# PENGARUH LEBAH MADU ( Apis spp. ) SEBAGAI POLLINATOR BIOLOGIS TERHADAP UKURAN DAN BERAT BUAH BEBERAPA JENIS TANAMAN FAMILI CUCURBITACEAE

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN
Tgl. terima: 11 - 04 - 1994
Asal dari: Fak. Pertanian
Banyak: 1 (satu) exp
Harga: H.
No. Inventaris: 95 11 04 16
No. Klas:

OLEH

**S U K M A W A T I**
85 05 219

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

**1993**

Judul Praktek Lapang : Pengaruh Lebah madu(Apis spp.) Sebagai Pollinator Biiologis Terhadap Ukuran dan Berat Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae.

Nama Mahasiswa : Sukmawati

Nomor Mahasiswa : 85 05 219

Disetujui Oleh :

Dr.Ir.Mappatoba Sila,M.Sc.
Dosen Pembimbing

Dr.Ir.Annie P.Sakranga,M.S.
Dosen Pembimbing

PANITIA UJIAN SARJANA

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

Ir. Nurdin Dai, M.S.
K e t u a

Dr. Ir. Hapeatoba Sila, M.Sc.
Anggota

Dr. Ir. [illegible] P. Saranga, M.S.
Anggota

Ir. Masjkur, M.S.
Anggota

Tanggal Lulus :_____

# RINGKASAN

SUKMAWATI (05 05 219). Pengaruh Lebah Madu (Apis spp.) sebagai Pollinator Biologis terhadap Ukuran dan Berat Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae (dibawah bimbingan Nappatoba Sila dan Annie P. Saranga).

Suatu praktek lapang yang bertujuan untuk mengetahui peranan lebah madu sebagai pollinator biologis terhadap pertambahan ukuran dan berat buah beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae.

Praktek lapang ini dilaksanakan di Taman Mini Sulawesi Benteng Sombaopu Kecamatan Tamalate Ujung Pandang, mulai bulan Juli 1991 sampai Oktober 1991.

Metode yang digunakan pada praktek lapang ini adalah artificial coloni structure dan closed plot. Perlakuan dengan pollinasi lebah dan perlakuan tanpa pollinasi lebah yang diaplikasikan pada beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae yaitu mentimun (Cucumis sativus L.), Paria (Momordica charantia L.). semangka (Citrullus vulgaris Schrad.). Labu air (Lagenaria leucantha Dutch.), dan bligu (Benincasa hispida Thunb.). Untuk mengetahui perbedaan antara kedua perlakuan tersebut digunakan pengujian kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan distribusi yang selanjutnya dihitung persentase pertambahan ukuran dan berat buahnya.

Hasil praktek lapang ini menunjukkan bahwa penempatan lebah madu pada areal pertanaman secara keseluruhan akan menambah ukuran dan berat buah beberapa jenis tanaman famili cucurabitaceae. Dari hasil persentase pertambahan ukuran dan berat buah diketahui bahwa persentase buah semangka yang paling tinggi diantara semua jenis tanaman yang dicobakan yaitu 25,49 persen, sedangkan rata-rata persentase pertambahan semua jenis tanaman yang dicobakan adalah 18,37 persen.

PERPUSTAKAAN

# KATA PENGANTAR

**Bismillahirrahmanirrahim**

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah Yang Maha Berilmu lagi Maha Bijaksana atas Rahmat-Nya sehingga praktek lapang serta penyusunan laporan ini dapat diselesaikan. Laporan ini dibuat sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak Dr.Ir.Nappatoba Sila, M.Sc. dan Ibu Dr.Ir. Annie P.Saranga atas segala bantuan serta bimbingannya sejak perencanaan,pelaksanaan praktek lapang hingga selesainya laporan ini. Ucapan yang sama disampaikan kepada seluruh staf dosen Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu selama perkuliahan dan tak lupa ucapan terima kasih pula kepada staf Laboratorium Hama dan Penyakit atas bantuannya selama ini.

Ananda haturkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada ibunda Arsya dan Ayahanda M.Idris atas iringan doanya yang tulus serta bantuannya baik moril maupun materil pada penulis. Demikian pula pada kakak-kakak, adik-adik, suami terkasih serta segenap keluarga atas doa dan bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi pada jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Terima kasih pula kepada rekan-rekan sesama mahasiswa Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan teristimewa rekan anggota Swasta Study Club (SSC) atas bantuannya dalam pelaksanaan praktek lapang dan penyelesaian laporan ini..

Disadari bahwa laporan ini masih sangat sederhana dan jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan kemampuan serta ilmu yang penulis miliki. Olehnya saran dari semua pihak tetap diharapkan demi perbaikan dan penyempurnaan dalam penulisan-penulisan mendatang.

Namun demikian penulis berharap semoga hasil praktek lapang ini tetap bermanfaat adanya. Amin.

UjungPandang, September 1993

Penulis

# DAFTAR ISI


| | Halaman |
|---|---|
| DAFTAR TABEL ..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR ..... | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN ..... | ix |
| PENDAHULUAN ..... | 1 |
| A. Latar Belakang ..... | 1 |
| B. Hipotesis ..... | 3 |
| C. Tujuan dan Kegunaan ..... | 3 |
| TINJAUAN PUSTAKA ..... | 4 |
| A. Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... | 4 |
| A.1. Taksonomi ..... | 4 |
| A.2. Bunga dan Sistem Penyerbukan ..... | 4 |
| A.3. Arti Ekonomi ..... | 5 |
| B. Lebah madu ..... | 6 |
| B.1. Taksonomi ..... | 6 |
| B.2. Morfologi ..... | 6 |
| C. Pollinasi ..... | 11 |
| C.1. Lebah Madu Sebagai Pollinator Biologis ... | 11 |
| C.2. Pengelolaan koloni Lebah madu Untuk Pollinasi ..... | 15 |
| BAHAN DAN METODE ..... | 17 |
| A. Tempat dan Wakut ..... | 17 |
| B. Bahan dan Alat..... | 17 |
| C. Metode Penelitian ..... | 18 |
| C.1 Pelaksanaan di Lapang ..... | 18 |

C.2.Pengambilan Contoh Pengamatan ..... 19

C.3.Pengukuran ..... ..... 20

C.4.Analisis Data ..... 20

HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 21

A. Masalah Pemeliharaan Koloni Lebah ..... 21

B. Hasil Pengukuran Kualitas Produksi ..... 21

KESIMPULAN DAN SARAN ..... 30

A. Kesimpulan ..... 30

B. Saran ..... 30

DAFTAR PUSTAKA ..... 33

LAMPIRAN-LAMPIRAN ..... 35

# DAFTAR TABEL

Nomor Halaman

Teks

1. Rekapitulasi Rata-rata Kualitas Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... 24

2. Rekapitulasi Persentase Pertambahan Ukuran dan Berat Buah oleh Pollinator Lebah Madu Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... 24

# DAFTAR GAMBAR

**Nomor** **Halaman**

1. Bentuk Bunga Jantan (Staminate) dan Bunga Betina (Pistillate) Tanaman Famili Cucurbitaceae (Goebel, 1984) ..... 5

2. A. Tungkai depan ; B. Tungkai Tengah; C.Tungkai Belakang; Cx. Coxa ; Tr. Trochanter; Tb. Tibia Emp. Empodium; F.Femur; T. Tarsus; Cl. Claw; Cb. Pollen Basket; BT. Basitarus (Snodgrass dalam Dadant and Sons, 1984) ..... 10

3. Proses Pollinasi yang Dilaksanakan Oleh Lebah Madu; A. Lebah Madu Mengambil Pollen di Staminate; B. Lebah Madu Memindahkan Polen ke Pistillate; C dan D. Lebah membawah Pollen pada Tungkai Belakang ..... 14

4. Bagan Hubungan lebah Madu dan Vegetasi (Mappatoba Sila, 1990. Tidak Dipublikasikan) ..... 16

5. Gambar Lokasi Praktek Lapang ..... 17

6. Letak Kotak Lebah Pada Tiang Penyanggah ..... 19

7. A1 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Mentimun yang tidak dipollinasi lebah

   A2 dan B2 : Panjang dan Diameter Buah Mentimun yang dipollinasi Lebah ..... 23

8. A1 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Paria yang tidak dipollinasi lebah

   A2 dan B2 : Panjang dan Diameter Buah Paria yang dipollinasi Lebah ..... 25

9. A1 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Semangka yang tidak dipollinasi lebah

   A2 dan B2 : Panjang dan Diameter Buah Semangka yang dipollinasi Lebah ..... 27

10. A1 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Labu air yang tidak dipollinasi lebah

    A2 dan B2 : Panjang dan Diameter Buah Labu air yang tidak dipollinasi lebah ..... 29

11. A1 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Buah Bligu yang tidak dipollinasi lebah

    A2 dan B2 : Panjang dan Diameter Buah Bligu yang Dipollinasi Lebah ..... 31

# DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Halaman

Teks _

1a. Hasil Pengamatan Panjang Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan - Lebah ..... 35

1b. Hasil Pengamatan Panjang Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan- Tanpa Lebah ..... 35

1c. Persentase Pertambahan Panjang Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... 35

2a. Hasail Pengamatan Diameter Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan - Lebah ..... 36

2b. Hasil Pengamatan Diameter Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan- Tanpa Lebah ..... 36

2c. Persentase Pengamatan Diameter Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... 36

3a. Hasail Pengamatan Berat Buah Berbiji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Lebah ..... 37

3b. Hasil Pengamatan Berat Buah Berbiji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Tanpa Lebah ..... 37

3c. Persentase Pengamatan Berat Buah Berbiji oleh Pollinasi Lebah Madu pada Beberapa. Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... 37

4a. Hasil Pengamatan Berat Buah Tanpa Biji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Lebah ..... 38

4b. Hasil Pengamatan Berat Buah Tanpa Biji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Tanpa Lebah ..... 38

4c. Persentase Pengamatan Berat Buah Tanpa Biji Oleh Pollinasi Lebah Madu pada beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... 38

5a. Hasil Pengamatan Jumlah Biji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan - Lebah ..... 39

5b. Hasil Pengamatan Jumlah Biji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan- Tanpa Lebah ..... 39

5c. Persentase Pertambahan Jumlah Biji Pollinasi Lebah Madu pada Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... 39

6. Gambar Histogram Rata-rata Panjang Buah (cm) Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae .. 40

7. Gambar Histogram Rata-rata Diameter Buah (cm) Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae .. 41

8. Gambar Histogram Rata-rata Berat Buah Berbiji (Gr)Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... 42

9. Gambar Histogram Rata-rata Berat Buah Tanpa Biji (Gr) Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... 43

10. Gambar Histogram Rata-rata Jumlah Biji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae .. 44

11. Gambar Histogram Persentase Pertambahan Kualitas Oleh Pollinator Lebah Madu Pada Berberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae ..... 45

12. Prosedure Analisis Data Dengan menggunakan Uji t ..... 46

# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Tanaman sayuran yang dahulu dimasukkan kedalam golongan tanaman perkebunan rakyat atau yang sekarang lebih dikenal dengan nama hortikultura mempunyai peranan plenting dalam kehidupan sehari-hari karena disamping merupakan sumber vitamin, mineral dan protein nabati juga mempunyai nilai ekonomi.

Negara-negara seperti Singapura, Malaysia, Hongkong, Jepang, Belanda dan Korea Selatan membutuhkan hasil-hasil hortikultura dari Indonesia. Menurut Biro Pusat Statistik (Mendro, 1981), antara tahun 1974-1975 kebutuhan pasaran luar negeri akan hasil hortikultura dari Indonesia adalah 3.909.945 (US $), yang tidak menutup kemungkinan angka tersebut akan bertambah terus. Di dalam negeripun permintaan akan hasil-hasil hortikultura mengalami kenaikan pula sesuai dengan kebutuhan gizi dalam negeri yang makin bertambah sejalan dengan kenaikan jumlah penduduk, taraf hidup yang makin baik serta kesadaran penduduk akan pentingnya gizi dalam makanan sehari-hari. Selanjutnya dari Workshop on Food NAS-LIPI 1968 diketahui bahwa konsumsi sayuran dan buah-buahan orang Indonesia tiap hari yang dianjurkan adalah sebanyak 200 gram bersih, sedang yang terpenuhi baru mendekati 50 persen. Berdasar-

kan penelitian para ahli kesehatan di berbagai daerah di Indonesia kekurangan protein besarnya antara 20 - 65 persen dan ini merupakan salah satu penyebab kematian balita. Sementara kebutaan balita di berbagai daerah di Indonesia besarnya antar 4-14 persen disebabkan oleh kekurangan vitamin A, seperti tanaman famili cucurbitaceae yang merupakan sumber viitamin A, B dan C. Oleh karena itu produksi dan promosi tanaman hortikultura masih perlu ditingkatkan, utamanya peningkatan teknik budidaya meliputi penggunaan bibit unggul, perbaikan tanaman dan jarak tanaman, pengairan yang baik, pemupukan yang tepat, proteksi tanaman dan merangsang pollinasi terhadap bunga dengan bantuan serangga-serangga (agen biologis). Hendro (1994), mengemukakan bahwa proteksi terhadap tanaman dengan menggunakan bahan-bahan kimia tanpa sengaja telah memusnahkan banyak serangga-serangga berguna termasuk serangga-serangga penyerbuk (insect pollinator). Sebagai penyerbuk biologis (biological pollinator) lebah madu (Apis spp.) banyak berperan membantu penyerbukan.

Berdasarkan uraian terdahulu maka percobaan ini diarahkan untuk mengetahui pengaruh lebah madu sebagai penyerbuk biologis yang merupakan salah satu faktor peningkat produksi pada tanaman famili cucurbitaceae.

## B. Hipotesis

Lebah madu sebagai pollinator biologis yang ditempatkan pada areal pertanaman akan menambah ukuran dan berat buah beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae seperti : mentimun (*Cucumis sativus* L.), paria (*Momordica charantia* L.), semangka (*Citrullus vulgaris* Schrad.), labu air (*Lagenaria leucantha* Dutch.), dan bligu (*Benincasa hispida* Thumb.).

## C. Tujuan dan Kegunaan

Praktek lapang ini bertujuan untuk mengetahui peranan lebah madu sebagai pollinator biologis terhadap pertambahan ukuran dan berat buah beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae.

Hasil praktek lapang ini diharapkan akan menjadi :

1. Bahan informasi bagi petani bahwa lebah madu sebagai pollinator biologis merupakan salah satu faktor penambah ukuran dan berat buah tanaman famili cucurbitaceae selain penggunaan bibit unggul, perbaikan waktu tanam dan jarak tanam, pengairan yang baik, pemupukan yang tepat, dan proteksi tanaman.
2. Sebagai bahan informasi bagi peternak lebah akan fungsi lebah madu sebagai pollinator selain sebagai penghasil madu, lilin, royal jelly, bee pollen, bee bread, bee venom, dan propolis.

UNIVERSITAS HASANUDDIN

# TINJAUAN PUSTAKA

## A. Tanaman Famili Cucurbitaceae

### A.1. Taksonomi

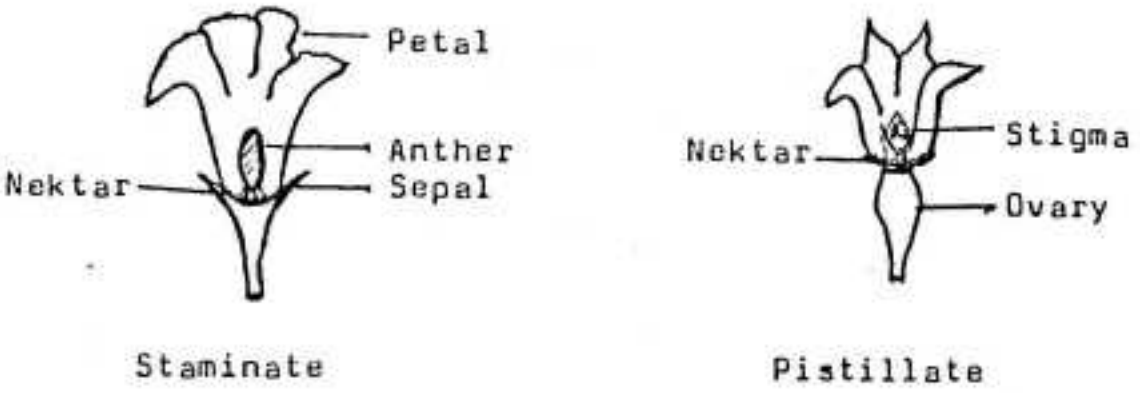
Van Steenis (1987) mengemukakan bahwa tanaman famili cucurbitaceae termasuk dalam divisi spermatophyta, klas dicotyledoneae dan ordo cucurbitales. Spesiaesnya antara lain : Cucumis sativus L., Momordica charantia L., Citrullus vulgaris Schrad., Lagenaria leucantha Dutch., Benincasa hispida Thunb.

### A.2. Bunga dan Sistem Penyerbukan

Tanaman famili cucurbitaceae mempunyai bunga tunggal atau dalam berkas atau dalam karangan bunga yang bertangkai, berkelamin tunggal, berumah satu atau berumah dua dan sangat jarang berkelamin dua (Van Steenis, 1987).

Sistem penyerbukannya adalah penyerbukan silang (cross pollination) yang mana stamen dan pistil terdapat pada bunga yang terpisah dalam satu tanaman (monoecious). Berdasarkan lokasi nektarnya famili cucurbiitaceae termasuk kelompok bunga yang nektatorial yaitu jenis tanaman yang nektarnya berlembang di dasar bunga menggelang di antara benang sari dan tangkai kepala putik (Fahn, 1970). Telah dikemukakan oleh Root (1983), bahwa sifat pollen dari tanaman famili cucurbitaceae adalah

lengket, padat dan tidak cukup ringan untuk diterbangkan oleh angin sehingga untuk pollinasinya harus dibantu oleh Pollinator biologis. Bentuk bunga betina (pistillate) dan bunga jantan (staminate) tanaman famili cucurbitaceae dapat dilihat pada Gambar 1.




Gambar 1. Bentuk Bunga Jantan (Staminate) dan Bunga Betina (Pistillate) tanaman famili cucurbitaceae (Goebel, 1984)

## A.3. Arti Ekonomi

Tanaman famili cucurbitaceae mempunyai arti ekonomi seperti mentimun sangat digemari oleh setiap orang, walaupun tidak merupakan bahan sayuran tetapi lebih sering sebagai lalab karena buahnya segar dan rasanya dingin. Pada setiap 100 gram buah mentimun mengandung 11.200 I.U. Vitamin A; 0.21 mg vitamin B; dan 230 mg vitamin C. Buah paria digemari orang karena rasanya pahit dapat merangsang selera makan. Pada setiap 100 gram buah paria mengandung 180 I.U. vitamin A; 0,08 mg vitamin B; dan 52 mg vitamin C. Semangka yang kulit buahnya agak

keras berdaging lunak yang berwarna merah atau kuning banyak mengandung air dan rasanya manis sehingga digemari orang sebagai makanan segar sesayur yang pada setiap 100 gram buahnya mengandung 590 I.U. vitamin A; 0,05 mg vitamin B; dan 6 mg vitamin C. Buah labu air dan bligu digemari orang untuk dijadikan laud. Karena rasanya enak dan dingin, pada setiap 100 gram buahnya mengandung 0,04 mg vitamin B dan 13 mg vitamin C (Hendro, 1984; Harsito dan Soedijanto, 1977).

## B. Lebah Madu

### B.1. Taksonomi

Sammataro dan Alphonse (1978), mengemukakan bahwa lebah madu sebagai penghasil madu termasuk dalam kelompok serangga berguna dengan sistematikanya sebagai berikut :

| | |
|---|---|
| Kingdom | : Animalia |
| Phylum | : Arthropoda |
| Super Klas | : Hexapoda |
| K l a s | : Insekta |
| O r d o | : Hymenoptera |
| Super famili | : Apoidea |
| Famili | : Apidae |
| Genus | : Apis |

### B.2. Morfologi

Lebah madu termasuk kelompok serangga eusosial yang dalam setiap koloni terdapat seekor ratu, beberapa ekor

lebah jantan dan lebah pekerja (Sammataro dan Alphonse,1978).

Sumoprastowo dan Agus (1987) telah menguraikan bahwa lebah ratu mempunyai ukuran tubuh tiga sampai tujuh milimeter paling besar di antara semua lebah dalam satu koloni. Warnanya merah tua agak kehitam-hitaman, mempunyai sengat dan dapat menyengat berkali-kali dalam hidupnya tanpa mengalami kerusakan seperti halnya dengan lebah pekerja. Tugas ratu disamping sebagai pemimpin koloni yang terutama ialah bertelur untuk menghasilkan lebah-lebah muda. Lebah ratu dapat hidup selama tiga sampai empat tahun, kadang-kadang bisa bertahan sampai lima atau enam tahun. Selama hidupnya ratu hanya satu kali kawin dengan lebah jantan, sesudah itu ratu tinggal di ddalam sarang untuk terus menerus bertelur, mula-mula banyaknya telur yang diletakkannya sedikit, lama kelamaan menjadi banyak hingga mampu bertelur sebanyak 500 sampai 1.000 butir per hari. Setelah tahun ketiga kemampuan bertelurnya menurun.

Lebah jantan dalam satu koloni jumlahnya relatif sedikit dibandingkan jumlah lebah pekerja. Ukuran tubuh lebah jantan lebih kecil dari lebah ratu, tetapi lebih besar dari lebah pekerja. Warnanya kehitam-hitaman dan tugasnya adalah mengawini ratu. Lebah jantan tidak mempunyai sengat, dalam situasi normal umurnya tidak akan lebih dari sepuluh minggu atau 70 hari (Soeyanto, 1981).

Lebah pekerja berjenis kelamin betina, tetapi tidak sempurna. Jumlahnya berkisar 80 ribu ekor dalam satu koloni. Lebah pekerja berwarna hitam kecoklatan dan mempunyai sengat (Risamunandar, 1975). Sumoprastowo dan Agus (1987) mengemukakan bahwa pembagian tugas dan organisasi lebah madu sangat rapi dan tertib. Lebah pekerja yang berperan sebagi lebah rumah tangga akan mengatur segalanya dalam sarang sedang tugas di luar sarang menjadi tanggung jawab lebah pekerja yang disebut lebah lapangan. Tugas lebah rumah tangga adalah membersihkan sel, menyimpan nektar, merawat tepung sari, membetulkan dan membangun sel seerta bertugas jaga. Lebah lapangan bertugas mengumpulkan nektar dan tepung sari. Lebah pekerja ini mampu menguasai daerah kerja dengan garis tengah ± 3.5 Km. Nektar yang diperoleh dibawa dalam kantong madu yang ada di dalam perut lebah lapangan kemudian sesampainya di sarang nektar yang telah diproses dalam kantong madu diberikan kepada lebah rumah tangga untuk disimpan di dalam sel yang selanjutnya akan mengadakan perawatan madu. Mencari tepung sari sama pentingnya dengan mengumpulkan nektar. Selama setahun sebuah koloni

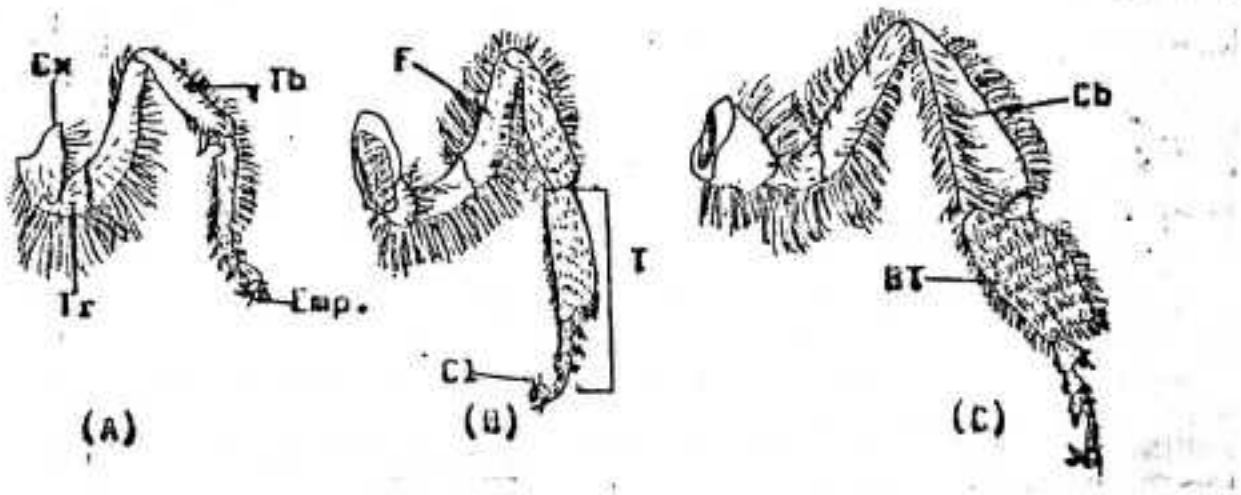
Membutuhkan tepung sari sebanyak 30 kg untuk mencukupi kebutuhannya, bahkan menurut Andersons, Buys dan Johannsmeier (1973) rata-rata 30 anggota koloni membutuhkan 159 kg madu dan 32 kg tepung sari per tahun. Dalam mengumpulkan tepung sari ini lebah juga membantu penyerbukan tanaman.

Snodgrass dalam Badant and Sons (1984) mengemukakan bahwa sepert halnya serangga lain, struktur tubuh lebah madu terdiri dari tiga bagian yang pokok yaitu kepala (caput), dada (toraks), dan perut (abdomen). Kepala lebah beerbentuk segi tiga bila tamplak dari depan. Pada kepalanya terdapat sepasang mata majemuk, tiga mata biasa (ocelli), sepasang antena sebagai organ sensor yang mempunyai reaksi terhadap rabaan dan stimulan bahan-bahan kimia, serta terdapat alat mulut yang terdiri dari mandi bula dan probosis.

Toraks terdiri dari tiga ruas, ruas pertama (protoraks) terdapat sepasang tungkai depan, kepada ruas kedua (mesotoraks) terdapat sepasang sayap depan dan sepasang tungkai tengah, dan pada ruas ketiga (metatoraks) terdapat sepaasang sayap belakang dan sepasang tungkai belakang. Fungsi tungkai pada lebah disamping untuk berjalan juga berfungsi untuk mengumpulkan tepung sari. Tungkai terdiri dari femur, tibia, basiitarsus, dan pretarsus. Pada basitarsus di tiap-tiap tungkai ditumbuhi rambut kaku yang digunakan sebagi sikat untuk membersihkan tubuhnya dan mengumpulkan tepung sari yang melekat pada rambut tubuh. Tepung sari pada tubuh dikumpulkan oleh tungkai depan dan tungkai tengah, kemudian kumpulan tepung sari tersebut diletakkan di atas sikat datar yang terletak di sebelah dalam tibia yang merupakan keranjang tepung sari (pollen basket) di kedua tungkai belakang.

Bila Pollen basket pada kedua tungkai belakang penuh dengan tepung sari, maka diperkirakan tepung sari tersebut berkisar rata-rata 5.000.000 butir (Martin dalam Dadant and Sons, 1984). Bagian-bagian tungkai lebah dapat dilihat pada Gambar 2.

Perut (abdomen) pada ratu dan lebah pekerja terdiri atas enam ruas, sedang lebah jantan tujuh ruas. Pada ruas tiga, empat, dan lima terdapat kelenjar malam serta pada ruas terakhir terdapat sengat yang merupakan modifikasi dari alat peletak telur (ovipositor). Karena ujung sengat berbentuk mata pancing maka bila menyengat bagian ini akan tertinggal pada tubuh korban, sehingga lebah yang telah menyengat lama kelamaan akan mati (Sumoprastowo dan Agus, 1987).




Gambar 2. A. Tungkai Depan; B. Tungkai Tengah; C.Tungkai Belakang; Cx. Coxa; Tr. Trochanter; Tb. Tibia; Emp. Empodium; F. Femur; T.Tarsus; Cl. Claw; Cb. Pollen Basket; BT. Basitarsus (Snodgrass dalam Dadant and Sons, 1984)

## C. Pollinasi

### C.1. Lebah Madu sebagai Pollinator Biologis

Walter (1983) dan Martin dalam Dadant and Sons (1984) mengemukakan bahwa penyerbukan (pollinasi) adalah perpindahan serbuk sari (pollen) dari anther ke stigma (kepala putik). Bila terjadi perpindahan serbuk sari di dalam bunga yang sama atau setiap bunga pada tanaman atau kelon yang sama disebut penyerbukan sendiri (self pollination). Perpindahan serbuk sari kepada bunga dari suatu tanaman yang berbeda susunan genetiknya disebut penyerbukan silang (cross pollination). Penyerbukan sendiiri dapat terjadii oleh gaya berat atau kontak aktual dari serbuk sari yang gugur dengan permukaan stigma yang lengket. Pada penyerbukan silang yang merupakan pemindah utama serbuk sari adalah angin dan serangga.

Penyerbukan sendiri secara alami tercapai karena bunga mempunyai struktur tertentu, misalnya bunga sempurna yang mempunyai benang sari maupun putik. Penyerbukan silang dapat terjadi menurut berbagai cara. Stamen dan pistil taerdapat pada bunga yang berpisah dalam satu tanaman (monoecious) atau disebut berumah satu. Stamen dan pistil terdapat pada tanaman yang terpisah (dioecious) atau disebut berumah dua. Meskipun demikian terdapat banyak tanaman dengan bunga sempurna yang melakukan penyerbukan silang. Hal ini terjadi karena sifat fisiologis dan anatomi dari bunganya yang mengha-

langai terjadinya penyerbukan sendiri, misalnya perbedaan kematangan stamen dan pistil dapat mencegah penyerbukan sendiri secara alami. Sehingga pada beberapa tanaman terjadi saling ketergantungan antara sifat struktural bunga dan penyerbukan serangga. Diantara adaptasi khusus yang menolong penyerbukan serangga adalah mahkota, warna, bau, dan adanya nektar (Sri Setyati, 1979). Soeyanto (1981) menjelaskan bahwa penyerbukan sangat penting untuk kelangsungan suatu tanaman dan untuk menghindari adanya bunga yang abortus, tetapi hal itu sering terabaikan.

Anderson, *et al* (1973), mengemukakan bahwa yang sering menjadi agen penyerbuk (pollinator) pada tanaman adalah angin, air, binatang vertebrata, serangga, gaya berat, dan manusia. Kriteria penyerbuk yang efektif adalah :

a. Penyerbuk tersebut harus berkali-kali mengunjungi bunga
b. Penyerbuk harus dapat bekerja pada semua musim yang memungkinkannya mengambil serbuk sari
c. Penyerbuk harus dapat mengujungi banyak bunga dan tanaman pada satu kesatuan waktu
d. Penyerbuk harus dapat mengunjungi banyak bunga utamanya pada tanaman yang membutuhkan penyerbukan silang
e. Kunjungan tersebut terbatas pada bunga-bunga yang mempunyai serbuk sari yang telah matang atau yang mempunyai stigma yang telah siap dibuahi

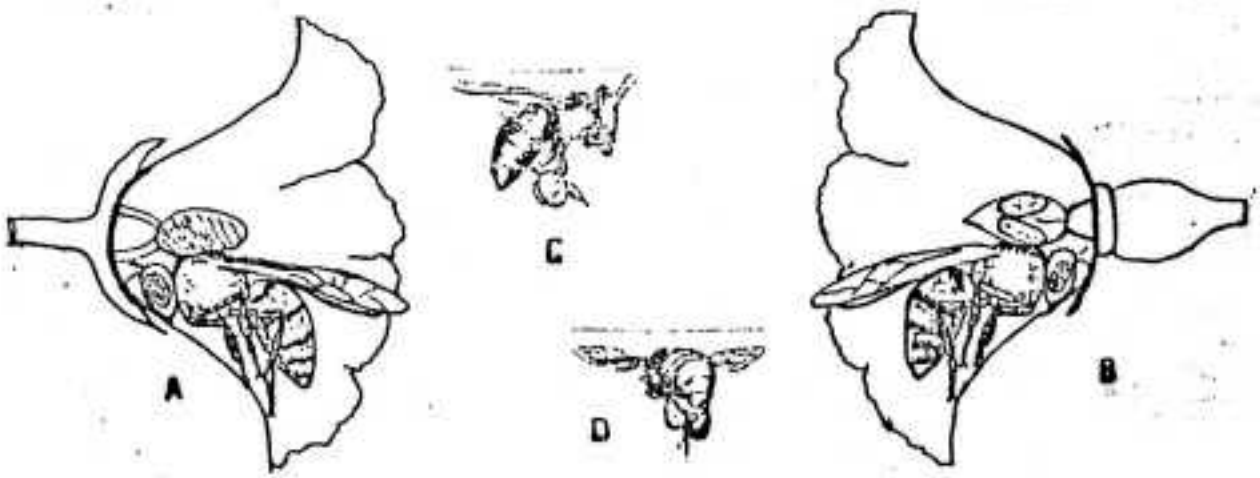
f. Penyerbuk tersebut mampu membawa banyak tepung sari yang seragam dan matang.

g. Penyerbukan harus mampu meletakkan tepung sari pada stigma yang siap dibuahi.

Dari sekian persyaratan yang harus dipenuhi oleh penyerbuk yang telah diuraikan terdahulu, maka hanya serangga yang dapat memenuhi kriteria tersebut, dan lebah madu sebagai satu-satunya agent penyerbuk yang tidak menimbulkan akibat samping. Dibanding serangga lain yang dapat merusak tanaman karena membuat sarang pada ranting dan daun, juga serangga dapat bertelur yang kelak akan menetas menjadi larva yang dapat merusak daun dan ranting tersebut. Secara tidak langsung lebah madu membantu kelestarian alam dan lingkungan (Anonim, 1990). Sinclair (1989) dan Goebel (1984) mengemukakan bahwa keadaan tubuh lebah madu yang relatif kecil serta berat tubuhnya yang tidak seberapa bila hinggap pada bunga tidak akan merusak bagian-bagian dari bunga tersebut. Bila hinggap dari satu bunga ke bunga yang lain, lebah madu itu secara tidak sengaja dapat memindahkan tepung sari yang menempel pada tubuh dan tungkainya. Walter (1983) menjelaskan beberapa serangga dan vertebrata dapat menjadi pollinator biologis tetapi hanya lebah madu yang dapat dengan mudah dimanipulasi.

Karena begitu pentingnya lebah madu sebagai penyerbuk, maka di negara-negara maju para pengusaha

perkebunan buah-buahan dengan sengaja menyewa koloni lebah tatkala kebunnya sedang berbunga. Sebagai contoh sewa koloni lebah madu di Selandia Baru mencapai 65 US$ per koloni per musim bunga, di Jerman Barat 40 DM per koloni per musim bunga. Keuntungan bagi peternak lebah disamping memperoleh uang sewa juga memperoleh madu (Mashudi, Ketut Patra, Oding Suwanda, 1988). Proses pollinasi yang dilaksanakan oleh lebah madu dapat dilihat pada Gambar 3.




Gambar 3. Proses Pollinasi yang Dilaksanakan oleh Lebah Madu; A. Lebah Madu Mengambil Pollen di Staminate; B. Lebah madu memindahkan Pollen ke Pistillate;l C dan D. Lebah Membawa Pollen pada Tungkai Belakang

Kenaikan produksi dengan bantuan penyerbukan oleh lebah madu mencapai 25 persen untuk kebun kapas, 50 - 60 persen untuk kebun bunga matahari, 62,5 persen untuk kebun mentimun, 25 persen untuk kebun kapas, dan 400 persen untuk kebun jeruk (Sumoprastowo, dkk. 1987; Mashudi, dkk. 1988).

C.2. Pengelolaan Koloni Lebah Madu untuk Pollinasi

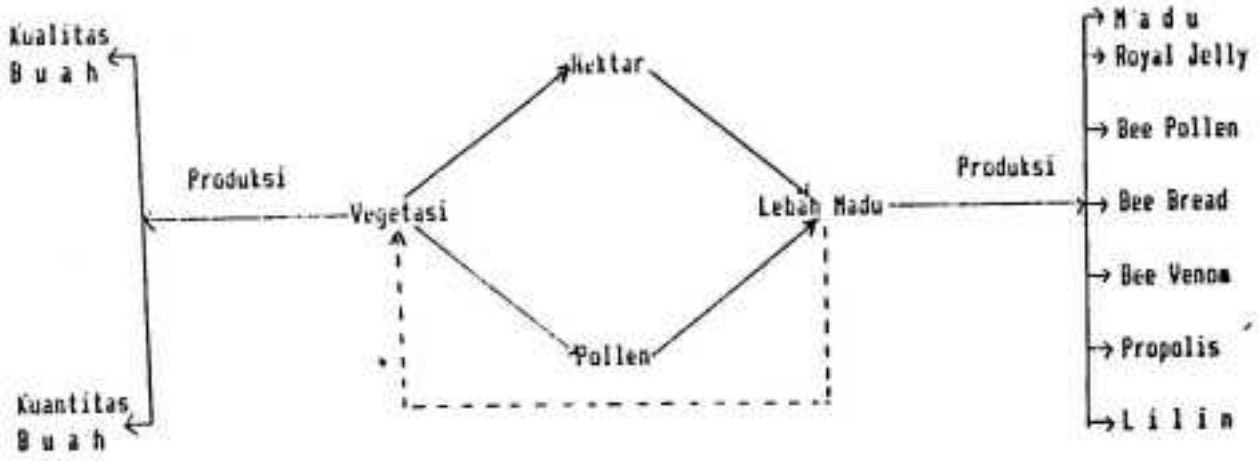
Penanganan koloni lebah madu untuk pollinasi tidak lebih sulit dibanding penanganan koloni untuk berproduksi sebagaimana dikemukakan oleh Walter (1983) bahwa bila terdapat banyak telur dan larva di dalam sarang akan mendorong lebah pekerja lebih giat mencari serbuk sari, sehingga hal ini dapat dimanipulasi dengan menambahkan sisiran yang penuh dengan telur dan larva dari sarang lain.

Goebel (1984), menyatakan bahwa koloni lebah madu siap dipindahkan ke areal perkebunan bila tanaman sebagian atau seluruhnya telah berbunga. Pemindahan dilakukan pada malam hari saat semua anggota koloni berada dalam sarang. Sebaiknya pintu masuk ditutup untuk menghindari adanya lebah yang keluar. Penutup pintu masuk dapat dibuka kembali pada pagi harinya agar lebah-lebah pekerja dapat keluar untuk beradaptasi dengan lingkungan barunya dan kembali aktif menjalankan tugas mengumpulkan nektar dan pollen.

Hal yang sangat penting diperhatikan dalam penggembalaan lebah madu ini adalah pengaturan waktu aplikasi pestisida. Penggunaan pestisida pada areal perkebunan dihentikan sejak ± 48 jam sebelum lebah dipindahkan dan selama penggembalaan ini tidak dibenarkan adanya penggunaan pestisida untuk menghindari matinya lebah-lebah pekerja (Walter, 1983; Goebel, 1984).

Goebel (1984) menjelaskan bahwa setelah lebah madu menyelesaikan tugasn. . menyerbuki tanaman pada suatu areal perkebunan, koloni dapat dipindahkan ke areal lainnya yang membutuhkan penyerbuk. Karena kotak lebah madu yang bentuknya sedemikian rupa sehingga mudah dipindahkan dari suatu tempat ke tempat yang lain.

Penentuan sejumlah kotak (stup) dalam satu hektar kebun ditempatkan tiga buah stup untuk mentimun, enam buah stup untuk kebun bunga matahari, 25 buah stup untuk kebun kelapa, dan 100 buah stup untuk kebun kopi. Hubungan lebah madu dan vegetasi dapat dilihat pada Gambar 4.




Gambar 4. Bagan hubungan Lebah Madu dan Vegetasi (Mappatoba Sila, 1990. Tidak dipublikasikan)

PERPUS

# BAHAN DAN METODE

## A. Tempat dan Waktu

Praktek lapang ini dilaksanakan di Taman Mini Sulawesi Benteng Sombaopu Kecamatan Tamalate Ujung Pandang, mulai bulan Juli 1991 sampai bulan Oktober 1991. Gambaran lokasi dapat dilihat pada Gambar 5.




Gambar 5. Gambaran lokasi Praktek Lapang

## B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada praktek lapang ini adalah koloni lebah madu, makanan tambahan, air, dan beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae adalah :

- Mentimun (Cucumis sativus L.)
- Paria (Momordica charantia L.)
- Semangka (Citrullus vulgaris Schrad.)
- Labu Air (Lagenaria leucantha Dutch.)
- Oligu (Benincasa Hispida Thumb.)

Alat yang digunakan adalah kantong bunga dari kain kasa ukuran 20 x 15 cm, meteran, timbangan, jangka sorong, label, hand counter, pakaian apiari, wadah air bersih, wadah makanan tambahan, dan alat tulis menulis.

## C. Metode Penelitian

### C.1. Pelaksanaan di Lapang

Memilih dan menentukan lokasi praktek lapang yang sesuai melalui beberapa pertimbangan (sampling purposif). Koloni lebah dimasukkan ke areal pertanaman bila sebagian tanaman telah berbunga, karena dengan demikian diharapkan lebah cepat beradaptasi dengan lingkungannya. Kotak lebah diletakkan dan diatur sedemikian rupa pada areal pertanaman sehingga terlindung dari sinar matahari langsung, angin, dan pengaruh hujan. Pada tiang-tiang penyangga kotak lebah dilumuri oli untuk menghindari gangguan semut. Dekat pintu masuk kotak diletakkan wadah berisi air bersih dan pada masa adaptasi ini dapat diberi cairan gula sebagai makanan tambahan. Bila sudah aktif kembali mengunjungi bunga maka pemberian makanan tambahan dapat dihentikan. Pemeliharaan ini dilakukan untuk

menghindari lebah mengadakan absconding, yaitu kecenderungan lebah-lebah lokal terbang meninggalkan kotak pemeliharaan. Letak kotak pada tiang penyanggah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Letak kotak pada tiang penyanggah

C.2. Pengambilan Contoh Pengamatan

Bunga betina yang digunakan sebagai contoh yang penyerbukannya tidak dibantu oleh lebah ditutup dengan menggunakan kantong bunga untuk menghindari pollinasi lebah (closed plot). Sedangkan bunga yang digunakan sebagai contoh yang diserbuki oleh lebah diamati dan dipilih dari bunga yang berkali-kali dihinggapi oleh lebah. Kelima tanaman contoh diambil secara acak pada masing masing baris tanaman dan selanjutnya diberi label baik yang dipollinasi maupun yang tidak dipollinasi. Kemudian buah dapat dipetik setelah matang petik.

C.3. Pengukuran

Parameter yang diamati adalah masing-masing panjang buah, diameter buah, berat buah berbiji, berat buah tanpa biji, dan jumlah buah. Mula-mula panjang buah diukur dengan menggunakan meteran, diameter buah diukur dengan meteran atau dengan menggunakan jangka sorong, selanjutnya ditimbang untuk mengetahui berat buah berbiji. Kemudian biji dikeluarkan yang seterusnya ditimbang kembali untuk mengetahui berat buah tanpa biji. Biji-biji yang telah dikeluarkan lalu dihitung dengan bantuan alat penghitung (hand counter). Masing-masing pengukuran diulang sebanyak tiga kali.

C.4 Analisis Data

Perbedaan antara perlakuan pollinasi lebah dengan perlakuan tanpa pollinasi lebah diketahui dengan cara pengujian kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan distribusi t. Prosedur analisis dapat dilihat pada lampiran 12. Prosentase dihitung untuk mengetahui perlambahan ukuran dan berat buah oleh pengaruh pollinasi lebah, rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$Pl. = \frac{L - T}{L} \times 100\ \%$$

Keterangan :

- Pl. : Persentase kenaikan kualitas produksi oleh pengaruh pollinasi lebah madu
- L : Rata-rata perlakuan pollinasi lebah
- T : Rata-rata perlakuan tanpa pollinasi lebah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Masalah Pemeliharaan Koloni Lebah

Setelah koloni lebah madu berada di areal pertanaman maka mulailah dilakukan penangan koloni dan pemeriksaan rutin. Yang sering menjadi kendala utama selama praktek lapang ini adalah absconding, yaitu suatu kecenderungan dari lebah-lebah lokal untuk terbang meninggalkan kotak pemeliharaan.

Pada awal praktek lapang terdapat delapan koloni, tetapi berangsur-angsur berkurang karena melakukan absconding sehingga pada akhir praktek ini hanya tinggal empat koloni. Hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan dan pengalaman tentang penanganan serta pemeliharaan koloni yang benar. Gangguan serangga dan binatang penggangu lainnya juga sangat berpengaruh. Selama praktek lapang ini berlangsung binatang yang sering menggangu koloni lebah adalah semut, cecak, dan beberapa kali ditemukan tikus.

### B. Hasil Pengukuran Kualitas Produksi

Data hasil pengamatan kualitas buah beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae antara yang tidak dipollinasi oleh lebah dan yang dipollinasi lebah disajikan pada tabel lampiran yaitu panjang buah pada Tabel Lampiran 1a dan 1b, diameter buah pada Tabel Lampiran 2a dan 2b, berat buah berbiji pada Tabel Lampiran 3a. dan 3b, berat buah tanpa biji pada Tabel Lampiran 4a dan 4b, serta

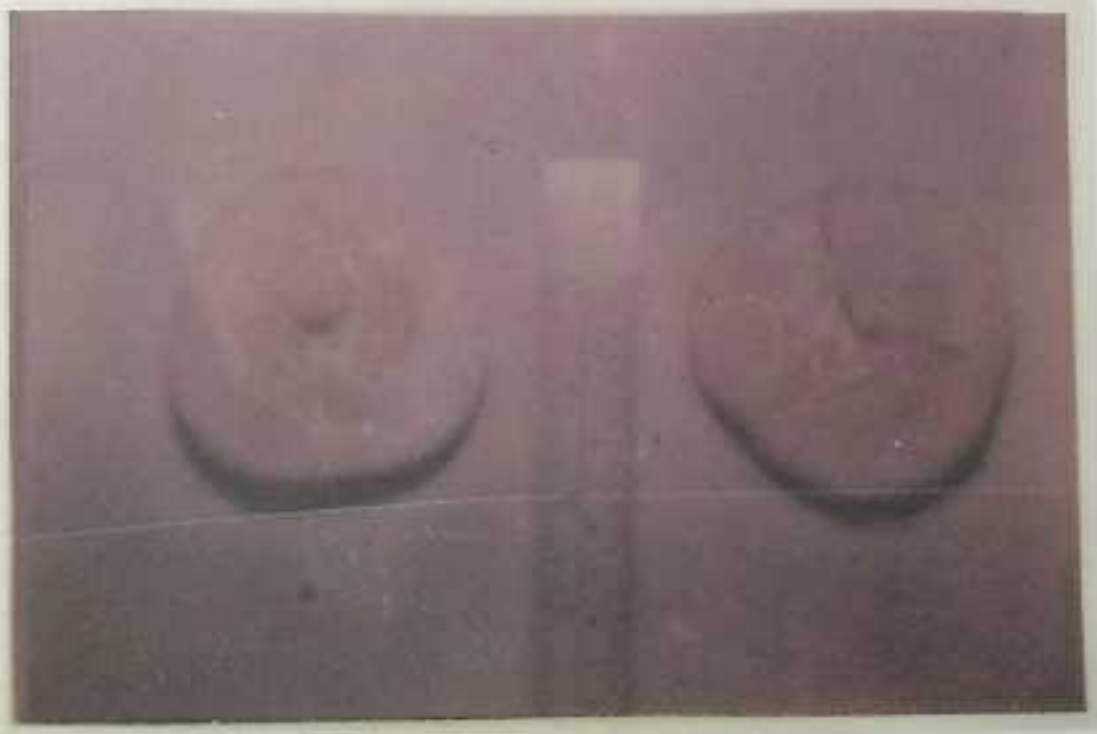
jumlah biji disajikan pada Tabel Lampiran 5a dan 5b. Hasil analisis uji t rata-rata kualitas buah beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae disajikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 tersebut diketahui bahwa hanya diameter buah mentimun dan diameter buah paria yang tidak menunjukkan perbedaan nyata antara tanaman yang pollinasi lebah. Sedang tanaman lain memperlihatkan perbedaan nyata pada taraf 0,05 terhadap panjang buah, diameter buah, berat buah berbiji, berat buah tanpa biji, serta jumlah biji. Berdasarkan kenyataan ini diketahuilah bahwa lebah madu berperan meningkatkan ukuran dan berat buah beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae.

Persentase pertambahan kualitas buah oleh pollinasi lebah madu pada beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae disajikan pada Tabel Lampiran, antara lain persentase pertamabahan panjang buah pada Tabel Lampiran 1c, persentase pertambahan diameter buah pada Tabel Lampiran 2c, persentase berat buah berbiji pada Tabel Lampiran 3c, persentase pertambahan berat buah tanpa biji pada Tabel Lampiran 4c, serta persentase pertambahan jumlah biji pada Tabel Lampiran 5c. Rekapitulasi dari persentase pertambahan kualitas buah beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae dapat dilihat pada Tabel 2.



A1 A2



B1 B2

Gambar 7. A1 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Mentimun yang tidak Dipollinasi Lebah

A2 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Mentimun yang Dipollinasi Lebah

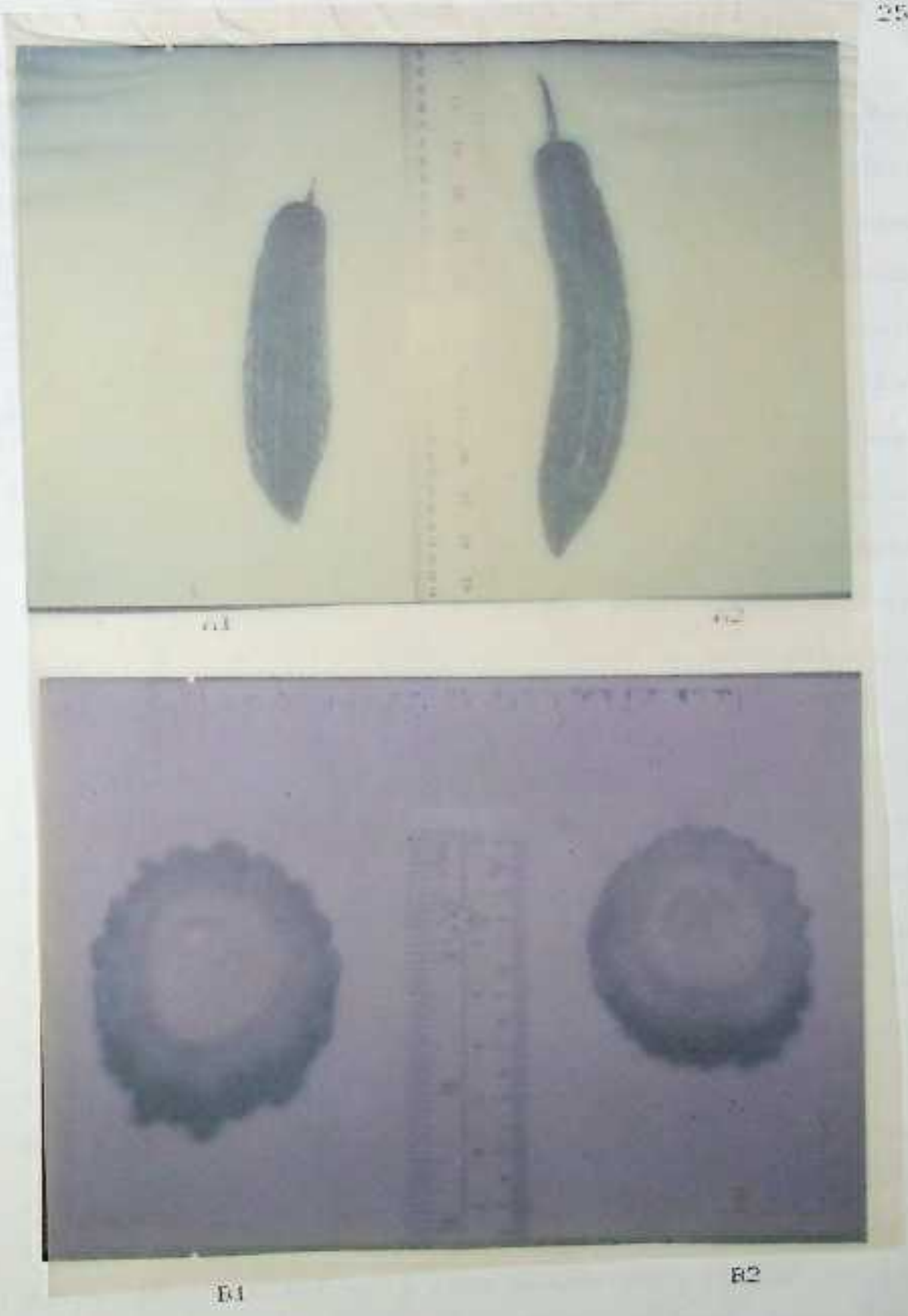
Tabel 1. Rekapitulasi Rata-rata Kualitas Buah
Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae

| No. | Jenis Tanaman / Parameter / Perlakuan | Panjang (cm) | Diameter (cm) | Berat Buah Berbiji (gr) | Berat Buah Tanpa Biji (gr) | Jumlah Biji |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Mentimun | | | | | |
| | L e b a h | 22.17 | 7.73 | 449.84 | 402.11 | 508.43 |
| | Tanpa lebah | 16.06 | 7.52 | 383.94 | 320.78 | 481.83 |
| | t hit | 22.21$ | 1.04n5 | 16.99$ | 12.37$ | 2.65$ |
| 2. | Paria | | | | | |
| | L e b a h | 23.98 | 4.28 | 158.12 | 100.92 | 69.59 |
| | Tanpa lebah | 18.10 | 4.20 | 77.12 | 74.31 | 59.49 |
| | t hit | 14.77$ | 0.57n5 | 3.27$ | 3.23$ | 3.36$ |
| 3. | Semangka | | | | | |
| | L e b a h | 36.34 | 21.28 | 856.27 | 508.01 | 832.79 |
| | Tanpa lebah | 22.95 | 16.38 | 449.80 | 352.94 | 677.05 |
| | t hit | 22.71$ | 15.79$ | 10.53$ | 7.41$ | 10.13$ |
| 4. | Labu air | | | | | |
| | L e b a h | 84.79 | 9.35 | 3321.76 | 3007.31 | 1911.19 |
| | Tanpa lebah | 56.79 | 8.04 | 2612.21 | 2246.82 | 1704.02 |
| | t hit | 10.95$ | 2.57$ | 6.43$ | 6.14$ | 6.41$ |
| 5. | Bligu | | | | | |
| | L e b a h | 22.10 | 23.97 | 3037.69 | 2936.93 | 1407.98 |
| | Tanpa lebah | 17.84 | 19.87 | 2685.36 | 2594.82 | 1092.03 |
| | t hit | 5.37$ | 5.85$ | 7.86$ | 5.72$ | 3.95$ |

Keterangan :
$ : berbeda nyata pada 0.05
n5: tidak berbeda nyata

Tabel 2. Rekapitulasi Persentase Pertambahan Ukuran dan Besar Buah oleh Pollinator Lebah Madu Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae

| No. | Jenis Tanaman | Persentase Pertambahan Kualitas Buah (%) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Panjang | Diameter | Berat Buah Berbiji | Berat Buah Tanpa Biji | Jumlah Biji | Jumlah | Rata-rata |
| 1. | Mentimun | 27.56 | 2.72 | 14.65 | 20.23 | 5.23 | 70.39 | 14.08 |
| 2. | Paria | 24.52 | 1.87 | 28.30 | 26.37 | 14.50 | 95.56 | 19.11 |
| 3. | Semangka | 24.36 | 23.03 | 30.83 | 30.53 | 18.70 | 127.45 | 25.49 |
| 4. | Labu air | 12.35 | 14.01 | 21.36 | 25.29 | 10.84 | 83.85 | 16.77 |
| 5. | Bligu | 19.28 | 17.11 | 11.60 | 11.65 | 22.39 | 82.03 | 16.41 |
| | Jumlah | 108.07 | 58.74 | 106.74 | 114.07 | 71.66 | 459.28 | 91.86 |
| | Rata-rata | 21.61 | 11.75 | 21.35 | 22.81 | 14.33 | 91.86 | 18.37 |



A1 A2

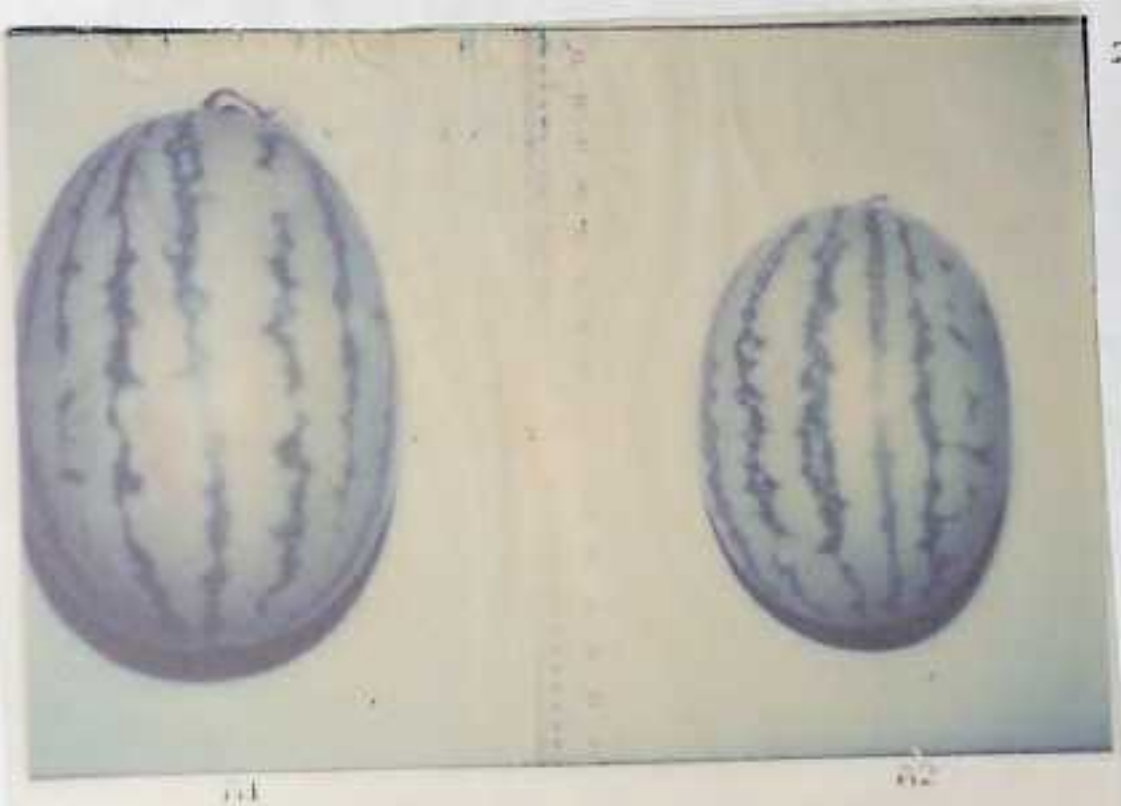
B1 B2

Gambar 9. A1 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Paria yang tidak Dipollinasi Lebah

A2 dan B2 : Panjang dan Diameter Buah Paria yang dipollinasi Lebah

Dari Tabel 2 diketahui bahwa rata-rata pertambahan kualitas oleh pengaruh pollinator lebah madu paling tinggi kepada tanaman semangka yaitu 25,49 persen dibanding tanaman lain. Kemungkinan hal ini terjadi karena ukuran bunga semangka lebih besar dibanding jenis tanaman lain tanaman famili cucurbitaceae sehingga ketersediaan nektar dan serbuk sari lebih besar, perhiasan bunga juga tidal menghalangi kunjungan lebah. Keadaan inilah yang menyebabkan lebah madu lebih sering mengunjungi tanaman semangka dibanding pada jenis tanaman lainnya karena untuk mendapatkan kualitas produksi yang tinggi dibutuhkan kunjungan lebah madu yang berkali-kali untuk memindahkan serbuk sari sebagaimana dikemukakan oleh Root (1983) bahwa untuk kesempurnaan Pollinasi (perfect pollination) dibutuhkan kunjungan lebah madu minimal 8 - 12 kali kunjungan perbunga. Faktor kematangan serbuk sari, jumlah serbuk sari serta ketepatan serbuk sari melekat di kepala putik juga sangat berpengaruh terhadap kualitas buah seperti yang telah diuraikan oleh Martin dalam Dadant and Sons (1984) bahwa untuk menjamin pollinasi cukup dan menghasilkan buah yang berkualitas baik pada tanaman famili cucurbitaceae dibutuhkan 500 - 1.000 butir serbuk sari yang sampai pada setiap pistillate (bunga betina) dan tersebar pada tiga lobus dari stigma.

Dari Tabel 2 dapat diketahui pula bahwa persentase rata-rata kenaikan kualitas buah pada beberapa jenis



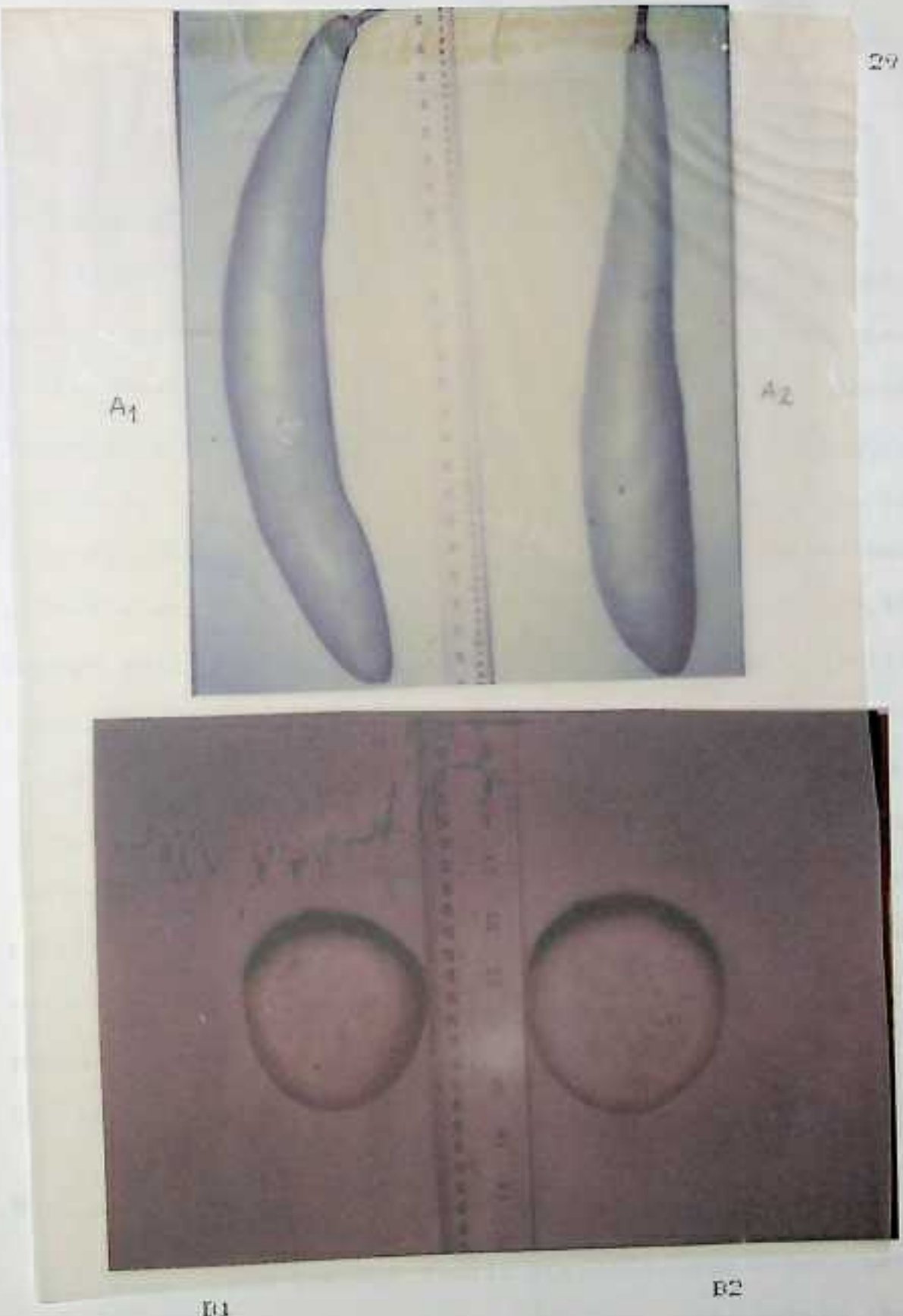
A1 A2



B1 B2

Gambar 9. A1 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Semangka yang Dipollinasi
A2 dan B2 : Panjang dan Diameter Buah Semangka yang tidak di-Pollinasi Lebah

tanaman famili cucurbitaceae oleh pollinator lebah madu adalah 18.37 persen. Pertambahan ini dipengaruhi pula oleh jumlah stup (koloni) pada setiap kebun, jenis lebah yang digunakan serta kekuatan koloni. Perbedaan panjang buah dan diameter buah antara tanaman yang dipollinasi oleh lebah dan tanaman yang tidak dipollinasi oleh lebah pada beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae dapat dilihat pada Gambar 7, 8, 9, 10, dan Gambar 11.




Gambar 10. A1 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Labu Air yang tidak Dipollinasi Lebah

A2 dan B2 : Panjang dan Diameter Buah Labu Air yang dipollinasi Lebah

# KESIMPULAN DAN SARAN

## A. Kesimpulan

Lebah madu sebagai pollinator biologis yang ditempatkan pada areal pertanaman akan menambah ukuran dan berat buah tanaman mentimun (Cucumis sativus L.), paria (Momordica charantia L.), semangka (Citrullus vulgaris Schrad.), labu air (Legenaria leucantha Dutch.), serta tanaman bligu (Benincasa hispida Thunb.). Persentasi pertambahan ukuran dan berat buah semangka yaitu 25,49 persen paling tinggi diantara semua jenis tanaman famili cucurbitaceae yang telah dicobakan, kemungkianan hal ini terjadi karena perbedaan ukuran bunganya. Sedangkan rata-rata persentase pertambahan ukuran dan berat buah semua jenis yang telah dicobakan adalah 18.37 persen. Kenaikan persentase ini tergantung pada jenis lebah madu sebagai pollinator biologis adalah cukupnya pengetahuan dan pengalaman peternak tentang penanganan serta penertiban koloni yang baik.

## B. S a r a n

Pada saat tanaman famili cucurbitaceae mulai berbunga, sebaiknya pada areal pertanaman ditempatkan beberapa stup koloni lebah madu sebagai pollinator biologis agar ukuran dan berat buah dapat bertambah.



A1 A2



B1 B2

Gambar 7. A1 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Biga yang tidak Dipollinasi Lebah
A2 dan B1 : Panjang dan Diameter Buah Biga yang Dipollinasi Lebah

Diharapkan pada penelitian selanjutnya digunakan lebah madu impor sebagai pollinator biologis untuk mengetahui pengaruh dan persentasi kenaikan kualitas dan kuantitas produksi beberapa jenis tanaman famili cucurbitaceae dan juga pengaruhnya terhadap kualitas dan kuantitas produksi jenis tanaman lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA


Andersons, R. H.,D. Buys, N.F.Johannsmeir. 1973. Beekeeping In South Africa.Dep.of Agr.Tech. Services, Britain.Bull.394 : 171- 186

Anonim. 1990. Beternak Lebah Madu. Tim Trubus. Penebar Swadaya, Jakarta. Seri Peternakan XXIV/307/89 : 75 hal.

Dajan, Anto. 1980. Pengantar Metode Statistika Jilid II. Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial, Jakarta. hal. 252 - 253.

Fahn, A.,1970. Anatomi Tumbuhan. Ahmad Soediarso, dkk. (transl). Sitti Soetami Tjitrosomo (ed.). Gajah Mada University Press. hal. 743 - 745.

Goebel, R. 1984. Honey Bees for Pollination. Queensland Journal 110 (6) : 317 - 321.

Gojmerac, Walter L. 1983. Bees, Beekeeping, Honey and Pollination. Avi Publishing Co., Inc., Connecticut. pp. 119 - 126.

Kalie, Mochd. Baga. 1989. Bertanam Semangka (Citrullus vulgaris Schrad.). Penebar Swadaya, Jakarta. 49 hal.

Martin, E.C.1984. The Use of Bees for Crop Pollinaton, pp 579 - 607 In Dadant and Sons (eds.) The Hive and The Honey Bee. Dadant and Sons, Hamilton.

Mashudi, Ketut Patra, Oding Suwanda. 1988. Lebah Madu dan Madu Lebah Tahun 2000. Penerbit Pusat Apiari Pramuka, Jakarta. hal. 13 - 17

Mc Cullum, J.P., George W. Marr. 1975. Producing Vegetable Crops. The Interstate Printers and Publishers, Inc., Denville Illinois. pp. 313 - 325.

Rismunandar. 1975. Lebah "Serangga Serba Guna. N.V. Masa Baru, Jakarta. hal 54 - 96.

Root, A. I. 1983. The ABC and XYZ of Bee Culture and Encyclopedia Pertaining to Scientific and Practical Culture of Bee. A. I. Root Co., Ohio USA. PP. 511 - 533.

Summataro, D., A. Avitabile. 1978. The Beekeepers Hand book. Peach Mountain Press, Ltd., Dexter Michigan.

Sinclair, M. 1969. Life of The Honey Bee. Ladybird Books, Ltd., Loughborough England. PP. 32 - 34.

Snodgrass, R. E. 1984. The Anatomy of The Honey Bee, pp. 90 - 98. In Dadant and Sons (eds.) The Hive and The Honey Bee. Dadant and Sons, Hamilton.

Soeyanto, T. 1981. Intensifikasi Peternakan Tawon. Yudhistira, Jakarta. 79 hal.

Sri Setyati, M. N. 1984. Pengantar Agronomi. PT Gramedia, Jakarta. hal. 142 - 143.

Sudjana. 1984. Metode Statistika. Tarsito, Bandung., Hal. 232 - 233.

Sumoprastowo, R. M., R. Agus Suprapto. 1987. Beternak Lebah Madu Modern. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta. 217 hal.

Sunaryono, Hendro. 1981. Pengantar Pengetahuan Dasar Hortikulltura. CV. Sinar Baru, Bandung. 137 hal.

---------- 1984. Kunci Bercocok Tanam Sayur-sayuran penting di Indonesia. Penerbit CV. Sinar Baru, Bandung. hal. 84 - 105.

Van Steenis, C.G.G.J., 1987. Flora untuk Sekolah di Indonnesia. Moeso Surjowinoto, dkl. (trans.). Moeso Surjowinoto (ed.). PT. Pradiya Paramita. Jakarta. hal. 405 - 409.

Warsito, Soedijanto. 1977. Sayuran Buah. PT. Intisa, Jakarta. Hal. 64 - 96.

Weiss, Neil, Matthew Hassett. 1982. Introductory Statistics. Addison Wesley Publishing Co., London. pp. 299 - 303.

Tabel Lampiran 1a. Hasil Pengamatan Panjang Buah Beberapadenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan lebah

| Jenis / Ulangan | mentimun | Paria | Semangka | Labu Air | Bligu |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 21,90 | 24,50 | 30,27 | 64,18 | 22,40 |
| II | 21,68 | 24,09 | 31,08 | 63,82 | 20,18 |
| III | 22,38 | 23,41 | 30,15 | 65,01 | 23,37 |
| IV | 22,73 | 23,92 | 29,87 | 66,15 | 22,45 |
| Jumlah | 88,69 | 95,92 | 121,37 | 259,16 | 88,40 |
| Rata-rata | 22,17 | 23,98 | 30,34 | 64,79 | 22,10 |

Tabel Lampiran 1b. Hasil Pengamatan Panjang Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Tanpa lebah

| Jenis / Ulangan | Mentimun | Paria | Semangka | Labu Air | Bligu |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 16,52 | 19,73 | 22,50 | 56,21 | 18,50 |
| II | 15,79 | 18,87 | 22,73 | 55,71 | 17,63 |
| III | 15,86 | 18,79 | 23,25 | 57,19 | 17,09 |
| IV | 16,08 | 18,60 | 23,30 | 58,03 | 18,13 |
| Jumalah | 64,25 | 75,99 | 91,78 | 227,14 | 71,35 |
| Rata-rata | 16,06 | 18,10 | 22,95 | 56,79 | 17,84 |

Tabel Lampiran 1c. Persentase Perlambahan Panjang Buah oleh Pollinasi Lebah Madu Pada Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae

| No. | Jenis Tanaman | Rata-rata Panjang (cm) | | Persentase (%) |
|---|---|---|---|---|
| | | Lebah | Tanpa Lebah | |
| 1. | Mentimun | 22.17 | 16.06 | 27.56 |
| 2. | P a r i a | 23.98 | 18.10 | 24.52 |
| 3. | Semangka | 30.34 | 22.95 | 24.36 |
| 4. | Labu Air | 64.79 | 56.79 | 12.35 |
| 5. | B l i g u | 22.10 | 17.84 | 19.28 |

Tabel Lampiran 2a. Hasil Pengamatan Diameter Buah Berberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Lebah

| Ulangan / Jenis | Mentimun | Paria | Semangka | Labu Air | Bligu |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 7,60 | 4,57 | 21,50 | 9,23 | 24,43 |
| II | 7,37 | 4,35 | 21,62 | 8,92 | 22,10 |
| III | 7,98 | 4,01 | 21,23 | 9,18 | 24,80 |
| IV | 7,95 | 4,20 | 20,75 | 10,06 | 24,54 |
| Jumlah | 30,90 | 17,13 | 85,10 | 37,39 | 95,87 |
| Rata-rata | 7,73 | 4,28 | 21,28 | 9,35 | 23,97 |

Tabel Lampiran 2b. Hasil Pengamatan Diameter Buah Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Tanpa lebah

| Ulangan / Jenis | Mentimun | Paria | Semangka | Labu Air | Bligu |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 7,91 | 4,33 | 15,66 | 8,20 | 20,51 |
| II | 7,36 | 4,32 | 16,50 | 6,96 | 19,74 |
| III | 7,28 | 4,17 | 16,85 | 7,86 | 19,06 |
| IV | 7,51 | 3,98 | 16,50 | 9,12 | 20,17 |
| Jumlah | 30,06 | 16,80 | 65,51 | 32,14 | 79,48 |
| Rata-rata | 7,52 | 4,20 | 16,38 | 8,04 | 19,87 |

Tabel Lampiran 2c. Persentase Pertambahan Diameter Buah Oleh Pollinasi Lebah Madu Pada beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae

| No. | Jenis Tanaman | Rata-rata Diameter (cm) | | Persentase (%) |
|---|---|---|---|---|
| | | Lebah | Tanpa lebah | |
| 1. | Mentimun | 7.73 | 7.52 | 2.72 |
| 2. | P a r i a | 4.28 | 4.20 | 1.87 |
| 3. | Semangka | 21.28 | 16.38 | 23.03 |
| 4. | Labu Air | 9.35 | 8.04 | 14.01 |
| 5. | B l i g u | 23.97 | 19.87 | 17.11 |

Tabel Lampiran 3a. Hasil Pengamatan Berat Buah Berbiji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan lebah

| Ulangan / Jenis | Mentimun | Paria | Semangka | Labu Air | Bligu |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 449,78 | 125,45 | 667,84 | 3380,38 | 3027,89 |
| II | 447,39 | 105,87 | 689,57 | 3105,75 | 2953,58 |
| III | 450,53 | 100,28 | 600,93 | 3300,03 | 3118,29 |
| IV | 451,67 | 100,86 | 642,75 | 3500,86 | 3052,37 |
| Jumalah | 1799,37 | 432,46 | 2601,09 | 13287,02 | 12151,56 |
| Rata-rata | 449,84 | 108,12 | 650,27 | 3321,76 | 3037,89 |

Tabel Lampiran 3b. Hasil Pengamatan Berat Buah Berbiji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Tanpa lebah

| Ulangan / Jenis | Mentimun | Paria | Semangka | Labu Air | Bligu |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 391,78 | 97,53 | 450,53 | 2650,23 | 2760,81 |
| II | 385,29 | 75,17 | 447,78 | 2408,29 | 2650,00 |
| III | 375,86 | 62,86 | 449,20 | 2408,29 | 2650,00 |
| IV | 390,82 | 74,50 | 451,67 | 2752,95 | 2700,90 |
| Jumalah | 1543,75 | 310,06 | 1799,18 | 10448,85 | 10741,44 |
| Rata-rata | 385,94 | 77,52 | 449,80 | 2612,21 | 2685836 |

Tabel Lampiran 3c. Persentase Pengamatan Berat Buah, Berbiji Oleh Pollinasi Lebah Madu Pada beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae

| No. | Jenis Tanaman | Rata-rata Panjang (cm) | | Persentase (%) |
|---|---|---|---|---|
| | | Lebah | Tanpa lebah | |
| 1. | Mentimun | 449.84 | 383.94 | 14.65 |
| 2. | P a r i a | 108.12 | 77.52 | 28.30 |
| 3. | Semangka | 650.27 | 449.80 | 30.83 |
| 4. | Labu Air | 2321.76 | 612.21 | 21.36 |
| 5. | B l i g u | 2037.89 | 685.36 | 11.60 |

Tabel Lampiran 4a. Hasil Pengamatan Berat Buah Tanpa Biji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan lebah

| Jenis Ulangan | Mentimun | Paria | Semangka | Labu Air | Bligu |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 398,55 | 118,10 | 498,94 | 2942,32 | 2912,10 |
| II | 395,03 | 98,64 | 534,89 | 2754,80 | 1814,61 |
| III | 413,24 | 93,26 | 520,63 | 3143,62 | 3056,08 |
| IV | 401,63 | 93,68 | 478,17 | 3188,62 | 2964,94 |
| Jumalah | 1608,45 | 403,68 | 2032,03 | 12029,24 | 11747,73 |
| Rata-rata | 402,11 | 100,92 | 508,01 | 3007,31 | 2936,93 |

Tabel Lampiran 4b. Hasil Pengamatan Berat Buah Tanpa Biji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Tanpa lebah

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 331,40 | 91,61 | 322,28 | 2206,63 | 2647,45 |
| II | 308,81 | 69,50 | 325,15 | 2090,13 | 2540,42 |
| III | 315,32 | 67,22 | 382,36 | 2246,65 | 2538,26 |
| IV | 327,57 | 68,92 | 381,97 | 2443,84 | 2653,15 |
| Jumalah | 1283,10 | 297,25 | 1411,76 | 8987 ,25 | 10379,28 |
| Rata-rata | 320,78 | 74,31 | 352,94 | 2246,81 | 2594,82 |

Tabel Lampiran 4c. Persentase Pertambahan Berat Buah Tanpa Biji Oleh Pollinasi Lebah Madu Pada beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae

| No. | Jenis Tanaman | Rata-rata Berat Buah Tanpa Biji (gr) | | (%) |
|---|---|---|---|---|
| | | Lebah | Tanpa lebah | |
| 1. | Mentimun | 402.11 | 320.78 | 20.23 |
| 2. | P a r i a | 100.92 | 74.31 | 26.37 |
| 3. | Semangka | 508.01 | 352.94 | 30.53 |
| 4. | Labu Air | 3007.31 | 2246.81 | 25.29 |
| 5. | B l i g u | 2936.93 | 2594.82 | 11.65 |

Tabel Lampiran 5a. Hasil Pengamatan Jumlah Biji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Tanpa Lebah

| Ulangan / Jenis | Mentimun | Paria | Semangka | Labu Air | Bligu |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 498,47 | 70,76 | 838,37 | 1837,48 | 1352,23 |
| II | 490,89 | 70,23 | 866,23 | 1849,52 | 1295,20 |
| III | 513,92 | 67,50 | 822,04 | 1925,36 | 1622,14 |
| IV | 530,43 | 69,87 | 804,51 | 1982,40 | 1358,76 |
| Jumalah | 2033,71 | 278,36 | 3331,15 | 7644,76 | 5628,33 |
| Rata-rata | 508,43 | 59,59 | 832,79 | 1911,19 | 1407,08 |

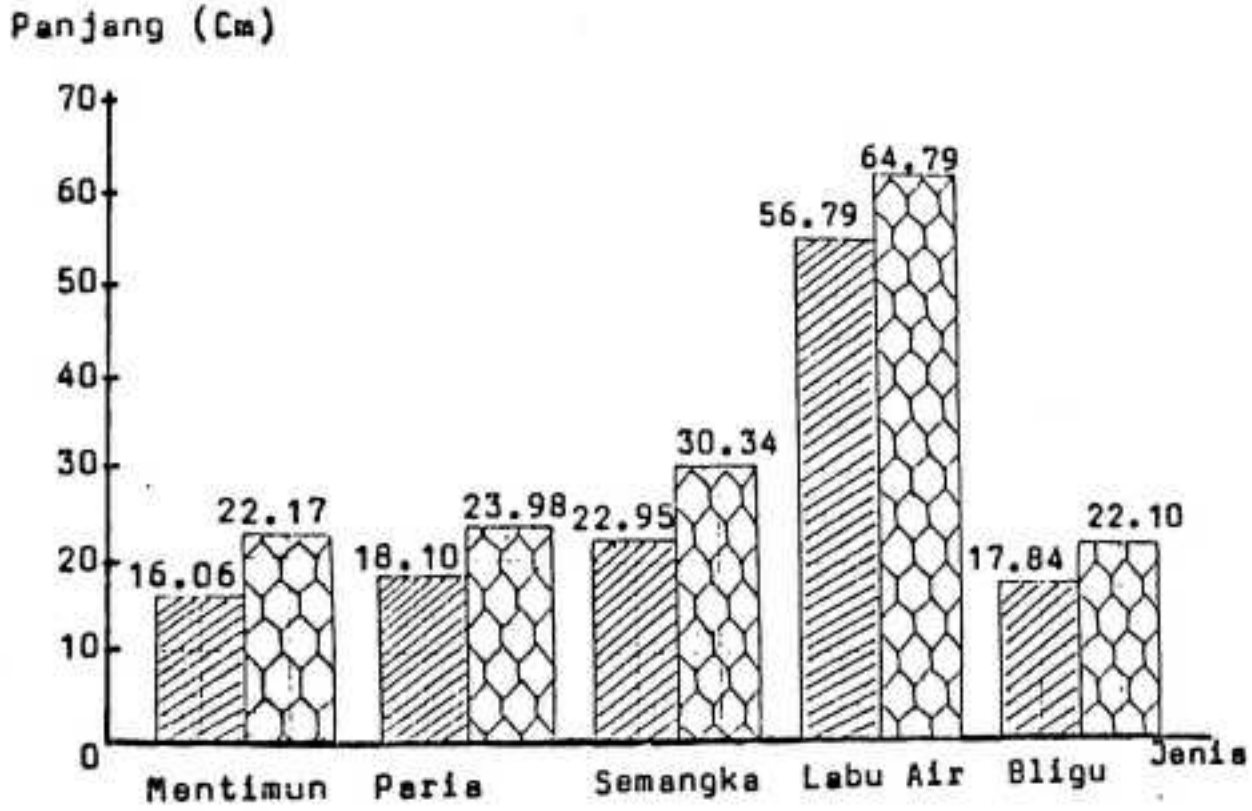
Tabel Lampiran 5b. Hasil Pengamatan Jumlah Biji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae pada Perlakuan Lebah

| Ulangan / Jenis | Mentimun | Paria | Semangka | Labu Air | Bligu |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 495,35 | 68,19 | 675,33 | 1696,56 | 1133,41 |
| II | 475,82 | 57,37 | 659,17 | 1671,60 | 1095,63 |
| III | 473,74 | 55,80 | 674,26 | 1716,84 | 1000,89 |
| IV | 482,40 | 56,61 | 699,42 | 1741,08 | 1138,18 |
| Jumalah | 1927,31 | 237,97 | 2708,18 | 6816,08 | 4368,11 |
| Rata-rata | 481,83 | 59,49 | 677,05 | 1704,02 | 1092,03 |

Tabel Lampiran 5c. Persentase Pertambahan Jumlah Biji Oleh Pollinasi Lebah Madu Pada beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae

| No. | Jenis Tanaman | Rata-rata Jumlah Biji | | Persentase (%) |
|---|---|---|---|---|
| | | Lebah | Tanpa lebah | |
| 1. | Mentimun | 508.43 | 481.83 | 5.23 |
| 2. | P a r i a | 59.59 | 59.49 | 14.50 |
| 3. | Semangka | 832.79 | 677.05 | 18.70 |
| 4. | Labu Air | 1911.19 | 1704.02 | 10.84 |
| 5. | B l i g u | 1407.08 | 1092.03 | 22.39 |

Lampiran 6. Gambar Histogram Rata-rata Panjang Buah (Cm) Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae

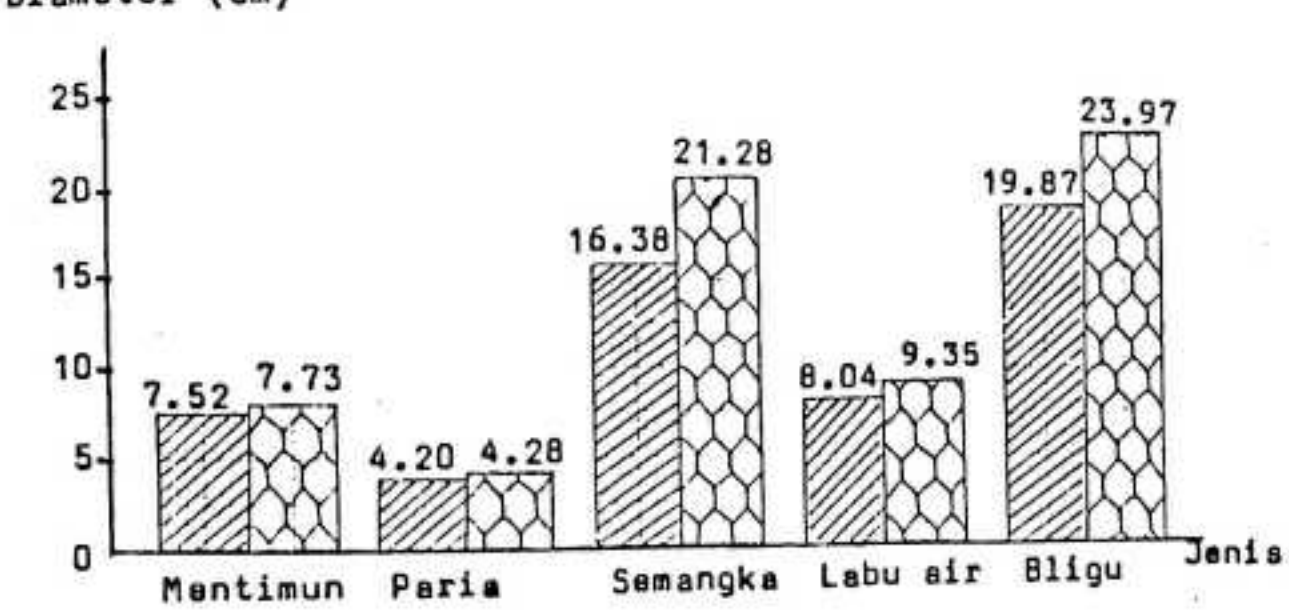



Keterangan :

▨ : Tanpa lebah

▨ : Dengan lebah

Lampiran 7. Gambar Histogram Rata-rata Diameter Buah (Cm) Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae



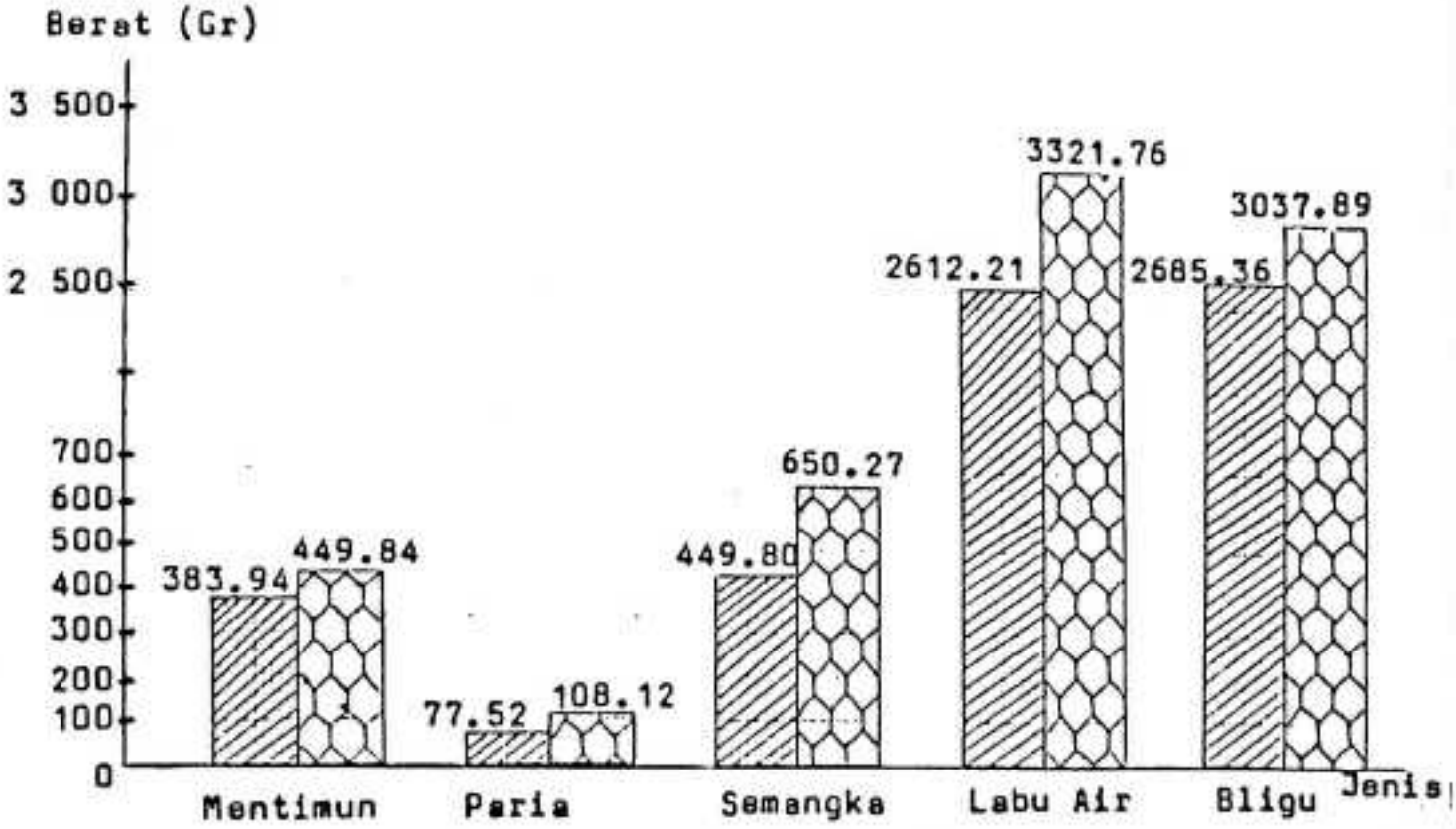

Keterangan :

: Tanpa lebah

: Dengan lebah

Lampiran 8. Gambar Histogram Rata-rata Berat Buah Berbiji (Gr) Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae



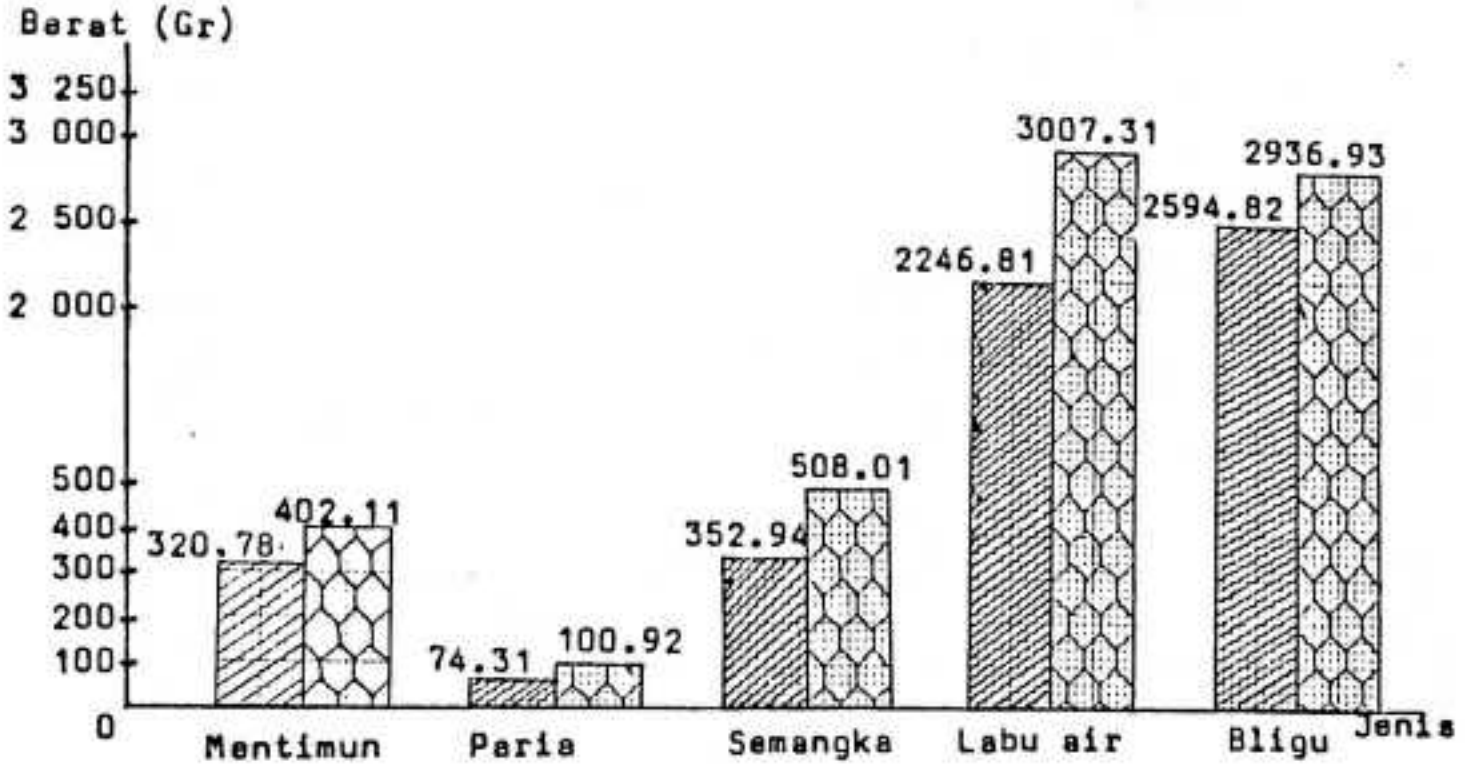



Keterangan :

: Tanpa lebah

: dengan lebah

Lampiran 9. Gambar Histogram Rata-rata Berat Buah Tanpa Biji (Gr) Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae

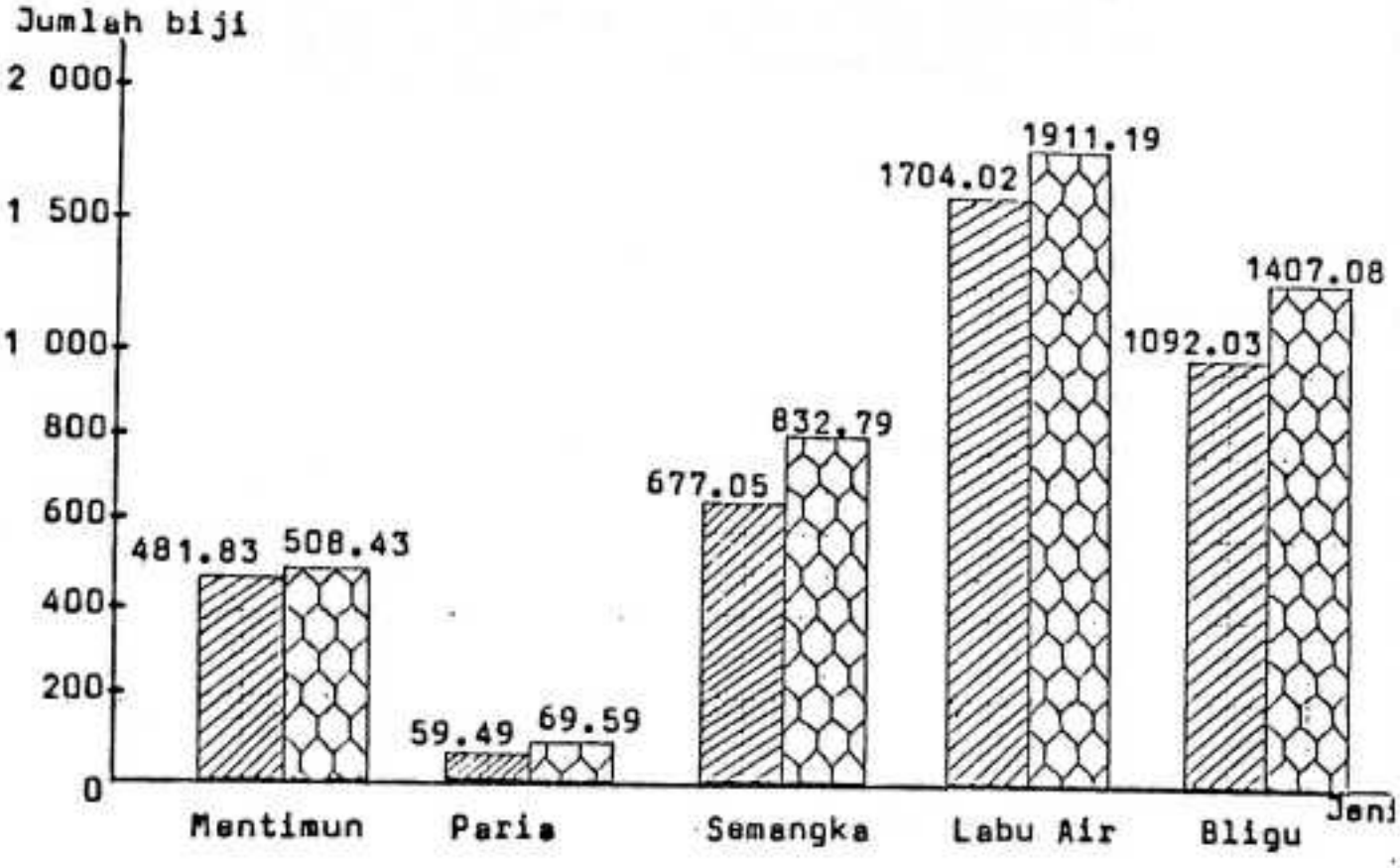



Keterangan :

: tanpa lebah

: dengan lebah

Lampiran 10. Gambar Histogram Rata-rata Jumlah Biji Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae

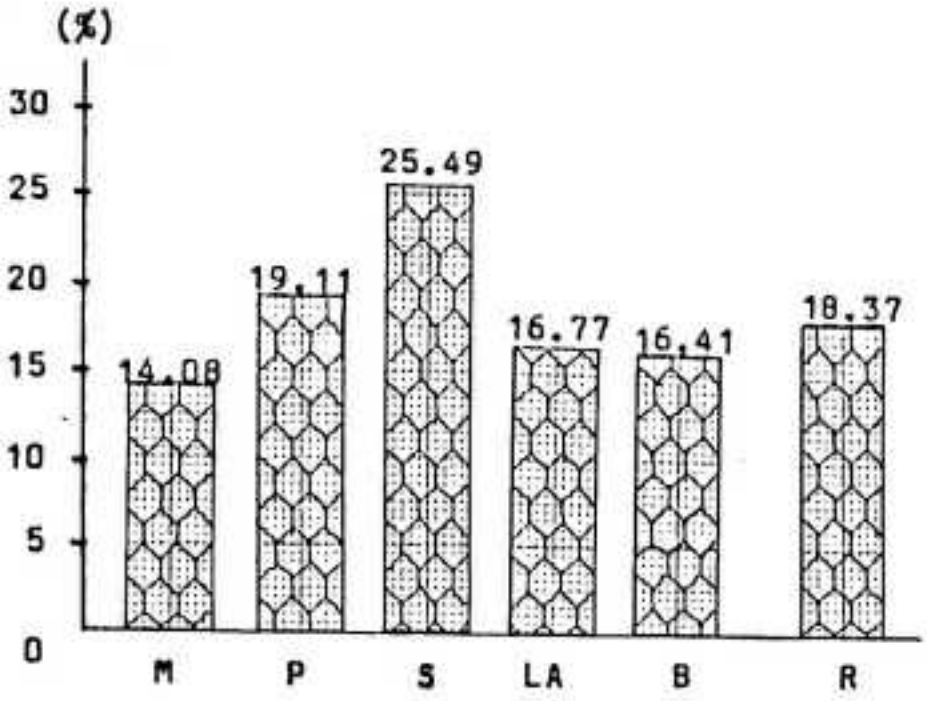



Keterangan :

: tanpa lebah

: dengan lebah

Lampiran 11. Gambar Histogram Persentase Pertambahan Kualitas Buah Oleh Pollinator Lebah Madu pada Beberapa Jenis Tanaman Famili Cucurbitaceae




Keterangan :

- M : mentimun
- P : paria
- S : semangka
- LA: labu air
- B : bligu
- R : rata-rata

Lampiran 12. Prosedur Analisis Data dengan Menggunakan Uji t.

1. $H_0 : \mu 1 = \mu 2$
   $H_1 : \mu 1 \neq \mu 2$

2. $a$ : 0,05

3. $- t_{1-\frac{1}{2}a} < t < t_{1-\frac{1}{2}a}$

4. $S^2 = \dfrac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$ ..... $S_1^2 = \dfrac{\Sigma x_1^2 - \dfrac{(\Sigma x_1)^2}{n}}{n-1}$

$$S_2^2 = \frac{\Sigma x_2^2 - \dfrac{(\Sigma x_1)^2}{n}}{n-1}$$

5. $t = \dfrac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S\sqrt{\dfrac{1}{n_1} + \dfrac{1}{n_2}}}$