

PENYERBUKAN PADA BUNGA SEMANGKA (*Citrullus vulgaris*) SEBAGAI UPAYA PEMBENTUKAN BENIH UNGGUL

SKRIPSI

**OLEH :
KHATON FAJAR SETYAWAN
125040200111136**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2016**

**PENYERBUKAN PADA BUNGA SEMANGKA
(*Citrullus vulgaris*) SEBAGAI UPAYA PEMBENTUKAN
BENIH UNGGUL**

OLEH

KHATON FAJAR SETYAWAN

125040200111136

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG
2016**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan gagasan atau hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan dosen pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam daftar pustaka.

Malang, Oktober 2016

Khaton Fajar Setyawan

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **PENYERBUKAN PADA BUNGA SEMANGKA
(*Citrullus vulgaris*) SEBAGAI UPAYA
PEMBENTUKAN BENIH UNGGUL**

Nama : KHATON FAJAR SETYAWAN

NIM : 125040200111136

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Ir. Sumeru Ashari, M.Agr.Sc.,Ph.D
NIP. 19530328 198103 1 001

Afifuddin Latif Adiredjo, SP.,M.Sc.,Ph.D
NIP. 19811104 200501 1 002

Diketahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS
NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Dr. Budi Waluyo, SP., MP.
NIP. 19740525 199903 1 001

Penguji II

Afifuddin Latif Adiredjo, SP.,M.Sc.,Ph.D
NIP. 19811104 200501 1 002

Penguji III

Prof. Ir. Sumeru Ashari, M.Agr.Sc.,Ph.D
NIP. 19530328 198103 1 001



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



*Skripsi ini kupersembahkan
untuk orang tua dan adikku tercinta*

RINGKASAN

KHATON FAJAR SETYAWAN. 125040200111136. Penyerbukan Pada Bunga Semangka (*Citrullus vulgaris*) Sebagai Upaya Pembentukan Benih Unggul. Dibawah Bimbingan Prof.Ir. SUMERU ASHARI, M.Agr.Sc., Ph.D sebagai pembimbing utama dan AFIFUDDIN LATIF ADIREDDJO,SP.,M.Sc.,Ph.D sebagai pembimbing pendamping.

Buah semangka banyak digemari karena rasanya yang manis dan segar. Semangka mempunyai kandungan gizi yang tinggi, diantaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan vitamin C. Konsumsi semangka di Indonesia cukup tinggi namun produksi buah semangka masih tergolong rendah. Benih merupakan salah satu komponen dalam budidaya tanaman yang merupakan kunci keberhasilan usaha tani. Materi genetik yang digunakan dalam persilangan harus berasal dari tetua yang unggul, dalam hal ini yaitu tetua betina sebagai sumber putik dan tetua jantan sebagai sumber serbuk sari. Kualitas serbuk sari dapat ditentukan dari tingkat viabilitasnya. Jika tidak dilakukan pada waktu anthesis bunga yang optimum dapat menyebabkan kegagalan penyerbukan dan pembuahan baik alami maupun buatan dan mengakibatkan kegagalan produksi buah serta pembentukan benih. Waktu penyerbukan juga menentukan keberhasilan produksi. Penyerbukan untuk pembentukan buah dan biji menjadi penentu tinggi rendahnya produksi semangka. Keberhasilan polinasi dipengaruhi oleh kematangan dari bunga jantan dan bunga betina itu sendiri. Oleh karena itu, diperlakukan waktu yang tepat untuk melakukan penyerbukan buatan. Berdasarkan informasi tersebut, dilakukan penelitian tentang uji coba pengaruh waktu penyerbukan terhadap keberhasilan polinasi dan viabilitas benih semangka unggul.

Penelitian dilaksanakan pada lahan PT. East West Seed Indonesia di Desa Seputih, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember yang mempunyai ketinggian tempat 200 m dpl dengan suhu rata-rata harian 23°-32°C. Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai bulan April 2016. Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 4 kelompok (ulangan) dan 3 perlakuan. Perlakuan berupa waktu penyerbukan yaitu pukul 06.00-07.00 (W1), pukul 09.00-10.00 (W2), pukul 12.00-13.00 (W3). Setiap perlakuan terdiri dari 12 tanaman contoh, dan bunga yang diserbuki terletak pada ruas ke 13-20. Sehingga untuk setiap ulangan terdiri dari 36 tanaman. Penyerbukan dilakukan selama 8 hari. Pengamatan yang dilakukan yaitu hasil buah, kualitas buah, hasil benih, dan kualitas benih. Data yang didapatkan di analisis dengan analisis ragam (uji F) taraf 5%, bila menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5 %.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu penyerbukan memberikan pengaruh nyata terhadap persentase keberhasilan polinasi, bobot buah dalam satu tanaman, diameter buah, jumlah benih pertanaman, bobot benih kering pertanaman, persentase benih bernas, bobot 1000 biji, keserempakan perkecambahan dan daya berkecambah. Waktu penyerbukan atau polinasi semangka dapat dilakukan dengan optimal pada pukul 06.00-10.00 WIB.

SUMMARY

KHATON FAJAR SETYAWAN. 125040200111136. Pollination In Watermelon Flower (*Citrullus vulgaris*) As The Effort To Produce Superior Seed. Under the Guidance Prof.Ir. Sumeru Ashari, M.Agr.Sc., Ph.D as the main supervisor and Afifuddin LATIF ADIREDDJO, SP., M.Sc., Ph.D as the co supervisor

Watermelon is popular because it tastes sweet and fresh. Watermelon has a high nutrient content, including calories, protein, fat, carbohydrates, calcium, vitamin A, B1 and vitamin C. watermelon consumption in Indonesia is quite high but the production of watermelon is still relatively low. Seed is one component in the cultivation of plants that are key to the success of farming. The genetic material used in crosses must come from a superior parent, in this case the female elders as a source of stigma and the male parent as a source of pollen. The quality of pollen can be determined from the level of viability. If it is not done at the time of optimum flower anthesis can cause failure of pollination and fertilization is both natural and artificial and lead to failure of the production of fruit and seed formation. Time pollination also determine the success of the production. Pollination for fruit formation and seed determines the high and low production of watermelon. The success of pollination is influenced by the maturity of the male flowers and female flowers itself. Therefore, treated the right time to perform artificial pollination. Based on this information, do research on the influence of time trials pollination to pollination success and viability of superior watermelon seeds.

The experiment was conducted on land PT. East West Seed Indonesia in Seputih Village, District Pakusari, Jember, have a height of 200 m above sea level with a daily average temperature of 23o-32oC. The study was conducted in January and April 2016. The study was conducted with a randomized block design consisting of 4 groups (replicates) and 3 treatment. Treatment in the form of pollination time is 6:00 to 7:00 am (W1), 09:00 to 10:00 am (W2), at 12:00 to 13:00 pm (W3). Each treatment consisted of 12 plants sample, and flowers are pollinated located on the road to 13-20. So that for each replication consisted of 36 plants. Pollination is done for 8 days. The observations made are the result of fruit, fruit quality, seed yield and seed quality. The data obtained were analyzed by analysis of variance (F test) level of 5%, when it shows the real effect followed by LSD test with a level of 5%.

Results of analysis of variance in this study is the time of pollination significant effect on the percentage of success of pollination, fruit weight in a single plant, fruit diameter, number of seed planting, the weight of dry seed crop, the percentage of seeds pithy, weight of 1000 seeds, simultaneity of germination and power germinate. Time watermelon pollination can be done optimally at 6:00 to 10:00 am.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penyerbukan Pada Bunga Semangka (*Citrullus vulgaris*) Sebagai Upaya Pembentukan Benih Unggul” dengan baik. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas semua nikmat dan karuniaNya yang telah diberikan kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu.
2. Prof.Ir.Sumeru Ashari,M.Agr.Sc.,Ph.D selaku dosen pembimbing utama dan Afifuddin Latif Adiredjo,SP.,M.Sc.,Ph.D selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing penyusun untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Kedua orang tua dan adik saya tercinta yang selalu memberi semangat dan doa untuk kesuksesan penyusun.
4. Ari Pratiwi Widyaningsih, Mahfid Khoironi, Donny Setyo A.P, Kukuh A.W, Chandra Rizky, Bramantyo W.A, Rizal S, Jaya Gautomo, M. Redy P, Fajar Yudha P, Moch. Syarifuddin, dan lain-lain atas kerja sama, dukungan, bantuan yang diberikan selama penulisan skripsi ini.
5. Teman-teman Agroekoteknologi 2012, Budidaya Pertanian 2014, HIMADATA selaku teman satu angkata dari penyusun yang memberikan dukungan.
6. PT. East West Seed Indonesia atas kerjasama dan sarana prasarana yang diberikan saat kegiatan penelitian ini berlangsung.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan masih membutuhkan kritik maupun saran yang dapat membangun sehingga laporan ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Malang, September 2016

Penyusun

RIWAYAT HIDUP

Penyusun dilahirkan di Kota Banyuwangi pada tanggal 25 Januari 1995 sebagai putra pertama dari dua bersaudara dari Bapak Marsuti Sentot Setyawan dan Ibu Tutuk Laksmi Herdwiyantari.

Penyusun menempuh pendidikan dasar di SDN Sokanegara 3 Kelas Unggulan Gugus Sokawiyata pada tahun 2000 sampai 2006, kemudian penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Purwokerto dan SMP Negeri 3 Jember pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2009. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Jember pada tahun 2009 sampai dengan 2012. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata (S-1) Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis sering mengikuti kegiatan kepanitiaan dalam lingkungan Fakultas maupun Universitas diantaranya panitia Pasca Rantai sebagai divisi humdan, panitia Rantai sebagai divisi aster, panitia Carnival sebagai co.transkoper, TUNAS dan TCT sebagai steering comitte, PRIMORDIA 2015 sebagai koordinator lapangan serta aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA) sebagai Ketua Departemen Keprofesian. Penulis pernah melakukan kegiatan magang kerja pada tahun 2014 dan 2015 di PT. East West Seed Indonesia.

DAFTAR ISI

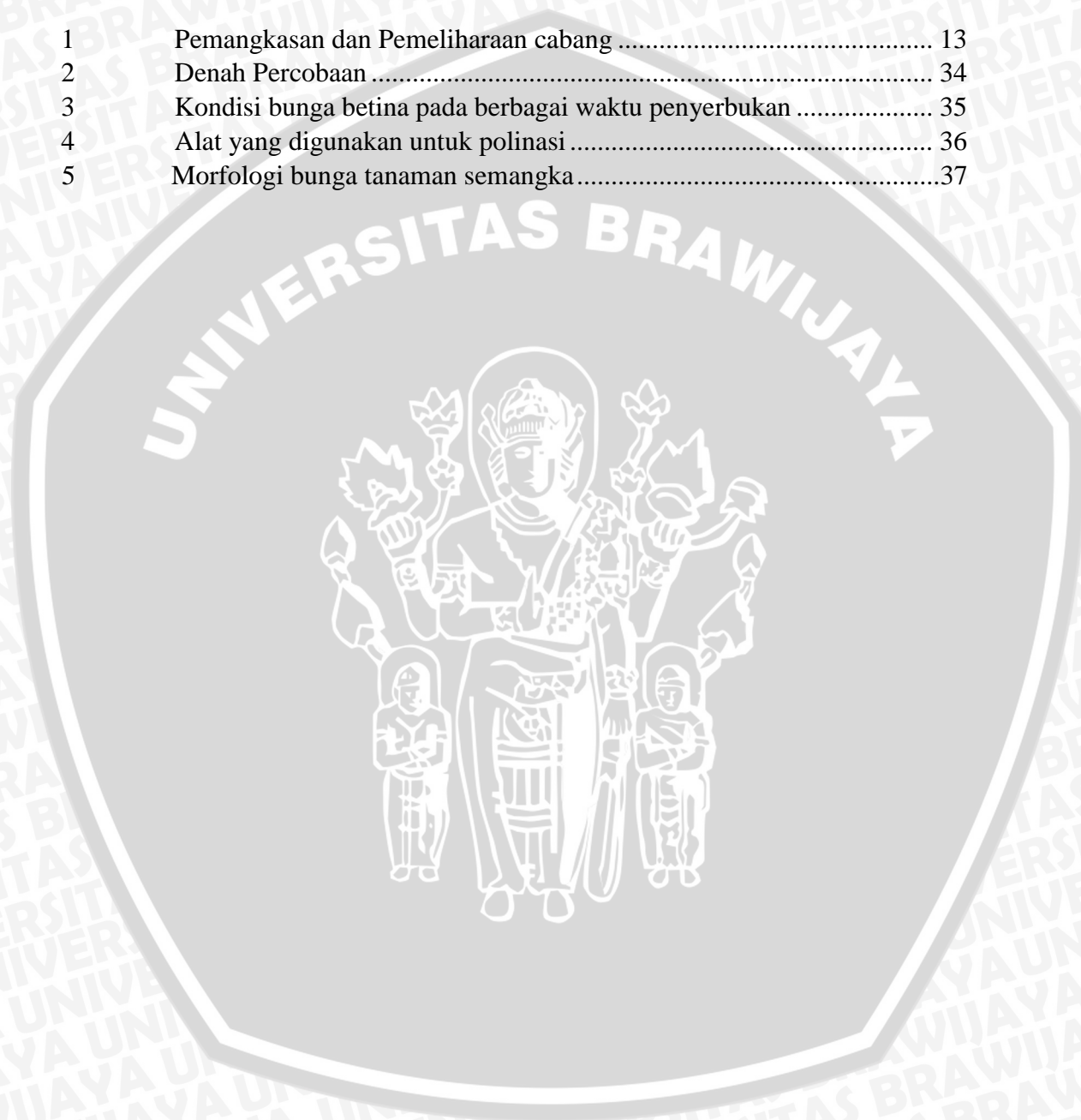
Nomor	Teks	Halaman
	RINGKASAN	i
	SUMMARY	ii
	KATA PENGANTAR	iii
	RIWAYAT HIDUP	iv
	DAFTAR ISI	v
	DAFTAR TABEL	vi
	DAFTAR GAMBAR	vii
	DAFTAR LAMPIRAN	viii
1.	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Tujuan.....	2
1.3	Hipotesis	2
2.	TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1	Deskripsi Semangka	3
2.2	Penyerbukan dan Pembentukan Buah	4
2.3	Hasil Benih dan Kualitas Benih	5
3.	BAHAN DAN METODE	8
3.1	Tempat dan Waktu	8
3.2	Bahan dan Alat	8
3.3	Metode Penelitian	8
3.4	Teknik Budidaya	9
3.5	Pengamatan dan Pengumpulan Data	17
3.6	Analisis Data	18
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1	Hasil.....	19
4.2	Pembahasan	24
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran	29
	DAFTAR PUSTAKA	30
	LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1	Pemupukan susulan tanaman semangka	11
2	Persentase keberhasilan polinasi	19
3	Rata-rata bobot buah	20
4	Rata-rata diameter buah	20
5	Rata-rata jumlah benih	21
6	Rata-rata bobot benih	21
7	Persentase benih bernas dan rata-rata bobot 1000 benih	22
8	Persentase keserempakan perkecambahan dan daya perkecambahan	23
9	Analisis ragam Keberhasilan Polinasi	38
10	Analisis ragam Bobot buah pertanaman	38
11	Analisis ragam Diameter buah	38
12	Analisis ragam Jumlah benih pertanaman	38
13	Analisis ragam Bobot benih pertanaman	38
14	Analisis ragam Persentase benih bernas	39
15	Analisis ragam Bobot 1000 butir	39
16	Analisis ragam Keserempakan perkecambahan	39
17	Analisis Daya perberkecambahan	39
18	Suhu dan kelembaban waktu penyerbukan	40

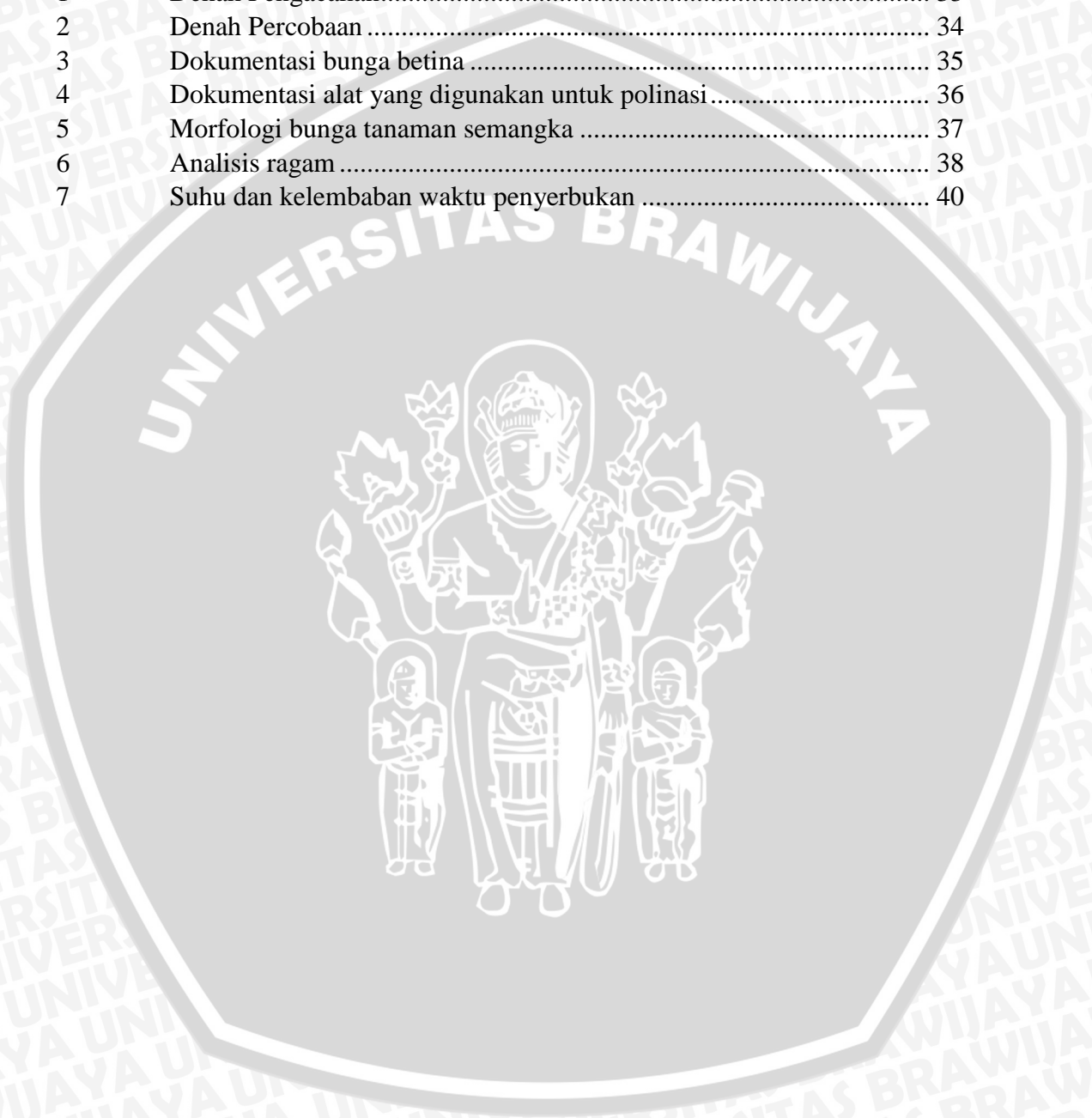
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1	Pemangkasan dan Pemeliharaan cabang	13
2	Denah Percobaan	34
3	Kondisi bunga betina pada berbagai waktu penyerbukan	35
4	Alat yang digunakan untuk polinasi	36
5	Morfologi bunga tanaman semangka	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1	Denah Pengacakan.....	33
2	Denah Percobaan	34
3	Dokumentasi bunga betina	35
4	Dokumentasi alat yang digunakan untuk polinasi.....	36
5	Morfologi bunga tanaman semangka	37
6	Analisis ragam	38
7	Suhu dan kelembaban waktu penyerbukan	40



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah semangka banyak digemari karena rasanya yang manis dan segar. Menurut Direktorat Gizi Depkes RI, 1981 (*dalam* Rukmana 1994), selain rasanya yang manis dan segar, semangka mempunyai kandungan gizi yang tinggi, diantaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan vitamin C. Bagi petani buah semangka ini mempunyai prospek yang bagus karena mempunyai harga jual yang tinggi dan biaya usahatani yang relatif rendah. (Diyansah, 2012).

Benih merupakan salah satu komponen dalam budidaya tanaman yang merupakan kunci keberhasilan usaha tani. Benih hibrida ialah benih yang berasal dari persilangan antara dua tetua yang berbeda secara genetik. Materi genetik yang digunakan dalam persilangan harus berasal dari tetua yang unggul, dalam hal ini yaitu tetua betina sebagai sumber putik dan tetua jantan sebagai sumber serbuk sari. Viabilitas serbuk sari yang digunakan akan mempengaruhi viabilitas benih yang dihasilkan (Widiastuti dan Palupi, 2008). Selanjutnya, menurut Kelly *et al.* (2002) kualitas serbuk sari dapat ditentukan dari tingkat viabilitasnya. Jika tidak dilakukan pada waktu anthesis bunga yang optimum dapat menyebabkan kegagalan penyerbukan dan pembuahan baik alami maupun buatan dan mengakibatkan kegagalan produksi buah serta pembentukan benih. Zaman (2006) menyatakan bahwa viabilitas serbuk sari semangka dari bunga segar berkisar antara 94.7-95%, pada melon 88.2-97.7% dan pada mentimun 96,2-97,8%.

Efektifitas penyerbukan sangat ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia penyerbuk serta jumlah berapa yang harus diserbukkan. Sementara itu, waktu penyerbukan juga menentukan keberhasilan produksi. Menurut Darjanto dan Satifah (1987) bahwa penyerbukan yang paling banyak terjadi pada waktu tanaman sedang berbunga lebat. Kuncup-kuncup bunga mulai mekar merupakan suatu tanda bahwa putiknya telah masak dan siap untuk menerima serbuk sari yang akan melakukan penyerbukan.

Proses budidaya semangka untuk menghasilkan benih yang membedakan dengan budidaya semangka pada umumnya yaitu terdapat kegiatan penyerbukan

buatan (*hand pollination*). Penyerbukan untuk pembentukan buah dan biji menjadi penentu tinggi rendahnya produksi semangka. Buah yang terbentuk hasil penyerbukan buatan memiliki jumlah biji yang lebih banyak dibandingkan dengan buah hasil penyerbukan alami, Kurang berhasilnya penyerbukan alami dapat disebabkan singkatnya masa kematangan stigma dan polen serta ada tidaknya pollinator (Hasanuddin, 2013). Keberhasilan penyerbukan dipengaruhi oleh kematangan dari bunga jantan dan bunga betina itu sendiri. Masa kematangan stigma dan polen pada sebagian besar tumbuhan bunga terjadi dalam waktu singkat, yaitu antara 1-3 hari. Bahkan ada beberapa jenis tumbuhan, masa kematangan stigma dan polen hanya terjadi dalam beberapa jam saja (Heslop-Harrison dan Heslop-Harrison, 1970). Oleh karena itu, diperlakukan waktu yang tepat untuk melakukan penyerbukan buatan. Berdasarkan informasi tersebut, dilakukan penelitian tentang uji coba pengaruh waktu penyerbukan terhadap keberhasilan penyerbukan atau polinasi dan viabilitas benih semangka unggul.

1.2 Tujuan

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu penyerbukan terhadap hasil dan kualitas benih serta untuk mengetahui waktu yang tepat dalam melakukan penyerbukan buatan pada tanaman semangka.

1.3 Hipotesis

Waktu penyerbukan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil dan kualitas benih unggul semangka.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Semangka

Semangka merupakan tanaman semusim yang termasuk ke dalam famili *Cucurbitaceae* sehingga masih mempunyai hubungan kekerabatan dengan melon, mentimun dan labu. Klasifikasi tanaman semangka menurut Rukmana (1994), adalah sebagai berikut :

Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Klas : Dicotyledonae

Ordo : Cucurbitales

Famili : Cucurbitaceae

Genus : *Citrullus*

Species : *Citrullus vulgaris* Schard

Tanaman semangka termasuk jenis tanaman menjalar atau merambat. Sistem perakarannya menyebar ke samping dan dangkal. Batang tanaman semangka bersegi dan berambut. Panjang batang antara 1,5-5,0 meter dan sulurnya bercabang menjalar di permukaan tanah atau dirambatkan pada turus dari bilah bambu.

Bunga semangka berumah satu yaitu bunga yang memiliki bunga jantan dan bunga betina namun terpisah dalam satu tanaman. Bunga berumah satu diperlukan dua atau lebih bunga agar dapat melakukan penyerbukan. Menurut Rukmana (1994), tanaman semangka menghasilkan tiga macam bunga, yaitu bunga jantan, bunga betina, dan bunga lengkap. Bentuk buah semangka beragam, dari berbentuk silinder, hingga bulat seperti bola. Kulit buah semangka juga memiliki beberapa variasi baik dari segi warna, kekerasan dan ketebalan kulit. Daging buah memiliki 5 warna yaitu putih, kuning, jingga, merah muda, dan merah. Tekstur daging buahnya pun bervariasi dari tekstur daging mendekati kasar dan halus.

Curah hujan yang ideal untuk areal penanaman semangka yaitu 40-50 mm/bulan dan cocok ditanam di daerah dataran rendah hingga ketinggian 600 meter dibawah permukaan laut. Menurut Paje dan Vossen (1994), curah hujan

yang berlebihan dan kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan vegetatif yang berlebihan, mempengaruhi pembungaan, dan menyebabkan penyakit pada daun dan buah.

Kondisi serangan hama dalam tanah juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi semangka. Semangka dapat berproduksi dengan baik pada tanah yang gembur dan subur, mengandung banyak bahan organik, serta berdrainase baik dengan pH tanah antara 5-7 tetapi pertumbuhan semangka akan lebih baik pada pH 6-6.7 (Kalie, 2004).

2.2 Penyerbukan dan Pembentukan Buah

Penyerbukan merupakan salah satu tahapan pertumbuhan yang sangat penting bagi produksi tanaman (Harjadi, 1989). Penyerbukan yang berhasil akan menyebabkan terjadinya fertilisasi yang diikuti dengan proses pembentukan buah dan biji (Mangoendidjojo, 2003). Penyerbukan ialah proses penyatuan serbuk sari ke kepala putik. Bunga merupakan organ generatif yang penting dalam kaitannya dengan reproduksi tanaman berbunga. Terbentuknya buah dipengaruhi oleh banyaknya butir serbuk sari yang jatuh ke kepala putik (stigma). Penyerbukan dengan cara menaburkan butir serbuk sari yang menempel di stigma akan lebih banyak berhasil dibandingkan penyerbukan secara alami. Keberhasilan persilangan terkait dengan banyaknya serbuk sari yang hinggap pada kepala putik. Jika serbuk sari kurang, maka ovul yang mengalami pembuahan juga sedikit. Tiap serbuk sari hanya dapat membuahi satu ovul. Apabila jumlah serbuk sarinya sedikit, sedangkan ovary berisi banyak ovul maka tidak semua ovul dapat dibuahi (Kuswanto, 2007). Kepala putik yang siap diserbuki adalah yang sudah reseptif. Menurut Ashari (1995) reseptivitas ialah suatu periode dimana kepala putik mengeluarkan cairan gula (exudat) yang akan menjadi media perkecambahan bagi serbuk sari.

Sesudah terjadi penyerbukan dan pembuahan maka bunga dan komponennya mengalami perubahan bentuk dan fungsi, sedangkan perhiasan bunga gugur. Pertumbuhan buah sangat dipengaruhi oleh banyaknya butir serbuk sari yang jatuh ke kepala putik. Perubahan-perubahan didalam kantung embrio terjadi segera sesudah penyerbukan diawali dengan pembentukan atau

pertumbuhan endosperm, embrio sendiri seta aksesori buah yang lain (Ashari, 1995). Lebih lanjut, Darjanto dan Satifah (1987) menyebutkan bahwa penyerbukan yang paling banyak terjadi pada waktu tanaman sedang berbunga lebat, kuncup-kuncup bunga mulai mekar merupakan suatu tanda bahwa putiknya telah masak dan siap untuk menerima serbuk sari yang akan melakukan penyerbukan. Cuaca yang cerah dan udara yang agak lembab merupakan kondisi yang baik untuk penyerbukan, pada suhu rendah bunga tidak akan lekas layu, sehingga dapat lebih lama terserbuki.

Bunga semangka membuka pada saat pagi hari yaitu 1-2 jam sesudah matahari terbit. Bunga jantan maupun bunga betinanya membuka dalam waktu yang hampir bersamaan. Kepala sari mulai matang ketika mahkota bunga masih sedang berkembang, namun tepung sari masih menempel pada kepala sari dengan cairan yang lekat. Kepala putik masih reseptif hingga sore hari meskipun penyerbukan telah terjadi pada tengah hari. Pada sore hari bunga akan menutup kembali walaupun sudah atau belum terserbuki (Ashari, 1995).

Pembungaan, penyerbukan, pembuahan dan pembentukan buah adalah faktor penting dalam menentukan produksi tanaman. Tanpa pembungaan tidak akan terjadi pembentukan biji. Tidak semua bunga dapat berkembang menjadi buah. Selain karena keadaan lingkungan, gagalnya penyerbukan disebabkan oleh serbuk sari yang bermutu rendah (rusak, mandul) atau kepala putiknya rusak dan tidak sehat (Darjanto dan Satifah, 1987). Jika penyerbukan yang diikuti dengan pembuahan berhasil, maka bakal buah akan tumbuh menjadi buah, bakal biji menjadi biji sementara itu bagian-bagian bunga yang lain menjadi layu dan kemudian gugur (Tjitrosoepomo, 1997).

2.3 Hasil Benih dan Kualitas Benih

Benih dapat diartikan sebagai biji tanaman yang telah mengalami perlakuan sehingga dapat dijadikan bahan dalam memperbanyak tanaman (Wirawan dan Wahyuni, 2002). Dalam kegiatan budidaya tanaman, benih menjadi salah satu faktor utama yang menjadi penentu keberhasilan produksi. Kurangnya produksi budidaya dapat disebabkan karena kurangnya kontrol terhadap mutu benih dan sembarangan dalam penggunaan benih untuk budidaya. Penggunaan

benih yang bermutu serta teknik budidaya yang terstruktur dapat mengurangi resiko kegagalan produksi budidaya.

Setiap bunga memiliki potensi untuk berkembang menjadi buah dan biji, tetapi meskipun merupakan syarat pembuahan, namun pembungaan yang banyak terkadang menghasilkan produksi biji yang rendah. Pada kenyataannya hanya sebagian dari bunga berkembang menjadi buah dan biji dengan baik. (Schmidt, 2000).

Faktor yang sering dijumpai dalam kegagalan bunga untuk menghasilkan biji adalah kegagalan dalam proses penyerbukan. Kegagalan penyerbukan dapat disebabkan oleh kurangnya agen penyerbukan atau kondisi yang tidak menguntungkan saat penyerbukan pada masa reseptifitas bunga betina (Schmidt, 2000). Penyerbukan angin (*Anemogami*) sangat bergantung pada kecepatan dan arah angin agar transfer tepungsari menjadi efisien.

Menurut Hasanuddin (2013), pengaruh penyerbukan buatan pada tanaman *Cucurbitaceae* sangat berpengaruh terhadap hasil produksi benih. Oleh karena itu, *hand pollination* pada tanaman semangka diperlukan untuk menghasilkan pembuahan yang bagus dan meningkatkan produksi. Buah yang terbentuk dari hasil penyerbukan buatan berisi jumlah biji yang lebih banyak dibandingkan dengan penyerbukan alami. Hal ini dikarenakan penyerbukan yang dilakukan pada waktu yang tepat yaitu saat polen yang matang hinggap pada kepala putik yang reseptif.

Satoto *et al.* (2008) menyatakan bahwa mutu benih meliputi mutu genetik, mutu fisik, dan mutu fisiologis dan ciri-ciri benih bermutu adalah:

1. Berasal dari varietas yang asli.
2. Benih bernas dan seragam.
3. Bersih (tidak tercampur dengan biji gulma atau biji tanaman lain.)
4. Daya berkecambah dan vigor benih tinggi, sehingga dapat tumbuh baik jika ditanam di sawah.
5. Sehat (tidak terinfeksi oleh jamur atau serangan hama).

Benih bermutu genetik ini berkaitan dengan susunan kromosom dan *deoxyribose-nucleic acid* (DNA) benih serta jenis protein yang ada dalam benih, dengan tolak ukur kemurnian genetik benih. Selain itu, tolak ukur lain adalah

kemurnian mekanis benih yaitu persentase kontaminasi varietas lain. Mutu fisik benih berkaitan dengan kondisi fisik benih secara visual seperti warna, ukuran, bentuk, bobot dan tekstur permukaan kulit benih. Tolak ukur yang dijadikan sebagai kriteria ialah keseragaman. Sifat lain yang diamati adalah keutuhan dengan tolok ukur tingkat kerusakan benih, tingkat kelembaban benih dengan tolok ukur kadar air benih dan tingkat kontaminasi benda lain dengan tolok ukur kemurnian mekanis benih.

Mutu fisiologis benih berkaitan dengan aktivitas perkecambahan benih, yang didalamnya terdapat aktivitas enzim, reaksi-reaksi biokimia serta respirasi benih. Parameter yang digunakan untuk mutu fisiologis benih ialah viabilitas serta vigor benih. Tolak ukurnya yaitu daya berkecambah (DB) dan potensi tumbuh maksimum (PTM), sedangkan tolok ukur vigor benih yaitu daya simpan benih dan kekuatan tumbuh Benih.



3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada lahan PT. East West Seed Indonesia di Desa Seputih, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember dengan ketinggian tempat sekitar 200 m dpl dan suhu rata-rata harian 19°-32°C. Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai bulan April 2016.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk penelitian terdiri dari bahan tanam bibit semangka induk jantan dan induk betina dan bahan yang digunakan dalam proses budidaya ialah mulsa plastik hitam perak, pupuk NPK, dolomit, insektisida, fungisida, kertas koran, sedotan, dan benang penanda berwarna merah, biru, ungu.

Peralatan yang digunakan untuk penelitian berupa cangkul, gembor, sabit, pinset, nampan plastik, roll meter, timbangan, sprayer, gunting, alat tulis, stapler, penggaris, plakat nama, dan kamera digital.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 ulangan dan 3 perlakuan. Perlakuan berupa waktu penyerbukan yaitu:

Pukul 06.00-07.00 WIB : Waktu 1 (W1)

Pukul 09.00-10.00 WIB : Waktu 2 (W2)

Pukul 12.00-13.00 WIB : Waktu 3 (W3)

Setiap perlakuan terdiri dari 12 tanaman contoh sehingga untuk setiap ulangan terdiri dari 36 tanaman dan bunga yang diserbuki terletak pada ruas ke 13 sampai 20. Untuk jelasnya lihat Gambar 1. Penyerbukan dilakukan selama 8 hari.

3.4 Teknik Budidaya

Benih unggul dan berkualitas tinggi dapat dihasilkan melalui teknik budidaya yang baik. Teknik budidaya menjadi dasar dalam proses budidaya tanaman sampai menghasilkan buah dan benih. Benih dengan mutu dan kualitas tinggi bisa dihasilkan dengan menjalankan ketentuan teknik budidaya yang sesuai dengan standar prosedur teknik produksi benih.

1. Persiapan lahan

Kegiatan pertama kali yang dilakukan sebelum penanaman tanaman semangka yaitu pengolahan lahan dengan cara manual. Pengolahan lahan pertama dilakukan pada 30-25 hari sebelum tanam. Pengolahan lahan ini bertujuan untuk memberikan media tanam yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman semangka. Dibuat saluran drainase sedalam ± 50 cm, untuk menghindari genangan air. Kemudian lahan dikerjakan dengan membuat guludan kasar, dengan cara membuat juringan (tanah diskop/dilempak kemudian dibentuk guludan). Sistem tanam yang digunakan yaitu sistem tanam *double row* (baris ganda) yaitu penanaman semangka dalam satu hamparan terdapat dua baris tanaman dengan lebar hamparan : 500 cm, lebar guludan : 60 cm, jarak tanam : 250 cm x 60 cm. Guludan kasar disebari dengan Dolomid sebanyak 200 Kg / 0,1 ha. Setelah itu, campur/cacah tanah guludan yang sudah ditaburi dolomit agar tercampur, dan disiram dengan air supaya bereaksi dengan tanah, biarkan selama ± 15 hari.

Setelah pembuatan guludan selesai baik pada guludan jantan dan betina dilakukan pemupukan dasar. Jenis pupuk yang diberikan yaitu ZA, SP-36 dan KCl. Dosis untuk pupuk ZA sebanyak 8 g/tanaman, SP-36 30 g/tanaman dan KCL 8 g/ tanaman. Semua pupuk dicampur menjadi satu dan disebar merata pada alur yang kemudian ditutup dengan tanah kembali. Setelah alur ditutup dengan tanah, selanjutnya adalah pengairan yang dilakukan dengan cara diturap/dileb sampai guludan basah yang bertujuan agar pupuk yang telah diberikan segera terurai. Pengairan ini juga bisa disebut irigasi permukaan disepanjang saluran irigasi. Hal terakhir yang dilakukan pada pengolahan lahan ialah pemasangan mulsa. Jenis mulsa yang digunakan adalah mulsa plastik yang berukuran lebar 120 cm. Pemasangan mulsa dilakukan pada siang hari yaitu sekitar jam 09.00-14.00 WIB.

2. Pesemaian benih untuk persiapan betina

Penyemaian benih untuk induk jantan dilakukan oleh perusahaan (*flower supply*). Penyemaian benih induk betina dilakukan pada saat 10 hari sebelum tanam. Sebelum disemai benih semangka dijemur selama kurang lebih 30 menit dengan keadaan sinar matahari yang tidak terlalu terik supaya tidak merusak kondisi fisik benih semangka. Selanjutnya pada bagian ujung benih (tempat radikula keluar) dipecah dengan menggunakan pemotong kuku, agar radikula cepat keluar dan tumbuh, benih direndam dengan air dingin selama satu malam dan saat pagi hari dicuci serta digosok-gosok sampai lendir yang menempel pada benih bersih. Setelah bersih, benih ditiriskan selama kurang lebih 15 menit.

Selanjutnya adalah proses pemeraman benih. Pemeraman benih dapat dilakukan dengan dua cara antara lain adalah pemeraman benih semangka dengan menggunakan kain dan pemeraman benih semangka dengan menggunakan kertas buram (kertas CD). Pada intinya kedua cara pemeraman tersebut tujuannya sama, akan tetapi yang biasanya digunakan adalah cara pemeraman media kertas buram. Pada pemeraman benih dengan menggunakan kain tahapannya yaitu kain yang bersih direndam ke dalam air panas/mendidih selama 5 – 10 menit. Hal ini bertujuan untuk mensterilkan kain dari jamur atau bibit penyakit yang menempel di kain. Selanjutnya setelah dingin, kain diperas sampai tidak ada air yang menetes. Apabila kain sudah tidak meneteskan air, maka benih semangka siap diperam satu persatu di atas kain dengan posisi benih tidak boleh saling menumpuk di atas kain supaya kondisi kain tetap lembab. Setelah itu kain masukkan kedalam baki, sedangkan cara pemeraman benih semangka dengan menggunakan kertas buram yaitu dengan menyelupkan kertas CD rangkap 3 kedalam air dingin hingga basah semua, kertas diangkat dan dibiarkan sampai airnya habis menetes. Benih ditata satu lapis (tidak menumpuk) diatas kertas CD yang sudah dibasahi. Ditutup dengan kertas CD yang sudah dibasahi rangkap 2 dan digulung atau dilipat dan dimasukkan pada baki/lengser dan ditutup dengan rapat.

Setelah 2 - 3 malam pemeraman, bibit semangka diamati keadaannya. Benih yang telah keluar calon akar dengan panjang kurang lebih 1-3 mm dipindahkan ke polibag dengan posisi akar mengarah ke bawah. Setelah benih yang telah keluar

calon akarnya dipindahkan secara keseluruhan ke dalam polibag. Pada umur 5-6 hari setelah semai (HSS), atap mulai dibuka antara pukul 07.00-10.00 untuk melatih bibit terkena sinar matahari langsung. Sehari sebelum tanam, bibit dibiarkan terkena sinar matahari penuh selama 1 hari yang bertujuan agar benih beradaptasi dan tidak mudah layu ketika bibit ditanam di lahan. Bibit ditanam pada umur ± 7 HSS yang ditandai dengan munculnya daun kotiledon sudah terbuka total, daun pertama sempurna mulai muncul sedikit.

3. Pemupukan Susulan

Pemupukan susulan dilakukan sebanyak 4 kali dalam satu kali musim tanam. Setiap pemupukan susulan unsur pupuk yang diberikan jenis dan jumlah dosis berbeda tergantung fase pertumbuhan tanaman semangka. Selain itu cara pemberian pupuk susulan juga ada dua cara yaitu kocor dan tugal. Jadwal, dosis dan cara aplikasi pupuk susulan disajikan pada Tabel 1. Cara pemberian :

- Satu cangkir pupuk campuran (± 250 gram) dimasukkan kedalam 1 timba air (± 10 liter air) dan diaduk.
- Pupuk campuran dikocorkan disekitar tanaman satu cangkir per tanaman, kemudian dibilas / disiram dengan air bersih.
- Penugalan dilakukan ± 15 cm dari tanaman dengan dosis 1 sendok makan (± 20 gr) pertanaman, kemudian disiram dengan air bersih.

Tabel 1. Pemupukan susulan tanaman semangka

Umur tanaman (HST)	Pemupukan susulan ke-	Dosis pupuk (gram/tanaman)				Cara Aplikasi
		ZA	KCl	NPK	KNO ₃	
8	1	2,5	2,5			Kocor
14	2	6	6	3		Tugal
40	3	5		5		Kocor
45	4	5	5			Kocor

4. Pengendalian Hama Penyakit Tanaman (HPT)

Penyemprotan ini dilakukan setiap 5 hari sekali. Pemberantasan hama penyakit tanaman semangka dan jenis pestisida yang digunakan disesuaikan

dengan gejala yang ditampakkan, jenis HPT, dan tingkat serangannya terutama serangan penyakit *downy mildew*. Selain pengendalian HPT, juga dilakukan pengendalian gulma yang berada di sekitar lahan budidaya dengan cara manual. Pada dasarnya gulma dapat menjadi sarang atau inang HPT sehingga perlu dikendalikan.

5. Pemangkasan batang (*Topping*)

Tanaman semangka yang sudah memiliki daun sejati berjumlah 6 lembar, pada bagian ujung tanaman dipotong dengan disisakan 5 daun. Proses pemangkasan ini bertujuan untuk memacu memunculkan tunas-tunas baru disetiap ketiak daun.

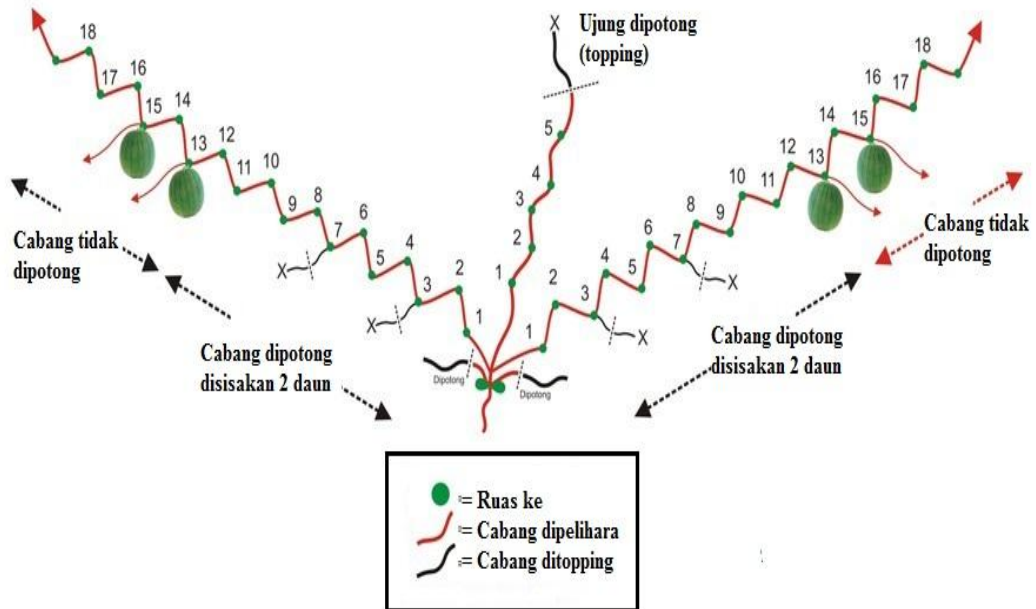
6. Pemeliharaan cabang

Pemeliharaan cabang dilakukan pada saat tanaman berumur 20 HST. Pada pemeliharaan cabang, untuk tanaman jantan tidak dilakukan topping atau pemotongan batang. Akan tetapi, pada tanaman jantan dilakukan pemasangan lanjaran pada tanaman secara tegak lurus atau silang atas dan dipasang 3 tali sebagai rambatan, sedangkan untuk tanaman betina, dipilih dan dipelihara 3 cabang yang seragam dan diatur pertumbuhan cabang dengan arah horizontal. Selain itu pada tanaman betina juga dilakukan pewiwilan pada tunas yang muncul di setiap cabang.

7. Roguing

Roguing tanaman jantan dan betina dilakukan pada saat tanaman berumur 26 HST. Roguing dilakukan dengan seleksi pada tanaman jantan dan betina dengan mencari dan mencabut tanaman yang tidak sama (*off type*) atau berbeda warna batang, bentuk daun, bunga dan lain sebagainya. Untuk tanaman jantan, sebelum dipergunakan sebagai polinator (diambil bunga jantan) tanaman jantan harus dipastikan bahwa tanaman telah 100% murni atau tidak ada campuran dengan tanaman jenis lain. Setelah tanaman jantan diroguing, buah yang terdapat dalam tanaman jantan dibersihkan secara keseluruhan yang bertujuan agar tanaman tetap sehat dan selama polinasi tidak terjadi kekurangan bunga jantan.

Tanaman jantan tidak diperbolehkan untuk dipelihara buahnya dengan alasan apapun. Hal ini dikhawatirkan jika dipelihara buahnya akan mengakibatkan menurunkan kualitas dari bunga jantan tanaman semangka.



Gambar 1. Pemangkasan dan Pemeliharaan cabang

8. Persiapan alat dan bahan hibridisasi

Sebelum dilakukan hibridisasi perlu dilakukan persiapan alat dan bahan, supaya dalam proses hibridisasi dapat berjalan dengan lancar dan menghasilkan hasil yang maksimal. Berikut alat dan bahan hibridisasi yang harus disiapkan:

1. Sungkup dari sedotan dengan diameter 1 cm dan panjang 3 cm.
2. Tanda cincin menggunakan benang yang berwarna cerah dari benang wol.
3. Bungkus dari kertas koran
4. Keranjang plastik
5. Staples dan isinya

9. Tenaga penyerbuk

Sehari sebelum dilakukan polinasi perlu dilakukan pelatihan supaya tidak terjadi kesalahan dalam melakukan polinasi. Hal-hal yang harus dilakukan ialah:

1. Pewiwilan pada cabang harus sudah selesai dan bersih.
2. Dilakukan pelatihan tentang persiapan alat dan bahan, jenis bunga, prosedur polinasi.
3. Pembuangan buah bukan hasil polinasi dan bunga jantan yang belum mekar ada tanaman betina dari ujung sampai pangkal.
4. Pemasangan sungkup pada bunga betina yang besok paginya mekar akan dipolinasi (mahkota masih kuncup dan berwarna kuning).

10. Polinasi buatan

Kegiatan yang dilakukan pada saat pagi yaitu pembuangan bunga betina yang mekar tidak disungkup serta pembuangan bunga jantan mekar yang berada pada tanaman betina. Sebelum melakukan polinasi tangan harus disterilkan terlebih dahulu dengan menggunakan alkohol. Penyetrilan ini berguna untuk menghindari tercampurnya serbuk bunga jantan yang menempel di tangan pada saat pembuangan bunga mekar. Kegiatan polinasi dilakukan pada saat tanaman berumur 28 – 35 HST dengan waktu penyerbukan dimana dibedakan menjadi 3 taraf:

Pukul 06.00-07.00 (W1)

Pukul 09.00-10.00 (W2)

Pukul 12.00-13.00 (W3)

Kegiatan penyerbukan ini diawali dengan menyiapkan serbuk sari bunga jantan. Mahkota bunga jantan dibuka sampai terlihat serbuk sarinya. Bunga betina yang telah disungkup dibuka sungkupannya dan dilakukan pollinasi dengan cara putik diolesi dengan bunga jantan yang telah disiapkan. Setiap perlakuan terdiri dari 12 tanaman contoh, dan bunga yang diserbuki terletak pada ruas ke 13 sampai 20 karena buah yang muncul sebelum ruas ke-13 kualitasnya kurang optimal karena bunga muncul saat tanaman masih muda dan jika muncul diruas ke-20 dan seterusnya terlalu tua. Bunga betina yang telah dipolinasi diberi tanda benang merah, biru, ungu dan bunga dibungkus dengan kertas koran dan distaples.

Sehingga untuk setiap ulangan terdiri dari 36 tanaman.

Pada saat melakukan polinasi dilarang memegang atau menyentuh bakal buah pada bunga betina. Hal ini akan mengakibatkan kegagalan pada

pembentukan buah (buah tidak jadi). Selain itu, selama polinasi berlangsung tanaman tidak boleh dipupuk, karena dapat mengakibatkan kegagalan polinasi (buah tidak jadi).

11. Rouging tanaman betina

Rouging tanaman semangka betina dilakukan dengan memberi tanda cat pada buah hasil polinasi agar tidak tercampur dengan buah *open pollinated* pada saat panen. Selanjutnya melakukan seleksi tanaman dengan mencari dan mencabut tanaman yang tidak sama atau berbeda bentuk daun, bunga, bentuk buah, warna buah (tanaman jenis lain atau *off type*). Dengan demikian, sebelum panen dapat dipastikan bahwa tanaman betina sudah 100% murni (tidak ada campuran).

12. Panen

Kegiatan panen dilakukan secara serentak yaitu sebanyak satu kali. Kegiatan panen ini dilakukan saat tanaman telah mencapai umur 64 HST dengan ciri-ciri sultur dekat tangkai buah sudah kering dan bagian ujung buah (bekas mahkota bunga) kelihatan rata. Sedangkan cara panen yaitu buah yang sudah tua (masak fisiologis) dipetik dan dikumpulkan pada suatu tempat dan buah-buah yang busuk dan pecah dipisahkan, karena kualitas bijinya kurang baik. Akan tetapi, sebelum panen dilakukan lebih baik dilakukan seleksi pada buah yang tidak bertanda (buah *open pollinated*) dan harus dibuang karena bukan hasil dari polinasi.

13. *Processing* benih dan *Seed Health Treatment*

Kegiatan *processing* merupakan rangkaian dari proses pasca panen. Buah semangka yang dipanen dari lahan masih dalam keadaan utuh, sehingga perlu dilakukan pemisahan antara daging buah dan biji semangka sampai dihasilkan benih yang siap dipasarkan kepada konsumen. *Seed Health Treatment* termasuk dalam tahap *processing* benih yang bertujuan agar benih yang dihasilkan bebas dari penyakit. Tahap awal *processing* benih semangka yaitu dengan mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan seperti ember, pisau, alas terpal, dan sak dari plastik. Selanjutnya melalui beberapa tahapan seperti:

- Buah dikumpulkan di suatu tempat dan kemudian dibelah-belah menjadi 6-8 bagian dan ditumpuk jadi satu dengan menggunakan alas terpal.
- Buah diperam selama semalam dengan cara ditutup menggunakan terpal atau plastik yang rapat agar daging buah cepat lembek.
- Pada pagi harinya buah dikerok dengan tangan untuk dikeluarkan bijinya.
- Benih diekstrak dari buah masak fisiologis lalu dimasukkan ke dalam kantong *screen*.
- Setelah itu, benih diaduk di dalam larutan kaporit 0,5% (5 gram/liter) selama 15 menit.
- Benih di bilas dengan air bersih kembali hingga bau kaporit hilang dan diakhiri dengan perambangan, benih yang mengapung dibuang.
- Benih dimasukkan dalam larutan physan 20 (1.2 ml/liter) dan aduk selama 10 menit. Tanpa dibilas, langsung di *spining* untuk menghilangkan air. Proses akhir yaitu mengering anginkan sampai benih dirasa sudah kering.

14. Pengeringan benih dan sortasi benih

Tahapan pengeringan dimulai pada pagi hari pukul 08.00 - 10.00 WIB, benih dibolak balik agar segera kering dan diulang sore jam 14.00 - 16.00 WIB. Pengeringan dilakukan selama 3 hari. Jika cuaca mendung/hujan, benih digelar pada screen pengeringan dengan menggunakan kipas angin hingga benih kering. Setelah benih kering dilakukan penampian agar kotoran dan benih hampa hilang.

15. Pengujian Benih

Uji benih dilakukan 2 bagian yaitu uji fisik untuk menghitung persentase benih bernas dilihat dengan cara memisahkan benih hampa dengan benih yang berisi dalam 1 buah dan menghitung bobot 1000 biji yang diambil dari total benih per buah secara acak.

Uji fisiologis berupa uji daya kecambah menggunakan media pertumbuhan kertas UKDdp (Uji kertas digulung dalam plastik) atau *Between Paper* (BP). Penggunaan media pertumbuhan kertas UKDdp kertas yang digunakan 3 lapis setiap ulangan yang sudah dibasahi dengan air panas. Selama penyemaian benih semangka kondisi penyemai harus dalam keadaan steril. Setelah dilakukan

penyemaian benih ditempatkan di germinator yang bersuhu 29°C. Pengamatan daya berkecambah semangka dilakukan dua kali yaitu perhitungan *first count* dan *final count*. Pada saat perhitungan daya berkecambah benih semangka *first count* yang diamati hanya jumlah benih normal yang dilakukan setelah 5 hari penyemaian. Sedangkan pada saat pengamatan *final count* yang akan menjadi penentuan bahwa daya berkecambah akan lulus atau tidaknya dilakukan 8 hari setelah semai. Akan tetapi dapat diperpanjang sampai 15 hari setelah semai, apabila benih semangka belum banyak yang berkecambah. Pengamatan *final count* meliputi kecambah normal, kecambah abnormal, benih keras, benih segar tidak tumbuh dan benih mati.

3.5 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada buah induk betina yang diserbuki polen dari induk jantan. Pengamatan dilihat dari dari pengamatan panen yang dibedakan menjadi hasil buah, kualitas buah, hasil benih, dan kualitas benih (Wijaya *et al.*, 2014). Pengamatan panen dilakukan pada buah yang telah masak fisiologis. Pengamatan panen meliputi:

1. Hasil Buah
 - a. Bobot buah dalam satu tanaman.
2. Kualitas Buah
 - a. Diameter buah diukur menggunakan jangka sorong pada bagian buah semangka
3. Hasil Benih
 - a. Jumlah benih, dihitung jumlah benih dalam 1 tanaman.
 - b. Bobot benih kering pertanaman, dihitung dengan menimbang bobot biji yang sudah dikeringkan dalam 1 tanaman,
4. Persentase keberhasilan persilangan

% keberhasilan persilangan =

$$\frac{\text{jumlah buah yang terbentuk}}{\text{jumlah bunga yang diserbuki}} \times 100\%$$

5. Kualitas Benih

- a. Persentase benih bernas. Dilihat dengan cara memisahkan benih yang hampa dengan benih yang berisi. Dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\frac{\text{total benih berisi}}{\text{total contoh benih}} \times 100\%$$

- b. Bobot 1000 biji, dihitung dengan mengambil 1000 benih secara acak setiap perlakuan.
- c. Uji daya kecambah benih,

- a. Keserempakan Perkecambahan (Kst)

Vigor kekeuatan tumbuh dengan tolok ukur keserempakan tumbuh diukur berdasarkan persentase perkecambahan normal pada hari diantara pengamatan 1 dan 2. Karena pengujian dilakukan saat 5 HST dan 8 HST maka pengamatan Kst dilakukan pada 6 HST dengan rumus menurut Sadjad (1994):

$$Kst\% = \frac{\sum KN \text{ 6 HST}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan :

Kst :Kesempakan Tumbuh

KN : Kecambah normal

- b. Daya Berkecambah

Daya berkecambah benih dihitung berdasarkan jumlah kecambah normal pada pengamatan 1 yaitu pada 5 Hari setelah tanam dan pengamatan 2 pada 8 hari setelah tanam menurut rumus Anonimous (2005):

$$DB\% = \frac{\sum KN (\text{Pengamatan 1 dan 2})}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis dengan analisis ragam (Uji F) Taraf 5%, bila menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT dengan Taraf 5 %.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Keberhasilan Polinasi

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata pada waktu penyerbukan terhadap persentase keberhasilan polinasi (Tabel 9). Penyerbukan yang dilakukan pada W1 dan pada W2 menghasilkan persentase keberhasilan polinasi yang tidak berbeda nyata. Penyerbukan pada W3 memperlihatkan persentase keberhasilan polinasi yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Penyerbukan yang dilakukan pada W1 dan W2 menghasilkan nilai sebesar 62,76% dan 62,50% sedangkan penyerbukan pada W3 menghasilkan nilai sebesar 18,72%. Penyerbukan pada W3 menghasilkan persentase keberhasilan polinasi yang terkecil dibandingkan perlakuan yang lain. (lihat Tabel 2).

Tabel 2. Persentase keberhasilan polinasi

Perlakuan	Keberhasilan Polinasi (%)
W1	62,76 b
W2	62,50 b
W3	18,72 a
BNT 5%	6,01

Keterangan: *Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada Taraf 5%.*

4.1.2 Bobot buah per tanaman

Analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata pada waktu penyerbukan terhadap bobot buah pertanaman (Tabel 10). Nilai rata rata bobot buah pertanaman pada penyerbukan yang dilakukan pada W1 tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan penyerbukan pada W2. Penyerbukan pada W3 memperlihatkan bobot buah pertanaman yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Penyerbukan yang dilakukan pada W1 menghasilkan rata-rata nilai bobot buah pertanaman yaitu 2,91 kg, penyerbukan pada W2 dengan nilai rata-rata bobot buah pertanaman sebesar 2,78 kg dan penyerbukan pada W3 menghasilkan nilai rata-rata bobot buah pertanaman terendah yaitu 2.22 kg. (lihat Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata bobot buah

Perlakuan	Bobot buah (g)
W1	2,91 b
W2	2,78 b
W3	2,22 a
BNT 5%	0,54

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada Taraf 5%.

4.1.3 Diameter buah

Sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata waktu penyerbukan terhadap diameter buah semangka (Tabel 11). Penyerbukan pada W3 menunjukkan diameter buah yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Penyerbukan pada W1 dan W2 memperlihatkan diameter buah yang tidak berbeda. Penyerbukan yang dilakukan pada W1 menghasilkan rata-rata diameter yaitu 17,78 cm, penyerbukan pada W2 menghasilkan nilai rata-rata diameter buah sebesar 17,74 cm dan penyerbukan pada W3 menghasilkan nilai rata-rata diameter terendah yaitu 16,42 cm. (lihat Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata diameter buah

Perlakuan	Diameter buah (cm)
W1	17,78 b
W2	17,74 b
W3	16,42 a
BNT 5%	1,03

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada Taraf 5%.

4.1.4 Jumlah benih per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata pada waktu penyerbukan terhadap jumlah benih per tanaman (Tabel 12). Penyerbukan yang dilakukan pada W1 dan pada W2 menghasilkan jumlah benih yang tidak berbeda nyata dengan menghasilkan nilai rata-rata jumlah benih sebesar 124,20 dan 122,22. Penyerbukan yang dilakukan pada W3 menunjukkan jumlah benih yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Penyerbukan pada W3 menghasilkan nilai rata-rata terkecil dibandingkan perlakuan yang lain dengan menghasilkan rata-rata nilai jumlah benih sebesar 70,79. (lihat Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata jumlah benih

Perlakuan	Jumlah Benih Pertanaman
W1	124,20 b
W2	122,22 b
W3	70,79 a
BNT 5%	13,6

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada Taraf 5%.

4.1.5 Bobot benih per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata pada waktu penyerbukan terhadap bobot benih kering pertanaman. (Tabel 13)

Tabel 6. Rata-rata bobot benih

Perlakuan	Bobot benih pertanaman (g)
W1	7,14 b
W2	7,13 b
W3	3,97 a
BNT 5%	0.84

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada Taraf 5%.

Nilai rata rata bobot benih pertanaman pada penyerbukan yang dilakukan pada W1 tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan penyerbukan yang dilakukan pada W2. Penyerbukan yang dilakukan pada W1 menghasilkan rata-rata nilai bobot benih pertanaman yaitu 7,14 g dan pada W2 dengan nilai rata-rata bobot benih pertanaman yaitu 7,13 g. Sementara itu, penyerbukan yang dilakukan pada W3 memperlihatkan bobot benih pertanaman yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Penyerbukan pada W3 menghasilkan nilai rata-rata bobot benih pertanaman yang terendah yaitu 3,97 g. (lihat Tabel 6).

4.1.6 Persentase benih bernas dan bobot 1000 butir

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata pada waktu penyerbukan terhadap persentase benih bernas dan bobot 1000 butir (Tabel 14 dan 15). Penyerbukan yang dilakukan pada W1 dan pada W2 menghasilkan persentase benih bernas yang tidak berbeda nyata. Sementara itu, Penyerbukan pada W3 memperlihatkan persentase benih bernas yang berbeda nyata dengan

perlakuan yang lain. Penyerbukan yang dilakukan pada W1 dan W2 menghasilkan nilai sebesar 92,23% dan 91,38% sedangkan penyerbukan W3 menghasilkan nilai sebesar 84,51%. Sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata waktu penyerbukan terhadap bobot 1000 butir. Penyerbukan pada W1 menghasilkan bobot 1000 butir yang berbeda jika dibandingkan dengan penyerbukan pada W3. Penyerbukan yang dilakukan pada W2 menghasilkan bobot 1000 butir yang tidak berbeda jika dibandingkan dengan dua perlakuan yang lain. Penyerbukan yang dilakukan pada W1 menghasilkan bobot 1000 butir tertinggi yaitu 58,2 g. Penyerbukan pada W2 menghasilkan bobot 1000 butir 54,71 g dan penyerbukan pada W3 menghasilkan bobot 1000 butir terendah yaitu 53,58 g. Data persentase benih bernas dan bobot 1000 butir dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase benih bernas dan rata-rata bobot 1000 benih

Perlakuan	Benih bernas(%)	Bobot 1000 butir (g)
W1	92,23 b	58,2 b
W2	91,38 b	54,71 ab
W3	84,51 a	53,58 a
BNT 5%	3,64	3,89

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada Taraf 5%.

4.1.7 Daya perkecambahan dan keserempakan perkecambahan

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata pada waktu penyerbukan terhadap persentase keserempakan perkecambahan dan persentase daya berkecambah (Tabel 16 dan 17). Penyerbukan yang dilakukan pada W1 dan pada W2 menghasilkan persentase keserempakan perkecambahan yang tidak berbeda nyata. Penyerbukan pada W3 memperlihatkan persentase keserempakan perkecambahan yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Jika dibandingkan dengan penyerbukan W1 dan W2, penyerbukan W3 memiliki nilai yang terendah. Penyerbukan yang dilakukan pada W3 menghasilkan nilai sebesar 60,25%, sedangkan penyerbukan pada W1 dan W2 menghasilkan nilai sebesar 80,75% dan 79,87%. Sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata waktu penyerbukan terhadap persentase daya berkecambah benih semangka. Penyerbukan pada W3 menunjukkan persentase daya berkecambah yang berbeda

nyata dengan perlakuan yang lain. Penyerbukan yang dilakukan pada W1 menghasilkan persentase daya berkecambah yaitu 82,75%, penyerbukan pada W2 menghasilkan nilai persentase daya perkecambahan 81% dan penyerbukan pada W3 menghasilkan persentase daya perkecambahan terendah yaitu 68,12%. (lihat Tabel 8).

Tabel 8. Persentase keserempakan perkecambahan dan daya perkecambahan

Perlakuan	Keserempakan Perkecambahan (%)	Daya Perkecambahan (%)
W1	80,75 b	82,75 b
W2	79,87 b	81 b
W3	65,25 a	68,12 a
BNT 5%	4,21	3,3

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%.



4.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu percobaan dilapang berupa penanaman tanaman semangka yang dilakukan untuk penyerbukan pada bunga semangka dengan waktu yang berbeda dan percobaan di laboratorium berupa mengecambahkan benih hasil penyerbukan tanaman semangka di lapang menggunakan metode uji daya kecambah.

Pembuahan yang terjadi pada tanaman semangka dipengaruhi oleh keadaan fisiologis dari bunga pada tanaman tersebut. Pembuahan yang terjadi setelah penyerbukan menyebabkan bakal buah akan berkembang menjadi buah dan bakal biji berkembang menjadi biji. Pada saat bersamaan perhiasan bunga menjadi layu lalu gugur, setelah dilakukan polinasi tangkai putik mengering, namun bakal buah akan bertambah besar dan berbagai jaringan bunga berubah bentuk. Dari hasil penelitian yang dilakukan, menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyerbukan terhadap keberhasilan persilangan sangat berbeda nyata. Keberhasilan persilangan tertinggi dilakukan penyerbukan pada pagi hari yaitu pukul 06.00-07.00. Hal tersebut diduga karena reseptivitas stigma bunga semangka telah mencapai kondisi optimum pada pagi hari. Suhu rendah diduga memberikan kesehatan atau kesegaran kepala putik maupun polen sehingga cocok untuk perkecambahan polen. Viabilitas polen juga tergantung pada faktor genetik dari tumbuhan induk dan juga lingkungan tumbuhnya sampai menghasilkan bunga (Knox dalam Johri, 1984). Pada saat polen matang, secara otomatis kepala sari (anthera) akan pecah dan menghamburkan butiran-butiran tepung sari yang matang. Mekanisme ini diduga merupakan fungsi alami dari tanaman untuk menghamburkan tepung sarinya demi kepentingan penyebaran alam dan regenerasi (Griffin dan Sedgley, 1989).

Masa anthesis dimulai pada sore hari sehingga keesokan paginya masa anthesis telah optimal (Hasanuddin, 2013). Menurut Ashari (1995), reseptivitas ialah suatu periode dimana kepala putik mengeluarkan cairan gula (exudat) yang akan menjadi media perkecambahan bagi tepung sari. Secara visual, reseptivitas putik dapat dilihat dari perubahan kelekatan (*stickiness*), warna dan bentuk, baik pada kepala maupun tangkai putik (Griffin dan Sedgley, 1989). Keberhasilan persilangan ditandai dengan berkembangnya ovary pada bunga yang disilangkan

dan persilangan yang gagal akan ditandai dengan menguningnya bakal buah yang diikuti dengan rontoknya buah hasil polinasi pada waktu seminggu setelah dilakukan penyerbukan buatan. Keberhasilan persilangan erat kaitannya dengan kondisi tanaman induk baik jantan maupun betina. Pada pukul 12.00-13.00 WIB menghasilkan keberhasilan persilangan yang sangat rendah yang disebabkan pembentukan buah yang terganggu karena putik induk bunga betina semangka akan mengeluarkan lendir pada siang hari sehingga mempengaruhi menempelnya serbuk sari bunga jantan ke kepala putik. Kemungkinan lain adalah pada saat itu resiko kematian serbuk sari sangat besar sehingga tidak bisa membuahi bunga betinanya. Pada suhu tinggi akan terjadi banyak penguapan air dan banyak serbuk sari yang mati, jika pada suhu yang terlalu rendah yaitu dibawah 10 °C tidak ada serbuk sari yang dapat berkecambah. (Darjanto dan Satifah, 1987). Kesehatan tanaman induk berpengaruh terhadap keberhasilan persilangan, terutama tanaman induk betina karena berperan penting dalam mendukung perkembangan hasil persilangan. Tidak semua bunga dapat berkembang menjadi buah. Jika tidak terjadi penyerbukan, maka bunga akan rontok. Tjahyadi (1995) menyatakan bahwa bunga betina akan rontok setelah 2-3 hari mekar jika tidak sempat dibuahi.

Keadaan lingkungan berpengaruh pada tingkat reseptifitas stigma dan viabilitas putik, suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dan kelembaban udara yang rendah menyebabkan serbuk sari lambat untuk berkecambah. Selain karena keadaan lingkungan, gagalnya penyerbukan disebabkan oleh serbuk sari yang bermutu rendah (rusak, mandul) atau kepala putiknya rusak dan tidak sehat (Darjanto dan Satifah, 1987). Suhu rata-rata yang diperoleh dari penelitian yang dilaksanakan pada lahan PT. East West Seed Indonesia di Desa Seputih, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember yaitu pada pukul 06.00-07.00 WIB (W1) diperoleh suhu rata-rata 19,65°C dan kelembaban 71,3%, pukul 09.00-10.00 WIB (W2) diperoleh suhu rata-rata 26,4°C dan kelembaban 65,6%, pukul 12.00-13.00 WIB (W3) diperoleh suhu rata-rata 32,4°C dan kelembaban 48,6%. Dapat dilihat bahwa polinasi yang dilakukan pukul 06.00-10.00 menghasilkan persentase keberhasilan polinasi lebih dari 60%.

Dari hasil penelitian yang dilakukan bobot buah semangka dan diameter buah semangka yang merupakan indikator hasil tanaman dan kualitas buah

dipengaruhi oleh perlakuan waktu penyerbukan. Menurut Ryugo (1998), bahwa volume buah akan bertambah seiring dengan penambahan diameter dan panjang buah. Adanya pembesaran sel mengakibatkan ukuran sel yang baru lebih besar dari sel induk. Pertambahan ukuran sel menghasilkan pertambahan ukuran jaringan, organ dan akhirnya meningkatkan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan maupun berat tanaman tersebut. Peningkatan pembelahan sel menghasilkan jumlah sel yang lebih banyak. Jumlah sel yang meningkat, termasuk di dalam jaringan pada daun, memungkinkan terjadinya peningkatan fotosintesis penghasil karbohidrat, yang dapat mempengaruhi bobot tanaman (Salisbury dan Ross, 1995). Semangka merupakan tanaman yang memiliki jumlah biji yang banyak, keberhasilan produksi dan peningkatkan bobot buah sangat tergantung pada keberhasilan penyerbukan yang dilakukan dan jumlah bakal biji yang mengalami pembuahan. Menurut Ashari (1995) bahwa semakin banyak jumlah biji yang mengalami pembuahan akan berpengaruh terhadap produksi dan bobot buah yang berkembang. Reaksi pembuahan berlangsung dengan cepat yang biasanya ditandai dengan layunya mahkota dan membesarnya bakal buah. Hasil yang terbaik didapatkan pada waktu penyerbukan dilakukan pukul 06.00-07.00 WIB. Viabilitas serbuk sari juga dapat mempengaruhi viabilitas benih yang dihasilkan dan serbuk sari dengan viabilitas yang tinggi akan lebih dulu membuahi sel telur, serta menghasilkan buah yang bermutu baik (Widiastuti dan Palupi, 2008).

Hasil dari benih semangka ditentukan dari jumlah benih yang dihasilkan. Kondisi tanaman yang baik dan lingkungan yang mendukung diperlukan untuk menghasilkan jumlah benih yang optimal pada tanaman semangka. Semakin banyak jumlah benih yang dihasilkan maka semakin tinggi keberhasilan penyerbukan buatan yang dilakukan. Penyerbukan yang berhasil akan menyebabkan terjadinya fertilisasi yang diikuti dengan proses pembentukan buah dan biji (Mangoendidjojo, 2003). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa respon tertinggi ditunjukkan oleh penyerbukan yang dilakukan pada pukul 06.00-07.00 WIB. Hal ini disebabkan karena reseptivitas stigma bunga semangka telah mencapai kondisi optimum pada pagi hari sehingga penyerbukan terjadi dengan baik dan akan terbentuk biji dalam jumlah yang cukup banyak. Pembuahan akan

terjadi jika serbuk sari yang menempel ke putik akan berkecambah dan membentuk tabung polen. Menurut Bjorkman (1995), kebutuhan polen disesuaikan dengan kondisi stigma. Pada tanaman tertentu banyak membutuhkan jumlah polen untuk menghasilkan jumlah biji yang banyak. Sehingga penyerbukan dapat dilakukan untuk mendapatkan jumlah benih yang optimal dengan waktu penyerbukan yang dilakukan mulai pukul 06.00-10.00 WIB. Selain itu, benih yang dipanen pada saat tercapainya masak fisiologis kemudian diikuti pengeringan matahari atau buatan, memiliki viabilitas benih maksimum (Kartika dan Ilyas, 1994).

Selain jumlah benih, bobot benih juga menentukan hasil benih semangka hibrida. Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa bobot benih tertinggi terdapat pada penyerbukan yang dilakukan pukul 06.00-07.00. Hal ini dimungkinkan waktu anthesis bunga juga mempengaruhi kesiapan ovul untuk dilakukan penyerbukan. Selain itu, perbedaan bobot benih antar perlakuan dapat disebabkan oleh rentang waktu penyerbukan yang dilakukan. Penyerbukan awal yang dilakukan pada pukul 06.00-07.00 WIB, lalu pada pukul 09.00-10.00 WIB, dan terakhir pada pukul 12.00-13.00 WIB menyebabkan pengaruh lamanya proses pengisian biji. Semakin tinggi bobot biji kering yang diperoleh berarti semakin tinggi laju akumulasi bahan kering yang disalurkan selama proses pengisian biji. Penyerbukan yang dilakukan lebih awal akan memperpanjang proses pengisian biji sehingga lebih memungkinkan biji untuk menimbun lebih banyak bahan kering ke dalam biji (Maintang dan M Nurdin, 2013). Menurut Schmidt (2000) ukuran benih berkorelasi positif terhadap vigor benih. Benih yang relatif berat cenderung mempunyai vigor yang lebih baik. Benih yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan lebih banyak dibandingkan benih yang berukuran kecil dan diduga bahwa ukuran embrionya juga lebih besar. Kandungan yang tersimpan dalam biji yaitu karbohidrat, protein, lemak dan mineral. Bahan-bahan tersebut diperlukan sebagai bahan baku dan energi bagi embrio pada saat proses perkecambahan berlangsung (Sutopo, 2002).

Dalam kegiatan budidaya tanaman, benih menjadi salah satu faktor utama yang menjadi penentu keberhasilan produksi. Rendahnya produksi budidaya dapat disebabkan karena kurangnya kontrol terhadap mutu benih dan sembarangan

dalam penggunaan benih untuk budidaya. Selain hasil benih yang optimal, kualitas dari benih semangka juga harus baik. Kualitas benih dapat dilihat dari beberapa komponen diantaranya persentase benih bernas, bobot 1000 butir, keserempakan perkecambahan, dan daya perkecambahan untuk mengetahui benih dengan mutu yang baik dan benih dengan mutu yang kurang baik. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyerbukan berpengaruh terhadap persentase benih bernas. Persentase benih bernas yang tinggi didapatkan karena serbuk sari yang diserbukan dalam jumlah yang banyak dan dalam kondisi viabilitas yang tinggi. Penyerbukan yang baik akan menghasilkan jumlah biji bernas yang lebih banyak. Hasil penelitian menunjukkan waktu penyerbukan berpengaruh terhadap bobot 1000 butir, keserempakan perkecambahan dan daya berkecambah. Menurut Kelly *et al* (2002), serbuk sari dapat dilihat dari kualitasnya. Serbuk sari dengan viabilitas yang tinggi akan lebih dulu membuahi sel telur dan menghasilkan benih bermutu tinggi, dan dalam produksi benih diperlukan serbuk sari dengan viabilitas tinggi dan dengan jumlah yang memadai. Menurut Neppi dan Pacini (1993) menunjukkan bahwa viabilitas serbuk sari bunga jantan *Cucurbita pepo* yang masih kuncup sebesar 75%, saat bunga mekar meningkat sebesar 92%, kemudian viabilitasnya terus menurun setelah bunga anthesis menjadi sebesar 10% pada satu hari setelah anthesis. Selain dari faktor lingkungan, juga didukung dengan ketersediaan cadangan makanan di dalam benih yang juga sangat menunjang dalam proses perkecambahan benih. Benih yang memiliki viabilitas tinggi mengindikasikan bahwa benih tersebut mempunyai cukup cadangan makanan di dalam endosperm yang digunakan sebagai sumber energi oleh benih ketika proses perkecambahan berlangsung (Lesilolo *et al*, 2013). Menurut Sutopo (2002), dapat terjadi buah tanpa biji atau biji tanpa embrio yang disebabkan karena peristiwa ketidakmampuan embrio dalam mengumpulkan cadangan makanan sehingga menyebabkan biji keriput, embrio mati pada saat pembentukan atau perkembangan yang mengakibatkan biji tanpa embrio atau embrio kosong, dan pertumbuhan tabung sari yang tidak sempurna atau gagalnya serbuk sari untuk berkecambah juga menyebabkan biji tanpa embrio.

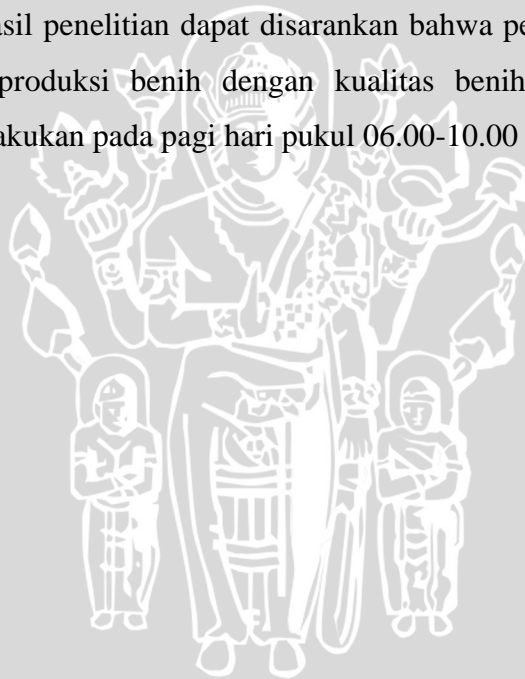
5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa waktu penyerbukan memberikan pengaruh nyata terhadap persentase keberhasilan polinasi, bobot buah dalam satu tanaman, diameter buah, jumlah benih pertanaman, bobot benih kering pertanaman, persentase benih bernas, bobot 1000 biji, keserempakan perkecambahan dan daya berkecambah. Waktu penyerbukan atau polinasi semangka dapat dilakukan dengan optimal pada pukul 06.00-10.00 WIB.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan bahwa penyerbukan buatan untuk menghasilkan produksi benih dengan kualitas benih yang baik pada tanaman semangka dilakukan pada pagi hari pukul 06.00-10.00 WIB.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2005. International Rules for Seed Testing. Chapter 5: The Germination Test. International Seed Testing Association. Bassersdorf, Switzerland. p. 5.1–5A.50
- Ashari, S. 1995. Hortikultura aspek budidaya. UI Press. Jakarta. 485 pp.
- Bjorkman, T. 1995. The Effect of Pollen Load and Pollen Grain Competition on Fertilization Success and Progeny Performance in *Fagopyrum esculentum*. *Euphytica* 83: 47-52.
- Diyansah, B. 2012. Ketahanan Lima Varietas Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard) Terhadap Infeksi *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang. 63 pp.
- Griffin, A.R., dan M. Sedgley. 1989. Sexual Reproduction of Tree Crops. Academic Press Inc. Harcourt Brace Jovanovich Publisher. San Diego, USA. 389 pp.
- Harjadi, S.S. 1989. Dasar-Dasar Hortikultura. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 124 pp.
- Hasanuddin. 2013. Penentuan viabilitas polen dan Reseptif Stigma pada Melon serta Hubungannya dengan Penyerbukan dan Produksi Buah. Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP. Aceh.
- Heslop-Harrison, J. and Y. Heslop-Harrison. 1970. Evaluation of Pollen Viability by Enzymatically Induced Fluorescence; Intracellular Hydrolysis of Florescein Diacetate. *Stain Technology*. 45 (1): 115-120.
- Johri, B.M. 1984. Embryology of Angiosperms. Springer Verlag, New York.
- Kalie, M. B. 2004. Bertanam Semangka. Penebar Swadaya. Jakarta. 75 pp.
- Kartika, E. dan S. Ilyas. 1994. Pengaruh tingkat kemasakan benih dan metode konservasi terhadap vigor benih dan vigor kacang jogo (*Phaseolus vulgaris* L.). *Buletin Agronomi*. 22(2): 44-59.
- Kelly, J.K., A. Rasch, and S. Kalisz. 2002. A method to estimate pollen viability from pollen size variation. *Amer. J. Bot.* 89(6):1021-1023.
- Kuswanto, H. 1997. Analisis Benih. Yogyakarta : Andi offset. p.39-42

- Lesilolo, M.K., J. Riry., dan E.A. Matatula. 2013. Pengujian Viabilitas dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman yang Beredar di Pasaran Kota Ambon. *Agrologia*. 2 (1): 1-9.
- Maintang, Nurdi M. 2013. Pengaruh Waktu Penyerbukan Terhadap Keberhasilan Pembuahan Jagung pada Populasi SATP-2 (S2)C6. *Agrilan Jurnal Agribisnis Kepulauan*. 2(2): 95-107
- Mangoendidjojo. W. 2003. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta. 194 pp.
- Mcgregor, S. E. 1980. *Beekeeping in the United States Agriculture Handbook Number 335*. p. 107-117
- Neppi, M., E. Paccini. 1993. Pollination, Pollen Viability and Pistil Receptivity In *Cucurbita pepo*. *Annals of Botany*. 72(6):527-536.
- Paje, M. M. and M. V. D. Vossen. 1994. *Citrullus lanatus* (Thunberg) Matsumi & Nakai. In : Siemonsma, Y. S. and P. Kasem (Eds.). *Plant Resources of South East Asia 8 Vegetables*. Pudoc Scientific Publisher. Wageningen. p 144-148.
- Rukmana, R. 1994. *Budidaya Semangka Hibrida*. Kanisius. Yogyakarta. 71 pp.
- Ryugo, K 1988. *Fruit Culture It's Science and Art*. John Wilwy and Sons Inc. USA.
- Sadjad, S., 1994. *Kuantifikasi metabolisme Benih*. PT. Grasindo. Jakarta. 145 pp.
- Salisbury, dan Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan*. ITB Press. Bandung.
- Satifah, S. and Darjanto. 1987. *Biologi bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan*. Gramedia Oustaka Utama. Jakarta. 143 pp.
- Satoto, A. A. Daradjat, dan S. Wahyuni. 2008. *Benih Unggul Padi Sawah: Pengertian dan Aspek Terkait* (online), Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. <http://203.176.181.70/bppi/lengkap/bpp08001.pdf>. diakses pada 20 Desember 2015
- Schmidt. 2000. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis*. Danida Forest Centre. Dephut.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Tjahjadi, N. 1995. *Bertanam Melon*. Kanisius, Yogyakarta. 47 pp.
- Tjitosoepomo, G. 1997. *Morfologi Tumbuhan*. UGM Press. Yogyakarta. 226 pp.

Widiastuti, A. dan E.R. Palupi. 2008. Viabilitas serbuk sari dan pengaruhnya terhadap keberhasilan pembentukan buah kelapa sawit. Biodiversitas 9(1):35-38.

Wijaya, S.A., N. Basuki, dan S.L. Purnamaningsih. 2014. Pengaruh Waktu Penyerbukan dan Proporsi Bunga Betina Dengan Bunga Jantan Terhadap Hasil dan Kualitas Benih Mentimun (*Cucumis sativus* L) Hibrida. Jurnal Produksi Tanaman. 8(3):615-622

Zaman, M.R. 2006. Pollen germination, viability and tube growth in fourteen cultivated and wild species of cucurbit grown in Bangladesh. J. Life Earth Sci. 1(2): 1-7.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Pengacakan

Pengacakan Penanaman

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4
W1	W2	W3	W2
W3	W1	W2	W3
W2	W3	W1	W1

Keterangan:

Pukul 06.00-07.00 WIB (W1)

Pukul 09.00-10.00 WIB (W2)

Pukul 12.00-13.00 WIB (W3)

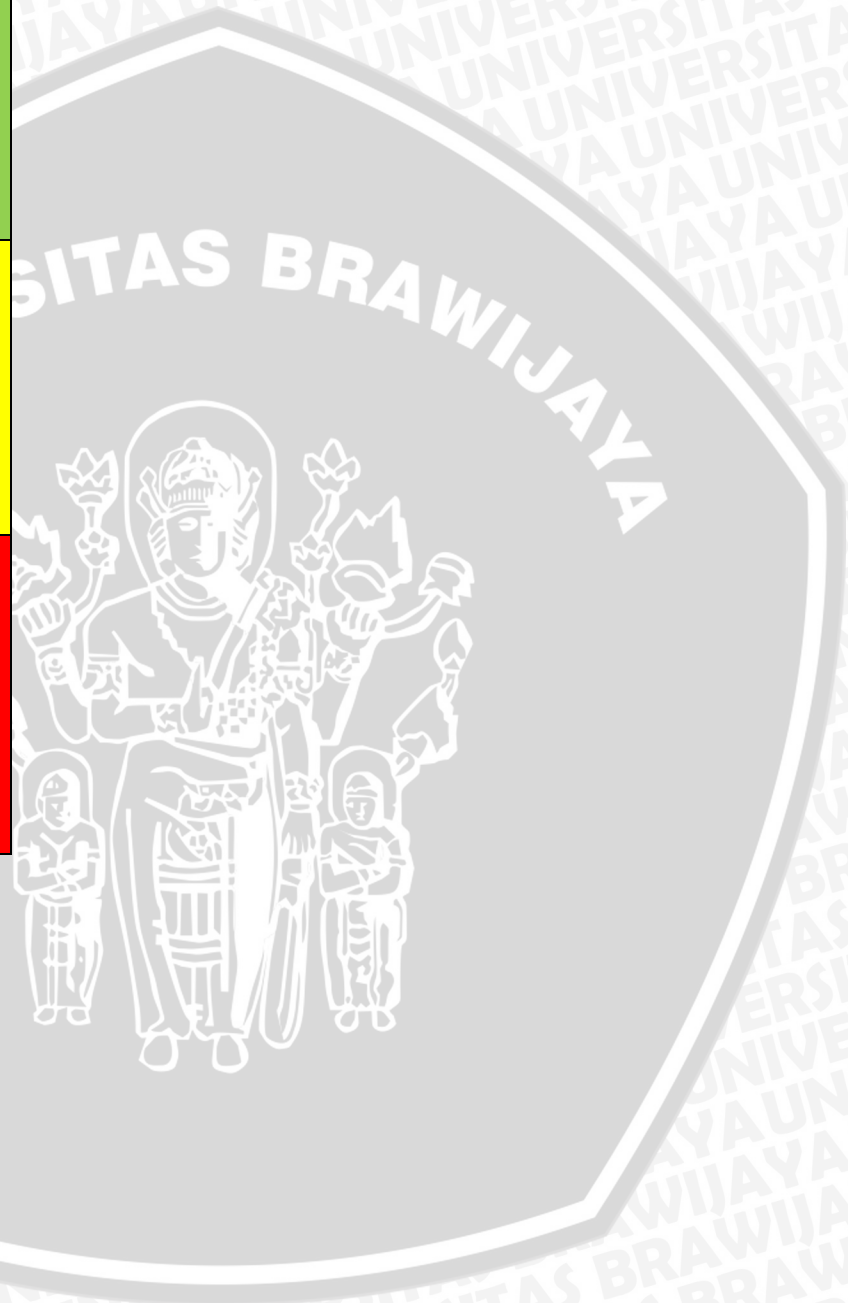


Lampiran 2. Denah Percobaan

Gambar 2. Denah Percobaan
K1 K2 K3 K4

X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X

X = tanaman



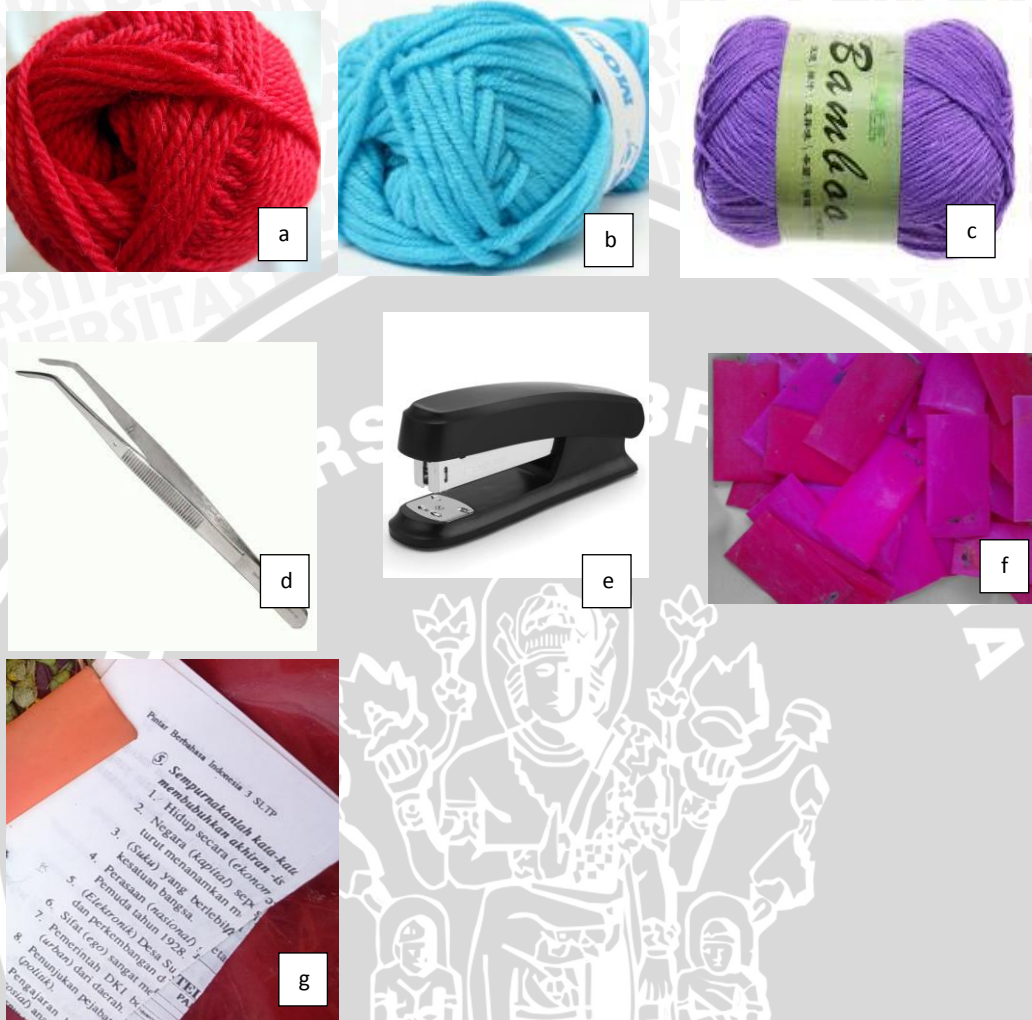
Lampiran 3. Dokumentasi bunga betina



Gambar 3. Kondisi bunga betina pada berbagai waktu penyerbukan. (a: Kondisi bunga betina pukul 06.00, b: Kondisi bunga betina pukul 09.00, c: Kondisi bunga betina pukul 12.00)

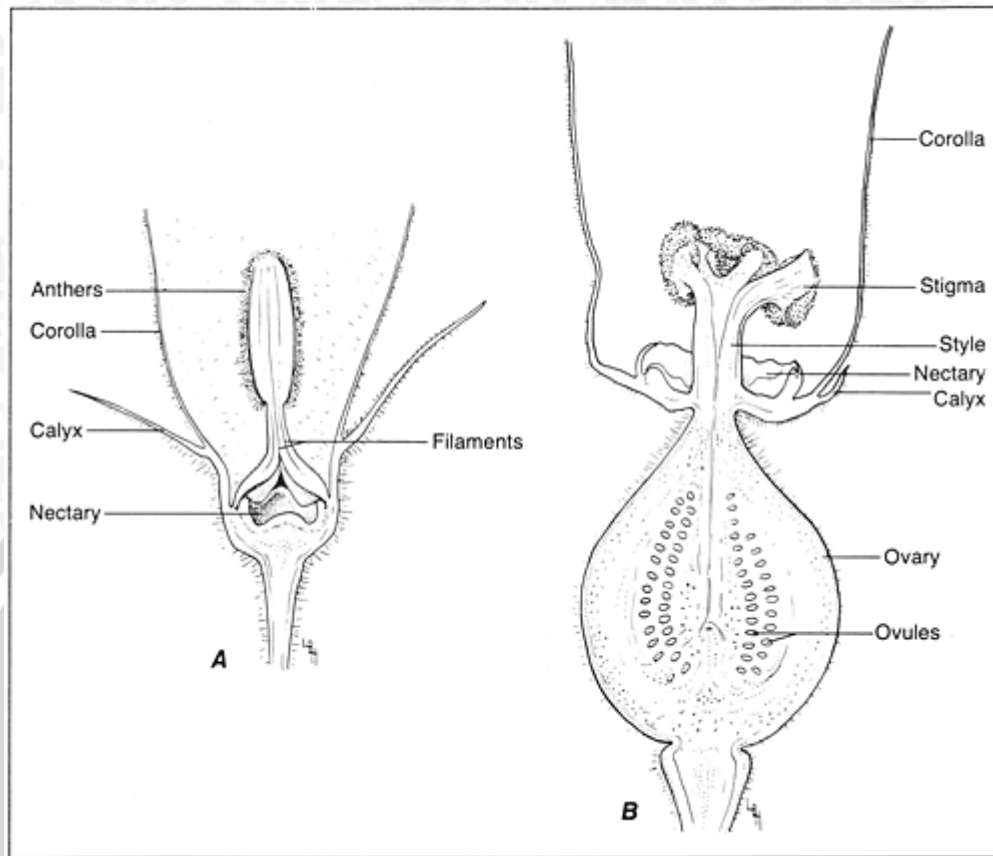


Lampiran 4. Dokumentasi alat yang digunakan untuk polinasi



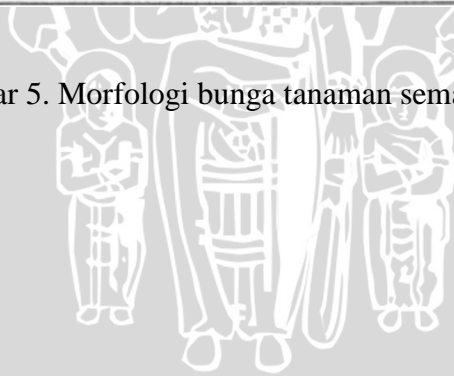
Gambar 4. Alat yang digunakan untuk polinasi. (a: Benang wol warna merah, b: benang wol warna biru, c: benang wol warna ungu, d: pinset, e: staples, f: sedotan, g: kertas koran)

Lampiran 5. Morfologi bunga tanaman semangka



(Mcgregor, 1980)

Gambar 5. Morfologi bunga tanaman semangka



Lampiran 6. Analisis ragam

Tabel 9. Analisis ragam Keberhasilan Polinasi

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Kelompok(ulangan)	3	42.16	14.05	1.16	4.76	9.78
Perlakuan	2	5142.49	2571.25	212.95**	5.14	10.92
Galat	6	72.44	12.07			
Total	11	5257.09	477.91			

Tabel 10. Analisis ragam Bobot buah pertanaman

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Kelompok(ulangan)	3	0.28	0.09	0.95	4.76	9.78
Perlakuan	2	1.06	0.53	5.27*	5.14	10.92
Galat	6	0.60	0.10			
Total	11	1.94	0.18			

Tabel 11. Analisis ragam Diameter buah

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Kelompok(ulangan)	3	1.76	0.58	1.63	4.76	9.78
Perlakuan	2	4.77	2.38	6.65*	5.14	10.92
Galat	6	2.15	0.36			
Total	11	8.68	0.79			

Tabel 12. Analisis ragam Jumlah benih pertanaman

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Kelompok(ulangan)	3	1228.41	409.47	6.63	4.76	9.78
Perlakuan	2	7376.38	3688.19	59.68**	5.14	10.92
Galat	6	370.78	61.79			
Total	11	8975.56	815.96			

Tabel 13. Analisis ragam Bobot benih pertanaman

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Kelompok(ulangan)	3	2.69	0.90	3.79	4.76	9.78
Perlakuan	2	26.65	13.33	56.37**	5.14	10.92
Galat	6	1.42	0.24			
Total	11	30.76	2.80			

Tabel 14. Analisis ragam Persentase benih bernas

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Kelompok(ulangan)	3	71.85	23.95	5.40	4.76	9.78
Perlakuan	2	143.25	71.63	16.17**	5.14	10.92
Galat	6	26.58	4.43			
Total	11	241.68	21.97			

Tabel 15. Analisis ragam Bobot 1000 butir

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Kelompok(ulangan)	3	18.60	6.20	1.23	4.76	9.78
Perlakuan	2	46.33	23.17	4.58 th	5.14	10.92
Galat	6	30.34	5.05			
Total	11	95.28	8.66			

Tabel 16. Analisis ragam Keserempakan perkecambahan

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Kelompok(ulangan)	3	28.06	9.35	1.57	4.76	9.78
Perlakuan	2	606.54	303.27	51.08**	5.14	10.92
Galat	6	35.62	5.94			
Total	11	670.23	60.93			

Tabel 17. Analisis Daya perberkecambahan

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Kelompok(ulangan)	3	24.56	8.19	2.24	4.76	9.78
Perlakuan	2	510.29	255.14	69.98**	5.14	10.92
Galat	6	21.87	3.64			
Total	11	556.73	50.61			

Lampiran 7. Suhu dan kelembaban waktu penyerbukan

Tabel 18. Suhu dan kelembaban waktu penyerbukan

Hari ke-	W1 (06.00-07.00)		W2 (09.00-10.00)		W3 (12.00-13.00)	
	Suhu °C	Kelembaban %	Suhu °C	Kelembaban %	Suhu °C	Kelembaban %
1	20	71	27	60	32	50
2	20	76	26	60	34	51
3	19	76	28	70	33	47
4	20	77	27	66	32	55
5	18	72	25	71	34	46
6	19	70	26	62	33	52
7	18	60	24	73	33	45
8	21	69	28	70	30	52
9	23.5	73	27	58	31	48
10	18	69	26	66	32	40
Rata-rata	19.65	71.3	26.4	65.6	32.4	48.6