PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

PENGUJIAN FAKTOR PERIODE SIMPAN, KONDISI RUANG, DAN MEDIA PENYIMPANAN TERHADAP VIABILITAS BENIH JAGUNG

Jenis Kegiatan
PKM Artikel Ilmiah

Diusulkan oleh :

Uut Kuswendi	A44050971 (2005)
Vicky Saputra	A24050609 (2005)
Dania Siregar	G14080015 (2008)
Arni Nurwida	G14080022 (2008)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2009

HALAMAN PENGESAHAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : Pengujian Faktor Periode Simpan, Kondisi Ruang, dan Media Penyimpanan terhadap Viabilitas Benih Jagung
2. Bidang Ilmu : (X) PKM-AI ( ) PKM-GT

3. Ketua Pelaksana Kegiatan/Penulis Utama
    a. Nama Lengkap : Uut Kuswendi
    b. NIM : A44050971
    c. Departemen : Arsitektur Lanskap
    d. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
    e. Alamat Rumah dan No. Tel./HP : Jl. Salemba Tengah Rt7/10, Senen, Jakarta Pusat/ 085718453633
    f. Alamat Email : kuswendiu@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 3 orang
5. Dosen Pendamping
    a. Nama Lengkap dan Gelar : Prayoga Suryadarma, STP, MT
    b. N I P : 132240362
    c. Alamat Rumah dan No. Tel./HP : Puri Matahari Persada Blok D No.24 Laladon, Bogor (08161100581)

Menyetujui
Ketua Departemen Arsitektur Lanskap

(Prof. Dr. Ir. Hadi Susilo Arifin, M.S)
NIP 131 430 805

Bogor, 1 April 2009
Ketua Pelaksana

(Uut Kuswendi)
NIM. A44050971

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

(Prof.Dr.Ir.H. Yonny Kusmaryono, MS)
NIP. 131 473 999

Dosen Pembimbing

(Prayoga Suryadarma, STP, MT)
NIP 132 240 362

PENGUJIAN FAKTOR PERIODE SIMPAN, KONDISI RUANG, DAN MEDIA PENYIMPANAN TERHADAP VIABILITAS BENIH JAGUNG

Uut Kuswendi, Vicky Saputra, Dania Siregar, Arni Nurwida

Deparetemen Agronomi Hortikultura

Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Panen perlu dilakukan tepat waktu dalam memproduksi benih, yaitu pada saat benih mencapai masak fisiologis. Pada saat benih mencapai masak fisiologis, benih mencapai mutu fisiologis tertentu. Tercapainya tingkat masak pada jagung dipengaruhi faktor genetik, iklim dan kesuburan tanah. Cara yang digunakan untuk menentukan masak fisiologis adalah dengan penentuan kadar air pada saat mencapai masak fisiologis, yaitu sekitar 30-40%. Kriteria tersebut bervariasi sehingga biasanya diikuti dengan melihat tanda-tanda pada tanaman kering, serta biji yang mengkilat dan kering. Tujuan penyimpanan benih yaitu untuk menjaga ketersediaan benih dalam menghadapi masa-masa sulit produksi benih dan untuk mengawetkan cadangan makananan bahan tanaman dari satu musim ke musim berikutnya. Ada tiga faktor yang mempengaruhi daya simpan benih yaitu faktor innate, induced, dan faktor enforced. Faktor innate merupakan faktor yang berhubungan dengan sifat genetik benih. Faktor induced berhubungan dengan kondisi lapang sewaktu benih diproduksi sedangkan faktor enforced berhubungan dengan lingkungan simpan benih. Di samping itu, faktor lingkungan simpan terdiri atas faktor abiotik dan biotik. Faktor biotik meliputi benih, serangga gudang dan cendawan sedangkan faktor abiotik meliputi suhu, kelembaban, dan komposisi gas. Dari percobaan yang dilakukan, terdapat interaksi antara faktor percobaan yang diamati. Kondisi simpan dan kemasan yang tepat untuk penyimpanan benih dapat mempertahankan viabilitas benih dan vigor selama penyimpanan. Namun jika kondisi dan kemasan yang digunakan tidak tepat viabilitas dan vigor benih akan menurun seiring lamanya penyimpanan benih. Untuk benih-benih yang mempunyai kemampuan kecambah yang tinggi mungkin tidak terlalu terlihat pengaruhnya dari kondisi, kemasan dan periode penyimpanan. Namun akan terlihat jelas pada vigor benih yang semakin menurun.

Kata kunci : kemasakan benih, penyimpanan benih, viabilitas benih, vigor benih

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jagung (Zea mays) merupakan salah satu sumber karbohidrat yang menempati posisi kedua terpenting setelah padi. Selain sebagai bahan pangan, jagung juga dimanfaatkan sebagai bahan makanan ternak dan sebagai bahan baku industri dengan tingkat kebutuhan yang besar. Ditambah dengan ditemukannya manfaat jagung sebagai salah satu sumber biofuel di negara-negara maju. Kondisi ini menuntut produksi jagung yang meningkat dan kontinuitas. Namun kenyataannya banyak kendala yang harus dihadapi untuk memenuhi permintaan terhadap jagung.

Kendala yang harus dihadapi dalam memenuhi permintaan jagung yang tinggi antara lain adalah ketersediaan benih yang harus tersedia tepat waktu dan tepat sampai ditujuannya dengan tetap mempertahankan mutu benih. Benih bermutu tinggi mencakup mutu genetis, mutu fisiologi, dan mutu fisik. Tingginya mutu benih dipengaruhi oleh beberapa faktor dimulai sejak tanaman di lapang, pengolahan, penyimpanan, dan distribusi. Penyimpanan benih merupakan suatu usaha untuk mempertahankan mutu benih sampai benih tersebut sampai ditangan petani (konsumen). Kemampuan benih untuk berapa lama dapat disimpan disebut dengan daya simpan benih (Sadjad et al., 1999). Daya simpan suatu benih dipengaruhi oleh faktor internal benih seperti kadar air, sifat genetik, dan viabilitas benih awal. Suhu ruang simpan, wadah simpan, kelembaban, oksigen, dan mikroorganisme merupakan faktor eksternal yang juga dapat mempengaruhi daya simpan benih.

Viabilitas benih dapat dipertahankan dengan kondisi serta kemasan simpan yang tepat sehingga benih tidak mengalami kemunduran akibat terjadinya kerusakan-kerusakan sitologi dan biokimia sehingga menurunkan aktivitas dalam benih dan berpengaruh terhadap viabilitas benih tersebut.

Tujuan

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh kondisi ruangan dan kemasan simpan terhadap viabilitas benih jagung selama beberapa periode simpan.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani dan Morfologi Jagung

Jagung adalah tanaman herba monokotil dan tanman semusim (Rubatzky dan Yamaguchi, 1995). Tanaman ini termasuk dalam famili gramineae, suku Maydae (Sudarnadi, 1996). Berdasarkan tipe pembungaannya jagung termasuk tanaman monoecius yang memiliki bunga staminate dan pistilate yang terpisah dalam satu tanaman (Poehlman, 1983). Menurut Bansal (1983) berdasakan tipe penyerbukannya jagung termasuk tanaman menyerbuk silang dengan persentase penyerbukan silang sebesar 95%, sedangkan berdasarkan tipe fotosintesisnya jagung termasuk golongan tanaman C 4.

Tanaman jagung mempunyai kemampuan adaptasi yang baik, sehingga dapat hidup pada bermacam iklim. Pertumbuhan tanaman jagung memerlukan iklim yang cukup panas. Pada proses perkecambahan benih diperlukan temperatur yang cocok, sebab kehidupan embrio dan pertumbuhan menjadi kecambah perlu suhu kira-kira 30ºC. Kemasaman tanah untuk pertumbuhan optimal jagung adalah antara 5,5-7,0 (Suprapto,1992).

Faktor iklim lainnya yang penting sekali adalah curah hujan dan distribusinya. Tanaman jagung akan tumbuh normal pada curah hujan antara 250-5000 mm. Pada stadia pertumbuhan awal dan pada saat berbunga, tanaman jagung membutuhkan banyak air. Kekurangan air pada stadia pertumbuhan tersebut akan menyebabkan kekurangan hasil. Sedangkan untuk faktor tanah unsur N, P, dan K sangat penting dan berhubungan erat dengan dengan hasil jagung.

Panen perlu dilakukan tepat waktu dalam memproduksi benih, yaitu pada saat benih mencapai masak fisiologis. Pada saat benih mencapai masak fisiologis, benih mencapai mutu fisiologis tertentu. Hasil percobaan Saoneng (1986) menunjukkan bahwa saat panen sangat berpengaruh terhadap mutu fisiologis benih.

Tercapainya tingkat masak pada jagung dipengaruhi faktor genetik, iklim dan kesuburan tanah. Cara yang digunakan untuk menentukan masak fisiologis adalah dengan penentuan kadar air pada saat mencapai masak fisiologis, yaitu sekitar 30-40%. Kriteria tersebut bervariasi sehingga biasanya diikuti dengan melihat tanda-tanda pada tanaman kering, serta biji yang mengkilat dan kering (Berger dalam Saoneng,1975).

Benih untuk dipanen diambil hanya dari tanaman yang baik dan sehat saja. pilihlah tongkol yang besar, barisan biji lurus dan penuh, tertutup rapat oleh kelobotnya, dan cukup tua. Dari tongkol terpilih pisahkanlah biji-biji kecil yang terdapat pada bagian pangkal dan ujung dari tongkol. Hanya biji yang rata besarnya dan sehat saja yang diambil sebagai benih.

Penyimpanan Benih

Penyimpanan benih bertujuan untuk menjaga ketersediaan benih dalam menghadapi masa-masa sulit produksi benih dan untuk mengawetkan cadangan makananan bahan tanaman dari satu musim ke musim berikutnya.

Menurut Sadjad (1984) ada tiga faktor yang mempengaruhi daya simpan benih yaitu faktor innate, induced, dan faktor enforced. Faktor innate merupakan faktor yang berhubungan dengan sifat genetik benih. Faktor induced berhubungan dengan kondisi lapang sewaktu benih diproduksi sedangkan faktor enforced berhubungan dengan lingkungan simpan benih. Justice dan Bass (2002) menyatakan bahwa faktor lingkungan simpan terdiri atas faktor abiotik dan biotik. Faktor biotik meliputi benih, serangga gudang dan cendawan sedangkan faktor abiotik meliputi suhu, kelembaban, dan komposisi gas.

Penggunaan jenis kemasan merupakan faktor lingkungan simpan yang juga mempengaruhi viabilitas benih. Untuk mempertahankan kualitas benih yang telah dikeringkan, kadar air benih harus tetap dijaga. Kadar air benih perlu dipertahankan, oleh karena itu benih perlu dikemas dengan bahan pengemas yang dapat mencegah terjadinya peningkatan kadar air benih. Peningkatan kadar air dapat terjadi karena kondisi lingkungan yang memiliki kadar air yang lebih tinggi atau lebih rendah daripada kadar air benih yang disimpan tersebut. Selama dalam penyimpanan sebelum dipakai untuk usaha tani dalam rangka mempertahankan persentase viabilitas dan kevigoran benih dan menghambat laju deteriorasi benih, kadar air benih harus tetpa dipertahankan, mengingat sifat benih yang selalu ingin mencapai kondisi keseimbangan dengan keadaan sekitarnya. Adapun salah satu faktor yang dapat meningkatkan laju deteriorasi adalah peningkatan kadar air benih sehingga dengan demikian dibutuhkan bahan pengemas yang dapat menghambat perubahan kadar air benih.

Meskipun bahan pengemas merupakan penghambat yang baik terhadap masuknya uap air ke dalam kemasan, kemasan masih perlu di- seal sebaik mungkin, mengingat masih adanya kemungkinan uap air dan udara dapat masuk melalui bagian ini.

Kondisi ruang simpan mempengaruhi viabilitas benih yang disimpan, terutama RH dan suhu ruang simpan yang merupakan faktor utama yang harus diperhatikan dalam mempertahankan daya simpan benih. Untuk memperpanjang daya berkecambah dan vigor benih dapat dilakukan dengan cara penyimpanan dalam kamar dingin, penyimpanan dalam ruang simpan yang dihumidifikasi, atau penyimpanan dalam wadah kedap uap air atau wadah yang resisten terhadap kelembaban.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Percobaan ini dilaksanakan pada September–Desember 2008 di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan untuk percobaan ini antara lain adalah benih jagung, kertas, plastik, kertas stainsil, cawan,

Alat yang digunakan seperti gunting, isolatip, tisue, plastik, label, timbangan analitik, oven, pinset, alat pengepres kertas IPB 75-1, dan alat pengecambah benih IPB 73-2B.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan split split plot yang terdiri dari petak utama, anak petak dan anak-anak petak. Petak utama adalah kondisi ruang simpan yang terdiri dari dua taraf yaitu suhu refrigerator dan suhu kamar. Anak petak adalah kemasan simpan benih yang terdiri dari kertas dan plastik, serta anak anak petak adalah periode simpan yang terdiri dari empat taraf yaitu 0, 6, 11, dan 14 minggu. Semua perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Setiap perlakuan menggunakan 25 benih sehingga memerlukan 1200 benih.

Model :

$$Yijk = \mu + Ui + Kj + \varepsilon ij + SK + (KS)jk + \varepsilon ijk + Tl + (KT)jl + (ST)kl + (KST)jkl + \varepsilon ijkl$$

Keterangan :

$Yijk$ = nilai pengamatan ulangan ke-i, kondisi simpan ke-j, periode simpan ke-k

M = nilai tengah umum
Ui = pengaruh ulangan ke-i
Kj = pengaruh kondisi simpan ke-j
Eij = pengaruh galat ulangan ke-i, kondisi simpan ke-j
Sk = pengaruh kemasan simpan ke-k
(KS)jk = interaksi kondisi simpan ke-j dan kemasan simpan ke-k
Eijk = pengaruh galat ulangan ke-i, kondisi simpan ke-j, kemasan simpan ke-k
Tl = pengaruh periode simpan ke-l
(KT)jl = interaksi kondisi simpan ke-j, periode simpan ke-l
(ST)kl = interaksi kemasan simpan ke-k, periode simpan ke-l
(KST)jkl= interaksi kondisi simpan ke-j, kemasan simpan ke-k, periode simpan ke-l
Eijkl = pengaruh galat ulangan ke-i, kondisi simpan ke-j, kemasan simpan ke-k, periode simpan ke-l

Data yang diperoleh setelah diuji dengan uji F jika berbeda nyata akan diteruskan dengan pengujian DMRT pada taraf 5%.

Pelaksanaan Percobaan

Benih jagung dimasukkan ke dalam kemasan plastik dan kemasan kertas. Kemudian masing-masing kemasan tersebut disimpan di suhu rendah (di refrigerator) dan di suhu kamar. Setiap periode simpan dilakukan pengujian terhadap benih dengan mengecambahkan benih dengan metode Uji kertas Digulung didirikan dalam palstik (UKDdp). Substrat yang digunakan kertas stensil dengan germinator atau alat pengecambah benih (APB)-IPB 72-1.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap Kadar Air (KA) benih, daya berkecambah (DB), potensi tumbuh maksimum (PTM), indeks vigor (IV).

1. Kadar Air (KA)
   Kadar air benih diukur pada setiap periode simpan yaitu ketika benih akan dikecambahkan, diukur dengan menggunakan 10 butir benih dari masing-masing satuan percobaan kemudian di oven selama ± 17 jam pada oven 105^0 C. Kadar air dihitung berdasarkan berat basah dengan rumus :

$$KA = \frac{(M2-M1) - (M3-M1) \times 100\ \%}{(M2-M1)}$$

Keterangan :
M1 = berat wadah
M2 = berat awal (benih + wadah sebelum dioven)
M3 = berat akhir (benih + wadah setelah dioven)

2. Viabilitas Total (V_T)
   - Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)
   Potensi tumbuh maksimum diukur berdasarkan persentase benih yang tumbuh sampai hari terakhir pengamatan.

$$PTM\ (\%) = \frac{\text{Total benih yang berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100\ \%$$

3. Viabilitas Potensial (V_P)
   - Daya Berkecambah (DB)

   Pengamatan terhadap daya berkecambah dilakukan pada hari ke-60 dan hari ke-90.

$$DB\ (\%) = \frac{\sum KNI + \sum KNII}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\ \%$$

Keterangan :

∑ KNI = jumlah kecambah normal pada pengamatan pertama

∑ KNI = jumlah kecambah normal pada pengamatan kedua

4. Indeks Vigor (IV)

   Pengamatan dilakukan terhadap jumlah kecambah normal pada hitungan pertama (hari ke-5).

$$IV\ (\%) = \frac{\sum \text{kecambah normal pada pengamatan pertama}}{\sum \text{benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam pengaruh kondisi ruang simpan (A), jenis kemasan (B) dan periode simpan (C) serta interaksinya terhadap kadar air dan beberapa tolok ukur viabilitas maupun vigor benih jagung, rekapitulasinnya yaitu :

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam kondisi ruang simpan (A), jenis kemasan (B), dan periode simpan (C) serta interaksinya terhadap kadar air dan beberapa tolok ukur viabilitas maupun vigor benih jagung

Tolok ukur	Perlakuan						
	A	B	C	AXB	AXC	BXC	AXBXC
KA	tn	tn	**	tn	tn	**	tn
DB	**	**	tn	**	tn	tn	tn
PTM	**	*	tn	*	tn	tn	tn
Indeks Vigor	tn	tn	*	tn	**	**	tn

Keterangan :

** = berbeda nyata pada taraf 5%

* = berbeda nyata pada taraf 1%

tn = tidak berbeda nyata

Rekapitulasi hasil sidik ragam (table 1) menunjukkan bahwa faktor kondisi ruang simpan, jenis kemasan, interaksi antara kondisi ruang simpan dan jenis kemasan, interaksi antara kondisi ruang simpan dan periode simpan serta interaksi antara kondisi ruang simpan, jenis kemasan dan periode simpan berpengaruh tidak nyata, sedangkan factor periode simpan sserta interaksi antara jenis kemasan dengan periode simpan berpengaruh sangat nyata terhadap tolok ukur kadar air benih.

Tolok ukur daya berkecambah menunjukkan bahwa factor kondisi ruang simpan, jenis kemasan dan interaksi antara kondisi ruang simpan dan jenis kemasan berpengaruh sangat nyata. Sedangkan pada factor periode simpan, interaksi antara kondisi ruang simpan dan periode simpan, interaksi antara jenis kemasan dan periode simpan serta interaksi antara kondisis ruang simpan, jenis kemasan, dan periode simpan berpengaruh tidak nyata.

Tolok ukur potensi tumbuh maksimum menunjukkan bahwa faktor kondisi ruang simpan sangat berpengaruh nyata, sedangkan untuk faktor jenis kemasan dan interaksi antara kondisis ruang simpan dan jenis kemasan berpengaruh nyata. Faktor yang lain yaitu faktor periode simpan, interaksi antara periode simpan dan kondisi ruang simpan, interaksi antara periode simpan dan jenis kemasan serta interaksi antara kondisi ruang simpan, jenis kemasan dan periode simpan berpengaruh tidak nyata.

Tolok ukur indeks vigor menunjukkan bahwa faktor periode simpan berpengaruh nyata sedangkan faktor interaksi antara periode simpan dengan kondisi ruang simpan serta interaksi antara periode simpan dengan jenis kemasan berpengaruh sangat tidak nyata. Faktor yang lainnya yaitu factor kondisi ruang simpan, jenis kemasan, interaksi antara kondisi ruang simpan dan jenis kemasan serta interaksi antara kondisi ruang simpan, jenis kemasan serta periode simpan berpengaruh tidak nyata.

Table 2. Pengaruh kondisi ruang simpan terhadap DB, PTM, IV dan KA benih

Kondisi ruang simpan	Tolok ukur			
	DB (%)	PTM (%)	IV (%)	KA (%)
Kamar	95.167 ᵃ	96.833 ᵃ	59.083ᵃ	12.3533 ᵃ
Refrigerator	84.583 ᵇ	79.083 ᵇ	53.000ᵃ	11.2088ᵃ

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

Dari tabel 2 terlihat bahwa pengaruh kondisi ruang simpan terhadap DB, dan PTM adalah berbeda nyata sedangkan pada IV tidak berbeda nyata. Benih yang disimpan di kondisi simpan kamar mempunyai DB, PTM dan IV yang lebih besar dibandingkan benih yang disimpan dalam kondisi simpan refrigerator. Seharusnya benih yang disimpan dalam refrigerator mempunyai viabilitas yang tinggi dibandingkan kondisi simpan kamar. Harrington (1972) mengemukakan kaidah yang menghubungkan kadar air benih dan suhu dengan masa hidup benih. Kaidahnya yaitu : 1) Setiap kenaikan kadar air benih sebesar 1% akan memperpendek umur benih menjadi setengahnya. Aturan ini berlaku untuk benih yang berkadar air 5-14%. 2) Setiap kenaikan suhu sebesar 5^0C akan memperpendek umur hidup benih menjadi setengahnya. Aturan ini berlaku pada selang suhu 0-50^0C.

Kondisi ruang simpan refrigerator merupakan kondisi ruang simpan yang terkendali. Sedangkan kondisi ruang simpan kamar tidak terkendali sehingga adanya fluktuasi udara sering terjadi. Hal ini akan berpengaruh pada viabilitas dan kadar air benih.

Kadar air benih merupakan faktor penting agar vaibilitas benih dapat dipertahankan dalam penyimpanan. Tabel 6. memperlihatkan pengaruh kondisi simpan terhadap kadar air yaitu antara kondisi simpan kamar dan refrigerator tidak berbeda nyata. Kondisi simpan kamar mempunyai KA benih 12.35% sedangkan kondisi simpan refrigerator mempunyai KA 11.21% artinya KA benih dalam kondisi kama lebih tinggi dibandangkan kondisi simpan refrigerator. Hal ini karena pada kondisi kamar selama penyimpanan menunjukkan suhu dan RH yang cukup tinggi (suhu kisaran 25-30^0C dan RH 70-90%) sedangkan pada kondisi refrigerator suhu dan RH nya rendah (suhu ± 15^0C dan RH ± 60%). Menurut Justice dan Bass (2002) menyatakan bahwa kadar air benih akan selalu mengadakan keseimbangan dengan kelembaban nisbi udara di sekitarnya. Selama kadar air benih berada di bawah tingkat keseimbangan dengan kelembaban nisbi udara di sekitarnya, uap air akan bergerak dari udara ke dalam benih dan sebaliknya jika kelembaban nisbi ruang simpan di bawah tingkat keseimbangan dengan kadar air benih, uap air akan bergerak dari dalam benih ke udara luar.

Table 3.Pengaruh Jenis kemasan terhadap DB, PTM, IV, dan KA benih

Jenis kemasan	Tolok ukur			
	DB (%)	PTM (%)	IV (%)	KA (%)
Plastik	95.833a	97.667a	56.583a	12.2767 a
Kertas	83.917b	78.250b	55.500a	11.2854 a

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

Tabel 3 menunjukkan hasil uji lanjut pengaruh jenis kemasan terhadap tolok ukur DB, PTM, IV dan KA. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jenis kemasan plastik mempunyai DB, PTM, IV dan KA yang lebih tinggi dibandingkan kemasan kertas. Tetapi tolok ukur DB dan PTM nya tidak berbeda nyata sedangkan untuk tolok ukur IV dan KA nya tidak berbeda nyata.

Hal ini disebabkan karena kertas merupakan bahan pengemas yang porous yaitu bahan yang tembus udara dan mudah terjadi pertukaran kelembaban dengan lingkungan sekitarnya. Benih mempunyai sifat higroskopis dan kadar airnya akan berkeseimbangan dengan kelembaban lingkungan simpan. Menurut Barlian (1990), kemasan kertas dapat melindungi mutu fisik benih, tetapi tidak dapat melindungi benih dari pengaruh suhu dan kelembaban nisbi di lingkungan sekitarnya sehingga akan berpengaruh terhadap kadar air benih selama penyimpanan. Sedangkan kemasan plastik merupakan kemasan yang tahan terhadap kelembaban sehingga kemasan ini baik untuk menjaga kadar air benih.

Copeland (1976) menyatakan bahwa efektivitas pengemas benih ditentukan oleh kemampuannya untuk mempertahankan kadar air benih dan memelihara viabilitasnya. Penyimpanan benih dalam kemasan kedap udara dapat menyebabkan perubahan proporsi komposisi udara. Akumulasi gas karbondioksida sampai tingkat tertentu pada kondisi kedap akan menghambat proses respirasi benih. Pada kemasan kertas yang bersifat porous, permeabilitasnya lebih besar terhadap gas oksigen sehingga respirasi benih lebih aktif karena kadar oksigen dalam kemasan tersebut berada dalam jumlah yang tersedia. Keadaan ini mengakibatkan benih dalam kemasan kertas mengalami respirasi aktif sehingga menyebabkan laju penggunaan cadangan makanan benih lebih tinggi dibandingkan kemasan plastik. Menurut Justice dan Bass (2002) semakin lama proses respirasi berlangsung, semakin banyak pula cadangan makanan benih yang digunakan. Perombakan cadangan makanan benih menyebabkan terjadinya serangaian proses metabolisme yang dapat menurunkan viabilitas benih.

Selain itu benih yang berada dalam kemasan kertas mempunyai kadar air benih yang lebih tinggi daripada kemasan plastik. Menurut Sutopo (1988) benih yang disimpan dengan kadar air yang lebih tinggi akan cepat mengalami penurunan viabilitas. Kadar air yang tinggi akan meningkatkan kegiatan enzim-enzim yang dapat mempercepat terjadinya proses respirasi. Sadjad (1980) menyatakan bahwa benih yang telah berespirasi aktif selama penyimpanan akan kehabisan energi untuk tumbuh pada perkecambahannya.

Tabel 4 berikut ini menunjukkan bahwa perlakuan periode simpan tidak berbeda nyata pada DB, dan PTM. Sedangkan pada IV dan KA bervariasi. Pada tolok ukur IV periode simpan 14 MSS berbeda nyata terhadap periode simpan 0, 6, 11 MSS. Sedangkan pada KA periode simpan 0, 6, berbeda nyata dengan periode 11 MSS tetapi tidak berbeda nyata dengan periode 14 MSS. Sedangkan periode 11 MSS tidak berbeda nyata dengan periode 14 MSS. Hal ini menunjukkan bahwa DB dan PTM dapat dipertahankan sampai periode simpan 14 MSS. Demikian pula dengan KA dan IV dapat dipertahankan sampai dengan 14 MSS.

Tabel 4. Pengaruh periode simpan terhadap DB, PTM, IV, dan KA Benih

Periode simpan (MSS (Minggu Setelah Simpan))	Tolok ukur			
	DB (%)	PTM (%)	IV (%)	KA (%)
0	93.000a	91.500 a	46.333a	12.6742a
6	85.500a	85.500 a	46.333a	12.5333a
11	97.333a	90.833a	48.000a	10.3500b
14	83.667a	84.000a	83.500b	11.5667ab

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

Pada umumnya viabilitas benih mengalami penurunan setelah melewati masa penyimpanan, karena setiap organisme akan mengalami penuaan. Sadjad (1980) menyatakan bahwa periode simpan akan berpengaruh terhadap viabilitas benih, dimana penurunan viabilitas benih berubah seiring pertambahan waktu. Aakan tetapi pada tabel 8 viabilitas benih belum mengalami penurunan. Hal ini diduga dapat disebabkan karena benih masih dalam keadaan dormansi. Dormansi benih ini akan hilang jika disimpan pada suhu tertentu.

Setelah disimpan selama 14 MSS indeks vigornya lebih tinggi dibandingkan periode simpan yang lain. Hal ini mungkin karena setelah disimpan selama beberapa minggu dormansi beni tersebut hilang. Justice dan Bass (2002) menyatakan bahwa penyimpanan benih dapat mempengaruhi dormansi benih.

Pada tabel 1 rekapitulasi hasil SAS terlihat bahwa interaksi antara kondisi ruang simpan dan kemasan terhadap tolok ukur DB dan PTM berbeda nyata sedangkan pada tolok ukur KA dan IV tidak berbeda nyata.

Interaksi antara kondisi simpan dengan periode simpan terhadap tolok ukur DB, PTM dan KA tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini mungkin disebabkan kondisi AC mampu mempertahankan kemampuan benih untuk berkecambah. Sedangkan pada kondisi simpan kamar terhadap periode simpan juga tidak menunjukkan bahwa benih mengalami kemunduran untuk berkecambah. Tetapi jika dilihat dari tolok ukur IV, interaksi antara kondisi simpan (AC dan kamar) terhadap periode simpan mempunyai pengaruh nyata pada taraf 5%, hal ini menunjukkan bahwa kondisi simpan yang tidak sesuai untuk benih selama periode simpan dapat menurunkan vigor benih.

Interaksi kemasan simpan (plastik dan kertas) dengan periode simpan jika dilihat dari tolok ukur DB dan PTM tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa kemasan plastik maupun kertas selama penyimpanan benih tidak berpengaruh (berbeda) nyata, diperkirakan benih mempunyai kemampuan berkecambah yang tinggi walaupun disimpan dalam kemasan apapun selama 14 minggu. Tetapi jika dilihat dari tolok ukur IV dan KA benih mengalami penurunan vigor jika kemasan yang digunakan tidak tepat (porous) selama penyimpanan.

Interaksi ketiga faktor yaitu kondisi simpan, kemasan dan periode simpan jika dilihat berdasarkan tolok ukur DB, PTM, IV dan KA tidak berbeda nyata. Seharusnya benih yang disimpan selama periode 14 MSS, kemasan kertas dan disimpan dalam kondisi kamar mempunyai viabilitas yang lebih rendah dibandingkan benih jagung yang disimpan dalam periode 0 MSS, kemsan plastik dan disimpan dalam refrigerator. Hal ini kemungkinan disebabkan benih yang masih dalam kondisi dorman ketika disimpan dan setelah disimpan selama periode tertentu menjadi hilang dormansinya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kondisi simpan dan kemasan yang tepat untuk penyimpanan benih ortodoks dapat mempertahankan viabilitas benih dan vigor selama penyimpanan benih. Namun jika kondisi dan kemasan yang digunakan tidak tepat viabilitas dan vigor benih akan menurun seiring lamanya penyimpanan benih. Untuk benih-benih yang mempunyai kemampuan kecambah yang tinggi mungkin tidak terlalu terlihat pengaruhnya dari kondisi, kemasan dan periode penyimpanan. Namun akan terlihat jelas pada vigor benih yang semakin menurun.

DAFTAR PUSTAKA

Justice, O. L. And L.N.Bass. 1979. Principles and Practices of Seed Storage. Castle House Publications Ltd. 289 p.

Kuswanto, H. 1997. Analisis Benih. Penerbit ANDI Yogyakarta. 137 hal.

Rahayu, E. 2007. Pengaruh Jenis Kemasan, Kondisi Ruang Simpan dan Periode Simpan terhadap Viabilitas Benih Caisim (Brassica juncea L.). Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sadjad, S. 1972. Kertas Merang untuk Uji Viabilitas Benih di Indonesia Disertasi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sadjad S. 1980. Panduan Pembinaan Mutu Benih Tanaman Kehutanan Indonesia. Proyek dan Pembinaan Kehutanan Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi. Ditjen Kehutanan. IPB. 300 hal.

Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 237 hal.

Zakiyah, F. 2007. Pengaruh Kondisi Simpan terhadap Nilai Absorbansi Endapan Formazan Benih Jagung (Zea mays L.). Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

DATA PERCOBAAN JAGUNG

Tabel 1. sidik ragam pengaruh kondisi simpan, jenis kemasan dan periode simpan terhadap DB (Daya Berkecambah)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat tengah	F Hitung	Pr > F
Sidik petak utama :					
Ruang (A)	1	0.13440833	0.13440833	4.59	0.0404**
Ul * ruang	2	0.18450000	0.09225000	3.15	0.0573 ^{tn}
Sidik anak petak:					
Kemasan (B)	1	0.17040833	0.17040833	5.82	0.0222**
Galat (b)	1	0.18007500	0.18007500	6.15	0.0190**
Ruang*Kemasan					
Sidik anak-anak petak:					
Periode (C)	3	0.14769167	0.04923056	1.68	0.1920 ^{tn}
Kemasan*Periode	3	0.16402500	0.05467500	1.87	0.1564 ^{tn}
Ruang*Periode	3	0.18962500	0.06320833	2.16	0.1136 ^{tn}
Ruang*Kemasan*Periode	3	0.16075833	0.05358611	1.83	0.1630 ^{tn}
Galat	30	0.87843333	0.02928111		
Umum	47	2.20992500			

Tabel 2. sidik ragam pengaruh kondisi simpan, jenis kemasan dan periode simpan terhadap PTM (Potensi Tumbuh Maksimum)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat tengah	F Hitung	Pr > F
Sidik petak utama :					
Ruang (A)	1	0.37807500	0.37807500	6.99	0.0129**
Ul * ruang	2	0.41852500	0.20926250	3.87	0.0321**
Sidik anak petak:					
Kemasan (B)	1	0.45240833	0.45240833	8.36	0.0071*
Ruang*Kemasan	1	0.43700833	0.43700833	8.07	0.0080*
Sidik anak-anak petak:					
Periode (C)	3	0.05102500	0.01700833	0.31	0.8149 ^{tn}
Kemasan*Periode	3	0.03969167	0.01323056	0.24	0.8646 ^{tn}
Ruang*Periode	3	0.05509167	0.01836389	0.34	0.7970 ^{tn}
Ruang*Kemasan*Periode	3	0.07135833	0.02378611	0.44	0.7264 ^{tn}
Galat	30	1.62360833	0.05412028		
Umum	47	3.52679167			

Tabel 3. sidik ragam pengaruh kondisi simpan, jenis kemasan dan periode simpan terhadap IV (Indeks Vigor)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat tengah	F Hitung	Pr > F
Sidik petak utama :					
Ruang (A)	1	0.04440833	0.04440833	2.82	0.1035 ^{tn}
Ul * ruang	2	0.06170000	0.03085000	1.96	0.1586 ^{tn}
Sidik anak petak:					
Kemasan (B)	1	0.00140833	0.00140833	0.09	0.7670 ^{tn}
Ruang*Kemasan	1	0.01540833	0.01540833	0.98	0.3305 ^{tn}

Sidik anak-anak petak:					
Periode (C)	3	1.20855833	0.40285278	25.58	0.0001*
Kemasan*Periode	3	0.15169167	0.05056389	3.21	0.0369**
Ruang*Periode	3	0.15269167	0.05089722	3.23	0.036**
Ruang*Kemasan*Periode	3	0.00569167	0.00189722	0.12	0.9473 ^{tn}
Galat	30	0.47243333	0.01574778		
Umum	47	2.11399167			

Tabel 4. sidik ragam pengaruh kondisi simpan, jenis kemasan dan periode simpan terhadap KA (Kadar Air)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat tengah	F Hitung	Pr > F
Sidik petak utama :					
Ruang (A)	1	0.00157209	0.00157209	3.54	0.0697 ^{tn}
Ul * ruang	2	0.00027948	0.00013974	0.31	0.7325^{tn}
Sidik anak petak:					
Kemasan (B)	1	0.00117909	0.00117909	2.65	0.1137 ^{tn}
Ruang*Kemasan	1	0.00084756	0.00084756	1.91	0.1774^{tn}
Sidik anak-anak petak:					
Periode (C)	3	0.00414894	0.00138298	3.11	0.0409 **
Kemasan*Periode	3	0.00590631	0.00196877	4.43	0.0108 **
Ruang*Periode	3	0.00332262	0.00110754	2.49	0.0790 ^{tn}
Ruang*Kemasan*Periode	3	0.00054598	0.00018199	0.41	0.7472 ^{tn}
Galat	30	0.01332607	0.00044420		
Umum	47	0.03112814			

Tabel 5. Data Penyimpanan Benih Jagung

Minggu	Perlakuan	Ulg	First Count (KN)	Final Count (KN)	Abnormal	Mati (busuk)	BSTT	KA		
								BB	BK	KA
0	PK	1	8	17	0	0		2.42	2.11	12.81
		2	13	10	2	0		2.67	2.28	14.61
		3	12	10	2	1		2.35	2.07	11.91
	PR	1	8	17	0	0		2.9	2.52	13.1
		2	10	13	2	0		2.6	2.26	13.08
		3	12	11	2	0		2.85	2.47	13.33
	KK	1	13	10	2	0		3.14	2.73	13.06
		2	15	10	0	0		1.68	1.52	9.52
		3	14	9	2	0		4.11	3.65	11.19
	KR	1	12	10	2	1		2.67	2.33	12.73
		2	8	13	3	3		2.41	2.09	13.28
		3	16	8	1	0		2.52	2.18	13.49

6	PK	1	10	15	0	0	1.96	1.69	13.8
		2	17	8	0	0	3.22	2.37	26.4
		3	11	10	0	4	3.75	3.29	12.3
	PR	1	20	4	0	1	3.77	3.31	12.2
		2	14	10	0	1	2.65	2.32	12.5
		3	12	10	0	3	2.98	2.63	11.7
	KK	1	8	16	0	1	3.5	3.09	11.7
		2	7	11	0	7	6.2	5.45	12.1
		3	13	16	0	6	6.74	6.08	9.8
	KR	1	10	11	0	4	3.2	2.9	9.4
		2	10	15	0	0	2.93	2.66	9.2
		3	7	18	0	0	2.81	2.55	9.3
11	PK	1	16	9	0	0	2.75	2.46	10.5
		2	12	12	0	0	3.09	2.75	11
		3	14	8	2	0	2.87	2.56	10.8
	PR	1	15	10	0	0	2.84	2.6	8.5
		2	8	17	0	0	2.72	2.49	8.5
		3	5	20	0	0	2.99	2.73	8.7
	KK	1	13	10	0	2	2.88	2.57	10.8
		2	11	14	0	0	2.79	2.46	11.8
		3	24	1	0	0	3.03	2.69	11.2
	KR	1	10	15	0	0	2.09	1.87	10.5
		2	10	14	1	0	2.7	2.4	11.1
		3	6	18	0	0	2.79	2.49	10.8
14	PK	1	19	6	0	0	3.73	3.28	12.1
		2	23	2	0	0	3.06	2.71	11.4
		3	18	5	0	2	3.11	2.75	11.6
	PR	1	21	3	1	0	2.74	2.43	11.3
		2	22	3	0	0	3.2	2.83	11.6
		3	21	4	0	0	2.67	2.38	10.9
	KK	1	21	4	0	0	3.79	3.32	12.4
		2	21	4	0	0	2.97	2.62	11.8
		3	21	4	0	0	2.7	2.38	11.9
	KR	1	19	5	0	1	2.44	2.18	10.7
		2	22	3	0	0	4.21	3.74	11.2
		3	21	3	1	0	2.69	2.37	11.9

Keterangan :

PK = plastik kamar
PR = plastik refrigerator
KK = kertas kamar
KR = kertas refrigerator

Tabel 6. Data DB (Daya Berkecambah), PTM (Potensi Tumbuh Maksimum), dan IV (Indeks Vigor) pada Benih Jagung.

Minggu	Ulangan	Perlakuan	DB (%)	PTM(%)	IV(%)	KA (%)
0	PK	1	100	100	32	12.81
		2	92	100	52	14.61
		3	88	96	48	11.91
	PR	1	100	100	32	13.1
		2	92	100	40	13.08
		3	92	100	48	13.33
	KK	1	92	100	52	13.06
		2	100	100	60	9.52
		3	92	100	56	11.19
	KR	1	88	96	48	12.73
		2	84	96	32	13.28
		3	96	100	64	13.49
6	PK	1	100	100	40	13.8
		2	100	100	68	26.4
		3	84	84	44	12.3
	PR	1	96	96	80	12.2
		2	96	96	56	12.5
		3	88	88	48	11.7
	KK	1	96	96	32	11.7
		2	72	72	28	12.1
		3	100	100	52	9.8
	KR	1	84	84	40	9.4
		2	100	100	40	9.2
		3	100	100	28	9.3
11	PK	1	100	100	64	10.5
		2	96	96	48	11
		3	88	96	56	10.8
	PR	1	100	100	60	8.5
		2	100	100	32	8.5

		3	100	100	20	8.7
	KK	1	92	92	52	10.8
		2	100	100	44	11.8
		3	100	100	96	11.2
	KR	1	100	100	40	10.5
		2	96	100	40	11.1
		3	96	96	24	10.8
14	PK	1	100	100	76	12.1
		2	100	100	92	11.4
		3	92	92	72	11.6
	PR	1	96	100	84	11.3
		2	100	100	88	11.6
		3	100	100	84	10.9
	KK	1	100	100	84	12.4
		2	100	100	84	11.8
		3	100	100	84	11.9
	KR	1	96	96	76	10.7
		2	100	100	88	11.2
		3	96	100	84	11.9