

# Dinamika Penelitian Gandum di Indonesia

<sup>1</sup>Erythrina dan <sup>2</sup>Zulkifli Zaini

<sup>1</sup>Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor

<sup>2</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor

## PENDAHULUAN

Gandum (*Triticum aestivum* L) adalah serealia dari famili Graminae (*Poaceae*) yang merupakan salah satu bahan makanan pokok manusia selain beras. Gandum bukan merupakan tanaman asli Indonesia, sehingga keragaman genetik tanaman yang tersedia sangat terbatas. Gandum adalah tanaman daerah beriklim sedang yang berasal dari Asia Kecil dan Mesopotamia (Klages 1958). Untuk dapat berproduksi dengan baik, gandum memerlukan lingkungan tumbuh dengan temperatur yang berkisar antara 10-25°C dan curah hujan 350-1250 mm selama siklus hidupnya. Tanah yang ideal untuk tanaman gandum adalah dengan pH 6-8. Fotoperiode tanaman gandum tergolong panjang, tetapi sekarang banyak dikembangkan gandum dengan syarat tumbuh fotoperiode 11-13 jam/hari (Feldman 1979). Daerah budi daya gandum terdapat dalam kawasan 300-600 LU dan 270-400 LS dengan ketinggian tempat mulai dekat permukaan laut sampai lebih dari 3.600 m dpl.

Berdasarkan karakteristik ekologis di atas maka tanaman gandum cocok dikembangkan di Indonesia pada dataran sedang maupun dataran tinggi. Idealnya penanaman dilakukan menjelang musim kemarau sehingga fase pematangan jatuh pada musim kemarau, karena pada bulan pertama dan kedua diperlukan air dengan distribusi yang merata dalam jumlah yang cukup untuk pembentukan tunas dan fase primordia. Pada bulan ketiga, mulai fase pematangan, tanaman tidak memerlukan banyak air. Tanaman gandum tidak toleran genangan air yang berlebihan. Pada fase generatif atau biji sudah masak fisiologis, tanaman diusahakan untuk bebas dari hujan, karena biji akan berkecambah di dalam malai.

Indonesia merupakan negara ketiga terbesar di dunia yang mengimpor gandum setelah Mesir dan Itali. Pada tahun 2011 impor gandum nasional mencapai 6,3 juta ton dan meningkat menjadi 7,4 juta ton pada tahun 2014. Pada tahun 2020 impor gandum Indonesia diprediksi akan mencapai 10 juta ton (Agri Xchange 2016). Makin membengkaknya impor gandum berkaitan dengan jumlah penduduk yang terus meningkat, berkembangnya diversifikasi pangan, dan belum adanya terobosan pengembangan komoditas ini di Indonesia.

Mulai tahun 2014 pemerintah mencanangkan gerakan penanaman gandum secara massal. Langkah ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan terhadap gandum impor yang terus meningkat. Jika pengembangan gandum

di Indonesia bisa berjalan, maka ketergantungan pada gandum impor bisa dikurangi.

Hambatan yang perlu diatasi dalam pengembangan gandum di Indonesia diantaranya sebagian besar petani belum mengenal budi daya gandum, dan belum adanya jaminan pasar untuk produk gandum lokal yang dihasilkan. Prospek pengembangan gandum perlu ditinjau dari berbagai aspek baik teknis, sosial, ekonomis maupun politis.

Sejak jaman kolonial Belanda hingga tahun 1980an sebagian masyarakat Indonesia sudah mengenal tanaman gandum. Menurut Simanjuntak (2002), hasil-hasil penelitian gandum sebelum tahun 1980an sampai sekarang tidak diketahui dengan jelas. Oleh karena itu penelitian gandum di Indonesia tampaknya harus dimulai dari awal kembali. Tulisan ini menguraikan dinamika penelitian gandum di Indonesia.

## KILAS BALIK PERKEMBANGAN INOVASI GANDUM

### **Periode 1945-1980**

Penanaman gandum di Indonesia sudah dimulai pada awal abad Ke-20 secara terbatas di Jawa, yaitu di Pengalengan (Jawa Barat), Dieng (Jawa Tengah), Tengger (Jawa Timur), dan Amanumbang. Heyne (1927) melaporkan keberhasilan penanaman gandum di beberapa tempat di Indonesia, seperti dataran tinggi Karo, Sumatera Utara, Pengalengan, Dieng, Kupang, dan Timor Timur. Pengembangan gandum di Indonesia dimulai sejak Kementerian Pertanian dipimpin oleh Prof. Dr. Thoyib Hadiwijaya dengan membentuk Tim Inti Uji Adaptasi Gandum pada tahun 1978. Lokasi uji coba terletak di Kabanjahe, Sumatera Utara, pada ketinggian 800 m dpl. Benih yang digunakan berasal dari CIMMYT, Meksiko, dengan produktivitas 4 ton/ha (Ditjen Bina Produksi Tanaman Pangan 2001 *dalam* Puspita 2009). Pengembangan uji adaptasi tersebut tidak berlanjut karena tidak mendapat dukungan yang komprehensif dari pemerintah. Oleh karena itu luas areal pertanaman gandum di Indonesia tidak pernah berkembang, dan tidak pernah melampaui 2.000 hektar per tahun (Simanjuntak 2002).

### **Periode 1981-1994**

Dalam rangka mencari peluang pengembangan gandum di Indonesia, sejak tahun 1981 Badan Litbang Pertanian telah melakukan penelitian tanaman gandum di Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Sukarami (sekarang BPTP Sumatera Barat). Penelitian umumnya bersifat pengujian adaptasi plasma nutfah gandum diintroduksi dari berbagai negara. Dari sejumlah plasma nutfah introduksi tersebut, beberapa di antaranya menunjukkan keragaan dan daya adaptasi yang cukup baik pada lahan sawah dataran tinggi (Tabel 1). Plasma

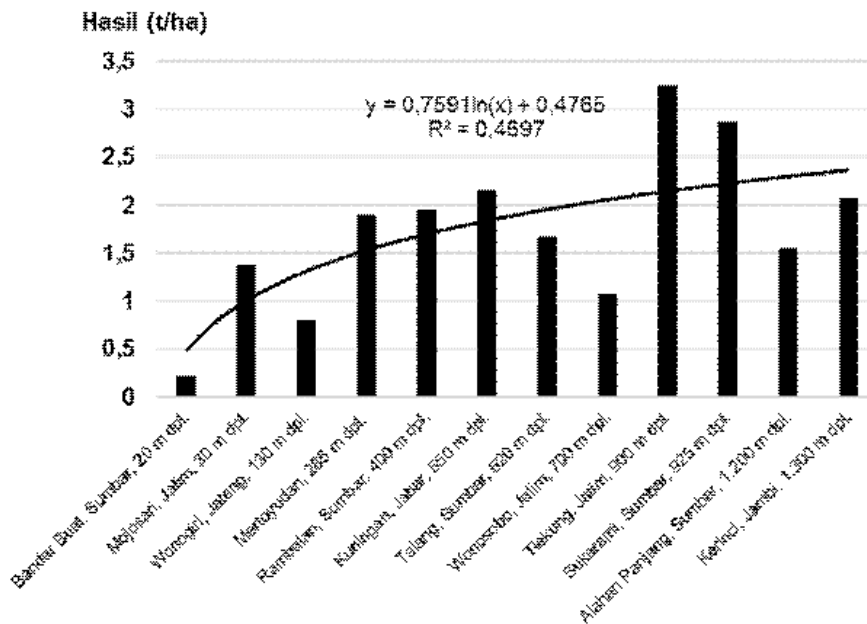
Tabel 1. Genotipe tanaman gandum yang berdaptasi cukup baik pada agroekosistem dataran tinggi di Indonesia, 1987-1988.

Genotipe	Asal	Hasil tertinggi (t/ha)	
		Sukarami (925 m dpl)	Tlekung (900 m dpl)
Haruminori	Jepang	3,94	
Norin-61	Jepang	3,61	
Saitama-125	Jepang	3,25	
Nase Komungi	Jepang	3,24	
R-43	Jepang	3,12	
Pengalengan	Lokal	3,20	
HI-784	India		4,20
HW-135	India		4,00
Sonalika-1553	India		3,90
HW-517	India		3,70
Sonalika	India		3,60
V 1287	India		3,60
IWP-72	India		3,20
Lyallpur-73	Pakistan		4,80
SA-75	Pakistan		3,60
Sandal	Pakistan		3,50
LU-26	Pakistan		3,50
UP-262	Filipina		3,70
C213-59	Filipina	3,60	
C213-13	Filipina	3,40	
C353-13	Filipina	3,40	
UPL-W2	Filipina	3,20	
Tit Mouse" S"	Meksiko	3,40	
<b>Rataan</b>		<b>3,40</b>	<b>3,77</b>

Sumber: Azwar *et al.* (1989)

nutfah introduksi yang terpilih dilanjutkan dengan pengujian pada berbagai tingkat elevasi, kelembaban, jumlah dan penyebaran curah hujan sebelum dilepas menjadi varietas unggul.

Hasil penelitian di beberapa daerah menunjukkan tanaman gandum dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada dataran sedang (350-700 m dpl) sampai dataran tinggi (800-1.300 m dpl); pertumbuhan dan produksi tertinggi terdapat di dataran tinggi (Jusuf *et al.* 1993). Azwar (1984) dan Azwar *et al.* (1989) meneliti pengaruh ketinggian tempat (elevasi) terhadap pertumbuhan dan hasil gandum pada lingkungan tropis di Sumatera Barat dan Filipina menggunakan 25 varietas gandum. Penggabungan hasil penelitian ini dengan penelitian lain diketahui daya adaptasi tanaman gandum dari dataran rendah sampai dataran tinggi 1.300 m dpl Salah satu parameter adaptasi yang digunakan adalah hasil biji kering di tiap lokasi (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil biji kering tanaman gandum yang ditanam pada berbagai ketinggian tempat dari muka laut di Indonesia (Azwar *et al.* 1989).

Secara teoritis, pada kondisi tanpa gangguan hama dan penyakit, produksi gandum berhubungan linier dengan ketinggian tempat. Akan tetapi, walaupun terdapat kecenderungan peningkatan produksi menurut elevasi, faktor lain terlihat cukup mempengaruhi hasil. Di antara faktor tersebut, ketepatan waktu tanam dan gangguan penyakit karat yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium* sp. merupakan aspek yang perlu mendapatkan perhatian.

Pada dataran rendah (0-350 m dpl), hasil gandum tertinggi diperoleh di Mojosari, bila dibandingkan dengan di Bandar Buat, Sumatera Barat dan Wonogiri, Jawa Timur (Gambar 1). Suhu dan curah hujan yang terlalu tinggi di Bandar Buat menyebabkan tanaman kurang berkembang, karena terganggunya proses anthesis sehingga gagal menghasilkan biji. Ketepatan waktu tanam dan distribusi curah hujan yang merata pada fase pertumbuhan tampaknya berkorelasi dengan hasil yang lebih tinggi di Mojosari dibandingkan dengan di Bandar Buat dan Wonogiri.

Pada dataran medium (350-600 m dpl), tingkat hasil relatif sebanding dengan keempat lokasi pengujian dengan kisaran 1,0-2,5 t/ha (rata-rata 1,5 t/ha biji kering). Hasil yang tinggi di Kuningan, Jawa Barat terutama disebabkan oleh waktu tanam. Rendahnya hasil di Talang, Sumatera Barat disebabkan oleh rendahnya kesuburan tanah dan kurang tepatnya waktu tanam.

Di dataran tinggi (700-1.300 m dpl), hasil tertinggi diperoleh di Tlekung, Jawa Timur (900 m dpl) dengan kisaran 2,9-4,8 t/ha biji kering (rata-rata 3,2 t/ha). Hal ini menunjukkan bahwa syarat kesesuaian lingkungan sudah mendekati kebutuhan tanaman, seperti suhu dan pola curah hujan. Perbedaan hasil antara Sukarami dan Tlekung yang memiliki elevasi hampir sama berkaitan dengan perbedaan pola curah hujan dan radiasi. Di Sukarami, walaupun dalam musim kemarau, cuaca masih sering berawan dan menimbulkan hujan gerimis. Hasil yang sangat rendah di Wonosobo, Jawa Timur (710 m dpl), Alahan Panjang, Sumatera Barat (1.200 m dpl) dan Kerinci, Jambi (1.300 m dpl) disebabkan oleh tingginya kelembaban dan curah hujan yang menyebabkan tingginya penularan cendawan *Fusarium* sp. dan *Helminthosporium* sp.

Walaupun tanaman gandum dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi, namun lahan yang tersedia sangat terbatas dan umumnya sudah ditanami dengan sayuran dan tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi. Kendala yang lain, curah hujan dan kelembaban di dataran tinggi cukup tinggi, sehingga tanaman mudah terinfeksi jamur yang mendorong perkembangan penyakit karat dan hawar daun (Zaini *et al.* 1991).

Untuk mengatasi keterbatasan lahan kering maupun lahan sawah dataran tinggi bagi pengembangan gandum dan menghindari kompetisi dengan tanaman sayuran, pengembangan tanaman gandum perlu dialihkan ke daerah yang berelevasi lebih rendah (dataran medium) yang ketersediaannya cukup luas. Masalah utama di daerah ini adalah suhu yang lebih tinggi, tetapi curah hujan dan kelembaban lebih rendah sehingga gangguan penyakit karat dapat ditekan (Jusuf *et al.* 1993).

Secara teknis tanaman gandum dapat tumbuh dan berproduksi di Indonesia dan tingkat produksi ditentukan oleh: (a) lingkungan fisik, terutama suhu dan kelembaban udara, (b) tekanan biotik sehubungan dengan suhu dan kelembaban, dan (c) kesuburan lahan serta masukan yang diberikan.

Hasil uji adaptasi (Gambar 1) menunjukkan parameter yang mencirikan kesesuaian lahan untuk tanaman gandum adalah perbedaan musim hujan dan kemarau yang nyata (Azwar *et al.* 1989). Pada daerah dengan tipe iklim yang sesuai, produktivitas gandum ditentukan oleh tinggi tempat. Fluktuasi hasil gandum di dataran medium relatif kecil dibandingkan dengan dataran rendah dan dataran tinggi. Secara statistik, data ini dapat ditafsirkan bahwa peluang kesesuaian lahan untuk pengembangan gandum di dataran medium lebih besar daripada dataran tinggi atau dataran rendah. Hal ini dapat dimaklumi karena iklim di dataran tinggi kurang sesuai bagi tanaman gandum kalau kelembaban udara terlalu tinggi. Ditinjau dari aspek pengembangan, keadaan ini justru memberi peluang karena potensi lahan di dataran medium jauh lebih besar daripada lahan dataran tinggi.

Bukti nyata keberhasilan penelitian gandum di Indonesia antara lain dihasilkannya dua varietas unggul untuk pertama kalinya pada tahun 1993 yang dilepas dengan nama Nias dan Timor (Tabel 2). Reorganisasi di lingkup Badan

Tabel 2. Deskripsi gandum varietas Nias, Timor, Selayar dan Dewata.

Deskripsi	Varietas			
	Nias	Timor	Selayar	Dewata
Asal galur	Introduksi dari Thailand	Introduksi dari India	Introduksi dari CIMMYT	Introduksi dari India
Umur berbunga (hari)	45-50	50-55	80	82
Umur panen (hari)	85-95	95-105	125	129
Tinggi tanaman (cm)	75	90	85	89
Warna biji	Kuning tua	Kuning tua	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan
Rata-rata hasil (t/ha)	2,0	2,0	2,95	2,04-2,96
Bobot 1000 biji (g)	28-32	30-34	46	46
Kandungan protein (%)	16,2	17,0	11,7	13,94
Kandungan gluten (%)	13,0	13,0	9,3	12,9
Kadar abu (%)	1,61	1,41	1,9	1,78
Keterangan	Adaptif pada >1000 m dpl	Adaptif pada >1000 m dpl	Adaptif pada >1000 m dpl	Adaptif pada >1000 m dpl
Tahun dilepas	1993	1993	2003	2004

Sumber: Puslitbang Tanaman Pangan (2009)

Litbang Pertanian, maka sejak tahun 1994 penelitian gandum ditangani oleh Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia yang berkedudukan di Maros, Sulawesi Selatan. Selain menangani penelitian jagung, Balit Serealia juga mendapat mandat penelitian tanaman gandum dan sorgum.

### Periode 1995-2010

Pengembangan gandum di lingkungan tropika seperti Indonesia menghendaki varietas yang sesuai, sementara belum tersedia varietas unggul yang berdaya hasil tinggi di daerah tropika. Varietas unggul dapat diperoleh melalui program pemuliaan tanaman melibatkan bahan genetik yang sesuai. Keragaman genetik yang tinggi dapat diperoleh antara lain melalui introduksi atau melalui persilangan. Keragaman genetik dipengaruhi oleh ketinggian tempat (Azwar *et al.* 1989).

Rendahnya produktivitas gandum di daerah tropis disebabkan dari kombinasi kondisi iklim yang sukar diprediksi dan tekanan penyakit yang berat (Al-Khatib and Paulsen 1990). Kombinasi dari panas, kekeringan, dan curah hujan yang tinggi, serta perubahan mendadak dalam hubungan suhu dan kelembaban, memerlukan jenis tanaman gandum yang dapat beradaptasi pada kondisi spesifik lokasi (Cossani and Reynolds 2012). Plasma nutfah yang dapat menahan gangguan fisiologis yang disebabkan oleh tingkat evapotranspirasi tinggi perlu dikombinasikan dengan sifat ketahanan berbasis luas untuk kompleks penyakit (Gutiérrez-Rodríguez *et al.* 2000). Selain itu, varietas gandum harus disesuaikan dengan kondisi tanah yang miskin hara dengan tingkat

kejenuhan beberapa mineral yang tinggi dan rendahnya ketersediaan hara fosfat (Shah *et al.* 2010; Sattar and Gaur 1989).

Pada tahun 2003 Badan Litbang Pertanian melepas varietas Selayar dan pada tahun 2004 varietas Dewata sebagai varietas unggul gandum nasional (Tabel 2). Sifat dari empat varietas gandum dataran tinggi ini relatif sama, kecuali daya hasil varietas Selayar dan Dewata lebih tinggi daripada varietas Nias dan Timor.

## UJI COBA TANAMAN GANDUM DI TIMOR LESTE

Timor Timur yang dulunya merupakan salah satu provinsi di Indonesia, pada tahun 1999 berubah menjadi negara Timor Leste. Timor Timur terletak paling ujung dari daerah kepulauan Sunda Kecil, maka iklim Timor merupakan transisi antara iklim tropis basah Nusantara dan iklim kering Australia Tengah (Saryono 1992). Sifat spesifik iklim Timor dan pulau-pulau di sekitarnya ditandai oleh tiupan angin kencang atau siklon tropika. Siklon tropika bertiup antara bulan Maret sampai April pada saat bertiup angin muson timur, yang arahnya berubah dari tahun ke tahun. Pada awal musim kemarau, suhu malam sampai pagi hari sangat dingin, dan angin bertiup lebih kencang.

Data pengamatan *Servico Meterologico Provincia De Timor Republica Portugueca* (sebelum integrasi dengan Indonesia) dan Badan Meteorologi dan Geofisika Jakarta (pasca Portugis) dalam periode 1952-1985 mengelompokkan curah hujan tahunan di Timor Timur menjadi enam kelompok, mulai dari < 1.000 mm/tahun sampai > 3.000 mm/tahun. Daerah relatif kering umumnya terdapat di pantai utara Timor Timur seperti Dili, Maumeta, Vemase, dan Bui Bau, sedangkan daerah relatif basah terdapat di Ermera, Same, dan Lolote (Adnyana *et al.* 1993).

Suhu udara rata-rata di suatu tempat dengan tempat lainnya berbeda-beda (Tabel 3). Puncak bulan terdingin terjadi pada Juli/Agustus dan terpanas November/Desember.

Tabel 3. Suhu udara rata-rata di 10 stasiun pengamatan di Timor Timur.

Stasiun	m dpl	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Rataan
Suai	71	28,9	28,7	28,5	27,0	26,8	24,3	24,0	25,2	26,2	27,1	28,8	29,0	27,0
Lautem	174	28,1	28,2	27,4	28,0	26,4	26,4	26,4	27,8	27,7	29,1	28,1	28,2	27,7
Maliana	278	25,7	25,5	25,7	25,8	25,6	25,0	24,6	24,9	26,0	27,0	27,5	26,6	25,8
Tatuala	376	25,0	24,6	25,1	23,8	23,4	22,0	22,2	21,9	22,6	23,0	29,3	25,4	24,0
Los Palos	394	24,6	24,7	24,5	24,2	23,9	22,8	22,2	23,9	22,9	23,9	24,5	24,8	23,9
Baucau	527	23,6	23,5	23,5	23,7	23,5	23,1	22,4	22,7	23,3	24,1	25,0	24,6	23,5
Ossu	688	25,0	24,6	24,4	23,6	22,8	21,5	21,8	22,7	23,3	24,2	25,5	25,3	23,7
Soibada	700	24,8	24,2	24,9	23,7	23,6	23,1	23,2	22,7	23,5	24,4	24,5	25,4	24,0
Ainaro	809	22,5	22,3	21,9	21,6	20,4	18,7	18,7	19,2	20,7	21,6	22,5	22,8	21,1
Ermera	1160	20,8	20,9	20,6	20,6	20,3	19,9	19,6	19,9	20,4	20,9	20,9	20,9	20,5

Sumber: Adnyana *et al.* (1993)

Hasil identifikasi wilayah menunjukkan empat lokasi berpotensi untuk pengembangan tanaman gandum di Timor Leste yaitu Kabupaten Lautem, Baucau, Bobonaro, dan Ainaro. Di Kabupaten Lautem terdapat dataran de Nari (*Nari de Plato*) dan dataran Fuiloro (*Fuiloro de Plato*) pada ketinggian 200-600 m dpl dengan luas sekitar 30.000 ha. Vegetasi lahan berupa padang rumput, semak belukar, ladang dan kebun campuran di sekitar pemukiman.

Daerah Maubisse, Kabupaten Ainaro terletak pada ketinggian 950-1450 m dpl Di daerah ini petani banyak menanam gandum di sekitar pekarangan rumah. Menurut penduduk setempat, penggunaan gandum sebagai bahan makanan telah berlangsung sejak zaman Portugis. Paling tidak terdapat dua varietas gandum lokal yang digunakan secara turun temurun di daerah ini dan diduga berasal dari Portugis (Tabel 4). Pada zaman Portugis, petani diharuskan menanam gandum untuk bahan makanan tentara.

Petani tidak pernah memupuk tanaman gandum. Hama dan penyakit hampir tidak pernah mereka temukan. Menurut para petani, walaupun hasil gandum rendah, tapi produksi tetap stabil sejak puluhan tahun yang lalu.

Zaini (1995) dan Zaini *et al.* (1996) meneliti gandum varietas Nias dalam pola tumpang sari gandum-kedelai di Timor Timur. Hasil penelitian menunjukkan pada tingkat pemupukan 90 kg N/ha atau setara N dalam kompos, hasil gandum dapat mencapai 3,12-3,26 t/ha (Tabel 5).

Tabel 4. Tinggi tanaman, komponen hasil, dan hasil gandum lokal di Maubisse, Kabupaten Ainaro, 1992.

Parameter saat panen	Nilai
Tinggi tanaman (cm)	82,9
Jumlah malai/m <sup>2</sup>	118,0
Panjang malai (cm)	7,9
Jumlah biji/malai	27,4
Biji hampa (%)	11,4
Hasil (kg/ha), ubinan	900

Sumber: Adnyana *et al.* (1993)

Tabel 5. Tanggap tanaman gandum terhadap pupuk urea dan kompos dalam pola tanam gandum-kedelai, Maubisse, Timor Timur.

Takaran pemupukan N (kg/ha)	Urea				Kompos			
	Gandum		Kedelai		Gandum		Kedelai	
	Hasil (t/ha)	Indeks (%)	Hasil (t/ha)	Indeks (%)	Hasil (t/ha)	Indeks (%)	Hasil (t/ha)	Indeks (%)
0	1,12	100	0,55	100	1,16	103	0,52	94
45	2,27	100	0,62	100	2,01	89	0,69	111
90	3,26	100	0,81	100	3,12	99	0,83	102

Sumber : Zaini *et al.* (1996)



Hasil analisis kelayakan usahatani, menunjukkan usahatani gandum petani setempat dan dengan paket teknologi yang dianjurkan menguntungkan secara finansial. Adnyana *et al.* (1993) dengan pendekatan *Policy Analysis Matrix* menyimpulkan bahwa usahatani gandum di Timor Timur mempunyai keunggulan komparatif dibanding impor biji terigu dengan nilai *Domestic Resource Cost Ratio* (DRCR) < 1.

## PENELITIAN GANDUM TROPIS

Badan Litbang Pertanian terus berupaya meneliti dan mengembangkan tanaman gandum di Indonesia dengan mengintroduksi galur/varietas gandum dari berbagai negara. Pengalaman menunjukkan, pengembangan gandum subtropis di Indonesia hanya terbatas di dataran tinggi yang luasnya juga terbatas. Selain itu, lahan pegunungan umumnya rentan terhadap erosi dan gandum kalah kompetitif dengan sayuran dataran tinggi. Oleh karena itu, program pemuliaan gandum di Indonesia diarahkan pada perakitan varietas unggul tropis yang mampu beradaptasi di dataran rendah sampai sedang.

Sejumlah wilayah di Indonesia mempunyai prospek bagi pengembangan gandum, mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi yang memiliki suhu rendah pada periode tertentu. Daerah tertentu di Soe, NTT (100 m dpl) dan Merauke, Papua (50 m dpl) cocok untuk pengembangan gandum. Penelitian Ashari *et al.* (2012) di Muneng, Probolinggo, dan Ngajum, yang terletak pada ketinggian 300 m dpl serta Tumpang, Malang, dan Dau, Batu pada ketinggian 600 m dpl Analisis gabungan dari varians menunjukkan bahwa interaksi genotipe dan lingkungan berpengaruh nyata terhadap hasil gandum (Tabel 6). Hasil gandum pada ketinggian 300 m dpl sekitar 15% lebih rendah dibandingkan ketinggian 600 m dpl.

## KONSORSIUM PENELITIAN GANDUM

Dalam upaya percepatan pelepasan varietas unggul baru gandum, Badan Litbang Pertanian merintis kerja sama konsorsium penelitian dengan melibatkan beberapa institusi seperti Badan Litbang Pertanian (Balai Penelitian Tanaman Serealia, Balai Besar Biogen), perguruan tinggi (IPB, UNAND dan UKSW) serta PATIR-BATAN. Penelitian konsorsium diarahkan untuk membentuk varietas gandum tropis unggul baru melalui kegiatan pemuliaan konvensional maupun non-konvensional yang adaptif di daerah dataran rendah sampai menengah.

Kerja sama konsorsium penelitian gandum membuahkan hasil pada tahun 2013 dengan dilepasnya dua varietas unggul baru gandum, yaitu Guri-1 dan Guri-2. Guri merupakan singkatan dari Gandum untuk Rakyat Indonesia. Kedua varietas ini dilepas Badan Litbang Pertanian pada Tahun 2013. Varietas Guri-1 merupakan persilangan galur KAUZ\*2//SAP/MON/3/KAUZ CRG969-2Y-010M-OY-OHTY yang diintroduksi dari CIMMYT pada tahun 2001. Varietas ini beradaptasi

Tabel 6. Hasil uji beberapa kultivar gandum di dataran rendah dan medium, 2011.

Genotipe	Hasil (t/ha)					
	Dataran rendah (300 m dpl.)			Dataran medium (600 m dpl.)		
	Muneng	Ngajum	Rataan	Tumpang	Dau	Rataan
G-1	1,95	2,13	2,04	1,58	2,10	1,84
G-3	0,98	2,00	1,49	1,50	1,66	1,58
G-16	1,93	1,14	1,53	1,86	1,75	1,80
G-17	1,45	2,35	1,90	1,28	1,80	1,54
G-18	0,93	0,98	0,95	1,18	1,84	1,51
G-19	1,52	1,62	1,57	1,64	1,75	1,69
G-20	0,96	0,85	0,90	1,28	1,87	1,57
G-21	1,45	1,58	1,51	1,03	2,19	1,61
H-1	1,47	1,57	1,52	1,59	1,80	1,69
H-8	1,69	1,60	1,64	1,66	1,66	1,66
H-9	1,72	1,41	1,56	1,10	1,61	1,35
H-14	1,96	1,82	1,89	1,68	1,95	1,81
H-16	1,59	1,58	1,58	1,68	1,85	1,76
H-19	1,66	1,80	1,73	1,36	1,53	1,44
H-20	1,64	1,53	1,58	1,74	1,84	1,79
H-21	1,26	1,64	1,45	1,38	1,64	1,51
No. 28	2,05	2,22	2,13	2,20	2,18	2,19
No.162	1,53	1,23	1,38	1,72	2,00	1,86
No.185	0,94	1,30	1,12	0,94	1,94	1,44
No.38	1,42	1,57	1,49	1,84	2,08	1,96
No.40	1,03	0,91	0,97	1,32	2,07	1,69
No.42	1,10	1,14	1,12	1,54	2,30	1,92
No.80	1,47	1,67	1,57	1,34	2,05	1,69
No.82	1,56	1,77	1,66	1,54	2,23	1,88
No.85	1,10	1,05	1,07	2,05	2,16	2,10
No.91	1,60	1,10	1,35	1,56	1,69	1,62
No.142	0,94	1,40	1,17	1,44	2,04	1,74
Nias	2,01	1,42	1,71	1,35	2,13	1,74
Dewata	1,38	1,67	1,52	1,80	1,97	1,88
Selayar	1,08	1,26	1,17	1,50	1,11	1,30
Rataan			1,48			1,71

Sumber: Ashari *et al.* (2012)

pada daerah dengan ketinggian > 1.000 m dpl, umur agak dalam yaitu 134 hari, potensi hasil tinggi mencapai 7,4 t/ha, dengan rata-rata hasil 5,8 t/ha, tetapi peka penyakit karat dan hawar daun. Varietas Guri-2 merupakan persilangan galur CAZO/KAUZ//KAUZCMBW90Y3284-OTOPM-4Y- 010M-010Y-6M-015YOY-OHTY juga diintroduksi dari CIMMYT pada tahun 2001. Umur panen varietas ini 133 hari, potensi hasil mencapai 7,2 t/ha dengan rata-rata hasil 5,6 t/ha. Varietas ini juga peka terhadap penyakit karat dan hawar daun serta beradaptasi pada daerah dengan ketinggian > 1.000 m dpl (Tabel 7).

Pada tahun 2014 konsorsium gandum kembali berhasil melepas empat varietas unggul gandum, yaitu Guri-3 Agritan, Guri-4 Agritan, Guri-5 Agritan dan

Tabel 7. Deskripsi empat varietas unggul baru gandum.

Deskripsi	Varietas					
	Guri-1	Guri-2	Guri-3 Agritan	Guri-4 Agritan	Guri-5 Agritan	Guri-6 UNAND
Asal	Intro- duksi CIMMYT	Intro- duksi CIMMYT	Intro- duksi CIMMYT	Intro- duksi CIMMYT	Seleksi tipe simpang varietas Dewata	Intro- duksi Slavakia
Umur berbunga (hari)	67	68	69	67	65	66
Umur panen (hari)	134	133	125	123	126	123
Jumlah malai/m <sup>2</sup>	376	357	391	404	362	329
Panjang malai (cm)	9,8	9,2	9,9	10	10	9,4
Jumlah biji/malai (butir)	46	43,3	39	41	39	36
Warna biji	Oranye keabu- abuan	Oranye keabu- abuan	Oranye keabu- abuan	Kuning ke- coklatan	Kuning ke- coklatan	Kuning ke- coklatan
Bobot 1000 biji (g)	43,2	42,9	38,1	36,8	37,5	36,8
Rata-rata hasil (t/ha)	5,8	5,6	3,7	3,8	3,4	3,2
Potensi hasil (t/ha)	7,4	7,2	7,5	8,6	5,1	5,3
Kandungan protein (%)	13,4	14,2	14,1	11,3	14,3	13,8
Kandungan gluten (%)	28,5	34,8	38,0	25,2	38,3	35,6
Kadar abu (%)	1,7	1,6	1,4	1,7	1,5	1,4
Ketahanan	Peka penyakit karat dan hawar daun	Peka penyakit karat dan hawar daun	Tahan penyakit hawar daun	Tahan penyakit hawar daun	Tahan penyakit hawar daun	Tahan penyakit hawar daun
Keterangan	Adaptif pada >1.000 m dpl	Adaptif pada >1.000 m dpl	Adaptif pada >1.000 m dpl	Adaptif pada >1.000 m dpl	Adaptif pada >600 m dpl	Adaptif pada >600 m dpl
Tahun dilepas	2013	2013	2014	2014	2014	2014

Sumber: Puslitbang Tanaman Pangan (2015)

Guri-6 UNAND. Dibandingkan Guri-1 dan Guri-2, varietas Guri-3 Agritan dan Guri-4 Agritan sudah lebih tahan penyakit hawar daun walaupun wilayah adaptasinya pada ketinggian 1.000 m dpl Varietas Guri-5 Agritan dan Guri-6 UNAND, di samping tahan penyakit hawar daun juga mampu beradaptasi pada dataran menengah, sekitar 600 m dpl

## KESIMPULAN

Penelitian tanaman gandum dilaksanakan sejak tahun 1981 di Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami (sekarang BPTP Sumatera Barat). Pada tahun 1993 dihasilkan dua varietas gandum nasional Nias dan Timor dengan produktivitas 2 t/ha di lahan sawah dataran tinggi. Sejak tahun 1994 penelitian gandum

dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia di Maros, Sulawesi Selatan. Pada tahun 2003 Badan Litbang Pertanian melepas varietas Selayar dan varietas Dewata pada tahun 2004 dengan produktivitas 2-3 t/ha dan adaptif dataran tinggi.

Dalam upaya percepatan pelepasan varietas unggul baru gandum tropis, Badan Litbang Pertanian merintis kerja sama konsorsium penelitian gandum dengan perguruan tinggi dan BATAN. Kerja sama konsorsium penelitian membuahkan hasil pada tahun 2013 dengan dilepasnya dua varietas unggul baru gandum, yaitu Guri-1 dan Guri-2. Kedua varietas ini masih peka terhadap penyakit karat dan hawar daun serta beradaptasi pada daerah dengan ketinggian > 1.000 m dpl

Pada tahun 2014 konsorsium penelitian gandum kembali berhasil melepas empat varietas unggul gandum, yaitu Guri-3 Agritan, Guri-4 Agritan, Guri-5 Agritan dan Guri-6 UNAND. Varietas Guri-3 Agritan dan Guri-4 Agritan sudah lebih tahan terhadap penyakit hawar daun walaupun daya adaptasinya tetap pada lokasi dengan ketinggian 1.000 m dpl Varietas Guri-5 Agritan dan Guri-6 UNAND, selain tahan penyakit hawar daun juga mampu beradaptasi dengan baik pada dataran medium sekitar 600 m dpl Hal ini merupakan salah satu kemajuan dari penelitian gandum di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, M. O., Z. Zaini, D. Sukma, K. Kariyasa, dan H. Kasim. 1993. Potensi dan prospek pengembangan terigu di Provinsi Timor Timur: Analisis Keunggulan Komparatif. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. 68 hal.
- Agri Xchange. 2016. Major importing countries of wheat. Comtrade, United Nations. [Agriexchange.apeda.gov.in/product\\_profile/major-importing-countries](http://Agriexchange.apeda.gov.in/product_profile/major-importing-countries). 15 Maret 2016.
- Al-Khatib, K. and G.M. Paulsen. 1990. Photosynthesis and productivity during high temperature stress of wheat cultivars from major world regions. *Crop Sci.* 30:1127-1132.
- Ashari, S., B. Waluyo, I. Yulianah, N. Kendarini and M. Jusuf. 2012. Stability of wheat genotypes adapted in tropical medium and lowland. *Agrivita* 34(1):1-9
- Azwar, R. 1984. Analysis of morpho-agronomic traits and genotype-environment interaction in wheat grown in the tropics. Unpublished Ph.D. Thesis. University of the Philippines at Los Banos, Philippines.
- Azwar, R., T. Danakusuma, dan A.A. Darajat, 1989. Prospek Pengembangan Terigu di Indonesia. *Dalam* Risalah Simposium II Penelitian Tanaman Pangan, Ciloto, 21-23 Maret 1988, Buku II, Hal 227-239. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan-Bogor.
- Cossani, C. M. and M. P. Reynolds. 2012. Physiological Traits for Improving Heat Tolerance in Wheat. *Plant Physiol.* 160:1710–1718
- Feldman, M. 1979. Wheat, *Triticum* spp. *In* Evolution Crop Plant. N.W. Simmonds (ed.). Longman, New York.

- Gutiérrez-Rodríguez, M., M.P. Reynolds, and A. Larqué-Saavedra. 2000. Photosynthesis of wheat in a warm, irrigated environment. II: Traits associated with genetic gains in yield. *Field Crop Res.* 66:51-62.
- Heyne, K. 1927. De nuttige planten van Nederlandch Indie. II. 2e druk. p. 282-284. Dpt. Landbouw, Nijverheiden Handel. Buitenzorg.
- Jusuf, M., A. Kaher, D. Jamin, H. Bahar, Harmel, Asmaniar, L. Bahri, dan Dasmal, 1992. Penampilan Galur Harapan Terigu Punjab 81 dan Thai 88. *Dalam* Risalah Seminar Balittan Sukarami, Vol 1, hal 142-154
- Klages, K.H.W. 1958. *Ecological Crop Geography*. McMillan New York. 2<sup>nd</sup> Eds.
- Puslitbang Tanaman Pangan. 2009. Deskripsi varietas unggul palawija 1918-2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Puslitbang Tanaman Pangan. 2015. Deskripsi varietas unggul tanaman pangan 2009-2014. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Puspita, A.A.D. 2009. Analisis Daya saing dan Strategi Pengembangan Agribisnis Gandum Lokal di Indonesia. [Skripsi]. Bogor. Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- Saryono. 1992. Pola distribusi angin munson Timor di wilayah IBT. *Dalam* Prosiding Simposium Meterologi Pertanian III. Iklim, Teknologi dan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia Bagian Timur. Perhimpunan Meterologi Pertanian Indonesia, Malang, 20-22 Agustus 1991. Hal 142-150.
- Sattar, M.A., and A.C. Gaur. 1989. Effect of Vamycorrhiza and phosphate dissolving microorganism on the yield and phosphorus uptake of wheat (*Triticum vulgare*) in Bangladesh. *Bangladesh J. Agric. Res.* 14(3):233-239.
- Shah, A.S., S.M. Shah, W. Mohammad, M. Shafi, H. Nawaz, S. Shehzadi, and M. Amir. 2010. Effect of integrated use of organic and inorganic nitrogen sources on wheat yield. *Sarhad J. Agric.* 26(4):559-563.
- Simanjuntak, B.H. 2002. Prospek Pengembangan Gandum (*Triticum aestivum* L) di Indonesia. Seminar Nasional Pengembangan Gandum. Direktorat Serelia-Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan Departemen Pertanian, di Tosari, Pasuruan, Jawa Timur pada 3-5 September 2002.
- Zaini, Z., M. Jusuf, dan A. Kaher. 1991. Potential for Wheat Production in Indonesia. Pages 55-64 *In* Saunders, D.A. (ed). *Wheat for the Nontraditional Warm Areas*. A Proceeding of the International Conference, July 29 - August 1991, CYMMIT, Mexico D.F. UNDP-CIMMYT.
- Zaini, Z. 1995. Low external input sustainable agriculture. A case study of East Timor, Indonesia. *Proc. Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA) at PCARRD Los Banos, Laguna-Philippines*. November 27-30, 1995.
- Zaini, Z., Erythrina, and K. Kariyasa. 1996. Low external input sustainable agriculture, Maubisse, East Timor, Indonesia. *IAARD Journal* 18(2):31-36.

