

PENGARUH PEMBERIAN ASAM HUMAT (BERASAL DARI BATUBARA MUDA) MELALUI DAUN DAN PUPUK P TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill)

Sarno, Alis Saputra, Rugayah, dan Mamat Anwar Pulung

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,
Jl. Prof. Soemantri Brojdonegoro, No.1, Bandar Lampung 35145
E-mail: sarno@unila.ac.id

ABSTRAK

Tomat merupakan komoditas sayur penting yang perlu mendapat perhatian dalam penambahan produksinya, untuk menambah kebutuhan salah satunya adalah dengan penambahan unsur hara dengan cara penambahan asam humat dan pupuk P. Asam humat merupakan senyawa organik yang mengalami proses humifikasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian asam humat dan pupuk P serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Penelitian ini dilakukan di rumah kaca dan laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan pola faktorial (2 X 5) dengan 3 ulangan. Faktor pertama pemberian pupuk P (P) yaitu p_0 = tanpa pupuk SP-36, p_1 = dengan pupuk SP-36 12 g/polybag. Faktor kedua aplikasi asam humat (H), yaitu: $h_0 = 0$; $h_1 = 50$; $h_2 = 100$; $h_3 = 150$; $h_4 = 200$ mg L⁻¹. Data yang diperoleh diuji dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji ortogonal kontas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman tomat dipengaruhi oleh pemberian asam humat dan pupuk P. Pada semua variabel pengamatan pemberian asam humat baik tanpa maupun diberi pupuk P nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tomat per butir, dan bobot buah per tanaman meningkat secara linier, sedangkan pada indeks kehijauan daun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Interaksi antara keduanya nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tomat per butir, dan bobot buah per tanaman meningkat secara linier, sedangkan pada indeks kehijauan daun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Penggunaan asam humat konsentrasi 150-200 mg L⁻¹ akan efektif bila diberikan bersamaan dengan pupuk P.

Kata Kunci : Asam Humat, pupuk P, tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill).

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicum esculentum*) merupakan tanaman semusim yang tergolong komoditi sayuran buah dan sangat potensial untuk dikembangkan. Tomat memiliki banyak manfaat bagi manusia, karena tomat mengandung vitamin A dan C yang tinggi, dan hampir seluruh bagian buah tomat dapat dimakan (Pitojo, 2005). Selain sumber vitamin, tanaman tomat tersebut bermanfaat sebagai bahan tambahan sayuran, bumbu masak, buah meja, penambah nafsu makan, bahan pewarna makanan, serta bahan kosmetik dan obat-obatan (Cahyono, 2005).

Menurut data BPS dan Direktorat Jendral Hortikultura (2012), produktivitas tomat di Lampung mengalami peningkatan dari tahun 2008 hingga 2012 yaitu 6,77 ton ha⁻¹, 7,46 ton ha⁻¹, 7,86 ton ha⁻¹, 8,13 ton ha⁻¹, 8,22 ton ha⁻¹, namun perkiraan kebutuhan tomat akan terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Untuk memenuhi kebutuhan tomat ini perlu upaya peningkatan produksi tomat melalui perbaikan

teknik budidaya tomat yang salah satunya adalah dengan pemenuhan kebutuhan unsur hara. Unsur hara dapat diperoleh dari bahan organik maupun dari bahan anorganik.

Menurut Pitojo (2005) tanaman tomat dapat tumbuh dan berproduksi dengan optimal apabila ditanam pada tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Sifat bahan organik ada yang langsung maupun bersifat tidak langsung. Menurut Hakim dkk. (1986) pengaruh bahan organik secara langsung pada tanaman yaitu dengan memperbaiki proses metabolisme seperti; respirasi akar dan sintesis protein, peningkatan laju fotosintesis melalui daun, dan permeabilitas membrane sel akar. Pengaruh bahan organik secara tidak langsung pada tanaman adalah sebagian besar melalui perubahan status kesuburan tanah yaitu dalam meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), kestabilan agregat tanah, kapasitas menahan air, daya sangga tanah terhadap tanaman, ketersediaan unsur hara bagi tanaman, efisiensi pemupukan, serta menurunkan jerapan P oleh tanah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas

tanaman dan mempertahankan kesuburan tanah, maka perlu mengkombinasikan pupuk kimia yang merupakan pupuk anorganik dengan pupuk organik yaitu pemberian asam humat yang berasal dari batubara muda.

Batubara muda merupakan batubara dengan tingkat pembatubaraan yang rendah dan lebih lembut karena memiliki materi yang rapuh, berwarna suram seperti tanah, serta memiliki kelembaban yang lebih tinggi dan kadar karbon yang lebih rendah, sehingga kandungan energinya juga rendah. Berdasarkan hal tersebut, batubara muda tidak efektif dimanfaatkan sebagai sumber energi dan sebaiknya dimanfaatkan sebagai sumber bahan humat. Penggunaan batubara muda untuk menghasilkan asam humat telah dilakukan oleh Rezki (2007) yang membuktikan bahwa dengan mengekstrak batubara muda (*Subbituminus*) menggunakan 0,5 N NaOH mendapatkan hasil 31,5% bahan humat dalam 1 g batubara muda. Hal ini menunjukkan bahwa batubara memiliki kandungan asam humat yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan organik lainnya. Dalam aplikasi pupuk organik dapat dilakukan dengan secara tidak langsung yaitu melalui tanah dan secara langsung yaitu melalui daun.

Potensi penggunaan asam humat melalui daun telah mendapatkan banyak perhatian selama beberapa dekade terakhir ini. Hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian asam humat melalui daun mampu meningkatkan pertumbuhan, serapan hara, serta produksi pada berbagai tanaman, antara lain pada bayam (Sarno dan Eliza, 2011; Ayas dan Gulser, 2005), kacang faba (El-Ghamry dkk., 2009), tembakau (Mylonas dan McCants, 1980), dan semangka (Salman dkk., 2005). Pemenuhan kebutuhan hara bagi tanaman tidak hanya berasal dari bahan organik saja, tetapi juga berasal dari bahan anorganik sebagai pemenuhan unsur hara esensial. Tanaman dalam pertumbuhannya sangat memerlukan unsur-unsur hara esensial untuk mendukung proses metabolisme tanaman sehingga dapat mendukung pertumbuhan. Salah satu unsur hara esensial tersebut adalah P (Phosphor).

Penambahan bahan humat ke dalam tanah dapat mengikat logam Al, Fe dan Mn yang akan membentuk senyawa metal organo kompleks atau khelat sehingga dapat mengatasi pengikatan pupuk P yang akan ditambahkan ke tanah (Ahmad, 1989). Oleh karena itu asam humat mempunyai potensi yang besar untuk meningkatkan produksi berbagai jenis tanaman di Indonesia, seperti yang sudah dicoba oleh beberapa peneliti. Hasil penelitian mengenai pemberian asam humat melalui penyemprotan daun yang dilakukan oleh Sarno dan Eliza (2011) menunjukkan bahwa pemberian asam humat dapat meningkatkan tinggi tanaman, bobot

tajuk basah dan kering secara kuadrat, serta pemberian asam humat melalui penyemprotan daun mampu meningkatkan serapan hara N pada tanaman bayam dengan konsentrasi antara 128 mg L⁻¹ hingga 165 mg L⁻¹. Hasil penelitian Salman dkk. (2005) pada tanaman semangka penyemprotan asam humat dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, dan El-Ghamry dkk. (2009) mengatakan bahwa penyemprotan asam humat pada daun dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang dan daun per tanaman, jumlah polong pertanaman, serta bobot 100 biji kacang faba .

Penelitian mengenai pemberian asam humat melalui penyemprotan daun yang dikombinasikan dengan pupuk P masih belum banyak dilakukan di Indonesia. Diharapkan dalam penelitian ini pemberian asam humat melalui daun dengan berbagai konsentrasi yang dikombinasikan dengan unsur hara esensial P dapat meningkatkan produksi tanaman, khususnya untuk budidaya tanaman hortikultura. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian asam humat melalui daun dan pemberian pupuk P, serta interaksi antara asam humat dan pemupukan P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca dan laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Agustus 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah perlakuan faktorial (2x5) yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pemberian pupuk P (Fosfor) yaitu p₀ = tanpa P dan p₁ = dosis pupuk P rekomendasi. Menurut Susila, (2006) dosis anjuran pupuk P dalam bentuk SP-36 untuk tanaman tomat yaitu 300 kg/ha, sehingga dosis pupuk tiap polybag P (SP-36) sebanyak 12 g/polybag. Faktor kedua yaitu konsentrasi asam humat (H) yaitu h₀=0 mg L⁻¹, h₁=50 mg L⁻¹, h₂=100 mg L⁻¹, h₃=150 mg L⁻¹, dan h₄=200 mg L⁻¹. Untuk menguji homogenitas ragam digunakan Uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey, kemudian dilakukan analisis ragam (uji F). Apabila uji F hasilnya signifikan maka uji kontras orthogonal polinomial digunakan untuk mengetahui perbedaan antara aplikasi pemupukan P (SP-36) dan kurva respon pemberian asam humat. Selang pengujian adalah pada taraf nyata 5%.

Proses ekstraksi asam adalah dengan cara menimbang 100 g batubara yang telah dipersiapkan lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer 2 L sebanyak 6 buah. N NaOH dan diaduk dengan pengaduk (strirer) dan diletakkan pada

hotplate yang dipanaskan pada suhu 80 °C selama 2 jam. Setelah itu ditambahkan HCl 6 N hingga pH menjadi 1-2, lalu dibiarkan selama 24 jam agar terkoagulasi. Kemudian larutan tersebut dipindahkan ke dalam sentrifus lalu disentrifus pada putaran 6000rpm selama 30 menit. Kemudian memisahkan endapan (asam humat) dengan larutan beningnya (asam fulvat) ke dalam labu erlenmeyer 500 ml. Kemudian asam humat tersebut dicuci dengan menambahkan aquades sebanyak 200 ml lalu dikocok selama 5 menit sebanyak 5 kali. Selanjutnya asam humat dikeringoven pada suhu 60 °C dan disimpan ke dalam desikator. Lalu mengukur kadar air asam humat dengan cara menimbang 0,1 g asam humat kering oven dan dibungkus dengan aluminium foil, lalu dipanaskan pada oven bersuhu 105 °C selama 24 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator, kemudian menimbang 50, 100, 150, 200 mg asam humat tersebut, lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer 2 L, dan menambahkan 250 ml NaOH, lalu setiap konsentrasi diletakkan di atas hotplate diaduk dengan stirer dengan suhu 70 °C hingga larut sempurna. Lalu dipindahkan ke dalam beaker 2 L lalu diukur pH nya hingga netral dengan menambahkan larutan H₂SO₄ sesuai kebutuhan.

Proses penanaman dan pemberian asam humat dan pupuk P yaitu bibit tomat yang telah disemai umur 4 minggu dipindah tanam dalam polybag yang telah diisi media tanam sebanyak 10 kg tanah podsolik merah kuning, kemudian dipupuk SP 36 sebanyak 12 g per polybag serta pupuk dasar berupa Urea dan KCl masing-masing 8 g/polybag dan 6 g/polybag. Masing-masing polybag ditanami 1 bibit tomat. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari, dan penyiangan dilakukan jika ada gulma yang tumbuh pada sekitar tanaman. Aplikasi asam humat dilakukan dengan penyemprotan melalui daun sebanyak tiga kali setelah tanaman berumur 20, 40, dan 60 HST. Pemanenan dilakukan pada 80 HST. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, indeks kehijauan daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot individu tomat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interaksi antara pemberian asam humat dan pupuk P nyata mempengaruhi variabel tinggi tanaman, jumlah daun, indeks kehijauan daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot tomat per butir (Tabel 1, Gambar 1). Pada pemberian asam humat tanpa P konsentrasi paling baik adalah antara 150-200 mg L⁻¹, sedangkan pada pemberian pupuk P tanpa asam

humat menunjukkan bahwa pupuk P meningkatkan semua variabel yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot individu tomat, kecuali indeks kehijauan daun. Hasil ini diduga karena penyerapan pupuk P pada pengamatan akhir, tanah yang berada di polybag unsur hara P sudah berkurang dan terjadi defisiensi unsur hara, sehingga P sukar diserap oleh tanaman, serta kondisi suhu pada rumah kaca tidak stabil. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Foth (1978) defisiensi unsur hara P akan menyebabkan tertundanya pembelahan sel didalam tanaman dan ini menyebabkan pembelahan sel-sel muda pada daun tidak terjadi sehingga indeks kehijauan daun kurang maksimal.

Pengaruh positif dari pemberian asam humat melalui daun telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Shaaban dkk. (2010) mendapatkan bahwa pemberian asam humat melalui daun dengan konsentrasi 7,5 mg L⁻¹ dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK melalui tanah sebesar 25%, dan juga dapat meningkatkan panjang tangkai, bobot tangkai, dan biji pada tanaman padi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Victolika (2013) bahwa pemberian asam humat melalui daun dengan konsentrasi 50 mg L⁻¹ yang disertai pemberian pupuk K dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat seperti jumlah daun, tinggi tanaman, indeks kehijauan daun, bobot buah pertanaman, dan bobot individu tomat. Restida (2014) juga mengungkapkan hasil yang sama yaitu pemberian asam humat melalui daun dengan konsentrasi antara 0 hingga 200 mg L⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat pada tinggi tanaman, jumlah daun, indeks kehijauan daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot per buah.

Heil (2004) juga melaporkan bahwa asam humat memainkan peran aktif dalam memacu pertumbuhan secara langsung melalui peningkatan laju fotosintesis, pertumbuhan, dan hasil. Dengan disertainya pemberian pupuk P, peranan fosfor yang salah satunya adalah untuk pembelahan sel-sel muda, dapat mempercepat proses laju fotosintesis yang disebabkan karena meningkatnya kandungan klorofil pada daun. Hasil fotosintesis ini akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk pertumbuhan dan produksi pada tanaman (Russel, 1961). Dengan demikian penggunaan asam humat yang disertai dengan pupuk P mempunyai prospek yang baik, sebagai alternatif untuk menggantikan penggunaan pupuk kandang yang kurang efisien dalam aplikasinya, khususnya digunakan pada tanaman yang bernilai ekonomi tinggi, terutama sayur-sayuran.

Tabel 1. Pengaruh asam humat dan pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat

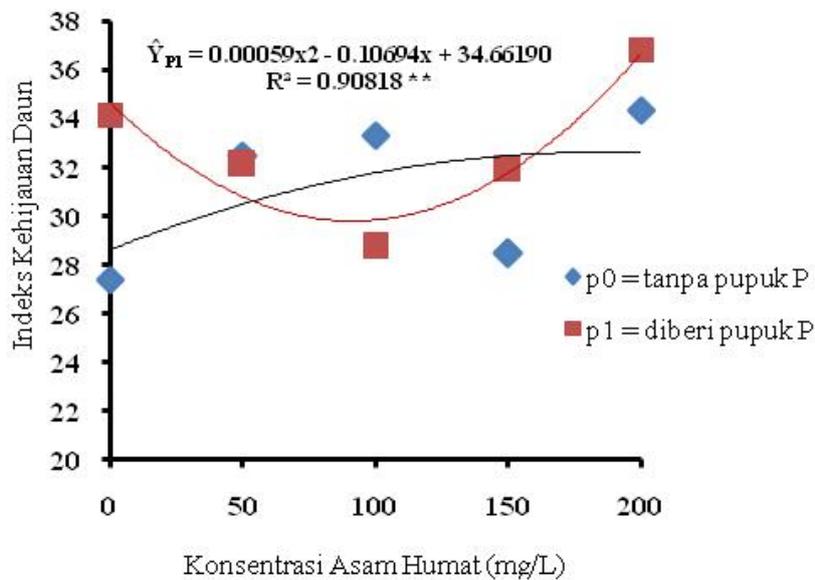
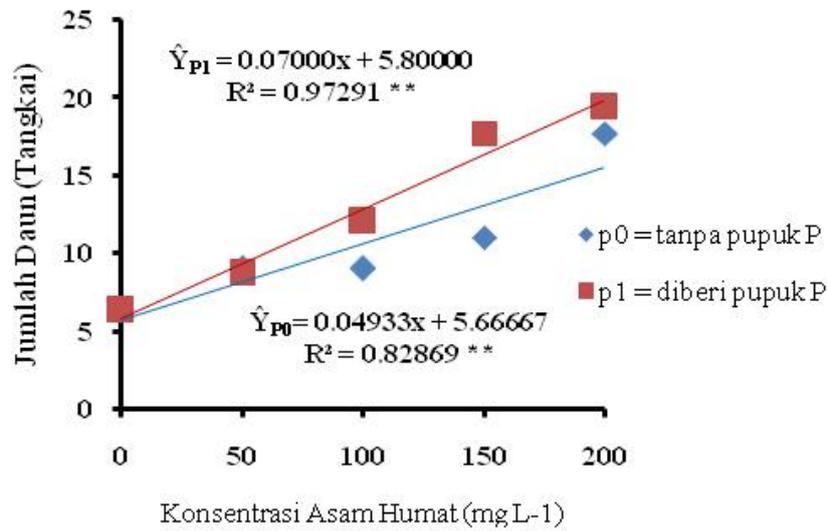
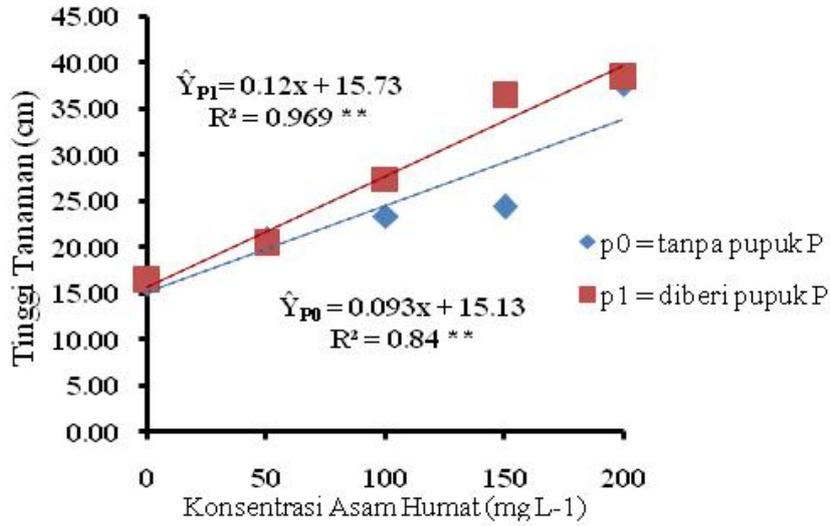
Perbandingan	TT	JD	IKD	JBPT	BTPB	BBPT
Pupuk P						
P1: p ₀ vs p ₁	6,37 ** (13,00)	11,71 ** (21,00)	1,91 ^{tn} (4,93)	25,00 ** (34,48)	43,41 ** (22,67)	50,12 ** (64,00)
Asam Humat						
P2: h-linier	135,81 **	172,26 **	3,67 ^{tn}	55,13 **	51,98 **	84,75 **
P3: h-kuadratik	1,52 ^{tn}	4,18 *	3,09 ^{tn}	2,23 ^{tn}	0,87 ^{tn}	0,84 ^{tn}
Interaksi PxH						
P4: p ₁ x p ₂	2,12 ^{tn}	5,17 *	0,37 ^{tn}	12,50 **	5,43 *	10,74 **
P4: p ₁ x p ₃	2,56 ^{tn}	2,80 ^{tn}	6,95 *	0 ^{tn}	2,90 ^{tn}	0,145 ^{tn}
Tanggapan tanaman terhadap H pada masing-masing Pemberian P						
P5: p ₀ x h-linier	51,99 **	58,88 **	3,15 ^{tn}	7,56 *	45,50 **	17,57 **
P6: p ₁ x h-linier	85,94 **	118,55 **	0,84 ^{tn}	60,06 **	11,91 **	77,92 **
P7: p ₀ x h-kuadratik	4,01 ^{tn}	6,91 *	0,39 ^{tn}	1,12 ^{tn}	3,47 ^{tn}	0,84 ^{tn}
P8: p ₁ x h-kuadratik	0,07 ^{tn}	0,07 ^{tn}	9,66 **	1,12 ^{tn}	0,28 ^{tn}	0,14 ^{tn}
Tanggapan tanaman terhadap P pada masing-masing konsentrasi asam humat						
H0 : p ₀ vs p ₁	0,01 ^{tn} (2,08)	0 ^{tn} (0,00)	7,36 * (24,70)	0 ^{tn} (0,00)	35,07 ** (67,06)	2,30 ^{tn} (66,64)
H1 : p ₀ vs p ₁	0,05 ^{tn} (3,17)	0,054 ^{tn} (3,70)	0,02 ^{tn} (1,13)	2,81 ^{tn} (25,00)	2,93 ^{tn} (12,99)	3,84 ^{tn} (37,95)
H2 : p ₀ vs p ₁	1,91 ^{tn} (17,14)	4,35 * (33,33)	3,40 ^{tn} (13,8)	0,31 ^{tn} (7,69)	9,20 ** (24,54)	3,39 ^{tn} (36,14)
H3 : p ₀ vs p ₁	17,19 ** (49,32)	21,51 ** (60,61)	1,90 ^{tn} (12,06)	25,31 ** (81,82)	3,76 ^{tn} (12,67)	32,11 ** (105,61)
H4 : p ₀ vs p ₁	0,05 ^{tn} (1,77)	1,34 ^{tn} (9,43)	0,98 ^{tn} (7,18)	15,31 ** (50,00)	4,52 * (13,88)	23,49 ** (70,62)

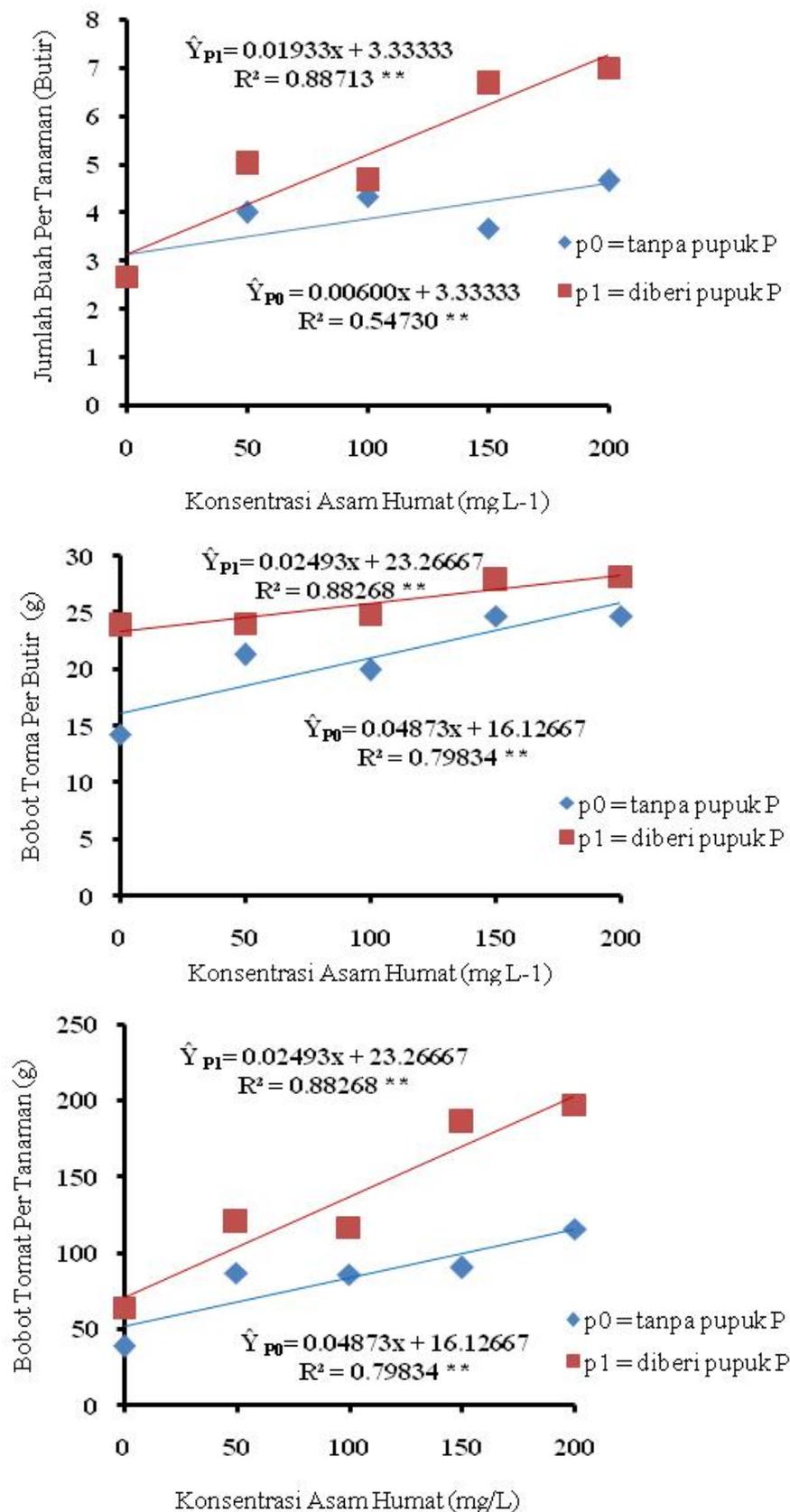
Keterangan: Variabel Pengamatan: Tinggi tanaman (TT), Jumlah daun (JD), Indeks kehijauan daun (IKD), Jumlah buah per tanaman (JBPT), Bobot tomat per butir (BTPB), Bobot buah per tanaman (BBPT), F-Hitung dan angka didalam kurung merupakan selisih (%), F tabel 0,05 = 4,4, 1F tabel 0,01 = 8,29, * = nyata, ** = Sangat nyata, tn = tidak nyata, p₀ = Tanpa pupuk SP-36, p₁ = diberi pupuk SP-36, h₀ = tanpa asam humat, h₁ = 50 mg L⁻¹, h₂ = 100 mg L⁻¹, h₃ = 150 mg L⁻¹, h₄ = 200 mg L⁻¹.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian asam humat dan interaksi antara asam humat dan pupuk P nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, indeks kehijauan daun, jumlah buah per tanaman, bobot tomat per butir, dan bobot buah per tanaman tomat. Pengaruh asam humat mulai tampak nyata pada dosis 100 mg L⁻¹ hingga 200 mg L⁻¹, tetapi pada konsentrasi 150 mg L⁻¹ yang diberi pupuk P hasilnya lebih tinggi daripada tanpa P. Kemudian pemberian P secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per butir,

dan bobot buah per tanaman, tetapi tidak berpengaruh terhadap indeks kehijauan daun. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang pemupukan dengan asam humat dalam meningkatkan efisiensi pupuk kimia, terutama pada tanaman hortikultura.





Gambar 1. Hubungan interaksi antara asam humat dengan pupuk P (SP-36) terhadap (a)Tinggi tanaman, (b) Jumlah daun, (c) Indeks kehijauan daun, (d) Jumlah buah per tanaman, (e) Bobot tomat per butir, (f) Bobot buah per tanaman

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B. 2005. *Tomat, Budidaya dan Analisis Usaha Tani*, Kinisius, Yogyakarta. 136 hlm.
- El-Ghamry, A.M. K.A. El-Hai and K. M. Ghoneem, 2009. *Amino and humic acids promote growth, yield and disease resistance of faba bean cultivated in clayey soil. Aust. J. Basic & Appl. Sci.*, 3(2): 731-739.
- Ferrara. G and G. Brunetti. 2010. *Effect of the times of application of a soil humic acid on berry quality of table grape (Vitis vinifera L.) cv Italia. Spanish J. Agric. Res.* 8 (3) : 817-822.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, B. H. Go, H. H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit : Universitas Lampung. Bandar Lampung. 488 hlm.
- Heil, C.A., 2004. Influence of humic, fulvic and hydrophilic acids on the growth, photosynthesis and respiration of the dinoflagellate *Prorocentrum minimum* (Pavillard) Schiller. (Abstract). Copyright © 2004 Elsevier B.V. All rights reserved
- Pitojo. 2005. *Benih Tomat*. Yogyakarta, Kanisius. 91 hlm.
- Restida, M. 2013. Pengaruh Pemberian Asam Humat dan N terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Miil.*). (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hlm 20-34.
- Salman, S.R., S.D. Abou-Hussein, A.M.R. Abdel-Mawgoud and M.A. El-Nemr. 2005. *Fruit yield and quality of watermelon as affected by hybrids and humic acid application. J. App. Sci. Res.* 1(1): 51-58.
- Sarno dan Eliza, F. 2012. Pengaruh Pemberian asam Humat dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan dan Serapan N pada tanaman bayam (*Amaranthus spp*). *Prosiding Seminar Nasional Sains Matematika Informatika dan Aplikasinya III (SN-SMAIP III)*. FMIPA, Universitas Lampung. Bandar Lampung 28-29 Juni 2012. Hlm 288-293.
- Shaaban, S.H.A. F.M. Manal, and M.H.M. Afifi. 2009. Humic acid foliar application to minimize soil applied fertilization on surface-irrigated wheat. *World J. of Agric. Sci.* 5 (2) : 207-210.
- Victolika, H. 2013. Pengaruh Pemberian Asam Humat dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Miil.*). (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hlm 18-30.