

**ANALISIS PENGUJIAN PUPUK AN ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum Mill*) DENGAN METODE
DEMONSTRASI PLOT DIKECAMATAN LONG IRAM
KABUPATEN KUTAI BARAT**

**Maspur Makhmudi
Pardani
Chifayah Astuti**

ABSTRACT

Penelitian dengan judul "Analisis Pengujian Pupuk An-Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) bertujuan untuk mengetahui Sejauhmana tingkat pemberian dosis pemupukan dengan pupuk an -organik mutiara dan green tonic dapat direspon terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) varietas monica sesuai fase waktu 4 minggu dan 8 minggu. Penelitian ini menggunakan Metode Penyuluhan Pertanian Demonstrasi Plot yang dilaksanakan di Kecamatan Long Iram Kabupaten Kutai Barat. Data yang dipergunakan dalam penelitian ini bersumber dari studi kepustakaan di perpustakaan Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Bogor. Adapun pelaksanaan pengujian pupuk an-organik terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) dengan model demonstrasi plot selama 1,5 bulan. Pengujian dilaksanakan dengan model demonstrasi plot menggunakan percobaan faktorial 3 x 3 yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor 2 perlakuan yaitu Faktor dosis pupuk an organik Mutiara (M) dan Faktor konsentrasi pupuk daun Green Tonik (G).

Keywords: empowerment, networking, managerial ability

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di negara berkembang (termasuk Indonesia) kontribusi multi-fungsi sektor pertanian dalam beberapa dasa warsa mendatang tetap memegang peranan sentral. Kontribusi multi-fungsi pertanian mencakup beberapa dimensi penting (Byerlee and de Janvry, 2008) yaitu: (a)

pertanian sebagai sumber pertumbuhan ekonomi nasional dan kawasan; (b) pertanian sebagai instrumen pengentasan kemiskinan; (c) pertanian sebagai sumber peluang kesempatan berusaha dan bekerja; (d) pertanian sebagai sumber keragaman hayati dan pelestarian lingkungan bagi masyarakat secara holistik; dan (e) pertanian sebagai sumber ketahanan pangan

nasional, regional dan global. (termuat dalam Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi, Volume 30 No.1, Juli 2012 : 49-58).

Diantara dimensi penting mengenai kontribusi multi-fungsi sektor pertanian sebagaimana tersebut di atas sejalan dengan gambaran umum tentang kondisi pertanian di Indonesia masih di dominasi oleh usaha tani keluarga, yang berjumlah 25.579 juta rumah tangga pertanian atau sekitar 50 persen dari jumlah rumah tangga di perdesaan.

Dalam Buku Konsep Strategi Pembangunan Pertanian 2013-2045, Pertanian-Bio Industri Pertanian Berkelanjutan Solusi Pembangunan Indonesia Masa Depan, Kementerian Pertanian (2013), bahwa sektor pertanian masih menjadi penyerap tenaga kerja sekitar 39 juta orang, yang terbesar dari seluruh sektor perekonomian. Skala usaha pertanian yang diusahakan sebagian besar masih menguasai lahan dibawah 0,5 ha

(petani gurem) yang diperkirakan pada tahun 2045 akan berjumlah sekitar 19 juta rumah tangga, dengan proporsi sekitar 46 persen dari total rumah tangga pertanian.

Fenomena yang terjadi dalam sistem penyelenggaraan penyuluhan pertanian di Indonesia dapat digambarkan kedalam tiga fase yaitu BIMAS, Otonomi Daerah dan Reformasi telah mengalami pasang surut terhadap semua bidang yaitu kelembagaan, ketenagaan, penyelenggaraan penyuluhan, prasarana serta sarana dan pembiayaan dimana semua aspek yang ada di dalam sistem penyelenggaraan kegiatan penyuluhan belum sinkron, sehingga menyebabkan petani/kelompok tani kurang berdaya dalam upaya mengembangkan usaha taninya khususnya dalam penerapan paket teknologi.

Menurut Mardikanto, T. (2009), tujuan penyuluhan pertanian adalah upaya perbaikan pada mutu hidup manusia, baik secara fisik, mental, ekonomi maupun sosial budaya. Terkait dengan pemahaman

tersebut, tujuan penyuluhan pertanian diarahkan pada terwujudnya perbaikan teknis bertani, perbaikan usahatani dengan perbaikan kehidupan petani dan masyarakat.

Berdasarkan data monografi dan demografi Kecamatan Long Iram Kabupaten Kutai Barat diperoleh gambaran mengenai luas lahan pertanian tercatat 2.864 ha yang sebagian besar diantaranya adalah tanah daratan seluas 1.450 ha dengan status kepemilikan lahan yang sangat sempit yaitu berkisar antara 0,25-0,5 ha, dan berpotensi untuk pengembangan komoditas pertanian diantaranya tanaman hortikultura seperti tanaman tomat, kacang panjang, mentimun. Namun fakta dilapangan menggambarkan bahwa potensi produksinya belum optimal dikarenakan masalah bahan organik khususnya kandungan unsur hara N,P,K yang cenderung rendah. Salah satu diantara solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui penerapan teknologi pemupukan berimbang

khususnya penggunaan pupuk an-organik mutiara dan green tonik dengan pengujian model demonstrasi plot (demplot). Solusi yang ditawarkan ini selaras dengan upaya mensinkronkan aspek dalam sistem penyelenggaraan penyuluhan pertanian, seperti perencanaan demonstrasi usaha melalui demonstrasi farming, memandu pelaksanaan demonstrasi usaha tani dan penumbuhkembangan kelompok tani yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pengetahuan, keterampilan dan sikap petani untuk meningkatkan produksi dan produktivitas kegiatan usaha tani tanaman tomat melalui penggunaan paket teknologi pemupukan berimbang.

Berdasarkan uraian di atas, maka tim penyusun melakukan penelitian dengan judul "Analisis Pengujian Pupuk An-Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) Dengan Metode Penyuluhan Pertanian Demonstrasi Plot di Kecamatan Long Iram Kabupaten Kutai Barat."

B. Rumusan Masalah

Sejauhmana tingkat pemberian dosis pemupukan dengan pupuk an-organik mutiara dan green tonic dapat direspon terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) varietas monica sesuai fase waktu 4 minggu dan 8 minggu yang disinkronkan dengan metode penyuluhan model demonstrasi plot ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat dosis pemupukan dengan pupuk an-organik mutiara dan green tonic terhadap respon pertumbuhan tinggi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) varietas monica sesuai fase waktu 4 minggu dan 8 minggu yang disinkronkan dengan metode penyuluhan model demonstrasi plot

D. Manfaat Penelitian

Informasi hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai bahan informasi yang bisa menambah pengetahuan, keterampilan

dan sikap petani/anggota kelompok tani, penyuluh dan para pelaku kepentingan lainnya dalam upaya pengembangan usaha tani melalui pemberian pupuk an-organik mutiara dan pupuk daun green tonik dengan model demonstrasi plot, dan mensinkronkan aspek dalam sistem penyelenggaraan penyuluhan pertanian

2. Sebagai bahan rujukan khususnya bagi dosen dan mahasiswa yang berminat untuk melakukan penelitian ini secara berkesinambungan, dan dapat memperkaya khasanah sumber literatur ilmiah khususnya di lembaga Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Bogor, dan Balai Penyuluhan di Kecamatan Long Iram, Kabupaten Kutai Barat.

E. Metode Penelitian

a. Tempat dan Waktu

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini bersumber dari studi kepustakaan di perpustakaan Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP)

Bogor. Adapun pelaksanaan pengujian pupuk an-organik terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) dengan model demonstrasi plot selama 1,5 bulan, mulai dari bulan Januari sampai dengan pertengahan bulan Februari 2014

b. Rancangan Pengujian

Pengujian dilaksanakan dengan model demonstrasi plot menggunakan percobaan faktorial 3 x 3 yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor 2 perlakuan, yaitu sebagai berikut :

1. Faktor dosis pupuk an organik Mutiara

(M) terdiri atas 3 taraf, yaitu :

m1= dosis pupuk organik Mutiara 150 kg/ha (1,5 g/polibag)

m2 = dosis pupuk an organik Mutiara 300 kg/ha (3 g/polibag)

m3 = dosis pupuk an organik Mutiara 450 kg/ha (4,5 g/polibag)

2. Faktor konsentrasi pupuk daun Green

Tonik (G) terdiri atas 3 taraf, yaitu :

g1= konsentrasi pupuk daun Green Tonik, 1 ml/liter air

g2= konsentrasi pupuk daun Green Tonik, 2 ml/liter air

g3= konsentrasi pupuk daun Green Tonik, 3 ml/liter air.

c. Teknik Pengolahan Data

Data yang sudah terkumpul dan tersaji dalam tabel diolah dan dianalisis secara deskriptif terkait respon tinggi tanaman tomat varietas monica terhadap pemberian pupuk an organik mutiara dan green tonic pada umur 4 minggu dan 8 minggu

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sejarah Dan Penyebaran

Menurut Anonim (2007a), tomat merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Latin, seperti Peru, Ekuador dan Meksiko. Selanjutnya menyebar ke seluruh Amerika, terutama ke wilayah yang

beriklim tropis.Selanjutnya menyebar ke Eropa, seperti Inggris, Prancis, Jerman. Kemudian ke Negara Afrika , seperti Sudan, Mesir dan ke Afrika Barat. Sedangkan penyebaran ke Negara Asia, sudah terjadi pada tahun 1650, terutam di Malaysia, kemudian ke Filipina pada abad ke 17.Sedangkan penyebarannya ke Indonesia, melalui bangsa Portugis melalui perdagangan.

Saat ini produksi utama tomat di Indonesia, sebagian besar terpusat di Jawa, terutama Jawa Barat (Bandung, Cianjur, Majalengka dan Sukabumi) dan Jawa Timur, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Bengkulu.

B. Kandungan Dan Komposisi

Sebagai bahan makanan, selain memiliki rasa yang unik, tomat memiliki kandungan dan komposisi gizi yang tergolong lengkap. Kandungan utamanya, terutama vitamin A, B dan C relatif tinggi, demikian juga kandungan mineralnya. Kandungan gizi buah tomat per 100 g buah segar adalah

sebagai berikut : 1500 (S1) karoten (vitamin A), 60 mg thiamin (vitamin B3), 40 mg asam askorbat (vitamin C) , 1 g protein, 4,2 g karbohidrat, 0,3 g lemak, 5 mg Ca, 27 mg P, 0,5 mg Fe dan bagian yang dapat dimakan 95 % (Tugiyono, 2009).

C. Jenis Tanaman Tomat

Ada beberapa jenis tanaman tomat, setiap jenis mempunyai ciri-ciri yang berbeda dengan jenis lainnya. Menurut Tugiyono (2009), jenis tomat tersebut adalah :

1. Tomat ranti (*Lycopersicum pimpinellyfolium*).Jenis ini menghasilkan buah dengan ukuran kecil-kecil, sehingga kurang disukai masyarakat. Meskipun demikian, tanaman tomat ini mempunyai toleransi tinggi terhadap hujan dan panas, serta tahan terhadap penyakit layu.
2. Tomat biasa (*Lycopersicum commune*). Tomat jenis ini buahnya berbentuk bulat tidak teratur.Tumbuh baik jika di tanam di dataran rendah.Jenis tomat ini banyak dijumpai dipasaran.

3. Tomat apel (*Lycopersicum pyriforme*).

Tomat apel berbentuk bulat seperti buah apel, kuat dan sedikit keras. Dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran tinggi dan pegunungan. Banyak terdapat dipasaran

4. Tomat kentang (*Lycopersicum grandifolium*).

Tomat kentang berbentuk bulat dan padat. Jika dibandingkan dengan tomat apel, ukuran tomat kentang lebih besar. Tomat kentang memiliki daun yang lebar dan agak rimbun.

5. Tomat keriting (*Lycopersicum validum*).

Tomat keriting berbentuk sedikit lonjong, keras dengan kulit buah yang tebal. Oleh karena itu tomat ini tahan dalam pengangkutan jarak jauh. Memiliki daun yang keriting dan rimbun, dan berwarna hijau kelam. Tomat ini juga dikenal dengan sebutan *tomat gondola*.

6. Tomat cherry (*Lycopersicum esculentum*).

Tomat cherry berbentuk bulat, berukuran kecil, sehingga dapat

langsung dikunyah per buah. Kulit buah berwarna merah atau kuning. Biasanya untuk keperluan konsumsi hotel atau restoran.

Varietas tanaman tomat sangat banyak jumlahnya, sesuai dengan tempat tumbuhnya. Varietas unggul tanaman tomat dataran rendah antara lain : Mirah, Opal, Zamrud, Jelita, Ratna dan Permata F1. Varietas unggul dataran menengah sampai dataran tinggi, antara lain : Presto F1, Artana F1, Pepe F1, Donna F1, dan Glory F1. Varietas unggul dataran tinggi, antara lain : Bonset, Roma, Maacross, Money Maker, Safira F1, Mahkota F1, Arthaloka F1 dan Marta F1. Sedangkan varietas unggul untuk daerah tropis, antara lain : F1 T-12, F1 T-29, F1 T-01 dan F1 T-05 (Anonim, 2007a).

D. Morfologi

Menurut Anonim (2007b), morfologi atau penampilan fisik tanaman tomat, bisa dibedakan menjadi beberapa bagian, yakni

akar, batang, daun, bunga, buah dan biji, yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Akar

Tanaman tomat memiliki akar tunggang yang bisa tumbuh menembus tanah sampai kedalaman 30-70, sekaligus akar serabut (akar samping) yang bisa tumbuh menyebar ke segala arah.

2. Batang.

Batang berwarna hijau dengan bentuk persegi empat hingga bulat. Sewaktu masih muda, batangnya memiliki tekstur yang lunak, setelah tua berubah menjadi keras. Tinggi batang tomat bisa mencapai 1-2 m. Permukaan batangnya ditumbuhi bulu atau rambut halus. Diantara bulu-bulu tersebut terdapat rambut kelenjar yang mampu mengeluarkan bau khas.

3. Daun.

Daun tanaman tomat berbentuk oval dengan panjang 20-30 cm. Tepi daun bergerigi dan membentuk celah-celah yang menyirip. Diantara daun-daun yang bersirip besar terdapat sirip kecil dan ada pula yang bersirip besar lagi

(*bipinnatus*). Umumnya daun tomat tumbuh di dekat ujung dahan atau cabang, memiliki warna hijau dan berbulu.

4. Bunga.

Bunga tanaman tomat tergolong sempurna (*hermaprodite*), yakni memiliki organ jantan (benang sari) dan organ betina (kepala putik) pada bunga yang sama. Dengan demikian tomat bisa melakukan penyerbukan sendiri (*self-pollination*), sekaligus mampu melakukan penyerbukan silang (*cross-pollination*) dengan bantuan serangga, seperti lebah. Penyerbukan silang lebih umum terjadi di daerah tropis, dibandingkan dengan di daerah beriklim sedang. Ukuran bunga relative kecil dengan diameter sekitar 2 cm. Bunga berwarna kuning dan tersusun dalam satu rangkaian (dompok) dengan jumlah 5-10 bunga setiap dompolan, tergantung pada varietasnya. Dalam satu kuntum bunga terdapat 5-6 helai daun

mahkota yang berwarna kuning cerah dengan ukuran sekitar 1 cm.

5. Buah.

Buah tomat bentuknya bervariasi, mulai dari bulat lonjong, bulat halus, bulat beralur, tergantung dari varietasnya. Pada saat masih muda, kulit buahnya berwarna hijau muda sampai hijau tua, berbulu dan memiliki rasa asam, getir dan berbau tidak enak, karena mengandung *lycopersicin*. Bila telah tua, berubah menjadi sedikit kuning, merah cerah atau gelap, merah kekuningan, kuning atau merah kehitaman, dan rasanya pun menjadi enak, karena semakin matang, kandungan *lycopersicin*nya menghilang. Bagian dalam buah memiliki ruang yang dipenuhi oleh biji. Jumlahnya bervariasi, mulai dari dua ruang, seperti varietas *pyriforme*, hingga lebih dari dua ruangan. Ukuran buah bervariasi, tergantung varietasnya. Misalnya buah cherry, memiliki diameter 2 cm, sementara varietas lainnya bisa

mencapai 15 cm. Beratnya pun bervariasi untuk setiap buahnya, mulai dari 8-180 g.

6. Biji.

Biji buah tomat berbentuk pipih, berbulu dan berwarna putih, putih kekuningan atau coklat muda. Panjangnya 2-3 mm dan lebar 2-4 mm. Biji saling melekat, diselimuti daging buah, dan tersusun berkelompok dengan dibatasi daging buah. Jumlah biji bervariasi, tergantung varietasnya dan lingkungan tumbuhnya, maksimum 200 biji per buah.

E. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

a. Iklim

Menurut Suraniningsih (2008), keadaan iklim yang perlu diperhatikan adalah penyinaran matahari, temperatur udara, kelembaban udara dan curah hujan, yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Sinar matahari

Tanaman tomat membutuhkan sinar matahari sekitar 10-12 jam setiap

hari. Namun tanaman tomat tidak menyukai cahaya matahari yang terlalu panas (terik). Apabila cahaya matahari kurang, maka akan berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman, seperti mudah terserang cendawan, pertumbuhan tanaman tinggi, namun batangnya lemas, atau buah tidak cepat masak.

2. Temperatur udara

Tanaman tomat dapat tumbuh dengan baik pada temperatur sekitar 23⁰C - 28⁰C, sementara untuk perkecambahan benih tomat memerlukan temperatur sekitar 25⁰C – 30⁰C. Temperatur yang tinggi dapat menghambat terjadinya pembuahan, sedangkan temperatur yang rendah pada malam hari dapat menghambat pembungaan.

3. Kelembaban udara

Tanaman tomat membutuhkan kelembaban relatif 80 %. Jika kelembaban udara terlalu tinggi, maka resiko tanaman terserang cendawan dan bakteri meningkat.

Bila kelembaban relatif rendah, maka akan mengganggu pembentukan buah.

4. Curah hujan

Tanaman tomat dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan 100-200 mm per bulan. Hujan yang lebat dan daerah yang selalu berawan dapat menyebabkan tanaman mudah terserang penyakit cendawan busuk daun (*Phytophthora infestans*) dan sebagainya. Hujan yang berkepanjangan juga dapat menyebabkan kerusakan tanaman dan buah tomat. Ranting dan dahan tanaman mudah patah, sedangkan buah tomat mengalami pecah-pecah

b. Tanah

Tanaman tomat dapat tumbuh dengan baik pada tanah lempung berpasir yang gembur, kaya humus, subur, draenasi dan aerasinya baik. Bila tanah banyak mengandung liat dan kurang subur, maka perlu diperbaiki struktur tanah dan kesuburannya dengan pemberian pupuk kandang atau kompos. Untuk setiap hektar

tanah membutuhkan pupuk kompos sekitar 20-30 ton.

Dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian hingga 1250 m dpl. Di Indonesia, tanaman tomat dapat dibudidayakan di daerah dengan ketinggian 100 m dpl. Ketinggian tempat berkaitan dengan suhu udara siang dan malam hari (Pitojo, 2005).

Untuk pertumbuhan yang baik, tanaman tomat membutuhkan tanah yang gembur, kadar pH antara 4-5, tanah sedikit mengandung pasir dan banyak mengandung humus, pengairan yang teratur dan cukup mulai dari masa pertumbuhan sampai tanaman mulai di panen (Tugiyono, 2009).

C. Manfaat Pupuk An Organik Mutiara

Pupuk an-organik Mutiara merupakan pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara. Kandungan unsur hara makro primer yang terdapat pada pupuk Mutiara (16-16-16) yaitu : 16 % unsur nitrogen (N), 16 % unsur fosfor (P) dan 16 % unsur

kalium (K), dan juga mengandung unsur hara makro sekunder, yaitu : magnesium (Mg) 1,5 % dan unsur kalsium (Ca) 5 %. Oleh sebab itu pupuk an organik Mutiara disebut pupuk an organik berimbang dan lengkap serta dapat dipakai pada semua fase pertumbuhan (Anonim, 2007a). Adapun manfaat unsur-unsur yang terdapat pada pupuk An organik Mutiara dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Unsur Nitrogen (N)

Nitrogen (N) merupakan unsur makro yang diserap tanaman dalam bentuk NO_3^- (ion nitrat) dan NH_4^+ (ion amonium) (Mulyani, 2008). Disamping itu juga unsur nitrogen merupakan unsur utama (esensial) bagi pertumbuhan tanaman, sebab merupakan penyusun protein dan asam nukleat, sehingga merupakan penyusunan protoplasma secara keseluruhan. Unsur nitrogen ditemukan dalam sejumlah molekul-molekul penting seperti *purin*, *pirimidin*, *porfirin* dan *koenzim*. *Purin* dan *pirimidin* ditemukan dalam asam nukleat

(RNA dan DNA) yang esensial untuk sintesis protein. *Porforin* ditemukan dalam klorofil dan enzim sitokrom yang esensial dalam proses fotosintesis dan respirasi.

Kekurangan nitrogen akan menghambat pertumbuhan tanaman, daun menjadi hijau muda, terutama pada daun yang sudah tua lalu berubah menjadi kuning. Bila kelebihan unsur nitrogen dapat menyebabkan daun berwarna gelap, batang menjadi lemah dan sukulen, memperpanjang fase pertumbuhan vegetatif dan pemasakan biji, menurunkan hasil dan kualitas hasil serta meningkatkan kepekaan terhadap penyakit (Backman dan Brady, 1982)

b. Unsur Fosfor (F)

Tanaman menyerap unsur fosfor dalam bentuk H_2PO_4^- dan sebagian kecil dalam bentuk HPO_4^- . Absorpsi kedua ion tersebut oleh tanaman sangat tergantung pada keasaman tanah (pH). Bentuk H_2PO_4^- banyak dijumpai pada tanah masam, sedangkan bentuk HPO_4^- umumnya

dijumpai pada tanah agak masam (Backman dan Brady, 1982).

Menurut Hakim dkk, (1986), pada tanah asam umumnya ketersediaan unsur Al dan Fe yang terlarut dalam tanah tinggi dan cenderung mengikat ion fosfat yang akan menghasilkan hidroksi fosfat yang sukar larut.

Unsur fosfor merupakan bahan dasar pembentukan protein dan berbagai bahan organik lainnya, merangsang pembentukan sel-sel baru pada jaringan meristem, sehingga terjadi peningkatan jumlah jaringan tanaman pada ujung akar dan ujung batang (Winarso, 2006).

Peranan unsur fosfor bagi tanaman adalah untuk pembelahan sel, pembentukan *albumin*, pembentukan bunga, buah dan biji, mempercepat pematangan buah, memperkuat batang agar tidak mudah rebah, mempercepat perkembangan akar, memperbaiki kualitas tanaman terutama sayur-sayuran dan pakan ternak, meningkatkan ketahanan terhadap serangan

penyakit, membentuk *nukleoprotein*, metabolisme karbohidrat, penyimpanan protein dan pemindahan energy ATP dan ADP (Lingga dan Marsono, 2009).

Kekurangan unsur fosfor dapat menyebabkan perakaran kurang berkembang, batang, cabang dan daun berwarna ungu, pemasakan buah dan biji terhambat, tanaman tampak kerdil dan perakaran sedikit. Sedangkan kelebihan unsur fosfor menyebabkan tanaman cepat mengalami kekeringan. Tanaman kurang dapat menyerap unsur hara mikro, seperti seng, besi dan tembaga (Dwidjoseputro, 1992).

c. Unsur Kalium (K)

Unsur kalium diserap tanaman dalam bentuk ion K^+ (ion kalium). Fungsi utama kalium adalah untuk pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah rontok. Juga berperan dalam proses fotosintesis meningkatkan translokasi hasil fotosintesis (Winarso, 2006).

Fungsi penting lainnya dari unsur kalium adalah dalam proses fisiologis tanaman, seperti metabolisme sel, absorpsi unsur hara, pengaturan respirasi, transpirasi, kerja enzim dan translokasi karbohidrat (Dwidjoseputro, 1992)

Tanaman yang kekurangan unsur kalium akan mengakibatkan fotosintesis terhambat, daun menjadi kuning dan selanjutnya jingga kecoklatan mulai dari pucuk hingga ke pangkal daun dan tulang daun, kadang daun mengkerut atau keriting. Sedangkan kelebihan unsur kalium dapat menurunkan berat kering tanaman dan berkurangnya penyerapan unsur boron, sehingga menyebabkan warna kuning pada tepi daun, kemudian mengering dan akhirnya mati (Mulyani, 2008).

d. Unsur Magnesium (Mg)

Unsur magnesium diserap tanaman dalam bentuk Mg^{++} , berperan sebagai penyusun klorofil, mengaktifkan enzim yang berhubungan dengan metabolisme karbohidrat (Lingga dan Marsono, 2009),

dan berperan dalam proses pemindahan dan pengaturan zat tepung dalam tubuh tanaman serta pengaturan senyawa fosfat. Tanaman yang kekurangan unsur magnesium dapat menyebabkan klorosis. Bila keadaan ini berlanjut dapat menyebabkan rontoknya daun dan terhambatnya pertumbuhan dan hasil tanaman.

e. Unsur Calcium (Ca)

Tanaman yang kekurangan unsur calcium (Ca) dicirikan oleh daun-daun muda, dimana tepi-tepi daun menjadi klorosis yang lambat laun menjalar di antara tulang-tulang daun. Kuncup-kuncup muda mati. Perakarannya kurang sempurna, bentuk yang tidak teratur. Di beberapa tempat jaringan helaian daunnya mati (Winarso, 2009).

Manfaat Pupuk Daun Green Tonik

Pupuk daun green tonik adalah pupuk anorganik yang mengandung unsur hara makro dan mikro, bentuknya berupa cairan, yang perlu diatur kepekatannya

(konsentrasinya) apabila ingin digunakan dan sesuai pula dengan dosis anjuran di botol kemasannya untuk setiap jenis atau kelompok tanaman, seperti untuk tanaman sayuran, buah-buahan, palawija dll. (Lingga dan Marsono, 2009). Adapun kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk Green Tonik adalah sebagai berikut : 14,73 % N₂, 1,6 % P₂O₅, 2,55 % K₂O, 0,33 % S, 1,33 % Ca, 0,02 % Mg, 706,36 ppm Fe, 17,18 ppm Mn, 2,25 ppm Cu, 111,77 ppm Zn dan 615,63 ppm B. Digunakan untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, seperti : dapat merangsang dan mempercepat tumbuhnya tanaman, merangsang tumbuhnya tunas baru, mempercepat pembungaan dan pembuahan, dan dapat mencegah daun, bunga dan buah dari kerontokan. Kepekatan atau konsentrasi larutan pupuk daun tersebut adalah 2-3 ml/liter air. Aplikasi atau penyemprotan pupuk daun pada tanaman sayur-sayuran dilaksanakan 2-3 minggu setelah tanam, selanjutnya interval penyemprotannya 7-14 hari sekali. Waktu

aplikasi sebaiknya dilakukan pada pagi hari antara jam 08-10.00. Penyemprotan tidak boleh dilakukan pada malam hari, disaat terik matahari atau pada waktu hampir turun hujan (Samekto, 2006).

Tinjauan Penyuluhan Pertanian

Menurut Slamet,M (2000) dalam pengertian penyuluhan bukanlah sekedar penerapan tentang kebijakan penguasa, bukan hanya diseminasi teknologi, bukan program charity yang bersifat darurat, dan bukan program untuk mencapai tujuan yang tak merupakan kepentingan pokok kelompok sasaran. Tetapi adalah program pendidikan luar sekolah yang bertujuan memberdayakan sasaran, meningkatkan kesejahteraan sasaran secara mandiri dan membangun masyarakat madani.

Menurut Undang-Undang Nomor 16 tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan, menyebutkan bahwa penyuluhan pertanian adalah proses pembelajaran bagi pelaku

utama serta pelaku usaha agar mereka mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan dan sumberdaya lainnya sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan, kesejahteraannya serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup.

Menurut Mardikanto,T (2009) bahwa tujuan Penyuluhan Pertanian adalah upaya perbaikan pada mutu hidup manusia, baik secara fisik, mental, ekonomi maupun sosial budaya. Terkait dengan pemahaman tersebut, tujuan penyuluhan pertanian diarahkan pada terwujudnya perbaikan teknis bertani, perbaikan usahatani dengan perbaikan kehidupan petani dan masyarakat.

Menurut Erwin (2012), menyebutkan bahwa metode penyuluhan pertanian adalah cara penyampaian materi (isi pesan) penyuluhan pertanian oleh penyuluh

pertanian kepada petani beserta anggota keluarganya baik secara langsung maupun tidak langsung agar mereka tahu, mau dan mampu menggunakan inovasi baru.

Salah satu upaya dalam keberhasilan penyuluhan pertanian adalah dengan menggunakan pendekatan metode penyuluhan pertanian yang tepat pada saat dan waktu yang tepat pula. Demplot merupakan peragaan suatu teknologi (bahan, alat, dan cara) atau hasil penerapannya secara nyata yang dilakukan oleh demonstrator kepada sasarannya (Suriatna, 1987).

Menurut Rohman menyebutkan bahwa demonstrasi plot (Demplot), yaitu demonstrasi yang dilakukan secara perorangan (petani-nelayan/kontak tani-nelayan) dengan mengusahakan komoditi tertentu (tanaman pangan, perkebunan, peternakan dan perikanan), dengan areal 0,1-0,5 hektar untuk komoditi yang memerlukannya. Sedangkan tujuan pelaksanaan demplot adalah untuk

memberikan contoh bagi petani nelayan disekitarnya untuk menerapkan teknologi baru dibidang pertanian.

Teknologi yang didemonstrasikan harus sudah teruji baik dari segi mudahnya diterapkan, segi ekonomi menguntungkan serta dari segi sosial budaya dapat diterima masyarakat. Sasaran kegiatan pada dasarnya adalah petani nelayan/kontak tani-nelayan, yang berhasil dan mampu membina kerjasama ditempatnya masing-masing. Dengan terlaksananya demonstrasi ini diharapkan akan terjadi peningkatan pengetahuan, ketrampilan, sikap dan perilaku, sehingga mereka tahu, mau dan mampu menggunakan inovasi baru.

Pengalaman menunjukkan bahwa pembelajaran akan lebih berhasil apabila instruksi verbal dikombinasikan dengan demonstrasi fisik dan praktek nyata dibandingkan bila metode tersebut digunakan sendiri-sendiri. Suatu perkiraan memperlihatkan bahwa 97,5% dari pengetahuan dasar diperoleh melalui indera

penglihatan, pendengaran dan perabaan. Demonstrasi memberikan kesempatan kepada para petani/peserta untuk melihat, mendengar, berdiskusi dan melakukan kegiatan yang dimediasi oleh penyuluh tentang kemajuan proses belajar mengajarnya.

Keuntungan demonstrasi adalah kesanggupan melihat suatu metode baru untuk dituangkan dalam praktek. Tidak diperlukan adanya saling mempercayai yang tinggi antara petani dan penyuluh, karena petani dapat melihat sendiri segala sesuatunya dengan jelas. Penyuluh pun tidak perlu terlalu melibatkan diri pada penguraian pesan yang kemungkinan bisa keliru diartikan. Demonstrasi sangat berguna bagi orang yang tidak bisa berfikir secara abstrak. Walaupun gagasan utama harus dimungkinkan pada demonstrasi dalam bentuk visual, namun hubungan antara sebab dan akibat tidak selalu dapat dengan mudah divisualisasikan.

PELAKSANAAN PENGUJIAN

Persiapan Tempat Percobaan

Sebelum melakukan pengujian, tempat percobaan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma, sampah atau kotoran lainnya, sehingga tempat pengujian menjadi bersih dan lapang dan diupayakan tempat pengujian dalam keadaan datar.

Persemaian Benih

Persemaian dilakukan di dalam kotak yang terbuat dari kotak kayu dengan ukuran 0,5 m x 0,5 m, dan dibagian atasnya diberi naungan. Media di persemaian merupakan campuran antara tanah lapisan atas dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1:1. Benih tomat disemaikan dengan cara menaburkan pada permukaan media, kemudian ditutup dengan tanah tipis-tipis. Untuk menjaga kelembaban selama dipersemaian, dilakukan penyiraman dengan menggunakan hand sprayer 1 kali sehari atau disesuaikan dengan kelembaban tanahnya.

Persiapan Media Tanam

Media tanam berupa tanah lapisan atas (*top soil*), diambil dari sekitar lokasi

pengujian di Kampung Long Iram Seberang. Sebelum dimasukkan ke dalam polibag terlebih dahulu media tanam (tanah) dibersihkan dari sisa gulma, akar, daun, batu, plastik dan kotoran lainnya. Kemudian dihancurkan dengan cangkul berulang kali hingga menjadi gembur, lalu dimasukkan ke dalam setiap polibag dengan 40 cm x 50 cm, dengan berat tanah sekitar 20 kg. Selanjutnya polibag-polibag tersebut diberi label perlakuan dan disusun rapi sesuai hasil pengacakan dengan menggunakan undian dengan jarak antar polibag 0,5 m).

Pemberian Pupuk An Organik Mutiara

Pemberian pupuk an organik mutiara pada setiap polibag disesuaikan dengan dosis perlakuan dan diberikan pada saat tanam, yaitu : 150 kg/ha atau 1,5 g/polibag (m1)); 300 kg/ha atau 3 g/polibag (m2) dan 450 kg/ha atau 4,5 g/polibag (p3). Pupuk kandang sapi sebagai pupuk dasar diberikan 2 minggu sebelum pemindahan bibit ke polibag, dengan dosis 2,5 ton/ha

atau 25 g/polibag, dengan cara disebar dan diaduk secara merata.

Penanaman

Pemindahan bibit tomat dari persemaian dilakukan pada saat bibit tomat telah memiliki 3-4 helai daun (berumur 2 minggu setelah tanam). Bibit yang digunakan adalah bibit yang sehat dan seragam pertumbuhannya. Penanaman dilakukan pada sore hari dengan menanam 1 bibit untuk setiap polibag. Di samping itu disiapkan pula beberapa polibag yang digunakan sebagai bibit cadangan untuk penyulaman.

Pemberian Pupuk Daun Green Tonik.

Penyemprotan pupuk daun green tonik pada masing-masing polibag dilakukan sesuai dengan konsentrasi perlakuan, yaitu : 1 ml/liter air (g1), 2 ml/liter air (g2) dan 3 ml/liter air (g3). Penyemprotan pertama dilakukan saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam dan dilanjutkan setiap 7 hari sekali sampai tanaman berbunga. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari

sekitar jam 8.30-10.00 dengan menyemprotkan larutan baik kepada tubuh tanaman maupun tanah di sekitar batang tanaman dengan jumlah semprotan yang sama untuk semua tanaman. Untuk menghindari terjadinya kontaminasi terhadap tanaman lainnya pada waktu penyemprotan diberi pelindung dengan menggunakan plastik.

Pemasangan Turus

Pemasangan turus bambu dilakukan bersamaan dengan penanaman bibit tomat, setelahtanaman berumur 3 minggu setelah tanam lalu diikat pada turus dengan menggunakan tali rafia.

Pemeliharaan Tanaman

Penyulaman

Penyulaman dilakukan segera (dalam jangka waktu 7 hari setelah tanam) apabila ada tanaman yang mati. Untuk penyulaman digunakan bibit cadangan yang telah dipersiapkan sebelumnya.

Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari yang dilakukan pada pagi hari atau sore hari, penyiraman tidak dilakukan apabila kondisi media tanam masih lembab.

Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan bila ada gulma, penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma tersebut yang ada di dalam maupun diluar polibag dengan parang.

Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu dan 8 minggu setelah tanam.

Pemangkasan tunas air

Pemangkasan tunas air dilakukan dengan membuang tunas-tunas air yang tidak diinginkan dengan gunting.

Panen

Panen dilakukan terhadap buah tomat yang telah masak, yaitu buah yang telah berwarna kuning atau jingga, panen dilakukan secara bertahap dengan interval waktu pemetikan 3-4 hari sekali sebanyak 5 kali.

HASIL PENGOLAHAN DAN

ANALISIS DATA

Respon Tinggi Tanaman Tomat

Terhadap Pemberian Dosis Pemupukan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk an organik mutiara (M) dan perlakuan pupuk daun green tonik (G) tinggi tanaman tomat umur 4 minggu setelah tanam seperti tersaji pada tabel 1 di bawah ini:

Pupuk Green Tonik (G) Pupuk Mutiara (M)	g1	g2	g3	Rerata Tinggi Tanaman (cm)
m1	29,34	26,84	27,62	27,93
m2	29,46	26,76	31,70	29,31
m3	24,52	35,84	31,56	30,64

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Tomat Varietas Monica Terhadap Pemberian Dosis Pemupukan Pada Fase Waktu 4 Minggu

Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer

Berdasarkan data yang tersaji dalam tabel 1 di atas, diketahui rerata tinggi tanaman tomat varietas monica terhadap

pupuk mutiara dengan pemberian dosis 4,5 gram/polibag (m3) sebesar 30,64 cm lebih tinggi bila dibandingkan dengan rerata tinggi tanaman tomat varietas monica sebesar 27,93 cm dengan pemberian dosis 1,5 gram/polibag (m1) dan rerata tinggi tanaman tomat varietas monica sebesar 29,31 cm dengan pemberian dosis 3 gram/polibag (m2). Selanjutnya diketahui pula rerata tinggi tanaman tomat varietas monica terhadap pemberian pupuk green tonic dengan pemberian dosis 2 ml/liter air (g2) sebesar 35,84 cm lebih tinggi bila dibandingkan dengan rerata tinggi tanaman tomat varietas monica sebesar 24,52 cm dengan pemberian dosis 1 ml/liter air (g1) dan rerata tinggi tanaman tomat varietas monica sebesar 31,56 cm (g3) dengan pemberian dosis 3 ml/liter air.

Respon Tinggi Tanaman Tomat

Terhadap Pemberian Dosis Pemupukan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk an organik mutiara (M) dan perlakuan pupuk daun green tonik (G)

tinggi tanaman tomat umur 8 minggu setelah tanam seperti tersaji pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman Tomat Varietas Monica Terhadap

Pupuk Green Tonik (G) / Pupuk Mutiara (M)	g1	g2	g3	Reratatinggi Tanaman(cm)
m1	72,5 4	82,4 0	94,5 4	83,16
m2	88,6 0	88,5 2	84,5 6	87,23
m3	92,2 4	86,3 6	86,4 6	88,35

Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer

Berdasarkan data yang tersaji dalam tabel 2 di atas, diketahui rerata tinggi tanaman tomat varietas monica terhadap pupuk mutiara dengan pemberian dosis 4,5 gram/polibag (m3) sebesar 88,35 cm lebih tinggi bila dibandingkan dengan rerata tinggi tanaman tomat varietas monica sebesar 83,16 cm dengan pemberian dosis 1,5 gram/polibag (m1) dan rerata tinggi tanaman tomat varietas monica sebesar 87,23 cm dengan pemberian dosis 3 gram/polibag (m2). Selanjutnya diketahui pula rerata tinggi tanaman tomat varietas

monica terhadap pemberian pupuk green tonic dengan pemberian dosis 1 ml/liter air (g1) sebesar 92,24 cm lebih tinggi bila dibandingkan dengan rerata tinggi tanaman tomat varietas monica sebesar 86,36 cm dengan pemberian dosis 2 ml/liter air (g2) dan rerata tinggi tanaman tomat varietas monica sebesar 86,46 cm (g3) dengan pemberian dosis 3 ml/liter air.

Berdasarkan hasil analisis rerata tinggi tanaman tomat varietas monica terhadap pemberian pupuk mutiara menurut fase waktu 4 minggu dan 8 minggu ternyata dapat diketahui, bahwa rerata tinggi tanaman tomat varietas monica masih memberikan respon tinggi tanaman yang baik dengan pemberian dosis 4,5 gram/polibag (m3) atau 450 kg/ha. Sedangkan hasil analisis rerata tinggi tanaman tomat varietas monica sebesar 35,84 cm pada pemberian pupuk green tonic (g2) pada fase waktu 4 minggu, mengalami perubahan menjadi sebesar

92,24 cm dengan pemberian pupuk green tonic (g1) pada fase 8 minggu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pada pengujian pupuk an organik mutiara terhadap respon pertumbuhan tinggi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) varietas monica pada fase umur 4 minggu dengan model demonstrasi plot diketahui bahwa respon pemberian dosis pupuk 4,5 gram/polibag atas rerata pertumbuhan tinggi tanaman tomat yaitu 30,64 cm lebih baik bila dibandingkan dengan dosis pupuk 1,5 gram/polibag dan 3 gram/polibag dengan reratanya masing-masing yaitu 27,93 cm dan 29,31 cm.
2. Pada pengujian pupuk an organik green tonic terhadap respon pertumbuhan tinggi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) varietas monica pada fase umur 4 minggu dengan model demonstrasi plot diketahui bahwa respon pemberian dosis pupuk 2 ml/polibag atas

rerata pertumbuhan tinggi tanaman yaitu 35,84 cm lebih baik bila dibandingkan dengan respon pemberian dosis pupuk 1 ml/polibag dan 3 ml/polibag atas reratanya masing-masing yaitu 24,52 cm dan 31,56 cm.

3. Pada pengujian pupuk an organik mutiara terhadap respon pertumbuhan tinggi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) varietas monica pada fase umur 8 minggu dengan model demonstrasi plot diketahui untuk dosis pupuk 4,5 gram/polibag hasil reratanya yaitu 88,35 cm lebih baik bila dibandingkan dengan respon pemberian dosis pupuk 1,5 gram/polibag dan 3 gram/polibag dengan reratanya masing-masing sebesar 83,16 cm dan 87,23 cm.

Saran

1. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan terkait tidak hanya pada respon pemberian pupuk mutiara M (m3) dan green tonic G (g1) atas pertumbuhan tinggi tanaman tomat saja, tetapi juga

perlunya mengetahui respon pemberian jenis pupuk tersebut dengan model penyuluhan demonstrasi plot atas bobot buah tomat varitas monica (*Lycopersicum esculentum* Mill).

2. Perlunya upaya pengembangan komoditas tomat sebagai salah satu komoditas pokok hortikultura secara berkesinambungan yang berorientasi pada perbaikan mutu hasil tomat baik kualitas maupun kuantitasnya melalui pengujian paket teknologi pemupukan menggunakan model demonstrasi plot.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007 a. *Cara Praktis Membuat Kompos*. AgroMedia. Jakarta.
- Anonim. 2007 b. *Panduan Lengkap Budidaya Tomat*. AgroMedia. Jakarta.
- Anonim. 2012. Jurnal Forum Pendidikan Agro Ekonomi, Volume 30 No.1 : 49-58
- Backman. O.N. dan N.C Brady. 1982. *The Nature and Properties of Soils* (Terjemahan Soegiman). Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1992. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta.
- Hakim, N, M.Y Nyakpa, A.M. Lubis, S.G Nugroho, M.R Saul, M.A. Diha, G.BB. Hong dan H.H, Bailey. 1986. *Dasar Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung.
- Kementan. 2013 Konsep Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2013-2045 Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan Solusi Pembangunan Indonesia Masa Depan
- Lingga, P dan Marsono, 2009. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulyani, M.S. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Pitojo, S. 2005. *Benih Tomat*. Kanisius. Yogyakarta.
- Samekto, R. 2006. *Pupuk Daun*. Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Suraniningsih. 2002. *Mari Berkebun Tomat*. Sinar Cemerlang Abadi. Jakarta.
- Tugiyono, H. 2009. *Bertanam Tomat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Undang-Undang Nomor 16 tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan, Pertanian, Perikanan dan Kehutanan
- Winarso, S. 2006. *Kesuburan Tanah, Dasar-Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta.
- Yitnosumarto, S. 1993. *Percobaan, Perancangan, Analisis dan Interpretasinya*. Gramedia. Jakarta.
- (<http://www.scribd.com/doc/Definisi-Penyuluhan-Berdasarkan-Literatur-Lainnya>),
- (<http://www.rohman.tripod.com/lapangan/penyul.htm>)