

## Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Urea Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L.)

### *Effect Of Dosage Combinations Of Urea And Manure Fertilizers On The Growth Of Wheat (*Triticum aestivum* L.)*

Shafira Hayaza<sup>1</sup>, Nihla Farida<sup>2</sup> I Ketut Ngawit<sup>2</sup>, Akhmad Zubaidi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

<sup>2</sup>(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

\*corresponding author, email: [shafirahayaza29@gmail.com](mailto:shafirahayaza29@gmail.com)

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi beberapa dosis pupuk urea dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman gandum. Percobaan dilaksanakan pada bulan Juni - September 2019 di Desa Perian, Kecamatan Montong Gading, Kabupaten Lombok Timur. Penelitian disusun dengan menerapkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah Dosis Pupuk Urea yang terdiri dari 3 aras (U1 = Urea 100 kg/ha, U2 = Urea 200 kg/ha, U3 = Urea 300 kg/ha. Faktor kedua adalah Dosis Pupuk Kandang yang terdiri dari 7 aras (K0 = Tanpa pupuk kandang, K1 = Pupuk kandang 5 ton/ha, K2 = Pupuk kandang 10 ton/ha, K3 = Pupuk kandang 15 ton/ha, K4 = Pupuk kandang 20 ton/ha, K5 = Pupuk kandang 30 ton/ha, K6 = Pupuk kandang 40 ton/ha. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman taraf nyata 5% dan untuk parameter yang analisis ragamnya signifikan diuji lanjut dengan uji BNJ taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk urea tidak berpengaruh terhadap semua variabel yang diamati kecuali variabel tinggi tanaman umur 2 MST. Perlakuan pupuk kandang hanya berpengaruh terhadap jumlah benih yang berkecambah umur 2 MST, jumlah batang umur 4 dan 6 MST, fase pertumbuhan umur 3 dan 4 MST, serta tinggi tanaman umur 4, 6, 8, dan 13 MST.

**Kata Kunci:** dosis; urea; pupuk-kandang; pertumbuhan-gandum

#### ABSTRACT

*This study aimed to investigate the effect of dosage combinations of Urea and manure fertilizers on the growth of wheat. The study was carried from June to September 2021, at Perian village, Montong Gading District, East Lombok Regency. The study was arranged by using a Randomized Block Design with two factors, first factor was Urea fertilizer consisting of three dose levels: 100 kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha, and the second factor was manure fertilizer, consisting of five dose levels: No manure, 5 tons/a, 10 tons/ha, 15 tons/ha, 20 tons/ha 30 tons/ha, and 40 tons/ha. Data collected was analyzed by using Analysis of Variance at 5%, and the variables which significantly affected further tested with Tukey HSD level 5%. The results showed that Urea fertilizer treatment had no significant effect on all observed variables except for the plant height variable at 2 WAP. Manure treatment only had a significant effect on the number of germinated seeds at 2 WAP, number of stems at 4 and 6 WAP, growth phases at 3 and 4 WAP, and plant height at 4, 6, 8, and 13 WAP.*

**Keywords:** *doage; urea; manure; wheat-growth*

#### PENDAHULUAN

Gandum merupakan makanan pokok kedua setelah beras di Indonesia. Gandum tidak tergantikan sebagai bahan baku tepung terigu karena memiliki kandungan gluten yang memberikan daya kembang adonan. Beragamnya produk olahan berbasis terigu menyebabkan permintaan terigu meningkat. Permintaan gandum yang cukup besar di Indonesia tidak diimbangi dengan adanya produksi dalam negeri (Aptindo, 2014).

Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan dan produksi tanaman gandum adalah teknik budidaya diantaranya adalah pemupukan. Pertumbuhan vegetatif dan hasil panen suatu tanaman tergantung pada interaksi antara tanaman dan keadaan lingkungan dimana tanaman itu tumbuh. Pemupukan adalah salah satu komponen faktor lingkungan karena mempengaruhi tingkat kesuburan tanah pada suatu areal penanaman. Dengan demikian, tindakan pemupukan menjadi salah satu usaha untuk mengatur lingkungan agar optimal dalam menyediakan kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan dan produksinya. Jenis pupuk yang umumnya digunakan adalah pupuk kandang sebagai pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk kandang mempunyai beberapa sifat yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik lainnya maupun pupuk buatan, yaitu sebagai sumber hara makro dan mikro yang lengkap, dapat meningkatkan daya menahan air serta banyak mengandung mikroorganisme (Rinsema, 1986).

Kandungan bahan organik tanah telah terbukti berperan sebagai kunci utama dalam mengendalikan kualitas tanah baik secara fisik, kimia maupun biologi. Bahan organik mampu memperbaiki sifat fisik tanah seperti menurunkan berat volume tanah, meningkatkan permeabilitas tanah, mengemburkan tanah, memperbaiki aerasi tanah, meningkatkan stabilitas agregat tanah, meningkatkan kemampuan tanah memegang air, menjaga kelembaban dan suhu tanah, mengurangi energi kinetik langsung air hujan, serta mengurangi aliran permukaan dan erosi tanah (Puget *et al.*, 2000).

## METODE PENELITIAN

Percobaan ini telah dilaksanakan pada bulan Juni sampai bulan September 2019 di Desa Perian, Kecamatan Montong Gading, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), dengan ketinggian tempat sekitar 500 m di atas permukaan laut. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, timbangan, gunting, gelas, penggaris, patok, kamera, dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih gandum, pupuk kandang, pupuk urea, pupuk phonska, pestisida furadan, tanah, dan air.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini disusun menerapkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah Dosis Pupuk Urea yang terdiri dari 3 aras yaitu:

U1 = Urea 100 kg/ha, setara dengan 10 g/plot

U2 = Urea 200 kg/ha, setara dengan 20 g/plot

U3 = Urea 300 kg/ha, setara dengan 30 g/plot

Faktor kedua adalah Dosis Pupuk Kandang yang terdiri dari 7 aras yaitu:

K0 = Tanpa pupuk kandang

K1 = Pupuk kandang 5 ton/ha, setara dengan 1 kg/plot

K2 = Pupuk kandang 10 ton/ha, setara dengan 2 kg/plot

K3 = Pupuk kandang 15 ton/ha, setara dengan 3 kg/plot

K4 = Pupuk kandang 20 ton/ha, setara dengan 4 kg/plot

K5 = Pupuk kandang 30 ton/ha, setara dengan 6 kg/plot

K6 = Pupuk kandang 40 ton/ha, setara dengan 8 kg/plot

Kedua faktor dikombinasikan sehingga diperoleh 21 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 63 petak percobaan.

### Pelaksanaan Percobaan

Lahan yang digunakan dibersihkan terlebih dahulu dari gulma dan sisa-sisa tanaman sebelumnya, kemudian dicangkul untuk mengemburkan tanah dan dilakukan pembuatan bedengan dengan ukuran 1 m x 2 m sebanyak 21 bedeng untuk setiap ulangan, bedengan dibuat setinggi 30 cm. Jarak antar plot/bedengan adalah 30 cm dan jarak antar blok adalah 50 cm.

Benih gandum yang digunakan adalah varietas Nias dari koleksi Fakultas Pertanian Unram. Benih yang dipilih adalah benih yang mempunyai tampilan yang bagus, bernas, dan tidak ada kerusakan fisik.

Penanaman dilakukan dengan cara membuat 5 larikan pada masing-masing bedengan yang telah disiapkan. Setiap larikan ditanami dengan benih gandum sebanyak 100 benih, lalu diberikan furadan dan ditutup kembali dengan tanah.

Penyulaman dilakukan jika benih tidak tumbuh atau mati. Penyulaman dilakukan saat tanaman berumur 14 HST. Penyulaman dilakukan dengan mengambil benih yang tidak tumbuh kemudian menggantinya dengan tanaman cadangan yang telah disiapkan.

Pengendalian gulma yang hadir di pertanaman dilakukan dengan cara menyiangi dengan tangan. Pemberian pupuk kandang dilakukan sekali bersamaan dengan saat tanam dengan dosis sesuai perlakuan. Pupuk urea diberikan 2 kali yaitu saat tanaman berumur 1 MST dan 4 MST juga dengan dosis sesuai perlakuan. Selain itu diberikan juga pupuk phonska sebagai pupuk pendamping dengan dosis 300 kg/ha untuk semua perlakuan. Pengairan dilakukan seminggu sekali sejak tanam. Air yang digunakan berasal dari sungai, dialirkan melalui saluran irigasi menuju bedegan-bedengan tanaman gandum.

**Parameter Pengamatan dan Analisis Data**

Parameter pengamatan meliputi jumlah kecambah, jumlah batang, fase pertumbuhan berdasarkan skala Zadoks *et al.* (1974), tinggi tanaman, dan berat brangkasan kering tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman (*Analysis of variance* = anova) pada taraf nyata 5%. Untuk variable yang berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan BNJ pada taraf nyata 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis sidik ragam terhadap variabel pengamatan pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk urea tidak berpengaruh terhadap semua variabel yang diamati kecuali variabel tinggi tanaman umur 2 MST. Perlakuan pupuk kandang hanya berpengaruh terhadap jumlah benih yang berkecambah umur 2 MST, jumlah batang umur 4 dan 6 MST, fase pertumbuhan umur 3 dan 4 MST, serta tinggi tanaman umur 4, 6, 8, dan 13 MST. Kedua faktor perlakuan tidak menunjukkan adanya interaksi nyata terhadap semua variabel pengamatan.

Tabel 1.  
Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam (*Analysis Of Variance*) Pengaruh Kombinasi Takaran Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Gandum (*Triticum Aestivum L.*)

Variabel Pengamatan	Perlakuan Pupuk		
	Urea (U)	Kandang (K)	Interaksi (U*K)
Jumlah Benih Berkecambah 1 MST	NS	NS	NS
Jumlah Benih Berkecambah 2 MST	NS	S	NS
Jumlah Batang 4 MST	NS	S	NS
Jumlah Batang 6 MST	NS	S	NS
Jumlah Batang 9 MST	NS	NS	NS
Fase Pertumbuhan 2 MST	NS	NS	NS
Fase Pertumbuhan 3 MST	NS	S	NS
Fase Pertumbuhan 4 MST	NS	S	NS
Fase Pertumbuhan 5 MST	NS	NS	NS
Fase Pertumbuhan 6 MST	NS	NS	NS
Fase Pertumbuhan 7 MST	NS	NS	NS
Fase Pertumbuhan 8 MST	NS	NS	NS
Tinggi Tanaman (cm) 2 MST	S	NS	NS
Tinggi Tanaman (cm) 3 MST	NS	NS	NS
Tinggi Tanaman (cm) 4 MST	NS	S	NS
Tinggi Tanaman (cm) 5 MST	NS	NS	NS
Tinggi Tanaman (cm) 6 MST	NS	S	NS
Tinggi Tanaman (cm) 7 MST	NS	NS	NS
Tinggi Tanaman (cm) 8 MST	NS	S	NS
Tinggi Tanaman (cm) 9 MST	NS	NS	NS
Tinggi Tanaman (cm) 13 MST	NS	S	NS
Berat Brangkasan Kering (g)	NS	NS	NS

Keterangan: NS = non-signifikan ( $p > 0,05$ ); S = signifikan ( $p < 0,05$ )

Tabel 2.  
 Rerata Jumlah Benih Gandum yang Berkecambah Pada Minggu ke 1 dan ke 2 Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Urea dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Jumlah Kecambah Minggu ke	
	1	2
U1	34,71	54,67
U2	41,24	54,00
U3	37,76	54,71
BNJ 5%	-	-
K0	44,00	55,33 ab
K1	40,89	60,89 a
K2	47,33	58,33 ab
K3	35,33	59,11 ab
K4	35,22	53,55 ab
K5	29,11	49,55 ab
K6	33,44	44,44 b
BNJ 5%	-	15,18

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNJ

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah kecambah tanaman gandum pada minggu ke 1 dan 2, sedangkan perlakuan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap jumlah kecambah pada minggu ke 2 namun tidak pada minggu ke 1. Jumlah kecambah minggu ke 2 perlakuan pupuk kandang K1 (5 t/ha) nyata lebih banyak dibandingkan dengan jumlah kecambah perlakuan K6 (40 t/ha), namun jumlah kecambah perlakuan K6 tidak berbeda dengan perlakuan K0, K2, K3, K4, dan K5.

Menurut Ardian (2008) perkecambahan adalah serangkaian proses penting yang terjadi sejak benih dorman sampai ke bibit yang sedang tumbuh tergantung viabilitas benih, kondisi lingkungan yang cocok, dan usaha pemecahan dormansi. Sedangkan menurut Agustina (1990), perkecambahan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air pada media tubuh benih. Air akan diabsorpsi oleh benih, atau dikenal dengan proses imbibisi pada benih, air kemudian digunakan untuk memacu aktivitas enzim-enzim metabolisme perkecambahan. Proses imbibisi menyebabkan biji mengembang, kulit biji pecah serta memicu perubahan metabolik pada embryo sehingga dapat melanjutkan pertumbuhannya.

Perlakuan pupuk urea tidak menyebabkan terjadinya perbedaan jumlah benih yang berkecambah, sebaliknya pada perlakuan pupuk kandang ada perbedaan jumlah benih berkecambah pada minggu ke dua, yaitu perlakuan dosis K1 (5 t/ha) nyata lebih banyak yang berkecambah dibandingkan perlakuan K6 (40 t/ha). Hal ini diduga disebabkan oleh kemampuan pupuk kandang memegang atau menyimpan air lebih lama dibandingkan pupuk urea. Air adalah faktor eksternal pertama yang menginisiasi berlangsungnya proses perkecambahan melalui proses imbibisi. Jumlah pupuk kandang dosis K1 diduga mampu memegang air dalam jumlah yang optimal (tidak terlalu banyak) untuk keberlangsungan proses imbibisi pada benih gandum. Perkecambahan benih tanaman dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal benih. Salisbury & Ross (1995) menyatakan bahwa perkecambahan benih dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi perkecambahan benih antara lain tingkat kematangan benih, ukuran benih, berat benih, kondisi persediaan makanan dalam benih, embryo yang tidak sempurna, daya tembus air dan oksigen yang masuk kedalam kulit biji. Faktor eksternal yang mempengaruhi perkecambahan benih seperti, suhu, air, oksigen dan cahaya.

Tabel 3.

Rerata Jumlah Batang Gandum Pada Minggu ke 4, 6, dan 9 Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Urea & Pupuk Kandang

Perlakuan	Jumlah Batang Minggu ke		
	4	6	9
U1	107,00	105,71	77,24
U2	128,62	106,48	81,09
U3	118,33	117,19	79,09
BNJ 5%	-	-	-
K0	89,78 b	92,22 b	70,44
K1	110,11 ab	101,11 ab	80,22
K2	134,56 ab	121,67 a	79,22
K3	91,56 b	98,67 ab	79,33
K4	135,56 ab	113,89 ab	81,44
K5	116,22 ab	125,11 a	82,00
K6	148,11 a	115,89 ab	81,33
BNJ 5%	50,89	27,88	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNJ.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah batang tanaman gandum umur 4, 6, dan 9 mst, sebaliknya dengan perlakuan pupuk kandang. Pada umur 4 dan 6 mst, tampak bahwa jumlah batang tanaman gandum yang terbanyak adalah pada perlakuan K6 (40 t/ha) dan yang paling sedikit adalah perlakuan tanpa pupuk kandang (K0). Pada umur 9 mst tidak ada beda nyata jumlah cabang antar aras perlakuan pupuk kandang.

Pemberian pupuk urea dengan dosis 100 kg/ha, 200 kg/ha dan 300 kg/ha belum mampu untuk memenuhi kebutuhan hara N tanaman gandum dalam hal meningkatkan jumlah cabang. Pupuk kandang dosis tertinggi (K6 = 40 t/ha) terlihat mampu memenuhi kebutuhan tanaman gandum dalam meningkatkan jumlah batangnya pada umur 4 dan 6 mst, tidak pada umur 9 mst. Pada umur 9 mst tanaman gandum telah berada pada periode generatif (faseanakan 2.0). Menurut Sutedjo (2002), pupuk kandang dapat menambah tersedianya unsur hara di dalam tanah yang dapat diserap akar-akar tanaman. Selain itu, pupuk kandang mempunyai peranan dalam memperbaiki sifat fisis, kimiawi, dan biologi tanah. Dengan kata lain, pupuk kandang mempunyai kemampuan mengubah berbagai faktor dalam tanah sehingga menjadi faktor yang menjamin kesuburan tanah. Djafaruddin (1970) menyatakan bahwa pupuk kandang juga akan menyumbangkan sejumlah hara ke dalam tanah yang dapat berfungsi untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti N, P, K. Lebih jauh Musnamar (2004) menyatakan bahwa pupuk kandang mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya, berupa hara makro yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, serta hara mikro yaitu B, Mn, Fe, Cu, dan Zn. Pemberian pupuk yang tepat jumlah akan memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil (Simatupang, 1992).

Tabel 4.

Rerata Fase Pertumbuhan Tanaman Gandum Pada Minggu ke 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Urea dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Fase Pertumbuhan Tanaman Minggu Ke						
	2	3	4	5	6	7	8
U1	14,44	20,72	22,69	28,16	43,87	57,59	63,32
U2	15,11	20,53	22,72	29,13	43,69	57,55	63,49
U3	15,12	20,42	22,78	28,24	43,39	57,40	63,28
BNJ 5%	-	-	-	-	-	-	-
K0	13,46	18,66 b	21,98 b	27,97	43,43	57,64	63,29
K1	14,54	20,08 ab	22,54 ab	28,54	43,4	57,63	62,97
K2	14,67	20,57 a	23,27 a	29,37	44,01	57,44	63,84
K3	13,92	20,83 a	22,8 ab	26,98	44,21	57,48	62,84
K4	15,13	21,18 a	23,32 a	28,67	43,72	57,49	63,24
K5	15,68	21,26 a	22,33 ab	28,82	43,29	57,46	63,8
K6	16,84	21,33 a	22,89 ab	29,22	43,49	57,47	63,56
BNJ 5%	-	1,53	1,06	-	-	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNJ

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap fase pertumbuhan tanaman gandum, yang artinya bahwa fase pertumbuhan skala zadoxs tanaman gandum tidak berbeda nyata antar aras dosis pemupukan urea 100 kg/ha, 200 kg/ha maupun 300 kg/ha. Hal ini diduga dikarenakan pemberian pupuk urea tersebut belum mampu memenuhi kebutuhan hara nitrogen tanaman. Prakoso *et al* (2018) menyatakan bahwa kandungan N yang sama pada media tumbuh tanaman diduga berdampak pada kadar N total. Sehingga nitrogen yang diserap ketika ditambahkan pupuk urea pun diduga tidak terakumulasi dengan baik, yang menyebabkan tanaman juga tidak bisa memanfaatkannya secara maksimal.

Perlakuan pupuk kandang hanya berpengaruh nyata terhadap fase pertumbuhan pada 3 dan 4 mst. Pada minggu ke 2 pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang belum ada sehingga tidak ada perbedaan yang nyata fase pertumbuhan tanaman gandum antar aras dosis pupuk kandang. Hal tersebut dikarenakan pada minggu ke 2 tanaman masih berada dalam fase perkecambahan, dimana perkecambahan tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor internal benih dan faktor eksternal berupa air, oksigen, dan temperatur untuk dapat berlangsungnya perubahan dan perkembangan embryo menjadi kecambah. Unsur hara dari pupuk kandang belum berpengaruh karena belum ada akar dari kecambah yang mengabsorpsi unsur hara tersebut.

Pada minggu ke 3, fase pertumbuhan tanaman gandum perlakuan K2 hingga K6 nyata lebih cepat dibandingkan fase pertumbuhan perlakuan K0 (tanpa pupuk), namun tidak berbeda dengan perlakuan K1. Pada minggu ke 4, pola pengaruh dosis pupuk kandang berdasarkan uji BNJ 5% tidak jauh berbeda dengan pola pada 3 mst. Perlakuan tanpa pupuk kandang (K0) adalah yang paling lambat walaupun tidak berbeda dengan perlakuan K1, K3, K5 dan K6. Fase pertumbuhan tanaman gandum pada perlakuan K2 dan K4 nyata lebih cepat dibandingkan dengan K0, namun tidak berbeda dengan K1, K3, K5 dan K6. Hal ini mengindikasikan bahwa unsur hara dari pupuk kandang dibutuhkan oleh tanaman gandum untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Penambahan unsur hara ke media tumbuh dalam bentuk pupuk kandang sangat perlu untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dalam hal ini adalah fase pertumbuhan tanaman gandum. Pemberian pupuk kandang dosis rendah (K2) lebih efisien dibandingkan dosis pupuk kandang yang lebih tinggi (K3 sampai K6) dalam mempengaruhi perubahan fase pertumbuhan tanaman gandum. Menurut Syekhiani (2000), pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Dahlan & Kaharudin (2007) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dalam tanah, struktur tanah, tata udara yang baik sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar serta kemampuan akar dalam menyerap unsur hara.

Meningkatnya pemberian dosis pupuk kandang, dari K2 hingga K6 tidak menyebabkan meningkatnya jumlah hari yang dibutuhkan untuk perubahan fase pertumbuhan tanaman gandum. Hal ini diduga disebabkan pupuk kandang pada dosis yang lebih besar dari K2 belum melepaskan unsur hara yang dikandungnya sesuai dengan kadar yang ada pada pupuk kandang tersebut. Pupuk kandang membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat terdekomposisi dengan baik sehingga proses pelepasan unsur hara ke tanah untuk dapat diabsorpsi oleh akar-akar tanaman juga menjadi lama dan perlahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Roni *et al.* (2012) bahwa pupuk organik membutuhkan waktu yang lama untuk dapat terdekomposisi secara sempurna agar kandungan unsur haranya dapat diserap oleh tanaman. Hal ini menyebabkan pupuk organik melepaskan unsur hara yang dikandungnya sedikit demi sedikit, sehingga pupuk ini lama reaksinya pada tanaman.

Fase pertumbuhan tanaman gandum dari minggu ke 5 hingga ke 8 tidak lagi menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar aras perlakuan, walaupun secara keseluruhan perubahan fase-fase pertumbuhan membutuhkan jumlah hari yang lebih banyak. Pada 5, 6, 7 dan 8 mst, fase pertumbuhan tanaman gandum pada 5 mst berada pada kisaran 27,97 - 29,22, 6 mst pada kisaran 43,43 - 43,49, 7 mst pada kisaran 57,64 - 57,47, dan 8 mst berada pada kisaran 63,29 - 63,59. Hal ini diduga disebabkan fase pertumbuhan tanaman gandum membentuk pola sigmoid seiring dengan bertambahnya waktu. Pertumbuhan tanaman pada umumnya digambarkan dengan kurva atau pola sigmoid. Menurut Perwatasari *et al.* (2012), pola sigmoid merupakan pola pertumbuhan pada fase vegetatif sampai titik tertentu akibat pembelahan sel tanaman dan kemudian melambat. Periode awal dengan laju pertumbuhan eksponensial yang pendek, kemudian linier yang relatif panjang. Laju pertumbuhan linier diikuti oleh fase yang lajunya menurun.

Berdasarkan data pada Tabel 4, tanaman gandum mengalami fase logaritmik dari minggu ke 2 hingga minggu 4, hal ini sesuai dengan pendapat Yulia (2011) bahwa pada fase logaritmik, ukuran bertambah secara eksponensial sejalan dengan waktu, ini berarti bahwa laju pertumbuhan lambat pada awalnya, tapi kemudian meningkat terus. Sedangkan pada minggu ke 5 hingga minggu ke 8 tanaman gandum mengalami fase linier. Pada fase ini pertumbuhan tanaman terjadi secara konstan dan tidak terlalu meningkat. Sesuai pula dengan pendapat Yulia (2011) bahwa pada fase linier, penambahan ukuran berlangsung secara konstan, biasanya pada laju maksimum selama beberapa waktu lamanya.

Tabel 5.  
Rerata Tinggi Tanaman Gandum Pada Minggu Ke 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 13 Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Urea dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Minggu Ke									
	n	2	3	4	5	6	7	8	9	13
U1		18,99 ab	26,8	33,55	43,39	60,08	73,58	90,43	101,2	101,55
U2		20,68 a	27,39	34,50	46,36	61,40	77,01	93,71	102,01	100,92
U3		18,8 b	28,56	35,01	46,03	61,32	76,78	91,29	102,97	102,94
BNJ 5%		1,76	-	-	-	-	-	-	-	-
K0		18,53	25,19	31,28 b	41,94	57,22 b	70,52 b	87,14 b	98,36 b	97,98 b
K1		20,69	26,91	33,26 ab	44,3	60,55 ab	75,71 ab	90,01 ab	100,42 ab	100,22 ab
K2		18,83	27,53	34,87 ab	46,57	61,28 ab	76,88 ab	95,94 a	103,36 ab	104,44 a
K3		18,17	26,86	34,11 ab	42,47	60,88 ab	75,46 ab	88,97 ab	100,49 ab	100,91 ab
K4		19,14	27,24	35,29 ab	47,12	61,81 ab	77,31 ab	93,73 ab	102,86 ab	103,09 ab
K6		20,96	31,36	34,53 ab	45,51	61,03 ab	75,87 ab	92 ab	103,53 ab	104,02 a
K8		20,12	28,05	37,12 a	48,92	63,77 a	78,78 a	94,89 a	105,61 a	101,98 ab
BNJ 5%		-	-	4,59	-	4,88	7,49	7,39	7,12	5,79

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNJ

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk urea hanya berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada minggu ke 2. Tanaman pada perlakuan U2 (200 t/ha) nyata lebih tinggi dibandingkan U3 (300 t/ha) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan U1 (100 t/ha). Perlakuan pemupukan urea dengan dosis 300 kg/ha atau perlakuan U3 tidak dapat memberikan hasil yang memadai dan tidak lebih baik dari perlakuan U1 atau dengan dosis 100 kg/ha, sedangkan pemberian pupuk urea dengan dosis 200 kg/ha atau perlakuan U2 memberikan hasil yang lebih baik dibanding hasil pada perlakuan U3. Hal ini tidak sejalan dengan pendapat Zubaidi *et al.* (2018) bahwa pemupukan urea dengan dosis 300 kg/ha merupakan anjuran pemberian pupuk pada tanaman padi yang dilakukan petani di Lombok, yang sementara ini dipergunakan sebagai dosis pemupukan gandum di Lombok. Kebutuhan pupuk N untuk tanaman gandum bervariasi tergantung tingkat kesuburan tanah dan faktor-faktor agronomis lainnya. Mandic *et al.* (2015) melaporkan hasil terbaik diberikan oleh gandum di Chile yang diberikan pupuk urea 170 kg/ha dengan pemberian pengairan. Sementara Laghari *et al.* (2010) di Pakistan melaporkan hasil terbaik diperoleh dengan pemupukan urea 200 kg/ha yang diikuti dengan pemupukan fosfat dan kalium. Kebutuhan pupuk urea lebih tinggi yaitu sebanyak 400 kg/ha, dilaporkan oleh Ali *et al.* (2011).

Perlakuan pupuk kandang memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman gandum pada minggu ke 4, 6, 7, 8 dan 9, tidak berpengaruh pada tinggi tanaman minggu ke 2, 3, dan 5. Tinggi tanaman pada minggu ke 4, 6, 7, 8 dan 9 memiliki pola yang sama, yaitu perlakuan K6 nyata lebih tinggi dibanding perlakuan K0, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang pada tanaman gandum lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk kandang, artinya bahwa penambahan pupuk kandang perlu dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sehingga memberikan hasil yang baik pula. Menurut Setyamidjaja (1986), untuk mendapatkan efisiensi pemupukan yang optimal, pupuk harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, tidak terlalu banyak atau tidak terlalu sedikit. Bila pupuk diberikan

terlalu banyak, larutan tanah akan terlalu pekat sehingga akan mengakibatkan keracunan pada tanaman, sebaliknya, jika pupuk diberikan terlalu sedikit, pengaruh pemupukan pada tanaman mungkin tidak akan tampak. Hardjowigeno (1987) menyatakan bahwa tanaman dapat tumbuh dengan baik bila didukung oleh ketersediaan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dan dalam keadaan yang seimbang.

Tabel 6.  
 Rerata Berat Brangkas Kering Tanaman Gandum Akibat Perlakuan Kombinasi Takaran Pupuk Urea dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Berat Brangkas Kering (g)
U1	194,44
U2	204,64
U3	210,57
BNJ 5%	-
K0	183,00
K1	198,76
K2	200,98
K3	203,19
K4	209,51
K6	209,62
K8	217,45
BNJ 5%	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNJ

Tabel 6 menunjukkan bahwa berat brangkas kering gandum tidak berbeda antar aras perlakuan pupuk urea maupun pupuk kandang. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan takaran pemberian pupuk urea maupun pupuk kandang tidak menyebabkan peningkatan pertumbuhan (berat kering) tanaman gandum yang signifikan. Hal ini diduga berkaitan dengan kecukupan dan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Menurut Darmawan & Baharsyah (1983), ketersediaan unsur hara dalam keadaan cukup dan seimbang akan mempengaruhi proses metabolisme pada jaringan tanaman. Menurut Lingga (1991) pemupukan dengan kadar rendah tidak efektif karena tanaman akan mengalami defisiensi unsur hara. Selanjutnya Rinsema (1986) menyatakan bahwa bila tanaman kekurangan unsur hara maka proses metabolismenya terganggu sehingga produksi daun berkurang dan akan mengakibatkan pertumbuhan bagian-bagian lain tanaman akan terhambat. Dartius (1990) juga menambahkan bahwa ketersediaan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman yang berada dalam keadaan cukup, maka hasil metabolismenya akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat, sehingga pembesaran, perpanjangan dan pembelahan sel akan berlangsung dengan cepat.

Namun demikian terlihat kecenderungan adanya penambahan berat brangkas kering tanaman gandum dengan meningkatnya takaran pupuk urea, 194,44 g pada U1 menjadi 210,57 g pada U3. Demikian pula pada pemberian pupuk kandang, menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan berat brangkas kering tanaman dengan meningkatnya takaran pemberian pupuk kandang, 183,00 g pada K0 dan 217,45 g K6. Hasil tersebut sesuai dengan hasil pada pengamatan fase pertumbuhan pada minggu ke 8 (Tabel 4.) dan tinggi tanaman pada minggu ke 13 (Tabel 5), yaitu fase pertumbuhan dan tinggi tanaman pada perlakuan pemberian pupuk urea mengalami peningkatan dari U1 ke U3, begitu juga dengan perlakuan pemberian pupuk kandang yang juga mengalami peningkatan dari K0 ke K6. Artinya bahwa fase pertumbuhan dan tinggi tanaman berbanding lurus dengan berat brangkas kering tanaman. Hasil berat brangkas kering merupakan keseimbangan anatara fotosintesis dan respirasi. Fotosintesis akan meningkatkan berat kering karena pengambilan CO<sup>2</sup> sedangkan respirasi mengakibatkan penurunan berat kering karena pengeluaran CO<sub>2</sub>. Apabila respirasi lebih besar dibanding fotosintesis tumbuhan maka berat keringnya akan berkurang dan begitu pula sebaliknya.

### KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan dosis pupuk urea yang berbeda hanya berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 2 minggu setelah tanam, sedangkan penggunaan dosis pupuk kandang yang berbeda hanya berpengaruh terhadap jumlah kecambah 2 MST, jumlah batang 4 dan 6

---

MST, fase pertumbuhan 3 dan 4 MST, serta tinggi tanaman 4, 6, 8, dan 13 MST. Adapun interaksi antara pupuk urea dan pupuk kandang tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum yang dalam hal ini adalah berat brangkasan kering.

#### DAFTAR PUSTAKA

Rinsema, W.T. 1986. *Pupuk dan Cara Pemupukan* (Terjemahan H.M. Saleh). Bharata Karya Aksara. Jakarta.

Aptindo.2014.*Overview Industri Tepung Terigu Nasional Indonesia*. Seminar Aptindo, 11 Juli2014. Jakarta.

Puget P., Chenu C., Balesdent J. 2000. Dynamics of soil organic matter associated with particle-size fractions of water-stable aggregates. *European Journal of Soil Science* 51: 595–605