

PENGARUH WAKTU PENYERBUKAN TERHADAP KUALITAS HASIL TANAMAN MELON (*Cucumis melo* L) DENGAN PERKAWINAN SILANG TANAMAN SEMANGKA (*Citrullus vulgaris* L)

Adik Sugeng Widodo, Tristi Indah Dwi Kurnia, Hasyim As'ari, Amanda Novitasari
Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas PGRI Banyuwangi
Jl. Ikan Tongkol No. 22, Kertosari, Kabupaten Banyuwangi
Email: novitasariamanda8@gmail.com

Abstract

Decreased production of melon (*Cucumis melo* L) which is due to constraints in fruit quality decreases due to the ability of fruit formation is naturally low due to a failure in the process of pollination. The success of pollination it self is influenced by the maturity of the male flowers and female flowers itself. Therefore we need a suitable time to perform pollination to see the stigma receptivity and pollen viability at the same level. To overcome these problems need to develop crops melon (*Cucumis melo* L) through the technique of cultivation is called plant breeding to obtain the production of melon (*Cucumis melo* L) qualified by determining the time of pollination and crossed with a watermelon (*Citrullus vulgaris* L). This research is experimental research design using a randomized block design (RAK) 1 factor with 5 treatment combinations and each treatment using 10 replications. The treatment factors are as follows: PA = at 05:00 to 06:00, PB = at 07:00 to 08:00, PC = at 09:00 to 10:00, PD = at 11 : 00 to 12:00 and PE = at 13:00 to 14:00. The data were collected and presented in tables and statistical analysis of test One-Way ANOVA (*Analysis Of Variance*). If there is a real difference followed by testing of LSD (*Least Significant Difference*) ($p < 0.05$). Statistical analysis One-Way ANOVA test and LSD show that there is the influence of pollination time on the fruit weight, average fruit diameter and weight of seed resulting from cross-breeding melon (*Cucumis melo* L) and watermelon (*Citrullus vulgaris* L). Data show that the PA treatment is the best treatment compared with other treatments. This happens Because the quality of pollen in the morning are of better quality compared to during the day so that pollen powderd in the morning better able to fertilize the pistil to the maximum.

Keywords: *Pollination time, quality results, melon (*Cucumis melo* L) with cross-breeding plants watermelon (*Citrullus vulgaris* L)*

1. PENDAHULUAN

Tanaman melon (*Cucumis. melo* L) dan semangka (*Citrullus vulgaris* L) merupakan tanaman semusim yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Buah melon (*Cucumis. melo* L) dan semangka (*Citrullus vulgaris* L) banyak digemari oleh masyarakat karena buahnya yang berasa manis dan mengandung banyak air sehingga menyegarkan apabila dimakan. Melon (*Cucumis melo* L) dan semangka (*Citrullus vulgaris* L) juga memiliki arti penting bagi perkembangan sosial ekonomi masyarakat

khususnya dalam meningkatkan pendapatan petani, karena dirasa buah melon (*Cucumis melo* L) dan semangka (*Citrullus vulgaris* L) memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi, adapun arti penting yang lain adalah sebagai perbaikan gizi masyarakat dan perluasan kesempatan kerja.

Menurut Handoko (2012), hingga saat ini varietas melon (*Cucumis melo* L) yang beredar di Indonesia banyak di datangkan dari Taiwan, Thailand dan Jepang. Kontinuitas atau ketersediaan benih tersebut tidak terjamin. Hal ini menyebabkan upaya memproduksi benih melon (*Cucumis melo* L) dalam negeri menjadi perlu dilakukan. Untuk mendapatkan produksi yang tinggi dan kualitas baik harus digunakan benih yang berkualitas, oleh sebab itu maka perlu menggunakan teknik pemuliaan tanaman dalam dunia pertanian yang tepat untuk mendapatkan kualitas buah melon (*Cucumis melo* L) yang baik dengan cara menyilangkan dengan tanaman semangka (*Citrullus vulgaris* L).

Meningkatkan kualitas buah para petani banyak menggunakan teknik pemuliaan tanaman khususnya ada yang dinamakan kastrasi dan hibridisasi tanaman. Kastrasi dan hibridisasi adalah teknik yang digunakan oleh para pemulia yaitu orang yang berusaha untuk memperbanyak tanaman dalam lingkup pemuliaan tanaman untuk meningkatkan produktivitas dari tanaman yang dimuliakan. Kastrasi merupakan proses untuk menghilangkan kelamin jantan pada suatu bunga pada tanaman untuk menghindari atau mencegah terjadinya penyerbukan sendiri. Kastrasi digunakan agar tanaman itu tidak menyerbuk sendiri, jika suatu tanaman menyerbuk sendiri secara terus menerus mungkin dari filal juga tidak bisa optimal dalam hal produksinya (Handoko 2012).

Hibridisasi merupakan suatu perkawinan silang antara berbagai jenis spesies pada setiap tanaman, yang mempunyai tujuan untuk memperoleh organisme dengan sifat-sifat yang diinginkan dan dapat berfariasi jenisnya. Para petani banyak memakai teknik hibridisasi berupa kawin silang atau polinasi buatan karena merupakan prosesnya murah, efektif, dan relatif mudah dilakukan. Dengan adanya teknik perkawinan silang tanaman melon (*Cucumis melo* L) dengan semangka (*Citrullus vulgaris* L) diharapkan

mendapatkan produksi buah melon (*Cucumis melo* L) yang berkualitas (Handoko 2012).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian di laksanakan di Kebun Pembibitan Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Banyuwangi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) karena lokasi penelitian tidak homogen yaitu 1 faktor dengan 5 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan menggunakan 10 kali ulangan. Adapun faktor perlakuan adalah sebagai berikut :

- a. PA = Jam 05:00 s/d 06:00 (Perlakuan pertama)
- b. PB = Jam 07:00 s/d 08:00 (Perlakuan kedua)
- c. PC = Jam 09:00 s/d 10:00 (Perlakuan ketiga)
- d. PD = Jam 11:00 s/d 12:00 (Perlakuan ke empat)
- e. PE = Jam 13:00 s/d 14:00 (Perlakuan kelima)

2.1 Analisis Data

Data hasil pengamatan dikumpulkan dan disajikan dalam bentuk tabel dan analisis statistik uji One-Way ANOVA (Analysis Of Variance). Jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan pengujian LSD (Least Significant Difference) ($p < 0,05$).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran berat buah dapat di lihat pada Tabel 1. Di bawah.

Tabel 1. Berat buah pada hari ke-30 setelah penyilangan

No	Perlakuan	Berat Buah (gram)
1	PA	691
2	PB	556
3	PC	355
4	PD	323
5	PE	212

Keterangan:	PA (perlakuan ke-satu)	= Jam 05:00 s/d 06:00
	PB (perlakuan ke-dua)	= Jam 07:00 s/d 08:00
	PC (perlakuan ke-tiga)	= Jam 09:00 s/d 10:00
	PD (perlakuan ke-empat)	= Jam 11:00 s/d 12:00
	PE (perlakuan ke-lima)	= Jam 13:00 s/d 14:00

Hasil pengamatan hari ke-30 setelah penyerbukan didapatkan berat buah melon (*Cucumis melo* L) dengan perkawinan silang tanaman semangka (*Citrullus vulgaris* L) didapatkan hasil perlakuan PA, PB, PC, PD dan PE berturut-turut adalah 691 gram, 556 gram, 355 gram, 323 gram dan 212 gram. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan PA yang memiliki rata-rata berat buah 691 gram dan yang paling ringan yaitu pada perlakuan PE dengan rata-rata berat buah 212 gram.

Tabel 2. Uji One-Way ANOVA (*Analysis Of Variance*) berat buah

	Jumlah kuadrat	df	Kuadrat tengah	F	Sig.
Antar kelompok	1485612.000	4	371403.000	19.808	.000
Dalam kelompok	843750.000	45	18750.000		
Total	2329362.000	49			

Berdasarkan hasil uji anova diperoleh nilai probabilitas signifikan sebesar 0,000. Oleh karena itu nilai probabilitas signifikan $0,000 < 0,05$ maka hipotesis di atas di tolak, yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan waktu penyerbukan terhadap berat melon (*Cucumis melo* L) dengan perkawinan silang dengan semangka yang dilakukan dengan lima waktu yang berbeda.

Tabel 3. Uji LSD (*Least Significant Difference*) berat buah

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Perbedaan (I-J)	Std. kesalahan	Sig.	Tingkat kepercayaan 95%	
					Batas bawah	Batas atas
PA	PB	135.000*	61.237	.033	11.66	258.34
	PC	336.000*	61.237	.000	212.66	459.34
	PD	368.000*	61.237	.000	244.66	491.34
	PE	479.000*	61.237	.000	355.66	602.34
PB	PA	-135.000*	61.237	.033	-258.34	-11.66
	PC	201.000*	61.237	.002	77.66	324.34
	PD	233.000*	61.237	.000	109.66	356.34
	PE	344.000*	61.237	.000	220.66	467.34
PC	PA	-336.000*	61.237	.000	-459.34	-212.66
	PB	-201.000*	61.237	.002	-324.34	-77.66
	PD	32.000	61.237	.604	-91.34	155.34
	PE	143.000*	61.237	.024	19.66	266.34
PD	PA	-368.000*	61.237	.000	-491.34	-244.66
	PB	-233.000*	61.237	.000	-356.34	-109.66
	PC	-32.000	61.237	.604	-155.34	91.34
	PE	111.000	61.237	.077	-12.34	234.34
PE	PA	-479.000*	61.237	.000	-602.34	-355.66
	PB	-344.000*	61.237	.000	-467.34	-220.66
	PC	-143.000*	61.237	.024	-266.34	-19.66
	PD	-111.000	61.237	.077	-234.34	12.34

*. *The mean difference is significant at the 0.05 level*

Berdasarkan data uji LSD (*Least Significant Difference*) ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan waktu penyerbukan terhadap berat buah hasil tanaman melon (*Cucumis melo* L) dengan perkawinan silang tanaman semangka (*Citrullus vulgaris* L). Berdasarkan pengamatan tersebut menunjukkan bahwa kualitas polen pada pagi hari lebih baik kualitasnya dibandingkan pada siang hari sehingga polen yang diserbukan pada pagi hari lebih mampu membuahi stigma dengan maksimal. Putik sari yang matang atau siap diserbuki apabila diserbuki dengan serbuk sari yang matang akan menghasilkan embrio dan putik yang rusak dapat menyebabkan kegagalan penyerbukan. (Subantoro, 2008).

Tabel 4. Diameter rata-rata buah pada hari ke-30 setelah penyilangan

No	Perlakuan	Diameter Rata-rata Buah (Cm)
1	PA	34,15
2	PB	30,59
3	PC	30,28
4	PD	28,47
5	PE	25,19

Keterangan: PA (perlakuan ke-satu) = Jam 05:00 s/d 06:00
 PB (perlakuan ke-dua) = Jam 07:00 s/d 08:00
 PC (perlakuan ke-tiga) = Jam 09:00 s/d 10:00
 PD (perlakuan ke-empat) = Jam 11:00 s/d 12:00
 PE (perlakuan ke-lima) = Jam 13:00 s/d 14:00

Hari ke-30 setelah penyerbukan didapatkan diameter rata-rata buah hasil penyilangan tanaman melon (*Cucumis melo* L) dengan tanaman semangka (*Citrullus vulgaris* L) didapatkan hasil pada perlakuan PA, PB, PC, PD dan PE berturut-turut adalah 34,15 cm, 30,59 cm, 30,28 cm, 28,47 cm dan 25,19 cm. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan PA yang memiliki diameter rata-rata buah 34,15 cm dan yang paling kecil yaitu pada perlakuan PE dengan diameter rata-rata buah 25,19 cm.

Tabel 5. Uji One-Way ANOVA (*Analysis Of Variance*) diameter rata-rata buah

	Jumlah kuadrat	df	Kuadrat tengah	F	Sig.
Antar kelompok	427.461	4	106.865	15.370	.000
Dalam kelompok	312.871	45	6.953		
Total	740.331	49			

Berdasarkan hasil uji One-Way ANOVA (*Analysis Of Variance*) diperoleh nilai probabilitas signifikan sebesar 0,000. Oleh karena itu nilai probabilitas signifikan 0,000 < 0,05 maka hipotesis di atas di tolak, yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan waktu penyerbukan terhadap diameter rata-rata buah melon (*Cucumis melo* L) dengan perkawinan silang dengan semangka yang dilakukan dengan lima waktu yang berbeda.

Tabel 6. Uji LSD (*Least Significant Difference*) diameter rata-rata buah

(I) perlak uan	(J) perlakuan	Perbedaan (I-J)	Std. kesalahan	Sig.	Tingkat kepercayaan 95%	
					Batas bawah	Batas atas
PA	PB	3.55500*	1.17921	.004	1.1799	5.9301
	PC	3.86500*	1.17921	.002	1.4899	6.2401
	PD	5.68000*	1.17921	.000	3.3049	8.0551
	PE	8.95500*	1.17921	.000	6.5799	11.3301
PB	PA	-3.55500*	1.17921	.004	-5.9301	-1.1799
	PC	.31000	1.17921	.794	-2.0651	2.6851
	PD	2.12500	1.17921	.078	-.2501	4.5001
	PE	5.40000*	1.17921	.000	3.0249	7.7751
PC	PA	-3.86500*	1.17921	.002	-6.2401	-1.4899
	PB	-.31000	1.17921	.794	-2.6851	2.0651
	PD	1.81500	1.17921	.131	-.5601	4.1901
	PE	5.09000*	1.17921	.000	2.7149	7.4651
PD	PA	-5.68000*	1.17921	.000	-8.0551	-3.3049
	PB	-2.12500	1.17921	.078	-4.5001	.2501
	PC	-1.81500	1.17921	.131	-4.1901	.5601
	PE	3.27500*	1.17921	.008	.8999	5.6501
PE	PA	-8.95500*	1.17921	.000	-11.3301	-6.5799
	PB	-5.40000*	1.17921	.000	-7.7751	-3.0249
	PC	-5.09000*	1.17921	.000	-7.4651	-2.7149
	PD	-3.27500*	1.17921	.008	-5.6501	-.8999

*. *The mean difference is significant at the 0.05 level.*

Berdasarkan data uji LSD (*Least Significant Difference*) ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan waktu penyerbukan terhadap diameter rata-rata buah hasil tanaman melon (*Cucumis melo* L) dengan perkawinan silang tanaman semangka (*Citrullus vulgaris* L). Berdasarkan penelitian Wijaya (2015), mengatakan bahwa kegagalan pembentukan buah dari sejumlah bunga diduga akibat adanya perbedaan masa kematangan polen dengan masa reseptif stigma. Hal itu memberi peluang yang besar terhadap gagalnya penyerbukan dan pembuahan, yang berakibat terhadap gagalnya terbentuk buah. Stigma yang diserbuki 100% dari polinasi yang

dilakukan manusia menghasilkan ukuran buah yang baik, yaitu bentuk buah lonjong dan tidak berlekuk. Jika polen dan stigma berada pada tingkat kematangan yang sama maka tingkat keberhasilan polinasi juga akan semakin tinggi. Sehingga ketersediaan polen dalam satu bunga jantan dengan viabilitas yang baik diharapkan dapat menyerbuki lebih dari satu bunga betina dengan suhu dan cuaca yang mendukung.

Tabel 7. Berat benih pascapanen buah pada hari ke-30 setelah penyilangan

No	Perlakuan	Berat Benih (gram)
1	PA	1,68
2	PB	1,61
3	PC	1,59
4	PD	1,51
5	PE	1,39

Keterangan:

PA (perlakuan ke-satu)	= Jam 05:00 s/d 06:00
PB (perlakuan ke-dua)	= Jam 07:00 s/d 08:00
PC (perlakuan ke-tiga)	= Jam 09:00 s/d 10:00
PD (perlakuan ke-empat)	= Jam 11:00 s/d 12:00
PE (perlakuan ke-lima)	= Jam 13:00 s/d 14:00

Berat benih pascapanen hasil penyilangan tanaman melon (*cucumis melo* l) dengan tanaman semangka (*citrullus vulgaris* l) per 50 benih di dapatkan hasil pada perlakuan pa, pb, pc, pd dan pe berturut-turut adalah 1,68 gram, 1,61 gram, 1,59 gram, 1,51 gram dan 1,39 gram. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan pa yang memiliki berat benih pascapanen 1,61 gram dan yang paling kecil yaitu pada perlakuan pe dengan berat benih pascapanen 1,39 gram.

Tabel 8. Uji One-Way ANOVA (*Analysis Of Variance*) diameter rata-rata buah

	Jumlah kuadrat	df	Kuadrat tengah	F	Sig.
Antar kelompok (bergabung)	.491	4	.123	6.805	.000
kesesuaian	.462	1	.462	25.626	.000
perubahan	.029	3	.010	.532	.663
Dalam kelompok	.812	45	.018		
Total	1.303	49			

Berdasarkan hasil uji One-Way ANOVA (*Analysis Of Variance*) diperoleh nilai probabilitas signifikan sebesar 0,000. Oleh karena itu nilai probabilitas signifikan 0,000 < 0,05 maka hipotesis di atas di tolak, yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan

waktu penyerbukan terhadap berat benih pascapanen buah melon (*Cucumis melo* L) dengan perkawinan silang dengan semangka yang dilakukan dengan lima waktu yang berbeda.

Tabel 9. Uji LSD (*Least Significant Difference*) berat benih pascapanen

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Perbedaan (I-J)	Std. kesalahan	Sig.	Tingkat kepercayaan 95%	
					Batas bawah	Batas atas
PA	PB	.0700	.0601	.250	-.051	.191
	PC	.0900	.0601	.141	-.031	.211
	PD	.1700*	.0601	.007	.049	.291
	PE	.2900*	.0601	.000	.169	.411
PB	PA	-.0700	.0601	.250	-.191	.051
	PC	.0200	.0601	.741	-.101	.141
	PD	.1000	.0601	.103	-.021	.221
	PE	.2200*	.0601	.001	.099	.341
PC	PA	-.0900	.0601	.141	-.211	.031
	PB	-.0200	.0601	.741	-.141	.101
	PD	.0800	.0601	.190	-.041	.201
	PE	.2000*	.0601	.002	.079	.321
PD	PA	-.1700*	.0601	.007	-.291	-.049
	PB	-.1000	.0601	.103	-.221	.021
	PC	-.0800	.0601	.190	-.201	.041
	PE	.1200	.0601	.052	.000	.241
PE	PA	-.2900*	.0601	.000	-.411	-.169
	PB	-.2200*	.0601	.001	-.341	-.099
	PC	-.2000*	.0601	.002	-.321	-.079
	PD	-.1200	.0601	.052	-.241	.001

*. *The mean difference is significant at the 0.05 level.*

Berdasarkan data uji LSD (*Least Significant Difference*) ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan waktu penyerbukan terhadap berat benih pascapanen hasil tanaman melon (*Cucumis melo* L) dengan perkawinan silang tanaman semangka (*Citrullus vulgaris* L). Semakin meningkatnya berat benih pascapanen tanaman melon (*Cucumis melo* L) tersebut terjadi karena ada hubungan antara berat buah dan berat benih. Hal tersebut terjadi masa dan kondisi reseptivitas stigma

mempengaruhi pembuahan bakal biji yang ada didalam buah yang selanjutnya terjadi pembentukan buah, viabilitas serbuk sari juga dapat mempengaruhi viabilitas benih yang dihasilkan. Serbuk sari dengan viabilitas yang tinggi akan lebih mudah dalam proses penyerbukan polen, serta menghasilkan buah bermutu baik dan benih berviabilitas tinggi (Wijaya, 2015). semakin lama reseptifitas putik bisa berkurang karena kekeringan, pada umumnya penurunan buah normal dan peningkatan buah abnormal terjadi dengan semakin rendah viabilitas serbuk sari karena semakin lama disimpan (Widiastuti dan palupi, 2008).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dalam melakukan penelitian ini adalah:

- a. Hasil analisis statistik uji One-Way ANOVA dan LSD menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata dan perbedaan nyata waktu penyerbukan terhadap hasil perkawinan silang tanaman melon (*Cucumis melo* L) dengan tanaman semangka (*Citrullus vulgaris* L).
- b. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan PA (Perlakuan ke-satu) 05:-00 s/d 06:00 karena polen dan serbuk sari masih segar dan jumlah pollen yang diserbukkan ke stigma sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembuahan.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait analisis DNA dan kualitas nutri pada buah hasil penelitian yang dilakukan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Miftah, Nurul. 2008. *Pengaruh Macam Persilangan Terhadap Hasil Dan Kemampuan Silang Buah Naga Jenis Merah (Hylocereus polyrhizus)*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Annisah. 2009. *Pengaruh Induksi Giberelin Terhadap Pembentukan Buah Partenokapri Pada Beberapa Varietas Tanaman Semangka (Citrullus vulgaris Schard.* program Studi Pemuliaan Tanaman Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan.

- Handoko, Fajar, Tri. 2012. *Teknik budidaya dan perkawinan silang pada tanaman melon untuk menghasilkan benih hibrida f1 di multi global agrindo (MGA), karang pandan, karang anyar*. Tugas Akhir jurusan studi Agribisnis Hortikultura dan Arsitektur Pertamanan. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hartatik, 2007. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. jember university press. Jember.
- Hasanudin. 2013. *Penentuan viabilitas polen dan reseptif stigma pada melon (Cucumis Melo L.) Serta hubungannya dengan penyerbukan dan produksi buah*. Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Banda Aceh.
- Jumin. 2002. *Agronomi*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Kristianingsih. 2010. *Produksi Benih Melon (Cucumis melo L) Unggul di Multi Global Agrindo (mga), Karangpandan, Karanganyar*. Tugas akhir. Jurusan/Program Studi Agribisnis Hortikultura dan Arsitektur Pertamanan. Program Diploma III Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Solo.
- Nurtjahjaningsih., Sulistiyawati., Widyatmoko., Rimbawanto. 2012. *Karakteristik Pembungaan Dan Sistem Perkawinan Nyamplung (Calophyllum inophyllum) Pada Hutan Tanaman Di Watusipat, Gunung Kidul*. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan Vol 6 No. 2 September 2012, Halaman 65-80. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan
- Oktarisna, dkk. 2013. *Pola Pewarisan Sifat Warna Polong Pada Hasil Persilangan Tanaman Buncis (Phaseolus vulgaris L.) Varietas Introduksi Dengan Varietas Lokal*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Jln. Veteran, Malang 65145, Indonesia.
- Rachman, erlin. 2008. *Sistem penyerbukan alternatif talinum triangulare willd. Efek perlakuan penyerbukan pada aktifitas bunga dan pembentukan bui*. Jurnal Ilmiah Nasional Volume 9, Nomor 2, Agustus 2008. Bidang Botani Puslit Biologi-LIPI, Pusat Ilmu Pengetahuan Cibinong, CSC Jln. Raya Jakarta-Bogor Km 46, Cibinong.
- Rachman, Erlin., Tihurua, Eka, Fatmawati. 2008. *Pertumbuhan In Vivobuluh Serbuk Sari Dalam Stigma Ginseng Jawa (Talinum Triangulare) Pasca Penyerbukan Buatan: Efek Donor Serbuk Sari*. Bidang Botani Puslit Biologi-LIPI Volume 24 Edisi Khuisus 2011, Pusat Ilmu Pengetahuan Cibinong, CSC Jln. Raya Jakarta-Bogor Km 46, Cibinong.
- Subantoro. 2008. *Pemuliaan tanaman padi (Oryza sativa L.) Varietas lokal menjadi varietas lokal yang unggul*. Staf Pengajar Fakultas Pertanian. Universitas Wahid Hasyim Semarang. Jawa Tengah.
- Sukarmin. 2009. *Teknik Penyerbukan Pada Tanaman Sirsak*. Buletin Teknik Pertanian Vol. 14 No. 1, 2009: 9-11. Teknisi Litkayasa Pelaksana Lanjutan pada Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok Sumatra Barat.
- Sunarto Bambang. 2006. *Pengaruh Kombinasi Pupuk Bokashi dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Semangka*. Skripsi Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Syukur, Muhamad., Sriani, Sujiprihati., Rahmi, Yunianti. 2009. *Teknik Pemuliaan Tanaman. Bagian Genetika dan Pemuliaan Tanaman*. Departemen Agronomi dan Hotikultura IPB. Bogor.



Undang-undang Nomor 12 Tahun 1992 Tentang Sistem Budidaya Tanaman.

- Widiastuti, Alfin., Palupi, Indah, Retno. 2008. *Viabilitas Serbuk Sari dan Pengaruhnya terhadap Keberhasilan Pembentukan Buah Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.)*. Biodiversitas Volume 9, Nomor 1 Halaman: 35-38. Program Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor (IPB) Bogor 16680 dan Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB) Bogor 16680.
- Wijaya, Syamsul, Agung., Basuki, Nur., Purwaningsih, Sri Lestari. 2015. *Pengaruh Waktu Penyerbukan dan Proporsi Bunga Betina Dengan Bunga Jantan Terhadap Hasil dan Kualitas Benih Mentimun (Cucumis sativus L) Hibrida*. Jurnal Produksi Tanaman, Volume 2, Nomor 8, Desember 2015, hlm: 615-1622. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Wulandari. 2012. *Budidaya Tanaman Buah Semangka (Citrullus lanatus) Magang Mahasiswa di Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pembangunan Masyarakat Desa OISCA*. Program Studi Agribisnis Hortikultura dan Arsitektur Pertamanan, Fakultas pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.