ALAT IPB 77-1 UNTUK PENDETEKSIAN VIGOR BENIH JAGUNG (Zea mays L.) OLEH KERAGAMAN FAKTOR INDUS[1)]

(IPB 77-1 FOR DETECTING SEED VIGOR OF CORN (Zea mays L.) DUE TO VARIOUS INDUCED FACTORS)[1)]

Oleh

Sania Saenong dan Sjamsoe'oed Sadjad[2)]

Abstract: The experiment was conducted in Seed Science and Technology Laboratory, Bogor Agricultural University and Muara Experimental Station, Bogor on the planting season of 1980 to 1981. The blending corn variety DMR3 and DMR5 was used in this experiment. The seed of various vig r status due to induced factors' effect, was collected from five different plantations, which were originated from five different seed lots. Each lot has been treated indifferently neither before nor after harvest.

The percentage of germination after exposing the seed in IPB 77-1 was not able to show definity the difference of seed vigor among the seed lots. This vigor status relatively correlated more with the yield comparing with the other parameters. However the difference between lots indicated not always similarly with the yield.

Ringkasan: Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Institut Pertanian Bogor dan Kebun Percobaan Muara Bogor pada musim tanam 1980 sampai 1981. Benih jagung yang digunakan adalah varietas campuran dari DMR3 dan DMR5. Benih tersebut diambil dari suatu pertanaman yang sumber benihnya berasal dari lima lot benih yang berbeda. Masing-masing lot mendapat perlakuan yang tidak berbeda baik sebelum ataupun sesudah panen.

Daya berkecambah benih setelah diperlakukan pada alat IPB 77-1 belum dapat secara definitif menunjukkan perbedaan vigor benih dari lot-lot benih yang digunakan. Status vigor tersebut relatif lebih berkorelasi dengan produksi, dibandingkan dengan tolok ukur yang lain. Tetapi perbedaannya antar lot tidak selalu sama mencerminkan prositarnya (produksi per hektar).

---

1) Data diturunkan dari tesis Magister Sains, FPS, IPB, tahun 1982

2) Berturut-turut Staf Kelompok Peneliti Agronomi Balittan Maros dan Gurubesar, Kepala Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, IPB

PENDAHULUAN

Penggunaan benih bermutu dari suatu varietas unggul merupakan salah satu sarana utama untuk meningkatkan produksi pertanian, dan memungkinkan pelaksanaan intensifikasi panca usaha secara efektif dan efisien (Marip, 1977). Untuk menunjang identitas benih bermutu tersebut, kriteria-kriteria baru perlu dikembangkan terus, diantaranya uji vigor benih.

Vigor benih bukan saja dapat dicirikan dalam rangka viabilitas benih, tetapi juga untuk keperluan proses pertanaman, dari menebar benih sampai produksi, karena vigor benih suatu tanaman dapat dinyatakan dengan tingkat produksi tanaman tersebut (Sadjad, 1974).

Alat IPB 77-1 telah diintroduksi oleh Sadjad (1980) untuk uji vigor benih khususnya pendugaan daya simpan benih, walaupun alat tersebut dalam bentuk prototipe sebenarnya telah terbentuk sejak tahun 1977. Dalam era pembangunan pertanian dewasa ini, manusia makin dituntut untuk dapat mengatasi lahan yang sub optimum keadaannya, maka benih yang vigor makin banyak menjadi tuntutan konsumen. Demikian pula penggunaan sarana teknologi maju dalam pertanian mendesak pula terpenuhinya persyaratan vigor benih yang tinggi (Sadjad dan Pian, 1980). Oleh karena itu metoda uji vigor benih dengan segala kemungkinan implikasinya perlu dikembangkan lebih lanjut.

Salah satu hal yang menyebabkan terjadinya perbedaan dalam vigor benih adalah faktor genetik (Perry, 1980; Copeland, 1976) dan oleh Sadjad (1983) disebutkan sebagai faktor pembawaan (innate factor). Kondisi lingkungan sewaktu benih diproduksi, ketepatan waktu panen berdasarkan tingkat masak, cara prosessing, cara pengeringan, cara panen, cara pengepakan, akan turut mempengaruhi vigor benih yang dihasilkan (Delouche, 1971), oleh Sadjad (1983) disebut faktor indus. Interaksi antara kedua faktor tersebut, yaitu faktor pembawaan dan indus akan menentukan vigor awal yang dihasilkan. Selanjutnya dalam penyimpanan, faktor kelembaban dan suhu akan turut menentukan status dari vigor benih yang disimpan (Welch dan Delouche, 1967; Delouche, 1973), dan oleh Sadjad (1983) ditambah dengan unsur biosfera disebut sebagai faktor enfors (enforced factors).

Mengingat bahwa lingkungan tumbuh tanaman di lapang sangat bervariasi, maka identitas benih yang vigor perlu lebih dipertajam. Untuk memilih suatu metoda uji vigor benih yang baik, tentunya harus memiliki korelasi yang erat dengan produksi yang diharapkan dari benih tersebut. Tidak terbatas pada hal tersebut saja, tetapi yang lebih penting lagi adalah kemampuan suatu metoda uji menunjukkan perbedaan vigor yang sedang kita deteksi dari beberapa lot benih sedini mungkin. Dengan mengetahui lebih dini status vigor dari suatu lot benih, lebih dini pula kita dapat menentukan suatu kebijakan apakah lot benih tersebut akan ditanam atau tidak. Hal tersebut penting sekali karena akan menyangkut produksi dari lot benih yang digunakan.

Analisa ini bertujuan untuk melihat apakah IPB 77-1 dapat digunakan untuk mendeteksi pengaruh faktor indus terhadap vigor benih yang masih memiliki viabilitas tinggi (berada dalam periode II Steinbauer), dan berkorelasi dengan produksi per hektar (prositar).

BAHAN DAN METODA

Data yang dianalisa berasal dari percobaan Saenong (1982) di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Institut Pertanian Bogor dan Kebun Percobaan Muara, selama musim tanam 1980 sampai 1981 dengan menggunakan hasil panen Nugraha (1981) sebagai sumber lot benih.

Penderaan dengan alat IPB 77-1 dilakukan terhadap lima macam lot benih hasil panen pertanaman generasi kedua yang berasal dari benih sumber dengan kondisi simpan yang membedakan status vigornya sebagai berikut.

Lot 1. Benih dari hasil panen pertanaman dengan benih sumber yang sebelumnya telah disimpan selama dua tahun, + CaO

Lot 2. Benih dari hasil panen pertanaman dengan benih sumber yang sebelumnya telah disimpan selama satu tahun, dalam kondisi udara biasa

Lot 3. Benih dari hasil panen pertanaman dengan benih sumber yang sebelumnya telah disimpan selama satu tahun, + CO_2

Lot 4. Benih dari hasil panen pertanaman dengan benih sumber yang sebelumnya telah disimpan selama satu tahun, + CaO

Lot 5. Benih dari hasil panen pertanaman dengan benih sumber yang sebelumnya telah disimpan selama satu tahun, + CaO + CO_2.

Kelima lot benih tersebut ditanam pada petak dengan ukuran 4 x 5 m. Benih ditanam satu biji per lubang dengan jarak tanam 80 x 40 cm. Varietas yang digunakan adalah varietas campuran dari DMR_3 dan DMR_5. Pupuk yang digunakan adalah 90 kg N, 45 kg P_2O_5 dan 50 kg K_2O per hektar. Pupuk P dan K diberikan seluruhnya pada saat tanam, sedangkan pupuk P diberikan dua kali, yaitu masing-masing setengah bagian pada saat tanam dan sisanya diberikan pada saat 28 hari setelah tanam. Pupuk diberikan secara tugal di samping baris tanaman kira-kira 7 cm dari lubang tanaman. Penyiangan dilakukan seselektif mungkin dan proteksi hama dilakukan dengan menggunakan Furadan 3G yang diberikan secara tugal dan pada pucuk tanaman. Selain itu diikuti pula penyemprotan dengan menggunakan Diazinon.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok dengan jumlah ulangan sebanyak tiga. Pengujian viabilitas benih di Laboratoriummenggunakan metoda UKD_{dp} (Sadjad, 1972). Pengamatan daya berkecambah benih dilaksanakan dengan menggunakan kriteria dari ISTA (1966). Pengamatan kecepatan tumbuh benih menggunakan metoda Throneberry dan Smith (dalam Sadjad, 1972). Pengujian status vigor benih pada alat IPB 77-1 dilaksanakan sebagai berikut. Benih dilembabkan dalam kertas merang yang lembab dan ditempatkan pada suhu kamar selama 6 jam. Setelah itu benih diberi perlakuan uap etil alkohol 95 persen selama 30 menit, tidak termasuk waktu memompakan alkohol ke dalam alat tersebut. Jumlah uap etil alkohol yang masuk ke dalam alat IPB 77-1 kurang lebih sebanyak 12 ml. Jumlah tanaman vigor di lapang dihitung berdasarkan jumlah tanaman yang tumbuhnya kuat, kekar dan merata pada ketinggian tertentu. Keserempakan tumbuh benih dihitung berdasarkan jumlah kecambah yang tumbuh normal dan kuat sehari sebelum pengamatan daya berkecambah dilakukan. Pengamatan daya tumbuh dengan menggunakan kotak yang berisi tanah dihitung berdasarkan jumlah tanaman yang tumbuh normal satu minggu setelah tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Viabilitas Benih

Sebelum melakukan penanaman di lapang, dilakukan pengujian viabilitas benih yang terdiri dari daya berkecambah benih, kecepatan tumbuh benih, keserempakan tumbuh benih, uji kedalaman, serta pengujian status vigor pada alat IPB 77-1.

Sidik ragam menunjukkan bahwa kelima lot benih tidak berpengaruh nyata terhadap tolok ukur daya berkecambah benih.

Uji vigor benih dengan menggunakan tolok ukur kecepatan tumbuh benih serta keserempakan tumbuh benih ternyata tidak menunjukkan perbedaan vigor dari kelima lot benih yang diteliti. Demikian pula daya tumbuh benih dengan uji kedalaman pada kotak tanah, perbedaan vigor dari lot-lot benih yang diteliti tidak nampak. Hal ini menunjukkan bahwa benih berada dalam periode II Steinbauer. Metoda uji vigor dengan alat IPB 77-1 ternyata dapat menunjukkan perbedaan vigor dari lot benih yang diteliti tetapi hanya satu lot terhadap yang lain. Dengan menggunakan alat IPB 77-1, jumlah kecambah normal pada lot 1, lot 3, lot 4 dan lot 5 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, hanya lot 2 yang menunjukkan jumlah kecambah normal terendah dan nyata pada taraf 5 persen menurut uji jarak Duncan dibanding dengan lot 1, lot 3, lot 4 dan lot 5 (Tabel 1).

Pengaruh Lot Benih terhadap Produksi

Lot benih juga berpengaruh nyata pada taraf 5 persen terhadap prositar biji kering. Nilai ratanya disajikan pada Tabel 2.

Prositar tertinggi dicapai pada lot 4 yaitu 3,21 ton tetapi tidak berbeda nyata dengan lot 3 dan lot 5. Prositar terendah dicapai pada lot 2 tetapi tidak berbeda dengan lot 1. Produksi pada lot 3, lot 4 dan lot 5 selalu sejalan dengan perwujudan jumlah kecambah normal dengan alat IPB 77-1 (Tabel 1), tetapi antara lot 1 dan 2 menunjukkan tidak sejalan. Oleh karena itu perlu dicari korelasi antara beberapa tolok ukur uji-uji vigor yang digunakan, dengan prositar biji kering untuk menelaah sejauh mana korelasinya dengan produksi.

Korelasi berbagai Tolok Ukur Vigor Benih dengan Produksi

Untuk mengetahui apakah suatu metoda uji vigor memiliki hubungan yang erat dengan produksi, ditelaah melalui koefisien korelasi (r) dari setiap tolok ukur yang digunakan. Selain itu metoda uji harus dapat memberikan informasi sedini mungkin dan mudah dilaksanakan. Dengan mengetahui lebih dini status vigor

Tabel 1. Pengaruh Beberapa Lot Benih terhadap Beberapa Tolok Ukur Viabilitas Benih

(Table 1 Effect of Seed lots to the seed viability)

Lot benih (Seed lot)	Daya berkecambah benih (Percentage of germination) %	Daya tumbuh dengan uji kedalaman (Germination percentage using deep soil test) %	Keserempakan tumbuh benih (Spontanity of growth) %	Kecepatan tumbuh benih (Sp ed of germination) % per etmal	Uji vigor dengan IPB 77-1 (Vigor test using IPB 77-1) %	arcsin $\sqrt{\%}$
Lot_1	92.17^a	96.33^a	59.83^a	25.10^a	90.00	$71.56^{a*)}$
Lot_2	88.67^a	96.00^a	58.33^a	23.62^a	84.83	67.07^b
Lot_3	95.17^a	98.00^a	63.50^a	25.69^a	93.83	75.62^a
Lot_4	94.00^a	97.33^a	61.17^a	24.92^a	93.00	74.66^a
Lot_5	93.83^a	96.33^a	61.00^a	25.35^a	92.17	73.75^a

*) Nilai rata-rata pada lajur yang sama, diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 persen menurut uji Duncan

(The average value in the same column, followed by the ame letters are not significantly different at the 5 percent level using Duncan test)

Tabel 2. Pengaruh Lot Benih terhadap Prositar Biji Kering
(Table 2 Effect of seed lots to the dry grain yield)

Lot benih (Seed lots)	Prositar biji kering, ton per hektar (Dry grain yield, ton per hectar) I	II	III	Rata-rata
Lot_1	2.99	2.89	3.02	$2.97^{ab*)}$
Lot_2	3.12	2.56	2.86	2.85^{a}
Lot_3	3.09	2.85	3.28	3.07^{abc}
Lot_4	3.13	3.23	3.28	3.21^{c}
Lot_5	3.28	2.93	3.24	3.15^{bc}

*) Nilai rata-rata pada lajur yang sama, diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 persen menurut uji Duncan

(The average value in the same column, followed by the same letters are not significantly different at the 5 percent level using Duncan test)

benih yang sedang kita hadapi, lebih dini pula kita dapat menentukan kebijakan selanjutnya. Dengan demikian permasalahan sehubungan dengan status vigor tersebut akan lebih cepat diatasi. Nilai-nilai korelasi beberapa tolok ukur uji vigor dengan prositar disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari beberapa tolok ukur uji vigor yang digunakan, uji vigor dengan IPB 77-1 memang memberikan nilai r tertinggi yaitu 0.872. Tetapi nilai koefisien korelasi tersebut tidak nyata.

Tabel 3. Korelasi Masing-masing Metoda Uji Vigor dengan Prositar

(Table 3 Correlation of each vigor test method to the yield)

Metoda uji vigor (Vigor test method)	Nilai korelasi (Correlation value)	r Tabel (n-2) (r Tabulated) 5%	1%
Di Laboratorium			
Kecepatan tumbuh benih	0.670	0.878	0.959
Keserempakan tumbuh benih	0.645		
Uji kedalaman	0.540		
IPB 77-1	0.872		
Di Lapang			
Jumlah tanaman vigor pada minggu ke I	0.622		
Jumlah tanaman vigor pada minggu ke II	0.720		
Jumlah tanaman vigor pada minggu ke III	0.708		
Tinggi tanaman menjelang panen	0.700		
Diameter batang menjelang panen	0.120		

Hasil percobaan Nugraha (1981) dengan pertanaman generasi pertama menunjukkan bahwa lot benih akibat kondisi simpan yang berbeda tersebut menunjukkan perbedaan baik dari segi produksi ataupun wujud tanaman di lapang yang dicirikan oleh vigor tanamannya. Juga terhadap pertanaman generasi kedua ternyata masih menunjukkan pengaruh yang nyata, walaupun diambil dari suatu hasil pertanaman yang mendapat perlakuan yang tidak berbeda baik sebelum atau sesudah panen. Hasil panen dari suatu pertanaman adalah nilai vigor objektif dari tanaman itu. Karena itu nilai vigor dari berbagai metoda uji vigor harus didekatkan pada nilai yang objektif itu. Dari analisa di atas ternyata IPB 77-1 belum dapat secara definitif digunakan untuk mendeteksi vigor benih akibat faktor indus. Alat IPB 77-1 mungkin lebih peka untuk mendeteksi pengaruh faktor enfors.

Tanpa membedakan faktor indus dan enfors, Miranda (1981) menggunakan tolok ukur konduktivitas listrik sebagai ukuran vigor benih. Parameter tersebut menunjukkan indikasi besarnya tingkat kebocoran membran. Metoda tersebut cukup akurat untuk membedakan kualitas benih, walaupun daya berkecambahnya masih di atas 90 persen.

Etanol adalah suatu senyawa organik yang memiliki sifat non polar, dapat mendenaturasi protein pada konsentrasi tertentu (Baum dan Scaife, 1975). Selain itu etanol juga bersifat dehidrasi, karena itu dapat menyerap air yang menyelimuti koloid protein dan selanjutnya terjadi denaturasi (Harrow dan Mazur, 1954). Selanjutnya protein yang telah terdenaturasi akan kehilangan fungsi biologisnya, misalnya ensim menjadi tidak aktif lagi (Yudkin dan Offord, 1975). Percobaan Pian (1981) menunjukkan bahwa kian lama benih didera dengan uap etanol, aktivitas ensim semakin menurun karena ensim adalah sejenis protein yang fungsinya melakukan aktivitas biologis dalam proses biokimia biji. Oleh karena itu penderaan etanol dengan alat IPB 77-1 mampu menunjukkan status vigor yang tidak dapat ditunjukkan oleh beberapa tolok ukur uji vigor lainnya, walaupun masih rnemiliki daya berkecambah yang cukup tinggi (Tabel I). Tetapi mungkin pengaruh itu efektif apabila kemunduran benih itu disebabkan oleh faktor enfors atau benih sudah berada dalam periode III Steinbauer.