

**POTENSI PUPUK KANDANG SAPI DAN PUPUK HIJAU
Tithonia Diversifolia DALAM MENINGKATKAN
KETERSEDIAAN NITROGEN TANAH PASIR PANTAI DAN
PERTUMBUHAN TOMAT**

Oleh

Lelanti Peniwiratri¹, Didi Saidi¹, Mohammad Ruslan Baheramasyah¹

¹Prodi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 Lingkar Utara Condong Catur, Sleman, Yogyakarta
email korespondensi :* lelanti@yahoo.com

ABSTRAK

N-tersedia yang rendah pada Tanah Pasir Pantai mengakibatkan terhambatnya perpanjangan akar sehingga mengganggu proses pertumbuhan tanaman tomat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk hijau *Tithonia diversifolia* terhadap ketersediaan N tanah pasir pantai dan pertumbuhan tomat. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor, faktor pertama yaitu takaran pupuk kandang yang terdiri dari 3 taraf 0; 2,5 dan 5% dari berat tanah. Faktor kedua yaitu takaran *Thitonia diversifolia* yang terdiri dari 4 taraf 0; 2,5; 5 dan 7,5%. dari berat tanah Untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan sidik ragam (ANOVA) dan diikuti dengan uji lanjutan menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf uji 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata meningkatkan N-tersedia tanah pasir pantai, tinggi tanaman dan berat basah tanaman Tomat. Sedangkan pemberian *Tithonia diversifolia* berpengaruh nyata meningkatkan N-tersedia tanah pasir pantai tetapi tidak berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman dan berat basah tanaman tomat. Pemberian pupuk kandang sapi 2,5% dan *Tithonia diversifolia* 5% berpotensi meningkatkan N- tersedia Tanah Pasir Pantai dan pertumbuhan tanaman tomat paling tinggi

Kata kunci : Nitrogen, Pasir Pantai, Pupuk kandang, *Tithonia diversifolia*, Tomat

PENDAHULUAN

Tanah Pasir Pantai merupakan salah satu tanah yang berpotensi sebagai media tumbuh tanaman karena penyebarannya yang luas di Indonesia dan belum banyak dimanfaatkan, namun dalam pemanfaatannya Tanah ini memiliki karakteristik bertekstur pasiran, struktur butir tunggal hingga remah, konsistensi lepas-lepas pada saat kering, memiliki daya menahan lengas rendah dan daya lolos air tinggi, pH berkisar 6-7, tanah Pasir Pantai juga memiliki kadar bahan organik yang rendah, kapasitas pertukaran kation rendah, kadar hara secara total sebenarnya

tinggi akan tetapi kadar hara yang tersedia rendah (Sunardi dan Sarjono, 2007). Terkendalanya karakteristik tanah ini berdampak pada rendahnya penyediaan unsur hara, salah satu diantaranya adalah rendahnya ketersediaan N.

Nitrogen merupakan komponen dasar dalam sintesis protein. Nitrogen terdapat dalam protoplasma sel tanaman yang diperlukan untuk semua proses pertumbuhan dan merupakan bagian dari klorofil. Klorofil bertanggung jawab terhadap konversi energi 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 merupakan komponen yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Di dalam tanaman, nitrogen dikonversi menjadi asam amino, bahan untuk pembentukan protein. Protein kemudian digunakan untuk pembentukan protoplasma. Nitrogen juga 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, karenanya nitrogen dikenal sebagai penyusun struktur sel tanaman dan berperan penting dalam pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman. Tomat merupakan salah satu tanaman yang membutuhkan cukup banyak nitrogen, untuk pertumbuhan optimalnya tomat membutuhkan 200 – 230 kg N/ha (Susila, 2006).

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bersifat multiguna. Tanaman ini dapat tumbuh baik di dataran tinggi (lebih dari 700 m dpl), dataran medium (200 m - 700 m dpl), dan dataran rendah (kurang dari 200 m dpl) (Anonim, 2007). Media tumbuh yang baik untuk Tomat adalah tanah yang bertekstur lempung atau lempung berdebu, tanah yang berstruktur remah yang banyak mengandung bahan organik, dan mudah mengikat air sehingga tidak banyak unsur hara yang terlindi seperti N karena diketahui sifat N yang mobilitasnya cukup tinggi di dalam tanah. Tomat sangat respon dalam pemberian N, untuk pertumbuhan optimalnya tomat membutuhkan hara N dalam jumlah banyak, karenanya perlu adanya penambahan N pada media tumbuh tomat untuk menunjang pertumbuhannya.

Pupuk kandang sapi merupakan salah satu bahan organik yang selain mengandung berbagai macam unsur hara juga dapat difungsikan sebagai bahan pembenah tanah. Pupuk kandang sapi dapat dijadikan sebagai bahan sementasi, mengikat partikel partikel pasir, menyebabkan struktur tanah menjadi lebih baik, mampu menyeimbangkan pori makro dan mikro pada tanah tersebut sehingga berdampak pada meningkatnya kemampuan tanah untuk menahan air dan hara khususnya N.

Tithonia diversifolia adalah gulma tahunan yang layak dimanfaatkan sebagai sumber hara bagi tanaman (Crespo, dkk 2011). Kandungan hara daun *Tithonia diversifolia* kering adalah 3,50 - 4,00% N; 0,35 - 0,38% P; 3,50 - 4,10% K; 0,59% Ca; dan 0,27% Mg (Hartatik 2007). Purwani (2011) melaporkan gulma ini memiliki hara 2,7 - 3,59% N; 0,14 - 0,47% P; 0,25 - 4,10% K. Penelitian Bintoro, dkk (2008) menunjukkan *Tithonia diversifolia* memiliki kandungan hara 3,59% N, 0,34% P, dan 2,29% K. Bagian tanaman *Tithonia diversifolia* yang dapat digunakan sebagai pupuk hijau adalah batang dan daunnya. Pemanfaatan *Tithonia diversifolia* sebagai sumber hara, yaitu dapat dimanfaatkan dalam bentuk pupuk hijau segar, pupuk hijau cair, atau kompos (Hakim dkk, 2012). Produksi biomassa kering (batang + daun) berkisar antara 2,0 - 3,9 ton/ha pada umur delapan bulan setelah penanaman stek (King'ara 1998).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk hijau *Tithonia diversifolia* terhadap ketersediaan N Tanah Pasir Pantai dan pertumbuhan tomat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Rumah Plastik di Pantai Goa Cemara Dusun Patian Kelurahan Gadingsari Kecamatan Sanden Kabupaten Bantul, Yogyakarta, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor, faktor pertama yaitu takaran pupuk kandang yang terdiri dari 3 taraf yaitu 0% (S0); 2,5% (S1) dan 5% (S2) dari berat tanah. Faktor kedua yaitu takaran *Tithonia diversifolia* yang terdiri

dari 4 taraf yaitu 0% (T0); 2,5% (T1); 5% (T2); dan 7,5% (T3) dari berat tanah. Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga jumlah pot ada 36 buah.

Tanah Pasir Pantai dari Pantai Goa Cemara seperti kondisi lapangan (sudah diketahui kadar lengasnya) diambil secara acak pada kedalaman 0-20 cm, dikomposit, dikering anginkan dan disaring menggunakan saringan diameter 2 mm, selanjutnya dimasukkan kedalam pot setara 10,196 kg tanah kering angin

Tabel 1. Sifat Fisika dan Kimia Tanah Pasir Pantai

Parameter	Hasil	Harkat (PPT 1986)
C – Organik (%)	0,05	Sangat Rendah
N – Total (%)	0,22	Sedang
N – Tersedia (%)	0,01	Sangat Rendah
pH H ₂ O	7,75	Agak Alkalis
KPK (me%)	5,07	Rendah
Tekstur		Pasir
Pasir (%)	97,48	
Debu (%)	1,60	
Lempung (%)	0,92	

Pupuk kandang sapi dari Goa Cemara yang sudah dikering anginkan disaring lolos diameter 2 mm. Sedangkan *Tithonia diversifolia* dicacah terlebih dahulu dengan pisau sampai berukuran 1 – 2 cm.

Tabel 2. Komposisi kadar C – organik dan kadar N pupuk kandang sapi dan *Tithonia diversifolia*

Parameter	Pupuk Kandang Sapi	<i>Tithonia Diversifolia</i>
C - Organik (%)	14,99	43,38
N – Total (%)	1,49	2,57
C/N	10,04	16,84

Pupuk kandang sapi dan *Tithonia diversifolia* sesuai dimasukkan kedalam Tanah Pasir Pantai sesuai perlakuan kemudian diberi air sampai tercapai kondisi kapasitas lapangan. Lengas tanah tetap dipertahankan pada kondisi kapasitas lapangan Tanah yang telah ditambahkan pupuk kandang sapi dan *Tithonia diversifolia* diinkubasi selama 1 bulan, selanjutnya dilakukan analisis ketersediaan N pasir pantai.

Sebagai bioesay untuk mengetahui tanggapan tanaman budidaya terhadap kondisi tanah dan perlakuan, dilakukan penanaman bibit tomat pada tanah – tanah

dalam pot yang telah diperlakukan. Penanaman dilakukan pada contoh tanah dengan berat setara 10,196 kg tanah kering angin yang telah diinkubasikan selama 1 bulan. Bibit tomat yang akan ditanam terlebih dahulu dipilih ukurannya yang seragam. Tanaman dipelihara dan diukur tinggi tanaman setiap minggunya hingga mencapai pertumbuhan vegetatif maksimum selama 35 hari. Setelah fase vegetatif maksimum tercapai, dilakukan pengukuran pertumbuhan tanaman tomat yang meliputi tinggi tanaman dan berat basah tanaman.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter penelitian menggunakan sidik ragam (*Analysis of varians*), sedangkan untuk mengetahui perbandingan antar perlakuan digunakan uji berganda Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan beda nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah (tabel 1) menunjukkan bahwa Tanah Pasir Pantai didominasi oleh fraksi pasir (97,48%) dan bertekstur pasir, kadar C - Organik sangat rendah (0,05%). N – total tergolong rendah (0,22%). N-tersedia sebesar 0,01% tergolong sangat rendah. Tanah ini memiliki pH (H₂O) 7,75 (agak alkalis). Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) tergolong rendah (5,07 me%), karenanya tanah ini perlu penambahan pupuk sebagai pembenah tanah.

Tabel 2 menunjukkan pupuk hijau *Tithonia diversifolia* dan pupuk kandang sapi mempunyai kadar N sangat tinggi masing-masing sebesar 2,57% dan 1,49% dan kadar C-Organik *Tithonia diversifolia* sangat tinggi sebesar 43,38% dan pupuk kandang sebesar 14,99%. Data tersebut menunjukkan bahwa *Tithonia diversifolia* dan pupuk kandang sapi berpotensi sebagai bahan pembenah Tanah Pasir Pantai.

Pertumbuhan tanaman menjadi salah satu indikator respon tanah terhadap pemupukan. Tanggapan pertumbuhan tanaman terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan *Tithonia diversifolia* pada berbagai takaran dapat dilihat dari parameter N-tersedia tanah, tinggi tanaman dan berat basah tanaman yang diamati pada umur vegetatif maksimum (tabel 3).

Tabel 3 Pengaruh pupuk kandang sapi dan *tithonia diversifolia* terhadap tinggi tanaman, berat basah dan berat kering tanaman tomat

Perlakuan	N-tersedia	Tinggi Tanaman	Berat basah (g)
	(%)	(cm)	
<i>Tithonia diversifolia</i>			
T0	0.024 q	55.92 p	27.144 p
T1	0.029 pq	60.56 p	31.012 p
T2	0.037 p	64.61 p	35.836 p
T3	0.034 pq	62.28 p	34.351 p
Pupuk Kandang			
S0	0.026 b	52,5 b	20.90 b
S1	0.031 ab	62,7 a	35.10 a
S2	0.036 a	67,1 a	40.24 a
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Angka dalam kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata atas dasar uji DMRT jenjang 5% tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Nitrogen (N) merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar untuk seluruh proses pertumbuhan. Di dalam tanaman, nitrogen berfungsi sebagai komponen utama protein, hormon, klorofil, vitamin, dan enzim-enzim esensial untuk kehidupan tanaman. N₂ atmosfer harus diubah menjadi bentuk tersedia bagi tanaman agar dapat digunakan oleh tanaman (Munawar, 2011). Dari tabel 3 dapat diketahui, baik perlakuan pupuk kandang sapi maupun *Tithonia diversifolia* berpengaruh nyata terhadap peningkatan N-tersedia. Ini berarti bahwa baik pupuk kandang sapi maupun *Tithonia* berperan didalam meningkatkan N-tersedia tanah pasir pantai.

Dari tabel 3 diketahui bahwa pemberian pupuk kandang sapi mampu meningkatkan N-tersedia Tanah Pasir Pantai secara nyata dibandingkan kontrol. N tersedia meningkat seiring dengan meningkatnya takaran pupuk kandang sapi yang diberikan. Pemberian pupuk kandang sapi sebanyak 2,5% (S1) memberikan peningkatan N- tersedia yang terbaik, pemberian takaran di atasnya (S2) tidak menunjukkan beda nyata. Tabel 3 juga menunjukkan, pemberian *Tithonia diversifolia* nyata meningkatkan N-tersedia dibandingkan kontrol. N tersedia semakin meningkat seiring dengan meningkatnya takaran *Tithonia diversifolia*

yang diberikan. Pemberian *Tithonia diversifolia* 5% (T2) nyata meningkatkan N-tersedia terbaik, pemberian takaran di atasnya (T3) tidak menunjukkan beda nyata.

Peningkatan N-tersedia pada tanah pasir pantai ini kemungkinan disebabkan adanya peningkatan nilai C-organik tanah akibat pemberian pupuk kandang sapi dan *Tithonia diversifolia* (tabel 2). Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya fiksasi N. Utami dan Handayani (2003) menjelaskan bahwa peningkatan C-organik tanah secara tidak langsung dapat meningkatkan kadar N tersedia tanah. Selain itu meningkatnya N tersedia juga dipengaruhi oleh peningkatan KPK tanah yang diakibatkan oleh pemberian pupuk kandang sapi dan *Tithonia diversifolia* (tabel 2). KPK merupakan kemampuan tanah dalam menjerap dan mempertukarkan kation – kationnya. Semakin tinggi nilai KPK maka semakin banyak juga kation – kation yang dijerapnya, termasuk NH_4^+ . Hal tersebut yang diduga menjadi penyebab terjadinya peningkatan N tersedia pada tanah pasir pantai.

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman (Syukur dan Guritno, 1995). Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang sapi berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman tomat. Tinggi tanaman meningkat secara nyata dibandingkan dengan kontrol seiring dengan meningkatnya takaran pupuk kandang sapi yang diberikan, pemberian pupuk kandang sapi sebanyak 2,5% (S1) memberikan peningkatan tinggi tanaman terbaik, pemberian takaran pupuk kandang sapi di atasnya tidak menunjukkan beda nyata. Peningkatan tinggi tanaman tomat disebabkan adanya peningkatan nilai N-tersedia akibat pemberian pupuk kandang sapi. Pemberian pupuk kandang sapi sebanyak 2,5% (S1) dapat meningkatkan N-tersedia tanah secara nyata. Nitrogen yang diberikan merangsang proses fisiologi untuk pertambahan tinggi tanaman. Namun pemberian *Tithonia diversifolia* tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman tomat. Ini berarti bahwa pemberian *Tithonia diversifolia* belum mampu meningkatkan.

tinggi tanaman tomat secara nyata, namun pada tabel 3 dapat diketahui pemberian *Tithonia diversifolia* sebanyak 5% (T2) memberikan hasil tertinggi.

Berat basah tanaman juga sering digunakan untuk mempelajari pertumbuhan tanaman. Berat basah tanaman adalah berat tanaman setelah dipanen sebelum tanaman tersebut layu dan kehilangan air, selain itu berat basah merupakan total berat tanaman yang menunjukkan hasil aktivitas metabolik tanaman itu sendiri (Salisbury dan Ross, 1992). Dari tabel 3 diketahui bahwa pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap peningkatan berat basah tanaman tomat. Berat basah meningkat secara nyata dibandingkan dengan kontrol seiring dengan meningkatnya takaran pupuk kandang sapi yang diberikan. Pemberian pupuk kandang sapi sebanyak 2,5% (S1) memberikan peningkatan berat basah terbaik, pemberian takaran di atasnya (S2) tidak menunjukkan beda nyata. Meningkatnya berat basah tanaman tomat disebabkan oleh banyaknya kandungan hara tersedia dalam tanah akibat pemberian pupuk kandang sapi. Dari tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan *Tithonia diversifolia* tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan berat basah tanaman tomat. Ini berarti pemberian *Tithonia diversifolia* belum mampu meningkatkan berat basah tanaman tomat secara nyata, namun demikian pemberian *Tithonia diversifolia* sebanyak 5% (T2) memberikan hasil tertinggi (tabel 3).

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata meningkatkan N-tersedia tanah pasir pantai, tinggi tanaman tomat dan berat basah tomat
2. Pemberian *Tithonia diversifolia* berpengaruh nyata meningkatkan N-tersedia tanah pasir pantai tetapi tidak berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman dan berat basah tomat
3. Pemberian pupuk kandang sapi 2,5% dan *Tithonia diversifolia* 5% memberikan respon N-tersedia tanah pasir pantai dan pertumbuhan tanaman tomat paling tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2007). Panduan Lengkap Budi Daya Tomat. Agromedia. Jakarta: Redaksi Agromedia
- Bintoro, H.M.H., R. Saraswati, D. Manohara, E. Taufik, dan J. Purwani. (2008). Pestisida organik pada tanaman lada. Laporan Akhir Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian antara Perguruan Tinggi dan Badan Litbang Pertanian (KKP3T).
- Crespo, G., T.E. Ruiz, and J. Alvarez. (2011). Effect of green manure from Tithonia (*T. diversifolia*) on the establishment and production of forage of *P. purpureum* cv. Cuba CT-169 and on some soil properties, *J. Agric. Sci*, 45, 79-82.
- Hakim, N., Agustian, and Y. Mala. (2012). Application of organic fertilizer Tithonia plus to control iron toxicity and reduce commercial fertilizer application on new paddy field, *J. Trop. Soils*, 17, 135-142.
- Hartatik, W. (2007). Tithonia diversifolia sumber pupuk hijau, *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 29 (5), 3 - 5.
- King'ara, G. (1998). Establishment methods of Tithonia diversifolia from seeds and cuttings. Report for diploma certificate. Rift Valley Technical Training Institute.
- Eldoret, Kenya Kuo YH and Chen CH. (1997). Diversifolol, a novel rearranged eduesmanes esquiterpene from the leaves of Tithonia diversifolia, *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 45, 1223-1224.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB press. Bogor.
- Purwani, J. (2011). Pemanfaatan Tithonia diversifolia (Hamsley) A. Gray untuk perbaikan tanah, *Balai Penelitian Tanah*, 253 - 263.
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross. (1992). Fisiologi Tumbuhan. Diterjemahkan Diah Lukman dan Sumaryono dari Plant Physiology. Penerbit IPB. Bandung. 1995. Jilid 2. 167 hlm
- Sunardi dan Y. Sarjono. (2007). Penentuan Kandungan Unsur Makro Pada Lahan Pasir Pantai Samas Bantul Dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron (AAN), *Prosiding PPI- PDIPTN 2007 BATAN*, 123-129.
- Susila, A.D. (2006.) Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Hal 115. Diakses Tanggal 4 Februari 2018.