

## Inovasi Gandum Adaptif Dataran Rendah



Penampilan beberapa galur harapan gandum di Merauke (<400 m dpl)

Gandum atau lebih populer tepungnya disebut terigu merupakan bahan pangan yang banyak dibutuhkan penduduk Indonesia. Namun, produksi gandum dunia dalam lima tahun terakhir cenderung menurun, sementara konsumsi terus meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan terigu nasional maka pemerintah harus mengimpor seluruhnya karena komoditas pangan subtropis ini belum berkembang di dalam negeri. Bila konsumsi gandum terus meningkat dengan harga yang terus merangkak naik di pasar dunia, diperkirakan akan terjadi kelangkaan terigu di pasar dalam negeri. Hal ini tentu akan menjadi kendala bagi keberlanjutan industri pangan sehingga perlu dicarikan alternatif pemecahannya.

Badan Litbang Pertanian telah berupaya meneliti dan mengembangkan tanaman gandum di Indonesia dengan mengintroduksi galur/varietas gandum dari negara lain. 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 cukup kompetitif dengan tanaman sayuran dataran tinggi. Oleh karena itu, program pemuliaan gandum di Indonesia diarahkan pada perakitan varietas unggul tropis yang mampu beradaptasi di dataran rendah.

Seleksi galur dan evaluasi keragaman genetik memberi peluang bagi perbaikan karakter dan pemilihan genotipe unggul. Untuk meningkatkan produktivitas gandum diperlukan varietas/galur yang secara genetik berdaya hasil tinggi yang didukung antara lain oleh faktor genetik dan lingkungan. Salah satu kriteria keberhasilan program pemuliaan gandum di Indonesia adalah kemampuan untuk merakit varietas unggul yang adaptif pada lokasi dengan ketinggian < 400 m dpl. Hasil penelitian di Pasuruan dan Kuningan dengan ketinggian lokasi 600 m dpl menunjukkan bahwa gandum dapat berproduksi dengan baik karena pada fase pembungaan, gandum mendapat angin dingin pada bulan Juli-Agustus.

Sebenarnya di Indonesia terdapat beberapa wilayah yang mempunyai prospek bagi pengembangan gandum, mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi yang memiliki suhu rendah pada periode tertentu. Daerah tertentu di NTT (Soe) dan Papua (Merauke) cocok untuk pengembangan gandum. Penelitian di beberapa daerah lainnya di Indonesia juga membuktikan bahwa gandum dataran rendah (tropis) dapat berbunga lebih cepat (35-51 hari) dibandingkan dengan gandum dataran tinggi (55-60 hari). Namun, jika ditanam pada suhu normal (tropis) maka gandum seringkali mendapat gangguan penyakit karat.

Sejumlah 15 galur/varietas gandum yang dikembangkan di dataran rendah (< 400 m dpl) Merauke pada periode Juni-September 2009 memberi hasil 1,3-2,4 t/ha. Hasil tertinggi 2,4 t/ha diperoleh pada varietas introduksi OASIS/SKAUZ//4\*BCN, lebih tinggi dibandingkan varietas unggul nasional Selayar, Nias, dan Dewata dengan hasil masing-masing hanya 1,9 t, 1,6 t, dan 1,3 t/ha.

Hasil varietas OASIS/SKAUZ//4\*BCN masih dapat ditingkatkan jika fase pembungaannya bertepatan dengan suhu dingin yang berhembus dari Australia pada akhir Juni hingga pertengahan Agustus, sehingga gandum harus ditanam pada awal Juni. Suhu selama pengujian di lapangan berkisar antara 22,5-31oC. Di daerah subtropis, tanaman gandum dapat tumbuh optimal pada suhu 4-31oC dan suhu optimum 20oC. Jika pada suhu rata-rata >22,5oC gandum mampu menghasilkan 2,37 t/ha, maka ada peluang untuk mendapatkan gandum tropis yang berpotensi hasil cukup tinggi. Oleh karena itu, variabilitas genetik dari koleksi plasma nutfah gandum perlu

diketahui untuk memudahkan perakitan varietas unggul.

Dalam upaya perakitan varietas unggul gandum tropis, Balitsereal telah melakukan penelitian karakterisasi molekuler berbasis marka SSR. Dari total 30 primer yang digunakan, hanya 13 primer yang teramplifikasi. Tingkat polimorfisme tergolong rendah, rata-rata 0,15 dengan kisaran 0,28-0,83. Jumlah alel rata-rata 3 dengan kisaran 2-5 per lokus SSR dan ukuran basa berkisar antara 125,1-707,8 bp. Data ini menunjukkan bahwa keragaman genetik dari 55 galur/varietas yang dianalisis rendah. Di TTS (NTT), hasil yang diperoleh berkisar 1,04 sampai 2,27 t/ha. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 2 galur potensial untuk dikembangkan dengan tingkat produksi mencapai 2,27-2,40 t/ha – lebih tinggi dibandingkan varietas Dewata dan Nias yang sedang berkembang saat ini.

Koefisien kemiripan genetik dari yang sangat rendah sampai sangat tinggi adalah 0,12-1,00. Ke-55 galur/varietas gandum membentuk dua klaster, klaster pertama diberi inisial A yang terdiri atas 54 galur/varietas dengan koefisien kemiripan 0,69-1,00 sedangkan klaster kedua dengan inisial B hanya satu galur, yaitu VEE/PJN/2\*TUI dengan koefisien kemiripan 0,12. Data tersebut menunjukkan bahwa dari 55 galur/varietas gandum yang dikarakterisasi, 54 galur di antaranya berada pada klaster A dan memiliki kekerabatan yang sangat tinggi antara yang satu dengan lainnya, tetapi kekerabatannya sangat jauh dengan satu galur yang berada pada klaster B.

Dengan demikian, dari koleksi plasma nutfah gandum ini dapat dibentuk sejumlah rekombinan untuk meningkatkan variabilitas genetik melalui persilangan puncak dimana galur VEE/PJN/2\*TUI digunakan sebagai pembanding tester).

Informasi nilai jarak genetik sangat penting dalam program pembentukan varietas hibrida. Estimasi nilai jarak genetik yang berkisar antara 0,00-0,92 dengan rata-rata 0,30 menunjukkan variabilitas genetik yang rendah. Nilai jarak genetik yang tinggi menunjukkan adanya peluang heterosis. Jika galur VEE/PJN/2\*TUI berpasangan dengan 54 galur yang berada pada klaster A tersebut diperoleh nilai jarak genetik 0,86-0,92.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan beberapa galur mampu berpotensi hasil tinggi pada ketinggian yang berbeda. Galur CBD20 mampu berproduksi 6,5 t/ha pada ketinggian 1.850 m dpl di Tosari, galur OASIS/SKAUZ//4BC memberi hasil 2,37 t/ha pada ketinggian 15 m dpl di Merauke. Pada uji adaptasi gandum di Malino pada ketinggian 600 m dpl, galur VEE/PJN/2\*TUI memberi hasil 1,15 t/ha. Untuk merakit gandum hibrida, galur-galur yang berdaya hasil tinggi tersebut dapat disilangkan dengan galur VEE/PJN/2\*TUI yang akan memberikan peluang heterosis yang tinggi karena mempunyai jarak genetik yang jauh (>0,8).

Untuk jangka pendek, rekombinasi dapat dilakukan melalui persilangan guna membentuk karagaman genetik dengan memanfaatkan galur VEE/PJN/2\*TUI sebagai penguji (tester). Penentuan pasangan persilangan dapat dipilih berdasarkan keunggulan yang dimiliki oleh masing-masing galur/varietas. Untuk jangka panjang, peningkatan variabilitas genetik dapat dilakukan melalui penambahan koleksi plasma nutfah, mutasi, atau teknik DNA rekombinan/rekayasa genetik (variasi somaklonal). Pada awal tahun 2009 telah diintroduksi tujuh galur gandum dari Turki dan telah diperbanyak di Malang, Jawa Timur. Pada awal tahun 2010, CIMMYT Meksiko akan mengirimkan empat set galur gandum toleran suhu panas untuk diuji adaptasi dan diperbanyak di Indonesia.

Dengan dukungan Litbang yang memadai, pemuliaan gandum tropis dalam 2-3 tahun ke depan diharapkan dapat menghasilkan minimal satu varietas unggul dengan potensi hasil 2-3 t/ha.

■ M. Aqil, Marcia BP, dan Muslimah H-Balitsereal

Penampilan fenotipik tanaman gandum di Wasur, Merauke

Galur/Varietas	Umur berbunga 50% (hari)	Umur Panen (hari)	Hasil (t/ha)
OASIS/SKAUZ//4*BCN	46	77	2,40
Selayar	41	76	1,91
Nias	48	77	1,62
Dewata	41	77	1,30