

REGRESI ANTAR KOMPONEN PERTUMBUHAN VEGETATIF DAN GENERATIF BEBERAPA GALUR MUTAN GANDUM (*Triticum aestivum* L) ADAPTIF DI DATARAN RENDAH

REGRESSION BETWEEN COMPONENTS OF VEGETATIVE AND GENERATIVE GROWTH IN SOME ADAPTIVE STRAINS OF WHEAT (*Triticum aestivum* L) MUTANTS IN THE LOW PLAINS

A. Dwie Mochammad Abduh T^{1*}, Muh. Syakir²

¹Fakultas Sains dan Kesehatan, Universitas Andi Sudirman.

²Fakultas Sains dan Kesehatan, Universitas Andi Sudirman.

*Penulis Korespondensi: muhwiwin2@gmail.com

ABSTRACT

The study aims to determine the low adaptive of wheat mutants and have high production, knowing the positive regression between growth parameters and production components on yields and knowing the parameters that have high heritability values. The research was carried out in the village of Bonto Parang, Kelara Village, South Tolo sub-district, Jeneponto Regency at a height 135 m dpl, with coordinates 5°24'58.0"LS 119°54'58.2"BT, Climate type E (2 wet months and 5 dry months) andosol soil types. This study used a randomized block design with 16 strains as genetic material as a result of mutations and four varieties (Dewata, Selayar, Nias and Munal) were used as a comparison so that there were 20 genotypes. The study was conducted with 3 replications so that there were 60 experimental units. The results showed that the low adaptive M6 generation of wheat mutants and high production was N 350 3.8.9 (3.48 ton.ha-1), N 200 2.4.B.6 (3.37 ton.ha-1) and N 300 4.3.6 (2.71 ton.ha-1), Growth parameters and production components that have a very significant positive regression with yield are plant height, number of tillers, number of stomata, panicle length, empty floret percentage, and production, the estimated high heritability and high genetic diversity followed by the character of number tillers, and production.

Keywords: Heritability, lowland, mutant, wheat.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui mutan gandum adaptif dataran rendah dan memiliki produksi tinggi, mengetahui regresi positif antara parameter pertumbuhan dengan komponen produksi terhadap hasil dan mengetahui parameter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi. Penelitian dilaksanakan di Desa Bonto Parang, Kelurahan Kelara, kecamatan Tolo Selatan, Kabupaten Jeneponto pada ketinggian 135 m dpl, dengan titik koordinat 5°24'58.0"LS 119°54'58.2"BT, Tipe iklim E (2 bulan basah dan 5 bulan kering) jenis tanah andosol. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 16 galur sebagai materi genetik hasil mutasi dan empat varietas (Dewata, Selayar, Nias dan Munal) dijadikan sebagai pembanding sehingga terdapat 20 genotipe. Penelitian dilakukan dengan 3 ulangan sehingga terdapat 60 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Mutan gandum generasi M6 adaptif dataran rendah dan memiliki produksi tinggi adalah N 350 3.8.9 (3,48 ton.ha-1), N 200 2.4.B.6 (3,37 ton.ha-1) dan N 300 4.3.6 (2,71 ton.ha-1), Parameter pertumbuhan dan komponen produksi yang memiliki regresi positif nyata hingga sangat nyata terhadap hasil adalah tinggi tanaman, jumlah stomata, panjang malai, persentase floret hampa, produktifitas, Nilai duga heritabilitas yang tinggi dan diikuti keragaman genetik yang tinggi dimiliki oleh karakter tinggi tanaman dan produksi.

Kata kunci : Gandum, mutan, dataran rendah, heritabilitas.

PENDAHULUAN

Gandum (*Triticum aestivum* L.) merupakan anggota famili Gramineae yang berasal dari daerah subtropik (Mac Key 1988). Gandum dimanfaatkan sebagai bahan baku tepung terigu yang banyak digunakan dalam pembuatan berbagai produk makanan karena kaya akan sumber kalori dan protein.

Gandum memiliki kelebihan di antara tanaman sereal karena memiliki kandungan gluten yang tinggi, karbohidrat 60 – 80 %, protein 6 – 17 %, lemak 1,5 -2 %, mineral, 5 – 2 % dan vitamin. Kandungan gluten gandum mencapai 80% yang merupakan karakter khas dibanding sereal lain. Gluten merupakan protein yang bersifat kohesif dan liat sebagai dasar penentu elastisitas bahan makanan berbasis tepung (Bowden et al, 2007).

Pengembangan gandum di daerah tropis sudah menjadi perhatian banyak pihak guna menekan import yang cukup tinggi. Pengembangan ini sudah dimulai dengan melakukan uji multi lokasi beberapa genotipe gandum baik lokal maupun introduksi di beberapa wilayah di Indonesia. Menurut Hendro (2008) ketinggian tempat dibagi menjadi tiga macam yaitu dataran rendah 0 - 400 mdpl, dataran menengah 400 - 800 m dpl dan dataran tinggi 800 - 1.200 m dpl. Akan tetapi, masalah lain yang dihadapi dalam upaya pengembangan gandum di Indonesia adalah suhu tinggi. Beberapa penelitian mengemukakan bahwa akan terjadi perubahan iklim yang ditandai dengan meningkatnya suhu udara yang tentunya akan mengancam ketahanan pangan dalam negeri.

Produksi gandum dalam negeri perlu didukung oleh ketersediaan varietas gandum dan penerapan teknologi budidaya yang sesuai dengan agroklimat di Indonesia. Perlu dilakukan evaluasi dan seleksi galur-galur gandum hasil mutasi agar diperoleh gandum yang adaptif terhadap suhu tinggi berdasarkan ketinggian tempat. Perbaikan sifat tanaman memerlukan keragaman genetik. Peningkatan keragaman genetik dan perbaikan varietas untuk satu atau dua sifat dapat dilakukan melalui persilangan dan induksi mutasi genetik (Witjaksono, 2003).

Berdasarkan uraian tersebut maka salah satu langkah awal untuk memperoleh varietas gandum yang dapat tumbuh baik pada dataran rendah dengan produktivitas dan heritabilitas tinggi adalah melakukan penelitian mengenai evaluasi beberapa galur mutan gandum generasi M6 di dataran rendah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Bonto Parang, Kelurahan Kelara, kecamatan Tolo Selatan, Kabupaten Jeneponto.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih gandum 16 genotipe dan 4 varietas pembanding yaitu Dewata, selayar, Nias, dan Munal. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 ulangan. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Anova satu arah sesuai RAK. Tingkat pengujian juga dianalisis menggunakan analisis heritabilitas untuk melihat keragaman genotipe yang berpengaruh pada setiap parameter yang diamati. Nilai heritabilitas yang didapatkan dikriteriakan menjadi tiga menurut (Stansfield, 2003) yaitu tinggi ($h^2 > 50\%$), sedang ($20\% < h^2 < 50\%$), dan rendah ($h^2 < 20\%$).

Parameter Pengamatan

Tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang hingga ujung malai.

Jumlah Stomata, sampel stomata diambil pada bagian bawah daun dengan metode aplikasi kuteks cellulose acetate, selotip dan kaca preparat kemudian diamati menggunakan mikroskop dengan pembesaran 4000 kali.

Panjang Malai (cm), diukur mulai dari lingkaran cincin sampai ujung malai tidak termasuk bulu

Persentase floret hampa permalai dihitung banyaknya jumlah spikelet dikali banyaknya jumlah floret dikurangi dengan jumlah floret berisi.

Produksi per hektar (ton ha⁻¹), merupakan konversi dari produksi per

petak. Produksi per hektar dihitung dengan rumus :

Luas Lahan Perhektar (m²) x Bobot Biji Perpetak (kg)

Luas Petak (m²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman (cm), Umur Panen (hst) dan Panjang Malai (cm), Persentase Floret Hampa (%) dan Produksi (ton.ha-1).

Hasil uji BNT Tabel 1 menunjukkan bahwa N 200 2.4.B.6 (g12) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi (61,57 cm) dan berbeda sangat nyata dengan semua varietas pembanding. Pada parameter jumlah stomata menunjukkan bahwa N 200 2.4.B.6 (g12) dan N 300 4.3.6 (g16) memiliki stomata terbanyak (10,33) dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Genotipe N 350 3.1.3 (g4) memiliki panjang malai tertinggi (8,50

cm) dan berbeda nyata dengan varietas pembanding Nias (c) dan Munal (d). Untuk Persentase floret hampa menunjukkan bahwa N 200 2.4.B.6 (g12) memiliki persentase paling sedikit (49,85%) dan berbeda nyata dengan varietas pembanding Selayar (b). Sedangkan Produksi menunjukkan bahwa N 350 3.8.9 (g9) memiliki produksi terbanyak (3,48 t.ha-1) dan berbeda sangat nyata dengan semua varietas pembanding. Tabel 1. Rata-rata Tinggi tanaman (cm), Umur Panen (hst) dan Panjang Malai (cm), Persentase Floret Hampa (%) dan Produksi (ton.ha-1).

Genotipe	Tinggi Tanaman	Jumlah Stomata	Panjang Malai	Floret Hampa	Produksi	
g1 (M 200 1.7.1)	45.77	7.33	7.38	61.34	1.82	
g2 (N 350 3.14)	48.67	8.78	7.52	60.28	2.09	
g3 (N 250 4.2.1)	58.53	abcd 7.56	7.88	65.61	1.90	
g4 (N 350 3.1.3)	57.90	abcd 8.55	8.50	^c _d 52.85	2.67	d
g5 (N 350 3.2.2)	49.53	9.44	8.16	d 52.29	2.46	
g6 (N 250 4.5.2)	53.07	d 7.89	7.77	51.36	b 1.86	
g7 (N 350 3.1.4)	59.00	abcd 7.78	7.93	51.95	1.82	
g8 (N 250 4.6.2)	56.13	d 9.00	8.21	d 51.94	2.48	d
g9 (N 350 3.8.9)	59.67	abcd 9.33	8.28	d 63.83	3.48	abcd
g10 (N 250 4.4.2)	52.93	d 8.78	7.57	50.13	b 2.19	
g11 (N 350 3.5.10)	49.83	8.56	7.37	55.61	1.05	
g12 (N 200 2.4.B.6)	61.57	abcd 10.33	^{abc} _d 8.33	d 49.85	b 3.37	abcd
g13 (S 8.4.2)	51.83	d 8.00	7.33	61.81	1.96	
g14 (N 200 2.5.2)	53.93	d 7.55	7.26	50.75	b 2.19	
g15 (N 200 2.3.3)	50.00	8.00	7.62	60.94	1.54	
g16 (N 300 4.3.6)	54.17	d 10.33	^{abc} _d 8.29	d 59.17	2.71	d
g17 (Dewata) (a)	49.67	8.33	8.00	55.80	2.40	
g18 (Selayar) (b)	50.20	8.22	7.70	61.76	2.16	
g19 (Nias) (c)	48.17	8.00	7.64	56.30	2.02	
g20 (Munal) (d)	43.17	8.11	7.35	58.84	1.70	
NP BNT (0,05)	8.08	1.74	0.81	10.23	0.77	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b, c, d, e) berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT=0,05

Nilai Heritabilitas

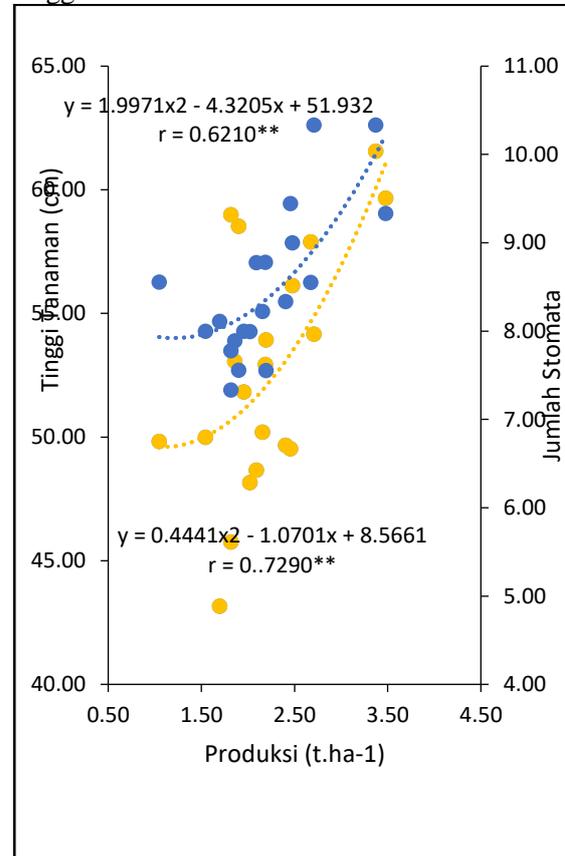
Tabel 2 menunjukkan bahwa semua karakter yang diamati, baik karakter vegetatif, generatif hingga komponen produksi mempunyai nilai heritabilitas yang rendah, sedang hingga tinggi berdasarkan nilai indeks masing-masing karakter. Berdasarkan hasil analisis heritabilitas pada tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 1 parameter memiliki nilai heritabilitas tinggi, 3 parameter memiliki nilai heritabilitas sedang dan 1 yang memiliki nilai heritabilitas rendah.

No.	Karakter	Nilai h ² (%)	Keterangan
1.	Tinggi Tanaman	40.52	Sedang
2.	Jumlah Stomata	24.10	Rendah
3.	Panjang Malai Persentase Floret Hampa	23.25	Sedang
4.	Permalai	24.61	Sedang
5.	Produksi	54.03	Tinggi

Tabel 2. Nilai heritabilitas mutan gandum Pertumbuhan mutan gandum di dataran rendah menunjukkan hasil yang cukup baik. Pertumbuhan dan produksi gandum sangat dipengaruhi oleh kesesuaian lingkungan tempat dibudidayakannya tanaman gandum. Hal ini sependapat dengan yang dikemukakan oleh Wiyono (1980) yang mengatakan bahwa beberapa faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman gandum diantaranya adalah curah hujan, suhu, intensitas cahaya dan kelembaban.

Rata-rata tinggi tanaman gandum yang dihasilkan tergolong kategori pendek hingga sedang karena kisaran yang didapat yaitu 48,91–72,04 cm. Hal ini sesuai dengan pendapat Budiarti (2005) yang mengelompokkan tanaman gandum ke dalam kategori pendek untuk tanaman dengan kisaran (53,5 - 65,2 cm), sedang (65,2-76,9 cm), dan tinggi (>76,9 cm). parameter jumlah stomata (10,33) dan kerapatan stomata (51,42 per cm²), Elevasi < 400 m dpl menunjukkan parameter fisiologi pada perlakuan genotipe gandum

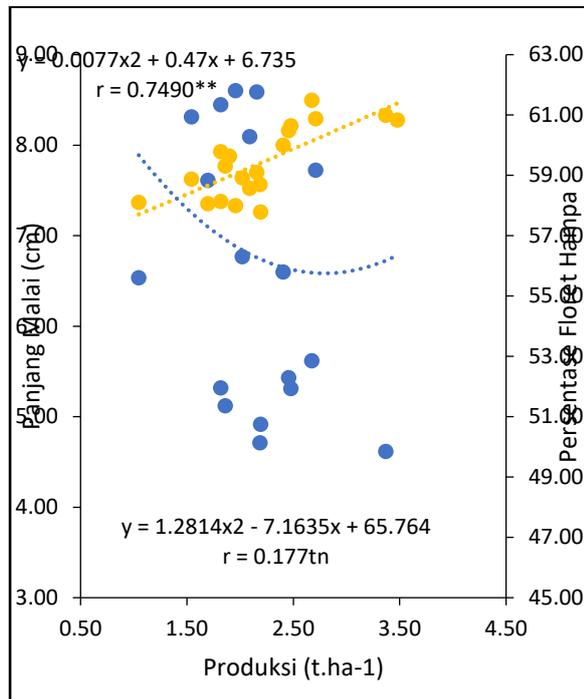
memberikan pengaruh yang berbeda dibandingkan pada dataran menengah hingga tinggi.



Gambar 1. Hubungan antara tinggi tanaman (cm) dan Jumlah Stomata dengan produksi (ton.ha-1), r¹⁸ (0,444; 0,561).

Hal ini sesuai dengan pendapat Nita Kartina et.all (2016) bahwa Panjang malai merupakan parameter yang mendukung tinggi rendahnya produktivitas. Semakin panjang ukuran malai, semakin besar peluang jumlah gabah terbentuk.

Parameter persentase floret hampa permalai menunjukkan bahwa N 200 2.4.B.6 (g12) memiliki jumlah floret hampa paling sedikit dibandingkan dengan kedua varietas pembanding yaitu (49,85 %). Sterilnya floret tidak lepas dari pengaruh suhu yang tinggi menyebabkan jumlah floret gandum menjadi meningkat. Hal ini sesuai pendapat Simmons and Anderson (1995) yang menyatakan bahwa suhu udara yang terlalu rendah atau terlalu tinggi mengakibatkan banyaknya bunga tunggal (floret) yang steril atau mandul sehingga pembuahan tidak dapat terjadi.



Gambar 2. Hubungan antara panjang malai (cm) dan Persentase floret hampa dengan produksi (ton.ha-1), $r_{18} (0,444; 0,561)$.

Suhu udara (maksimum dan minimum) pada tanaman gandum merupakan faktor yang menentukan tinggi dan rendahnya produksi pada gandum. Berdasarkan tabel lampiran 17 menunjukkan bahwa suhu udara pada lokasi penelitian yaitu suhu minimum 28,6 oC dan suhu maksimum 30,9 oC dengan produksi tertinggi yang dihasilkan oleh genotipe N 350 3.8.9 (g9) yaitu (3,48 ton.ha-1). Tingkat suhu udara pada suatu wilayah mempengaruhi produktivitas gandum semakin tinggi suhu udara maka produktivitas gandum semakin menurun. Namun ada di beberapa daerah di Indonesia memiliki suhu rendah pada dataran rendah pada priode tertentu sehingga akan berpengaruh dalam meningkatkan produktivitas. Hal ini sesuai dengan pendapat Aggarwal (1991) yang menyatakan produktivitas gandum memiliki kaitan erat dengan suhu udara untuk derajat celcius kenaikan suhu udara rata-rata, hasil gandum akan turun 504 kg/ha.

Analisis heritabilitas merupakan tolak ukur yang bersifat kuantitatif untuk menentukan apakah perbedaan fenotipe suatu karakter disebabkan oleh faktor genetik atau lingkungan, sehingga dapat memberi gambaran

apakah karakter yang diamati lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan. Karakter yang memiliki nilai heritabilitas tertinggi hanya Produksi (54,03 %).

Basir (2001) mengemukakan bahwa Karakter yang memiliki heritabilitas tinggi akan meningkatkan efektivitas seleksi dalam pengujian ketahanan karena karakter yang diamati merupakan cerminan dari pengaruh faktor genetik dibandingkan dengan pengaruh lingkungan. Karakter kuantitatif yang mempunyai heritabilitas tinggi akan menghasilkan suatu kemajuan seleksi bagi sifat-sifat diinginkan, sedangkan apabila heritabilitas rendah kurang efektif untuk dijadikan bahan seleksi.

KESIMPULAN

Muatan gandum adaptif dataran rendah dan memiliki produksi tinggi adalah N 350 3.8.9 (g9) (3,48 ton.ha-1), N 200 2.4.B.6 (g12) (3,37 ton.ha-1) dan N 300 4.3.6 (g16) (2,71 ton.ha-1) .

Parameter pertumbuhan dan komponen produksi yang memiliki regresi positif nyata hingga sangat nyata terhadap hasil adalah tinggi tanaman, jumlah stomata, panjang malai, persentase floret hampa, produksi

Nilai duga heritabilitas yang tinggi dan diikuti keragaman genetik yang tinggi dimiliki oleh karakter tinggi tanaman dan produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, P. K. 1991. Simulating growth, development, and yield of wheat in warmer areaS. Pages 429-446 in Saunders, D.A.(ed). Wheat For Non-Tradisional Warm Area. Proc. Of the Internasional Conference, Brazil.
- Anderson, W.K and J. Garlinge. 2000. The wheat book: principles and practice. The Grains Research and Development Corporation. Department of Agriculture. Western Australia.
- Basir, M., 2001. Pemanfaatan Nilai Heritabilitas dan Koefisien Korelasi untuk Menentukan Indikator Seleksi. Jurnal Agrivigor I (1) : 1-6
- Budiarti SG. 2005. Karakterisasi beberapa sifat kuantitatif plasma nutfah gandum



- (Triticum aestivum L.). *Bul Plasm Nutf.* 11(2):49-54
- Bowden P, Edwards, Ferguson, Manning, Roberts, Schipp, Schulze, Wilkins. 2007. *Wheat Growth & Development.* State of New South Wales (NZ): NSW Department of Primary Industries Press.
- Hendro. S.2008. *Berkebun 21 jenis tanaman buah.* Swadaya. Jakarta. Hal : 8
- Mac-Key J. 1988. A plant breeder's perspective on taxonomy of cultivated plants. *Biologisches Zentralblatt.* 107:369-379.
- Nita Kartina, Wibowo, Widyastuti, Rumanti , Satoto. 2016. *Korelasi dan Sidik Lintas Karakter Agronomi Padi Hibrida Correlation and Path Analysis for Agronomic Traits in Hybrid Rice.* *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), Agustus 2016 Vol. 21 (2).*
- Poehlman JM, and Sleeper. 1995. *Breeding Field Crops.* 4th eds. USA: Iowa State University Press.
- Poespodarsono S. 1988. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman.* Pusat Antar Universitas IPB. Bog
- Simmons, S.R, Oelke and Anderson. 1995. *Growth And Development Guide For Spring Wheat.* Minnesota Extension Service, University Of Minnesota.
- Witjaksono 2003. *Bioteknologi Untuk Perbaikan Tanaman Buah.* *Laboratorium Kultur Sel dan Jaringan Tanaman, Bidang Botani.* Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor.
- Wiyono, T. N. 1980. *Budidaya TanamanGandum.* PT. Karya Nusantara. Jakarta.