

**PEMBERIAN NPK ORGANIK SEBAGAI LARUTAN NUTRISI PADA
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicon esculentum* Mill.) DENGAN SISTEM
HIDROPONIK**

**Giving NPK Organic As Nutrition Solution For Growth And Yield Of Tomato Plants
(*Lycopersicon esculentum* Mill.) With Hydroponic Systems**

**Aceng Sumpena, Nurbaiti dan Fetmi Silvina
(Fakultas Pertanian Universitas Riau)**

afen_afna@yahoo.com

0852 7145 6733

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the best dose of NPK organic nutrient solution on growth and yield of tomato plants with hydroponics systems. These experiments were prepared using completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatment in this study are: D1 = organic NPK with dose of 325 g / plant, D2 = organic NPK with dose of 650 g / plant, D3 = organic NPK with dose of 975 g / plant, D4 = organic NPK with dose of 1300 g / plant. Parameters measured were plant dry weight, number of flowers, number of fruits percentage of fruit formation, harvesting age and weight of fruits per plant. The data obtained were statistically analyzed using analysis of variance, followed by Duncan's test New Multiple Range Test (DNMRT) at the level of 5%. The results showed that treatment doses of 975 g / plant showed the highest results in each parameter were observed. Accompanied by an increase in organic NPK dose response primarily to the increase was not significantly different for all parameters were observed.

Keywords : *Tomato plant, nutrient solution, organic NPK, hydroponic system.*

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan jenis sayuran yang tergolong tanaman hortikultura yang mempunyai kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Kebutuhan tomat terus meningkat seiring berkembangnya industri yang menggunakan tomat sebagai bahan bakunya, pertumbuhan penduduk dan kesadaran masyarakat akan nilai gizi yang meningkat. Sementara itu berbagai kendala muncul dalam pengembangan usaha budidaya tanaman tomat diantaranya rendahnya kualitas dan produktivitas tomat yang dihasilkan. Perlu alternatif budidaya lain untuk meningkatkan produksi dan kualitas tomat yang dihasilkan salah satunya dengan menerapkan sistem hidroponik. Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman yang telah lama dikembangkan di Indonesia karena terbukti mampu meningkatkan kualitas dan produktivitas tanaman khususnya pada tanaman sayuran semusim termasuk tanaman tomat.

Larutan nutrisi merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting didalam budidaya sistem hidroponik selain media tanam dan pemeliharaan. Formulasi larutan nutrisi yang diramu sendiri sebagai sumber unsur hara, menuntut ketelitian

dan keterampilan yang tinggi dalam mempersiapkannya, serta biaya yang harus dikeluarkan relatif lebih tinggi, sehingga bagi masyarakat umum teknologi hidroponik ini dinilai terlalu sulit dan mahal. Oleh karena itu perlu pengembangan teknologi budidaya hidroponik yang sehat dan sederhana namun tetap dapat menjamin ketersediaan unsur hara bagi tanaman, seperti memanfaatkan pupuk NPK organik sebagai sumber larutan nutrisi dalam sistem hidroponik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Riau yang dimulai bulan Januari 2012 sampai dengan Mei 2012. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih tomat (Varietas Ratna), arang sekam, pupuk NPK organik BSB, insektisida nabati (ekstrak daun sirsak). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polibag ukuran 30x40 dan 10x15, bak penampung larutan nutrisi, ember, cutter, gunting, meteran, tali untuk ajir, cangkul, handsprayer, elektrik soil sterilizer, gelas ukur, amplop, timbangan digital dan alat tulis.

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Riau selama empat bulan yang dimulai dari bulan Januari 2012 sampai dengan Mei 2012. Penelitian ini merupakan eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah :D1= NPK organik dengan dosis 325 g/tanaman, D2=NPK organik dengan dosis 650 g/tanaman, D3= NPK organik dengan dosis 975 g/tanaman, D4= NPK organik dengan dosis 1300 g/tanaman. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%. Adapun parameter yang diamati adalah berat berangkasan kering, jumlah bunga, jumlah buah, persentase pembentukan buah, umur panen dan berat buah per tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Berangkasan Kering (g)

Hasil sidikragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis NPK organik BSB tidak berpengaruh nyata terhadap berat berangkasan kering tanaman tomat. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata berat berangkasan kering tanaman tomat pada beberapa dosis NPK Organik BSB

Dosis NPK Organik BSB	Berat Berangkasan Kering (g)
325 g/tanaman	3,02 a
650 g/tanaman	3,96 a
975 g/tanaman	4,42 a
1300 g/tanaman	3,71 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa peningkatan pemberian dosis NPK Organik BSB memberikan respon berbeda tidak nyata antar perlakuan terhadap berat berangkasan kering tanaman tomat. Peningkatan pemberian dosis NPK organik BSB menunjukkan peningkatan berat berangkasan kering tanaman. Persentase peningkatan

berat berangkasan kering dari pemberian NPK organik BSB dengan dosis 325g/tanaman ke dosis 650g/tanaman mencapai 31%, kemudian peningkatan pemberian NPK organik BSB dosis dari 650g/tanaman ke dosis 975g /tanaman terjadi peningkatan berat berangkasan kering sebesar 11 % . Rata-rata berat berangkasan kering tanaman tomat yang tertinggi diperoleh pada pemberian dosis 975g NPK organik BSB/tanaman yaitu 4,42g.

Peningkatan dosis NPK meningkatkan kandungan unsur hara N, P dan K yang tersedia dalam media tanam. Unsur hara N berperan dalam pertumbuhan tanaman dan pembentukan bahan kering tanaman. Menurut Gardner, *et al.*, (1991) pertumbuhan tanaman berhubungan dengan kemampuan tanaman menghasilkan berat kering, yaitu dalam hal keefisienan menangkap energi cahaya matahari dan mengubahnya menjadi karbohidrat dalam proses fotosintesis, dengan meningkatnya laju fotosintesis maka fotosintat yang digunakan untuk pembentukan organ tanaman berupa akar, batang dan daun juga akan meningkat sehingga memberikan kontribusi terhadap peningkatan berat berangkasan kering.

Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan dalam jumlah banyak oleh tanaman terutama pada fase vegetatif. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa unsur nitrogen merupakan penyusun banyak senyawa esensial seperti asam amino, protein dan enzim, selain itu nitrogen juga terkandung di dalam klorofil, sitokinin dan auksin. Klorofil merupakan absorben dalam proses fotosintesis, apabila nitrogen meningkat maka kandungan klorofil juga akan meningkat sehingga laju fotosintesis juga meningkat. Menurut Lakitan (1993) peningkatan klorofil akan meningkatkan aktifitas fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih banyak, maka berat berangkasan kering tanaman akan meningkat

Berat kering tanaman berkaitan dengan hasil proses fotosintesis yang dialokasikan untuk pertumbuhan organ tanaman. Menurut Gardner *et al.*, (1991) berat kering tanaman menggambarkan keseimbangan antara pemanfaatan fotosintat dengan respirasi yang terjadi dan biasanya 25-30 % hasil fotosintesis digunakan untuk respirasi dan selebihnya dimanfaatkan untuk pembentukan tanaman, sehingga meningkatkan berat kering tanaman.

Berat berangkasan kering yang dihasilkan dalam penelitian ini masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian lain. Menurut hasil penelitian Indrawati *et al.*, (2012) berat berangkasan kering tanaman tomat yang dibudidayakan dengan sistem hidroponik mencapai kisaran 10-13 g pada pengukuran 30 HST. Pada penelitian ini kisaran berat berangkasan kering hanya mencapai 3-4g. Rendahnya berat berangkasan kering yang dihasilkan disebabkan oleh suhu pada saat penelitian berada di atas kisaran suhu optimum (24-28°C) yaitu 28-35 °C. Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju fotosintesis. Suhu yang tinggi akan menurunkan aktivitas enzim sebagai katalisator dalam proses fotosintesis sehingga akan menurunkan laju fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan, sehingga akan menurunkan berat berangkasan kering tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Lakitan (1993) yang menyatakan bahwa kondisi suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan efektivitas enzim menurun bahkan pada kondisi yang lebih ekstrim akan terjadi denaturasi pada enzim.

Jumlah Bunga, Jumlah Buah dan Persentase Pembentukan Buah

Hasil sidikragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis NPK organik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga, jumlah buah dan persentase pembentukan buah. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata jumlah bunga, jumlah buah dan persentase pembentukan buah (%) tanaman tomat pada beberapa dosis NPK Organik

Dosis NPK Organik BSB	Jumlah Bunga (kuntum)	Jumlah Buah (g)	% Bunga Menjadi Buah
325 g/tanaman	66,75 a	8,50 a	12,73 a
650 g/tanaman	67,25 a	12,50 a	18,58 a
975 g/tanaman	67,50 a	15,00 a	22,22 a
1300 g/tanaman	48,75 a	11,75 a	20,10 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis NPK organik memberikan respon yang berbeda tidak nyata antar perlakuan terhadap jumlah bunga, jumlah buah dan persentase pembentukan buah. Peningkatan pemberian dosis NPK organik BSB hingga dosis 975g/tanaman memperlihatkan peningkatan jumlah bunga, jumlah buah dan persentase pembentukan buah. Rata-rata jumlah bunga, jumlah buah dan persentase pembentukan buah tertinggi diperoleh pada pemberian dosis 975g NPK organik BSB /tanaman.

Penambahan dosis NPK organik BSB menyebabkan ketersediaan unsur hara N, P dan K meningkat, sehingga penambahan dosis cenderung diikuti dengan peningkatan pembentukan bunga dan buah. Ketersediaan unsur hara terutama P dan K sangat penting dalam mempengaruhi pertumbuhan generatif tanaman termasuk pembungaan dan pembentukan buah. Menurut Nyakpa *et al.*, (1985) P sangat berperan dalam peningkatan hasil produksi tanaman, karena P berperan dalam merangsang pembentukan akar, bunga dan pengisian buah, sedangkan K berperan dalam meningkatkan ketahanan batang agar tidak mudah rebah dan memperbaiki kualitas hasil tanaman.

Selain ketersediaan unsur hara, faktor lingkungan juga memegang peranan penting dalam mempengaruhi pembentukan bunga dan buah. Kondisi lingkungan suhu yang cukup tinggi yaitu 28-35°C serta kelembaban berkisar 40-85% (lampiran 6-7) mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman dalam menghasilkan bunga dan buah. Jumlah bunga yang dihasilkan cukup tinggi mencapai 67,5 kuntum, namun bunga yang terbentuk lebih banyak gugur dibandingkan dengan bunga yang menjadi buah. Hal ini terlihat dari persentase pembentukan buah yang hanya mencapai 22,22 % dari total bunga yang terbentuk. Suhu yang tinggi menyebabkan banyak bunga yang gugur, sehingga jumlah buah yang dihasilkan pada penelitian ini rendah yaitu yang tertinggi hanya mencapai 15 buah. Wiryanta (2007) menyatakan bahwa suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman tomat adalah 24°-28°C dengan kelembaban 80 %. Jika temperatur siang hari di atas suhu optimum, maka akan terjadi pengguguran bunga yang menyebabkan buah yang dihasilkan jumlahnya sedikit.

Umur Panen Pertama (HST)

Hasil sidikragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis NPK organik tidak berpengaruh nyata terhadap umur panen. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata umur panen pertama tanaman tomat pada beberapa dosis NPKOrganik BSB

Dosis NPK Organik BSB	Umur Panen Pertama HST
325 g/tanaman	109,50 a
650 g/tanaman	95,25 a
975 g/tanaman	90,50 a
1300 g/tanaman	94,25 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis NPK organik BSB memberikan respon yang berbeda tidak nyata terhadap umur panen pertama. Peningkatan pemberian dosis NPK organik BSB hingga dosis 975g/tanaman mempercepat umur panen. Pemberian NPK organik BSB dengan dosis 975g/tanaman memperlihatkan rata-rata umur panen tercepat, yaitu 90.50 hari

Penambahan dosis NPK organik BSB meningkatkan kandungan unsur hara P dan K yang berperan dalam proses pembentukan akar, pengisian buah dan pemasakan buah. Lingga (1999) mengemukakan bahwa fosfor berfungsi memacu pertumbuhan akar khususnya akar yang masih muda, pembentukan bahan-bahan yang menunjang proses respirasi, sehingga dapat mempercepat pembungaan dan pembentukan buah. Menurut Uexkull, (1979) fosfor yang dikombinasikan dengan nitrogen dan kalium salah satu dampaknya yaitu akan mempercepat tingkat pemasakan buah.

Suhu sekitar tanaman juga memegang peranan penting dalam mempengaruhi umur berbunga dan umur panen tanaman. Keadaan suhu pada saat penelitian yang tinggi menyebabkan tanaman menjadi stress air. Hal ini menyebabkan tanaman terpacu untuk cepat berbunga dan berbuah sehingga pemasakan buahnya lebih awal. Menurut Salisbury dan Ross, (1995) cekaman suhu lingkungan dapat meningkatkan produksi etilen, sehingga kandungan gas etilen di ruang antar sel meningkat tajam dan memacu pemasakan buah.

Berat per Buah dan Berat Buah per Tanaman

Hasil sidikragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis NPK organik BSB tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat per buah dan berat buah per tanaman. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata berat per buah dan berat buah per tanaman (g) tomat pada beberapa dosis NPKOrganik BSB

Dosis NPK Organik BSB	Rata-rata berat per buah	Berat Buah Per Tanaman
325 g/tanaman	17,70 a	151,21 a
650 g/tanaman	16,56 a	206,67 a
975 g/tanaman	19,75 a	293,41 a
1300 g/tanaman	16,73 a	195,40 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis NPK organik BSB memberikan respon yang berbeda tidak nyata antar perlakuan terhadap berat per buah dan berat buah per tanaman. Peningkatan pemberian dosis NPK organik BSB menunjukkan peningkatan berat per buah dan berat buah per tanaman. Persentase peningkatan berat buah per tanaman dari pemberian NPK organik BSB dengan dosis 325g/tanaman ke dosis 650g/tanaman mencapai 36%, selanjutnya peningkatan pemberian NPK organik BSB dosis dari 650g /tanaman ke dosis 975g /tanaman terjadi berat buah per tanaman sebesar 41%. Rata-rata berat buah per tanaman tomat yang tertinggi diperoleh pada pemberian NPK organik BSB dengan dosis 975g/tanaman yaitu 293,41 dengan rata-rata berat per buahnya 19,7g.

Berat buah per tanaman yang dihasilkan pada penelitian ini masih tergolong rendah yaitu hanya mencapai 293g/tanaman, jika dibandingkan dengan deskripsi tanaman yang mampu mencapai 600-1600g/tanaman (Lampiran 3). Suhu yang cukup tinggi selama penelitian (Lampiran 6) berpengaruh terhadap proses metabolisme di dalam sel dan organ tanaman seperti transpirasi, fotosintesis, dan respirasi. Proses kehilangan air melalui transpirasi akan meningkat seiring dengan peningkatan suhu. Menurut Lakitan, (1993) suhu mempengaruhi transpirasi dan proses membuka dan menutupnya stomata daun. Salisbury dan Ross, (1995) menambahkan bahwa penutupan stomata pada siang hari menyebabkan proses fiksasi CO₂ melalui stomata akan terhambat, sehingga proses fotosintesis tanaman terhambat pula karena CO₂ pada daun yang berperan sebagai bahan baku fotosintesis menurun jumlahnya dan pada akhirnya akan menurunkan hasil fotosintat tanaman.

Produktivitas tanaman tergantung dari efisiensi fotosintesis yang terjadi pada jaringan tanaman itu sendiri. Menurut Hardjadi (1993), bila laju fotosintesis rendah, maka fotosintat yang dihasilkan dan ditranslokasikan untuk pembentukan buah akan menurun, sehingga menyebabkan produksi menjadi rendah. Hasil fotosintesis pada saat vegetatif, selain dimanfaatkan untuk perkembangan akar dan batang, juga akan disimpan dalam bentuk cadangan makanan yang pada saat pembentukan buah diremobilisasikan dan digunakan untuk pembentukan buah. Selain dari cadangan makanan pembentukan buah juga ditentukan oleh hasil fotosintesis yang terjadi pada saat generatif khususnya pada saat pembentukan buah. Jika fotosintat rendah, maka proses pembentukan buah akan terhambat dan produksinya akan menurun.

Karbohidrat yang dihasilkan dari fotosintesis selain digunakan untuk pertumbuhan juga sebagai substrat dalam respirasi. Laju respirasi akan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu. Lakitan (1993) menyatakan bahwa nilai Q₁₀ untuk respirasi pada kisaran suhu 5°C-25°C adalah antara 2,0 sampai 2,5. Ini berarti laju respirasi akan meningkat lebih dari dua kali lipat untuk setiap kenaikan suhu sebesar 10°C. Jika suhu meningkat sampai 35°C, laju respirasi akan tetap meningkat tetapi dengan nilai Q₁₀ yang lebih rendah. Peningkatan laju respirasi yang tidak diimbangi dengan peningkatan laju fotosintesis dapat menurunkan jumlah karbohidrat yang dihasilkan dan digunakan untuk pertumbuhan dan pembentukan buah karena akan dimanfaatkan sebagai substrat dalam proses respirasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian beberapa dosis NPK organik BSB pada tanaman tomat memberikan respon yang berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.
2. Peningkatan pemberian dosis NPK organik hingga dosis 975 g/tanaman cenderung meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Saran

Pemberian NPK organik BSB sebagai larutan nutrisi dengan dosis 650 g/tanaman lebih dianjurkan untuk budidaya tomat sistem hidroponik karena secara ekonomi pemberian dosis tersebut lebih efisien.

Gardner, F.P., R.P. Brent. and R.L. Mitchell. 1991. **Fisiologi tanaman Budidaya**. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia. Jakarta

Hardjadi. 1993. **Pengantar Agronomi**. P.T. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.

Indrawati, R, Indradewa, H, Sri Nuryani, H. 2012. **Pengaruh Komposisi Media dan Kadar Nutrisi Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Lakitan, B. 1993. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan**. Rajawali press. Jakarta.

_____. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Rajawali Press. Jakarta.

Lingga, P. 1999. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya. Jakarta.

_____. 2003. **Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah**. Penebar Swadaya. Jakarta.

Nyakpa, M. Y, A, M. Lubis. M, A. Pulung, Amrah, A. Munawar, G, B. Hong, N.Hakim. 1985. **Kesuburan Tanah**. Universitas Lampung Press.

Salisbury, F. B dan C. W. Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan: Jilid 3**. Penerbit ITB Bandung.

Uexkull, H. R von. 1979. **Tomato : Nutrition and Fertilizer Requirement in the Tropics**. P : 65-78 *III*: Robert Colwell (Ed.). IS' International Symposium on Tropical Tomato. AVRDC Publication. Taiwan.

Wiryanta, W.T.B. 2004. **Bertanam Tomat**. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.

_____. 2007. **Bertanam Tomat**. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.