



## Pengaruh Pemberian Kompos Paitan (*Tithonia Diversifolia*) dan Nanopartikel Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*)

### *Combination of Paitan (Tithonia diversifolia) Compost and Nanoparticle of eggshell on Shallot Grow and Production*

Ridho Ari Kesuma, Suswati, & Erwin Pane\*

1) Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area Indonesia

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*), Nanopartikel Cangkang Telur, dan kombinasi Pemberian kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Nanopartikel Cangkang Telur secara bersamaan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor penelitian, yaitu pemberian kompos paitan (P0 = tanpa pemberian pupuk; P1 = 0,5 kg / plot; P2 = 1 kg / plot; P3 = 1,5 kg / plot) dan pemberian nanopartikel cangkang telur (N0 = tanpa pemberian nanopartikel; N1 = 1 g / plot; N2 = 1,5 g / plot; N3 = 2 g / plot), diulang 2 kali. Pemberian nanopartikel cangkang telur berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2,4 dan 5 MST, terhadap jumlah daun pada 3 MST, dan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 3 dan 6 MST, terhadap jumlah daun 2 dan 4 MST namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 7 dan 8 MST, terhadap jumlah daun pada 5 sampai 8 MST, dan parameter lainnya. Efektivitas kombinasi antara pemberian kompos paitan dan nanopartikel cangkang telur berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada 2 dan 3 MST, dan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 4 MST namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada 2 sampai 8 MST, terhadap jumlah daun pada 5 sampai 8 MST dan terhadap parameter lain nya.

**Kata Kunci:** *Tithonia diversifolia*, Nanopartikel Cangkang Telur, Bawang Merah

#### Abstract

This study aims to determine the effect of giving Paitan (*Tithonia diversifolia*) compost, Eggshell Nanoparticles, and a combination of giving Paitan (*Tithonia diversifolia*) compost and eggshell nanoparticles simultaneously on growth and production of Shallots (*Allium ascalonicum*). This study used a factorial randomized block design (RBD) with two research factors, namely giving paitan compost (P0 = without applying fertilizer; P1 = 0.5 kg / plot; P2 = 1 kg / plot; P3 = 1.5 kg / plot) and giving egg shell nanoparticles (N0 = without giving nanoparticles; N1 = 1 g / plot; N2 = 1.5 g / plot; N3 = 2 g / plot), repeated 2 times. eggshell nanoparticles had a very significant effect on plant height at the age of 2.4 and 5 WAP, on the number of leaves at 3 WAP, and had a significant effect on plant height at 3 and 6 WAP, on the number of leaves 2 and 4 WAP but not significant effect on plant height 7 and 8 WAP, on the number of leaves at 5 to 8 WAP, and other parameters. The combination effectiveness of paitan compost and eggshell nanoparticles had a very significant effect on the number of leaves at 2 and 3 WAP, and had a significant effect on the number of leaves at 4 WAP but had no significant effect on plant height at 2 to 8 WAP, for the number of leaves at 5 to 8 MST and on other parameters

**Keywords:** *Tithonia diversifolia*, Eggshell Nanoparticles, Shallots

**How to Cite:** Kesuma, R.A. Suswati. & Pane, E. (2021) Pengaruh Pemberian Kompos Paitan (*Tithonia Diversifolia*) dan Nanopartikel Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 3(1): 96-107

\*E-mail: [Ridho AK21@gmail.com](mailto:Ridho AK21@gmail.com)

ISSN 2550-1305 (Online)



## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L. ) merupakan salah satu komoditas utama sayuran di Indonesia dan mempunyai banyak manfaat. Bawang termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional. Berdasarkan data dari the National Nutrient Database, bawang merah memiliki kandungan Karbohidrat, Gula, Asam Lemak, Protein dan mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Waluyo & Sinaga, 2015; Yunita, 2017).

Badan Pusat Statistik (BPS) (2018) menginformasikan luasan panen bawang merah di Indonesia tahun 2018 adalah 156. 779 Ha dengan produksi 1. 503. 438 ton. Dirjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (2018) memperkirakan bahwa kebutuhan nasional akan bawang merah pada tahun 2018 sebesar 1. 730. 510 ton sampai 1. 820. 410 ton. (Sianipar Dkk, 2020; Fernando Dkk, 2020)

Dalam upaya budidaya tanaman bawang merah para petani selalu menggunakan pupuk kimia secara berlebihan sehingga dalam jangka panjang hal tersebut dapat menyebabkan residu, tanah tidak gembur dan berakibat langsung terhadap tingkat kesuburan tanah. Untuk meningkatkan kesuburan tanah, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan pemupukan menggunakan bahan organik. Pupuk organik dapat berfungsi sebagai penyedia dan pengganti unsur-unsur hara dengan tetap memperhatikan keseimbangan unsur hara tanah. (Sahputra Dkk, 2019; Nubriama Dkk, 2019) Penggunaan pupuk organik merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi pemakaian pupuk anorganik. Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan yaitu tanaman paitan (*Tithonia diversifolia*). Tanaman paitan merupakan gulma tahunan yang pertumbuhannya sangat banyak di areal perkebunan sebagai tanaman refugia dan juga berpotensi sebagai sumber hara karena mengandung 3,50% N, 0,37% P, dan 4,10% K (Hartatik, 2007).

Sangat banyak tanaman yang berpotensi dikembangkan menjadi biofungisida diantaranya *Gliricidia Maculate* (Hasibuan, et al., 2020). Percobaan dengan menggunakan tithonia telah banyak dilakukan antara lain Gusmini (2003), dengan pemberian 30-ton ha-1 tithonia segar yang digunakan sebagai pupuk hijau menunjukkan hasil tertinggi jahe panen muda umur 6 bulan yaitu 24 ton ha-1, dibandingkan perlakuan tanpa pemberian tithonia yaitu 18 ton ha-1. Rita (2002), juga membuktikan pengaruh pemberian tithonia sebagai pupuk hijau mampu meningkatkan bobot buah segar dan mensubsitisi kebutuhan N dan K mencapai 20% dari kebutuhan tanaman melon. Hasil percobaan yang dilakukan Ermajuita (2007) menunjukkan bahwa pemberian 25 ml/batang pupuk tithonia cair untuk pertumbuhan dan produksi tanaman jagung menghasilkan produksi 2,27 kg/plot setara dengan 5,68 ton ha-1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk hijau *Tithonia diversifolia* dosis 10 ton ha-1 dapat meningkatkan hasil tanaman jagung sebesar 9. 2 ton ha-1 ( Priyo. dkk. 2015).

Daun Paitan mengandung senyawa flavonoid, tannin, terpenoid, dan saponin (Owolade et al. , 2004). Berdasarkan penelitian Olabode (2007) *Tithonia diversifolia*

dapat meningkatkan penyerapan hara, mudah terdekomposisi, memiliki nisbah C/N rendah, fraksi terlarut bahan organik tinggi, dan kandungan lignin yang rendah (6,5%) sehingga mudah terdekomposisi dan cepat menyediakan unsur hara ke dalam tanah.

Cangkang telur termasuk limbah yang tidak mendapat perhatian khusus dan dibuang begitu saja tanpa proses daur ulang. Oleh karena itu, untuk membantu menjaga lingkungan, salah satunya dengan pemanfaatan limbah. Cangkang telur itu mengandung 4 mg Kalsium dan Potassium, termasuk didalamnya Phosphorus, Magnesium dan Sodium dalam jumlah kecil. Fungsi Kalsium pada tanaman adalah menguatkan tanaman, mengeraskan kayu, merangsang pertumbuhan akar, mempertebal dinding sel dan pembentukan biji, buah dan umbi. Tanaman yang kurang Kalsium terlihat pada tanaman tumbuh kerdil, gugurnya bunga secara prematur, buah gagal terbentuk dan bijinya kosong, mudah diserang hama seperti lalat buah karena dinding sel tipis, dan busuk pucuk buah.

Nanopartikel adalah bagian dari nanoteknologi. Nanopartikel adalah partikel dengan ukuran 0,1 sampai 100 nanometer, biasanya disebut juga sebagai ultrafine particles. Dalam SI, unit nanometer berskala satu milyar meter atau  $10^{-9}$ m. Satu nanometer sama dengan ikatan 6 atom karbon dan akan sama dengan kira-kira  $1/40000$  dari diameter rambut manusia (Winarno, 2010; Syahputra, 2017).

Menurut hasil penelitian material ukuran nanometer memiliki sejumlah sifat kimia dan fisika yang lebih unggul dari material ukuran besar seperti mikro. Sifat tersebut dapat diubah-ubah melalui pengontrolan ukuran material, pengaturan komposisi kimiawi, modifikasi permukaan, dan pengontrolan interaksi antar partikel. Kekayaan sumber daya alam Indonesia menyimpan potensi yang sangat besar untuk pengembangan teknologi nano. Keanekaragaman sumber daya alam hayati Indonesia, alam tropis dan gunung api yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia merupakan penyedia iklim dan mineral penyubur tanah yang ideal untuk tumbuhnya berbagai tanaman baik tanaman pangan, kayu keras dan obat. Melalui rekayasa nanoteknologi, bahan alam berkhasiat obat (herbal) dapat dimanfaatkan sebagai obat (biofarmaka). Begitu pula bahan-bahan yang berpotensi sebagai penambah unsur hara tanah dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang efektif, efisien dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan teknologi nano (Fernandez, 2011; Purnomo, 2020; Sari, 2019).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian mengenai Pengaruh Pemberian Kompos Paitan (*Tithonia Diversifolia*) Dan Nanopartikel Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum*).

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, yang berlokasi di Jl. PBSI No. 1 Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, dengan ketinggian 23 meter di atas

permukaan laut (dpl) Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dua faktor yaitu :

Pemberian Kompos Paitan dengan notasi (P) terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu :

- P0 = Tanpa pemberian pupuk (kontrol)
- P1 = Kompos paitan 0,5 kg / plot (5 ton ha-1)
- P2 = Kompos paitan 1 kg / plot (10 ton ha-1)
- P3 = Kompos paitan 1. 5 kg / plot (15 ton ha-1)
- P4 = Kompos paitan 2 kg / plot (20 ton ha-1)

Pemberian Nanopartikel Cangkang Telur dengan notasi (N) terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu :

- N0 = Tanpa Nanopartikel Cangkang Telur (kontrol)
- N1 = Aplikasi 1 g/plot nanopartikel cangkang telur ayam (10 kg ha-1)
- N2 = Aplikasi 1,5g /plot nanopartikel cangkang telur ayam (15 kg ha-1)
- N3 = Aplikasi 2 g/plot nanopartikel cangkang telur ayam (20 kg ha-1)

#### **Metode Analisa**

Setelah data hasil penelitian dikumpulkan maka akan dilakukan analisis data dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Faktorial dengan rumus sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada ulangan ke-i yang mendapat perlakuan kompos Paitan pada taraf ke-j dan nanopartikel cangkang telur pada taraf ke-k

$\mu$  = Nilai rata-rata populasi

$\tau_i$  = Pengaruh ulangan ke-i

$\alpha_j$  = Pengaruh kompos paitan taraf ke-j

$\beta_k$  = Pengaruh nanopartikel cangkang telur taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$  = Pengaruh interaksi kompos Paitan pada taraf ke-j dan nanopartikel cangkang telur pada taraf ke-k

$\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh sisa dari ulangan ke-i yang mendapat kompos Paitan ke-j dan Nanopartikel Cangkang Telur pada taraf ke-k

Apabila hasil perlakuan pada penelitian ini berpengaruh nyata, maka akan dilakukan pengujian lebih lanjut dengan Duncan (Montgomery,2009).

#### **Pelaksanaan Penelitian**

Pengambilan Tanaman Hijau Paitan. Bahan baku pembuatan kompos paitan diperoleh dari lahan percobaan tim peneliti pisang Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang berada di Dusun XXII Pondok Rowo, Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. Ketersediaan bahan baku tanaman hijau paitan di lokasi tersebut jumlahnya sangat mencukupi untuk proses pembuatan pupuk kompos paitan. Bahan baku yang

digunakan untuk pembuatan pupuk kompos paitan adalah bagian pucuk dan pangkal batang sepanjang 15 cm dari pucuk tanaman hijau paitan.

**Pembuatan Kompos Paitan.** Sebanyak 80 kg tanaman *Tithonia diversifolia* dikumpulkan dari pertanaman pisang KTMB Pondok Rowo. Bagian tanaman hijau paitan tersebut dicacah halus dan ditimbang seberat 80 kg. Lalu paitan dicampurkan 2 kg dedak pada terpal plastik ukuran 3m X 4m pada terpal yang sudah disiapkan sebagai media pengomposan, di buat lapisan pertama dari paitan tersebut setebal 10 cm di siram dengan larutan EM4 (500 ml EM4 + 500 g gula merah + 10 l air) dan selanjutnya ditabur dedak. Kemudian buat lapisan kedua hingga paitan habis kemudian tutup kembali terpal agar terjadi proses fermentasi. Dedak yang digunakan dalam proses pengomposan ini sebanyak 2 kg. Proses pengomposan berjalan 4 minggu dan dilakukan kontrol setiap 2 hari sekali untuk mengetahui suhu dan berat susut kompos.

Kompos yang sudah mengalami fermentasi dan sudah siap untuk diaplikasikan ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada bahan organik dari hijau menjadi coklat kehitaman, adanya bau alkohol/tape selama proses pengomposan, terjadi penyusutan berat bahan organik dari bobot awal dan akan terasa hangat jika kompos disentuh.

**Pengambilan Cangkang Telur.** Bahan baku cangkang telur yang dibutuhkan untuk membuat 50 gram nanopartikel yaitu sebanyak 5 kg. Bahan baku ini diperoleh dari pedagang jamu dan pedagang teh susu telur di Jl. Tuasan, Sidorejo Hilir, Medan Tembung.

#### **Pembuatan Tepung Cangkang Telur.**

Cangkang telur ayam broiler yang sudah dikumpulkan dibersihkan dari membran kerabang telur dan dicuci menggunakan air. Selanjutnya cangkang telur disterilisasi dengan di oven/furnance selama 4 jam dengan suhu 80°C. Setelah itu cangkang telur di giling/Ballmill selama 2 jam/250 rpm) sehingga diperoleh tepung cangkang telur.

Proses ini dilakukan di Laboratorium Fisika UNIMED. **Pembuatan Nanopartikel Cangkang Telur.** Proses pembuatan nanopartikel cangkang dilakukan di Laboratorium Fisika UNIMED dengan melakukan penghalusan pada tepung cangkang telur yang diperoleh dari proses Ballmill. Tepung cangkang telur dihaluskan dengan ukuran diatas 200 mesh (74 µm). Dari proses penghalusan ini dihasilkan nanopartikel cangkang telur. **Pengujian XRD.** Proses selanjutnya adalah pengujian XRD ( X-ray diffraction) dimana ini merupakan suatu metode analisa yang digunakan untuk mengidentifikasi fasa kristalin yang terkandung didalam material yang di uji.

**Persiapan Plot.** Pembuatan media tanam dimulai dengan mencangkul dan mengolah lahan, selanjutnya bentuk plot dengan ukuran 100 cm x 100 cm sebanyak 40 plot.

**Pemupukan Dasar.** Pupuk kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kandang sapi. Pemupukan dilakukan dengan cara menaburkan pupuk kandang ini ke seluruh plot tanaman masing- masing 1 kg/plot (10 ton ha<sup>-1</sup>) diaplikasikan seminggu sebelum tanam. **Pengaplikasian Kompos Paitan.** Kompos Paitan diaplikasikan pada saat penanaman. Proses aplikasi Paitan yaitu dengan cara menaburkan kompos paitan sesuai dosis perlakuan di sekeliling lubang tanam. **Sumber Bibit bawang merah.** Bibit bawang

merah berupa umbi diperoleh dari Balai Induk Holtikultura Gedung Johor. Varietas umbi bawang merah yang digunakan adalah varietas Bima Brebes yang cocok untuk dibudiyakan pada dataran Pengamatan jenis dan persentase serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Selama penelitian harus diamati jenis OPT yang menyerang tanaman bawang merah. Sedangkan persentase serangan dihitung dengan cara mengamati banyaknya tanaman yang terserang, dengan menggunakan rumus

$$PS = A/B * 100\%$$

Keterangan:

PS = persentase serangan (%)

A = jumlah tanaman yang terserang

B = jumlah tanaman seluruhnya

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm).

Rangkuman hasil analisis ragam pada umur 2 sampai 8 Minggu Setelah Tanam (MST) di sajikan pada Tabel 1 dan Rangkuman hasil uji beda rata tinggi tanaman bawang merah disajikan pada Tabel 2. Pada umumnya jurnal internasional tidak menginginkan bahasa statistik (seperti: *significantly different, treatment, dll*) ditulis dalam pembahasan. Hindari *copy* dan *paste* tabel hasil analisis statistik langsung dari *software* pengolah data statistik.

Tabel 1. Rangkuman Analisis Ragam Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Setelah Pemberian Kompos Paitan dan Nanopartikel Cangkang Telur Pada Umur 2 Sampai 8 MST

SK	F.hitung							F. Tabel	
	3 MST	4 MST	5MST	6MST	7MST	8MST	F0.05	F0.01	
P	4.91 **	8.19**	3.87 *	3.00 *	2.26tn	2.62tn	2.81tn	2.90	4.50
N	19.53 **	4.61 *	9.27**	5.33 **	2.26*	2.81tn	2.14tn	2.84	5.01
PxN	0.95 tn	0.64 tn	0.66 tn	1.67 tn	0.82tn	1.63tn	0.77tn	2.31	3.30
KK	1%	3%	5%	3%	5%	5%	5%		

Keterangan: \*\* = Sangat nyata, \* = nyata, tn = sangat nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam sebagaimana disajikan pada tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan kompos paitan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 dan 3 MST, berpengaruh nyata pada umur 4 dan 5 MST, namun berpengaruh tidak nyata pada umur 6, 7, dan 8 MST dan. Perlakuan nanopartikel cangkang telur berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2,4,dan 5 MST, dan berpengaruh nyata

pada umur 3 dan 6 MST namun berpengaruh tidak nyata pada 7 dan 8 MST. Kombinasi perlakuan kompos paitan dan nanopartikel cangkang telur berpengaruh tidak nyata pada umur 2 sampai 8 MST.

Hasil penelitian tidak nyata pada umur 6 sampai 8 MST dimungkinkan unsur hara telah diserap tanaman untuk proses metabolisme pada pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga pertumbuhan pada 6 sampai 8 MST relative sama.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Rata Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Akibat Pemberian Kompos Paitan Dan Nanopartikel Cangkang Telur

Perlakuan Paitan	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
P0	17.31aA	23.23aA	25.58a	25.52a
P1	17.03bB	21.94bB	23.54b	25.83a
P2	17.06bB	22.02bB	24.00b	25.28a
P3	17.05bB	21.77bB	23.58b	24.66b
P4	17.11bA	21.29cB	23.41b	24.93a

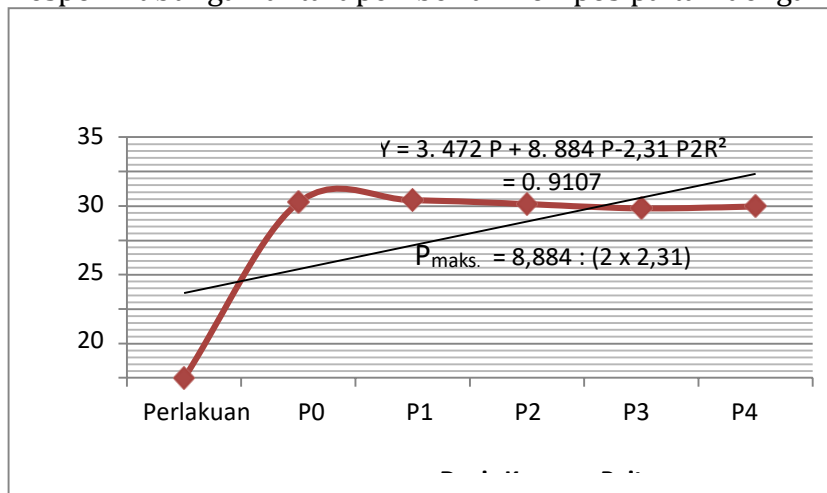
Perlakuan Nanopartikel	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
N0	17.40aA	22.62a	25.43aA	25.70aA	25.25a
N1	17.12bB	21.78a	24.28aA	25.36aA	24.53b
N2	16.97bB	21.54b	23.97aA	25.48aA	24.33b
N3	16.96bB	22.27b	22.42bB	24.44bB	23.41b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, taraf 95% (huruf kecil) dan 99% (huruf besar) pada kolom ulangan.

Dari hasil uji beda rata tinggi tanaman yang disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan P1 (5 ton ha<sup>-1</sup>) merupakan perlakuan terbaik pada umur 5 MST dengan rata-rata tinggi tanaman yaitu 25.83 cm, dan tidak berbeda nyata dengan P0 (Kontrol), P2 (5 ton ha<sup>-1</sup>) P4 (5 ton ha<sup>-1</sup>) namun berbeda nyata dengan P3 (5 ton ha<sup>-1</sup>). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa unsur hara yang terkandung didalam kompos paitan yg terlampir pada analisis kompos paitan memenuhi ketersediaan unsur hara bagi tanaman sejalan menurut penelitian (Purwani,2011). Namun hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan P0 (Kontrol), hal ini bisa disebabkan kandungan unsur hara didalam tanah sudah mencukupi, dimana bisa dilihat pada hasil analisis tanah yang terlampir.

Kebutuhan pupuk per hektar untuk tanaman bawang merah adalah N 120-150 kg; P 90-120 kg; dan pupuk K 100-120 kg. Sedangkan hasil analisa kompos paitan yang dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2020) diperoleh kadar N 3,02%, P 1,20% dan K 2,82%. Dari hasil analisa kompos ini, untuk pemberian kompos paitan dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> mengandung unsur N = 151 kg/ha, P = 60 kg/ha dan K = 141 kg/ha). Dari perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa pemberian kompos paitan dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> mampu memenuhi kebutuhan unsur hara N dan K untuk tanaman bawang merah.

Bentuk kurva respon hubungan antarapemberian kompos paitan dengan tinggi tanaman dapat dilihat pada grafik berikut ini :



Gambar 1. Kurva Respon Hubungan Antara Pemberian Kompos Paitan dengan Tinggi Tanaman

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa bentuk kurva respon hubungan antara pemberian kompos limbah paitan dengan tinggi tanaman adalah kwadratik, dengan persamaan :  $Y = 3.472 P + 8.884 P - 2,31 P^2$ . Dari persamaan ini dapat juga dihitung bahwa tinggi tanaman yang optimal akan dicapai dengan pemberian kompos paitan dengan dosis maksimal 1,92 kg/m<sup>2</sup>. Nilai koefisien determinasi ( $R^2 = 0,9107$ ) menjelaskan bahwa kedekatan hubungan antara data yang diperoleh dengan garis kurva sebesar 91,07%.

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan N0 (Kontrol) menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman terbaik yaitu dengan rata-rata 25.70 cm pada umur 5 MST, tidak berbeda nyata dengan perlakuan N1 (10 kg ha<sup>-1</sup>) dan N2 (15 kg ha<sup>-1</sup>) namun berbeda nyata dengan N3 (20 kg ha<sup>-1</sup>). Hal ini di duga bahwa kandungan unsur hara didalam tanah sudah mencukupi, salah satunya kandungan K yg berjumlah 0,71% yg termasuk kriteria tinggi menurut (Pusat Penelitian Tanah, 1983). Kurva respon hubungan antara pemberian nanopartikel cangkang telur dengan tinggi tanaman adalah kwadratik, dengan persamaan:  $Y = 4.866x + 5.598 N - 7,02 N^2$ . Dari persamaan ini dapat juga dihitung bahwa tinggi tanaman yang optimal akan dicapai dengan pemberian kompos paitan dengan dosis maksimal 0,39 g/m<sup>2</sup>. Nilai koefisien determinasi ( $R^2 = 0.9635$ ) menjelaskan bahwa kedekatan hubungan antara data yang diperoleh dengan garis kurva sebesar 96,35%.

#### Jumlah Daun (helai)

Data pengukuran jumlah daun (helai) tanaman bawang merah dan analisis ragamnya pada umur 2 sampai 8 Minggu Setelah Tanam (MST). Rangkuman hasil analisis ragam pada umur 2 sampai 8 Minggu Setelah Tanam (MST) di sajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) Bawang Merah Akibat Pemberian Kompos Paitan dan Nanopartikel Cangkang Telur Pada Umur 2 Sampai 8 MST

SK	F. hitung							F. Tabel	
	2 MST	3 MST	4 MST	5MST	6 MST	7 MST	8 MST	F0.05	F0.01
P	21.95**	18.38**	8.71**	3.41*	3.11*	0.22tn	0.98tn	2.9	4.5
N	3.22*	20.11**	3.31*	0.83tn	0.14tn	1.65tn	1.61tn	2.84	5.01
PxN	5.3**	13.38**	2.63*	1.57tn	0.87tn	1.00tn	1.94tn	2.31	3.3
KK	5%	2%	3%	6%	8%	8%	8%		

Keterangan: \*\* = Sangat nyata, \* = nyata, tn = sangat nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam sebagaimana disajikan pada tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan kompos paitan berpengaruh sangat nyata pada umur 2, 3 dan 4 MST, berpengaruh nyata pada umur 5 dan 6 MST namun berpengaruh tidak nyata pada umur 7 dan 8 MST. Perlakuan nanopartikel cangkang telur berpengaruh sangat nyata pada umur 3 MST, berpengaruh nyata pada umur 2 dan 4 MST namun berpengaruh tidak nyata pada 5, 6, 7, dan 8 MST. Kombinasi perlakuan kompos paitan dan nanopartikel cangkang telur berpengaruh sangat nyata pada umur 2 dan 3 MST, berpengaruh nyata pada umur 4 MST namun berpengaruh tidak nyata pada umur 5, 6, 7, dan 8 MST, dan terhadap jumlah daun bawang merah. Dari hasil uji beda rata menunjukkan bahwa perlakuan P1 (5 ton ha<sup>-1</sup>) adalah perlakuan terbaik pada 4 MST dengan rata-rata yaitu 16. 28 helai, berbeda nyata dengan, P0 (Kontrol), P3 (5 ton ha<sup>-1</sup>) dan P4 (5 ton ha<sup>-1</sup>) namun tidak berbeda nyata pada P2 (5 ton ha<sup>-1</sup>).

Dari hasil penelitian ini dimungkinkan tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang berbeda pada setiap kondisi dan fase pertumbuhannya. Ketersediaan hara pada periode tertentu berpengaruh positif pada hara tanaman sehingga dapat memacu pertumbuhan dan produksi tanaman berikutnya sebagai respon langsung terhadap kandungan hara tanah. Hal ini juga didukung oleh Bagaskara (2011) dalam Sondakh, dkk., (2012) yang menyatakan bahwa unsur makro N, P, dan K mempunyai peranan masing-masing untuk tanaman di antaranya unsur nitrogen (N) dibutuhkan untuk pertumbuhan daun dan pembentukan batang serta cabang. Unsur fosfor (P) diperlukan bagi tanaman untuk perkembangan biji dan akar. Sementara unsur kalium (K) berfungsi untuk membentuk bunga dan buah serta membantu tanaman melawan penyakit.

#### Jumlah Umbi (umbi)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam sebagaimana disajikan pada tabel 5. menunjukkan bahwa perlakuan kompos paitan, perlakuan nanopartikel cangkang telur

dan interaksi perlakuan kompos paitan dan nanopartikel cangkang telur tidak nyata terhadap jumlah umbi per sampel (umbi) bawang merah. Dari hasil ini dimungkinkan terjadinya pencucian (*leaching*) kandungan unsur hara didalam tanah akibat curah hujan yang tinggi sehingga menyebabkan kandungan unsur hara di dalam tanah, kompos paitan, dan nanopartikel cangkang telur tidak dapat memenuhi sampai proses pertumbuhan generatif tanaman, hal ini sesuai dengan pendapat Agustina (1990) dalam Akbar (2010), menyatakan jika jumlah unsur hara tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan tanaman maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak akan maksimal.

Kondisi cuaca yang sangat ekstrim di waktu penelitian 5 sampai 8 MST menyebabkan kondisi lahan penelitian mengalami banjir, hal ini mengakibatkan meningkatnya serangan penyakit bercak ungu dan penyakit trotol dimana kerusakan yang ditimbulkan sampai 100% dalam waktu singkat sehingga tanaman tidak dapat berproduksi maksimal dan memperoleh hasil tidak nyata terhadap pengamatan parameter tanaman di fase generatif. Hal ini sesuai dengan hasil dokumentasi dan data BMKG yang dilampirkan.



Gambar 2. Kondisi Banjir di Lahan Penelitian

#### Produksi Basah per Sampel (g)

Data pengukuran produksi basah persampel (g) tanaman bawang merah dan analisis ragamnya disajikan pada lampiran 50 sampai dengan lampiran 52. Hasil analisis ragam di sajikan pada Tabel 4. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam sebagaimana disajikan pada tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan kompos paitan, perlakuan nanopartikel cangkang telur dan interaksi perlakuan kompos paitan dan nanopartikel cangkang telur tidak nyata terhadap produksi basah per sampel (g) bawang merah.

Tabel 4. Analisis Ragam Produksi Basah perSampel (g) Bawang Merah Akibat Pemberian Kompos Paitan danNanopartikel Cangkang Telur

SK	F. hitung	F. Tabel	
		F0.05	F0.01
P	0.62 tn	2.9	4.5
N	0.3 tn	2.84	5.01
P x N	1.4 tn	2.31	3.3
KK	19%		

Keterangan: tn = Tidak nyata

Di dalam umbi bawang merah tersimpan berbagai zat-zat hasil fotosintesis tanaman. Berat umbi dipengaruhi oleh berbagai faktor baik dari genetik maupun lingkungan. Unsur hara N, P dan K yg diserap lebih sedikit tidak dapat memacu metabolisme dalam tanaman dan pembentukan zat makanan akan semakin kecil sehingga berat umbi bawang merah menjadi lebih rendah. Menurut Dwijoseputro (1994) dan Simatupang (1997) dalam Hakimah, dkk. (2015) menyatakan bahwa rendahnya produksi suatu varietas dikarenakan varietas tersebut tidak mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungannya.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan Pemberian kompos paitan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 dan 3 MST, terhadap jumlah daun pada umur 2, 3 dan 4 MST, dan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 dan 5 MST, terhadap jumlah daun pada umur 5 dan 6 MST namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 6, 7, dan 8 MST, terhadap jumlah daun pada 7 dan 8 MST. Kombinasi perlakuan kompos paitan dan nanopartikel cangkang telur berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada 2 dan 3 MST, dan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 4 MST namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 sampai 8 MST, terhadap jumlah daun pada umur 5, 6, 7, dan 8 MST, terhadap jumlah umbi, berat basah per sampel, berat basah per plot, berat kering per sampel, berat kering per plot, konversi produksi dan pengamatan jenis dan persentase serangan organisme pengganggu tanaman.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, Joni. (2010). Unsur Nitrogen dan Peranannya Terhadap Pertumbuhan Tanaman. <http://bibirmembre.wordpress.com/2010/03/23/unsur-nitrogen-danperanannya-terhadap-pertumbuhan-tanaman>.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Indonesia 2017. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Fernandez, B. R. (2011). Sintesis Nanopartikel. Makalah. Pasca sarjana Universitas Andalas. Padang.
- Fernando, R., Indrawati, A., & Azwana, A. (2020). Respon Pertumbuhan, Produksi Dan Persentase Serangan Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Yang Di Beri 3 Jenis Kompos Kulit Buah Dan Poc Kubis. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(1), 41-50
- Ganunga, R. P., O. A. Yerokum, and J. D. T. Kumwenda. 2005. Contribution of *Tithonia diversifolia* to yield and nutrientuptake of maize in Malawian small- scale agriculture. *S. Afr. Tydskr. Plant Ground* 22(4):240-245
- Hartatik, W. (2007). *Tithonia diversifolia* sumber pupuk hijau. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 29(5):3-5.
- Hasibuan S., Yogi Pranata, Maimunah, Ifan, A.C (2020) Potential Antifungal Compound from *Gliricidia Maculate* Leaf Extract Against Phatogenic Fungi (*Colletothricum capsici*, *Fusarium oxysporum* and *Cercospora capsici*) on Chili Pepper, *International Journal of Agriculture and Biological Sciences* 02:111-117 DOI: 10.5281/zenodo.3710789
- Irawati. (2001) *Dendrobium capra* J. J. Sm. Dalam: Moge, J. P., D. Gandawijdjaja, H. Wiriadinata, R. E. Nasution dan Irawati (ed.). *Tumbuhan Langka Indonesia*. Puslitbio, LIPI: Bogor.
- Kurniansyah, D. (2010). Produksi Kedelai Organik Panen Kering dari Dua varietas Kedelai dengan Berbagai Jenis Pupuk Organik. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 71 hal

- Lingga, P. Dan Marsono, (2007). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi Penebar Swadaya, Jakarta. Hal : 89
- Nubriama, R., Pane, E., & Hutapea, S. (2019). pengaruh pemberian pupuk organik cair kandang kelinci dan kompos limbah baglog pada pertumbuhan bibit Kakao (*theobroma cacao l.*) Di polibeg. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 1(2), 143-152
- Purnomo, M., Panggabean, E., & Mardiana, S. (2020). Respon Pemberian Campuran Kompos Baglog Dengan Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(1), 31-40
- Purwani, J. (2011). Pemanfaatan *Tithonia diversifolia* (Hamsley) A. Gray untuk Perbaikan Tanah. Balai Penelitian Tanah. 253-263.
- Sahputra, H., Suswati, S., & Gusmeizal, G. (2019). Efektivitas aplikasi kompos kulit kopi dan Fungi mikoriza arbuskular terhadap produktivitas jagung manis. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 1(2), 102-112
- Sari, K., Wahyuni, M., & Wijaya, H. (2019). Pengaruh Pemberian Kompos Blotong Limbah Pabrik Gula Dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 4(1), 64-72. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v4i1.3087>
- Sianipar, G., Indrawati, A., & Rahman, A. (2020). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*arachis hypogaea l.*) Terhadap pemberian kompos batang jagung dan pupuk organik cair limbah ampas tebu. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(1), 11-21.
- Sondakh TD, Joroh DN, Tulungen A, Sumampow D, Kapugu LB, & Mamarimbing R. (2012). Hasil Kacang Tanah (*Arachys hypogaea L.*) Pada Beberapa Jenis Pupuk Organik. *Eugenia*, 18(1).
- Suriadikarta, A. D. dan Diah Setyorini. (2010). Baku Mutu Pupuk Organik. Balai Penelitian Tanah. Bogor. [17 September 2019].
- Suriani, N. (2011). Bawang Bawa Untung : Budidaya Bawang Merah dan Bawang Merah. Cahaya Atma Pustaka, Yogyakarta.
- Syahputra, E., Astuti K, R., & Indrawaty, A. (2017). Kajian Agronomis Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) Pada Berbagai Jenis Bahan Kompos. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(2), 92-101. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v1i2.1127>
- Yunita, S., Hutapea, S., & Rahman, A. (2017). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Kompos Sekam Padi. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 2(1), 65-80. doi:<https://doi.org/10.31289/agr.v2i1.1110>