

POTENSI PAITAN (*Tithonia diversifolia*) DAN PUPUK KANDANG SAPI DALAM MENINGKATKAN SERAPAN NITROGEN OLEH BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L) PADA TANAH PASIR PANTAI

POTENTIAL OF PAITAN (*Tithonia diversifolia*) AND COW MANURE TO INCREASE THE NITROGEN UPTAKE OF RED SPINACH (*Amaranthus tricolor* L) ON SANDY BEACH SOIL

Lelanti Peniwiratri¹, Miseri Ruslan Afany
Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Yogyakarta Indonesia

ABSTRACT

The low available N in the sandy beach soil resulted in the inhibition of root extension so that it interfered with the growth process of the red spinach plant. Cow manure can improve the soil structure and chemical properties of sandy beach soils, while Paitan (*Tithonia diversifolia*) can increase the availability of N in sandy beach soil. This research was conducted to determine the potential of cow manure and Paitan (*Tithonia diversifolia*) to increase Nitrogen uptake of red spinach (*Amaranthus tricolor* L) on the sandy beach soil. The research method used was a complete randomized design (CDR) consisting of two factors. The first factor is the giving of Paitan (*Tithonia diversifolia*) consisting of 4 levels, i.e., of 0; 2.5; 5 and 7.5%, of soil weight. The second factor is the application of cow manure consisting of 3 levels, i.e., 0; 2.5 and 5% of soil weight. The result showed that cow manure and Paitan (*Tithonia diversifolia*) were able to increase the available Nitrogen of sandy beach soil and Nitrogen uptake of red spinach. Then 5% gave a response of N-available in sandy soil and the highest N uptake by red spinach.

Key-words: Nitrogen, Manure, Paitan, Beach Sand

INTISARI

N tersedia yang rendah pada Tanah Pasir Pantai mengakibatkan terhambatnya perpanjangan akar sehingga mengganggu proses pertumbuhan tanaman bayam merah. Pupuk kandang sapi dapat memperbaiki struktur tanah dan sifat kimia tanah Pasir Pantai sedangkan Paitan (*Tithonia diversifolia*) dapat menambah ketersediaan N tanah Pasir Pantai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi paitan (*Tithonia diversifolia*) dan pupuk kandang sapi dalam meningkatkan serapan Nitrogen bayam merah pada tanah Pasir Pantai. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor, faktor pertama yaitu takaran Paitan (*Tithonia diversifolia*) yang terdiri dari 4 taraf 0; 2,5; 5 dan 7,5% dari berat tanah. Faktor kedua yaitu takaran pupuk kandang sapi yang terdiri dari 3 taraf 0; 2,5 dan 5% dari berat tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian pupuk kandang sapi dan Paitan (*Tithonia diversifolia*) nyata meningkatkan ketersediaan N Tanah Pasir Pantai dan Serapannya oleh Bayam Merah. Pemberian pupuk kandang sapi dan Paitan sebesar 5% memberikan respon N- tersedia tanah pasir pantai dan serapan N oleh bayam merah paling tinggi.

Kata kunci : Nitrogen, Pupuk kandang, Paitan, Pasir Pantai

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Lelanti Peniwiratri. Email: lelantia@yahoo.com

PENDAHULUAN

Nitrogen yang terdapat dalam protoplasma sel tanaman merupakan komponen dasar dalam sintesis protein 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. Bayam merah merupakan salah satu tanaman yang membutuhkan cukup banyak nitrogen, untuk pertumbuhan optimalnya bayam merah membutuhkan Nitrogen 135 kg /ha (Saputra, 2015).

Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bersifat multiguna dan berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman ini bisa tumbuh baik di ketinggian $\pm 5 - 1.500$ m dpl, tumbuh lebih subur didataran rendah pada lahan terbuka yang udaranya agak panas. Media tumbuh yang cocok untuk bayam merah adalah hampir semua jenis tanah mulai tanah dengan tekstur berpasir hingga tanah lempung, akan tetapi bayam merah tumbuh baik pada tanah yang gembur dan kaya akan humus, tanah subur

dengan aerasi dan drainase yang baik serta ber pH 6-7 (Anonim. 2019)

Tanah Pasir Pantai merupakan salah satu tanah yang berpotensi sebagai media tumbuh bayam merah karena penyebarannya yang luas di Indonesia dan belum banyak dimanfaatkan, namun dalam pemanfaatannya Pasir Pantai memiliki kendala baik dari sifat fisik maupun kimia. Tanah Pasir Pantai memiliki sifat tanah diantaranya bertekstur pasir, struktur butir tunggal hingga remah, konsistensi lepas-lepas pada saat kering, memiliki daya menahan lengas rendah dan daya lolos air tinggi dan 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 (Syukur dan Harsono, 2008). Terkendalanya sifat fisik dan kimia tanah ini akan berdampak pada rendahnya penyediaan unsur hara, salah satu diantaranya adalah rendahnya ketersediaan Nitrogen. Untuk mengatasi kendala-kendala tersebut, perlu dilakukan suatu manipulasi agar tanah pasir pantai dapat dimanfaatkan sebagai media tumbuh bayam merah. Manipulasi yang dapat dilakukan yaitu dengan penambahan bahan organik berupa pupuk kandang sapi dan paitan (*Tithonia diversifolia*) secara bersama-sama sehingga diharapkan dapat memberikan keuntungan terhadap perbaikan kualitas struktur tanah. Dengan struktur tanah yang membaik serta perimbangan dan penyebaran pori yang baik, maka agregat tanah dapat memberikan imbalan padat dan ruang pori yang lebih menguntungkan bagi pertumbuhan bayam merah.

Pupuk kandang sapi merupakan salah satu bahan organik yang cocok untuk diberikan pada Tanah Pasir Pantai karena pupuk kandang sapi mampu dijadikan sebagai bahan sementasi yang dapat mengikat partikel partikel pasir sehingga struktur tanah pasir menjadi lebih

baik. Membaiknya struktur tanah pasir juga akan memperbaiki pori tanah pasir. Tanah pasir didominasi oleh pori makro, dengan penambahan pupuk kandang sapi dan adanya perbaikan pada struktur tanah diharapkan mampu menyeimbangkan pori makro dan mikro pada tanah tersebut, dengan seimbanginya pori makro dan mikro maka porositas tanah akan meningkat sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan air dan hara khususnya Nitrogen.

Paitan (*Tithonia diversifolia*) adalah salah satu jenis gulma tahunan yang tumbuh subur di pinggir jalan (Prasetyo *et al.*, 2014). Gulma tahunan ini yang layak dimanfaatkan sebagai sumber hara bagi tanaman (Opala, *et al* 2009, Crespo, *et al* 2011). Kandungan hara daun *Tithonia* 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). Prasetyo *et al.*, 2014 dari hasil penelitiannya mendapatkan bahwa gulma paitan (*Tithonia diversifolia*) mengandung 3,3 - 5,5% N, 0,2 - 0,5% P, dan 2,3 - 5,5% K. Purwani (2011) melaporkan *Tithonia* memiliki kandungan hara 2,7 - 3,59% N; 0,14 - 0,47 % P; 0,25 - 4,10 % K. Bagian tanaman *Tithonia* yang dapat digunakan sebagai pupuk hijau adalah batang dan daunnya. Pemanfaatan *Tithonia* sebagai sumber hara, yaitu dapat dimanfaatkan dalam bentuk pupuk hijau segar, pupuk hijau cair, atau kompos (Hakim *et al*, 2012). Produksi biomassa *Tithonia* kering (batang dan daun) berkisar antara 2,0 - 3,9 ton/ha pada umur delapan bulan setelah penanaman stek (King'ara 1998). Penelitian Haryanto dan Nugroho, (2018) menunjukkan bahwa paitan dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia sintetis terhadap tanaman jagung manis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan pupuk kandang sapi dalam meningkatkan serapan N oleh Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) pada Tanah Pasir Pantai.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Rumah Plastik di Srandakan, Bantul, Yogyakarta. Analisis Tanah dilakukan di laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN Veteran Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor, faktor pertama yaitu takaran Paitan (*Tithonia diversifolia*) yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0% (D0); 2,5% (D1); 5% (D2); dan 7,5% (D3) dari berat tanah. Faktor kedua yaitu takaran takaran pupuk kandang yang terdiri dari 3 taraf yaitu 0% (S0); 2,5% (S1) dan 5% (S2) dari berat tanah. Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga jumlah pot ada 36 buah.

Tanah Pasir Pantai Samas seperti kondisi lapangan (sudah diketahui kadar lengasnya) diambil secara acak pada kedalaman 0-20 cm, kemudian tanah dikomposit dan dikering anginkan. Selanjutnya tanah disaring dengan menggunakan saringan diameter 2 mm, dimasukan kedalam pot, setara 5,1 kg tanah kering angin. Bahan perlakuan berupa pupuk kandang sapi pupuk kandang sapi yang sudah dikering anginkan disaring dengan ukuran diameter 2 mm. Sedangkan *Tithonia diversifolia* dicacah terlebih dahulu dengan pisau sampai berukuran 1 – 2 cm.

Bahan perlakuan berupa pupuk kandang sapi yang sudah dikering anginkan disaring dengan ukuran diameter 2 mm. Sedangkan *Tithonia diversifolia* dicacah terlebih dahulu dengan pisau sampai berukuran 1 – 2 cm. Pupuk kandang sapi diberikan dengan takaran 0%; 2,5%; dan 5% setara dengan 0 g/pot; 254,9 g/polybag dan 509,8 g/polybag. Selanjutnya *Tithonia diversifolia* diberikan dengan takaran 0%; 2,5%; 5% dan 7,5% setara dengan 0 g/pot; 254,9 g/pot; 509,8 g/pot dan 764,7 g/pot. Pupuk kandang sapi dan *Tithonia diversifolia* dimasukkan kedalam Tanah Pasir

Tabel 1. Sifat Tanah Pasir Pantai

Parameter	Hasil	Harkat *
C – Organik (%)	0,019	Sangat Rendah
N – Total (%)	0,092	Sangat Rendah
N – Tersedia (%)	0,007	Sangat Rendah
pH H ₂ O	7,15	Netral
KPK (me%)	4,346	Rendah
Tekstur		Pasir
Pasir (%)	98,00	
Debu (%)	0,1	
Lempung (%)	1,9	

*Balitanah, 2009

Tabel 2. Komposisi kadar hara pupuk kandang sapi dan Paitan (*Tithonia diversifolia*)

Parameter	Pupuk Kandang Sapi	Paitan
C – Organik (%)	13,071	36,392
N – Total (%)	1,423	3,159
C/N	9,185	11,520

Pantai sesuai perlakuan kemudian diberi air sampai tercapai kondisi kapasitas lapangan. Lengan tanah tetap dipertahankan pada kondisi kapasitas lapangan yaitu dengan cara penimbangan pot. Jumlah air ditambahkan dengan penimbangan pot - pot percobaan setiap hari. Selisih antara berat dan isinya pada waktu penimbangan dengan berat semula merupakan berat air yang harus ditambahkan. Tanah yang telah ditambahkan pupuk kandang sapi dan *Tithonia diversifolia* diinkubasi selama 1 bulan, selanjutnya dilakukan analisis Nitrogen tersedia tanah pasir pantai.

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

pot yang telah diperlakukan. Penanaman dilakukan pada contoh tanah dengan berat setara 5,1 kg tanah kering angin yang telah diinkubasikan selama 1 bulan. Bibit bayam merah yang akan ditanam terlebih dahulu dipilih ukurannya yang seragam. Pada umur 7 hari setelah tanam dilakukan penjarangan dengan menyisakan 1 tanaman setiap polybag. Tanaman dipelihara dan diukur hingga mencapai pertumbuhan vegetatif maksimum selama 35 hari atau saat awal bayam merah berbunga. Setelah fase vegetatif maksimum tercapai, dilakukan pengukuran pertumbuhan bayam merah, . uji kadar hara Nitrogen jaringan tanaman dan serapan jaringan tanaman dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Serapan N (g/pot)} = \text{Kadar N jaringan (\%)} \times \text{Berat kering tanaman (g)}$$

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% (Gomes dan Gomes, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari Hasil analisis tanah di lokasi penelitian (tabel.1) Tanah Pasir Pantai yang digunakan untuk penelitian ini memiliki tekstur pasir dengan kadar N-total dalam tanah sebesar 0,092 % masuk dalam kriteria sangat rendah (Balitanah, 2009), sedangkan kadar N tersedia sebesar 0,007 % masuk dalam kriteria sangat rendah (Balitanah, 2009). N tersedia di dalam tanah dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ yang terdapat dalam larutan tanah maupun dalam kompleks pertukaran yang bersifat sangat labil, sangat mudah menguap dan mudah tercuci sehingga analisis N dalam tanah dan pengharkatanya banyak dilakukan dalam bentuk N-Total. KPK Tanah Pasir Pantai sebesar 4,346 me% termasuk dalam harkat rendah, sedangkan hasil analisis C-Organik 0,019 % yaitu sangat rendah dan pH H_2O sebesar 7,15 masuk dalam kriteria netral. KPK yang rendah pada tanah ini perlu adanya penambahan pupuk sebagai pembenah tanah. Selain mempengaruhi ketersediaan hara, pupuk kandang dan paitan sebagai bahan organik juga mempengaruhi Kapasitas pertukaran kation (KPK). Hasil analisis (tabel 1) menunjukkan KPK Tanah Pasir Pantai tergolong rendah. Rendahnya KPK tanah dipengaruhi oleh kurangnya bahan koloid tanah, baik koloid organik maupun koloid anorganik, Dalam hal ini penggunaan pupuk kandang sapi dan Paitan (*Tithonia diversifolia*)

diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah Pasir Pantai terutama dalam penyediaan hara Nitrogen.

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa Paitan dan Pupuk Kandang Sapi mengandung kadar C-Organik yang sangat tinggi, masing-masing sebesar 36,392% untuk Paitan dan pupuk kandang sebesar 13,071%. Selain itu kedua pupuk tersebut juga mengandung kadar hara Nitrogen yang tinggi, masing-masing untuk Paitan sebesar 3,159% dan pupuk kandang sapi sebesar 1,423%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan pupuk kandang sapi berpotensi sebagai bahan pembenah Tanah Pasir Pantai.

Serapan hara menjadi salah satu indikator respon tanah terhadap pemupukan. Tanggapan serapan hara N oleh Bayam Merah terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan Paitan pada Tanah Pasir Pantai dapat dilihat dari parameter Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) tanah, N-tersedia tanah, berat kering tanaman dan serapan hara Nitrogen yang diamati pada umur vegetatif maksimum (tabel 3 dan tabel 4).

Dari tabel 3, dapat diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang sapi dan Paitan pada berbagai takaran berpengaruh nyata meningkatkan Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) Tanah Pasir Pantai, namun tidak terjadi interaksi diantara keduanya. Tabel 3 menunjukkan bahwa KPK meningkat secara nyata dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan ini terjadi seiring dengan meningkatnya takaran Pupuk Kandang Sapi dan Paitan (*Tithonia diversifolia*) yang diberikan. Pemberian Pupuk kandang Sapi 5% dari berat tanah (S2) nyata memberikan hasil yang terbaik sebesar 7,4076 me%, terjadi peningkatan KPK sebesar 42,95% dari kontrol. Pemberian Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebanyak 5% (D2) juga nyata memberikan hasil terbaik sebesar 7,0404

Tabel 3. Pengaruh pupuk kandang sapi dan Paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap KPK dan N-tersedia Tanah Pasir Pantai

Perlakuan	KPK (me%)	N-tersedia (%)
Paitan		
0% (D0)	4,8216 r	0.024 r
2,5% (D1)	5,8995 q	0.029 q
5% (D2)	7,0404 p	0.037 p
7,5% (D3)	6,9809 p	0.034 p
Pupuk Kandang		
0% (S0)	5,1821 c	0,0101 c
2,5% (S1)	5,9672 b	0,0126 b
5% (S2)	7,4076 a	0,0165 a
Interaksi	(-)	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. . (-) tidak terjadi interaksi

me% atau meningkat sebesar 44,78% dari kontrol, pemberian takaran di atasnya (7,5%) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Peningkatan KPK terjadi karena pemberian pupuk kandang sapi dan Paitan dapat menambah bahan koloid yang dapat meningkatkan KPK tanah. Faktor yang mempengaruhi KPK tanah salah satunya adalah bahan koloid baik koloid anorganik atau lempung maupun koloid organik atau humus. Peniwiratri dan Arbiwati (2020) menyatakan bahwa salah satu yang memengaruhi nilai KPK tanah adalah kandungan humus tanah dan jenis mineral lempung. 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 bentuk menjadi tersedia bagi tanaman agar dapat digunakan oleh tanaman (Engelstad (1997). Dari tabel 3 dapat

diketahui, baik perlakuan pupuk kandang sapi maupun Paitan (*Tithonia diversifolia*) berpengaruh nyata terhadap peningkatan N-tersedia Tanah Pasir Pantai, namun tidak terjadi interaksi diantara keduanya. Pemberian baik pupuk kandang sapi maupun Paitan mampu meningkatkan N-tersedia Tanah Pasir Pantai secara nyata dibandingkan dengan kontrol. N tersedia meningkat seiring dengan meningkatnya takaran pupuk kandang sapi dan Paitan yang diberikan. Pemberian pupuk kandang sapi sebanyak 5% (S2) memberikan peningkatan N-tersedia yang terbaik sebesar 0,0165%, terjadi peningkatan sebesar 63,36% dari kontrol. Demikian juga pada pemberian Paitan 5% (D2) nyata meningkatkan N-tersedia paling tinggi sebesar 0.037%, terjadi peningkatan 54,16% dari kontrol, pemberian takaran di atasnya (7,5 %) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Peningkatan N-tersedia Tanah Pasir Pantai ini akibat dari meningkatnya pasokan C organik dari pupuk kandang sapi dan Paitan. Karbon merupakan

sumber makanan mikroorganisme tanah, keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme. 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 Paitan.. Semakin tinggi nilai KPK maka semakin banyak juga kation – kation yang dijerapnya, termasuk NH_4^+ .

Peningkatan N-tersedia dalam tanah nampak memberikan respon terhadap pertumbuhan tanaman yang ditunjukkan oleh peningkatan berat kering tanaman (biomassa), kadar N jaringan bayam merah dan serapan N oleh bayam merah (tabel 4), dalam hal ini bayam merah menyerap N dari tanah dalam

bentuk tersedia (NO_3^- dan NH_4^+), karena terjadi penambahan N dari Paitan dan pupuk kandang sapi (tabel 2).

Berat kering merupakan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan berat kering juga mencerminkan hasil dari akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman ke organ-organ lainnya sehingga berat kering juga ikut meningkat seiring dengan perkembangan organ-organ tanaman tersebut. Dari tabel 4 dapat diketahui, baik perlakuan pupuk kandang sapi maupun Paitan (*Tithonia diversifolia*) berpengaruh nyata terhadap peningkatan berat kering bayam merah, namun tidak terjadi interaksi diantara keduanya. Pemberian baik pupuk kandang sapi maupun Paitan mampu meningkatkan berat kering bayam merah secara nyata

Tabel 4. Pengaruh pupuk kandang sapi dan Paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap Kadar N jaringan, berat kering dan serapan N Bayam Merah

Perlakuan	Kadar N jaringan (%)	Berat kering (gr)	Serapan N (gr/tanaman)
Paitan			
0% (D0)	0,392 q	0,16 p	0,0007 r
2,5% (D1)	0,887 pq	0,75 p	0,0080 q
5% (D2)	1,224 p	3,12 q	0,0478 p
7,5% (D3)	1,241 p	1,59 pq	0,0299 p
Pupuk Kandang			
0% (S0)	0,536 b	0,60 b	0,0057 b
2,5% (S1)	0,858 b	0,89 b	0,0075 b
5% (S2)	1,413 a	2,72 a	0,0517 a
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. . (-) tidak terjadi interaksi

dibandingkan dengan kontrol. Berat kering meningkat seiring dengan meningkatnya takaran pupuk kandang sapi dan Paitan yang diberikan. Pemberian pupuk kandang sapi sebanyak 5% (S2) memberikan peningkatan berat kering yang terbaik terjadi peningkatan sebesar 353,3% dari kontrol. Demikian juga pada pemberian Paitan 5% (D2) nyata meningkatkan berat kering paling tinggi sebesar 1850% dari kontrol, pemberian takaran di atasnya (7,5 %) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Peningkatan berat kering ini diduga disebabkan oleh meningkatnya kandungan N-tersedia Tanah Pasir Pantai. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi 5% (S2) dan *Tithonia diversifolia* 5% (D2) mampu menyimpan unsur hara nitrogen lebih banyak sehingga dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman bayam merah. Engelstad (1997) menyatakan bahwa pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau dan meningkatkan ratio pucuk akar. Oleh karena itu pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Menurut Lakitan (2005) pemberian nitrogen pada dosis yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, maka meningkat pula metabolisme tanaman. Sehingga pembentukan protein, karbohidrat dan pati tidak terhambat, akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat. Peningkatan bobot kering akar, batang, dan daun menunjukkan transportasi fotosintat ke daerah tersebut. Semakin meningkat berat kering menunjukkan bahwa proses fotosintesis berjalan dengan baik dan dapat diartikan pertumbuhan berjalan dengan baik. Adanya peningkatan proses fotosintesis akan meningkatkan pula hasil fotosintesis berupa senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dan

berpengaruh terhadap berat kering tanaman (Nurdin, 2011).

Pemberian paitan dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata dalam meningkatkan kadar N dan serapan N bayam merah namun tidak terjadi interaksi diantara keduanya (tabel 4). Ini berarti baik pupuk kandang sapi maupun Paitan berperan didalam meningkatkan kadar dan serapan Nitrogen oleh Bayam Merah. Pemberian baik pupuk kandang sapi maupun Paitan mampu meningkatkan kadar dan serapan N secara nyata dibandingkan dengan kontrol. Kadar dan serapan N meningkat seiring dengan meningkatnya takaran pupuk kandang sapi dan Paitan yang diberikan. Pemberian pupuk kandang sapi sebanyak 5% (S2) nyata memberikan peningkatan kadar N dan serapan N yang terbaik, masing-masing terjadi peningkatan sebesar 163,6% (1,413%) dan 807% (0,0517 g/tanaman) dari kontrol, pemberian takaran dibawahnya (2,5%) belum memberikan hasil yang nyata dibandingkan dengan kontrol. Demikian juga pada pemberian Paitan 5% (D2) nyata meningkatkan hasil terbaik kadar N sebesar 1,224% (peningkatan 212,2% dari kontrol) dan serapan N sebesar 0,0478 g/tanaman (peningkatan 6728,6% dari kontrol), pemberian takaran di atasnya (7,5 %) menunjukkan hasil yang tidak beda nyata (tabel 4), pemberian pupuk kandang sapi dan Paitan pada takaran 5% dari berat tanah memberikan hasil serapan N tanaman bayam merah paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Hal ini dimungkinkan karena pemberian pupuk kandang sapi dan Paitan pada takaran terbaik mampu memenuhi ketersediaan hara nitrogen didalam tanah yang diperlukan tanaman untuk diserap dan dijadikan sebagai bahan makanan melalui proses fotosintesis sehingga menghasilkan fotosintat yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman yaitu berat kering tanaman. Semakin tinggi fotosintat yang dihasilkan, semakin tinggi pula fotosintat

yang ditranslokasikan sehingga berat kering tanaman akan meningkat (tabel 4). Sedangkan tanpa pemberian pupuk kandang sapi (S0) dan Paitan (D0) menghasilkan serapan N yang paling rendah.

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata meningkatkan KPK Tanah, N-tersedia tanah pasir pantai, berat kering tanaman, kadar N jaringan dan serapan N bayam merah
2. Pemberian *Tithonia diversifolia* berpengaruh nyata meningkatkan KPK Tanah N-tersedia tanah pasir pantai, berat kering tanaman, kadar N jaringan dan serapan N bayam merah.
3. Pemberian pupuk kandang sapi dan Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebesar 5% dari berat tanah memberikan respon N-tersedia tanah pasir pantai dan serapan N oleh bayam merah paling tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2019. *Budidaya Bayam Merah*. Kementerian Pertanian. Simluhtan. Katam Terpadu Modern.
- Balittanah. 2009. *Petunjuk Teknis Edisi 2 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- 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.
- Engelstad, O. P. 1997. *Teknologi Dan Penggunaan pupuk*. Edisi Ke – 3. UGM- Press. Yogyakarta.
- Gomes, K.A. and A.A.Gomes. 2005. *Prosedur Statistik untuk penelitian Pertanian* Terjemahan Sjamsuddin, F dan Baharsyah, J.S (edisi kedua) UI Press. Jakarta
- 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.
- Haryanto, G. dan Nugroho, A. 2018. Upaya Substitusi Penggunaan Pupuk Anorganik Dengan Aplikasi Pupuk Hijau Orok-orok (*Crotalaria juncea*) dan Paitan *Tithonia diversifolia*) Pada Jagung Manis. *Plantropika. Journal of Agricultural Science*. 3(2):110-115
- Hendro, 2008. *Syarat Tumbuh Tanaman Bayam Merah*. Jakarta. Universitas Indonesia press
- King'ara, G. 1998. *Establishment methods of Tithonia diversifolia from seeds and cuttings*. Report for diploma certificate. Rift Valley Technical Training Institute.
- Lakitan, B. 2005. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nariratih, I., Damanik, MMB., dan Sitanggang, G. 2013. "Ketersediaan Nitrogen pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik dan Serapannya pada Tanaman Jagung". *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol. 1, No. 3. Medan.
- Nurdin. 2011. Antisipasi Perubahan Iklim Untuk Keberlanjutan Ketahanan Pangan. *Jurnal*

Dialog Kebijakan Publik Edisi 4 November 2011. Gorontalo

Opala, P.A., C.O. Othieno, J.R. Okalebo, and P.O. Kisinyo. 2009. Effects of combining organic materials with inorganic phosphorus source on maize yield and financial benefits in western Kenya. *Exp. Agric.* 46:23-34

Peniwiratri, L dan D. Arbiwati. 2020. *Potential of Kirinyuh (Chromolaena odorata) and Cow Manure to Increase the Nitrogen Uptake of Tomatoes (Lycopersicum esculentum L.) on Sandy Beach Soil*. Book Chapter. Nova Science Publishers. Inc. New York

Prasetyo, A.D., E.E. Nurlaelih dan S.Y. Tyasmoro. 2014. Pengaruh Kombinasi Kompos Kotoran Sapi dan Paitan (*Tithonia diversifolia* L.) terhadap Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Produksi Tanaman* 2(6):510-516

Purwani, J. 2011. *Pemanfaatan Tithonia diversifolia (Hamsley A. Gray) untuk perbaikan tanah*. Balai Penelitian Tanah. 253 - 263.

Saputra, R A. 2015. *Pengaruh Tingkat Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Hasil dan Kualitas Tanaman Bayam Merah (Altemantera amoena Voss)*. Thesis. UPN Veteran Yogyakarta.

Sideman, I.N., Raka, I.D.N dan Udiyana, P.B. 2017. Pengaruh Jenis Pupuk rganik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus, Sp*) Pada Tanah Tegalan Derah Kubu. Karangasem. *Jurnal Agrimeta*, 7(13). 31-40

Syukur dan Harsono. 2008. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan NPK terhadap beberapa sifat kimia dan fisika tanah pasir pantai Samas Bantul. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 8: 138-145.