

GANDUM (*TRITICUM AESTIVUM* L.) PADA DATARAN MENENGAH TONDANO YANG DIBERI BAHAN ANORGANIK

Sukmarayu P. Gedoan^a, Utari Satiman^b

^{a,b}Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Manado, Kampus Unima di Tondano, 95618, Indonesia

ABSTRACT

Wheat is a cereal that is very important as a source of food in the world with the largest amount in the supply of staple food for the world's citizens. Constraints encountered in Indonesia are temperature, rainfall, and high humidity. In addition to these environmental factors, another obstacle is the adequacy of nutrients from the soil that affects the growth, development and productivity of wheat. This study aimed to examine the productivity of wheat varieties in the middle plains and to examine the physiology of wheat in the middle plains. This research is a single-factor pot experiment conducted in a Completely Randomized Design. Dewata varieties were given 0 g NPK fertilizer, 2.5 g NPK, 5 g NPK, 7.5 g NPK, and 10 g NPK given each per polybag, the treatment was repeated three times. Observations were made on plant height, number of leaves, age of flowering, number of tillers, and chlorophyll content. Data were analyzed by Analysis of Variance using the SAS 9.1 for Windows program and continued with testing using the Least Significant Difference Test. The results showed that NPK fertilizer 5 g per plant can increase vegetative growth on the plant height, chlorophyll content the total leaf most high, days to flowering more quickly, while the NPK fertilizer 2.5 g per plant can increase the number of leaves and number of tillers, the highest.

Keywords: *Wheat, Productivity, Inorganic, NPK.*

PENDAHULUAN

Gandum merupakan tanaman yang sangat penting sebagai sumber pangan di dunia yang memiliki banyak kelebihan dibanding bahan pangan lain karena biji gandum memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dibanding sumber pangan utama lain yaitu berupa kandungan karbohidrat 60-80%, protein 10-20%, lemak 2-2,5%, mineral 4-4,5% dan sejumlah vitamin lainnya (Sramkova *et al.* 2009).

Indonesia salah satu negara yang mengkonsumsi gandum terbesar di dunia. Data dari Aptindo menunjukkan bahwa pada tahun 2010, impor gandum Indonesia mencapai 4.5 juta ton. Tahun 2015/2016 impor gandum mencapai 8.1 juta ton atau menduduki peringkat dua setelah Mesir sebesar 11.5 juta ton (Aptindo 2016) dan pada tahun 2017 impor gandum diperkirakan mencapai 8.79 juta ton (Aptindo 2017). Impor gandum yang tinggi akan menyebabkan berkurangnya devisa Indonesia.

Salah satu jalan untuk mengurangi ketergantungan impor gandum yaitu dengan membudidayakan gandum di Indonesia. Kendala dalam pengembangan gandum berupa

curah hujan, kelembaban, dan temperatur tinggi. Sedangkan faktor yang menentukan keberhasilan produksi gandum adalah kesuburan tanah, kelembaban tanah, dan tidak adanya suhu ekstrim tinggi (Syafudin 2015; Sumarno, Mejaya 2017), juga curah hujan (Danakusuma 1985). Pada umumnya pengembangan gandum subtropis di Indonesia hanya terbatas di dataran tinggi lebih dari 800 m dpl dengan temperatur <25°C yang luasnya juga terbatas (Musa 2002).

Selain tiga faktor tersebut, ketinggian tempat di atas permukaan laut sangat menentukan produktivitas tanaman gandum. Hal ini berhubungan erat dengan pengaruh radiasi surya, temperatur udara maksimum dan minimum, serta curah hujan yang optimal (Rogi & Frans 2011).

Di Indonesia terdapat dua varietas unggul nasional Dewata dan Selayar yang dapat tumbuh baik pada ketinggian >800 m dpl dengan kondisi udara 15-25°C dan curah hujan <800 mm/musim (BPPP BPTS 2013). Tondano mempunyai ketinggian sekitar 800 m dpl dengan kisaran curah hujan 79 mm – 353 mm per tahun, temperatur maksimum antara 23.3°C

– 25.1^oC dan temperatur minimum 17.3^oC – 18.9^oC (Rogi & Frans 2011).

Dalam rangka untuk mencapai produktivitas tanaman gandum sesuai hasil rata-rata atau bahkan dapat mencapai hasil seperti potensi dibutuhkan suatu usaha yang terintegrasi dalam mengelola suatu pertanaman. Usaha ini seperti memenuhi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan, yang dapat diperoleh melalui pemupukan karena pertumbuhan tanaman yang baik membutuhkan unsur esensial.

Pupuk yang diberi pada tanaman dapat berupa pupuk anorganik. Pupuk anorganik berupa senyawa anorganik yang sumbernya berasal dari pupuk buatan (Rosmarkam & Yuwono 2002). Pupuk anorganik mempunyai jumlah unsure hara sudah tetap yang dapat menyumbangkan unsur hara dalam jumlah banyak bagi tanaman.

Pemupukan diperlukan pada tanaman gandum meningkatkan jumlah anakan, jumlah malai, panjang malai, jumlah biji/malai, bobot biji, hasil, indeks panen, dan kadar protein biji (Rahmanet al. 2011; Woyemaet al. 2012; Shahzadet al. 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji produktivitas varietas gandum pada dataran menengah dan untuk mengkaji fisiologi gandum pada dataran menengah.

METODOLOGI

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Kompleks Laboratorium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unima untuk penelitian lapangan. Penelitian dilaksanakan bulan Maret 2019 sampai dengan bulan September 2019.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu pupuk NPK 15-15-15, gandum varietas Selayar, dan tanah latosol sedangkan alat yang digunakan seperti klorofil meter SPAD-502 *plus*, polibag ukuran 40 cm x 60 cm, meteran, dan *digital lux meter*.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan percobaan pot faktor tunggal yang dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap. Varietas yang digunakan adalah varietas Dewata. Dosis pupuk NPK yang diberikan yaitu NPK 0 g, NPK 2.5 G, NPK 5 g, NPK 7.5 g, dan NPK 10 g. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

D. Pelaksanaan Penelitian

- Persiapan tanah dilakukan dengan mengeringkan tanah sampai kering angin, kemudian tanah yang sudah kering angin dikomposit agar tanah menjadi homogen.
- Menyiram tanah sebelum melakukan penanaman gandum sampai pada kondisi kapasitas lapangan.
- Melakukan penanaman pada setiap polybag yang telah disiapkan dengan menanam 4 benih dalam setiap polybag. Setelah tanaman gandum berumur satu minggu, disisakan satu tanaman untuk dipertahankan sedangkan tanaman lainnya dimatikan dengan cara dipotong.
- Perlakuan pemupukan dilakukan setelah tanaman berumur 14 hari setelah tanam dengan dosis NPK 0 g, NPK 2.5 G, NPK 5 g, NPK 7.5 g, dan NPK 10 g.
- Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiangan, penyiraman, pengendalian hama dan penyakit. Intensitas penyiangan dilakukan seminggu sekali. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang muncul.

E. Peubah yang diamati

- Fisiologi dan produktivitas meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (hari), jumlah anakan, dan klorofil total.

F. Analisis Data

Data dianalisis dengan Analisis Varians menggunakan program SAS 9.1 for Windows dan dilanjutkan dengan pengujian menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masalah yang dihadapi dalam penanaman gandum di lokasi dengan ketinggian < 1.000 m dpl adalah cekaman suhu tinggi. Secara umum, suhu lingkungan di atas 10–15°C dianggap sebagai cekaman suhu tinggi. Cekaman suhu sangat kompleks dalam hal lama dan laju peningkatannya. Ketahanan tanaman terhadap cekaman suhu sebagai kemampuan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara ekonomi pada suhu tinggi.

Pertumbuhan tinggi tanaman secara umum dipengaruhi oleh aktivitas auksin yang terdapat di titik tumbuh apikal yaitu dengan memacu pembelahan sel. Aktivitas auksin

sangat dipengaruhi suhu sehingga pada kondisi suhu yang sangat tinggi akan menghambat kerja auksin dalam memacu tinggi tanaman (Wahid *et al.*, 2007), dimana pada suhu tinggi auksin menjadi tidak aktif. Pengamatan yang dilakukan pada umur 38 hari setelah tanam menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan NPK 5 g per tanaman (Tabel 1). Pemberian pupuk NPK 2.5 g per tanaman memberi jumlah daun dan batang paling tinggi (Tabel 2 dan Tabel 3). Tinggi tanaman yang ditunjukkan pada Tabel 1 tidak berbeda jauh dengan tinggi tanaman genotipe Basribey 38.28 cm (Kurnia *et al.* 2016).

Tabel 1. Tinggi tanaman umur 38 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi tanaman			Rerata
	I	II	III	
A0	37.3	37.7	36.1	37.0
A1	39.8	37	38	38.3
A2	42	35	44	40.3
A3	37	36	38	37
A4	34.8	38	37	36.6

Tabel 2. Jumlah daun umur 38 hari setelah tanam

Perlakuan	Jumlah daun			Rerata
	I	II	III	
A0	10	8	8	9
A1	15	12	12	13
A2	9	8	8	9
A3	8	7	8	8
A4	8	8	11	9

Produktivitas tanaman gandum ditentukan juga oleh jumlah anakan, semakin banyak anakan akan meningkatkan produksi gandum. Jumlah anakan pada pengamatan umur 38 hst tergolong rendah karena proses

pertumbuhan masih berlangsung (Tabel 3). Jumlah anakan yang paling rendah biasanya 4 dan tertinggi mencapai 8 anakan (Kurnia *et al.* 2016).

Tabel 3. Jumlah anakan umur 38 hari setelah tanam

Perlakuan	Jumlah batang			Rerata
	I	II	III	
A0	2	1	2	2
A1	3	3	2	3
A2	2	1	1	1
A3	1	1	1	1
A4	1	1	3	2

Tabel 4. Klorofil total umur 45 hari setelah tanam

Perlakuan	Klorofil total			Rerata
	I	II	III	
A0	39	40.7	36.6	38.8
A1	46.4	43.8	48.2	46.1
A2	49.4	45.4	45.9	46.9
A3	43.9	48.4	46.4	46.2
A4	44.1	46.3	48.3	46.2

Rata-rata jumlah klorofil pada perlakuan dosis NPK 5 g per tanaman lebih tinggi dibanding dosis NPK lain (Tabel 4). Pengamatan yang dilakukan terhadap umur berbunga pada umur 45 hari setelah tanam menunjukkan bahwa tanaman yang diberi dosis NPK 5 g dan 7.5 g per tanaman sudah muncul bunga (Tabel 5).

Klorofil merupakan komponen kloroplas yang utama dan kandungan klorofil

relatif berkorelasi positif dengan laju fotosintesis (Li *et al.*, 2006). Klorofil disintesis di daun dan berperan untuk menangkap cahaya matahari yang jumlahnya berbeda untuk tiap spesies. Sintesis klorofil dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cahaya, gula atau karbohidrat, air, temperatur, faktor genetik, unsur-unsur hara seperti N, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, S dan O (Hendriyani dan Setiari, 2009).

Tabel 5. Bunga umur 45 hari setelah tanam

Perlakuan	Bunga		
	I	II	III
A0	-	-	-
A1	-	-	-
A2	+	-	+
A3	-	+	-
A4	-	-	-

Tabel 6. Bunga umur 67 hari setelah tanam

Perlakuan	Bunga		
	I	II	III
A0	+ -	++	--
A1	++	+ -	+ -
A2	++	+	+
A3	+	++	-
A4	--	-	- +

Madja (1997) menyatakan biosintesis klorofil dibawakan oleh gen-gen tertentu di dalam kromosom. Menurut Wang *et al.* (1974) & Suzuki *et al.* (1997) gen-gen tersebut menyandi enzim yang akan berperan dalam jalur biosintesis tetrapirrol (inti porpirin) sebagai pusat struktur dari klorofil. Djukri & Purwoko (2003) mengemukakan bahwa luas permukaan daun akan mengefisiensikan penangkapan energi cahaya untuk fotosintesis secara normal

pada kondisi intensitas cahaya rendah. Tanaman yang diberi dosis NPK 5 g per tanaman mampu mengoptimalkan penyerapan cahaya pada seluruh permukaan daunnya, sehingga kandungan klorofil totalnya tinggi pada pengamatan 45 hst (Tabel 4). Morfologi daun mampu mensintesis klorofil karena tubuhnya tersusun atas sel-sel yang mengandung kloroplas. Morfologi demikian memungkinkan penyerapan cahaya dapat

terjadi pada seluruh sel-sel penyusun tubuhnya, sehingga seluruh sel akan mampu mensintesis klorofil.

Perkembangan reproduksi tanaman dimulai dengan perubahan meristem vegetatif menjadi meristem bunga, termasuk perkembangan struktur bunga dan reproduksinya, pembentukan gametofit jantan dan betina, pembuahan, dan akhirnya perkembangan benih. Proses pertumbuhan generatif gandum dimulai pada umur 45 hst yang ditandai dengan munculnya bunga (Tabel 5). Munculnya bunga tergolong cepat dibanding dengan 19 genotipe gandum yang ditanam di Desa Sidorejo Kidul, Kecamatan Tingkir, Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah yang pada umumnya muncul pada umur di atas 50 hari setelah tanam (Prasojo & Banjarnahor 2018). Namun hampir sama umur berbunga pada 48 hst untuk varietas Selayar yang ditanam pada ketinggian 64 m dpl (Rachmandhani *et al.* 2017).

KESIMPULAN

Pemberian pupuk NPK 5 g per tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada tinggi tanaman, kadar klorofil total daun paling tinggi, umur berbunga yang lebih cepat, sedangkan pemberian pupuk NPK 2.5 g per tanaman dapat meningkatkan jumlah daun dan jumlah anakan tertinggi.

REFERENSI

Aptindo 2016. Indonesia Wheat Flour Consumption and Growth. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia. <http://aptindo.or.id/2016/10/26/industri-tepung-terigu-nasional> [29 Agustus 2018].

Aptindo. 2017. Impor gandum 2017 diprediksi tembus 8,79 juta ton. <https://industri.kontan.co.id/news/imp-or-gandum-2017-diprediksi-tembus-879-juta-ton> [29 Agustus 2018].

Danakusuma, T. 1985. Hasil penelitian terigu dan prospek pengembangannya. Dalam Hasil Penelitian Terigu 1980-1984. Risalah Rapat Teknis Puslitbangtan.

Bogor 28-29 Maret 1985. Badan Litbang Pertanian, Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor.

Djukri, BS. & Purwoko. 2003. Pengaruh Naungan Paranet Terhadap Sifat Toleransi Tanaman Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *Ilmu Pertanian* 2 (10): 17-25.

Hendriyani IS, & N. Setiari. 2009. Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) pada Tingkat Penyediaan Air yang Berbeda. *J. Sains & Mat.* 17(3): 145-150.

Kurnia TD, N. Widyawati, D. Murdono, & E. Pudjihartati. 2016. Karakter Agronomi Genotipe Gandum (*Triticum aestivum* L.) Pada Lahan Tropis Dataran Rendah di Indonesia. *Agric* 28(1):95-104.

Li R, P. Guo, M. Baum, S. Grando, & S. Ceccarelli. 2006. Evaluation of Chlorophyll Content and Fluorescence Parameters as Indicators of Drought Tolerance in Barley. *Agricultural Sciences in China* 5 (10): 751-757.

Musa S. 2002. Program pengembangan gandum tahun 2002 dan rencana 2003. Disampaikan pada acara rapat koordinasi pengembangan gandum di Pasuruan, Jawa Timur, 3-5 September 2002. Direktorat Serealia. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan.

Prasojo EB, & D. Banjarnahor. 2018. Penampilan 19 galur gandum (*Triticum aestivum* L.) di Dataran Menengah, Desa Sidorejo Kidul, Kecamatan Tingkir, Kota Salatiga. *Agric* 30 (2): 63-74.

Rachmadhani S, Damanhuri, & L. Soetopo. 2017. Uji daya hasil 18 genotip gandum (*Triticum aestivum* L.) Di dataran rendah. *Jurnal Produksi Tanaman* 5 (8): 1316-1320).

Rahman MA, MAZ. Sarker, MF. Amin, AHS. Jahan, & MM. Akhter. 2011. Yield response and nitrogen use efficiency of wheat under different doses and split

- application of nitrogen fertilizer. *Bangladesh J. Agril. Res.* 36(2): 231-240.
- Rogi JEX, & SJ. Frans . 2011. Pendugaan Potensi Produksi Gandum (*Triticum aestivum* L.) Di Sulawesi Utara Dengan Menggunakan Perangkat Lunak *Shierary Wheat* Versi 2.0. *Eugenia* (17):60-70.
- Rosmarkam A, & NW. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Shahzad, KA, Khan & I. Nawaz. 2013. Response of wheat varieties to different nitrogen levels under agroclimat conditions of mansehra. *Sci. Tech. and Dev.* 32(2): 99-103.
- Sramkova Z, E. Gregova, E. Sturdik. 2009. Chemical composition and nutritional quality of wheat grain. *Acta Chimica Slovaca*, Vol.2. (1): 115 – 138.
- Sumarno, MJ. & Mejaya. 2017. Pertanaman dan Produksi Gandum di Dunia. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2017/01/marnogdm.pdf>. [13 April 2018].
- Suzuki JY, DW. Bollivar,& CE. Bauer. 1997. Genetic Analysis of Chlorophyll Biosynthesis. *Annual Review of Genetics* (31) : 61-89.
- Syafrudin 2015. *Pemupukan Tanaman Gandum*. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2017/01/pupukgdm.pdf> [29 Agustus 2018].
- Wahid, A, S Gelani, M. Ashraf, & MR. Foolad. 2007. Heat tolerance in plants: an overview. *Environ. Exp. Bot.* 61: 199–223.
- Wang WY, WL. Wang, JE. Boynton, &NW. Gillham. 1974. Genetic Control Of Chlorophyll Biosynthesis in *Chlamydomonas*. *The Journal Of Cell Biology* (63) : 806-823.
- Woyema A, G. Bultosa, & A Taa. 2012. Effect of different nitrogen fertilizer rates on yield and yield related traits for seven durum wheat (*Triticum turgidum* L. var Durum) cultivar grown at Sinana, Sout Eastern Ethiopia. *African J. Of Food, Agriculture, Nutrition and Development* 12(3): 6079-6094.