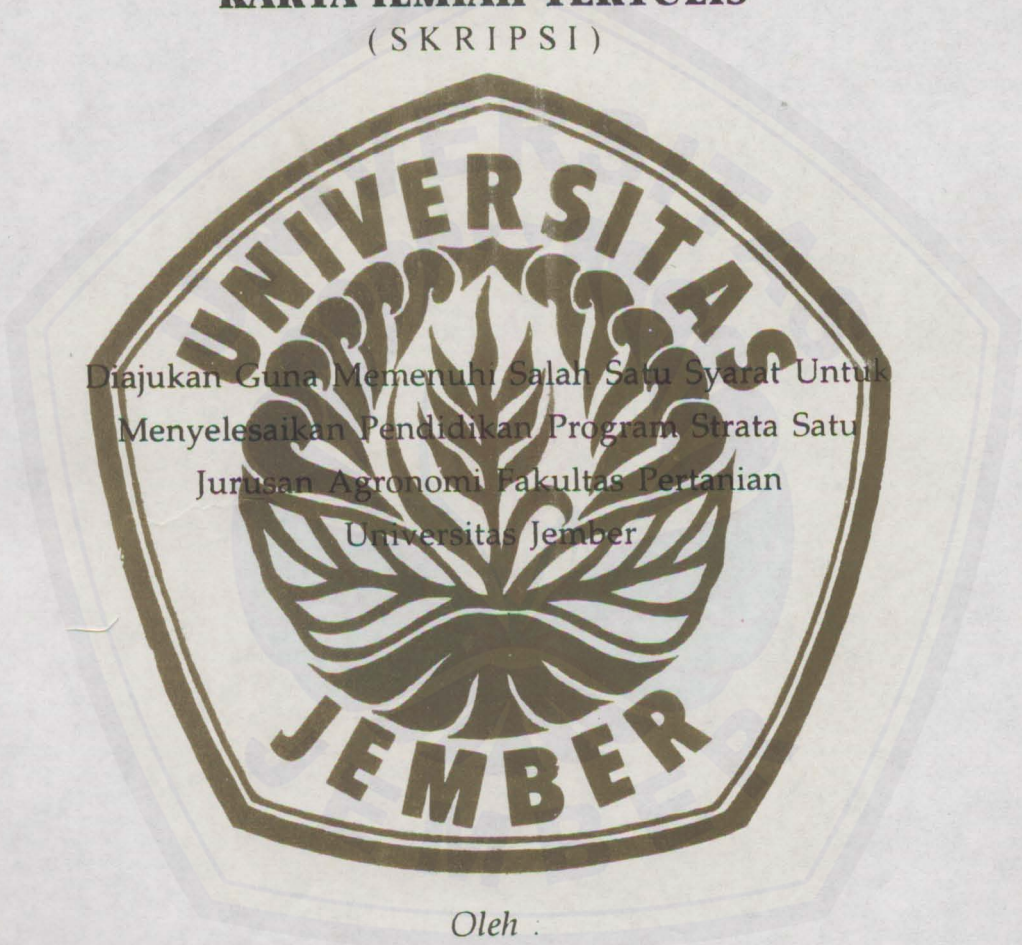




**PENGARUH MACAM MEDIA TANAM TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN OKRA  
(*Abelmoschus esculentus*) SECARA HIDROPONIK  
SISTEM *SOAK AND DRAIN***

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**



Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu  
Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian  
Universitas Jember

Oleh :

**Veni Rismayanti**

9515101081

**FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER  
Februari, 2000**

S

Asal	Madiah	Klasifikasi
	Pembelian	631.58
Terima Tel:	24 FEB 2000	RIS
Terima Uk:	9700/2000	P

Diterima oleh :

**FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER**

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 18 Februari 2000

Tempat : Fakultas Pertanian  
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Ir. Sutopo Sajid Sardjono

NIP. 130 350 762

Anggota I,

Ir. Suwarsono, MS

NIP. 130 686 125

Anggota II,

Ir. Denna Eriani Munandar, MP

NIP. 131 759 541

Mengesahkan

Dekan,



Ir. Siti Hartanti, MS

NIP. 130 350 763

## **MOTTO:**

Biasakanlah hidup penuh gairah dan jangan biarkan diri anda larut dalam lembah duka dan frustrasi. Seseorang bersedih atau kecewa karena kegagalan adalah hal yang wajar, namun tidaklah wajar jika sedih dan kecewa itu dibiarkan berlarut-larut. Berilah batas waktu berapa lama anda akan bersedih atau kecewa, jika waktu semua yang ditetapkan tidak cukup maka tambahlah !!!!!!!

Hendaklah setiap kegagalan dievaluasi dan dijadikan cambuk untuk melangkah lebih baik. Setiap cobaan harus dijadikan sebagai unsur pendorong dan bukan sebagai penghambat. Hanya dengan berfikir positif sukses akan banyak diraih daripada kegagalan, yang berarti akan memperkuat kepercayaan terhadap diri sendiri dalam menghadapi hidup dan kehidupan.

(Soesarsono Wijandi)

**Karya Ilmiah Tertulis** ini kupersembahkan kepada :

Papa "**Maryono NR**" dan Mama "**Sumiati**" tercinta yang senantiasa mencurahkan kasih sayang, memberi motivasi dan doa yang tiada henti untuk kesuksesan ananda.

Kakakku "**Vita Muji Haryanti**" dan adikku "**Vidi Sigit Triyanto**" tersayang.

Teman-temanku tersayang : **Titin, Mayline, mbak Nani, Echa, Devi, Tami, Made, Meita** dan arek-arek **Agro '95** yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi. Terima kasih atas persahabatan dan kebersamaan kita selama ini.

~~.....~~ *Jan Cuk*  
terkasih yang telah memberiku motivasi dan perhatian selama ini.

Almamaterku tercinta.

**PEMBIMBING :**

- Ir. SUTOPO SAJID SARDJONO (DPU)**  
**Ir. SUWARSONO, MS. (DPA I)**  
**Ir. DENNA ERIANI MUNANDAR, MP. (DPA II)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul "**Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*) secara Hidroponik Sistem Soak and Drain**" ini dapat terselesaikan.

Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu pada Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ijin dan persetujuan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. M. Setyo Poerwoko, MS., selaku Ketua Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ijin untuk pelaksanaan penelitian.
3. Bapak Ir. S.S. Sardjono, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Ir. Suwarsono, MS., selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Ir. Denna Eriani Munandar, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah memberikan saran-saran demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Rekan-rekan Agronomi '95 dan semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini masih belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Penulis berharap semoga Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
RINGKASAN.....	vii
SUMMARY.....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Intisari Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Deskripsi Tanaman Okra.....	5
2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra.....	6
2.3 Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra dengan Kultur Hidroponik.....	7
2.4 Hidroponik dengan Sistem <i>Soak and Drain</i> .....	8
2.5 Hipotesis.....	9
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Tempat dan Waktu.....	10
3.2 Bahan dan Alat.....	10
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.4.1 Penyemaian Benih.....	11
3.4.2 Persiapan Media Tanam.....	11

3.4.3	Persiapan Tempat Tanam.....	12
3.4.4	Penanaman.....	12
3.4.5	Pemberian Larutan Nutrisi.....	12
3.4.6	Pemeliharaan.....	13
3.4.7	Pemanenan.....	13
3.4.8	Parameter Pengamatan.....	13
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1	Hasil Penelitian.....	15
4.1.1	Tinggi Tanaman.....	15
4.1.2	Umur Panen Pertama.....	16
4.1.3	Jumlah Buah per Tanaman.....	16
4.1.4	Berat Buah Total per Tanaman.....	17
4.1.5	Berat Buah Rata-rata per Tanaman.....	17
4.1.6	Jumlah Akar.....	18
4.1.7	Berat Basah Akar.....	19
4.1.8	Berat Kering Akar.....	19
4.1.9	Berat Berangkasan Basah Tanaman.....	20
4.1.10	Berat Berangkasan Kering Tanaman.....	20
4.2	Pembahasan.....	21
4.2.1	Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Okra.....	21
4.2.2	Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Hasil Tanaman Okra.....	27
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran.....	31
	DAFTAR PUSTAKA.....	32
	LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	35



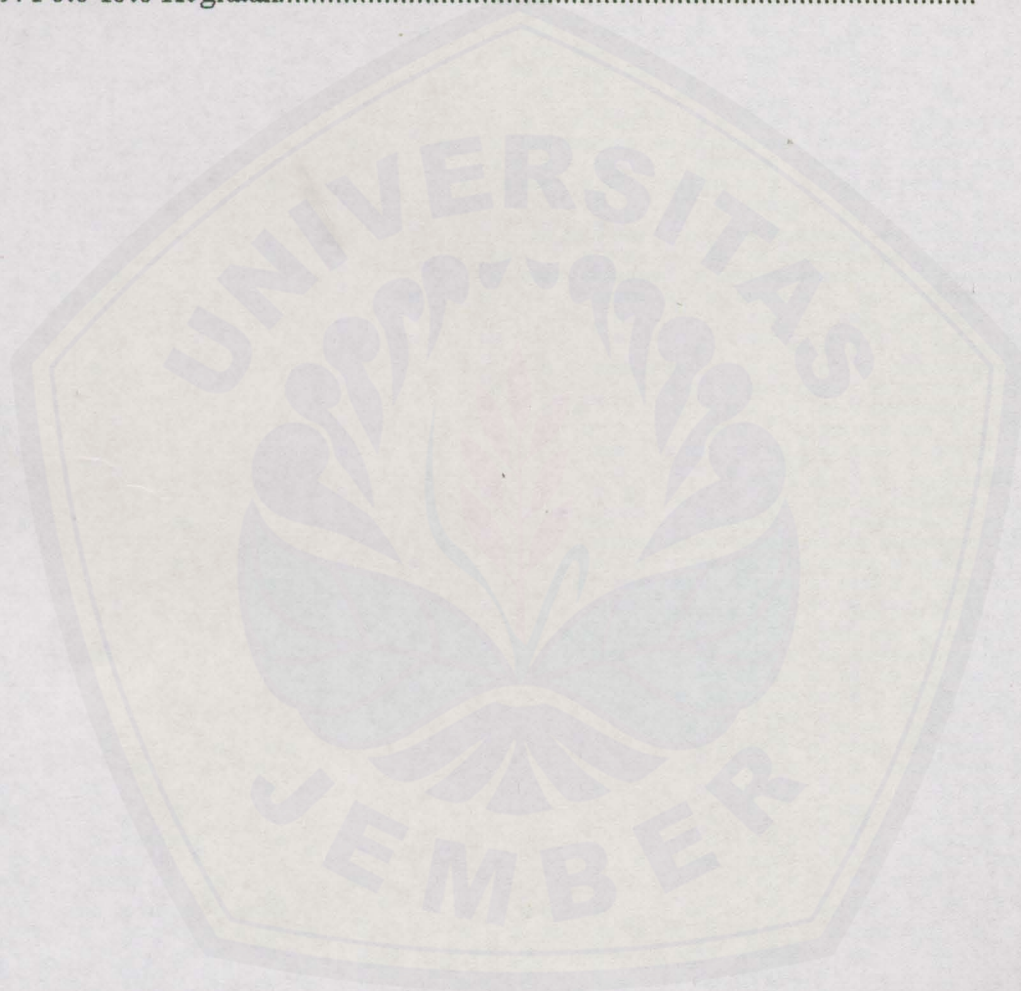
DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan Unsur Hara dalam Pupuk Pelengkap Cair Bioplant.....	12
2. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Berbagai Macam Media Tanam.....	15
3. Rata-rata Umur Panen Pertama Berbagai Macam Media Tanam.....	16
4. Rata-rata Jumlah Buah per Tanaman Berbagai Macam Media Tanam.....	16
5. Rata-rata Berat Buah Total per Tanaman Berbagai Macam Media Tanam.....	17
6. Rata-rata Berat Buah Rata-rata per Tanaman Berbagai Macam Media Tanam.....	18
7. Rata-rata Jumlah Akar Berbagai Macam Media Tanam.....	18
8. Rata-rata Berat Basah Akar Berbagai Macam Media Tanam.....	19
9. Rata-rata Berat Kering Akar Berbagai Macam Media Tanam.....	19
10. Rata-rata Berat Berangkasan Basah Tanaman Berbagai Macam Media Tanam.....	20
11. Rata-rata Berat Berangkasan Kering Tanaman Berbagai Macam Media Tanam.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Rangkuman Sidik Ragam pada Semua Parameter Pengamatan.....	35
2. Rangkuman Hasil Uji Jarak Berganda Duncan 5% pada Semua Parameter Pengamatan .....	36
3. Data Tinggi Tanaman 58 HST (cm).....	37
4. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 58 HST.....	37
5. Data Umur Panen Pertama (HST).....	38
6. Sidik Ragam Umur Panen Pertama.....	38
7. Data Jumlah Buah per Tanaman (buah).....	39
8. Sidik Ragam Jumlah Buah per Tanaman.....	39
9. Data Berat Buah Total per Tanaman (g).....	40
10. Sidik Ragam Berat Buah Total per Tanaman.....	40
11. Data Berat Buah Rata-rata per Tanaman (g).....	41
12. Sidik Ragam Berat Buah Rata-rata per Tanaman.....	41
13. Data Jumlah Akar Tanaman (buah).....	42
14. Sidik Ragam Jumlah Akar Tanaman.....	42
15. Data Berat Basah Akar Tanaman (g).....	43
16. Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman.....	43
17. Data Berat Kering Akar Tanaman(g).....	44
18. Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman.....	44
19. Data Berat Berangkas Basah Tanaman (g).....	45
20. Sidik Ragam Berat Berangkas Basah Tanaman.....	45
21. Data Berat Berangkas Kering Tanaman (g).....	46
22. Sidik Ragam Berat Berangkas Kering Tanaman.....	46
23. Hasil Analisa Jaringan.....	47
24. Contoh Cara Perhitungan Hasil Sidik Ragam dan Uji Jarak Berganda Duncan 5% pada Berat Basah Akar Tanaman (g).....	48

25. Data Suhu Harian (°C).....	51
26. Data Kelembaban Udara Harian (%).....	53
27. Data Intensitas Cahaya Harian (lux).....	55
28. Lay Out Penelitian.....	57
29. Foto-foto Kegiatan.....	58



## RINGKASAN

VENI RISMAYANTI (9515101081), **Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*) secara Hidroponik Sistem Soak and Drain**. Pembimbing Sutopo Sajid Sardjono dan Suwarsono.

Penelitian dilaksanakan di rumah kawat Fakultas Pertanian Universitas Jember dengan ketinggian tempat  $\pm 89$  m di atas permukaan laut, mulai tanggal 14 Juni 1999 sampai dengan 1 September 1999.

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan jenis media tanam yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*) yang dibudidayakan secara hidroponik sistem *soak and drain*.

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu macam media tanam. Faktor macam media tanam ini meliputi empat perlakuan yaitu M1 = media pasir, M2 = media kerikil, M3 = media pecahan genting dan M4 = media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$ . Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman pada umur 58 HST, umur panen pertama, jumlah buah per tanaman, berat buah total per tanaman, berat buah rata-rata per tanaman, jumlah akar per tanaman, berat basah akar tanaman, berat kering akar tanaman, berat berangkas basah tanaman dan berat berangkas kering tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter umur panen pertama dan berbeda sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah buah per tanaman, berat buah total per tanaman, berat buah rata-rata per tanaman, jumlah akar per tanaman, berat basah akar tanaman, berat kering akar tanaman, berat berangkas basah tanaman dan berat berangkas kering tanaman. Perlakuan media tanam pasir (M1) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*).

Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Jember, Februari, 2000.

## SUMMARY

VENI RISMAYANTI (9515101081), **The Effect of Kind Planted Medium on the Growth and Yield of Okra (*Abelmoschus esculentus*) in Hydroponic with Soak and Drain System.** Supervised by Sutopo Sajid Sardjono and Suwarsono.

The research was conducted in wire house of Agriculture Faculty University of Jember at the altitude of  $\pm 89$  meters above sea level, since June 14<sup>th</sup> 1999 up to September 1<sup>st</sup> 1999.

The aim of this research is to get the best effect of planted medium on the growth and yield of okra in soak and drain hidroponic system.

The design of this research was use a randomized block design with single factor, it is kind of planted medium. This factor consist of four treatments, there are : M1 = sand medium, M2 = gravel medium, M3 = isthmus fragmen medium and M4 = limestone fragmen medium. Each treatment replicated five times. The parameters had been observed were the height of plant 58 days after planting, harvesting first age, total of fruits per plant, total weight of fruits per plant, average weight of fruit per plant, total of root per plant, fresh weight of root, dry weight of root, fresh weight of biomass plant and dry weight of biomass plant.

The result of this research indicate that kind of planted medium has a significant effect on parameter harvesting first age and a highly significant effect on parameters the height of plant 58 days after planting, total of fruits per plant, total weight of fruits per plant, average weight of fruit per plant, total of root per plant, fresh weight of root, dry weight of root, fresh weight of biomass plant and dry weight of biomass plant. The sand medium planted treatment (M1) gave the best effect on the growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus*).

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture University of Jember, February, 2000.

## I. PENDAHULUAN

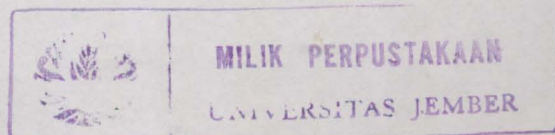
### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

Okra (*Abelmoschus esculentus*) merupakan salah satu produk hortikultura yang sangat penting dalam pemenuhan gizi masyarakat. Menurut Ashari (1995 : 243) buahnya mengandung 86,1 % air; 0,2 % lemak; 2,2 % protein; 9,7 % karbohidrat dan 1 % serat. Rachman dan Sudarto (1991 : 14) menambahkan bahwa buah okra juga mengandung karotin (pro-vitamin A) dan zat besi yang tidak kalah dengan jenis sayuran lain.

Sayur okra mempunyai kegunaan yang beraneka ragam, selain buahnya yang masih muda sebagai sayuran yang bergizi tinggi, bijinya yang tua pun (mirip biji randu) juga sering digunakan untuk campuran bubuk kopi yang berkhasiat istimewa (sebagai jamu) (Rachman dan Sudarto, 1991 : 9-10). Serat yang diperoleh dari kulit batangnya juga digunakan untuk pembuatan karung goni dan untuk tali temali. Di Eropa, okra juga dianggap eksotik dan digemari karena rasanya yang lembut segar cocok sekali kalau dikombinasikan dengan tomat untuk penyegar masakan daging kambing muda (Soeseno, 1999 : 96).

Okra merupakan salah satu komoditi ekspor non migas yang potensial. Hal ini dapat dilihat dari besarnya permintaan pasar luar negeri, terutama dari Jepang. Berdasarkan data statistik Jepang mengenai impor sayur segar beku, disebutkan bahwa kebutuhan sayur segar beku okra dapat mencapai lebih kurang 100 ribu ton per tahunnya (Utami dkk., 1999 : 7). Dengan demikian sayur okra yang dikemas sebagai sayur segar beku dibutuhkan dalam jumlah yang relatif banyak.

Selama ini pemasok utama okra ke Jepang ialah Thailand dan Filipina. Thailand mampu menghasilkan sekitar 9000 ton setiap tahunnya, sedangkan Filipina sekitar 6000 ton per tahunnya. Jepang sendiri hanya mampu memproduksi sekitar 10.000 ton per tahunnya, sehingga masih ada kekurangan yang harus dipenuhi. Harga okra di pasaran Jepang sekitar 750 Yen/kg (Anonim, 1999 : 17). Berdasarkan kenyataan itu terbuka peluang bagi Indonesia untuk mengeksport okra ke Jepang.



Okra juga mempunyai prospek yang cukup cerah untuk pasar dalam negeri, yaitu sebagai pelengkap keanekaragaman sayuran yang telah ada, untuk kebutuhan keluarga sehari-hari, pasar swalayan, rumah makan dan hotel.

Ditinjau dari potensi yang ada itulah maka sudah selayaknya apabila okra dibudidayakan dan dikembangkan lebih lanjut. Salah satu upaya yang perlu dicoba untuk usaha budidaya okra adalah sistem hidroponik, mengingat keberadaan tanah yang subur semakin sempit akibat polusi lingkungan dan berkurangnya lahan pertanian akibat bertambahnya lahan untuk pemukiman.

Hidroponik merupakan cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dalam berhidroponik ialah sebagai berikut : sesuai untuk penanaman di tempat yang terbatas; lebih bersih; pemakaian nutrisi lebih efisien, awet dan terkontrol; gulma tidak ada; hama dan penyakit lebih sedikit; kegiatan pemeliharaan lebih sedikit dan hasil produksinya lebih beragam serta ketergantungan pada tanah yang subur dapat dikurangi (Prihmantoro dan Indriani, 1995 : 2-3). Keuntungan-keuntungan yang disebut di atas memungkinkan teknik budidaya hidroponik dapat dilaksanakan oleh petani berlahan sempit atau di daerah-daerah kurang subur di Indonesia.

Salah satu hal yang terpenting dalam kultur hidroponik adalah media tanam. Media tanam tersebut harus memenuhi persyaratan sebagai berikut : dapat menyerap dan menghantar air, tidak mempengaruhi pH air, tidak berubah warna dan tidak mudah melapuk atau membusuk.

Pada dasarnya berbagai macam media tanam selain tanah dapat dimanfaatkan untuk berhidroponik, karena fungsinya hanya sebagai pegangan akar agar tanaman mampu berdiri tegak dan perantara larutan nutrisi. Media tanam kultur hidroponik dapat dibagi dua yaitu media tanam anorganik dan media tanam organik. Media tanam anorganik misalnya : pasir; kerikil alam dan kerikil sintetik; batu kali; batu apung; pecahan bata/genting; perlit; zeolit; spons dan rockwool sedangkan yang termasuk media tanam organik adalah : gambut, jiffi, potongan kayu, serbuk kayu gergaji, arang sekam padi, sabut kelapa dan lain-lain. Media tanam yang diduga cocok untuk kultur hidroponik dengan

sistem *soak and drain* (penggenangan dan pematuan larutan nutrisi) yaitu : pasir, kerikil, pecahan genting dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  karena media-media tersebut lebih sukar melapuk dan tidak dapat membusuk pada saat terjadi penggenangan (*soak*) larutan nutrisi. Media pasir, kerikil, pecahan genting dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  mempunyai bobot yang tergolong cukup berat, sehingga tidak mudah terbawa pada saat terjadi pematuan (*drain*) larutan nutrisi. Keempat media tanam ini mempunyai beberapa kelebihan yaitu : memiliki kadar kesarangan yang tinggi, amat baik untuk mengalirkan jumlah air yang berlebihan, harganya tidak mahal dan pengadaannya pun tidak terlalu sulit karena jumlahnya berlimpah.

Hidroponik sistem *soak and drain* menuntut adanya tempat yang kedap air, kemudian larutan zat makanan/nutrisi yang sudah dicairkan secara teratur dipompa masuk ke dalam tempat kedap air tersebut sampai menggenangi media tanamnya. Larutan zat makanan secara bertahap meresap menembus agregat sampai mencapai daerah perakaran dan akhirnya mengalir keluar melalui saluran yang disambung pada sebuah tempat di bawah unitnya (tabung). Larutan zat makanan yang berlebih dan terhimpun di dalam tabung kemudian dapat digunakan lagi, dengan demikian sistem *soak and drain* dapat menghemat pemakaian larutan zat makanan. Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka perlu diadakan penelitian mengenai pengaruh macam media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*) secara hidroponik sistem *soak and drain*.

## 1.2 Intisari Permasalahan

Tanaman okra merupakan komoditas ekspor non migas yang potensial, tetapi umumnya petani okra hanya membudidayakan tanamannya pada tanah-tanah pekarangan. Dewasa ini areal pertanaman yang subur semakin terbatas ketersediaannya, sementara itu permintaan konsumen akan okra juga semakin meningkat. Usaha mengatasi permasalahan tersebut, maka budidaya okra dengan sistem hidroponik dapat diterapkan. Pada sistem hidroponik ini tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, tetapi menggunakan media tanam selain tanah (misal : pasir, kerikil, pecahan genting dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$ ).



Media pasir, kerikil, pecahan genting dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  ini diduga cocok untuk budidaya hidroponik sistem *soak and drain* (penggenangan dan pematuan larutan nutrisi). Media pasir mempunyai pori-pori makro dan mikro hampir seimbang, dapat mempertahankan kelembaban air media dengan baik, mudah meneruskan udara dan merembeskan air serta tidak dapat lapuk Media kerikil sifatnya mudah basah dan mudah kering, daya ikat airnya rendah dan tidak merusak pertumbuhan akar. Media pecahan genting sifatnya bisa hancur dan terurai kalau terendam air terus menerus, akibatnya dapat merubah tingkat pH larutan nutrisi. Media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  sifatnya bisa melapuk dan larut di bawah pengaruh air yang mengandung  $\text{CO}_2$  menjadi  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , akibatnya juga dapat merubah tingkat pH larutan nutrisi. Dari keempat media tanam yang digunakan dalam penelitian ini, mana yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*)?. Sebagai jawaban atas masalah tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh macam media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*) secara hidroponik sistem *soak and drain*.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mendapatkan jenis media tanam yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*) yang dibudidayakan secara hidroponik sistem *soak and drain*.

### 1.4 Kegunaan Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pertanian, khususnya dalam budidaya tanaman okra secara hidroponik.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tentang media tanam terbaik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman okra yang dibudidayakan secara hidroponik sistem *soak and drain*.
3. Hasil penelitian ini diharapkan berguna sebagai bahan acuan untuk peneliti selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Tanaman Okra

Tanaman okra berasal dari benua Afrika bagian tropik dan sudah menyebar ke seluruh daerah tropik dan subtropik. Okra dikonsumsi buahnya yang masih muda dan buah tersebut dapat dimakan mentah, dimasak, disayur atau dikeringkan. Di restoran dan hotel dihidangkan sebagai sup atau asinan (Ashari, 1995 : 243). Menurut Setiawan (1994 : 116-117) tanaman okra sudah sangat dikenal di berbagai negara di Asia, tetapi di Indonesia belum banyak orang yang mengenalnya. Bentuk buahnya memanjang sampai sekitar 11 cm, berwarna hijau atau merah keunguan dan mempunyai segi seperti buah belimbing sejumlah 5 – 8. Buah okra mengandung musilane (lendir) kadar tinggi, sehingga enak dibuat sup. Di Jepang, sayuran ini dijadikan makanan pelengkap dengan sebutan okura, sedangkan di India okra lebih sering dimasak menjadi makanan kebanggaan yang disebut masakan kari.

Okra merupakan tanaman semusim; berbatang tegak; 0,9 – 1,8 m tingginya; batangnya bercabang; daunnya berbentuk menjari (palmate), panjang, lebar dan meruncing. Bunganya terdiri dari 5 kelopak bunga berwarna kuning dan buahnya dipanen ketika masih muda, berwarna hijau muda, hijau atau ungu. Buahnya mempunyai rusuk dan warnanya berubah menjadi coklat apabila buah menjadi tua. Buah yang telah tua mudah pecah sehingga bijinya terlempar keluar. Kulit biji okra cukup keras, akibatnya kadang-kadang dapat mengganggu perkecambahannya, sehingga untuk memudahkan berkecambahannya biji, sebelum dikecambahkan sebaiknya direndam dalam larutan asam sulfat pekat selama 2 – 3 jam (Ashari, 1995 : 243).

Rachman dan Sudarto (1991 : 11) menyatakan bahwa okra (*Abelmoschus esculentus*) dulunya bernama *Hibiscus esculentus*, karena okra termasuk dalam spesies *Hibiscus* dari famili *Malvaceae*; termasuk pula *Molopeae*, *Ureneae* dan *Malveae* Famili *Malvaceae* umumnya menghasilkan serat, seperti : rosela, waru, yute dan kembang sepatu.

Menurut Thompson *and* Kelly (1979 : 562) sistematika tanaman okra adalah sebagai berikut :

Divisio.....	Spermatophyta
Subdivisio.....	Angiospermae
Classis.....	Dicotyledoneae
Ordo.....	Malvales
Familia.....	Malvaceae
Genus.....	Hibiscus
Species.....	<i>Hibiscus esculentus</i>

## 2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra

Menurut Rachman dan Sudarto (1991 : 17-18) okra dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah sampai 800 meter di atas permukaan laut. Okra termasuk jenis tanaman daerah tropis dan subtropis. Okra menghendaki tempat terbuka yang mendapat sinar matahari secara penuh, sehingga bila ditanam di tempat yang terlindung pada umumnya sukar untuk berbuah banyak, karena pembentukan polongnya memerlukan fotosintesis yang sempurna. Tanaman okra dapat ditanam pada segala musim, baik pada musim hujan maupun pada musim kemarau, tetapi okra tidak tahan terhadap genangan air, sebaliknya okra tahan terhadap kekeringan. Suhu udara yang ideal untuk pertumbuhan okra adalah sekitar 28 – 32 °C.

Okra sebagai tanaman hidroponik, yang sefamili dengan kembang sepatu ini minta cahaya matahari penuh, tetapi tidak suka kekeringan, karena pada kondisi kering menyebabkan bunga mudah diserang kutu daun, yang juga menyerang kuncup bunganya (Soeseno, 1991 : 79)

Tanaman okra tidak memerlukan jenis tanah yang khusus, tetapi faktor tanah tetap mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan okra. Jenis tanah yang paling cocok untuk tanaman okra adalah tanah yang berstruktur gembur dan dapat menyalurkan air. Pada tanah berpasir pun okra dapat tumbuh dengan baik asal ditambah dengan bahan organik dalam jumlah yang banyak. Pada tanah yang ber-pH rendah (masam),

pertumbuhan okra kurang baik, maka perlu diberi kapur agar pH-nya menjadi 6 – 7 (Rachman dan Sudarto, 1991 : 18).

### **2.3 Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra dengan Kultur Hidroponik**

Menurut Lingga (1995a : 31), dalam sistem hidroponik media tanam yang digunakan tidak berfungsi sebagai tanah. Media tanam hanya berfungsi untuk menopang tanaman dan meneruskan larutan atau air yang berlebihan atau yang tidak diperlukan tanaman lagi, sehingga media tanam yang digunakan harus berasal dari bahan yang porous dan harus steril.

Media tanam kultur hidroponik dapat dibagi dua yaitu media tanam anorganik dan organik. Media tanam anorganik adalah media tanam yang sebagian besar komponennya berasal dari benda mati seperti batu, kerikil dan pasir. Media tanam anorganik itu tidak menyediakan zat nutrisi bagi tanaman. Media tanam batu, kerikil dan pasir memiliki pori-pori makro dan mikro hampir seimbang, sehingga sirkulasi udaranya cukup baik dan tidak mengalami pelapukan dalam jangka pendek. Media tanam anorganik yang digunakan untuk berhidroponik banyak jenisnya antara lain sebagai berikut : pasir, kerikil alam, pecahan genting dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$ . Media tanam pasir bagus dipakai untuk pertumbuhan dan perakaran setek batang tanaman, bobotnya cukup kuat sehingga mempermudah tegaknya tanaman, selain itu pasir mempunyai sifat mudah basah dan cepat kering. Media tanam kerikil alam sifatnya mirip pasir, membantu peredaran larutan hara dan udara, tidak merusak pertumbuhan akar, daya ikat airnya rendah, mudah basah dan cepat kering. Kerikil mempunyai kelemahan mudah sekali mengalirkan kelebihan air sehingga tidak bisa menahan air, jadi frekuensi penyiraman harus lebih banyak (Sarwono, 1995 : 5-6).

Menurut Prihmantoro dan Indriani (1995 : 11) keunggulan media pasir agak kasar ialah mudah diperoleh, mudah disterilkan, dapat mempertahankan kelembaban air media dengan baik, butirannya tidak dapat saling merapat sehingga mudah

merembeskan air dan meneruskan udara, serta tidak bisa hancur atau lapuk; sebaliknya pasir kurang mampu mengikat air sehingga penyiraman harus sering dilakukan.

Pecahan batu kapur yang digunakan sebagai media tanam di sini tersusun dari mineral pokok kalsit. Mineral kalsit ini mempunyai derajat keras sebesar 3,0 dan berat jenis sebesar 2,72. Rumus kimia mineral kalsit yaitu  $\text{CaCO}_3$ , sehingga termasuk dalam golongan karbonat. Mineral kalsit mudah lapuk dan larut di bawah pengaruh air yang mengandung  $\text{CO}_2$  menjadi  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  sebagai larutan. Mineral kalsit berwarna putih, kerap kali tembus cahaya, mudah dibelah, lunak dapat digores dengan pisau (Darmawijaya, 1992 : 30-31).

Menurut Sarwono (1995 : 6) media pecahan genting fungsinya untuk melekatkan akar saja, tidak memberi unsur hara yang diserap tanaman dan ukurannya direkayasa sebesar kerikil agar sirkulasi dan kelembaban udara bisa lebih baik. Media tanam ini mudah diperoleh, tetapi mudah hancur dan terurai kalau terendam air terus-menerus, akibatnya komposisi hara berubah. Lebih lanjut Nicholls (1996 : 54) menyatakan bahwa pecahan genting yang digunakan sebagai media penanaman ini kurang praktis, karena membersihkannya agak sulit dan material komponennya bisa jadi mengurai sehingga secara drastis merubah tingkat pH larutan zat makanan.

#### **2.4 Hidroponik dengan Sistem *Soak and Drain***

Prinsip-prinsip dasar hidroponik dapat diterapkan dalam macam-macam cara, yang dapat disesuaikan dengan persyaratan-persyaratan finansial maupun keterbatasan ruang. Metoda-metoda bercocok tanam hidroponik dapat dibagi menjadi kategori yang ditentukan oleh media tempat di mana tumbuh-tumbuhan ditanam. Pada metoda yang menggunakan air, tumbuh-tumbuhan ditanam semata-mata dalam air, atau dalam air yang dilengkapi dengan larutan zat makanan. Metoda yang menggunakan pasir menuntut penanaman tumbuh-tumbuhan pada pasir yang telah disterilkan, ke dalamnya sejumlah air dan larutan zat makanan dipompakan masuk. Metoda agregasi menggantikan pasir dan menggunakan salah satu di antara serentetan material, seperti

kerikil atau vermiculite, sementara mempertahankan metoda memompakan air dan larutan zat makanan ke dalam materialnya (Nicholls, 1996 : 34).

Menurut Lingga (1995a : 5) berdasarkan media tanam yang digunakan, maka sistem hidroponik dapat dilakukan dengan tiga metoda yakni : (1) metode kultur air (2) metode kultur pasir dan (3) metode kultur bahan porous seperti : kerikil, pecahan genting dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$ . Menurut Hanger (1984 : 4) cara hidroponik dapat diklasifikasikan menjadi delapan yaitu : (1) *Soak and Drain*, (2) *Grow Bag Technique*, (3) *Surface Watering Technique*, (4) *Wick System*, (5) *Growool Technique*, (6) *Sub irrigation*, (7) *Drip Feed Technique* dan (8) *Nutrient Film Technique*.

Salah satu sistem hidroponik dengan bahan porous adalah sistem *soak and drain*. Sebutan ini dikenakan pada cara hidroponik yang menggunakan kontainer atau tabung yang kedap air, di mana larutan mineral disuplai melalui pompa secara teratur, selanjutnya kontainer akan mengalirkan sisa larutan melalui drainase yang dibuat sedemikian rupa, sehingga sistem ini berjalan dengan otomatis dan dianggap cara yang paling efisien (Lingga, 1995a :15).

## 2.5 Hipotesis

Terdapat jenis media tanam yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra untuk budidaya secara hidroponik sistem *soak and drain*.

### III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini bertempat di koi (rumah kawat) Fakultas Pertanian Universitas Jember dengan ketinggian  $\pm 89$  m di atas permukaan laut, dan dilaksanakan mulai tanggal 14 Juni 1999 – 1 September 1999.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu : benih okra, pasir, kerikil, pecahan genting, pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (kalsit), larutan nutrisi atau pupuk pelengkap cair Bioplant, air, fungisida marshall, dithane-M45 dan insektisida matador.

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain : talang paralon sepanjang 4 m, pipa plastik, bak penampung, timbangan, ember plastik, pengaduk, gelas ukur, IC meter, *polibag*, pH meter, thermometer, higrometer, gayung dan handsprayer.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan faktor tunggal berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak lima kali.

M1 = Media pasir ( $0,05 < p < 2$  mm)

M2 = Media kerikil ( $2 \text{ mm} < p < 1$  cm)

M3 = Media pecahan genting ( $\pm 1 \leq p \leq 1,5$  cm)

M4 = Media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (Kalsit) ( $\pm 1 \leq p \leq 1,5$  cm)

Model matematika rancangan percobaan menurut Gaspersz (1989 :118), adalah sebagai berikut

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan pada perlakuan media tanam ke-i ulangan ke-j

$\mu$  = nilai tengah umum

$\tau_i$  = pengaruh aditif dari perlakuan media tanam ke-i

$\beta_j$  = pengaruh aditif dari ulangan ke-j

$\epsilon_{ij}$  = galat percobaan dari perlakuan media tanam ke-i pada ulangan ke-j

$i$  = 1,2,3,4

$j$  = 1,2,3,4,5

Data dari hasil pengamatan dianalisa keragamannya dengan Uji F pada taraf 5% dan 1%. Untuk membandingkan pengaruh masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan 5%, bila hasil uji berbeda nyata atau berbeda sangat nyata.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Penyemaian Benih

Biji yang akan disemaikan terlebih dahulu direndam dalam air dingin selama 3 jam, setelah itu dikering-anginkan lalu dicampur dengan marshall. Selanjutnya biji-biji tersebut dapat langsung disemaikan dalam *polibag* persemaian dan diletakkan pada tempat yang teduh.

#### 3.4.2 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah pasir, kerikil, pecahan genting dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$ . Pasir dicuci terlebih dahulu dengan cara merendamnya dalam bak sambil diaduk-aduk. Pencucian dihentikan bila endapan lumpur telah habis dan air rendaman sudah tampak jernih, begitu juga untuk kerikil, pecahan genting dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$ . Ketiga media tanam tersebut dicuci, dengan cara merendamnya dalam bak sambil diaduk-aduk sampai air rendaman tampak jernih, kemudian media pasir, kerikil, pecahan genting dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  disterilkan dengan cara dikukus selama lebih kurang 1,5 jam.



### 3.4.3 Persiapan Tempat Tanam

Menyiapkan instalasi hidroponik sistem *soak and drain* yang terdiri dari talang paralon, pipa plastik dan bak penampung. Berikutnya mengisi talang paralon dengan media tanam yaitu : kerikil, pecahan genting, pasir dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  yang sudah steril setebal 10 cm sesuai dengan perlakuan.

Setelah semua peralatan dan bahan-bahan siap maka percobaan dapat dimulai dengan mengalirkan larutan nutrisi atau pupuk pelengkap cair Bioplant sampai menggenangi media tanam, selanjutnya dibiarkan sampai larutan nutrisi meresap dan sisa resapannya dialirkan kembali ke bak penampung melalui pipa plastik.

### 3.4.4 Penanaman

Bibit okra yang sudah berumur 21 hari bisa dipindah ke talang paralon pertanaman yang telah disiapkan, karena pada umur 21 hari setelah semai bibit okra tersebut sudah cukup kuat untuk dipindah. Media tanam sebelum ditanami terlebih dahulu disiram dengan dithane M-45 sehari sebelum penanaman. Pemindahan bibit dilakukan pada pagi hari. Bibit yang dipindahkan dipilih yang benar-benar sehat dan subur, yaitu yang tingginya lebih kurang 11,5 cm sampai 13,5 cm dan sudah mempunyai 3 helai daun. Penanaman bibit okra pada masing-masing talang paralon berjarak 40 cm.

### 3.4.5 Pemberian Larutan Nutrisi

Larutan nutrisi yang digunakan adalah pupuk pelengkap cair Bioplant.

Tabel 1. Kandungan Unsur Hara dalam Pupuk Pelengkap Cair Bioplant

Unsur makro	Jumlah	Unsur mikro	Jumlah
N	20 %	Al	0,12 %
P	15 %	Fe	0,17 %
K	12 %	Cu	12 ppm
S	0,25 %	Mo	10 ppm
Ca	3 %	Bo	0,10 ppm
MgO	48 ppm	Zn	36 ppm

Sumber : Bioplant Agro

Untuk setiap kali penyiraman, masing-masing talang paralon membutuhkan pupuk pelengkap cair Bioplant sebanyak 30 ml yang dilarutkan dalam 12 liter air. Larutan nutrisi yang telah diencerkan itu disiramkan dan dialirkan ke pipa paralon yang telah berisikan media tanam, kemudian larutan nutrisi dibiarkan menggenangi media tanam, sampai larutan nutrisi meresap dan sisa resapannya dialirkan kembali ke bak penampung melalui pipa plastik. Penyiraman larutan nutrisi tersebut dilakukan secara manual (dengan gayung) dengan frekuensi sekali per harinya, yaitu tiap pagi hari. Bilamana pada siang hari matahari sangat terik maka larutan nutrisi dapat disiramkan 2 kali sehari, yaitu tiap pagi dan sore hari. Pembuatan larutan nutrisi dilakukan 2 hari sekali.

#### 3.4.6 Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan tanaman okra yang penting adalah pengendalian hama semut. Serangan hama semut dapat dikurangi dengan melakukan penyemprotan pada tanaman okra, terutama di permukaan bawah daun. Penyemprotan cukup menggunakan air saja. Bilamana ada serangan hama *Aphis sp* maka dapat disemprot dengan matador.

#### 3.4.7 Pemanenan

Pemanenan buah okra dilakukan ketika buah okra berumur 10 hari setelah bunganya mekar. Pemanenan buah okra dapat dilakukan secara berkala, yakni setiap dua hari sekali atau lebih sampai tanaman okra tersebut tidak produktif. Pada tiap pohon okra dapat dipetik satu sampai dua polong muda. Cara pemanenan buah okra harus dengan pisau yang tajam.

#### 3.4.8 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi :

1. Tinggi tanaman (cm), diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung batang pada akhir percobaan.
2. Umur panen pertama (hst), menghitung waktu mulai bibit ditanam sampai tanaman panen pertama kali.
3. Jumlah buah tiap tanaman (buah), menghitung banyaknya buah tiap kali panen kemudian dijumlahkan.

4. Berat buah total per tanaman (g), dilakukan pada akhir percobaan dengan menjumlahkan berat buah yang dapat dipanen.
5. Berat buah rata-rata per tanaman (g), dilakukan dengan cara membagi berat buah total per tanaman dengan jumlah buah per tanaman selama periode panen.
6. Jumlah akar per tanaman ( $\geq 1$  cm), dilakukan pada akhir percobaan dengan menghitung banyaknya akar yang terdapat pada tiap tanaman.
7. Berat basah akar (g), dilakukan pada akhir percobaan dengan menimbang seluruh akar sesaat setelah panen.
8. Berat kering akar (g), dilakukan pada akhir percobaan dengan menimbang seluruh akar setelah dioven pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  selama dua hari.
9. Berat brangkasan basah tanaman (g), dilakukan pada akhir percobaan dengan menimbang seluruh bagian tanaman (akar, batang dan daun).
10. Berat brangkasan kering tanaman (g), dilakukan pada akhir percobaan dengan menimbang seluruh bagian tanaman (akar, batang dan daun) setelah dioven pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  selama dua hari.

Parameter pendukung antara lain :

1. Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) diukur setiap hari
2. Kelembaban udara (%) diukur setiap hari
3. Intensitas cahaya (lux) diukur setiap hari

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian disajikan pada lampiran 1 berupa rangkuman sidik ragam pada semua parameter pengamatan. Hasil sidik ragam (lampiran 1) menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah buah per tanaman, berat buah total per tanaman, berat buah rata-rata per tanaman, jumlah akar, berat basah akar, berat kering akar, berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering tanaman, serta berbeda nyata terhadap parameter umur panen pertama.

#### 4.1.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 58 hari setelah tanam (lampiran 4).

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Berbagai Macam Media Tanam

Macam Media Tanam (M)	Tinggi Tanaman (cm)
M1 = Pasir	32,810 a
M2 = Kerikil	32,140 a
M3 = Pecahan Genteng	30,100 b
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	23,520 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) berbeda nyata dengan media pecahan genteng (M3), media kerikil (M2) dan media pasir (M1). M1 dan M2 masing-masing menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan M3. Media pasir (M1) memberikan hasil yang terbaik terhadap tinggi tanaman umur 58 hari setelah tanam (32,810 cm), walaupun berbeda tidak nyata dengan media kerikil (M2).

#### 4.1.2 Umur Panen Pertama

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap umur panen pertama (lampiran 6).

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa media pasir (M1) menghasilkan umur panen pertama tercepat yaitu 34,700 hari setelah tanam, walaupun berbeda tidak nyata dengan media kerikil (M2) dan media pecahan genting (M3). Media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) menghasilkan umur panen pertama terlambat yaitu 42,600 hari setelah tanam, meskipun berbeda tidak nyata dengan media kerikil (M2).

Tabel 3. Rata-rata Umur Panen Pertama pada Berbagai Macam Media Tanam

Macam Media Tanam (M)	Umur Panen Pertama (hst)
M1 = Pasir	34,700 b
M2 = Kerikil	38,600 ab
M3 = Pecahan Genting	36,100 b
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	42,600 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

#### 4.1.3 Jumlah Buah per Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap jumlah buah per tanaman (lampiran 8).

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Buah per Tanaman pada Berbagai Macam Media Tanam

Macam Media Tanam (M)	Jumlah Buah per Tanm. (buah)
M1 = Pasir	2,300 a
M2 = Kerikil	1,400 b
M3 = Pecahan Genting	1,100 bc
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	1,000 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa media pasir (M1) berbeda nyata dengan media kerikil (M2), media pecahan genting (M3) dan media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4). Media pasir (M1) menghasilkan jumlah buah per tanaman paling banyak yaitu sebesar 2,300 buah, selanjutnya berturut-turut dari yang terbesar sampai terkecil diikuti perlakuan M2, M3 dan M4.

#### 4.1.4 Berat Buah Total per Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap berat buah total per tanaman (lampiran 10).

Tabel 5. Rata-rata Berat Buah Total per Tanaman pada Berbagai Macam Media Tanam

Macam Media Tanam (M)	Berat Buah Total per Tanm. (g)
M1 = Pasir	22,335 a
M2 = Kerikil	10,887 b
M3 = Pecahan Genting	7,059 b
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	1,225 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan macam media tanam memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap berat buah total per tanaman. Media Pasir (M1) menghasilkan berat buah total per tanaman terbesar yaitu 22,335 gram, selanjutnya berturut-turut dari yang terbesar sampai terkecil diikuti perlakuan M2, M3 dan M4.

#### 4.1.5 Berat Buah Rata-rata per Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap berat buah rata-rata per tanaman (lampiran 12).

Pada Tabel 6, menunjukkan bahwa perlakuan macam media tanam memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap berat buah rata-rata per tanaman. Media pasir (M1) menghasilkan berat buah rata-rata per tanaman paling besar yaitu 9,705 gram, meskipun

berbeda tidak nyata dengan media kerikil (M2), selanjutnya berturut-turut dari yang terbesar sampai terkecil diikuti oleh perlakuan M2, M3 dan M4.

Tabel 6. Rata-rata Berat Buah Rata-rata per Tanaman pada Berbagai Macam Media Tanam

Macam Media Tanam (M)	Berat Buah Rata-rata per Tanm. (g)
M1 = Pasir	9,705 a
M2 = Kerikil	7,772 ab
M3 = Pecahan Genting	6,581 b
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	1,225 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

#### 4.1.6 Jumlah Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap jumlah akar (lampiran 14).

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Akar pada Berbagai Macam Media Tanam

Macam Media Tanam (M)	Jumlah Akar (buah)
M1 = Pasir	38,400 a
M2 = Kerikil	30,700 b
M3 = Pecahan Genting	37,600 a
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	23,200 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

Pada Tabel 7 tampak bahwa perlakuan macam media tanam memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap jumlah akar. Media pasir (M1) menghasilkan jumlah akar paling banyak yaitu sebesar 38,400 buah, walaupun berbeda tidak nyata dengan media pecahan genting (M3), selanjutnya berturut-turut dari yang terbesar sampai terkecil diikuti perlakuan M3, M2 dan M4.

#### 4.1.7 Berat Basah Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap berat basah akar (lampiran 16).

Tabel 8. Rata-rata Berat Basah Akar pada Berbagai Macam Media Tanam

Macam Media Tanam (M)	Berat Basah Akar (g)
M1 = Pasir	18,299 a
M2 = Kerikil	14,104 b
M3 = Pecahan Genting	15,502 b
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	1,378 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

Pada Tabel 8 tampak bahwa perlakuan macam media tanam memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap berat basah akar. Hasil terbaik pada perlakuan media pasir (M1), dengan berat basah akar sebesar 18,299 g, selanjutnya berturut-turut dari yang terbesar sampai terkecil diikuti perlakuan M3, M2 dan M4.

#### 4.1.8 Berat Kering Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap berat kering akar (lampiran 18).

Tabel 9. Rata-rata Berat Kering Akar pada Berbagai Macam Media Tanam

Macam Media Tanam (M)	Berat Kering Akar (g)
M1 = Pasir	2,354 a
M2 = Kerikil	1,146 c
M3 = Pecahan Genting	1,357 b
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	0,298 d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.



Pada Tabel 9, menunjukkan bahwa perlakuan macam media tanam memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap berat kering akar. Media pasir (M1) menghasilkan berat kering akar paling besar yaitu 2,354 gram, sedangkan media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) menghasilkan berat kering akar paling kecil yaitu 0,298 gram.

#### 4.1.9 Berat Berangkasan Basah Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap berat berangkasan basah tanaman, seperti terlihat pada lampiran 20.

Tabel 10. Rata-rata Berat Berangkasan Basah Tanaman pada Berbagai Macam Media Tanam

Macam Media Tanam (M)	Berat Berangkasan Basah Tanm. (g)
M1 = Pasir	45,978 a
M2 = Kerikil	43,399 ab
M3 = Pecahan Genting	40,920 b
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	10,692 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

Pada Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan macam media tanam memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap berat berangkasan basah tanaman. Media pasir (M1) memberikan hasil berat berangkasan basah tanaman terbesar yaitu 45,978 gram, walaupun berbeda tidak nyata dengan media kerikil (M2), selanjutnya berturut-turut dari yang terbesar sampai terkecil diikuti perlakuan M2, M3 dan M4.

#### 4.1.10 Berat Berangkasan Kering Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap berat berangkasan kering tanaman (lampiran 22).

Pada Tabel 11 menunjukkan bahwa perlakuan macam media tanam memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap berat berangkasan kering tanaman. Media pasir (M1)

memberikan hasil berat berangkasian kering tanaman terbesar yaitu 8,497 gram, dan sebaliknya media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) menghasilkan berat berangkasian kering tanaman paling kecil yaitu 2,161 gram.

Tabel 11. Rata-rata Berat Berangkasian Kering Tanaman pada Berbagai Macam Media Tanam

Macam Media Tanam (M)	Berat Berangkasian Kering Tamm. (g)	
M1 = Pasir	8,497	a
M2 = Kerikil	7,189	c
M3 = Pecahan Genting	7,730	b
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	2,161	d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan Okra

Parameter yang berhubungan dengan pertumbuhan tanaman okra diantaranya tinggi tanaman, jumlah akar, berat basah akar, berat kering akar, berat berangkasian basah tanaman dan berat berangkasian kering tanaman. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor macam media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter pertumbuhan di atas (lampiran 1). Hasil tersebut membuktikan bahwa macam media tanam sangat mempengaruhi pertumbuhan maupun hasil suatu tanaman. Hal ini disebabkan media tanam berperan sebagai pegangan akar, penyerap dan perantara air dan larutan nutrisi (Sarwono, 1995 : 5).

Macam media tanam menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap berat basah akar dan berat berangkasian basah tanaman (lampiran 2). Media pasir (M1) memberikan hasil berat basah akar dan berat berangkasian basah tanaman terbesar, masing-masing yaitu 18,299 gram dan 45,978 gram. Hal ini diduga media pasir mampu menyerap dan menghantarkan larutan nutrisi (unsur-unsur hara yang terlarut di dalam air) lebih banyak dibandingkan ketiga media tanam lainnya. Media pasir merupakan media tanam yang dapat mempertahankan kelembaban air dengan baik, karena pasir dapat menahan air 18-19 gram

per 100 gram pasir. Berdasarkan hasil percobaan, pasir mampu menahan air  $\pm 21,28$  g per 100 g pasir, kerikil mampu menahan air  $\pm 9,99$  g per 100 g kerikil, pecahan genting mampu menahan air  $\pm 13,05$  g per 100 g pecahan genting dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  mampu menahan air  $\pm 2,08$  g per 100 g pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$ . Media pasir juga menjamin persediaan udara yang cukup untuk pernafasan akar tanaman, karena butiran-butiran pasir yang tidak dapat saling merapat mudah merembeskan air dan meneruskan udara, sehingga sirkulasi udaranya baik (Anonim, 1994 : 64). Air dan larutan nutrisi yang tersedia banyak pada media pasir, serta ditunjang adanya udara yang cukup untuk pernafasan akar tanaman, maka aktivitas akar untuk menyerap air dan larutan nutrisi dalam jumlah banyak akan berjalan lancar. Aktivitas akar tersebut mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan akar serta bagian-bagian tanaman lainnya menjadi lebih baik dan sempurna, sehingga menghasilkan berat basah akar dan berat berangkasan basah tanaman yang terbesar.

Berat basah akar dan berat berangkasan basah tanaman yang lebih kecil pada media tanam kerikil (M2), pecahan genting (M3) dan pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) diduga karena ketiga media tanam tersebut kurang mampu menyerap dan mengikat air, sehingga larutan nutrisi yang diberikan melalui ketiga media tanam itu kurang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh akar tanaman untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan bagian-bagian tanaman lainnya. Dengan demikian berkurangnya air mengakibatkan berat basah akar dan berat berangkasan basah tanaman menjadi kecil. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.*, (1991 : 248) bahwa bobot berangkasan basah tanaman selalu berfluktuasi bergantung pada keadaan kelembaban tanaman.

Parameter jumlah akar dipengaruhi oleh macam media tanam. Dari Tabel 7 diketahui bahwa media pasir (M1) menghasilkan jumlah akar paling banyak, yaitu 38,400 buah, meskipun berbeda tidak nyata dengan media pecahan genting. Banyaknya jumlah akar pada M1 ini diduga karena tekstur pasir yang lebih baik daripada ketiga media tanam lainnya. Pori-pori makro dan mikro di dalam media pasir lebih seimbang, akibatnya

kandungan air dan larutan nutrisi serta udara di dalam media pasir juga lebih seimbang. Luas permukaan pasir lebih besar daripada ketiga media tanam tersebut, sehingga kapasitas menahan air dan larutan nutrisi pada media pasir juga lebih besar. Dengan demikian media pasir lebih menjamin serapan air (unsur hara) lebih tinggi dan kondisi lingkungan perakaran lebih optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan perakaran, sehingga akar yang terbentuk pun lebih banyak.

Lebih banyaknya jumlah akar pada media pasir (M1) dan media pecahan genting (M3) ini juga diduga karena tanaman pada M1 menyerap unsur N dan P yang lebih besar bila dibandingkan dengan tanaman pada media kerikil (M2) dan media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4). Pemupukan N akan menggiatkan perakaran yang lebih dalam dan lebih banyak, diduga karena adanya peningkatan luas daun dan lebih banyak hasil asimilasi untuk pertumbuhan akar tanaman (Gardner *et al.*, 1991 : 349). Unsur P juga berguna untuk memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran yang baik, sehingga dapat mengambil unsur hara lebih banyak dan sebagai akibatnya jumlah perakaran tanaman juga lebih banyak (Suriatna, 1992 : 20).

Unsur hara nitrogen dan fosfor merupakan unsur hara terpenting pemacu pertumbuhan tanaman, sehingga kekurangan kedua unsur hara tersebut akan membatasi pertumbuhan bagian bawah maupun bagian atas tanaman (Mas'ud, 1993 : 64).

Jumlah akar yang lebih sedikit pada media kerikil (M2) dan media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) diduga unsur hara N dan P yang diserap tanaman pada M2 dan M4 kurang mencukupi untuk proses pertumbuhan dan perkembangan bagian bawah tanaman, yaitu akar.

Parameter berat kering akar dan berat berangkas kering tanaman juga dipengaruhi oleh macam media tanam. Hal ini berarti perlakuan macam media tanam mampu menghasilkan berat kering akar dan berat berangkas kering tanaman yang berbeda nyata (lampiran 2). Berdasarkan Tabel 9 dan Tabel 11 dapat diketahui bahwa media pasir (M1) menghasilkan berat kering akar dan berat berangkas kering tanaman terbesar bila dibandingkan dengan ketiga media tanam lainnya (M2, M3 dan M4). Hal ini diduga tanaman yang ditumbuhkan pada media pasir (M1) mempunyai serapan unsur hara

N dan P yang lebih besar (lampiran 23), sehingga diduga terjadi peningkatan luas daun dan jumlah akar per tanaman. Permukaan daun yang lebih luas dan jumlah akar yang lebih banyak diasumsikan proses fotosintesisnya berlangsung lebih giat dan sempurna, sehingga akumulasi senyawa organik juga semakin banyak. Akumulasi senyawa organik ini akan memberikan penambahan pada berat kering akar maupun berat berangkasan kering tanaman. Sesuai dengan pendapat Lakitan, (1996 : 3) bahwa berat berangkasan kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik, terutama air dan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ). Unsur hara yang telah diserap akar, baik yang digunakan dalam sintesis senyawa organik maupun yang tetap dalam bentuk ionik dalam jaringan tanaman akan memberi kontribusi terhadap pertambahan berat berangkasan kering tanaman.

Kadar unsur hara kalium dan calcium yang diserap tanaman pada media pasir (M1) masih menunjukkan pertumbuhan yang baik bagi pertumbuhan tanaman okra, diduga ketersediaan unsur hara K dan Ca lebih berimbang dan mencukupi pada kadar N sebesar 17,29% dan P sebesar 0,30% serta Mg sebesar 0,09%. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Mas'ud (1993 : 21) bahwa tanaman memerlukan sejumlah unsur hara dalam takaran cukup, seimbang dan sinambung untuk terus tumbuh dan berkembang menyelesaikan daur hidupnya.

Rendahnya berat kering akar dan berat berangkasan kering tanaman pada media kerikil (M2), pecahan genting (M3) dan pada media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) diduga unsur-unsur hara yang terserap oleh perakaran tanaman takarannya kurang mencukupi, tidak berimbang serta tidak sinambung untuk menyelesaikan daur hidupnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisa jaringan tanaman okra (lampiran 23). Hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa unsur hara N, P dan Mg yang diserap tanaman pada ketiga media tanam itu (M2, M3 dan M4) cenderung lebih sedikit bila dibandingkan dengan media pasir (M1), dan sebaliknya unsur hara K dan Ca yang diserap berlebihan.

Berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5% diketahui bahwa media pasir (M1) memberikan pengaruh yang terbaik terhadap rata-rata tinggi tanaman yaitu 32,810 cm, meskipun berbeda tidak nyata dengan rata-rata tinggi tanaman pada media kerikil (M2).

Tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan yang paling mudah untuk diukur. Pertumbuhan tanaman sering didefinisikan sebagai penambahan ukuran, berat dan atau jumlah sel (Lakitan, 1996 : 1). Pertumbuhan tanaman juga ditunjukkan oleh penambahan ukuran dan berat kering yang tidak dapat balik (Harjadi, 1979 : 91). Semakin besar berat kering tanamannya, maka diasumsikan pertumbuhan tanamannya juga semakin besar.

Pertumbuhan tanaman ini memerlukan fotosintat sebagai sumber energi untuk melangsungkan proses pembelahan dan pembesaran selnya. Berlangsungnya pertumbuhan itu terutama ditentukan oleh air dan unsur hara nitrogen (Gardner *et al.*, 1991 : 274).

Pertumbuhan tanaman terbaik (tanaman tertinggi) pada media pasir (M1) ini diduga bahwa M1 lebih banyak menahan air dibandingkan dengan ketiga media tanam lainnya, selain itu tanaman yang ditumbuhkan pada M1 menyerap unsur hara N yang paling besar dan unsur Mg relatif besar persentasenya (lampiran 23). Sarief (1986b : 11) mengatakan bahwa unsur N merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, sebab merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleik dan dengan demikian merupakan penyusun protoplasma secara keseluruhan. Unsur N yang tersedia lebih banyak daripada unsur lainnya, dapat dihasilkan protein lebih banyak dan daun dapat tumbuh lebih lebar, sebagai akibatnya maka fotosintesa berlangsung lebih giat. Tanaman yang mengalami proses fotosintesa lebih giat akan menghasilkan fotosintat yang lebih banyak, sehingga proses pembelahan dan pembesaran sel semakin aktif yang akhirnya akan meningkatkan tinggi tanaman. Unsur Mg berperan sebagai bagian esensial klorofil yang memberikan warna hijau pada daun (Mas'ud, 1993 : 121), sehingga secara tidak langsung juga berpengaruh terhadap giatnya proses fotosintesa.

Pertumbuhan terjelek (tanaman terendah) terjadi pada media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4). Keadaan ini diduga karena tanaman yang ditumbuhkan pada media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  mengandung unsur Ca relatif lebih tinggi daripada ketiga media tanam lainnya. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Sutejo dan Kartasapoetra (1990 : 167), bahwa kelebihan unsur Ca pada larutan nutrisi dapat mengakibatkan tanaman kerdil.

Buol *et al.* (1980 : 86) menyatakan bahwa batu kapur tersusun atas mineral kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ). Di antara bahan-bahan yang digunakan sebagai media tanam, kalsit tergolong

paling cepat melapuk atau larut. Pelapukan kalsit membebaskan lebih banyak kation Ca ke dalam larutan nutrisi, sehingga kation Ca di dalam larutan nutrisi menjadi dominan. Adanya kation Ca yang dominan akan membuat larutan nutrisi tersebut menjadi basa. Gardner *et al.* (1991 : 135) menambahkan bahwa unsur K juga banyak yang terlarut dalam kondisi larutan nutrisi basa.

Kelebihan Ca dan K akan mengganggu keseimbangan serapan hara yang lain, misalnya serapan Mg, N, P dan lain-lain. Menurut Rinsema (1983 : 80-81), jika unsur K yang diserap terlalu banyak maka dapat mengakibatkan menurunnya penyerapan unsur Mg dan memperbesar kemungkinan timbulnya kekurangan Bo. Kelebihan Ca juga mengakibatkan unsur-unsur hara mikro seperti Fe, Mn dan Bo kurang tersedia. Menurut Mas'ud (1993 : 147), bahwa kekurangan Bo menyebabkan degenerasi jaringan meristematik akibat terganggunya pembelahan sel. Kekurangan Fe, Mg dan Mn akan menimbulkan tanda-tanda khusus pada daun, yaitu terjadi klorosis (berwarna kuning) karena proses pembentukan klorofil terganggu (Sutejo dan Kartasapoetra, 1990 : 70). Pernyataan ini sesuai dengan kondisi tanaman pada waktu penelitian. Tanaman yang ditumbuhkan pada media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4), daun-daunnya mengalami klorosis dan pertumbuhannya terbantut (kerdil).

Penyebab kerdilnya tanaman pada media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) ini juga diduga karena keterbatasan unsur hara N dan Mg yang terserap oleh tanaman. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisa jaringan tanaman okra (lampiran 23). Berdasarkan hasil analisa jaringan tersebut tampak bahwa unsur hara N dan Mg yang terserap tanaman yang ditumbuhkan pada media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) menunjukkan persentase paling rendah di antara ketiga media tanam lainnya.

Daya serap dan mengikat air yang rendah pada media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) diduga juga dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi jelek. Hal ini disebabkan kekurangan air selama fase vegetatif berakibat daun-daun yang berkembang lebih kecil, sehingga dapat mengurangi laju penyerapan cahaya oleh tanaman dan sintesis klorofil menjadi terbatas. Pengaruh kekurangan air yang lain ialah menurunnya aktivitas beberapa enzim sehingga pertumbuhan tanaman juga menurun, karena semua proses

metabolisme dan fisiologi tanaman dipengaruhi oleh aktivitas enzim. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Prawiranata dkk. (1988 : IX-36), bahwa defisit air dapat mengganggu keseimbangan enzim dan secara langsung mempengaruhi aktivitas fotosintesa.

Menurut Fitter *and* Hay (1991 : 88), bahwa kekurangan air akan menurunkan tekanan turgor, sehingga dapat menghambat atau bahkan menghentikan proses pertumbuhan dan perkembangan sel. Pertumbuhan dan perkembangan sel yang terhambat dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman, dan akibatnya tanaman tumbuh lebih kecil atau kerdil.

#### 4.2.2 Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Hasil Tanaman Okra

Parameter yang diamati untuk hasil tanaman okra adalah umur panen pertama, jumlah buah per tanaman, berat buah total per tanaman dan berat buah rata-rata per tanaman.

Umur panen pertama erat kaitannya dengan kemampuan tanaman mengeluarkan bunga hingga bunga tersebut berhasil membentuk buah yang pertama. Umur panen pertama akan berlangsung lebih cepat jika bunganya berhasil membentuk buah pertama lebih awal. Menurut Gardner *et al.* (1991 : 416), bahwa pembungaan dan pembuahan merupakan proses fisiologi tanaman yang dikendalikan oleh faktor lingkungan dan faktor genetik.

Dari Tabel 3 diketahui bahwa antara media pasir (M1), media kerikil (M2) dan media pecahan genting (M3) menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata. Hal ini diduga gen yang mengatur pembungaan okra dari satu kultivar adalah sama, sehingga secara genetik masing-masing tanaman okra yang ditumbuhkan pada ketiga media tanam tersebut mampu mengeluarkan bunga pertama dengan waktu yang hampir bersamaan, dan diasumsikan tanaman tersebut juga mampu menumbuhkan dan membesarkan calon buah pertamanya, sekaligus juga terjadi pada saat munculnya bunga kedua dan berikutnya. Buah pertama yang terbentuknya relatif bersamaan, maka diasumsikan buah pertama tersebut dapat dipanen relatif bersamaan pula.

Perbedaan pengaruh yang nyata antara media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) dengan media pasir (M1) dan media pecahan genting (M3) ini diduga karena kurang terlarutnya unsur N dan P pada M4. Menurut Sarief (1986a : 87), media batu kapur yang



didominasi unsur Ca dapat mengikat unsur lain seperti N dan P membentuk senyawa tidak larut. Senyawa tidak larut ini sukar untuk diserap tanaman, akibatnya unsur-unsur tersebut kurang tersedia. Kurang tersedianya unsur N dan P dapat menghambat pembentukan bunga dan buah. Terhambatnya pembentukan bunga yang pertama akan menghambat pula pembentukan buah pertama, akibatnya juga akan memperlambat umur panen pertama.

Lebih lambatnnya umur panen pertama pada media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) juga diduga karena M4 mempunyai daya menahan dan mengikat air yang rendah. Rendahnya ketersediaan air pada M4 ini diduga dapat mengakibatkan penyerapan unsur hara tidak berjalan lancar dan meningkatnya hormon tumbuh asam absisat (ABA) dalam buah (Gardner *et al.*, 1991 : 112). Peningkatan hormon ABA dalam buah diduga dapat mengurangi hormon tumbuh gibberellin. Menurut Gardner *et al.* (1991 : 220), hormon ABA dapat menghambat aktivitas gibberellin. Berkurangnya gibberellin diduga mengakibatkan banyak buah yang gugur, karena gibberellin merupakan hormon tumbuh utama untuk pembentukan dan pertumbuhan buah (Gardner *et al.*, 1991 : 413). Gugurnya buah yang terbentuk pertama kali diasumsikan akan lebih memperlambat umur panen pertama.

Berdasarkan rangkuman uji jarak berganda Duncan 5% diketahui bahwa media pasir (M1) memberikan pengaruh yang terbaik pada parameter berat buah rata-rata per tanaman, berat buah total per tanaman dan jumlah buah per tanaman. Hal ini diduga M1 mempunyai sifat fisik yang baik dalam mendukung pertumbuhan reproduktif tanaman. Luas permukaan pasir yang lebih besar daripada ketiga media tanam lainnya mengakibatkan media pasir lebih banyak menahan air dan larutan nutrisi, sehingga transpor dan distribusi air dan larutan nutrisi ke jaringan tanaman lebih lancar. Transpor nutrisi dan distribusinya yang lancar diasumsikan pula ketersediaan air dan larutan nutrisi di dalam jaringan tanaman lebih banyak. Air dan larutan nutrisi yang terserap jaringan tanaman dapat meningkatkan proses fotosintesa. Peningkatan kegiatan fotosintesa berakibat bertambahnya karbohidrat yang terbentuk, sehingga berat buah rata-rata per tanaman dan berat buah total per tanaman akan bertambah pula, karena pada fase reproduktif dari perkembangan

tanaman karbohidrat yang dihasilkan sebagian besar akan disimpan pada buah (Saptarini dkk., 1989 : 8).

Tanaman okra yang ditumbuhkan pada media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) mempunyai berat buah total per tanaman dan berat buah rata-rata per tanaman paling kecil. Hal ini berarti M4 kurang sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman okra. Hal ini diduga karena M4 banyak melepaskan unsur Ca di dalam larutan nutrisi, sehingga menghambat penyerapan unsur N dan P. Adanya penghambatan penyerapan diduga mengakibatkan ketersediaan unsur N dan P di dalam jaringan tanaman menjadi rendah. Rendahnya unsur N mengakibatkan pertumbuhan vegetatif kurang sempurna. Perkembangan akar dan daun yang kurang sempurna mengakibatkan kurang tersedianya karbohidrat yang diperlukan untuk pembesaran buah, sehingga buah yang terbentuk menjadi kerdil. Hal ini sesuai dengan pendapat Lingga (1995b : 14) bahwa bilamana kekurangan unsur N terjadi pada saat tanaman sedang berbuah, maka buahnya akan tumbuh kerdil.

Penyediaan unsur P yang tidak memadai diduga akan menyebabkan laju respirasi menurun (Indranada, 1986 : 58). Penurunan respirasi diduga mengakibatkan pembentukan ATP berkurang, karena fungsi utama respirasi ialah menghasilkan molekul-molekul ATP (Loveless, 1991 : 263). Berkurangnya ATP menyebabkan proses pembelahan dan pembesaran sel tidak bisa berjalan sempurna. Hal inilah yang diduga menyebabkan laju pertumbuhan buah terhambat dan sebagai akibatnya ukuran buah yang terbentuk relatif kecil. Pernyataan ini didukung oleh Paidi (1985 : 42) bahwa tanaman yang kekurangan unsur P, bila menghasilkan buah maka buah yang terbentuk adalah kecil-kecil. Terbentuknya buah yang kecil inilah yang mengakibatkan kecilnya berat buah total per tanaman maupun berat buah rata-rata per tanaman.

Terbentuknya jumlah buah per tanaman yang lebih banyak juga diduga karena adanya peningkatan akumulasi karbohidrat hasil dari fotosintesa. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Isbandi (1983 : 228), bahwa peningkatan fotosintesa dapat mendorong terbentuknya karbohidrat, asam-asam amino dan lain-lain yang selanjutnya digunakan sebagai bahan pembentuk buah. Lebih lanjut Gardner *et al.* (1991 : 415) menyatakan bahwa jumlah buah per tanaman merupakan fungsi dari laju fotosintesa atau pasokan hasil

asimilasi. Berat buah total per tanaman sangat tergantung dari berat buah rata-rata per tanaman dan jumlah buah per tanaman. Berat buah total per tanaman akan besar, apabila berat buah rata-rata per tanamannya besar dan jumlah buah per tanamannya banyak. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 2.

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa media kerikil (M2), media pecahan genting (M3) dan media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4) mempunyai jumlah buah per tanaman yang lebih sedikit daripada media pasir (M1). Keadaan ini disebabkan tanaman yang ditumbuhkan pada ketiga media tanam tersebut (M2, M3 dan M4) mengalami kerontokan bunga dan calon buah. Kurang terlarutnya unsur N dan P dalam larutan nutrisi diduga dapat menyebabkan kerontokan bunga dan calon buah yang sudah terbentuk, karena kedua unsur tersebut diperlukan untuk pembentukan bunga dan buah. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Mas'ud (1993 : 76) bahwa ketidakcukupan persediaan unsur P menjadikan tanaman tidak mampu melengkapi proses reproduktif normal atau potensi hasilnya (buah) tidak maksimal. Hakim dkk.(1986 : 228) menambahkan bahwa kekurangan unsur N juga mengakibatkan jumlah buah berkurang.

Rendahnya jumlah buah per tanaman juga diduga karena kemampuan media tanam mengikat dan menahan air. Menurut Hakim dkk. (1986 : 47-48), bahwa semakin besar ukuran media tanam maka semakin berkurang daya mengikat dan menahan air, karena luas permukaan media tanam tersebut lebih kecil. Darjanto dan Satifah (1982 : 87) menyatakan bila kondisi media tanamnya kering dan disertai pula suhu udara yang tinggi maka tanaman akan menderita kekurangan air, karena banyak air yang menguap akibat evapotranspirasi. Bilamana kondisi kekurangan air terjadi pada waktu tanaman mulai berbuah, maka proses pengaliran nutrisi ke jurusan buah akan berjalan lebih lambat dan akhirnya dapat berhenti sama sekali. Gardner *et al.* (1991 : 112) juga menambahkan bahwa dengan berkurangnya air, maka konsentrasi hormon tanaman asam absisat (ABA) di dalam buah semakin meningkat. Tingginya akumulasi ABA di dalam buah menyebabkan buahnya seringkali gugur, karena penimbunan ABA merangsang penutupan stomata yang mengakibatkan berkurangnya asimilasi karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Terbatas pada hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa perlakuan macam media tanam berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Media tanam pasir (M1) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra yang dibudidayakan secara hidroponik sistem *soak and drain*.

### 5.2 Saran

1. Usaha budidaya tanaman okra secara hidroponik sebaiknya menggunakan media tanam pasir, dengan pH larutan nutrisi netral ( $\pm 7$ ).
2. Perlu dilakukan pengontrolan pH larutan nutrisi agar selalu dalam kondisi netral, untuk mencegah terjadinya keracunan unsur-unsur hara.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi larutan nutrisi dan frekuensi pemberian larutan nutrisi yang tepat, untuk meningkatkan hasil tanaman okra yang dibudidayakan secara hidroponik, khususnya hidroponik sistem *soak and drain* dengan media tanam pasir.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1994, **Kumpulan Kliping Melon Jenis; Budidaya; Panen; Prospek Bisnis; Sentra Produksi**, Pusat Informasi Pertanian Trubus, Jakarta, 151p.
- Anonim, 1999, **Inilah Pilihan Anda, Trubus No. 354 Edisi Mei Tahun XXX**, Yayasan Sosial Tani Membangun (Swasta Nasional/Independen), Jakarta, 84p.
- Ashari, S., 1995, **Hortikultura Aspek Budidaya**, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 485p.
- Buol, S.W., F.D. Hole and R.J. McCracken, 1980, *Soil Genesis and Classification Second Edition*, The Iowa State University Press, Ames, 404p.
- Darjanto dan S. Satifah, 1982, **Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan**, Gramedia, Jakarta, 156p.
- Darmawijaya, M.L., 1992, **Klasifikasi Tanah Dasar Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia**, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 411p.
- Fitter, A.H. and Hay R.K.M., 1981, *Environmental Physiology of Plants*, Terjemahan Andani, S. dan E.D. Purbayanti, 1991, **Fisiologi Lingkungan Tanaman**, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 421p.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell, 1985, *Physiology of Crop Plants*, The Iowa State University Press, Terjemahan Susilo, H., 1991, **Fisiologi Tanaman Budidaya**, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 428p.
- Gaspersz, V., 1989, **Metode Perancangan Percobaan**, Armico, Bandung, 472p.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, Go Ban Hong dan H.H. Bailey, 1986, **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**, Universitas Lampung, Lampung, 488p.
- Hanger, B.C., 1984, *School Hidroponics*, States School's Nursery Melbourne, Australia, 33p.
- Harjadi, M.M. S.S., 1979, **Pengantar Agronomi**, Gramedia, Jakarta, 197p.
- Indranada, H.K., 1986, **Pengelolaan Kesuburan Tanah**, Bina Aksara, Jakarta, 90p.

- Isbandi, D., 1983, **Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 259p.
- Lakitan, B., 1996, **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 218p.
- Lingga, P., 1995a, **Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah**, Penebar Swadaya, Jakarta, 99p.
- \_\_\_\_\_, 1995b, **Petunjuk Penggunaan Pupuk**, Penebar Swadaya, Jakarta, 163p.
- Loveless, A.R., 1983, *Principles of Plant Biology for the Tropics*, Longman Group Limited, Terjemahan Kartawinata, K., S. Danimiharja dan U. Soetisna, 1991, **Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik Jilid 1**, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 407p.
- Mas'ud, P., 1993, **Telaah Kesuburan Tanah**, Angkasa, Bandung, 275p.
- Nicholls, R.E., 1996, *Beginning Hydroponics Soilless Gardening*, Terjemahan **Hidroponik Tanaman Tanpa Tanah**, Dahara Prize, Semarang, 195p.
- Paidi, A., 1985, **Ilmu Hara Tanaman**, Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember, 96p.
- Prawiranata, W., S. Harran dan P. Tjondronegoro, 1981, **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid 1**, Departemen Botani Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor, X-19p.
- Prihantoro, H. dan Y.H. Indriani, 1995, **Hidroponik Tanaman Buah untuk Hobi dan Bisnis**, Penebar Swadaya, Jakarta, 94p.
- Rachman, A.K. dan Y. Sudarto, 1991, **Bertanam Okra**, Kanisius, Jakarta, 39p.
- Rinsema, W.T., 1983, **Pupuk dan Cara Pemupukan**, Bhratara Karya Aksara, Jakarta, 235p.
- Saptarini N., E. Widayati dan L. Sari, 1989, **Membuat Tanaman Cepat Berbuah**, Penebar Swadaya, Jakarta, 68p.
- Sarief, E.S., 1986a, **Ilmu Tanah Pertanian**, Pustaka Buana, Bandung, 157p.
- \_\_\_\_\_, 1986b, **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian**, Pustaka Buana, Bandung, 182p.

- Sarwono, B., 1995, **Kultur Hidroponik**, **Bonus Trubus No. 303 Tahun XXVI Edisi Februari**, Yayasan Sosial Tani Membangun (Swasta Nasional/Independen), Jakarta, 1-20p.
- Setiawan, A.I., 1994, **Sayuran Dataran Tinggi Budidaya dan Pengaturan Panen**, Penebar Swadaya, Jakarta, 159p.
- Soeseno, S., 1991, **Bercocok Tanam secara Hidroponik**, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 117p.
- \_\_\_\_\_, 1999, **Bisnis Sayuran Hidroponik Cara Mudah dan Murah Bertanam Sayuran Eksklusif**, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 134p.
- Suriatna, S., 1992, **Pupuk dan Pemupukan**, Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta, 64p.
- Sutejo, M.M. dan A.G. Kartasapoetra, 1990, **Pupuk dan Cara Pemupukan**, Rineka Cipta, Jakarta, 177p.
- Thompson, H.C. and William C. Kelly, 1979, *Vegetable Crops Fifth Edition*, Tata Mc Graw Hill Publishing Company LTD, New Delhi, 611p.
- Utami K.P., Syah A. dan Sardhi D., 1999, **Haik Ini Kami Minta, Trubus No. 356 Edisi Juli Tahun XXX**, Yayasan Sosial Tani Membangun (Swasta Nasional/Independen), Jakarta, 84p.

Lampiran 1. Rangkuman Sidik Ragam pada Semua Parameter Pengamatan

Sumber	db	Parameter										F-Label		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	5%	1%	
Keragaman	4	2,523 ns	0,930 ns	2,829 ns	1,473 ns	0,125 ns	1,018 ns	2,057 ns	1,897 ns	0,318 ns	1,248 ns	3,26	5,41	
Perlakuan	3	41,537 **	4,595 *	24,000 **	32,582 **	28,318 **	10,353 **	83,888 **	170,764 **	241,346 **	271,177 **	3,49	5,95	
Galat	12													
Total	19													

- Keterangan :
- ns = Berbeda tidak nyata
  - \* = Berbeda nyata
  - \*\* = Berbeda sangat nyata
  - 1 = Tinggi tanaman 58 hari setelah tanam (cm)
  - 2 = Umur panen pertama (hst)
  - 3 = Jumlah buah total per tanaman (buah)
  - 4 = Berat buah total per tanaman (g)
  - 5 = Berat buah rata-rata per tanaman (g)
  - 6 = Jumlah akar per tanaman (buah)
  - 7 = Berat basah akar tanaman (g)
  - 8 = Berat kering akar tanaman (g)
  - 9 = Berat berangkas basah tanaman (g)
  - 10 = Berat berangkas kering tanaman (g)



Lampiran 2. Rangkuman Hasil Uji Jarak Berganda Duncan 5% pada Semua Parameter Pengamatan

Perlakuan	Parameter									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M1	32,810 a	34,700 b	2,300 a	22,335 a	9,705 a	38,400 a	18,299 a	2,354 a	45,978 a	8,497 a
M2	32,140 a	38,600 ab	1,400 b	10,887 b	7,772 ab	30,700 b	14,104 b	1,146 c	43,399 ab	7,189 c
M3	30,100 b	36,100 b	1,100 bc	7,059 b	6,581 b	37,600 a	15,502 b	1,357 b	40,920 b	7,730 b
M4	23,520 c	42,600 a	1,000 c	1,225 c	1,225 c	23,200 c	1,378 c	0,298 d	10,692 c	2,161 d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

M1 = Media tanam pasir	M3 = Media tanam pecahan genting
M2 = Media tanam kerikil	M4 = Media tanam pecahan batu kapur (CaCO <sub>3</sub> )
1 = Tinggi tanaman 58 hari setelah tanam (cm)	6 = Jumlah akar per tanaman (buah)
2 = Umur panen pertama (hst)	7 = Berat basah akar tanaman (g)
3 = Jumlah buah per tanaman (buah)	8 = Berat kering akar tanaman (g)
4 = Berat buah total per tanaman (g)	9 = Berat berangkas basah tanaman (g)
5 = Berat buah rata-rata per tanaman (g)	10 = Berat berangkas kering tanaman (g)

Lampiran 3. Data Tinggi Tanaman 58 Hari Setelah Tanam (cm)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	30,100	31,150	34,500	32,700	35,600	164,050	32,810
M2	30,800	31,200	30,700	33,750	34,250	160,700	32,140
M3	28,500	31,250	28,300	30,650	31,800	150,500	30,100
M4	22,650	23,350	25,450	22,900	23,250	117,600	23,520
Total	112,050	116,950	118,950	120,000	124,900	592,850	118,570

Lampiran 4. Sidik Ragam Tinggi Tanaman 58 Hari Setelah Tanam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	21,848	5,462	2,523 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	269,824	89,941	41,537 **	3,49	5,95
Galat	12	25,984	2,165			
Total	19	317,656				

Keterangan :

- ns : Berbeda tidak nyata
- \* : Berbeda nyata
- \*\* : Berbeda sangat nyata

Lampiran 5. Data Umur Panen Pertama (hst)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	33,500	38,000	38,500	32,000	31,500	173,500	34,700
M2	39,000	39,000	44,500	33,000	37,500	193,000	38,600
M3	39,000	37,000	37,000	34,500	33,000	180,500	36,100
M4	36,500	44,000	40,500	44,500	47,500	213,000	42,600
Total	148,000	158,000	160,500	144,000	149,500	760,000	152,000

Lampiran 6. Sidik Ragam Umur Panen Pertama

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	48,625	12,156	0,930 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	180,100	60,033	4,595 *	3,49	5,95
Galat	12	156,775	13,065			
Total	19	385,500				

Keterangan :  
 ns : Berbeda tidak nyata  
 \* : Berbeda nyata  
 \*\* : Berbeda sangat nyata

Lampiran 7. Data Jumlah Buah per Tanaman (buah)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	2,000	2,000	3,000	2,000	2,500	11,500	2,300
M2	1,000	1,000	1,500	1,500	2,000	7,000	1,400
M3	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	5,500	1,100
M4	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	1,000
Total	5,000	5,000	6,500	5,500	7,000	29,000	5,800

Lampiran 8. Sidik Ragam Jumlah Buah per Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	0,825	0,206	2,829 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	5,250	1,750	24,000 **	3,49	5,95
Galat	12	0,875	0,073			
Total	19	6,950				

Keterangan :  
 ns : Berbeda tidak nyata  
 \* : Berbeda nyata  
 \*\* : Berbeda sangat nyata

Lampiran 9. Data Berat Buah Total per Tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	16,135	16,570	28,690	25,480	24,800	111,675	22,335
M2	9,445	7,315	7,805	11,310	18,560	54,435	10,887
M3	5,540	8,250	7,760	5,870	7,875	35,295	7,059
M4	1,160	1,390	1,450	1,110	1,015	6,125	1,225
Total	32,280	33,525	45,705	43,770	52,250	207,530	41,506

Lampiran 10. Sidik Ragam Berat Buah Total per Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	71,752	17,938	1,473 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	1190,110	396,703	32,582 **	3,49	5,95
Galat	12	146,104	12,175			
Total	19	1407,966				

Keterangan :

- ns : Berbeda tidak nyata
- \* : Berbeda nyata
- \*\* : Berbeda sangat nyata

Lampiran 11. Data Berat Buah Rata-rata per Tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	8,402	8,530	9,488	12,500	9,605	48,525	9,705
M2	9,445	7,315	5,390	6,430	9,280	38,860	7,772
M3	5,540	8,250	7,760	5,870	5,483	32,903	6,581
M4	1,160	1,390	1,450	1,110	1,015	6,125	1,225
Total	24,547	25,485	24,088	26,910	25,383	126,413	25,283

Lampiran 12. Sidik Ragam Berat Buah Rata-rata per Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	1,167	0,292	0,125 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	197,967	65,989	28,318 **	3,49	5,95
Galat	12	27,963	2,330			
Total	19	227,097				

Keterangan :

- ns : Berbeda tidak nyata
- \* : Berbeda nyata
- \*\* : Berbeda sangat nyata

Lampiran 13. Data Jumlah Akar Tanaman (buah)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	36,000	50,000	33,000	35,000	38,000	192,000	38,400
M2	25,000	30,500	26,000	34,000	38,000	153,500	30,700
M3	35,500	40,000	37,500	39,000	36,000	188,000	37,600
M4	24,000	26,000	28,000	21,000	17,000	116,000	23,200
Total	120,500	146,500	124,500	129,000	129,000	649,500	129,900

Lampiran 14. Sidik Ragam Jumlah Akar Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	98,675	24,669	1,018 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	752,737	250,913	10,353 **	3,49	5,95
Galat	12	290,825	24,235			
Total	19	1142,238				

Keterangan :

- ns : Berbeda tidak nyata
- \* : Berbeda nyata
- \*\* : Berbeda sangat nyata

Lampiran 15. Data Berat Basah Akar Tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	14,920	19,775	19,030	17,750	20,020	91,495	18,299
M2	12,530	13,035	13,815	15,010	16,130	70,520	14,104
M3	12,080	20,675	16,155	14,340	14,260	77,510	15,502
M4	1,350	1,460	1,410	1,390	1,280	6,890	1,378
Total	40,880	54,945	50,410	48,490	51,690	246,415	

Lampiran 16. Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	27,590	6,898	2,057 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	843,918	281,306	83,888 **	3,49	5,95
Galat	12	40,240	3,353			
Total	19	911,749				

Keterangan :

- ns : Berbeda tidak nyata
- \* : Berbeda nyata
- \*\* : Berbeda sangat nyata



Lampiran 17. Data Berat Kering Akar Tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	2,270	2,395	2,320	2,275	2,510	1770	2,354
M2	1,020	1,070	1,145	1,240	1,255	5,730	1,146
M3	1,090	1,710	1,540	1,125	1,320	6,785	1,357
M4	0,205	0,420	0,380	0,295	0,190	1,490	0,298
Total	4,585	5,595	5,385	4,935	5,275	25,775	5,155

Lampiran 18. Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	0,159	0,040	1,897 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	10,707	3,569	170,764 **	3,49	5,95
Galat	12	0,251	0,021			
Total	19	11,116				

Keterangan :

- ns : Berbeda tidak nyata
- \* : Berbeda nyata
- \*\* : Berbeda sangat nyata

Lampiran 19. Data Berat Berangkasan Basah Tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	43,800	46,560	46,240	44,165	49,125	229,890	45,978
M2	42,795	41,260	42,010	45,670	45,260	216,995	43,399
M3	38,370	45,100	42,180	38,510	40,440	204,600	40,920
M4	12,530	10,850	11,140	10,660	8,280	53,460	10,692
Total	137,495	143,770	141,570	139,005	143,105	704,945	140,989

Lampiran 20. Sidik Ragam Berat Berangkasan Basah Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	7,173	1,793	0,318 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	4083,702	1361,234	241,346 **	3,49	5,95
Galat	12	67,682	5,640			
Total	19	4158,558				

Keterangan :  
 ns : Berbeda tidak nyata  
 \* : Berbeda nyata  
 \*\* : Berbeda sangat nyata

Lampiran 21. Data Berat Berangkasan Kering Tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	7,805	8,315	8,870	8,480	9,015	42,485	8,497
M2	6,925	6,810	7,150	7,485	7,575	35,945	7,189
M3	7,355	8,220	8,055	7,470	7,550	38,650	7,730
M4	2,095	2,450	2,515	2,225	1,520	10,805	2,161
Total	24,180	25,795	26,590	25,660	25,660	127,885	25,577

Lampiran 22. Sidik Ragam Berat Berangkasan Kering Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	0,760	0,190	1,248 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	123,789	41,263	271,177 **	3,49	5,95
Galat	12	1,826	0,152			
Total	19	126,375				

Keterangan :

- ns : Berbeda tidak nyata
- \* : Berbeda nyata
- \*\* : Berbeda sangat nyata

Lampiran 23. Hasil Analisa Jaringan Tanaman Okra

Kode Sampel	N	P	K	Ca	Mg
	----- % -----				
M4 = Pecahan Batu Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )	8,07	0,21	0,61	1,62	0,07
M2 = Kerikil	10,47	0,23	0,49	1,18	0,08
M3 = Pecahan Genteng	14,26	0,23	0,51	1,24	0,11
M1 = Pasir	17,29	0,30	0,33	0,81	0,09

## KETERANGAN :

- M1 : Media tanam 1  
 M2 : Media tanam 2  
 M3 : Media tanam 3  
 M4 : Media tanam 4  
 N : Unsur Nitrogen  
 P : Unsur Fosfor  
 K : Unsur Kalium  
 Ca : Unsur Calsium  
 Mg : Unsur Magnesium

Lampiran 24. Contoh Cara Perhitungan Hasil Sidik Ragam dan Uji Jarak Berganda Duncan 5% pada Berat Basah Akar Tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
M1	14,920	19,775	19,030	17,750	20,020	91,495	18,299
M2	12,530	13,035	13,815	15,010	16,130	70,520	14,104
M3	12,080	20,675	16,155	14,340	14,260	77,510	15,502
M4	1,350	1,460	1,410	1,390	1,280	6,890	1,378
Total	40,880	54,945	50,410	48,490	51,690	246,415	49,283

$$FK = \frac{246,415^2}{5 \times 4}$$

$$= 3036,018$$

$$JKT = (14,920^2 + 19,775^2 + 19,030^2 + \dots + 1,280^2) - FK$$

$$= 3947,766 - 3036,018$$

$$= 911,748$$

$$JKP = \frac{(91,495^2 + 70,520^2 + 77,510^2 + 6,890^2)}{5} - FK$$

$$= 3879,935 - 3036,018$$

$$= 843,917$$

$$\begin{aligned}
 JKU &= \frac{(40,880^2 + 54,945^2 + 50,410^2 + 48,490^2 + 51,690^2)}{4} - FK \\
 &= 3063,608 - 3036,018 \\
 &= 27,590
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP - JKU \\
 &= 911,748 - 843,917 - 27,590 \\
 &= 40,241
 \end{aligned}$$

## Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Ulangan	4	27,590	6,898	2,057 ns	3,26	5,41
Perlakuan	3	843,918	281,306	83,888 **	3,49	5,95
Galat	12	40,240	3,353			
Total	19	911,749				

Keterangan :

- ns : Berbeda tidak nyata
- \* : Berbeda nyata
- \*\* : Berbeda sangat nyata

## UJI JARAK BERGANDA DUNCAN 5%

$$\begin{aligned}
 Se &= \sqrt{\frac{KTG}{n}} \\
 &= \sqrt{\frac{3,353}{5}} \\
 &= 0,819
 \end{aligned}$$

Nilai P :	2	3	4	
SSR :	3,08	3,23	3,33	X 0.819
LSR :	2,522	2,645	2,727	

		M4	M2	M3	M1
		1,378	14,104	15,502	18,299
M1	18,299	16,921	4,195	2,797	-
M3	15,502	14,124	1,398	-	
M2	14,104	12,726	-		
M4	1,378	-			

M4	M2	M3	M1
1,378	14,104	15,502	18,299

Keterangan : Perlakuan yang dihubungkan dengan garis menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%.

Rata-rata Berat Basah Akar (g) pada berbagai macam media tanam

Macam Media Tanam (M)	Berat Basah Akar (g)
M1 = Pasir	18,299 a
M2 = Kerikil	14,104 b
M3 = Pecahan Genting	15,502 b
M4 = Pecahan Batu Kapur (CaCO <sub>3</sub> )	1,378 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

Lampiran 25. Data Suhu Harian (°C)

Tanggal	Pagi	Siang	Sore	Rerata
05-Jul-99	23.00	35.00	26.00	28.00
06-Jul-99	24.50	37.00	28.00	29.83
07-Jul-99	24.00	37.50	27.50	29.67
08-Jul-99	23.00	38.00	27.00	29.33
09-Jul-99	25.00	36.00	29.00	30.00
10-Jul-99	22.50	39.00	28.00	29.83
11-Jul-99	26.00	40.00	29.50	31.83
12-Jul-99	24.00	38.50	28.00	30.17
13-Jul-99	26.00	37.50	28.00	30.50
14-Jul-99	22.00	30.00	27.00	26.33
15-Jul-99	23.50	34.00	29.00	28.83
16-Jul-99	25.00	36.00	30.00	30.33
17-Jul-99	23.00	36.50	28.00	29.17
18-Jul-99	25.50	39.50	28.50	31.17
19-Jul-99	22.50	33.00	28.00	27.83
20-Jul-99	23.00	32.00	28.00	27.67
21-Jul-99	23.00	30.00	27.00	26.67
22-Jul-99	26.00	32.00	27.00	28.33
23-Jul-99	24.50	35.00	27.50	29.00
24-Jul-99	24.50	31.00	28.50	28.00
25-Jul-99	24.00	37.00	28.00	29.67
26-Jul-99	24.50	33.50	28.50	28.83
27-Jul-99	25.00	39.00	29.50	31.17
28-Jul-99	24.00	39.00	29.00	30.67
29-Jul-99	24.00	35.00	28.50	29.17
30-Jul-99	23.00	36.00	28.00	29.00
31-Jul-99	23.50	38.00	28.00	29.83
01-Aug-99	26.00	38.00	27.00	30.33
02-Aug-99	24.50	39.00	28.50	30.67
03-Aug-99	26.00	38.00	28.00	30.67
04-Aug-99	24.00	39.00	28.00	30.33
05-Aug-99	25.00	36.50	28.00	29.83
06-Aug-99	22.00	39.00	29.50	30.17
07-Aug-99	24.00	40.00	26.00	30.00
08-Aug-99	26.00	39.00	28.00	31.00
09-Aug-99	25.50	40.00	25.50	30.33
10-Aug-99	27.00	37.00	29.00	31.00
11-Aug-99	26.00	32.50	28.00	28.83
12-Aug-99	25.00	40.00	28.50	31.17
13-Aug-99	23.00	35.00	28.50	28.83

Dilanjutkan



Lanjutan

Tanggal	Pagi	Siang	Sore	Rerata
14-Aug-99	27.00	40.00	30.00	32.33
15-Aug-99	23.50	40.00	29.00	30.83
16-Aug-99	26.00	40.00	30.00	32.00
17-Aug-99	25.50	35.00	27.50	29.33
18-Aug-99	23.50	40.00	28.00	30.50
19-Aug-99	25.00	37.00	28.00	30.00
20-Aug-99	25.50	36.50	27.50	29.83
21-Aug-99	25.00	38.00	28.00	30.33
22-Aug-99	25.00	40.00	28.50	31.17
23-Aug-99	26.50	40.00	29.00	31.83
24-Aug-99	28.00	39.00	29.50	32.17
25-Aug-99	30.00	40.00	29.00	33.00
26-Aug-99	28.00	38.50	29.00	31.83
27-Aug-99	28.00	35.00	28.50	30.50
28-Aug-99	24.50	40.00	29.50	31.33
29-Aug-99	27.00	37.50	28.00	30.83
30-Aug-99	26.00	40.00	29.00	31.67
31-Aug-99	24.00	32.00	29.00	28.33
Rerata	24.84	37.01	28.25	30.03

Keterangan :

Pagi : pukul 07.00  
Siang : pukul 13.00  
Sore : pukul 17.00

Lampiran 26. Data Kelembaban Udara Harian (%)

Tanggal	Pagi	Siang	Sore	Rerata
05-Jul-99	81.00	76.00	79.00	78.67
06-Jul-99	80.00	72.00	77.00	76.33
07-Jul-99	84.00	73.00	80.00	79.00
08-Jul-99	86.00	67.00	75.00	76.00
09-Jul-99	82.00	71.00	79.00	77.33
10-Jul-99	87.00	60.00	82.00	76.33
11-Jul-99	82.00	56.00	80.00	72.67
12-Jul-99	80.00	74.00	83.00	79.00
13-Jul-99	84.00	82.00	82.00	82.67
14-Jul-99	83.00	80.00	81.00	81.33
15-Jul-99	85.00	79.00	84.00	82.67
16-Jul-99	78.00	76.00	75.00	76.33
17-Jul-99	86.00	70.00	80.00	78.67
18-Jul-99	80.00	59.00	78.00	72.33
19-Jul-99	82.00	71.00	74.00	75.67
20-Jul-99	79.00	78.00	78.00	78.33
21-Jul-99	83.00	75.00	80.00	79.33
22-Jul-99	80.00	72.00	78.00	76.67
23-Jul-99	82.00	74.00	80.00	78.67
24-Jul-99	84.00	82.00	77.00	81.00
25-Jul-99	84.00	64.00	79.00	75.67
26-Jul-99	88.00	68.00	80.00	78.67
27-Jul-99	83.00	55.00	78.00	72.00
28-Jul-99	84.00	53.00	76.00	71.00
29-Jul-99	84.00	60.00	77.00	73.67
30-Jul-99	86.00	56.00	78.00	73.33
31-Jul-99	84.00	59.00	82.00	75.00
01-Aug-99	81.00	68.00	86.00	78.33
02-Aug-99	84.00	58.00	82.00	74.67
03-Aug-99	82.00	54.00	75.00	70.33
04-Aug-99	76.00	54.00	80.00	70.00
05-Aug-99	82.00	62.00	78.00	74.00
06-Aug-99	85.00	58.00	76.00	73.00
07-Aug-99	82.00	51.00	82.00	71.67
08-Aug-99	82.00	65.00	79.00	75.33
09-Aug-99	88.00	64.00	90.00	80.67
10-Aug-99	88.00	64.00	80.00	77.33
11-Aug-99	86.00	72.00	84.00	80.67
12-Aug-99	87.00	54.00	76.00	72.33
13-Aug-99	85.00	67.00	80.00	77.33

Dilanjutkan

Lanjutan

Tanggal	Pagi	Siang	Sore	Rerata
14-Aug-99	80.00	52.00	75.00	69.00
15-Aug-99	82.00	49.00	70.00	67.00
16-Aug-99	81.00	55.00	69.00	68.33
17-Aug-99	77.00	57.00	75.00	69.67
18-Aug-99	80.00	49.00	74.00	67.67
19-Aug-99	84.00	54.00	75.00	71.00
20-Aug-99	82.00	61.00	76.00	73.00
21-Aug-99	80.00	58.00	79.00	72.33
22-Aug-99	83.00	53.00	82.00	72.67
23-Aug-99	88.00	50.00	87.00	75.00
24-Aug-99	87.00	60.00	83.00	76.67
25-Aug-99	76.00	53.00	82.00	70.33
26-Aug-99	80.00	64.00	80.00	74.67
27-Aug-99	80.00	62.00	83.00	75.00
28-Aug-99	82.00	57.00	76.00	71.67
29-Aug-99	84.00	61.00	84.00	76.33
30-Aug-99	83.00	52.00	82.00	72.33
31-Aug-99	84.00	72.00	80.00	78.67
Rerata	82.79	63.31	79.17	75.09

Keterangan :

Pagi : pukul 07.00  
Siang : pukul 13.00  
Sore : pukul 17.00

Lampiran 27. Data Intensitas Cahaya Harian (lux)

Tanggal	Pagi	Siang	Sore	Rerata
05-Jul-99	5320.00	19870.00	540.00	8576.67
06-Jul-99	4830.00	18500.00	890.00	8073.33
07-Jul-99	3690.00	19200.00	800.00	7896.67
08-Jul-99	2410.00	42100.00	950.00	15153.33
09-Jul-99	6030.00	52700.00	550.00	19760.00
10-Jul-99	2790.00	59400.00	1180.00	21123.33
11-Jul-99	1980.00	61500.00	1390.00	21623.33
12-Jul-99	5370.00	32600.00	890.00	12953.33
13-Jul-99	2050.00	14300.00	1520.00	5956.67
14-Jul-99	2960.00	9680.00	510.00	4383.33
15-Jul-99	5180.00	16940.00	1190.00	7770.00
16-Jul-99	6220.00	49700.00	1180.00	19033.33
17-Jul-99	4830.00	41200.00	880.00	15636.67
18-Jul-99	5980.00	37700.00	810.00	14830.00
19-Jul-99	4510.00	16520.00	1340.00	7456.67
20-Jul-99	5510.00	16860.00	1310.00	7893.33
21-Jul-99	6190.00	17260.00	760.00	8070.00
22-Jul-99	2110.00	19280.00	140.00	7176.67
23-Jul-99	3990.00	19770.00	230.00	7996.67
24-Jul-99	6940.00	15390.00	870.00	7733.33
25-Jul-99	6240.00	41100.00	470.00	15936.67
26-Jul-99	6120.00	14340.00	1470.00	7310.00
27-Jul-99	6820.00	60200.00	1570.00	22863.33
28-Jul-99	5980.00	54800.00	1850.00	20876.67
29-Jul-99	5350.00	58500.00	2560.00	22136.67
30-Jul-99	5130.00	60000.00	1360.00	22163.33
31-Jul-99	4560.00	40100.00	1390.00	15350.00
01-Aug-99	7090.00	21200.00	730.00	9673.33
02-Aug-99	5230.00	64200.00	960.00	23463.33
03-Aug-99	5210.00	67000.00	1150.00	24453.33
04-Aug-99	5250.00	61600.00	1170.00	22673.33
05-Aug-99	7860.00	15300.00	1370.00	8176.67
06-Aug-99	4530.00	54500.00	1500.00	20176.67
07-Aug-99	4670.00	62700.00	470.00	22613.33
08-Aug-99	7680.00	26700.00	920.00	11766.67
09-Aug-99	5160.00	55300.00	620.00	20360.00
10-Aug-99	7160.00	28200.00	1360.00	12240.00
11-Aug-99	7620.00	29100.00	800.00	12506.67
12-Aug-99	5700.00	61400.00	790.00	22630.00
13-Aug-99	4940.00	10900.00	960.00	5600.00

Dilanjutkan

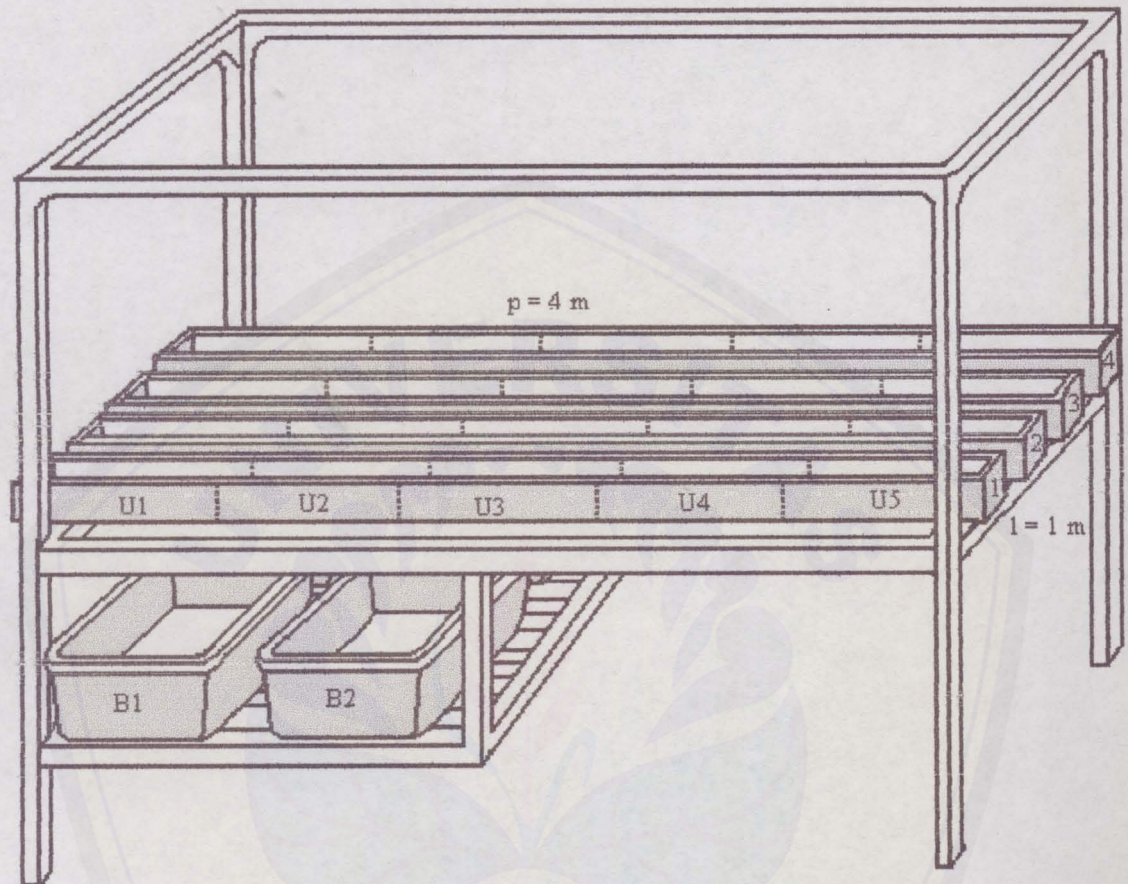
Lanjutan

Tanggal	Pagi	Siang	Sore	Rerata
14-Aug-99	5980.00	74300.00	1730.00	27336.67
15-Aug-99	5240.00	76400.00	1330.00	27656.67
16-Aug-99	6720.00	67500.00	710.00	24976.67
17-Aug-99	5200.00	12420.00	970.00	6196.67
18-Aug-99	6190.00	57000.00	1680.00	21623.33
19-Aug-99	5960.00	71500.00	870.00	26110.00
20-Aug-99	6200.00	29200.00	1100.00	12166.67
21-Aug-99	7100.00	12250.00	1150.00	6833.33
22-Aug-99	6490.00	59000.00	940.00	22143.33
23-Aug-99	5360.00	68300.00	900.00	24853.33
24-Aug-99	7210.00	36300.00	910.00	14806.67
25-Aug-99	7740.00	71000.00	1210.00	26650.00
26-Aug-99	6690.00	71200.00	990.00	26293.33
27-Aug-99	6900.00	10520.00	1300.00	6240.00
28-Aug-99	4910.00	61900.00	1350.00	22720.00
29-Aug-99	6110.00	57900.00	990.00	21666.67
30-Aug-99	4390.00	63700.00	1210.00	23100.00
31-Aug-99	5090.00	4250.00	1110.00	3483.33
Rerata	5459.83	40900.86	1066.38	15809.02

Keterangan :

Pagi : pukul 07.00  
Siang : pukul 13.00  
Sore : pukul 17.00

Lampiran 28. Lay out Penelitian



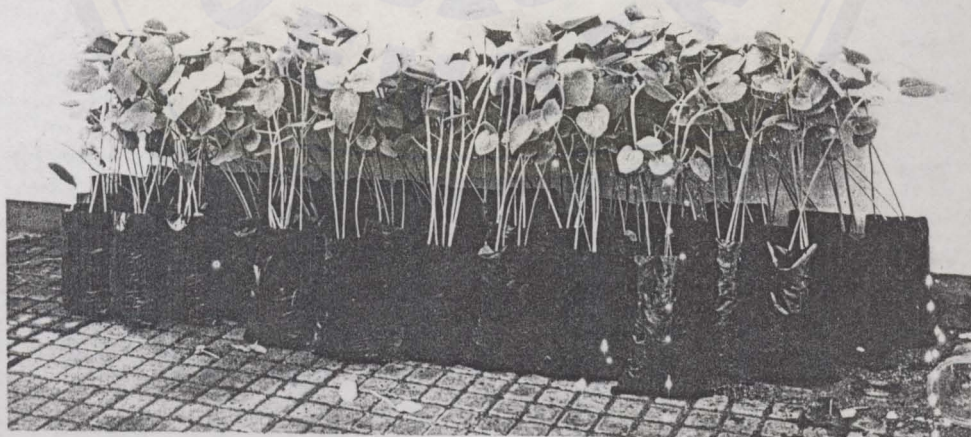
Keterangan Gambar :

1. p = Panjang talang
2. l = Lebar rak
3. B1, B2 = Bak larutan nutrisi, jumlah keseluruhan bak larutan nutrisi ada 4 bak
4. U1 = Ulangan 1
5. U2 = Ulangan 2
6. U3 = Ulangan 3
7. U4 = Ulangan 4
8. U5 = Ulangan 5
9. 1 = Perlakuan media tanam 1 (media pasir)
10. 2 = Perlakuan media tanam 2 (media kerikil)
11. 3 = Perlakuan media tanam 3 (media pecahan genting)
12. 4 = Perlakuan media tanam 4 (media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$ )

Lampiran 29. Foto-foto Kegiatan



Bibit Okra berumur 3 hari

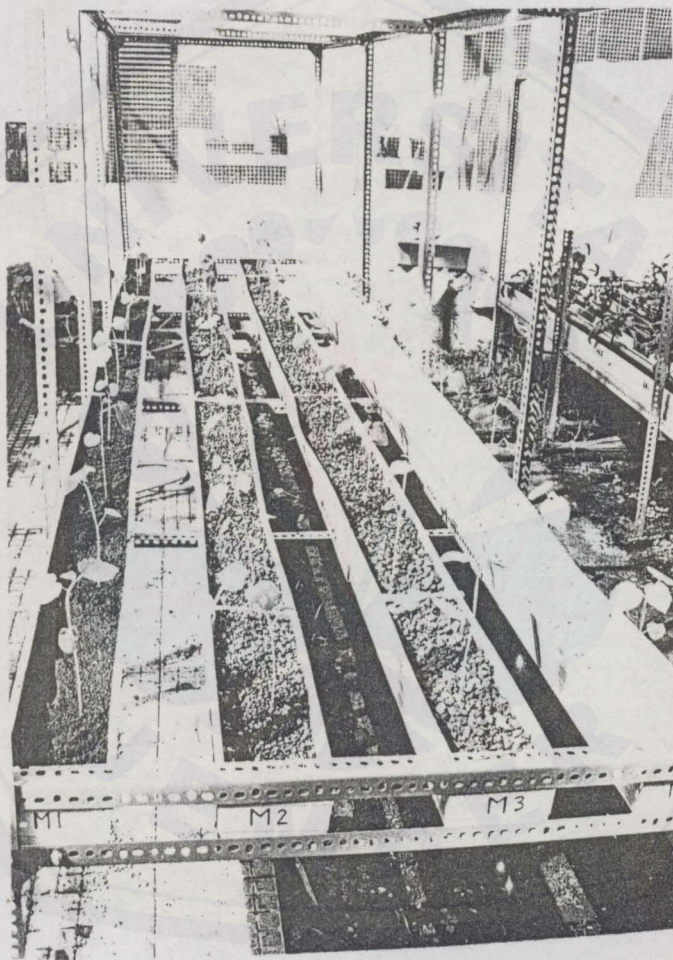


Bibit Okra berumur 21 hari

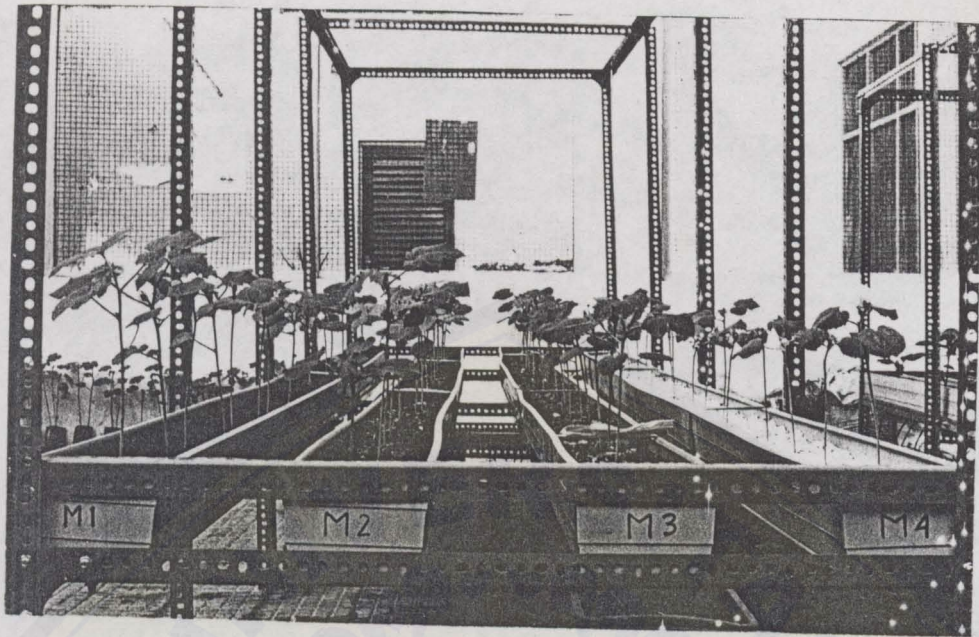


Penanaman bibit Okra pada media perlakuan

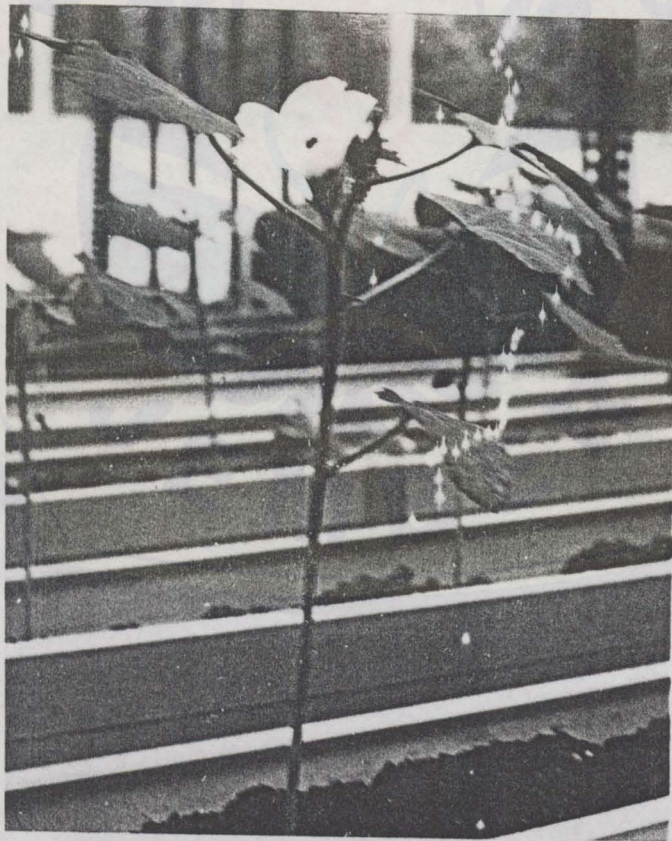




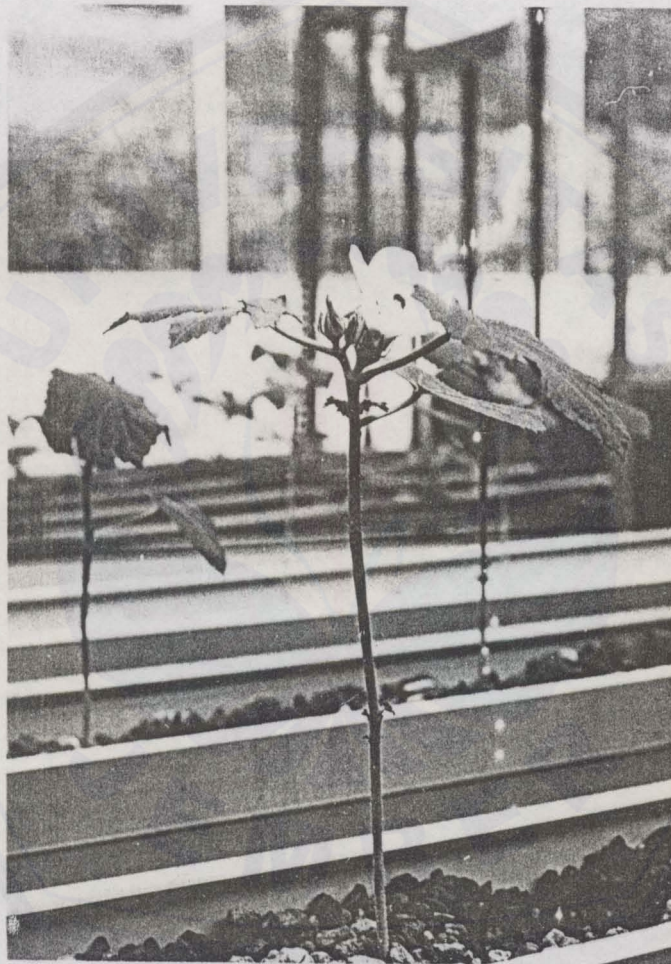
Tanaman Okra berumur 1 hari setelah tanam



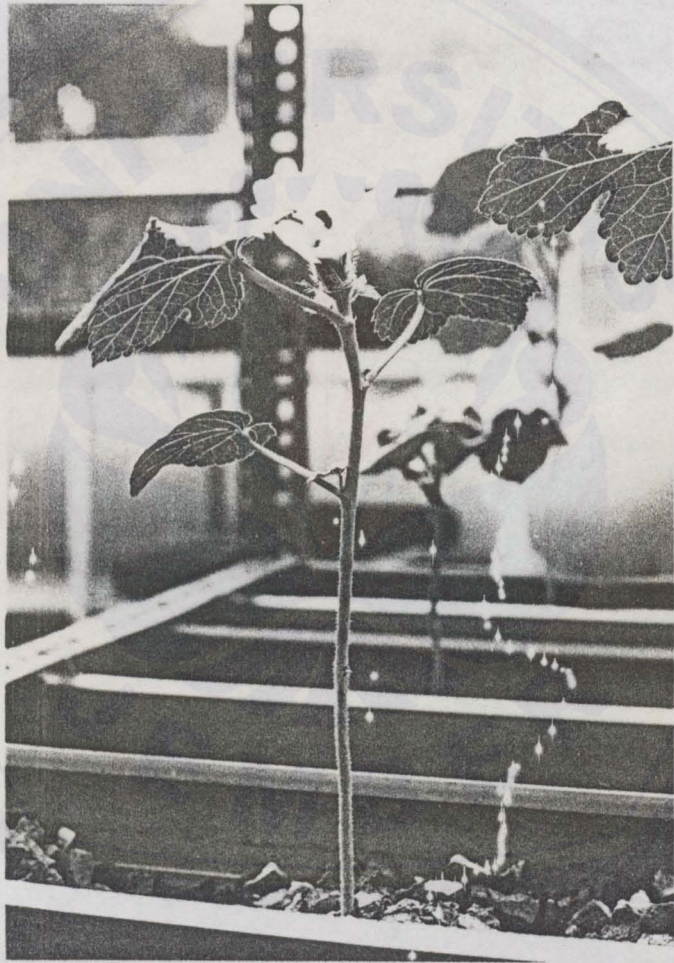
Tanaman Okra berumur  $\pm 22$  hari setelah tanam



Tanaman Okra pada media pasir (M1) sedang berbunga (umur  $\pm 22$  hst)



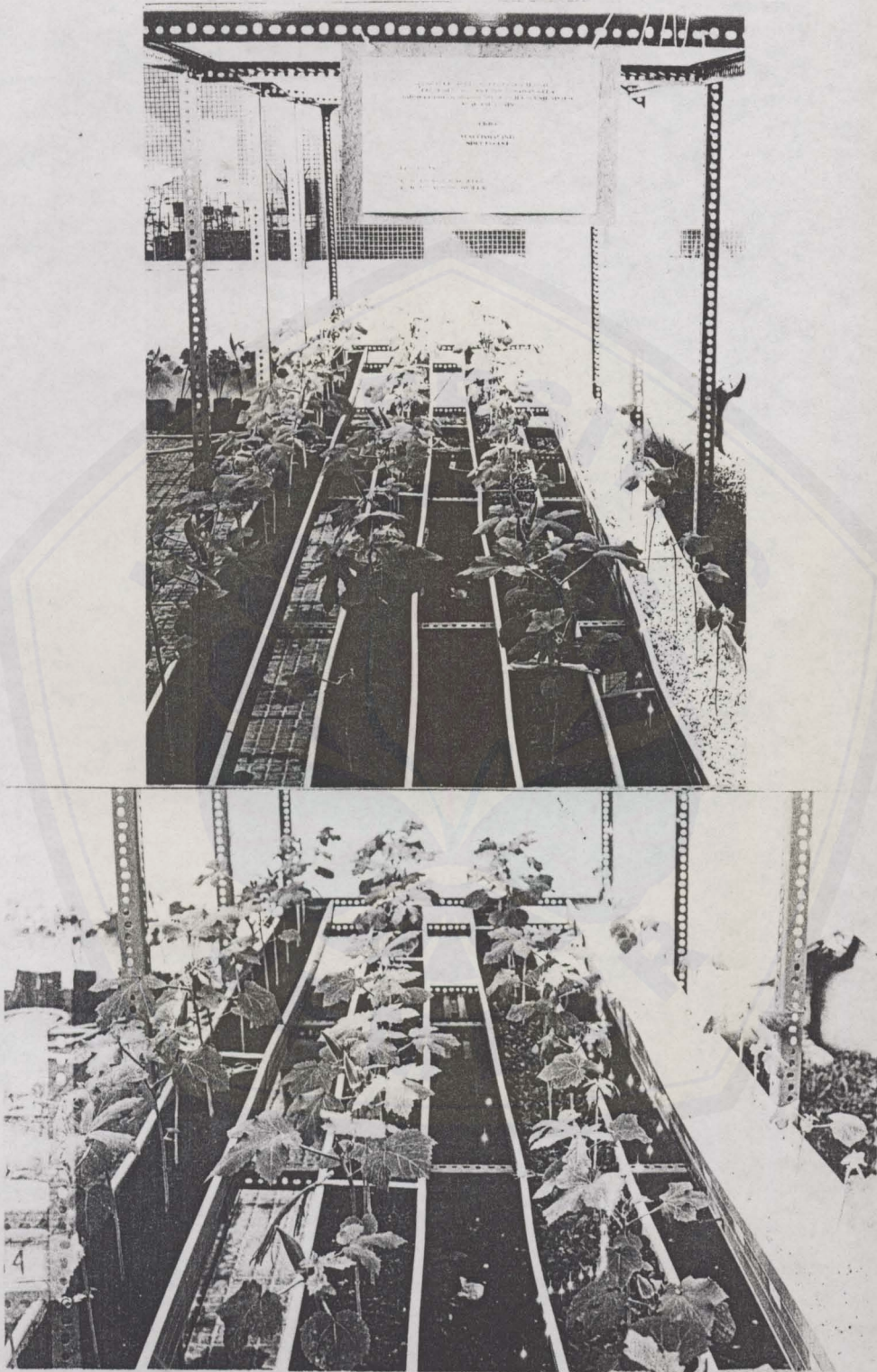
Tanaman Okra pada media kerikil (M2)  
sedang berbunga (umur  $\pm$  25 hst)



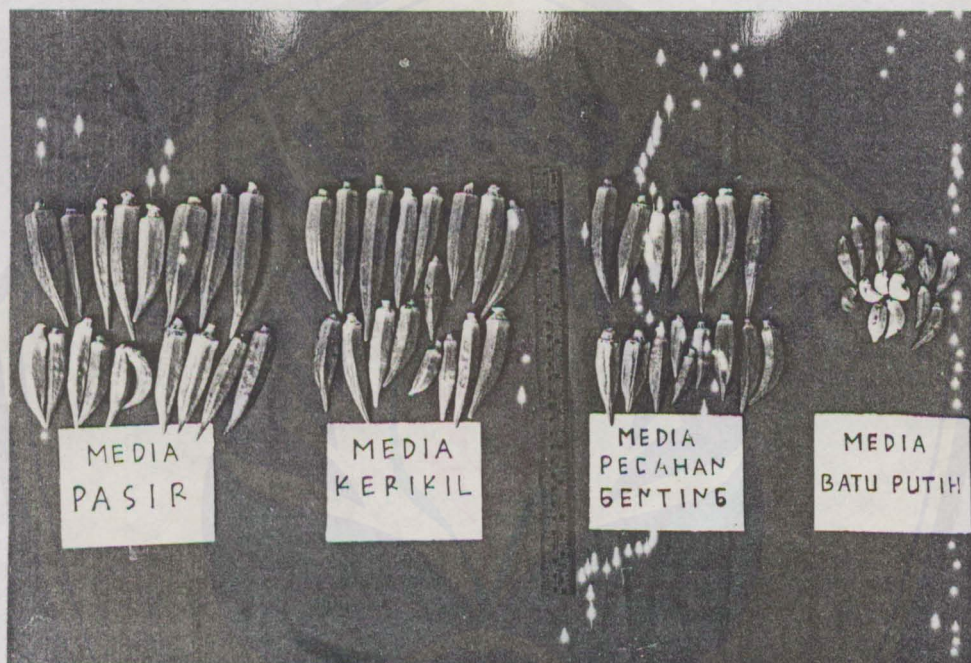
Tanaman Okra pada media pecahan genting (M3)  
sedang berbunga (umur  $\pm$  23 hst)



Tanaman Okra pada media pecahan batu kapur  $\text{CaCO}_3$  (M4)  
sedang berbunga (umur  $\pm 25$  hst)



Tanaman Okra sedang berbuah (umur  $\pm$  43 hst)



Buah Okra dari masing-masing media perlakuan

**JURUSAN TANAH**

**Program Studi Ilmu Tanah**

Jl. Kalimantan III/23 Tegalboto Telp. (0331)336142 Jember 68121



**Hasil dan biaya analisis jaringan tanaman**

Nama : VENI RISMAYANTI  
Mahasiswa Jurusan : Agronomi

Kode Sampel	N	P	K	Ca	Mg
	-----%-----				
Batu Putih	8,07	0,21	0,64	1,62	0,07
Kerikil	10,47	0,23	0,49	1,18	0,08
Genting	14,26	0,23	0,51	1,24	0,11
Pasir	17,29	0,30	0,33	0,81	0,09

Biaya analisis 4 sampel :

Analisis N : 4 x Rp. 7.000,- = Rp. 28.000,-  
 Analisis P : 4 x 8.000,- = 32.000,-  
 Analisis K : 4 x 10.000,- = 40.000,-  
 Analisis Ca & Mg : 4 x 14.000,- = 56.000,-

Jumlah = Rp. 156.000,-

Discount untuk mahasiswa 25 % = 39.000,-

Jumlah yang harus dibayar = Rp. 117.000,-  
(seratus tujuh belas ribu rupiah)



Jember, 28 September 1999

Sekretaris

Ir. Bambang Hermiyanto, MP

NIP. 131 759 531



**BIODATA**

Nama : Veni Rismayanti  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat/Tanggal lahir : Jember, 14 November 1976  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Otto Iskandardinata 57 Mangli - Jember  
Nama Orang Tua : 1. Maryono  
2. Sumiati  
Alamat Orang Tua : Jl. Otto Iskandardinata 57 Mangli - Jember  
Pekerjaan Orang Tua : 1. Pensiunan BRI  
2. Bidan  
Saudara kandung : 1. Vita Muji Haryanti  
2. Vidi Sigit Triyanto  
Hobi : Menari  
Pendidikan Formal : 1. SD Negeri Mangli 2 Tahun lulus : 1989  
2. SMP Negeri 1 Jember Tahun lulus : 1992  
3. SMA Negeri 2 Jember Tahun lulus : 1995  
Terdaftar sebagai mahasiswa : 1995  
Faperta UNEJ  
Judul Skripsi : Pengaruh Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*) secara Hidroponik Sistem *Soak and Drain*.  
Pendidikan Tambahan : Kursus Komputer  
Pas Photo : Terlampir

Jember, Februari 2000

Penulis