



**PENGARUH KONSENTRASI NUTRISI DAN MACAM MEDIA
SUBSTRAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TOMAT
CHERRY (*Lycopersiconesculentum var.cerasiforme*)
DENGAN SISTEM HIDROPONIK**

SKRIPSI

Oleh:

**Danni Afandi
091510501091**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENGARUH KONSENTRASI NUTRISI DAN MACAM MEDIA
SUBSTRAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TOMAT
CHERRY (*Lycopersiconesculentum var.cerasiforme*)
DENGAN SISTEM HIDROPONIK**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh:

**Danni Afandi
091510501091**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

SKRIPSI

**PENGARUH KONSENTRASI NUTRISI DAN MACAM MEDIA
SUBSTRAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TOMAT
CHERRY (*Lycopersiconesculentum var.cerasiforme*)
DENGAN SISTEM HIDROPONIK**

Oleh

Danni Afandi
NIM. 091510501091

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Slameto, MP.

NIP.196002231987021001

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Denna Eriani Munandar, M.P.

NIP. 196004091988022001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul **Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Dan Macam Media Substrat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat Cherry (*Lycopersicon esculentum var. Cerasiforme*) Dengan sistem Hidroponik**, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji:

Penguji 1

Dr. Ir. Slameto, MP.
NIP.196002231987021001

Penguji 2

Penguji 3

Dr. Ir. Denna Eriani Munandar, M.P.
NIP. 196004091988022001

Ir. Anang Syamsunihar, MP., Ph.D.
NIP. 196606261991031002

Mengesahkan
Dekan

Dr. Ir. Jani Januar, M.T.
NIP. 19590102 198803 1 002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Danni Afandi

NIM : 091510501091

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Dan Media Substrat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat Cherry (*Lycopersiconesculentum var. Cerasiforme*) Dengan sistem Hidroponik Substrat** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 04 April 2016
Yang menyatakan

Danni Afandi
NIM 091510501091

RINGKASAN

Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Macam Media Substrat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat Cherry (*Lycopersicon esculentum var. cerasiforme*) Dengan Sistem Hidroponik. Danni Afandi, 091510501091; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tomat merupakan salah satu sayuran hortikultura yang ditanam secara luas diseluruh dunia, termasuk di Indonesia. Tomat chery merupakan varietas tomat yang bernilai ekonomi tinggi harga jualnya mulai Rp 20.000/kg - Rp 30.000/kg. Produksi buah tomat cherry per satuan luas lahan bervariasi tergantung varietasnya. Salah satu cara untuk menghasilkan produktivitas tomat cherry yang tinggi dapat dilakukan dengan budidaya sistem hidroponik. Media dan nutrisi merupakan hal yang paling penting dalam sistem hidroponik, maka untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry yang tinggi perlu dilakukan penelitian dengan pemilihan media tanam substrat yang sesuai serta konsentrasi nutrisi yang tepat dengan sistem hidroponik.

Penelitian ini dilaksanakan di Grehouse Fakultas pertanian Universitas Jember, pada Oktober sampai Desember 2014. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: pipet, kertas label, gelas ukur, timbangan digital, bak perkecambahan, oven, bak fregmentasi. Bahan yang digunakan yaitu: benih tomat Varietas Chery Juliet, nutrisi Excell, media arang sekam, dan media pasir steril. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor perlakuan yaitu dosis nutrisi Excell antara lain N1 (2 ml/L air), N2 (4 ml/L air), N3 (6 ml/L air), dan penggunaan media substrat antara lain M1 (arang sekam), M2 (pasir), M3 (Arang sekam dan pasir), diulang sebanyak 3 kali. Pelaksanaan percobaan meliputi persiapan media tanam, penyemaian benih, penanaman, pengajiran, pemupukan, pemeliharaan, panen. Variabel pengamatan yang dilakukan adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, volume buah, dan berat kering tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi Nutrisi 6 ml/L air dengan media substrat arang sekam memberikan hasil terbaik terhadap jumlah daun dan diameter batang tomat cherry. Media tanam substrat dengan campuran

arang sekam dan pasir memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman dan berat kering tanaman. Media arang sekam memberikan respon terbaik pada volume buah dan berat buah per tanaman. Konsentrasi nutrisi 6ml/L memberikan hasil terbaik terhadap parameter luas daun, berat kering tanaman, berat buah per tanaman dan volume buah tomat cherry.



SUMMARY

Influence of Nutrition Concentration and Substrate Media to Cherry Tomato (*Lycopersicon esculentum var. cerasiforme*) Growth and Production by Using Substrate Hydroponic System. Danni Afandi, 091510501091; Agro Technology Study Program of Agriculture Faculty Universitas Jember.

Tomato is one of the horticultural vegetables planted broadly in the world, including in Indonesia. Cherry tomato is a high economic value tomato variety which has selling cost as much as Rp. 20.000/kg – Rp. 30.000/kg. Production of cherry tomato per unit of land width is vary depend on the variety. One way to produce high productivity of cherry Tomato is by using hydroponic system. Media and Nutrition are the most important things in hydroponic system, so that in order to get a high growth and yield of cherry tomato, research by selecting an appropriate substrate planting media and a right nutrition concentration needs to be done.

This research was conducted in agriculture faculty of Universitas Jember Green house started from October until December 2014. Tools used in this research were : pipette, label paper, measuring glass, digital scale, germination basin, oven, fragmentation basin. Material used were : tomato seed Cherry Juliet Variety, Excell nutrition, husk charcoal media, and sterilized sand media. This experiment was conducted using Completely Randomized Design with 2 treatment factors which were Excell nutrition dose among of them were N1 (2 ml/L water), N2 (4 ml/L water), N3 (6 ml/L water), and the using of substrate media among of them were M1 (Husk charcoal), M2 (Sand), M3 (Husk charcoal and sand), repeated as much as 3 times. Experiment application involved plant media preparation, seed seedling, planting, watering, fertilizing, nursery, and harvest. Observation variable conducted were plant height, leaf number, stem diameter, leaf width, total fruit per plant, weight of fruit per plant, fruit volume, and dry weight of plant.

Research result showed that Nutrition 6 ml/L water concentration with husk charcoal substrate media gave the best result to leaf number and stem

diameter of cherry tomato. Substrate plant media by using husk charcoal and sand gave the best result on plant height and dry weight. Charcoal media gave the best respond to fruit volume and weight per plant. Nutrition 6 ml/L concentration gave the best result to leaf width parameter, plant dry weight, weight of fruit per plant, and fruit volume of cherry tomato.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (skripsi) ini yang berjudul **Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Dan Media Substrat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat Cherry (*Lycopersiconesculentum var. Cerasiforme*) Dengan sistem Hidroponik Substrat**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan Karya Ilmiah Tertulis (skripsi) ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan rasa hormat kepada :

1. Ir. Slameto, M.P., sebagai Dosen Pembimbing Utama, Dr. Ir. Denna Eriani Munandar, M.P., sebagai Dosen Pembimbing Anggota dan Ir. Anang Syamsunihar, M.P., sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan arahan, bimbingan dan masukan selama penelitian dan penulisan skripsi ini;
2. Ir. Bambang Hermiyanto, M.S., sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, nasehat dan bimbingan selama menjalani kegiatan akademis sampai terselesaikannya skripsi ini;
3. Dr. Ir. Jani Januar, M.T. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember beserta stafnya;
4. Ketua dan seluruh staf Agrotechnopark Universitas Jember yang telah memberikan izin penggunaan lahan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian;
5. Bapakku Bambang Yuniarso dan Ibuku Supriati, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat dan motivasi sepanjang perjalanan hidupku sampai sekarang.
6. Teman seperjuangan antara lain Iwan Dwi Kurniawan, Risky Obama, Zaenal Arifin, Mas Dino, Ipank, Tonyank, Sulton, Agung, Mad Dani, Firman Mo, Dr. Aldi, Fahmi Iman, serta teman-teman kelas C angkatan 2009 terima

kasih atas kerja sama, kebersamaan dan bantuannya hingga terselesaikannya skripsi ini.

7. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini masih terdapat kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan Karya Ilmiah Tertulis ini. Semoga Karya Ilmiah Tertulis ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan ilmu pertanian.

Jember, 04 April 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Tomat Chery	5
2.2 Hidroponik	6
2.3 Jenis Media Hidroponik	7
2.4 Peran Nutrisi Bagi Pertumbuhan Tanaman	9
2.5 Hipotesis	12
BAB 3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	13
3.3 Rancangan Penelitian	13

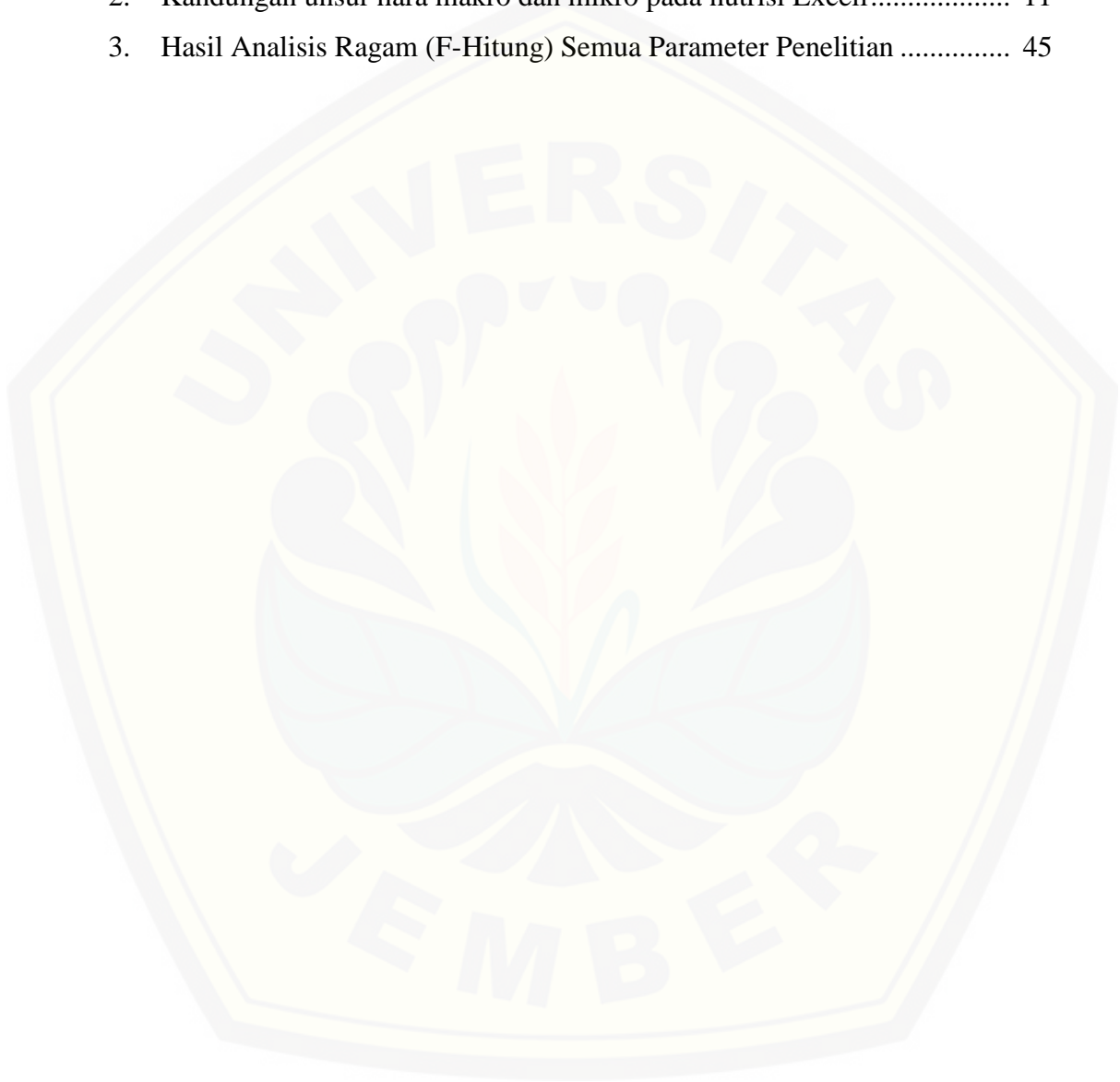
3.4 Denah Percobaan.....	14
3.5 Metode Analisis Data	14
3.6 Pelaksanaan Penelitian	15
3.6.1 Penyiapan Media Tanam	15
3.6.2 Persemaian Benih.....	15
3.6.3 Penanaman Bibit.....	15
3.6.4 Pengajiran.....	16
3.6.5 Pemberian Nutrisi.....	16
3.6.6 Pemeliharaan.....	16
3.6.7 Panen.....	17
3.7 Variabel Pengamatan.....	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Penyiapan media	15
2. Persemaian Benih.....	15
3. Penanaman Bibit	16
4. Pengajiran.....	16
5. Penyiraman dan Pemberian Nutrisi.....	17
6. Pemanenan Buah.....	17
7. Jumlah daun tomat pada berbagai kombinasi konsentrasi nutrisi dan media substrat	21
8. Diameter batang tomat pada berbagai kombinasi konsentrasi nutrisi dan media substrat	22
9. Tinggi Tanaman Tomat Cherry Pada Macam Media Substrat Hidroponik ..	25
10. Tinggi Tanaman Tomat Cherry Pada Macam Konsentrasi Nutrisi excell. ...	26
11. Luas Daun Tomat Cherry Pada Macam Media Substrat Hidroponik	27
12. Luas daun Tanaman Tomat Cherry Pada Macam Konsentrasi Nutrisi excell	28
13. Berat Kering Tanaman Tomat Cherry Pada Macam Media Substrat Hidroponik.....	30
14. Berat Kering Tanaman Tomat Cherry Pada Macam Konsentrasi Nutrisi excel.....	30
15. Jumlah Buah Tomat Cherry Pada Macam Media substrat.....	32
16. Jumlah Buah Tomat Cherry Pada Macam Konsentrasi Nutrisi excell.....	32
17. Volume Buah Tomat Cherry Pada Macam Media Substrat Hidroponik	33
18. Berat Buah Per Tanaman Tomat Cherry Pada Macam Media Substrat Hidroponik.....	34
19. Volume Buah Tomat Cherry Pada Macam konsentrasi nutrisi.....	35
20. Berat Buah Per Tanaman Tomat Cherry Pada Macam konsentrasi nutrisi...	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kebutuhan Unsur Hara Makro dan Mikro Tanaman Tomat.....	11
2. Kandungan unsur hara makro dan mikro pada nutrisi Excell.....	11
3. Hasil Analisis Ragam (F-Hitung) Semua Parameter Penelitian	45



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman tomat merupakan tanaman hortikultura yang populer di dunia dan di Indonesia. Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) termasuk dalam famili Solanaceae. Tomat varietas cerasiforme (Dun) Alef sering disebut tomat cherry yang didapati tumbuh liar di Ekuador dan Peru, dan telah menyebar luas di seluruh dunia (Hancock, 1992). Tomat cherry bermanfaat bagi kesehatan, dalam 100 gr bahan tomat mengandung 94 g air, 1.0 g protein, 0.2 g lemak, 3.6 g karbohidrat, 10 mg Ca, 0.6 mg Fe, 10 mg Mg, 16 mg P, 1 700 IU vitamin A, 0.1 mg vitamin B1, 0.02 mg vitamin B2, 0.6 mg niasin, dan 21 mg vitamin C. Nilai energi yang dihasilkan sebesar 80 kJ per 100 g buah tomat (Rukmana, 1994).

Tomat cherry dapat dikonsumsi segar sebagai buah meja, maupun dalam bentuk olahan seperti tomat cherry kalengan, pasta, saus, ice cream, juice. Tomat cherry tidak beredar di pasar tradisional, hanya di pasar modern seperti supermarket dan hypermarket serta di restoran-restoran untuk masakan seperti salad. Tomat cherry merupakan varietas tomat yang bernilai ekonomi tinggi, harga jualnya mulai Rp 20.000/kg - Rp 30.000/kg bila dibandingkan tomat jenis mutiara yang harga jualnya mulai Rp 8.000/kg-12.000/kg (Ali, 2013).

Konsumsi tomat di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Konsumsi pada tahun 2006 sebesar 1,17 kg/kapita meningkat menjadi 2,23 kg/kapita pada tahun 2008. Pada tahun 2012 meningkat menjadi 2,28 kg/kapita (Pusat Data dan Informasi Kementerian Pertanian, 2012). Produksi buah tomat cherry per satuan luas lahan bervariasi tergantung varietasnya. Pada pertanaman yang baik dan dipelihara secara intensif, dapat memproduksi antara 10-60 ton/ha. Tomat cherry seperti Santa dan cherry Sugar Pearl memiliki produktivitas antara 200- 500 buah/tanaman dan bobotnya ± 14 g/buah, dapat memproduksi antara 32-26 ton/ha (Rukmana, 1994).

Salah satu cara untuk mendapatkan produktivitas tomat cherry yang tinggi yaitu 200-500 buah/tanaman harus dilakukan dengan budidaya yang baik dan benar yaitu budidaya dengan sistem hidroponik. Hidroponik atau *hydroponics*

berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *phonos* yang berarti bekerja adalah suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan lainnya yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media tanah (Sumiati dan Hilman, 2002).

Sistem hidroponik menurut Jones (2005), mempunyai beberapa keunggulan yaitu : kepadatan tanaman per satuan luas dapat dilipat gandakan sehingga menghemat penggunaan lahan, mengurangi waktu penanaman pada persiapan lahan, konsentrasi nutrisi yang minimal bisa digunakan, pH dari larutan nutrisi bisa dikontrol untuk memastikan pemasukkan nutrisi, tidak tergantung musim/waktu tanam dan panen diatur sesuai kebutuhan pasar, menghemat penggunaan air dan nutrisi, mudah dalam pengendalian hama dan penyakit tanpa menggunakan racun berbahaya.

Budidaya tanaman secara hidroponik tentunya harus memperhatikan penggunaan media. Media tanam berfungsi sebagai penopang akar dan meneruskan larutan hara yang berlebihan. Media tanam yang digunakan untuk hidroponik harus memenuhi persyaratan yaitu harus ringan, porous dan steril. Media tanam yang digunakan bermacam-macam misalnya pasir, arang, sekam, batu zeolit, batu apung. Namun media yang sering digunakan yaitu arang sekam, pasir atau kombinasi antara arang sekam dan pasir untuk mengusahakan sayuran dan buah yang bernilai jual tinggi (Sutiyoso, 2006).

Semua tanaman membutuhkan unsur hara sebagai asupan dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Dalam hidroponik larutan nutrisi yang dibutuhkan tanaman haruslah mengandung unsur-unsur makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman dengan konsentrasi yang tepat. Menurut Wijayani (2005) , untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik khususnya dalam hidroponik, tanaman harus mendapatkan kebutuhan unsur makro (C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S) dan unsur mikro (Fe, Cu, Cl, Mn, Zn, B, Mo, I). Unsur C, H, O diperoleh tanaman dari udara sedangkan unsur lain diperoleh dalam bentuk larutan.

Media dan nutrisi merupakan hal yang paling penting dalam sistem hidroponik, maka untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry yang tinggi perlu dilakukan penelitian dengan pemilihan media tanam substrat yang sesuai serta konsentrasi nutrisi yang tepat dengan sistem hidroponik.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh antara konsentrasi nutrisi dan beberapa media substrat terhadap pertumbuhan dan produksi tomat cherry secara hidroponik ?
2. Apakah terdapat pengaruh konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan dan produksi tomat cherry secara hidroponik ?
3. Media apa yang cocok untuk tanaman tomat cherry secara hidroponik ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian tentang pengaruh konsentrasi dan media substrat ini bertujuan untuk :

1. Mendapatkan interaksi antara konsentrasi nutrisi dan media tanam substrat yang berpengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tomat cherry secara hidroponik.
2. Mendapatkan konsentrasi nutrisi yang berpengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tomat cherry secara hidroponik.
3. Mendapatkan pengaruh media tanam yang berpengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tomat cherry secara hidroponik.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian tentang pengaruh konsentrasi dan media substrat ini supaya dapat:

1. Memberikan informasi bagi masyarakat khususnya petani sayuran mengenai pemberian nutrisi dengan konsentrasi dan media tanam substrat yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry yang dibudidayakan secara hidroponik substrat

2. Memberikan manfaat sebagai referensi bagi peneliti lain dan sebagai pembandingan hasil penelitian serta dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk penelitian berikutnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tomat Chery

Klasifikasi tanaman tomat :

- Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)
Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
Subdivisi : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
Kelas : *Dicotylodena* (biji berkeping satu)
Ordo : *Tubiflorae*
Famili : *Solanaceae*
Genus : *Lycopersicum*
Spesies : *Lycopersicum esculentum* var. *Cerasiforme*. (Cahyono, 2008).

Tomat (*Lycopersicon esculentum*) termasuk dalam famili Solanaceae. Tomat varietas cerasiforme (Dun) Alef sering disebut tomat cherry yang didapati tumbuh liar di Ekuador dan Peru, dan telah menyebar luas di seluruh dunia, dan di beberapa negara tropis menjadi berkembang secara alami. Tomat cherry memiliki beberapa varietas diantaranya adalah Royal Red Cherry yang berdiameter 3.1-3.5 cm dan Short Red Cherry yang berdiameter 2-2.5 cm, Oregon Cherry yang diameternya 2.5-3.5 cm dengan bobot 10-20 g, serta Golden Pearl yang bobotnya 8-10 g dan Season Red yang bobotnya 25 g diproduksi oleh Known You Seed di Taiwan (Cahyono, 2008).

Tomat cherry merupakan tanaman setahun (*annual*). Tinggi tanaman dapat mencapai 2-3 meter atau lebih, mempunyai batang lunak dan bulat. Batang tanaman tomat mudah patah sewaktu masih muda sedangkan setelah tua menjadi keras hampir berkayu, persegi dan seluruh permukaan batangnya berbulu halus. Tanaman tomat cherry memiliki pertumbuhan batang indeterminate, dimana pertumbuhan batangnya tidak diakhiri dengan rangkaian bunga atau buah, arah pertumbuhannya vertikal, periode panen buahnya panjang atau dapat dipanen sepanjang musim, dan habitus tanaman umumnya tinggi danakan lemah bila tidak ditopang (Opena and Van der Vossen, 1994).

Daun tomat merupakan daun majemuk yang tumbuh berselang-seling atau tersusun spiral mengelilingi batang tanaman. Daun tanaman tomat cherry umumnya lebar, bersirip dan berbulu, panjangnya antara 20-30 cm atau lebih. Lebar daun sekitar 15-20 cm dan biasanya tumbuh dekat ujung dahan. Tangkai daun bulat panjang sekitar 7-10 cm dan tebalnya antara 0.3-0.5 cm (Cahyono, 2008).

Bunga tanaman tomat berukuran kecil, berdiameter sekitar 2 cm dan berwarna kuning cerah tersusun dalam dompolan dengan jumlah bunga 5-10 bunga per dompolan. Kuntum bunganya terdiri dari lima helai daun kelopak dan lima helai mahkota. Pada serbuk sari bunga terdapat kantong yang letaknya menjadi satu dan berbentuk bumbung yang mengelilingi tangkai kelapa putik. Bunga tomat dapat melakukan penyerbukan sendiri karena tipe bunganya berumah satu (Cahyono, 2008).

Buah tomat cherry berbentuk bulat dengan diameter 1.5-3 cm. Bobot buah ± 30 gr, memiliki kulit buah tipis. Kulit buah ada yang berwarna merah muda, merah, oranye atau kuning (Opena and Van der Vossen, 1994). Biji tomat dikelilingi oleh bahan gel yang memenuhi rongga buah. Biji tomat berbentuk pipih dan berwarna krem muda. Biji tomat umumnya memiliki panjang 2-3 mm (Rubazky dan Yamaguchi, 1999).

Mengenai sistem perakaran, tanaman tomat cherry memiliki akar tunggang yang tumbuh vertikal menembus ke dalam tanah dan horizontal berupa akar serabut yang tumbuh menyebar ke arah samping. Daerah perakarannya dapat mencapai 1.5 m sedangkan ujung akarnya dapat mencapai kedalaman 0.5 m pada kondisi lingkungan yang optimum. Berdasarkan sifat perakaran ini, tanaman tomat akan dapat tumbuh baik jika ditanam pada lahan yang gembur dan porous (Cahyono, 2008).

2.2 Hidroponik

Hidroponik merupakan sistem yang tidak mengenal musim dan tidak memerlukan lahan yang luas jika dibandingkan dengan kultur tanah untuk menghasilkan satuan produktivitas yang sama (Lonardy, 2006). Dalam budidaya

hidroponik, tanaman memerlukan lingkungan tumbuh yang terkendali misalnya tanaman terlindungi dari hujan, angin yang kencang, cahaya matahari langsung sehingga kegiatan budidaya hidroponik dapat dilaksanakan di dalam rumah kaca (Prihmantoro dan Indriani, 2003).

Keuntungan dari hidroponik yaitu: semua suplay nutrisi bisa terbaca pada tumbuhan, konsentrasi nutrisi yang minimal bisa digunakan, pH dari dari larutan nutrisi bisa dikontrol untuk memastikan pemasukkan nutrisi, tidak ada nutrisi yang hilang karena pencucian, tidak tergantung musim dan waktu panen dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasar, mengurangi resiko hama, jamur, dan penyakit bawaan tanah, mengurangi waktu penanaman pada persiapan lahan (Roberto, 2003). Sistem hidroponik sangat cocok untuk tanaman hortikultura seperti tomat dan paprika (Suprijadi dkk., 2009). Zulfitri (2005), juga menyatakan hidroponik juga sangat cocok untuk berbagai jenis tanaman bernilai ekonomi tinggi seperti cabai paprika, selada, tomat.

Media tanam yang baik digunakan dalam hidroponik yaitu media yang murah dan mudah didapat, bersifat porous, harus ringan dan mudah digunakan baik *indoor* maupun *outdoor*, steril dari penyakit, memiliki aerasi yang baik, membantu menyanggah perubahan pH, media yang mudah untuk dibilas dan mudah untuk basah kembali setelah mengalami dehidrasi yang komplit, serta sebagai wadah selama penyimpanan air seperti pasir, batu apung, kerikil, dan rockwool, batu bulat, pecahan keramik, pecahan batu, perlite, kepingan batu tulis, *vermiculate*, cocopet (Jones, 2005).

Nutrisi diupayakan tersedia dalam jumlah yang tepat dan mudah untuk diserap oleh tanaman. Pemberian nutrisi dilakukan melalui permukaan media atau akar tanaman. Ketersediaan nutrisi dalam bentuk cair sebagai awal penerapan budidaya tanaman secara hidroponik (Siswandi, 2008).

2.3 Jenis Media Hidroponik

Hidroponik adalah suatu teknologi budidaya tanaman di dalam larutan nutrisi dengan atau tanpa media buatan (pasir, kerikil, vermikulit, rockwool, perlite, peatmoss, cococoir,) untuk penunjang mekanik (Roberto, 2003). Media

tanam yang digunakan dalam budidaya secara hidroponik substrat misalnya pasir, arang sekam padi, batu zeolit dan batu apung. Pasir sangat cocok untuk budidaya tanaman secara hidroponik. Pasir memiliki aerasi yang baik, bersifat porous sehingga kelebihan air mudah dibuang tuntas (Prajnanta, 2002).

Sofyan dan Muslimin (2006), menyatakan bahwa pasir memiliki tekstur dan aerasi yang cocok bagi pertumbuhan akar, namun tidak memiliki kandungan unsur hara. Media pasir dapat memberikan nilai tertinggi terhadap tinggi tanaman, dan luas daun pada sayuran yang dibudidayakan secara hidroponik serta dengan bobot pasir yang berat akan mempermudah tegaknya batang tanaman (Hidayati, 2009).

Menurut Sumiati dan Hilman (2002) substrat pasir dan arang sekam (1:1) memiliki sifat kimia dan fisika yang mampu mengatur aerasi dan pelepasan unsur hara yang diberikan, sehingga pemanfaatan unsur hara dalam larutan nutrisi dapat optimal sesuai dengan kebutuhan tanaman serta tidak mengganggu proses metabolisme tanaman.

Menurut Prayugo (2007), arang sekam merupakan media yang berasal dari sekam padi yang disangrai sampai berwarna hitam dan tidak menjadi debu. Pada proses tersebut sekaligus terdapat adanya proses penyeterilan karena dengan suhu tinggi benih penyakit akan mati, media arang sekam memberikan nilai tertinggi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman (Budiarto, 1997). Media arang sekam memiliki porositas yang baik bagi perkembangan akar dan memiliki daya pegang air yang tinggi (Balai Penelitian Pascapanen Pertanian, 2001). Abad dkk., (2002); Hartmann dkk., (2002), juga mengemukakan bahwa arang sekam padi memiliki kapasitas menahan air yang tinggi, dan memiliki aerasi yang baik.

Penggunaan arang sekam secara komersial di Indonesia telah banyak digunakan sebagai media tumbuh dalam budidaya tanaman secara hidroponik. Sekam padi memiliki berat yang rendah dan tidak berpengaruh terhadap pH, serta tidak mudah lapuk dalam jangka pendek (Papafotiou, 2001).

Menurut Muhit dan Qodriyah (2006), media arang sekam sangat cocok untuk budidaya tanaman secara hidroponik. Arang sekam merupakan media

tanam yang bersifat porous (Prayugo, 2007). Junaedhie (2007), Kelemahan dari arang sekam yaitu mudah hancur dan harus rajin melakukan penggantian media tanam.

2.4 Peran Nutrisi Bagi Tanaman

Tanaman untuk hidup, tumbuh dan berkembang memerlukan unsur hara. Unsur hara dibagi menjadi dua, yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro berfungsi untuk menumbuhkan bagian tubuh tanaman, sementara unsur hara mikro berfungsi sebagai pelengkap rasa, kadar gula, warna, dan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Samadi, 2002). Nutrisi yang mengandung unsur hara makro, yaitu nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah banyak seperti N, P, K, S, Ca, dan Mg. Nutrisi yang mengandung unsur hara mikro merupakan nutrisi yang dibutuhkan sedikit, seperti Mn, Cu, Mo, Zn, dan Fe unsur hara mikro ini harus tetap tersedia. Selain itu penggunaan jenis nutrisi juga harus disesuaikan dengan fase pertumbuhan. Tanaman untuk fase vegetatif pupuk harus mengandung unsur N tinggi, sedangkan untuk fase generatif pupuk harus mengandung unsur P dan K yang tinggi, misalnya pupuk untuk hidroponik yang banyak tersedia dipasaran adalah Gandapan, Growmore, Excell (Prihantoro dan Indriyani, 2005).

Tomat merupakan salah satu komoditas sayuran penting dan sangat potensial untuk dikembangkan. Untuk mencapai hasil yang tinggi, selain dengan menggunakan varietas tahan terhadap hama dan penyakit juga perlu diperhatikan teknik budi daya yang tepat (Nurtika dan Abidin 1997). Menurut Villareal dan Moomaw (1979), tanaman tomat memerlukan unsur hara makro N, P, K, Ca, dan Mg serta unsur hara mikro Mn, Zn, dan B (Koswara, 2006).

Unsur Nitrogen memainkan peran sentral dalam metabolisme tanaman sebagai penyusun protein, asam nukleat, klorofil, koenzim, fitohormon dan lain-lain. Nitrogen terdapat dalam protoplasma sel tanaman yang diperlukan untuk semua proses pertumbuhan dan merupakan bagian dari klorofil. Klorofil bertanggung jawab terhadap konversi energy matahari menjadi energi yang dapat digunakan dalam proses fotosintesis. Nitrogen mempengaruhi warna hijau pada

tanaman dan berperan sangat penting pada pembentukan protoplasma. Oleh karena itu nitrogen dikenal sebagai penyusun struktur sel tanaman dan berperan penting dalam pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman. Selain itu, nitrogen penting untuk reaksi enzimatik pada tanaman, karena semua enzim tanaman adalah protein. Nitrogen juga penting sebagai komponen beberapa vitamin, seperti biotin, tiamin, niasin, dan riboflavin (Subhan dkk., 2009).

Fosfor elemen struktural dalam asam nukleat dan memainkan peran penting dalam transfer energi sebagai komponen dari adenosinfosfat, transfer karbohidrat dalam sel daun. Unsur Kalium penting dalam perpanjangan sel dan pergerakan stomata, pembentukan protein dan karbohidrat, berperan dalam proses fotosintesis, memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Magnesium komponen dari klorofil dan diperlukan untuk fotosintesis dan sintesis protein. Kalsium penting untuk dinding sel dan kestabilan membran, osmoregulasi dan sebagai *second messenger* memungkinkan tanaman mengatur proses perkembangan dalam menanggapi rangsangan lingkungan. Sulfur untuk mempertinggi daya kerja unsur-unsur lain selain juga memproduksi energi (Marschner, 2012).

Selain unsur hara makro, Tumbuhan membutuhkan unsur mikro dalam jumlah tertentu yang bervariasi tergantung jenis dan tingkat kebutuhan aktivitasnya. Unsur hara mikro seng (Zn) tembaga (Cu) merupakan unsur hara mikro yang esensial. Tembaga (Cu) berfungsi sebagai aktifator untuk berbagai enzim, dan berperan dalam pembentukan klorofil. Seng (Zn) penting untuk metabolisme dalam tomat (Yanti dkk., 2013). Boron (B) berperan dalam produksi tomat dalam kaitannya dengan perkembangan serbuk sari. Serbuk sari yang viabel merupakan syarat untuk pembentukan biji dan buah. Viabilitas serbuk sari dan pertumbuhan tabung serbuk sari yang meningkat dengan pemupukan boron. Aplikasi boron dapat meningkatkan produksi tomat (Meena, 2010).

Menurut Susila (2006), kebutuhan unsur hara makro dan mikro tanaman tomat antara lain :

Tabel 1. Kebutuhan Unsur Hara Makro dan Mikro Tanaman Tomat

No	Unsur Hara	Jumlah
Unsur Makro		
1.	Kalsium	8,85 meq/l
2.	Magnesium	2,00 meq/l
3.	Kalium	5,385 meq/l
4.	Amonium	1,389 meq/l
5.	N	3,758 meq/l
6.	S	2,354 meq/l
7.	P	0,619 meq/l
Unsur Mikro		
8.	Fe	2,14 ppm
9.	B	1,20 ppm
10.	Zn	0,26 ppm
11.	Cu	0,048 ppm
12.	Mn	0,18 ppm
13.	Mo	0,046 ppm

Kandungan unsur hara makro dan mikro pada nutrisi Excell antara lain :

Tabel 2. Kandungan Unsur Hara Makro dan Mikro

No	Unsur Hara	Jumlah
Unsur Makro		
1.	N	3,24 %
2.	P ₂ O ₅	1,97 %
3.	K ₂ O	9,33 %
4.	Ca	0,43 %
5.	Mg	0,16 %
6.	S	0,19 %
Unsur Mikro		
7.	Mn	311,8 ppm
8.	Ni	0,62 ppm
9.	Fe	232,2 ppm
10.	B	38,70 ppm
11.	Zn	18,71 ppm
12.	Cu	12,90 ppm
13.	Mo	0,86 ppm
14.	Co	2,49 ppm

Untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang baik, tanaman sepanjang waktu harus memperoleh nutrisi yang cukup. Pemberian larutan nutrisi yang tidak teratur mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga dapat mengurangi hasil dari tanaman tersebut. Formula nutrisi Excell merupakan formula yang khusus digunakan untuk budidaya hidroponik. Formula nutrisi Excell berbentuk cair dengan penggunaan 4 ml/l. Larutan nutrisi harus tersedia dalam jumlah yang tepat, mudah terserap oleh tanaman dan mempunyai kepekatan atau konsentrasi sesuai dengan kebutuhan tanaman.

2.5 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara konsentrasi nutrisi dan media tanam substrat yang berpengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tomat cherry secara hidroponik.
2. Terdapat konsentrasi nutrisi yang berpengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tomat cherry secara hidroponik.
3. Terdapat media tanam yang berpengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tomat cherry secara hidroponik.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Grenhouse Fakultas pertanian Universitas Jember . Waktu penelitian dilaksanakan pada Oktober sampai Desember 2014.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: gunting, ember, timba, corong, penggaris/meteran, pipet, kertas label, gelas ukur, timbangan digital, bak perkecambahan, oven, bak fregmentasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: benih tomat Varietas Chery Juliet, nutrisi Excell, media arang sekam, media pasir steril, air.

3.3 Rancangan Penelitian

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor perlakuan yaitu dosis nutrisi Excell (3,24 % N;1,97 % P₂O₅;9,33 %K₂O;0,43 % Ca; 0,16 %Mg; 0,19 %S; 311,8 ppm Mn; 0,62 ppm Ni; 232,2 ppm Fe; 38,70 ppm B; 18,71 ppm Zn;12,90 ppm Cu; 0,86 ppm Mo; 2,49 ppm Co) dan penggunaan media yang diulang sebanyak 3 kali.

1. Faktor I adalah konsentrasi nutrisi Excell dengan taraf, yaitu :
 - a. N₁ : 0,2 % (2 ml / 1000 ml air)
 - b. N₂ : 0,4 % (4 ml / 1000 ml air)
 - c. N₃ : 0,6 % (6 ml / 1000 ml air)
2. Faktor II adalah penggunaan media tanam dengan 3 taraf, yaitu :
 - a. M₁ : media arang sekam.
 - b. M₂ : media pasir.
 - c. M₃ : media arang sekam + pasir (1:1)

3.4 Denah Percobaan

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
N ₃ M ₃	N ₃ M ₁	N ₁ M ₃
N ₂ M ₃	N ₃ M ₂	N ₁ M ₂
N ₂ M ₂	N ₁ M ₁	N ₂ M ₁
N ₃ M ₁	N ₃ M ₃	N ₃ M ₁
N ₃ M ₂	N ₂ M ₃	N ₃ M ₂
N ₁ M ₁	N ₂ M ₂	N ₁ M ₁
N ₁ M ₂	N ₁ M ₂	N ₃ M ₃
N ₁ M ₃	N ₁ M ₃	N ₂ M ₃
N ₂ M ₁	N ₂ M ₁	N ₂ M ₂

3.5 Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan faktorial 3 x 3 dengan poladasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) diulang 3 kali dengan model linier :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = pengamatan pada satuan percobaan ke-i yang memperoleh kombinasi

Perlakuan taraf ke-j dari faktor A dan taraf ke-k dari faktor B.

μ = nilai tengah umum/mean populasi

α_i = pengaruh taraf ke-I dari faktor A

β_j = pengaruh taraf ke-j dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi taraf ke-I dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B

ϵ_{ijk} = pengaruh acak dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA). Apabila antar perlakuan terdapat perbedaan maka akan dilakukan uji beda nyata dengan uji jarak berganda Duncan taraf kepercayaan 5%.

3.6 Pelaksanaan Penelitian

3.6.1 Penyiapan Media Tanam Untuk Bertanam Secara Hidroponik.

Memasukkan media pasir yang sudah di cuci sampai bersih dan dijemur sampai kering angin \pm 1-2 minggu, arang sekam steril yang sebelumnya sekam padi dibakar hingga menjadi arang sekam kemudian dicuci dengan air, dan arang sekam + pasir (1:1) sesuai perlakuan kedalam polybag dengan Volume media 8.500 cm^3 .



Gambar 1. Penyiapan media (A) dan persemaian benih (B).

3.6.2 Persemaian Benih

Benih tomat disemaikan pada wadah pembibitan selama 30 hari menggunakan media tanam pasir. Pasir tersebut sebelumnya sudah dicuci dengan air sampai bersih untuk menghindari terjadinya serangan patogen pada benih.

3.6.3 Penanaman Bibit

Penanaman bibit tomat sejumlah 81 bibit dilakukan ketika bibit tomat siap tanam yaitu ketika sudah berumur 30 hari dengan tinggi antara 10-15 cm dan memiliki 4 daun terbuka. Kemudian melakukan penanaman pada masing-masing perlakuan media tanam yang dilakukan didalam rumah kaca/ greenhouse.



Gambar 2. Penanaman Bibit (A) dan Pengajiran (B).

3.6.4 Pengajiran

Pengajiran dilakukan agar tanaman tidak rebah, pengajiran dengan bamboo kecil di pasang pada saat tanaman berumur 4-5 hari setelah di tanam pada polibag dan menggunakan tali. Pemasangan ajir dilakukan sedini mungkin ketika tanaman masih kecil, akar masih pendek sehingga akar tidak putus tertusuk ajir. Akar yang luka akan memudahkan tanaman terserang penyakit yang masuk lewat luka. Jarak ajir dengan batang tomat \pm 10-20 cm.

3.6.5 Pemberian Nutrisi

Pemberian nutrisi pada sistem hidroponik dilakukan setelah penyiraman. Perlakuan pemberian nutrisi dilakukan dengan 3 konsentrasi nutrisi antara lain 2 ml/l air, 4 ml /l air dan 6 ml/l air.. Jumlah nutrisi yang diberikan tergantung pada fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman atau melihat kondisi cuaca dengan syarat volume pemberian air dihitung setiap pemberian. Pada fase vegetatif penyiraman hara sebanyak 200 ml per tanaman sedangkan pada fase generatif 300 ml per tanaman. Pemberian nutrisi dilakukan dengan frekuensi 2 hari sekali.



Gambar 3. Penyiraman (A) dan Pemberian Nutrisi (B)

3.6.6. Pemeliharaan

Penyulaman dilakukan ketika terdapat tanaman yang mati pada 2 minggu HST. Pada fase generatif terdapat serangan hama kutu kebul (*bemisia tabaci*) atau penyakit kerdil sehingga dilakukan penyemprotan dengan insectisida Confidor 5 WP dengan interval penyemprotan seminggu sekali.

3.6.7 Panen

Pemanenan dilakukan ketika tanaman tomat masak fisiologis dengan kriteria warna kulit buah berubah dari warna hijau menjadi kuning kemerah-merahan. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah tomat secara hati-hati agar buah tidak rusak. Panen dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval 5 hari sekali. Pemetikan buah tomat dilakukan pada pagi hari.



Gambar 4. Pemanenan Buah (A) dan (B)

3.7 Parameter Pengamatan

1. Tinggi tanaman, diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman. Pengukuran dilakukan seminggu sekali dengan menggunakan meteran.
2. Jumlah daun, diukur dengan menghitung jumlah daun yang terbentuk sempurna per tanaman dilakukan 2 minggu sekali.
3. Diameter batang, diukur dengan mengukur diameter pangkal batang menggunakan alat jangka sorong dilakukan seminggu sekali.
4. Luas daun dilakukan pada akhir periode vegetatif yang dihitung dengan metode gravimetri. Gravimetri merupakan metode pengukuran luas daun dilakukan dengan menggunakan kertas yang seragam. Daun yang akan diukur luasnya digambar pada kertas, digunting kemudian ditimbang. Luas daun dapat ditentukan dengan membandingkan berat potongan kertas dengan berat kertas yang sudah diketahui luasnya (Sitompul dan Guritno, 1995). Metode gravimetri terlebih dahulu dengan menghitung luas kertas yang digunakan sebagai replika daun, kertas yang digunakan adalah kertas A4 dengan luas kertas $626,67 \text{ cm}^2$ dengan berat total kertas sekitar 2.64 gram, metode gravimetri menggunakan rumus :

$$\text{Luas Daun} = \frac{W_r}{W_t} \times LK$$

Keterangan : W_r = berat kertas replika daun
 W_t = berat total kertas
 LK = luas total kertas

5. Jumlah buah per tanaman pada saat setelah panen. Jumlah buah diketahui dengan menghitung jumlah buah yang masak dari 4 kali panen dengan kriteria masak fisiologis.
6. Berat buah per tanaman diukur dengan timbangan analitik pada saat setelah panen dengan menimbang buah yang masak dari 4 kali panen dengan kriteria masak fisiologis.
7. Volume buah per tanaman diukur menggunakan gelas ukur. Buah yang dipanen dimasukkan ke dalam gelas ukur dengan volume 100 ml air. Volume buah diukur dengan melihat selisih volume air sesudah dan sebelum buah dimasukkan ke dalam gelas ukur .
8. Berat kering tanaman pada saat akhir panen dengan menimbang bagian akar, batang dan daun tanaman setelah dilakukan penjemuran di bawah panas matahari dan di oven pada suhu 80^0 C selama 48 jam hingga berat konstan.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Konsentrasi Nutrisi 6 ml/L air dengan media substrat arang sekam memberikan hasil terbaik terhadap jumlah daun dan diameter batang tomat cherry.
2. Media tanam substrat dengan campuran arang sekam dan pasir memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman dan berat kering tanaman. Media arang sekam memberikan respon terbaik pada volume buah dan berat buah per tanaman.
3. Konsentrasi nutrisi 6ml/L memberikan hasil terbaik terhadap parameter luas daun, berat kering tanaman, berat buah per tanaman dan volume buah tomat cherry.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, untuk produksi tomat cherry dengan hidroponik substrat disarankan menggunakan media campuran pasir dan sekam dengan konsentrasi nutrisi Excell 6 ml/L air. Beberapa hal yang harus diperhatikan seperti pengendalian OPT, suhu lingkungan, menjadi factor dalam keberhasilan produksi tanaman tomat dengan system hidroponik substrat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abad, M., P. Noguera, R. Puchades, A. Maquieira and V. Noguera. 2002. Physicochemical and chemical properties of some coconut coir dusts for use as a peat substitute for containerised ornamental plants. *Bioresource Technology*. 82 : 241-245.
- Adelia, P.F., dan Sunaryo, K. 2013. Pengaruh penambahan unsur hara mikro (Fe dan Cu) dalam media paitan cair dan kotoran sapi cair terhadap pertumbuhan dan hasil bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan sistem hidroponik rakit apung., *Jurnal produksi tanaman* Vol. 1 No. 3
- Agoes, D. 1994. *Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Ali, I. 2013. *Budidaya Tomat Cherry Menjanjikan*. [http:// peluang_usaha.kontan.co.id](http://peluang_usaha.kontan.co.id). Diakses pada tanggal 21 September 2013.
- Balai Penelitian Pascapanen Pertanian. 2001. *Peluang Agribisnis Arang Sekam*. Jakarta. Balai Penelitian Pascapanen Pertanian. <http://www.balitpasca>. Diakses pada tanggal 21 September 2013.
- Budiarto, S. 1997. *Pengaruh Beberapa Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tapak Dara (Vinca rosea L.) Di Pembibitan*. <http://repository.ipb.ac.id/>. Diakses pada tanggal 21 September 2013.
- Cahyono, B. 2008. *Tomat Usaha Tani dan Penanganan Pasca Panen*. Kanisius. Jakarta.
- Goldsworthy, P.R. dan Fisher, N.M. 1993. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. UGM Press. Yogyakarta.
- Hayati, M. 2006. Penggunaan sekam padi sebagai media alternative dan pengujian efektifitas penggunaan media pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat secara hidroponik. *J. Floratek* 2 : 63 – 68
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies and R.L. Geneve. 2002. *Hartmann and Kester's Plant Propagation Principles and Practices*. 7th ed. Pearson Education, Upper Saddle.
- Hidayati, M. 2009. Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada. *Media Litbang Sulteng*. 2 (2):131-136.

- Junaedhie, K. 2007. Syarat Hidup Anthurium. <http://www.toekangeboen.com>. Diakses pada tanggal 21 September 2013.
- Jones, J.B. 2005. *Hydroponics A Practical Guide for the Soilless Grower*, 1st ed. CRC Press. New York.
- Koswara, Engkos . 2006. Teknik Percobaan Beberapa Jenis Pupuk Majemuk NPK Pada Tanaman Tomat. *Buletin Teknik Pertanian* Vol. 11 No. 1
- Kusumawardhani, A. dan W. D. Widodo. 2003. Pemanfaatan Pupuk Majemuk sebagai Sumber Hara Budidaya Tomat secara Hidroponik. *Jurnal Agronomi*. (31):15-20.
- Lingga, P. 2004. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Seri Agritekno. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lonardy, M, V. 2006. *Respons Tanaman Tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) Terhadap Suplai Senyawa Nitrogen Dari Sumber Berbeda Pada Sistem Hidroponik*. 'Skripsi'. Universitas Tadulako, Palu.
- Mamonto, R. 2005. Pengaruh penggunaan dosis pupuk majemuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays* Saccharata slurt). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Icshan, Gorontalo.
- Marschner, H. 2012. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 3rd edition. Academic Press, New York.
- Meena, R.S. 2010. Effect of boron on growth, yield, and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cv. Pusa Ruby grown under semi-arid conditions', *Int. J. Chem. Eng. Res.* 2(2): 167-172.
- Muhit, A., L. Qodriyah. 2006. Respon Beberapa Kultivar Mawar (*Rosa hybrida* L.) Pada Media Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bunga. *Buletin Teknik Pertanian*. 11 : 1-11.
- Opena, R. T. And H. A. M. Van der Vossen. 1994. *Lycopersicon esculentum* Miller. p:199-201. In: J. S. Siemonsma and K. Pileuk (Eds). *Plant Resources of South-East Asia*. Prosea Foundation. Bogor.
- Papafotiou, M, J. Chronopoulos, G. Kargas, M. Vorekou, Leodaritis, O. Lagogiani, and S. Gazi. 2001. Cotton Gin Trash and Rice Hulls as Growing Medium Components for Ornamentals. *Journal of horticultural Science and Biotechnology*. 76(4): 431-435.
- Prajnanta, F. 2002. *Melon, Pemeliharaan secara Intensif, Kiat Sukses Beragribisnis*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Prayugo, S. 2007. *Media Tanam untuk Tanaman Hias*. cenebar Swadaya. Jakarta.
- Prihmantoro, H., Y. H. Indriani. 2003. *Paprika Hidroponik dan Nonhidroponik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prihmantoro, H., Y. H. Indriani. 2005. *Hidroponik Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Pertanian. 2012. *Buletin Konsumsi Pangan*. 3(1): 1-46.
- Rubatzky, V. E. And M. Yamaguchi. 1999. *World Vegetables Principles, Production and Nutrition Values*, 2nd ed. Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg, Maryland. 843p.
- Roberto, K. 2003. *How-To Hydroponics*, 4th ed. The Futuregarden Press, Inc. Farmingdale, New York.
- Roslani, R., N. Sumarni, dan N. Nurtika. 2001. Penentuan Pupuk Makro dan Macam Naungan untuk Tanaman Cabai di Musim Hujan. *Jurnal Hortikultura*. 11(2):102-109.
- Rukmana, R. 1994. *Tomat dan Cherry*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Samadi, B. 2002. *Teknik Budidaya Mentimun Hibrida*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Siswandi. 2008. Berbagai Formulasi Kebutuhan Nutrisi Pada Sistem Hidroponik. *INNOFARM : Jurnal Inovasi Pertanian*. 7(1): 103-110.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM press, Yogyakarta.
- Sofyan, A., I. Muslimin. 2006. Pengaruh Asal Bahan Dan Media Stek Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tembesu (*Fragraea fragarans* ROXB). *Balai Litbang Hutan Tanaman Palembang*. 6 : 201-207.
- Sonbai, J.H.H., Prajitno, D., dan Syukur, A. 2013. Pertumbuhan dan hasil jagung pada berbagai pemberian pupuk nitrogen di lahan kering regosol. *jurnal Ilmu Pertanian* Vol. 16 No.1 : 77 - 89
- Suarni, Santi 2006 . *Aplikasi Nitobenzen Pada Tomat Cherry (latin) Dalam Sistem Hidroponik*. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB.
- Subhan, N. Nurtika, dan N. Gunadi. 2009. Respons Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 pada Tanah Latosol pada Musim Kemarau. *J. Hort.* 19(1):40-48.

- Sumiati, E. Dan Y. Hilman, 2002. Modifikasi Larutan Hara Standar dalam Kultur Hidroponik Cabai. *Jurnal Hortikultura*. 12(1): 35-44.
- Suprijadi., Nuraini, N., M. Yusuf. 2009. Sistem Kontrol Nutrisi Hidroponik Dengan Menggunakan Logika Fuzzy. *J.Auto.Ctrl.Inst.* 5: 31-36.
- Surachman dan Suyitno, A. L. 1996. *Menyiasati Hidroponik Dengan Teknologi Sederhana*. Cakrawala Pendidikan Edisi Khusus Dies. 9 : 99-108.
- Susila, A. D. 2006. *Panduan Budidaya Tanaman Sayuran*. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB.
- Sutiyoso, Y. 2006. *Hidroponik ala Yos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syafruddin, S., Saenong, dan Subandi. 2006. Pemantauan kecukupan hara N berdasarkan khlorofil daun pada tanaman jagung Dalam: Proseding Seminar Nasional Jagung.
- Syekhfani. 2004. *Bahan Organik Tanah. Penelitian Pembangunan Pertanian Berkelanjutan*. Fakultas Pertanian Unibraw Malang. 50 hal.
- Wijayani, A dan W. Widodo. 2005. Usaha Meningkatkan Kualitas Beberapa Varietas Tomat Dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *J. IlmuPertanian*.12(1): 77 – 83.
- Yanti, Y. A., Indrawati, dan Refilda. 2013. Penentuan Kandungan Unsur Hara Mikro (Zn, Cu, dan Pb) di dalam kompos Yang Dibuat dari Sampah Tanaman Pekarangan Dan Aplikasinya Pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill). *Jurnal Kimia Unand*. 2(1) : 2303-3401.
- Zulfitri. 2005. Analisis Varietas Dan Polybag Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Cabai (*Capsicum annum L.*) Sistem Hidroponik. *Buletin Penelitian*. 8: 1-11.

Lampiran 3. Analisis Data Penelitian

1. Jumlah Daun

Data Pengamatan

Media Substrat	Konsentrasi Nutrisi	Replikasi			Total	Rata-rata
		1	2	3		
M1	N1	134	150	153	437	146
	N2	182	178	170	530	177
	N3	288	280	272	840	280
M2	N1	105	117	112	334	111
	N2	135	125	137	397	132
	N3	141	153	147	441	147
M3	N1	213	198	209	620	207
	N2	237	243	256	736	245
	N3	259	260	262	781	260
Total		1694	1704	1718	5116	1705

Analisis ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	Notasi	F 5%	F 1%
Perlakuan	8	89670.07	11208.76	211.78	**	2.51	3.71
Media	2	53457.41	26728.70	505.02	**	3.55	6.01
Konsentrasi	2	25312.07	12656.04	239.13	**	3.55	6.01
M x N	4	10900.59	2725.15	51.49	**	2.93	4.58
Error	18	952.67	52.93				
Total	26	90622.74					
				cv	0.43	sd	4.20024

2. Diameter Batang

Data pengamatan

Media Substrat	Konsentrasi Nutrisi	Replikasi			Total	Rata-rata
		1	2	3		
M1	N1	0.76	0.74	0.82	2.32	0.77
	N2	0.94	0.87	0.88	2.69	0.90
	N3	0.98	1.08	0.98	3.04	1.01
M2	N1	0.75	0.8	0.88	2.43	0.81
	N2	0.86	0.78	0.95	2.59	0.86
	N3	0.83	0.82	0.79	2.44	0.81
M3	N1	0.86	0.87	0.97	2.7	0.90
	N2	1.1	1.02	1.05	3.17	1.06
	N3	0.96	1.07	1.06	3.09	1.03
Total		8.04	8.05	8.38	24.47	8.16

Analisis ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	Notasi	F 5%	F 1%
Perlakuan	8	0.26	0.03	10.67	**	2.51	3.71
Media	2	0.13	0.06	20.76	**	3.55	6.01
Konsentrasi	2	0.08	0.04	13.75	**	3.55	6.01
M x N	4	0.05	0.01	4.08	*	2.93	4.58
Error	18	0.05	0.003				
Total	26	0.32					
				cv	0.68	sd	0.03191

3. Tinggi Tanaman

Data Pengamatan

Media Substrat	Konsentrasi Nutrisi	Replikasi			Total	Rata-rata
		1	2	3		
M1	N1	85	94	90	269	90
	N2	86	102	89	277	92
	N3	95	93	100	288	96
M2	N1	58	80	82	220	73
	N2	76	80	89	245	82
	N3	80	82	79	241	80
M3	N1	95	93	100	288	96
	N2	111	105	89	305	102
	N3	113	105	98	316	105
Total		799	834	816	2449	816

Analisis ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	Notasi	F 5%	F 1%	
Perlakuan	8	2654.96	331.87	5.65	**	2.51	3.71	
Media	2	2341.41	1170.70	19.94	**	3.55	6.01	
Konsentrasi	2	275.85	137.93	2.35	ns	3.55	6.01	
M x N	4	37.70	9.43	0.16	ns	2.93	4.58	
Error	18	1056.67	58.70					
Total	26	3711.63						
				cv		0.94	sd	4.42

Rata-rata nilai perlakuan

Media	Konsentrasi			Total	Rata-rata
	N1	N2	N3		
M1	269.00	277.00	288.00	834.00	92.67
M2	220.00	245.00	241.00	706.00	78.44
M3	288.00	305.00	316.00	909.00	101.00
Total	777.00	827.00	845.00		
Rata-rata	86.33	91.89	93.89		

4. Luas Daun

Data Pengamatan

Media Substrat	Konsentrasi Nutrisi	Replikasi			Total	Rata-rata
		1	2	3		
M1	N1	16.77	16.77	16.77	50.30	16.77
	N2	16.77	16.77	16.77	50.30	16.77
	N3	25.15	25.15	25.15	75.45	25.15
M2	N1	16.77	16.77	16.77	50.30	16.77
	N2	25.15	16.77	16.77	58.69	19.56
	N3	25.15	25.15	25.15	75.45	25.15
M3	N1	16.77	16.77	16.77	50.30	16.77
	N2	16.77	16.77	16.77	50.30	16.77
	N3	25.15	25.15	25.15	75.45	25.15
Total		184.44	176.06	176.06	536.56	178.85

Analisis ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	Notasi	F 5%	F 1%
Perlakuan	8	395.69	49.46	19.00	**	2.51	3.71
Media	2	5.21	2.60	1.00	ns	3.55	6.01
Konsentrasi	2	380.07	190.04	73.00	**	3.55	6.01
M x N	4	10.41	2.60	1.00	ns	2.93	4.58
Error	18	46.86	2.60				
Total	26	442.55					
				cv	0.90	sd	0.93

Rata-rata nilai perlakuan

Media	Konsentrasi			Total	Rata-rata
	N1	N2	N3		
M1	50.30	50.30	75.45	176.06	19.56
M2	50.30	58.69	75.45	184.44	20.49
M3	50.30	50.30	75.45	176.06	19.56
Total	150.91	159.29	226.36	536.56	
Rata-rata	16.77	17.70	25.15		

5. Berat Kering Tanaman

Data Pengamatan

Media Substrat	Konsentrasi Nutrisi	Replikasi			Total	Rata-rata
		1	2	3		
M1	N1	12.71	11.13	8.59	32.43	10.81
	N2	16.25	11.54	21.84	49.63	16.54
	N3	32.60	24.97	34.64	92.21	30.74
M2	N1	17.01	15.37	16.64	49.02	16.34
	N2	15.31	0.00	19.37	34.68	11.56
	N3	18.07	26.30	17.29	61.66	20.55
M3	N1	18.17	16.99	18.42	53.58	17.86
	N2	19.95	27.12	22.30	69.37	23.12
	N3	23.15	30.70	26.71	80.56	26.85
Total		173.22	164.12	185.80	523.14	174.38

Analisis ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	Notasi	F 5%	F 1%
Perlakuan	8	1063.23	132.90	5.56	*	2.51	3.71
Media	2	187.86	93.93	3.93	ns	3.55	6.01
Konsentrasi	2	620.32	310.16	12.98	**	3.55	6.01
M x N	4	255.05	63.76	2.67	ns	2.93	4.58
Error	18	430.21	23.90				
Total	26	1493.44					
				cv	2.80	sd	2.82

Rata-rata nilai perlakuan

Media	Konsentrasi			Total	Rata-rata
	N1	N2	N3		
M1	32.43	49.63	92.21	174.27	19.36
M2	49.02	34.68	61.66	145.36	16.15
M3	53.58	69.37	80.56	203.51	22.61
Total	135.03	153.68	234.43	523.14	
Rata-rata	15.00	17.08	26.05		

6. Jumlah Buah Per Tanaman

Data Pengamatan

Media Substrat	Konsentrasi Nutrisi	Replikasi			Total	Rata-rata
		1	2	3		
M1	N1	2	3	2	5.71	1.90
	N2	3	2	3	7.24	2.41
	N3	3	4	4	10.99	3.66
M2	N1	2	2	2	5.28	1.76
	N2	2	2	2	5.32	1.77
	N3	2	3	1	5.66	1.89
M3	N1	2	1	2	4.41	1.47
	N2	2	3	4	8.80	2.93
	N3	1	3	3	7.38	2.46
Total		17.27	20.72	22.80	60.79	20.26

Analisis ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	Notasi	F 5%	F 1%
Perlakuan	8	11.56	1.45	2.15	ns	2.51	3.71
Media	2	3.28	1.64	2.44	ns	3.55	6.01
Konsentrasi	2	4.33	2.16	3.22	ns	3.55	6.01
M x N	4	3.95	0.99	1.47	ns	2.93	4.58
Error	18	12.08	0.67				
Total	26	23.65					
				cv	4.04	sd	0.47

Rata-rata nilai perlakuan

Media	Konsentrasi			Total	Rata-rata
	N1	N2	N3		
M1	5.71	7.24	10.99	23.93	2.66
M2	5.28	5.32	5.66	16.27	1.81
M3	4.41	8.80	7.38	20.59	2.29
Total	15.40	21.36	24.03	60.79	
Rata-rata	1.71	2.37	2.67		

7. Berat Buah Per Tanaman

Data Pengamatan

Media Substrat	Konsentrasi Nutrisi	Replikasi			Total	Rata-rata
		1	2	3		
M1	N1	6	19	6	31.00	10.33
	N2	42	7	101	150.00	50.00
	N3	53	63	105	221.00	73.67
M2	N1	14	14	13	41.00	13.67
	N2	11	7	10	28.00	9.33
	N3	34	89	0	123.00	41.00
M3	N1	12	0	21	33.00	11.00
	N2	18	47	74	139.00	46.33
	N3	9	18	47	74.00	24.67
Total		199.00	264.00	377.00	840.00	

Analisis ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	Notasi	F 5%	F 1%
Perlakuan	8	12460.67	1557.58	2.20	*	2.51	3.71
Media	2	2642.67	1321.33	1.86	ns	3.55	6.01
Konsentrasi	2	5670.89	2835.44	4.00	*	3.55	6.01
M x N	4	4147.11	1036.78	1.46	ns	2.93	4.58
Error	18	12772.00	709.56				
Total	26	25232.67					
				cv	9.51	sd	15.38

Rata-rata nilai perlakuan

Media	Konsentrasi			Total	Rata-rata
	N1	N2	N3		
M1	31.00	150.00	221.00	402.00	44.67
M2	41.00	28.00	123.00	192.00	21.33
M3	33.00	139.00	74.00	246.00	27.33
Total	105.00	317.00	418.00		
Rata-rata	11.67	35.22	46.44		

8. Volume Buah

Data Pengamatan

Media Substrat	Konsentrasi Nutrisi	Replikasi			Total	Rata-rata
		1	2	3		
M1	N1	13	19	6	38.00	12.67
	N2	29	7	100	136.00	45.33
	N3	87	92	105	284.00	94.67
M2	N1	14	14	13	41.00	13.67
	N2	10	14	10	34.00	11.33
	N3	68	12	0	80.00	26.67
M3	N1	12	0	21	33.00	11.00
	N2	18	92	37	147.00	49.00
	N3	19	19	47	85.00	28.33
Total		270.00	269.00	339.00	878.00	292.67

Analisis ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	Notasi	F 5%	F 1%
Perlakuan	8	18034.07	2254.26	3.58	*	2.51	3.71
Media	2	5228.07	2614.04	4.15	*	3.55	6.01
Konsentrasi	2	6408.07	3204.04	5.09	*	3.55	6.01
M x N	4	6397.93	1599.48	2.54	ns	2.93	4.58
Error	18	11326.67	629.26				
Total	26	29360.74					
				cv	8.57	sd	14.48

Rata-rata nilai perlakuan

Media	Konsentrasi			Total	Rata-rata
	N1	N2	N3		
M1	38.00	136.00	284.00	458.00	50.89
M2	41.00	34.00	80.00	155.00	17.22
M3	33.00	147.00	85.00	265.00	29.44
Total	112.00	317.00	449.00		
Rata-rata	12.44	35.22	49.89		