INTERAKSI GENOTIPE X LINGKUNGAN GALUR-GALUR GANDUM (*Triticum aestivum L.*) DI DUA LOKASI

Izmi Yulianah[1] dan Catur Suciari Kurnia[2]
[1]*Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya*
Jl. Veteran Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia
[2]*Mahasiswa Program Pasca Sarjana, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya*
[*]*Telepon: +62-431-570471, E-mail: izmi.fp@ub.ac.id*

ABSTRAK

Gandum termasuk famili graminae dan genus Triticum yang terdiri atas 16 species. *Triticum aestivum* merupakan spesies yang penanamannya mencapai 94% dari luas panen gandum. Permintaan terhadap gandum semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan perubahan pola makan rakyat Indonesia dunia. Untuk mendapatkan gandum yang dapat berkembang baik di Indonesia dapat melalui program pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas yang beradaptasi baik dan mempunyai produktifitas tinggi. Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi, yaitu lokasi Dadaprejo (Batu) merupakan dataran sedang ($\pm$560 m dpl), curah hujan $\pm$1.700 mm/th, suhu rata-rata harian $\pm$24^{o}C dan lokasi Cangar (Batu) merupakan dataran tinggi ($\pm$1.650 m dpl), curah hujan $\pm$1.500 mm/th, suhu rata-rata harian $\pm$20°C. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2011 hingga Desember 2011. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Interaksi genotip x lingkungan untuk karakter umur berbunga dan panjang malai menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, sedangkan untuk karakter umur panen, jumlah anakan, tinggi tanaman, jumlah spikelet per malai, bobot 1.000 biji dan hasil panen menunjukkan bahwa interaksi genotip dan lingkungannya tidak berbeda nyata di dua lokasi. Terdapat 5 galur gandum yang memiliki rata-rata hasil panen lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Selayar tetapi sama dengan varietas Dewata. Galur-galur tersebut yaitu 38, 82, G-17, G-20, dan H-19.

Kata kunci: .

PENDAHULUAN

Gandum termasuk famili graminae dan genus *Triticum* yang terdiri atas 16 species. *T. aestivum* merupakan spesies yang penanamannya mencapai 94% dari luas panen gandum dunia. Di Indonesia gandum merupakan salah satu tanaman pangan penting. Hal ini dapat dilihat dari permintaan gandum yang merupakan bahan baku tepung terigu yang digunakan sebagai bahan olahan mie, roti, cake, dan industri makanan lainnya. Permintaan terhadap gandum semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan perubahan pola makan rakyat Indonesia. Semakin berkembangnya makanan cepat saji dan berkembangnya industri kecil dan rumah tangga berbahan baku tepung terigu akan mendorong peningkatan konsumsi tepung terigu (Musa, 2002).

Berdasarkan data Aptindo (2011) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan konsumsi tepung terigu di Indonesia dari 9,9 kg per kapita pada 2002 menjadi 17,11 kg per kapita pada 2007 atau sekitar 12% dari konsumsi pangan Indonesia. Kebutuhan tepung terigu di Indonesia sebagian besar dipenuhi dari impor. Impor biji gandum Indonesia sendiri pada tahun 2010 menembus 5,85 juta ton atau setara dengan konsumsi terigu 4,3 juta ton. Diperkirakan setiap tahunnya konsumsi gandum nasional naik 6%.

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor gandum, maka pengembangan gandum di Indonesia perlu terus dilakukan. Salah satu cara adalah dengan mengembangkan gandum di dalam negeri. Untuk mendapatkan gandum yang dapat berkembang baik di Indonesia dapat melalui

program pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas yang beradaptasi baik dan mempunyai produktifitas tinggi.

Hasil penelitian gandum selama ini membuktikan bahwa tanaman gandum dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di daerah tropik Indonesia serta mempunyai peluang untuk pengembangannya. Namun demikian budidaya gandum di daerah tropik sangat dipengaruhi oleh faktor fisik terutama iklim. Curah hujan tinggi mengakibatkan tingginya intensitas serangan penyakit yang disebabkan oleh cendawan Fusarium dan Helminthosporium, yang masing-masing menyerang malai dan daun (Azwar *et al.,* 1988). Suhu merupakan salah satu faktor iklim yang sangat menentukan pertumbuhan dan produksi gandum. Pertumbuhan tanaman gandum membutuhkan suhu minimum sekitar 2 sampai 4°C, optimum antara 15 sampai 25°C, dan maksirnum sekitar 37°C, sedangkan perkecambahan benih memerlukan suhu relatif rendah dan kelembaban tinggi karena pada suhu tersebut cendawan patogen akan tertekan. Gandum yang dapat di tanam di Indonesia yang beriklim tropis ialah jenis gandum musim semi (*spring wheat*) karena mampu memasuki fase generatif tanpa adanya pengaruh suhu dingin (vernalisasi) (Hanson *et al.,* 1982 dan Azwar *et al.*, 1988).

Jusuf *et al.* (1993), menyimpulkan bahwa pada kondisi tanpa gangguan hama dan penyakit tingkat pertumbuhan gandum pada umumnya linier menurut ketinggian tempat. Artinya semakin tinggi elevasi semakin baik pertumbuhan tanaman dan semakin tinggi biomas yang dihasilkan. Disamping terdapat kecenderungan peningkatan produksi menurut elevasi, terdapat faktor lain seperti ketepatan waktu tanam dan serangan penyakit yang disebabkan oleh patogen cendawan.

Menurut Bahar *et al.* (1988), Tanaman gandum yang ditanam pada beberapa lokasi yang ketinggiannya berbeda menunjukkan hasil yang berbeda pula. Evaluasi galur gandum introduksi dan seleksi dari populasi bersegregasi telah dilakukan (Kusmana dan Subandi, 1985). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menampilkan bahwa gandum didataran tinggi dapat memberikan hasil lebih dari 3 t/ha.

Setiap tanaman mengalami interaksi antara genotip dengan lingkungan. Interaksi dapat terjadi jika penampilan beberapa genotip berubah akibat kondisi lingkungan yang berbeda. Interaksi tersebut dapat diketahui melalui analisis ragam hasil percobaan dari beberapa genotip dalam beberapa lingkungan lokasi maupun musim tanam. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil seleksi dari penelitian sebelumnya (Ashari, 2012). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui interaksi genotipe x lingkungan pada 13 galur gandum dan dua varietas pembanding yang ditanam di dua lokasi yang meliputi dataran sedang dan dataran tinggi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi yaitu, lokasi Dadaprejo (Batu) merupakan dataran sedang ($\pm$560 m dpl), curah hujan $\pm$1.700 mm/th, suhu rata-rata harian $\pm$24^{o}C dan lokasi Cangar (Batu) merupakan dataran tinggi ($\pm$1.650 m dpl), curah hujan $\pm$1.500 mm/th, suhu rata-rata harian $\pm$20°C. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2011 hingga Desember 2011. Galur gandum yang digunakan sebanyak 13 galur yaitu 28, 38, 80, 82, G-1, G-17, G-20, H-1, H-14, H-19, H-20, H-21, dan 162 dan dua varietas pembanding Dewata dan Selayar. Percobaan di masing-masing lokasi disusun dengan rancangan acak kelompok (RAK) yang diulang tiga kali Percobaan menggunakan tiga belas galur gandum dan dua varietas pembanding. Data pengamatan yang diperoleh di masing-

masing lokasi dianalisa dengan menggunakan analisis ragam masing-masing lokasi dan analisis ragam gabungan, dan dilanjutkan uji lanjutan menggunakan BNJ dengan taraf 5%.

Pengamatan kuantitatif yang dilakukan pada penelitian ini meliputi karakter umur berbunga (hst), umur panen (hst), tinggi tanaman (cm), jumlah anakan, panjang malai (cm), jumlah spikelet, jumlah biji per spikelet, bobot 100 biji, hasil panen biji kering (t/ha).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam gabungan di dua lokasi menunjukkan bahwa interaksi galur x lingkungan berbeda nyata pada karakter umur berbunga dan panjang malai, sedangkan karakter umur panen, tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah spikelet, jumlah biji/spikelet,bobot 1.000 biji dan hasil panen kering tidak berbeda nyata. Pada galur terdapat perbedaan yang nyata pada karakter umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang malai, jumlah spikelet, jumlah biji/spikelet, dan hasil panen biji kering, sedangkan karakter bobot 1.000 biji tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Menurut Basuki (2005), kegagalan suatu genotip memberikan respon yang sama dengan genotip lain pada dua atau lebih lingkungan yang berbeda merupakan suatu indikasi yang pasti adanya interaksi genotip x lingkungan. Tetapi pada galur-galur yang diuji masing masing lokasi menunjukkan respon yang sama apabila ditanam di lingkungan yang berbeda. Seperti yang telah dikemukakan oleh Crowder (1997), bahwa penampakan suatu fenotip tergantung dari sifat hubungan antara genotip dan lingkungan.

Karakter genotip tanaman akan menunjukkan perbedaan apabila ditanam pada kondisi lingkungan yang berbeda. Apabila kondisi lingkungan optimum dan sesuai dengan syarat tumbuh tanaman tersebut maka tanaman tersebut akan mengekspresikan karakter atau sifat ideal. Di lokasi Cangar (dataran tinggi) dengan suhu rata-rata harian 18°C dan di lokasi Dadarejo (dataran sedang) memiliki suhu $\pm$24°C merupakan suhu yang optimum untuk pertumbuhan tanaman gandum. Kondisi iklim terutama suhu di dua lokasi tersebut menyebabkan pertumbuhan gandum optimal, sehingga interaksi galur x lingkungan pada sebagian besar karakter tidak berbeda nyata.

Dari hasil uji BNJ 5% seperti terlihat pada Tabel 2, menunjukkan bahwa karakter umur panen, 13 galur yang diuji sama dengan varietas Dewata dan Selayar berkisar antara 93,33-103,17 hari. Untuk karakter jumlah anakan, galur H-20 dan H-21 memiliki jumlah anakan lebih banyak dibandingkan Dewata dan Selayar, yaitu 8,75-8,78, sedangkan galur G-17 memiliki jumlah anakan paling sedikit. Karakter tinggi tanaman, 13 galur yang diuji menunjukkan tinggi yang sama dengan

Tabel 1. Nilai kuadrat tengah karakter tanaman gandum.

No.	Karakter	Galur	Lokasi	G x L
1.	Umur berbunga (hst)	7,02**	8781,34**	3,44**
2.	Umur panen (hst)	45,30**	8781,34**	3,44 ^{tn}
3.	Tinggi tanaman (cm)	294,46**	2263,40^{tn}	43,48^{tn}
4.	Jumlah anakan	2,98**	0,65^{tn}	0,04^{tn}
5.	Panjang malai (cm)	3,10**	112,03**	1,75*
6.	Jumlah spikelet	3,64**	18,63**	0,81^{tn}
7.	Jumlah biji/spikelet	137,32**	798,64*	24,45^{tn}
8.	bobot 1000 biji (g)	15,56^{tn}	329,95**	9,36^{tn}
9.	hasil panen biji kering (ton/ha)	2,14**	8,16^{tn}	0,07^{tn}

* = berbeda nyata pada taraf uji 5%, ** = berbeda nyata pada taraf uji 1%.

Tabel 2. Nilai rata-rata karakter tanaman gandum.

No.	Galur	Umur panen (hst)	Jumlah anakan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah spikelet/malai	Jumlah biji/malai	Bobot 1.000 biji (g)	Hasil panen (ton/ha)
					Rerata			
1.	28	100,00ab	7,00abcd	89,15b	20,26c	61,93c	49,51	3,82abcd
2.	38	96,83ab	7,07bcde	95,80bc	19,03b	51,87b	48,51	4,47d
3.	80	97,17ab	7,43cde	91,85b	19,84bc	55,72bc	46,68	3,89abcd
4.	82	99,83ab	6,93abc	95,87bc	19,49bc	54,07b	44,82	4,61d
5.	162	99,83ab	7,62cde	89,18b	19,81bc	55,52bc	45,46	3,75abcd
6.	G-1	93,33a	7,10bcde	90,67b	19,55bc	58,07bc	47,23	2,94a
7.	G17	99,83ab	6,38a	91,46b	19,68bc	56,92bc	47,65	4,91d
8.	G-20	103,17b	6,63ab	94,35bc	19,85bc	57,37bc	46,72	4,42d
9.	H-1	102,17b	6,53ab	89,41b	19,38bc	56,70bc	47,76	3,82abcd
10.	H-14	101,50b	7,76e	94,78bc	19,83bc	57,75bc	45,17	4,39cd
11.	H-19	99,83ab	7,15bcde	95,48bc	19,62bc	58,28bc	49,08	4,49d
12.	H-20	96,83ab	8,75f	104,89c	19,29bc	54,12b	45,92	3,75abcd
13.	H-21	103,50b	8,78f	88,33b	19,17bc	55,68bc	43,98	2,97ab
14.	DWT	96,83ab	7,42cde	96,22bc	20,37c	56,73bc	45,44	4,13bcd
15.	SLYR	99,50ab	7,64de	71,75a	16,99a	40,20a	47,13	3,23abc
	rerata	99,34	7,35	91,95	19,48	55,39	46,74	3,97
	BNJ 5%	7,3	0,68	11	1,22	7,73	tn	1,16

Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata antar galur menurut Uji BNJ pada taraf 5%.

Dewata berkisar antara 88,33-104,89 cm dan lebih tinggi dibandingkan Selayar. Varietas selayar memiliki tinggi tanaman paling pendek dibandingkan dengan galur yang lain, yaitu 71,75 cm. Berdasarkan deskripsi varietas, selayar memiliki tinggi tanaman 85 cm di dataran tinggi termasuk varietas yang tergolong pendek. Hal ini merupakan kelebihan Selayar dimana tanaman tidak mudah roboh. Untuk karakter jumlah spikelet/malai, 13 galur yang diuji memiliki jumlah spikelet/malai sama dengan Dewata dan lebih banyak dibandingkan Selayar berkisar antara 19,03-20,26. Varietas Selayar memiliki jumlah spikelet/malai paling sedikit, yaitu 8,89. Tiga belas galur gandum yang diuji menunjukkan jumlah biji/malai yang sama dengan varietas Dewata berkisar antara 51,87-61,93 dan lebih banyak dibandingkan Selayar. Varietas Selayar memiliki jumlah biji/malai 40,2. Pada karakter hasil panen, terdapat lima galur (38, 82, G-17, G-20, dan H-19) memiliki hasil panen lebih tinggi dibandingkan varietas Selayar, sedangkan apabila dibandingkan dengan varietas Dewata maka terdapat enam galur yang memiliki hasil sama (38, 82, G-17, G-20, H-14 dan H-19). Pada suhu yang lebih tinggi dari suhu optimum tanaman gandum (15°C) dapat mempercepat umur dari tanaman dan dapat menyebabkan pengurangan terhadap hasil panen biji pada tanaman gandum (Wrigley, 2006)

Suhu udara berhubungan dengan proses metabolisme dalam tubuh tanaman yaitu jumlah panas yang dibutuhkan tanaman selama siklus hidupnya. Sugito (1999) mengemukakan bahwa, pada tanaman yang sama, umur panen akan lebih panjang bila ditanam pada daerah yang bersuhu rendah karena untuk mendapatkan sejumlah satuan panas tertentu membutuhkan waktu yang lebih lama. Hal ini juga didukung dengan pernyataan Baharsjah *et al*. (1985), bahwa setiap penuruan suhu 0,55^{o}C akan memperlambat pembungaan 2 hari sampai 3 hari.Pada karakter umur berbunga, di lokasi Dadaprejo terdapat 9 galur dan 2 varietas pembanding yang memiliki umur berbunga lebih cepat dibandingkan dengan galur-galur yang lain (Tabel 3). Galur-galur tersebut adalah galur 38, 80, 82, G-1, G-20, H-1, H-14, H-19, dewata, dan selayar dengan rata-rata umur berbunga 55 hst. Di

Tabel 3. Nilai rata-rata karakter umur berbunga dan panjang malai.

Galur	Umur berbunga (hst)		Panjang malai (cm)	
	Dadaprejo	Cangar	Dadaprejo	Cangar
28	57ab	76,33def	9,87bcde	12,14f
38	55a	74c	9,51ab	11,44ef
80	55a	74,67cd	9,64abc	12,25f
82	55a	75,33cde	9,6abc	12f
162	58b	77,67f	10,07bcde	11,09cdef
G-1	55a	75cd	9,58abc	12,12f
G17	58.33b	77,33ef	9,91bcde	11,71f
G-20	55a	76,67def	9,73bcd	15,37g
H-1	55a	76,67def	9,52abc	12,04f
H-14	55a	76,67def	9,6abc	12,01f
H-19	55a	76cdef	9,53abc	11,96f
H-20	58.33b	74c	9,58abc	10,81bcdef
H-21	56.33a	76cdef	9,89bcde	11,71f
DWT	55a	74c	10,04bcde	11,3def
SLRY	55a	74c	8,1a	9,69bc

Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata antar galur menurut Uji BNJ pada taraf 5%.

lokasi Cangar rata-rata umur berbunga berkisar antara 74-77,67 hst. Galur yang memiliki umur berbunga paling cepat di Cangar yaitu galur 38, 80, 82, G-1, H-20, dewata, dan selayar. Umur berbunga berpengaruh terhadap umur tanaman. Semakin cepat umur berbunga maka dapat diprediksikan bahwa umur tanaman akan semakin cepat sehingga galur tersebut dapat direkomendasikan sebagai galur gandum yang berumur genjah.

Karakter panjang malai di lokasi Dadaprejo diperoleh 5 galur yang panjang malainya lebih baik dibandingkan dengan varietas selayar tetapi sama dengan varietas dewata. Galur tersebut, yaitu 28, 162, G-17, G-20, dan H-21 (Tabel 3). Di lokasi Cangar, Galur G-20 merupakan galur yang memiliki rata-rata panjang malai yang paling panjang dibandingkan dengan kedua varietas pembanding dan galur-galur lainnya yang diuji. Untuk karakter panjang malai, respon galur-galur gandum yang diuji menunjukkan adanya perubahan peringkat seperti pada galur 162 di mana pada lokasi Dadaprejo menunjukkan peringkat yang terbaik tetapi pada lokasi Cangar galur 162 tidak menunjukkan respon yang sama dengan pada lokasi Dadaprejo karena terjadi penurunan peringkat. Galur G-20 memiliki respon yang terbaik terhadap karakter panjang malai untuk daerah Cangar.

KESIMPULAN

Interaksi genotip x lingkungan untuk karakter umur berbunga dan panjang malai menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, sedangkan untuk karakter umur panen, jumlah anakan, tinggi tanaman, jumlah spikelet per malai, bobot 1.000 biji dan hasil panen menunjukkan bahwa interaksi genotip dan lingkungannya tidak berbeda nyata di dua lokasi.

Diperoleh 5 galur gandum yang memiliki rata-rata hasil panen lebih tinggi dibandingkan dengan varietas selayar tetapi sama dengan varietas dewata. Galur-galur tersebut, yaitu 38, 82, G-17, G-20, dan H-19.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada 1) PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR, TBK melalui PROGRAM INDOFOOD RISET NUGRAHA 2011-2012 untuk dukungan dana penelitian ini, 2) Dekan Fakultas Pertanian Brawijaya 3) Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM), Universitas Brawijaya.

DAFTAR PUSTAKA

Aptindo. 2011. Impor Gandum RI Hampir 6 Juta Ton. available at: www.us.detikfinance.com/. Diakses 18 Maret 2011.

Ashari. S, B. Waluyo, I. Yulianah, dan N. Kendarini. 2010. Perakitan Varietas Unggul gandum Tropika. Laporan Akhir Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Batch III. Universitas Brawijaya. 54 hlm.

Azwar, R., T. Danakusuma, dan A.A. Daradjat. 1988. Prospek pengembangan terigu di Indonesia. Makalah disajikan pada Simposium Tanaman Pangan II. Puslitbangtan, Bogor 12-13 Maret 1988.

Bahar, H. 1987. Evaluasi hasil dan komponen hasil terigu (*Triticum aestivum L*) pada beberapa tinggi tempat. Thesis Pasca Sarjana (tidak dipublikasikan). Fakultas Pasca Sarjana. UGM Yogyakarta. 86 halaman.

Bahar. H., A. Kaher, D. Jamin, Z. Kari, L. Bahri, dan R. Azwar. 1988. Kemajuan penelitian terigu di Balittan Sukarami. Makalah disajikan pada review program dan penelitian Balittan Sukarami, 8-10 Juni 1988.

Bahar H., Nasrullah, Soemartono, dan R. Azwar. 1988. Pengaruh faktor lingkungan terhadap hasil terigu (*Triticum aestivum* L). Pemberitaan Sukarami 15 :13-18

Basuki, N. 2005. Genetika Kuantitatif. Unit Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.122p

Crowder, I.V. 1981. Pemuliaan Tanaman. Departemen Pertanian. IPB. Bogor. 32 halaman.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 2007. Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian Edisi Kedua. Ui Press. Jakarta. pp. 698

Hanson, H., N.E. Borlaug, and R.G. Anderson. 1982. Wheat in Third World. Westview Press. Boulder. 174 p.

Jusuf. M., A. Kaher, D. Jamin, H. Bahar, Harmel, Asmaniar, dan L. Bahri, Dasmal. 1992. Penampilan galur harapan terigu Punjab 81 dan Thai 88. Risalah Seminar Balittan Sukarami 1: 142-154.

Kusmana, R. dan Subandi. 1985. Penelitian pemuliaan terigu 1973-1984 di Balittan Bogor. Dalam Subandi *et al*. (*Eds.*) Risalah Rapat Teknis dari Hasil Penelitian Jagung, Sorgum dan Terigu. Puslitbangtan Bogor. p. 203-207.

Sugito, Y. 1999. Ekologi Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. pp. 119.