LAPORAN PENELITIAN

PENGARUH BERMACAM KONSENTRASI PUPUK MARGAFLOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (Lycopersicon esculentum Mill.) YANG DILAKUKAN SECARA HIDROPONIK

MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
DITERIMA TGL 21-11-94
SUMBER HARGA hd
KOLEKSI KKI
NO. INVENTARIS 1471/hd/94-P1(2)
KLASIFIKASI 631.5 Ddv P1

Oleh

Dra. Linda Advinda
(Ketua Tim Peneliti)

Penelitian ini dibiayai oleh
Proyek Operasi dan Perawatan Fasilitas IKIP Padang
Tahun Anggaran 1992/1993
Surat Perjanjian Kerja No : 110/PT 37.H9/N.2.2/1992
Tanggal 1 Juli 1992

INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG
1993

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

LAPORAN PENELITIAN

PENGARUH BERMACAM KONSENTRASI PUPUK MARGAFLOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.) YANG DILAKUKAN SECARA HIDROPONIK

Personalia Penelitian :

Konsultan : Dra. Ulfa Syukur

Ketua : Dra. Linda Advinda

Anggota : Dra. Des M. MS

Drs. Azwir Anhar

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

ABSTRAK

Penelitian mengenai pengaruh bermacam konsentrasi pupuk Margaflor terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) secara hidroponik telah dilakukan dari bulan Oktober hingga Desember 1992. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi pupuk Margaflor 0.5 ml liter air, 1.5 ml/liter air, 2.5 ml/liter air, 3.5 ml/ liter air.

Dari hasil penelitian didapatkan, bahwa konsentrasi pupuk Margaflor 3.5 ml/liter air memberikan hasil yang lebih baik terhadap jumlah daun, berat basah akar, berat basah dan berat kering batang dan daun, jumlah dan berat buah per batang, bila dibandingkan dengan konsentrasi pupuk Margaflor lainnya. Namun konsentrasi pupuk Margaflor 0.5 ml/liter air, 1.5 ml/liter air, 2.5 ml/liter air, dan 3.5 ml/liter air memberikan hasil yang sama terhadap pertambahan tinggi tanaman tomat.

PENGANTAR

Penelitian merupakan salah satu karya ilmiah di perguruan tinggi. Karya ilmiah ini harus dilaksanakan oleh dosen IKIP Padang dalam rangka meningkatkan mutu, baik sebagai dosen maupun sebagai peneliti.

Oleh karena itu, Pusat Penelitian IKIP Padang berusaha mendorong dosen/peneliti untuk melakukan penelitian sebagai bagian dari kegiatan akademiknya. Dengan demikian mutu dosen/peneliti dan hasil penelitiannya dapat ditingkatkan.

Akhirnya saya merasa gembira bahwa penelitian ini telah dapat diselesaikan oleh peneliti dengan melalui proses pemeriksaan dari Tim Penilai Usul dan Laporan Penelitian Puslit IKIP Padang.

Padang, Januari 1993
Kepala Pusat Penelitian
IKIP Padang,

Dr. Zainil, M.A.
NIP 130187088

DAFTAR ISI

		Halaman
ABSTRAK		i
PENGANTAR		ii
DAFTAR ISI		iii
DAFTAR TABEL		v
DAFTAR GAMBAR		vii
BAB I	PENDAHULUAN	
	A. Latar Belakang Masalah	1
	B. Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah	3
	C. Penjelasan Istilah	4
	D. Tujuan Penelitian	5
	E. Asumsi	5
	F. Hipotesis	6
	G. Kegunaan Hasil Penelitian	6
BAB II	TINJAUAN KEPUSTAKAAN	
	A. Tinjauan Kepustakaan	7
	B. Kerangka Konseptual	11
BAB III	METODOLOGI	
	A. Rancangan Penelitian	13
	B. Populasi dan Sampel	13
	C. Bahan dan Alat Yang Digunakan	13
	D. Cara Kerja	14
	E. Prosedur Penelitian	16

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 27

B. Saran 27

DAFTAR KEPUSTAKAAN 29

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Rata-rata tinggi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda dari pengamatan pertama hingga akhir pengamatan (9 minggu) 18

2. Rata-rata tinggi tanaman tomat(*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda di akhir pengamatan 20

3. Rata-rata jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda dari pengamatan pertama hingga akhir pengamatan (9 minggu) 21

4. Rata-rata jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda di akhir pengamatan 23

5. Rata-rata panjang akar terpanjang tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda di akhir pengamatan 23

6. Rata-rata berat basah dan berat kering akar, batang dan daun tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda di akhir pengamatan 24

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

7. Rata-rata jumlah buah dan berat buah tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda di akhir pengamatan 25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik tinggi tanaman tomat pada beberapa konsentrasi pupuk Margaflor	19
2. Grafik jumlah daun tanaman tomat pada beberapa konsentrasi pupuk Margaflor	22

B A B . I

P E N D A H U L U A N

A. Latar Belakang Masalah

Tomat merupakan sayuran buah yang digemari, baik sebagai bahan pangan segar maupun yang sudah diproses. Vitamin A, vitamin C dan bahan mineral banyak dijumpai pada tomat ini. Dengan demikian tomat dapat diandalkan untuk memecahkan masalah kekurangan vitamin A yang masih merupakan salah satu masalah gizi utama di Indonesia, bila masyarakat dapat menambah jumlah yang dikonsumsi selama ini.

Tanah sebagai bangunan alam yang kompleks di atas permukaan bumi berfungsi dalam mendukung kehidupan tanaman. Dimana dalam hal ini, tanah memberikan unsur-unsur mineral, menyediakan air dan sebagai tempat berpegangnya akar tanaman.

Di Indonesia, terutama di daerah perkotaan dan sekitarnya sangat sulit ditemukan tanah pertanian yang cukup subur untuk dapat digunakan bercocok tanam. Sebagian besar hal ini disebabkan karena adanya perluasan kota ataupun erosi tanah.

Untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi keluarga, masyarakat Indonesia masih tergantung kepada hasil budidaya pertanian secara konvensional, dimana cara ini sangat tergantung kepada musim. Dalam keadaan seperti ini penanaman diluar musim tanam seringkali mengalami kegagalan.

Dengan bertambah banyaknya manusia, kebutuhan pasti meningkat, tetapi kenyataannya ketersediaan alam semakin terbatas. Sehingga manusia dipacu memeras otak untuk menghadapi tantangan di masa datang. Salah satu cara dalam menghadapi tantangan ini adalah dengan cara hidropon:

Hidroponik adalah suatu teknik kultur air untuk r numbuhkan tanaman tanpa menggunakan tanah. Hidroponik be: sal dari kata hidro yang berarti air dan ponik berarti p(ngerjaan. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dalam budidaya secara hidroponik ini adalah: 1) dapat memeliha: tanaman lebih banyak dalam ruangan yang lebih sempit, 2) produksi yang diperoleh memiliki hasil yang bermutu baik kwalitas maupun kwantitasnya, 3) masa panen dapat diatur, 4) perawatan lebih mudah dan lebih efektif serta memudahkan dalam pemindahannya, 5) tidak tergantung musi: (Dinas Pertanian, 1982).

Berbagai modifikasi dari cara kultur air untuk tujuan komersial terus dikembangkan. Dimana dengan mulai digunakannya bahan-bahan kaku sebagai media tumbuh berupa bahan-bahan yang mudah didapat dan kurang begitu dimanfaatkan, seperti pasir, kerikil, sekam, serbuk gergaj dan lain sebagainya (Resh, 1981).

Pada tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik unsur hara yang diberikan dalam bentuk larutan. Para peneliti selama ini telah melakukan penelitian bididaya hidroponik dengan menggunakan komposisi kimia larutan nutr

si menurut yang telah ditetapkan oleh Cooper (1982), Dinas Pertanian (1982) dan sebagainya. Dewasa ini telah pula diproduksi suatu larutan nutrisi, seperti pupuk Margaflor. Dimana Margaflor mengandung 11.28% N; 5.70% P_2O_5; 7.84% K_2O; 3.37% S dan unsur mikro.

Hingga saat ini belum banyak penelitian mengenai budidaya tanaman tomat secara hidroponik, khususnya dengan menggunakan pupuk Margaflor. Penelitian ini dilakukan dalam rangka menjawab beberapa masalah hidroponik pada tanaman tomat, antara lain keperluan akan unsur hara, media tumbuh, keperluan air serta pengaturan kondisi mikro lainnya. Media tumbuh dengan memanfaatkan pasir sengaja dicobakan, karena disamping praktis juga mudah didapat.

Diharapkan dalam penelitian ini dapat diungkapkan komposisi Margaflor yang sesuai untuk pertumbuhan dan produksi tomat yang dibudidayakan secara hidroponik.

B. Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah

Bertitik tolak dari latar belakang masalah yang dikemukakan terdahulu, maka permasalahan yang timbul adalah belum ditemukannya komposisi atau konsentrasi pupuk Margaflor yang cocok untuk pertumbuhan dan produksi tomat yang dibudidayakan secara hidroponik.

Pertumbuhan dan produksi suatu tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh nutrisi yang tersedia. Akan tetapi banyak faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhinya, seper-

ti: cahaya, curah hujan, pH tanah dan lain sebagainya.

Dalam budidaya hidroponik, telah banyak digunakan berbagai komposisi kimia larutan nutrisi seperti yang telah ditetapkan oleh Cooper (1982), Dinas Pertanian (1982) dan lain-lain. Namun penelitian dengan menggunakan komposisi kimia larutan pupuk Margaflor belum begitu banyak diteliti.

Pemberian larutan nutrisi dalam budidaya hidroponik ada tiga cara: 1) disiram dari atas permukaan; 2) ditetesi dari atas permukaan; 3) larutan dimasukkan ke dalam container. Sedangkan media tanam yang digunakan untul budidaya hidroponik ada tiga macam: 1) kultur air; 2) kultur pasir; 3) kultur bahan porous, seperti kerikil pecahan genteng dan lain-lain.

Karena keterbatasan waktu, dana dan tenaga yang tersedia perlu diadakan pembatasan-pembatasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya mengamati pengaruh bermacam konsentrasi pupuk Margaflor terhadap pertumbuhan dan produksi pertama tanaman tomat.
2. Dalam pemberian larutan nutrisi hanya menggunakan larutan yang disiramkan dari atas permukaan.
3. Media yang digunakan adalah media kultur pasir

C. <u>Penjelasan Istilah</u>

1. Pengaruh yaitu sesuatu yang timbul dari sesuatu,

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

misalnya benda, perlakuan dan sebagainya, serta mempunyai kekuatan dan kekuasaan.

2. Pertumbuhan yaitu pertambahan ukuran, volume dan berat yang dapat diukur dengan pertambahan tinggi atau berat.
3. Produksi yaitu penimbunan hasil fotosintesa yang dapat dipanen berupa buah.
4. Pupuk adalah bahan yang memberikan zat hara pada tanaman

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk menentukan konsentrasi pupuk Margaflor yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman tomat yang dibudidayakan secara hidroponik.
2. Untuk menentukan konsentrasi pupuk Margaflor yang lebih baik dalam usaha memaksimumkan produksi tanaman tomat yang dibudidayakan secara hidroponik.

E. Asumsi

Pelaksanaan penelitian ini berdasarkan asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Konsentrasi pupuk Margaflor terendah yaitu 0.5 ml/liter air, akan memberikan tingkat pertumbuhan dan produksi tomat terendah pula.

2. Konsentrasi pupuk Margaflor yang tertinggi yaitu 3.5 ml/liter air, akan memberikan tingkat pertumbuhan dan produksi tomat tertinggi.

F. Hipotesis

Terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan dan produksi pertama tanaman tomat.

G. Kegunaan Hasil Penelitian

Budidaya tanaman secara hidroponik membutuhkan biaya awal yang mahal untuk penyediaan container, pipa-pipa media tumbuh dan rumah kaca. Namun apabila tanaman yang ditanam bernilai ekonomi cukup tinggi, bila dibudidayakan secara hidroponik dapat mendatangkan hasil yang memuaskan dan keuntungan yang layak.

Untuk para pecinta budidaya hidroponik, dengan adanya hasil dari penelitian ini, yaitu konsentrasi yang sesuai untuk pertumbuhan dan produksi tomat, akan dapat melanjutkan hasil penelitian ini menjadi bagian dari hobi mereka.

B A B II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN DAN KERANGKA KONSEPTUAL

A. Tinjauan Kepustakaan

Tomat berasal dari Amerika Selatan dan diduga pertamakali dibudidayakan di Meksiko. Tanaman ini dibawa ke Eropah oleh penjajah Spanyol, yang merupakan asal varietas-varietas tomat yang dibudidayakan dewasa ini (Halfacre dan Barden, 1979).

Sebagai salah satu tanaman sayuran buah yang banyak digemari, tomat merupakan salah satu spesies dari famili Solanaceae. Vitamin A, vitamin C dan vitamin B banyak dijumpai pada tanaman tomat, terutama buah tomat yang telah tua (Sunaryono, 1984).

Pada umumnya tanaman tomat lebih baik tumbuh jika ditanam di daerah yang kering dan sejuk, karena tidak tahan terhadap hujan yang lebat dan sinar matahari yang terik. Tanaman ini dapat tumbuh baik di segala jenis tanah, yang penting tanah tersebut banyak mengandung humus dan gembur. Akan tetapi jenis tanah yang paling cocok adalah yang mengandung pasir. Namun demikian, pada tanah yang sempit tanaman ini masih dapat diusahakan, yang penting tempat tersebut masih memperoleh sinar matahari yang penuh sepanjang hari serta tidak terlalu terik (Wilsie, 1962).

Tanah sebagai tempat berpegangnya akar tanaman terdiri dari partikel-partikel yang halus, yang asal mulanya

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

adalah gumpalan-gumpalan batu. Hujan, angin, sinar matahari dan kegiatan-kegiatan mikroorganisme menyebabkan penguraian gumpalan-gumpalan tersebut sehingga terjadi partikel-partikel batu halus, mengandung bahan-bahan minera serta oksigen yang semuanya penting untuk kehidupan tanaman. Tanah disusun oleh lima komponen tanah, yaitu: bahagian-bahagian mineral, bahagian-bahagian zat organik bahagian air dan larutan tanah, bahagian udara yang ada di dalam tanah, dan organisme dalam tanah (Dwidjoseputro, 1981).

Akar tanaman menyerap air dan mineral yang terlarut di dalamnya secara osmosa dan difusi dari dalam tana Mekanisme penyerapan ini dipengaruhi oleh beberapa fakto lingkungan tanah, seperti udara, kelembaban dan suhu, se ta sifat fisika tanah tersebut. Pertumbuhan dan produksi tanaman tergantung pada kelanjutan proses penyerapan ini (Wilsie, 1962).

Berdasarkan besarnya partikel tanah dapat dibedakan atas: 1) pasir sangat kasar berukuran 2.00 - 1.00 m 2) pasir kasar berukuran 1.00 - 0.50 mm, 3) pasir sedang berukuran 0.50 - 0.25 mm, 4) pasir halus berukuran 0.10 - 0.05 mm, 5) debu berukuran 0.05 - 0.002 mm, 6) lempung berukuran kecil dari 0.002 mm (Buckman and Brady, 1982).

Struktur tanah yang baik sangatlah penting untuk pertanian. Tanah yang sangat berbutir-butir mempunyai

aerasi yang baik dan memiliki daya pegang air tinggi, karena kenaikan ukuran ruang permukaan pori-pori tanah. Pori-pori tanah ditempati air dan udara dengan perbandingan yang berbeda-beda. Apabila pori-pori tanah kecil penuh terisi air, kekurangan udara yang sangat penting untuk pertumbuhan akar menjadi faktor pembatas (Sri Setyati Harjadi, 1984).

Keefektifan pertukaran gas sangat tergantung kepada besarnya tekstur tanah. Tanah pasir mempunyai aerasi yang baik. Apabila aerasi tanah kurang baik, maka pada tanaman akan berakibat kelayuan, kuningnya daun, dan penurunan dalam pertumbuhan, akhirnya tanamanpun mati (Kramer, 1972).

Tanah sebagai tempat tumbuh bagi tanaman dalam rumah kaca mempunyai beberapa kejelekan dalam penggunaannya, seperti terhadap penyakit dan organisme tanah, pengolahan tanah, efisiensi pemakaian pupuk dan lain sebagainya. Untuk mengatasi masalah tersebut dikembangkan suatu cara bertanam tanpa tanah dengan menggunakan bahan-bahan kaku sebagai media tanam, yang diberi larutan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman (Resh, 1981).

Teknik kultur air untuk menumbuhkan tanaman tanpa menggunakan tanah disebut dengan hidroponik. Berdasarkan media tanam yang digunakan, hidroponik dapat dilakukan dengan tiga metode, yaitu: 1) metode kultur air, 2) metode kultur pasir, 3) metode kultur bahan porous seperti

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

kerikil, maupun pecahan genteng (Resh, 1981; Lingga, 1985

Pada tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik, unsur hara yang diberikan dalam bentuk larutan. Larutan hara dapat diberikan dengan tiga cara yang berbeda, yaitu 1) disiram dari atas permukaan, 2) ditetesi dari atas permukaan, 3) larutan dimasukkan ke dalam container (Devlin, 1975).

Hidroponik dapat dikembangkan dengan mempelajari unsur-unsur pokok tanaman, yang mana hal ini dapat ditunjukkan dengan ditemukannya elemen esensial bagi tanaman. Bagaimanapun nutrisi tanaman merupakan dasar dari kerja hidroponik. Susunan nutrisi tanaman dengan larutan adalah kunci suksesnya pertumbuhan hidroponik (Resh, 1981).

Nutrisi yang diberikan diserap melaui bulu-bulu akar secara bebas melalui air. Nutrisi adalah dalam bentuk larutan, sedangkan air berperan dalam membawa nutrisi tersebut secara difusi. Sebelum diserap, senyawa nutrisi biasanya terurai menjadi ion dan tanaman menyerapnya dalam bentuk ion tersebut (Edmond *et al*, 1957).

Usaha untuk mengadakan jenis tanaman bunga dan sayuran yang dapat tumbuh dengan baik pada kondisi lingkungan dan cara pengerjaan yang berbeda dari biasanya telah mulai dikembangkan. Tomat merupakan salah satu jenis tanaman yang biasanya tumbuh dan berproduksi dengan baik di lingkungan dataran tinggi, mulai dikembangkan di dataran rendah (Steiner, 1976; Sunarjono, 1977).

Dalam hal ini, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian terhadap tanaman tomat. Dimana dalam pengerjaannya digunakan teknik kultur air (penanaman tanpa menggunakan tanah). Karena komposisi larutan nutrisi merupakan hal penting menyangkut suksesnya pembudidayaan tanaman secara hidroponik, diharapkan akan dijumpai konsentrasi larutan nutrisi terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tomat.

B. Kerangka Konseptual

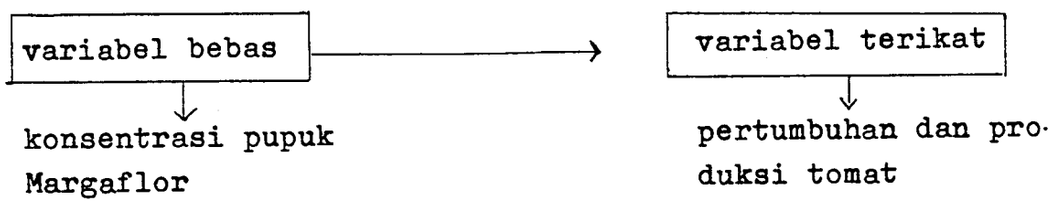
Berdasarkan kepustakaan yang telah dikemukakan terdahulu, ternyata kesuksesan suatu pertumbuhan dan produksi suatu tanaman perlu diperhatikan nutrisi yang harus diperoleh tanaman. Disamping nutrisi ini, tempat tumbuh, pencahayaan, pH tanah dan lain-lain juga dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan produksi ini.

Dalam budidaya hidroponik, dimana nutrisi yang diberikan berupa larutan. Konsentrasi dari larutan nutrisi sangat mempengaruhi kehidupan tanaman, baik pertumbuhan maupun produksinya.

Berdasarkan uraian di atas diperoleh gambaran bahwa adanya konsentrasi yang berbeda sebagai larutan nutrisi tanaman, akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Konsentrasi larutan nutrisi yang digunakan ada empat macam, yaitu: 0.5 ml/liter air, 1.5 ml/liter air, 2.5 ml/liter air, 3.5 ml/liter air. Untuk tingkat per-

tumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar terpanjang, berat basah akar, berat kering akar, berat basah batang dan daun, serta berat kering batang dan daun. Sedangkan produksi yang diamati adalah jumlah buah per batang dan berat buah per batang.

Untuk melihat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini, dapat digambarkan dalam bentuk bagan berikut ini:



B A B III

M E T O D O L O G I

A. Rancangan Penelitian

Rancangan yang dipakau dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam ulangan, kemudian diuji lanjut dengan Duncant Multiple Range Test (DNMRT) pada peluang 5% dan 1%. Keempat perlakuan tersebut adalah:

1. Perlakuan A = konsentrasi Margaflor 0.5 ml/liter air
2. Perlakuan B = konsentrasi Margaflor 1.5 ml/liter air
3. Perlakuan C = konsentrasi Margaflor 2.5 ml/liter air
4. Perlakuan D = konsentrasi Margaflor 3.5 ml/liter air

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tanaman tomat.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah tanaman tomat varietas intan, sebanyak 24 batang.

C. Bahan dan Alat yang Digunakan

Benih tomat varietas intan, pasir sungai dengan diameter antara 0.5 sampai 2.0 mm, Dithane M-45, pupuk Margaflor, gelas ukur, sprayer, ayakan, meteran, plastik polibag, kotak perkecambahan, dan alat tulis.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

D. Cara Kerja

1. Persiapan media

Sebelum penanaman, pertama sekali disiapkan media tempat tumbuh bagi tanaman yaitu polibag yang berisi pasir. Pasir yang dipakai adalah pasir dari sungai dan diayak. Ayakan yang digunakan adalah dua tingkat, dimana ayakan I (di atas) berdiameter 2 mm dan ayakan II (di bawah) 0.5 mm. Pasir yang digunakan adalah pasir yang lolos ayakan I dan tidak lolos ayakan II. Kemudian dicuci sampai bersih dengan air, dan direbus selama dua jam dengan suhu 100°C. Dikeringkan di udara terbuka, dan selanjutnya dimasukkan ke dalam pot tanam dengan volume yang sama.

2. Penyediaan larutan makanan

Sebagai larutan makanan yang diberikan, digunakan pupuk Margaflor yang telah tersedia. Untuk perlakuan A diambil 0.5 ml larutan pupuk ditambahkan air menjadi 1 liter. Untuk perlakuan B diambil 1.5 ml larutan pupuk ditambahkan air menjadi 1 liter. Untuk perlakuan C diambil 2.5 ml larutan pupuk ditambahkan air menjadi 1 liter. Untuk perlakuan D diambil 3.5 ml larutan pupuk ditambahkan air menjadi 1 liter.

3. Penanaman

Baki pembenihan diisi dengan pasir steril yang telah dicampur dengan pupuk kandang steril, kemudian benih tomat disebarkan pada baki tersebut.

Setelah bibit setinggi 6 - 10 cm (berumur 3 minggu) tanaman dipindahkan ke dalam pot tanam, dimana akar dari bibit harus dicuci bersih, sehingga tidak ada kotoran yang menempel.

4. Pemberian pupuk Margaflor

Pot tanam yang telah diisi bibit tomat, sampai tanaman berumur 7 hari setelah tanam (HST) hanya disemprotkan air. Larutan pupuk Margaflor diberikan pada media tumbuh dengan jumlah 20 ml per wadah/hari pada 8 sampai 14 HST, 30 ml per wadah/hari pada 15 sampai 21 HST. Untuk pemberian pupuk selanjutnya, setiap minggu pemberian larutan ditambah 10 ml. Pemberian larutan pupuk ini dilakukan sampai 63 HST. Sebagai penahan air hujan di atas semua pot yang berisi tanaman diberi atap plastik bening.

5. Pengamatan

a. Tinggi tanaman

Diukur mulai dari pangkal batang di permukaan media sampai ujung daun yang tertinggi, setiap minggu. Pengamatan dimulai pada hari ke 14 setelah bibit dipindahkan ke dalam pot.

b. Jumlah daun

Daun yang dihitung adalah semua daun yang terdapat pada tanaman dan telah membuka sempurna. Pengamatan dimulai pada hari ke 14 setelah bibit dipindahkan ke dalam pot, setiap minggu.

c. Jumlah buah per batang.

Buah yang dipanen dihitung jumlahnya setiap batang dilakukan saat penelitian berakhir (saat buah pertama di petik).

d. Berat buah per batang.

Semua hasil panen setiap batang ditimbang. Berat buah perbatang adalah seluruh hasil panen per batang dijumlahkan.

e. Panjang akar terpanjang.

Setelah panen berakhir, bagian akar tanaman dibersihkan, dan diukur panjang akar yang terpanjang.

f. Berat basah akar, batang dan daun.

Setelah panen berakhir, bahagian akar, batang dan daun dipisahkan kemudian ditimbang beratnya.

g. Berat kering akar, batang dan daun.

Setelah panen berakhir, bahagian akar, batang dan daun yang telah dipisahkan dikeringkan dengan oven pada temperatur 70 - 80°C selama 24 jam (Noggle dan Fritz, 198

E. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini ditempuh dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengajukan proposal penelitian kepada pihak pemberi dana melalui pusat penelitian IKIP Padang.
2. Setelah usulan penelitian disetujui oleh pihak pemberi dana, kemudian menyusun design operasional dengan bimbingan konsultan.

1471/hd/94.P1(2)

631.5
adv
P

3. Penandatanganan kontrak dengan pihak pemberi dana melalui pusat penelitian IKIP Padang.
4. Tahap pengumpulan data.
5. Tahap analisa data.
6. Penyusunan dan pengolahan data serta menginterpres-tasikan data untuk menyusun laporannya.
7. Penyusunan draf untuk didiskusikan dengan pembimbing, serta merevisinya apabila dianggap perlu.
   Selanjutnya dikirim ke pusat penelitian IKIP Padang untuk didiskusikan dan dimonitoring oleh staf ahli Pusat Penelitian IKIP Padang.
8. Memperbanyak laporan penelitian.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

B A B IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman.

Dari hasil pengamatan tinggi tanaman rata-rata sampai umur sembilan minggu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda dari pengamatan pertama hingga akhir pengamatan (9 minggu).

Pengamatan	Perlakuan			
	A	B	C	D
I	10.25	10.00	11.17	10.00
II	15.25	16.83	18.08	16.33
III	28.50	32.08	35.33	32.00
IV	49.58	54.33	57.67	55.25
V	69.33	69.50	71.67	70.67
VI	75.92	80.67	86.83	86.42
VII	87.00	89.67	94.83	97.33
VIII	93.00	100.00	100.00	102.50
IX	103.58	106.17	117.17	114.33

A. konsentrasi pupuk Margaflor 0.5 ml/liter air

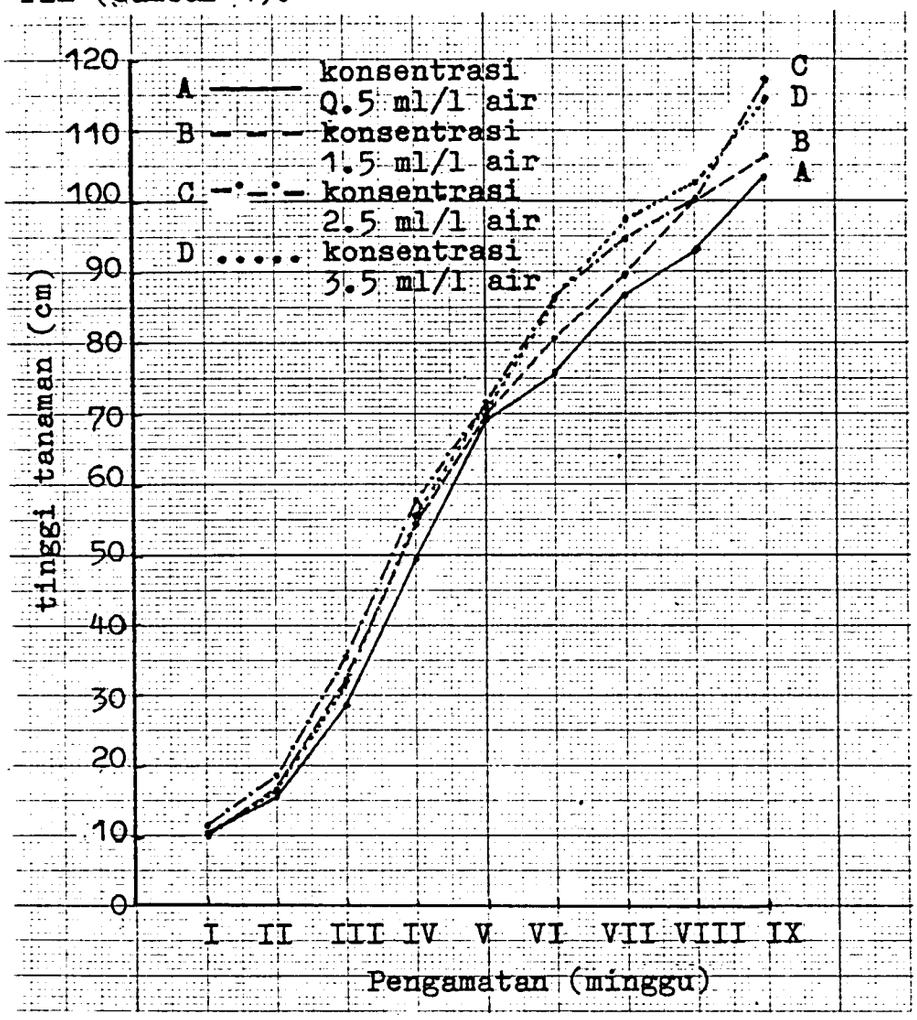
B. konsentrasi pupuk Margaflor 1.5 ml/liter air

C. konsentrasi pupuk Margaflor 2.5 ml/liter air

D. konsentrasi pupuk Margaflor 3.5 ml/liter air

Pada Tabel 1 dapat dilihat pertambahan tinggi tanaman dari pengamatan I sampai terakhir. Untuk lebih je-

lasnya dapat dilihat pertambahan tinggi tanaman pada grafik (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik tinggi tanaman tomat pada beberapa konsentrasi pupuk Margaflor

Laju pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi adalah pada perlakuan C (117.17 cm), diikuti oleh perlakuan D (114.33 cm), perlakuan B (106.17 cm), dan yang terendah perlakuan A (103.58 cm). Apabila dilihat grafik (Gambar 1) perbedaan pertumbuhan tinggi ini tidak begitu jelas.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

Sedangkan pengaruh bermacam konsentrasi pupuk Margaflor terhadap tinggi tanaman pada pengamatan terakhi dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 2. Rata- rata tinggi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaf yang berbeda di akhir pengamatan

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	
A (konsentrasi 0.5 ml/liter air	103.58	a
B (konsentrasi 1.5 ml/liter air	106.17	a
C (konsentrasi 2.5 ml/liter air	117.17	a
D (konsentrasi 3.5 ml/liter air	114.33	a

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata pada tingkat peluang 5% menurut DNMRT.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa, setelah dianalisa secara statistik antara perlakuan A, perlakuan B, perlakua C, dan perlakuan D tidak berbeda nyata. Dalam hal ini pe berian empat macam konsentrasi pupuk Margaflor tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman Dengan kata lain masing-masing perlakuan menyokong terhadap pertambahan tinggi tanaman tomat.

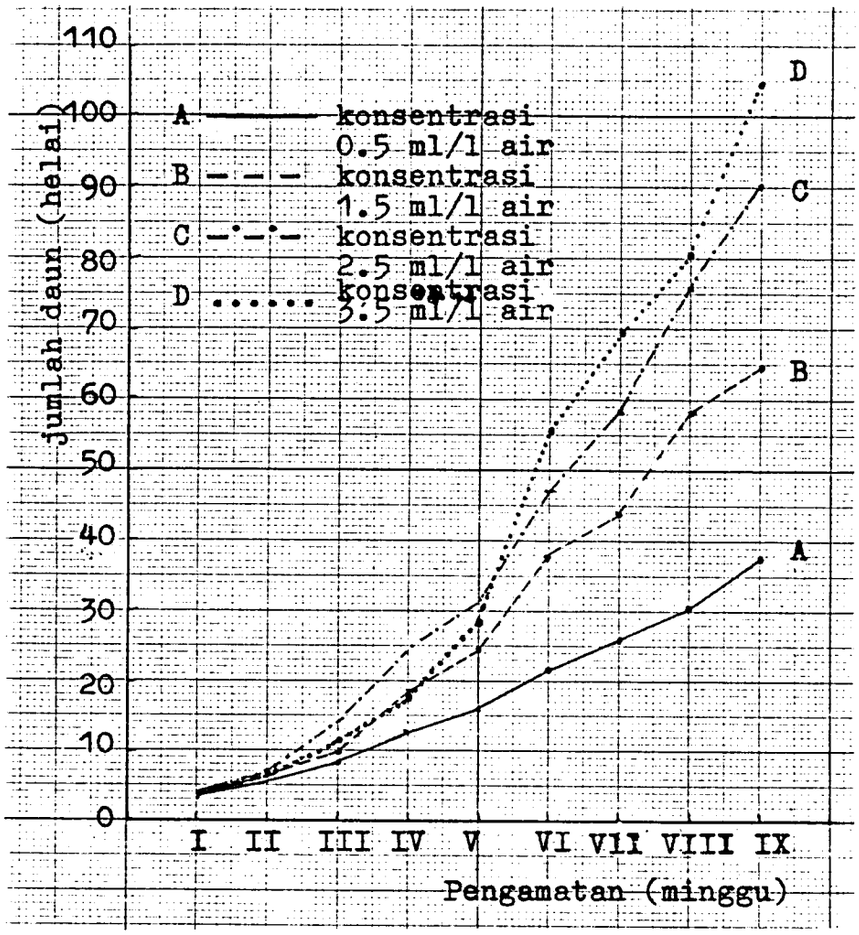
Jumlah daun.

Dari hasil pengamatan jumlah daun rata-rata sampai umur sembilan minggu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda dari pengamatan pertama hingga akhir pengamatan (9 minggu)

Pengamatan	Perlakuan			
	A	B	C	D
I	3.67	3.50	3.50	4.00
II	5.50	5.67	6.83	6.33
III	8.50	9.83	14.33	11.50
IV	12.33	18.50	24.33	18.17
V	15.83	24.17	31.33	28.33
VI	21.67	37.83	47.17	55.33
VII	26.00	43.67	58.33	69.33
VIII	30.17	58.17	75.83	80.33
IX	37.67	64.83	90.17	104.50

Pada Tabel 3 terlihat bahwa jumlah daun terbanyak di akhir pengamatan adalah perlakuan D (104.50 helai), dan yang paling sedikit adalah pada perlakuan A (37.67 helai). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat grafik (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik jumlah daun tanaman tomat pada beberapa konsentrasi pupuk Margaflor

Pada Gambar 2 terlihat bahwa jumlah daun terbany hingga akhir pengamatan adalah pada perlakuan D (pemberi an pupuk Margaflor konsentrasi 3.5 ml/liter air). Sedang kan jumlah daun paling sedikit terdapat pada perlakuan A (pemberian pupuk Margaflor 0.5 ml/liter air).

Pengaruh bermacam konsentrasi pupuk Margaflor ter hadap jumlah daun tanaman tomat di akhir pengamatan dapat dilihat Tabel 4

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda di akhir pengamatan

Perlakuan	Jumlah daun (helai)	
A (konsentrasi 0.5 ml/liter air)	37.67	a
B (konsentrasi 1.5 ml/liter air)	64.83	b
C (konsentrasi 2.5 ml/liter air)	90.17	c
D (konsentrasi 3.5 ml/liter air)	104.50	cd

Pada Tabel 4 terlihat jumlah daun terbanyak adalah pada perlakuan D (104.50 helai), kemudian diikuti oleh perlakuan C (90.17 helai), perlakuan B (64.83 helai), dan daun yang paling sedikit pada perlakuan A (37.67 helai). Setelah dianalisa secara statistik, perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, dan perlakuan D. Namun perlakuan C dan perlakuan D tidak berbeda nyata.

Panjang akar terpanjang.

Tabel 5. Rata-rata panjang akar terpanjang tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda di akhir pengamatan

Perlakuan	Panjang akar terpanjang (cm)	
A (konsentrasi 0.5 ml/liter air)	45.83	a
B (konsentrasi 1.5 ml/liter air)	60.67	b
C (konsentrasi 2.5 ml/liter air)	58.83	bc
D (konsentrasi 3.5 ml/liter air)	59.33	bcd

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

Pada Tabel 5 terlihat bahwa panjang akar terpanjan terdapat pada perlakuan B (60.67 cm),diikuti oleh perlakuan D (59.33 cm), perlakuan C (58.83 cm), dan yang terpendek adalah perlakuan A (45.83 cm).

Setelah dianalisa secara statistik, perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D. Sedangkan antara perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D tidak berbeda nyata. Disini terlihat bahwa konsentrasi pupuk yang paling sedikit (0.5 ml/liter air) tidak mencukupi bagi pertumbuhan akar tanaman, sehingga terlihat pada perlakuan A mempunyai akar terpendek. Rendahnya konsentrasi pupuk ini tentu tidak memenuhi kebutuhan nutrisi akar tanaman, dengan sendirinya menghalangi pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Resh (198 yang menyatakan bahwa komposisi nutrisi dengan larutan yang tepat merupakan kunci suksesnya pertumbuhan tanaman hidroponik.

Berat basah dan berat kering akar, batang dan daun.

Tabel 6. Rata-rata berat basah dan berat kering akar, batang dan daun tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda di akhir pengamatan

Perlakuan	BB akar (gr)	BK akar (gr)	BB batang daun (gr)	BK batang dan daun (gr)
A	56.36 a	10.30 a	158.78 a	76.59 a
B	74.75 ab	9.51 ab	287.23 b	130.60 ab
C	117.77 bc	33.35 c	434.85 c	187.39 bc
D	122.45 cd	32.20 a c	550.00 d	278.93 d

Jumlah buah dan berat buah.

Dari hasil pengamatan jumlah buah dan berat buah tanaman tomat di akhir pengamatan dapat dilihat Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah buah dan berat buah tanaman tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda di akhir pengamatan

Perlakuan	Jumlah buah		Berat buah (gram)	
A	2.83	a	76.23	a
B	10.00	b	288.55	b
C	16.83	c	339.75	bc
D	18.00	cd	421.40	bcd

Pada Tabel 7 terlihat bahwa jumlah buah terbanyak terdapat pada perlakuan D (18.00 buah), diikuti oleh perlakuan C (16.83 buah), perlakuan B (10.00 buah), dan buah yang paling sedikit terdapat pada perlakuan A (2.83 buah). Setelah dianalisa secara statistik, ternyata perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, perlakuan C, maupun perlakuan D. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C dan perlakuan D. Sedangkan antara perlakuan C dan perlakuan D tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Berat buah terberat terdapat pada perlakuan D (421.40 gram), diikuti oleh perlakuan C (339.75 gram), perlakuan B (288.55 gram), dan yang paling ringan adalah perlakuan A (76.23 gram). Setelah dianalisa secara statistik, perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, perla-

kuan C, dan perlakuan D. Antara perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Dalam hal ini, ternyata pemberian pupuk Margaflor dengan konsentrasi yang sedikitpun dapat mengurangi produksi suatu tanaman.

B A B V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman, dimana dalam penelitian ini konsentrasi 0.5 ml/liter air memberikan pertumbuhan dan produksi yang kurang baik dari pada konsentrasi 1.5 ml/liter air, 2.5 ml/liter air, dan 3.5 ml/liter air.
2. Konsentrasi pupuk Margaflor 3.5 ml/liter air memberikan hasil yang lebih baik terhadap jumlah daun, berat basah akar, berat basah dan berat kering batang dan daun, jumlah dan berat buah.
3. Konsentrasi pupuk Margaflor 0.5 ml/liter air, 1.5 ml/liter air, 2.5 ml/liter air, dan 3.5 ml/liter air tidak mempengaruhi terhadap pertambahan tinggi tanaman tomat.

B. Saran

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini belum memuaskan benar, dan perlu perbaikan dalam beberapa hal. Perbaikan tersebut antara lain: komposisi larutan pupuk margaflor yang diberikan perlu diteliti lebih lanjut tentang kelayakannya untuk dipakai dalam budidaya hidroponik.

Selanjutnya perlu juga perhitungan yang lebih cermat tentang jumlah larutan hara yang diberikan dan frekwensi pemberian larutan hara tersebut.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Buckman, H.O and N.C Brady

1982 Ilmu Tanah, Bhratara Aksara, Jakarta.

Devlin, R.M

1975 Plant Physiology, D. Van Nostrand Company, London.

Dinas Pertanian DKI Jakarta

1982 Budidaya Tanaman Dengan Sistim Hidroponik.

Dwidjoseputro, D

1981 Pengantar Fisiologi Tumbuhan, PT. Gramedia, Jakarta.

Edmond, J.B; T.L. Senn; F.S Andrews; R.G Halfacre

1957 Fundamental of Horticulture, Tata McGraw-Hill Publishing Company LTD, New Delhi.

Halfacre, R.G and J.A Barden

1979 Horticulture, McGraw-Hill Book, Co. New York.

Kramer, P.J

1972 Plant and Soilwater Relationships a Modern Synthesis, McGraw-Hill Book Company, New York.

Lingga, P

1985 Hidroponik, PT. Penebar Swadaya Anggota IKAPI dan General Print, Jakarta.

Noggle, G.R and G.J Fritz

1983 Introductory Plant Physiology, Prantice Hall of India, Private Limited, New Delhi.

Resh, H.M

1981 Hydroponic Food Production, Woodbridge Press Publishing Company. Santa Barbara, California.

Sri Setyati Harjadi, M.M

1979 Pengantar Agronomi, PT. Gramedia, Jakarta

Steiner, A.A

1976 Nomenclature with Hydroponics, INOSC Proc, 1977 (4) : 19-20

Sunarjono, H

1977 Budidaya Tomat (Lycopersicon esculentum Mill) PT. Soeroengan, Jakarta.

Wilsie, C.P

1962 Crop Adaptation and Distribution, W.H Freeman and Company, San Francisco.

ANALISA STATISTIK

Lampiran 1.

Jumlah daun.

Tabel 1. Pengaruh bermacam konsentrasi pupuk Margaflor terhadap jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada pengamatan ke sembilan (9 minggu).

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	Total
1	62	55	70	102	289
2	30	66	77	108	281
3	50	76	114	155	395
4	25	72	90	85	272
5	30	60	98	87	275
6	29	60	92	90	271
Total	226	389	541	627	1783
Rata-rata	37.67	64.83	90.17	104.50	

FK $= \frac{X..^2}{r.t} = \frac{(1783)^2}{6.4} = 132462.04$

JK total $= \sum X_{ij}^2 - FK$

$= 62^2 + 30^2 + \ldots + 90^2 - FK$

$= 21668.96$

JK perlakuan $= \sum \frac{(X_i)^2}{r} - FK$

$= \frac{226^2 + 389^2 + 541^2 + 672^2}{6} - FK$

$= 15572.46$

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

JK acak = JK total - JK perlakuan

= 6096.5

KT perlakuan = $\frac{\text{JK perlakuan}}{\text{db perlakuan}}$

= $\frac{15572.46}{3}$ = 5190.82

KT acak = $\frac{\text{JK acak}}{\text{db acak}}$

= $\frac{6096.5}{20}$ = 304.83

F hitung = $\frac{\text{KT perlakuan}}{\text{KT acak}}$

= 17.03

F tabel pada db 3 dan 20

F 5% = 3.10

F 1% = 4.94

Kesimpulan:F hitung F tabel 5% dan F tabel 1% = highly significant.

Tabel 2. Daftar sidik ragam jumlah daun tanaman tomat

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	3	15572.46	5190.82	17.03**	3.10	4.94
Acak	20	6096.50	304.83			
Total	22	21668.96				

**Highly significant pada taraf nyata 5% dan 1%.

Uji lanjut DNMRT

LSRp = SSRp x $S\bar{x}$

$$S\bar{x} = \sqrt{\frac{KT\ acak}{r}} = 7.13$$

SSRp 5% dan LSRp 5% untuk perlakuan

Nilai p	2	3	4
SSRp 5%	2.95	3.10	3.18
LSRp 5%	21.03	22.10	22.67

Tabel 3. Selisih rata-rata perlakuan

Perbandingan perlakuan	Selisih	LSRp 0.05	Kesimpulan
D - C	14.33	22.67	non significant
D - B	39.67	22.10	highly significant
D - A	66.83	21.03	highly significant
C - B	25.34	22.67	highly significant
C - A	52.50	22.10	highly significant
B - A	27.16	22.67	highly significant

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada konsentrasi pupuk Margaflor yang berbeda diakhir pengamatan

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A	37.67	a
B	64.83	b
C	90.17	c
D	104.50	cd

Angka-angka pada lajur yang tidak diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda nyata pada tingkat peluang 5% menurut DNMRT.

Lampiran 2. Analisa Sidik Ragam Pengamatan

1. Tinggi tanaman.

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
Perlakuan	3	753.70	251.23	1.81 ns	3.10
Acak	20	2775.21	138.76		
Jumlah	23	3528.91			

ns adalah tidak berbeda nyata

2. Jumlah daun.

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
Perlakuan	3	15572.46	5190.82	17.03**	3.10
Acak	20	6096.50	304.83		
Total	23	21668.96			

** adalah sangat berbeda nyata

3. Panjang akar terpanjang

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
Perlakuan	3	865.00	288.33	4.72*	3.10
Acak	20	1222.33	61.12		
Total	23	2087.33			

* adalah berbeda nyata

4. Berat basah akar

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
Perlakuan	3	18955.61	6318.54	4.69**	3.10
Acak	20	26972.14	1348.61		
Total	23	45927.75			

** adalah sangat berbeda nyata

5. Berat kering akar

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
Perlakuan	3	3143.79	1047.93	3.36*	3.10
Acak	20	6240.50	312.03		

* adalah berbeda nyata

6. Berat basah batang dan daun

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
Perlakuan	3	524788.82	174929.61	52.22**	3.10
Acak	20	67000.27	3350.01		
Total	23	591789.09			

** adalah sangat berbeda nyata

7. Berat kering batang dan daun

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
Perlakuan	3	134611.41	44870.47	10.97**	3.10
Acak	20	81806.60	4090.33		
Total	23	216418.01			

** adalah berbeda sangat nyata

8. Jumlah buah

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
Perlakuan	3	884.16	294.72	22.88**	3.10
Acak	20	257.67	12.88		
Total	23	1141.83			

** adalah sangat berbeda nyata

9. Berat buah

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
Perlakuan	3	390922.35	130307.45	11.56**	3.10
Acak	20	225350.23	11267.51		
Total	23	616272.58			

** adalah sangat berbeda nyata