EVALUASI VARIETAS/GENOTIPE JAGUNG QUALITY PROTEIN MAIZE (QPM) TERHADAP PENYAKIT BULAI

Evaluated of Genotypes of QPM (Quality Protein Maize) on Downy Mildews

A. Haris Talanca¹⁾

e-mail : andi.haristalanca@gmail.com

¹⁾Balai Penelitian Tanaman Serealia

ABSTRACT

QPM is a specialty corn which is high content of amino acid (lysine and tryptophane) were two times than normal corn. There are some specialty corn like as Provita A, Waxy corn, Sweet Corn, and Baby Corn. The composition genetic of QPM was handled by recessive of opaque-2 gene. Downy mildew was mainly a disease by fungi on *Peronosclerospora* spp. Yielded losses by susceptible varieties were different on country like in India yielded losses 50%, Philippines 15-40%, Thailand 50-100%, and Indonesia 100%. The experiment was conducted in Maros experimental farm on dry season (April-June 2015) to find of ten genotypes included control which is resistance on downy mildew. The trap crop was source of inoculum planted by spacing 75 x 20 cm three weeks before evaluated of QPM genotypes. The suspension of conidia was collected of corn leaves which infected of downy mildew, cleaned by water/aquades and putted in plastic pocket. The source of suspension to spraying in early morning on Anoman-1 as susceptible variety check. The ten QPM were evaluated after >80.0% of downy mildew on Anoman-1. Seeds were planted by 75 x 20 cm, one plant per hill, single plot in 5.0 m length. Urea and Ponska (100-200) kg/ha were applied in 10 dap, and the second urea were applied 35 dap. The intensity of downy mildew were observed on 30 and 40 dap with computed of plant infected. The result of experiment shown that QPM were highly susceptible (>60-100%) on downy mildew MSQ(S1)C2 and MSP(S2)C1, Srikandi kuning-2, S. kuning-3 and S. kuning-4. The population MSQ(S1)C0 were 47% (susceptible). The control of Anoman were 86%, and resistance of Lagaligo 9% (highly resistance).

Keywords : QPM, Downy mildew, and resistance

ABSTRAK

Ada beberapa jenis jagung khusus seperti jagung provit-A, Jagung pulut, dan jagung manis, serta jagung Quality Protein Maize (QPM). Jagung QPM kaya akan protein yaitu dua asam amino esensial (lisin dan triptofan) lebih tinggi dua kali lipat dari jagung biasa. Sifat khusus yang dimiliki jagung ini dikendalikan oleh gen *opaque-2* (oo). Masalah utama pengembangan jagung QPM di Indonesia adalah gangguan penyakit bulai yang disebabkan oleh spesies cendawan *Peronosclerospora philippinensis*. Kehilangan hasil akibat serangan penyakit bulai di berbagai Negara penghasil jagung seperti di India mencapai 50%, Phillipina 15-40%, dan Thailand 50-100%,serta Indonesia 100%, terutama pada varietas rentan bulai. Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan, Balai Penelitian Tanaman Serealia MK (April sampai Juni 2015). Sumber inokulum bulai (Anoman) di tanam dua baris di sekeliling petak percobaan dengan jarak tanam 20 x 75 cm tiga minggu sebelum tanaman uji di tanam. Pembuatan suspensi konidia dilakukan dengan mengambil daun jagung yang terinfeksi penyakit bulai dilapangan, kemudian dibersihkan dengan air mengalir, lalu dimasukkan dalam kantong plastik yang telah diisi air steril dan di remas-remas sampai konidia yang menempel pada daun jagung keluar bercampur dengan air. Suspensi inilah yang disemprotkan pada sumber inokulum (varietas Anoman) di pagi hari, kemudian diulangi esok paginya. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan sumber inokulum yang baik (persentase serangan bulai >80%). Sebanyak 11 genotipe jagung QPM dan varietas bersari bebas serta varietas cek tahan (Lagaligo) dan cek rentan (Anoman) ditanam dalam satu baris sepanjang 5 m dengan jarak tanam 20 x 75 cm, dan tiap lubang diisi satu benih jagung serta diulang dua kali. Pupuk pertama Phonska diberikan 10 HST sebanyak 300 kg/ha, dan pupuk kedua Urea 200 kg/ha (30-35 HST). Pengamatan intensitas serangan penyakit bulai dilakukan sebanyak dua kali yaitu pertama umur 30 HST dan 40 HST. dengan menghitung jumlah tanaman terinfeksi dan jumlah populasi tanaman setiap barisnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas serangan penyakit bulai pada genotipe jagung QPM (MSQ (S1) C2) dan MSP (S2) C1), termasuk beberapa varietas bersari bebas seperti Srikandi kuning-2, 3, dan 4 menunjukkan tingkat ketahanan yang sangat rentan (>60-100%), kecuali pada galur MSQ (S1) C0 47% (rentan), sementara varietas pembanding Anoman 86% (sangat rentan), dan Lagaligo 9% (sangat tahan).

Kata kunci : Jagung QPM, Penyakit bulai, dan Ketahanan.

PENDAHULUAN

Jagung *Quality Protein Maize* (QPM) atau *Hight Lysine Corn* merupakan jenis jagung dengan kualitas protein tinggi dibanding jagung biasa. Jagung ini mengandung gen *opaque-2* (oo), yang ditemukan oleh Linn Bates pada tahun 1962 dari Universitas Purdue Amerika Serikat. Akibat gen *opaque-2* maka jagung tersebut mengandung dua asam amino esensial yaitu lisin dan triptofan lebih tinggi dua kali lipat dari jagung lainnya (Mertz 1992).

Menurut Yasin *et al.* (2014) jagung dengan gen *opaque-2* awal mula ditemukan bijinya sangat lunak dan rentan terhadap hama gudang. Pada tahun 1990-an secara intensif para pemulia melakukan perbaikan dalam dan antar populasi sehingga dihasilkan biji jagung yang keras menyerupai jagung biasa. Selanjutnya produktifitas dan ketahanannya terhadap hama dan penyakit terus diperbaiki, sehingga kerjasama antara Balai Penelitian Tanaman Serealia dengan CIMMYT pada tahun 2004 telah dihasilkan dan

dilepas dua jagung QPM bersari bebas biji kuning dan putih dengan nama Srikandi Kuning-1 dan Srikandi Putih-1. Selanjutnya pada tahun 2011 dilepas lagi dua jagung hibrida QPM silang tunggal dengan nama Bima-12Q dan Bima-13Q.

Jagung varietas Srikandi kuning-1 dan Srikandi putih-1 selain hasil tinggi, juga mempunyai kadar protein tinggi dengan memiliki kandungan lisin masing-masing 0,580 dan 0,468%, dan triptofan masing-masing 0,114 dan 0,102%. Sementara jagung hibrida Bima-1 hanya mengandung lisin (0,291%), dan triptofan (0,580%) yang artinya kadar asam amino jagung QPM dua kali lebih tinggi dari jagung biasa. Selanjutnya Kasim *et al.* (2003) mengemukakan bahwa ditinjau dari kadar nutrisinya, maka jagung biasa mempunyai kandungan lisin dan triptofan yang rendah, masing-masing 0,05% dan 0,225% dari total protein biji, dan oleh WHO (2005) nilai ini tidak memenuhi konsentrasi yang disarankan oleh WHO/FAO.

Salah satu masalah dalam upaya pengembangan budidaya jagung secara luas adalah adanya

gangguan hama dan penyakit, khususnya penyakit bulai. Di Indonesia penyakit ini sudah menyebar diseluruh sentra penghasil jagung seperti di Jawa Timur, Jawa Barat, Sumatera, Sulawesi dengan tingkat serangan yang berbeda-beda, tergantung dari jenis varietas yang di tanam, teknik bercocok tanam, dan kondisi lingkungan terutama iklim. Kehilangan hasil akibat serangan penyakit bulai di berbagai negara seperti di India mencapai 50% (Dange, 1976 dalam Yasin *et al.* 2015), Phillipina 15-40% (Exconde, 1976), dan Thailand 50-100% (Pitakspriawan dan Giatgong, 1976; Pupipat, 1976).

Jagung QPM sebagai jagung fungsional (khusus), dengan kadar protein tinggi diduga menyebabkan jagung ini peka terhadap penyakit bulai. Penyakit ini menurut Wakman dan Burhanuddin (2007) bila menyerang pada tanaman jagung umur muda dan varietas rentan maka akan menurunkan hasil sampai 100%. Selanjutnya Talanca dan Tenrirawe (2015) melaporkan bahwa intensitas serangan penyakit bulai

pada jagung varietas Srikandi kuning di Kabupaten Kediri mencapai 95%.

Balai Penelitian Tanaman Serealia telah menghasilkan dan sudah dilepas oleh Kementerian Pertanian beberapa jenis jagung hibrida yaitu varietas Bima-1, Bima-2 Bantimurung, Bima-3 Bantimurung, Bima-7, Bima-8, Bima-9, Bima-13Q, Bima-14 Batara, dan Bima-15 dengan potensi hasil >10 ton/ha, stay green (daun masih hijau dan tongkol siap panen) sehingga sesuai untuk integrasi ternak, serta agak tahan terhadap penyakit bula (Aqil *et al.* 2012).

Untuk merakit suatu varietas jagung QPM yang toleran sampai tahan terhadap penyakit bulai memerlukan waktu untuk menghasilkannya, oleh karena jagung khusus seperti jagung QPM ditentukan oleh gen resessif sehingga diperlukan gen tahan bulai dari jagung khusus pula, dan sampai sekarang belum didapatkan adanya genotipe dari jagung khusus QPM yang mempunyai gen tahan terhadap penyakit bulai. Apabila jagung biasa yang mempunyai gen tahan bulai dikawinkan/disilangkan dengan

genotipe jagung khusus QPM, maka boleh jadi akan turun gen tahan bulai, akan tetapi sifat khususnya (kadar lisin dan triptofanya) akan hilang dan kembali ke jagung biasa. Untuk itu upaya kerjasama internasional, khususnya CIMMYT tetap dilakukan terutama untuk mendapatkan materi induk perilangan jagung QPM tahan bulai guna menciptakan varietas jagung QPM tahan bulai dengan tetap kadar lisin dan triptofannya tinggi.

Jagung QPM kedepan akan mendapat perhatian oleh masyarakat luas oleh karena peruntukannya sebagai pangan sangat menjanjikan terutama di daerah-daerah yang konsumsi utamanya jagung akan mendapat tambahan asupan protein untuk meningkatkan kesehatan mereka, sehingga dapat mencegah/mengurangi gangguan penyakit seperti busung lapar terutama di daerah pedesaan. Selain itu jagung QPM baik pula untuk dikembangkan sebagai bahan dasar industri olahan makanan dalam bentuk berbagai jenis kue-kue kering, makanan cemilan dll. Selanjutnya jagung ini juga sangat

baik untuk digunakan sebagai bahan utama pakan ternak agar mendapatkan kualitas hasil ternak yang bermutu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan genotipe jagung QPM toleran sampai tahan terhadap penyakit bulai agar dapat digunakan sebagai bahan induk persilangan terutama dalam perkitan varietas jagung QPM tahan penyakit bulai.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Serealia di Maros, Sulawesi Selatan pada MK. (April sampai Juni 2015). Sebagai sumber inokulum bulai di tanam dua baris varietas Anoman di sekeliling petak percobaan dengan jarak tanam 20 x 75 cm tiga minggu sebelum tanaman uji di tanam. Untuk mendapatkan sumber inokulum yang baik (persentase serangan bulai >80%), maka dilakukan penyemprotan dua kali yaitu suspensi konidia cendawan *P. philippinensis* (penyebab penyakit bulai) pada pagi hari, dan dilanjutkan pada esok paginya.

Pembuatan suspensi konidia dilakukan dengan mengambil daun

jagung yang terinfeksi penyakit bulai dilapangan, kemudian dibersihkan dengan air mengalir, lalu dimasukkan dalam kantong plastik yang telah diisi air steril dan di remas-remas sampai konidia yang menempel pada daun jagung keluar bercampur dengan air. Suspensi inilah yang disemprotkan pada tanaman jagung varietas Anoman di pagi hari.

Sebanyak 10 genotipe jagung QPM dan varietas bersari bebas serta varietas cek tahan (Lagaligo) dan cek rentan (Anoman) ditanam dalam satu baris sepanjang 5 m dengan jarak tanam 20 x 75 cm, dan tiap lubang diisi satu benih jagung serta diulang dua kali. Pupuk yang digunakan adalah Urea 200 kg/ha, dan Phonska 300 kg/ha. Pupuk pertama (10 HST) sebagai pupuk dasar diberikan pupuk Phonska sebanyak 300 kg/ha, dan pupuk kedua (30-35 HST) Urea 200 kg/ha. Untuk menghindari hama semut yang dapat

menyerang benih yang baru di tanam, maka diberi insektisida sevin.

Pengamatan intensitas serangan penyakit bulai dilakukan sebanyak dua kali yaitu pertama umur 30 HST dan kedua 40 HST. dengan menghitung jumlah tanaman terinfeksi dan jumlah populasi tanaman setiap barisnya. Intensitas serangan penyakit bulai dihitung menggunakan rumus:

$$I = A : (A + B) \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas serangan penyakit bulai.

A = Jumlah tanaman yang terinfeksi penyakit bulai setiap baris.

B = Jumlah tanaman yang sehat setiap baris.

Untuk menilai tingkat ketahanan penyakit bulai pada setiap genotipe jagung QPM dan jagung bersari bebas, maka pengelompokan persentase serangan bulai mengikuti (Tabel 3).

Tabel 3. Katagori ketahanan jagung varietas/genotipe terhadap serangan penyakit bulai berdasarkan pada tingkat serangan bulai.

No.	Persentase serangan bulai	Katagori ketahanan
1.	0,0 - 10%	Sangat tahan
2.	>10 - 20%	Tahan
3.	>20 - 40%	Agak tahan
4.	>40 - 60%	Peka
5.	>60 - 100%	Sangat Peka.

Sumber: Budiarti *et al.* (2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa gejala penyakit bulai muncul sejak umur 10 HST pada varietas Anoman (cek rentan) yaitu adanya gejala sistemik khas berupa khlorotik pada keseluruhan daun jagung yang dapat menyebabkan kematian tanaman. Kondisi ini ditemukan pada varietas/genotipe yang peka terhadap bulai. Selanjutnya pada pengamatan 40 HST terdapat pula gejala lokal khlorotik yang terbatas sejajar dengan tulang daun yang dijumpai pada genotipe yang mempunyai

ketahanan terhadap penyakit bulai. Tingkat infeksi seperti ini tidak terlalu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung, dan bahkan masih dapat membentuk tongkol sampai panen.

Pada pengamatan pertama (30 HST) intensitas serangan penyakit bulai bervariasi dengan kisaran rerata antara 5-100%, selanjutnya pada pengamatan kedua (40 HST) peningkatan intensitas serangan penyakit bulai tidak jauh berbeda dengan pengamatan pertama dengan kisaran 9-100% (Tabel 1).

Tabel 1. Intensitas serangan penyakit bulai pada beberapa genotipe jagung QPM dan varietas bersari bebas, KP. Maros 2015.

No.	Genotipe/Varietas	Persentase bulai (30 HST)			Persentase bulai (40 HST)		
		I	II	Rerata	I	II	Rerata
1.	Srikandi kuning-2	85	55	70	85	59	72
2.	Srikandi kuning-3	100	100	100	100	100	100
3.	Srikandi kuning-4	92	81	86	92	81	86
4.	MSQ (S1) C2	72	54	63	75	60	68
5.	MSP (S2) C1	83	100	91	83	100	91
6.	Sukmaraga	11	21	16	11	22	17
7.	Provit A1	4	9	7	8	14	11
8.	MSQ (S1) C0	40	55	47	40	55	47
9.	Lagaligo (Cek tahan)	6	4	5	9	8	9
10.	Anoman (Cek rentan)	72	100	86	72	100	86

Pada pengamatan pertama (30 HST) rata-rata intensitas serangan penyakit bulai pada genotipe jagung QPM (MSQ (S1) C2) dan MSP (S2) C1), termasuk beberapa varietas bersari bebas seperti Srikandi kuning-2, 3, dan 4 menunjukkan tingkat ketahanan yang sangat rentan terhadap penyakit bulai, kecuali pada galur MSQ (S1) C0 (rentan), sementara pembanding rentan yaitu varietas Anoman persentase serangannya mencapai 100%

Hal yang sama juga terjadi pada pengamatan kedua (40 HST) masing-masing genotipe jagung QPM dan beberapa varietas bersari bebas dengan pola kenaikan persentase serangan yang rendah, bahkan ada yang mempunyai nilai persentase serangan bulai tetap seperti pada pengamatan pertama. Hal ini menunjukkan bahwa peran gen tahan yang dimiliki oleh tanaman jagung sangat menentukan tingkat ketahanannya terhadap cendawan bulai (*Peronosclerospora*

Phillipinensis). Hal ini sangat diperlukan dalam upaya mencegah terjadinya serangan penyakit bulai dilapangan.

Menurut Agrios (1998) bahwa tingkat ketahanan tanaman terhadap suatu penyakit sangat ditentukan oleh adanya sifat genetik, kimia dan fisik dalam hal ini bentuk morfologi tanaman. Ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai ditentukan oleh adanya sejumlah gen tahan yang menyusun khromosom yang dikenal dengan ketahanan horizontal. Selanjutnya secara kimia ditentukan oleh kemampuan tanaman jagung untuk menghasilkan produk metabolisme berupa toksin yang dapat menetralkan fitoaleksin yang dihasilkan oleh cendawan *P. philipinensis*.

Secara fisik tanaman jagung dapat pula mempertahankan diri dari serangan penyakit bulai dengan bentuk morfologi yaitu corong daun jagung yang tak dapat menampung air guttasi sehingga konidia tidak dapat berkecambah. Bentuk morfologi seperti ini dapat dilihat pada jagung bersari bebas varietas

Lagaligo (cek tahan), yang mempunyai tingkat ketahanan tinggi terhadap penyakit bulai dengan persentase serangan 9%.

KESIMPULAN

Varietas Srikandi kuning-2, 3, 4, dan calon varietas jagung QPM MSQ (S1) C2 dan MSP (S2) C1 mempunyai persentase serangan penyakit bulai >60-100% (sangat rentan), kecuali pada MSQ (S1) C0 persentase serangan 47% (rentan), sementara varietas pembanding sangat rentan (Anoman) 86%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Ir. M. Yasin H.G. MS. atas bantuannya terutama dalam penyiapan materi benih beberapa varietas Srikandi dan calon varietas jagung QPM pada penelitian ini. Hal yang sama juga ditujukan kepada Kepala Kebun Percobaan, Balai Penelitian Tanaman Serealia di Maros, serta teknisi yang membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, GN. 1998. Plant Pathology. Third edition. New York: Academic Press.
- Aqil, M., Talanca A.H., Zubachtiroddin, dan A. Nur. 2012. Higlihgt. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 54 Hlm.
- Budiarti, S.G., Suntoro, Hadiatmi, dan H. Purwanto. 2001. Pembentukan inbrida jagung tahan penyakit bulai. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan Bioteknologi Tanaman. Hlm. 193-198.
- Exconde, O.R. 1979. Philippine corn downy mildew: Assessment of present knowledge and future research needs. In Conference on the downy mildew diseases of maize. The kasetsart Journal. Thailand 10(2):94-100.
- Kasim, F., M. Yasin, E. Hosang, dan Koesnang. 2003. Penampilan jagung protein tinggi di dua lingkungan tumbuh. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 22 (2):96-100.
- Mertz. E. T. 1992. Discovery of high lysine, high tryptophan Cereals. Departement of Agronomy. Purdue University West Lafayette. Indiana. The American Association of Cereal Chemist St. Paul. Minnesota. USA:94-95.
- Pitakspriawan, Prapaisri and P. Giatgong. 1976. Morphological and Cytological Studies of Scerospora species on corn in Thailand. In Conference on the downy mildew diseases of maize. The Kasetsart Journal. Thailand. 10(2):118-120.
- Pupipat, and Udom. 1976. Corn downy mildew research at Kasetsart University. In Conference on the downy mildew diseases of maize. The Kasetsart Journal. Thailand. 10(2):106-110.
- Talanca A.H. dan A. Tenrirawe. 2015. Respon beberapa varietas terhadap penyakit utama jagung di Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Jurnal Agrotan. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros. ISSN: 2442-9015. Vol. 1, No. 1. Hlm. 67-78.

- Wakman dan Burhanuddin. 2007. Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hlm. 305-335.
- WHO. 1985. FAO/WHO/UN. expert consultation. WHO Technical Report Series No. 724. Geneva.
- Yasin, HG. M., Sumarno, Nur Amin. 2014. Perakitan varietas unggul jagung fungsional. IAARD Press. 132 Hlm.