tongkol, perlakuan *breeding* generasi F5 memiliki nilai lebih besar yaitu 24,30% daripada perlakuan *open pollinated* generasi F6 sebesar 5,55%. Diameter tongkol juga memberikan nilai persentase *Inbreeding Depression (ID)* pada perlakuan *inbreeding* lebih besar yaitu 22,99% daripada perlakuan *open pollinated* sebesar 10,51%. Efek tangkar dalam terlihat pada karakter panjang tongkol dan diameter tongkol dimana nilai persentase *inbreeding depression* pada perlakuan *inbreeding* lebih tinggi daripada perlakuan *open pollinated*.

Wulan(2017) mengenai hasil analisis parameter diameter tongkol didapat Hasil uji T karakter pengamatan diameter tongkol diketahui antar generasi F1 dengan S1 dan F1 dengan S2 menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Masing-masing varietas jagung memiliki karakterisasi diameter tongkol yang berdeda-beda. Seperti yang telah dikemukakan Mimbar (1990), bahwa diameter tongkol dipengaruhi oleh penetrasi cahaya matahari dalam proses fotosintesis. Hubungan antara panjang tongkol , diameter tongkol dengan berat tongkol yaitu dengan

9 meningkatnya panjang dan diameter tongkol jagung, maka berat tongkol juga akan meningkat.

Tabel 3. Parameter Biji Tanaman Jagung Madura dari Benih Ukuran Kecil dan Besar Hasil *Inbreeding* dan Penyerbukan bebas

Keterangan : angka yang diikuti oleh

Perlakuan	Jumlah Biji (butir)	Berat Biji/tongkol (gram)	Berat 100 biji (gram)
SB	19.83	27.84	12,74b
SK	18.30	20.77	10,00a
BB	19.03	23.85	11,98b
BK	19.13	24.78	12,11b

huruf yang sama pada kolom berbeda tidak nyata pada UJD aras 0,05

SB: benih ukuran besar hasil perkawinan dalam ke-1

SK: benih ukuran kecil hasil perkawinan dalam ke-1

BB: benih ukuran besar hasil persarian bebas

BK: benih ukuran kecil hasil persarian bebas

Tabel 3 menunjukkan asal benih hanya mempengaruhi berat 100 biji dan tidak mempengaruhi hasil tersebut.

Penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulan (2017) Hasil uji T pada karakter bobot 100 biji terdapat hasil yang berbeda nyata pada generasi F1 dengan S1 dan generasi F1 dengan S2, sedangkan antar generasi S1 dengan S2 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Pada *inbreeding* terjadi depresi silang dalam, yang berakibat tinggi tanaman yang lebih rendah, tongkol yang lebih kecil dan bobot tongkol yang lebih rendah. Sifat timbul karena gen-gen resesif yang mengatur karakter yang tidak

diinginkan dalam keadaan homozigot akan terekspresi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan data dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Produksi tanaman hasil *inbreeding* hanya menurunkan berat 100 biji, dan tidak terjadi perubahan penampilan pada beberapa karakter pengamatan, meliputi karakter tinggi tanaman umur (cm), tinggi letak tongkol (cm), umur bunga jantan (hst), umur bunga betina (hst), umur panen (hst), panjang tongkol (cm), diameter tongkol (cm), diameter rachis (cm) akibat penyerbukan sendiri (*inbreeding*) pada tanaman jagung

Saran

Untuk menghasilkan karakter yang berbeda nyata maka harus dilakukan perkawinan beberapa kali.

Pada waktu menanam jagung, selain dilakukan pemilihan bibit yang unggul juga perlu dilakukan penyesuaian lingkungan agar tanaman yang di budidayakan memiliki hasil produksi optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Dewanti, Dinda. 2015. *Variabilitas Karakter Fenotipe Dua Populasi Jagung Manis*. Yogyakarta: Vegetalika.

Kanisius . 1993. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius

Lubis, Yuanita. 2013. Pengaruh *Inbreeding* Terhadap Karakter Tanaman Jagung (Zae Mays L) Pada Generasi F4. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol 1. No 1, 311-312

15
Nur, Evi, 2016. *Pengaruh Pemberian Kolkisin Terhadap*

- Penampilan Fenitip Galur Inbrida Jagung Pakan pada Fase Pertumbuhan Vegetative.* Jurnal Produksi Tanaman. Bogor.
- Noviana, Irma, 2012. *Penampilan Fenitip dan Hasil Galur Harapan Jagung Komposit di Jawa Barat.* Jawa Barat: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian
- Oktavi, Lyta. 2013. *Studi Komparasi Penggunaan Tepung Jagung dari Varietas yang Berbeda Terhadap Kualitas Kremus.* Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Rahmawati, Dwi. 2014. *Uji Inbreeding Terhadap Karakter Fenotipe Tanaman Jagung Manis Hasil Inbreeding Dan Open Pollinated.* Jurnal Ilmiah Inovasi. Vol 14. No 2, 151
- Rosalina, selly. 2011. *Keragaman Fenotife Tanaman Jagung Hasil Persilangan: Studi Heritabilitas Beberapa Sifat Tanaman Jagung.* Jember: Universitas Jember
- Sain, Ahmad. 2016. *Keragaman Genetik Empat Varietas Jagung Bersari Bebas Menggunakan Marka SSR.* Makassar: Uin alauddin Makassar.
- Sugianto, Mohammad. 2016. *Parameter Genetic Hasil Persilangan Genotip Jagung Tambin Dan Elos.* Bangkalan: Universitas Trunojoyo.
- Vira, tri, 2010. *Evaluasi Keragaman Fenotipe dan Genotype Beberapa Varietas Jagung Hasil Inbreeding Pada Generasi F2.* Medan: Universitas Sumatera Utara
- Wulan, putrid. 2017. *Penurunan Ketegaran (Inbreeding Depression) Pada Generasi F1, S1 Dan S2 Populasi Tanaman Jagung (Zae Mays L) .* Malang: Universitas Brawijaya Malang

PERBANDINGAN PRODUKSI JAGUNG LOKAL MADURA DARI BENIH HASIL INBREEDING DAN PERSILANGAN BEBAS

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

text-id.123dok.com

Internet Source

4%

2

eprints.umm.ac.id

Internet Source

2%

3

journal.ugm.ac.id

Internet Source

2%

4

eprints.walisongo.ac.id

Internet Source

2%

5

repo.unand.ac.id

Internet Source

2%

6

bastiyarmasri.blogspot.com

Internet Source

2%

7

publikasi.polije.ac.id

Internet Source

1%

8

Submitted to Universitas Jember

Student Paper

1%

9

protan.studentjournal.ub.ac.id

Internet Source

1%

10

repository.binus.ac.id

Internet Source

1%

11

aprianiika.blogspot.com

Internet Source

1%

12

repository.utu.ac.id

Internet Source

1%

13

ejournal.unsrat.ac.id

Internet Source

1%

14

garuda.ristekdikti.go.id

Internet Source

1%

15

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

1%

16

Andrew Hans Prima, Bintang Bintang, Hardy Guchi, Benny Hidayat. "THE GROWTH OF WHITE CORN PLANT WITH SEVERAL PHOSPOR FERTILIZERS AND MYCORRHIZA APPLICATION IN INCEPTISOL AT LUMBAN LOBU VILLAGE, BONATUA LUNASI SUBDISTRICT TOBA SAMOSIR DISTRICT-SUMATERA UTARA", *AGRITROPICA : Journal of Agricultural Sciences*, 2018

Publication

1%

17

4m3one.wordpress.com



Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 15 words

Exclude bibliography On