

# PENGARUH KOMBINASI KADAR AIR AWAL DAN DOSIS MINYAK CENGKEH TERHADAP *Callosobruchus maculatus* F, VIABILITAS DAN VIGOR BENIH KEDELAI (*Glycine max* (L) MERR.) SELAMA PERIODE SIMPAN TIGA BULAN

Sumadi<sup>1</sup>, Anne Nuraini<sup>1</sup>, dan Sri Patmawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dosen Teknologi Benih, Fakultas Pertanian Unpad

<sup>2</sup> Alumnus Fakultas Pertanian Unpad

## ABSTRAK

Percobaan bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi kadar air awal dan dosis minyak cengkeh dalam pengendalian *Callosobruchus maculatus* F terhadap viabilitas dan vigor benih kedelai selama periode simpan tiga bulan. Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran dari November 2006 sampai Februari 2007. Rancangan percobaan yang digunakan RAL dengan 10 kombinasi perlakuan, diulang tiga kali. Kadar air awal benih masing-masing  $\pm 8\%$  dan  $\pm 12\%$ , adapun dosis minyak cengkeh yang digunakan masing-masing 1,0 ml/kg, 2,0 ml/kg, 3,0 ml/kg, 4,0 ml/kg, dan 0,0 ml/kg. Pemberian minyak cengkeh dilakukan secara tidak langsung. Setiap satuan percobaan menggunakan 100 g benih dan 5 pasang *Callosobruchus maculatus* F yang diinfestasikan ke dalam kantong plastik, selanjutnya disimpan dalam kotak plastik secara terpisah. Pengamatan viabilitas dan vigor benih dilakukan setiap bulan. Kombinasi kadar air awal dan dosis minyak cengkeh tidak berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih kedelai setelah penyimpanan tiga bulan. Daya kecambah dan indeks vigor benih setelah periode simpan masih tetap tinggi yaitu antara 95,3–100% dan 80–97,2% dari indeks vigor maksimumnya.

Kata kunci: kadar air, minyak cengkeh, viabilitas, vigor benih

## BSTRACT

**The effect of combination seed moisture content and clove oil dosage on controlling soybean seed (*Glycine max* (L.) Merr.) viability and vigor after three month storage.** The objective of the research was to study the effect of combination seed moisture content and clove oil dosage on controlling soybean seed viability and vigor after three month storage. The experiment was conducted at Seed Technology Laboratory, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University from November 2006 until February 2007. The experiment was arranged by the Completely Randomized Design with ten treatments combination and replicated three times. The treatment were combination between level of seed moisture content and clove oil dosage was indirect applied on seed. Seed moisture content consist of two level, i.e.  $\pm 8\%$  and  $\pm 12\%$ , while clove oil dosage, i.e. 1.0 ml kg<sup>-1</sup>, 2.0 ml kg<sup>-1</sup>, 3.0 ml kg<sup>-1</sup>, 4.0 ml kg<sup>-1</sup> and 0.0 ml kg<sup>-1</sup> of seed. Each treatment need 100 g of seed and five pairs of *Callosobruchus maculatus* F., was infested then placed in the plastic bag. Seed viability and vigor were tested every month after storage. The result of experiment showed that no significant effect of early seed moisture content combined by clove oil application on seed quality after storage period. Germination capacity and Vigor Index after three month storage still high, i.e. between 95.3–100% and 80–97.2% of maximum vigor index.

Key words: Moisture content, clove oil, viability, seed vigor

## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan yang membutuhkan penanganan sungguh-sungguh, karena mempunyai nilai strategis bagi perekonomian dalam negeri. Di Indonesia permintaan akan kedelai dari tahun ke tahun cenderung meningkat sejalan pertambahan penduduk. Sampai sekarang produktivitas kedelai belum dapat mencapai kapasitas hasilnya. Salah satu penyebabnya adalah masih banyaknya petani menggunakan benih yang tidak bersertifikat yang telah mengalami deteriorasi akibat teknik penyimpanan yang kurang tepat.

Benih dapat mengalami kemunduran mutu selama periode simpan. Benih kedelai termasuk salah satu benih ortodoks yang daya simpannya rendah apabila disimpan dengan kaidah yang tidak benar. Kadar air benih yang tinggi dapat mempercepat kerusakan benih, akibat tingkat respirasi benih yang tinggi selama penyimpanan. Selain itu kadar air yang tinggi mempermudah invasi cendawan maupun hama gudang. Sebaliknya kadar air yang terlalu rendah pun menyebabkan benih mengalami kemunduran akibat retak dan adanya autooksidasi lipid (Copeland dan McDonald 1985; Kuswanto 2003). Serangga dan patogen dapat dihambat dengan kadar air benih yang akan disimpan 8–9%, kadar air 12–18% mempermudah diserang serangga dan cendawan (Imdad 1999). Batas kadar air yang aman untuk penyimpanan benih tanaman pangan yaitu antara 9% sampai 12% (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura Direktorat Perbenihan 2000).

Salah satu hama gudang yang menyerang kedelai dalam penyimpanan yaitu *Callosobrochus maculatus* F. Imago aktif pada siang hari, daur hidupnya sekitar 21 sampai 30 hari pada kondisi suhu dan kelembaban masing-masing 30°C dan 80–85% (Kalshoven 1981). Perkembangan hama selama periode simpan dapat dicegah dengan menggunakan protektan sintetik, namun dampak negatifnya lebih besar. Salah satu usaha untuk mengatasi hal tersebut adalah penggunaan protektan nabati berupa minyak cengkeh.

Minyak cengkeh mengandung bahan aktif eugenol 70–85% yang mempunyai aromatik tinggi dan tahan lama (Guenther 1990). Agus Kardinan (2000) menginformasikan bahwa eugenol dari minyak cengkeh efektif mengendalikan hama gudang *Stegobium paniceum*. Penggunaan minyak cengkeh dalam penyimpanan benih tidak saja mengendalikan hama, tetapi yang lebih penting dapat mempertahankan viabilitas dan vigor benih.

Hasil penelitian Rika Meilasari (2000) membuktikan bahwa penggunaan benih minyak cengkeh dengan dosis 1 ml/100 g benih dapat menekan perkembangan hama *C maculatus* tanpa menyebabkan kemunduran benih kacang hijau setelah 4 bulan disimpan. Percobaan lain yang dilakukan Rita Engreni (2000) menunjukkan bahwa minyak cengkeh dosis 5 ml/kg benih menurunkan viabilitas benih kedelai sampai 50% dibandingkan dengan kontrol (tanpa minyak cengkeh) setelah disimpan dua bulan. Populasi hama dapat ditekan sampai 0%, sedangkan pada benih yang tidak diberi minyak cengkeh populasi hama meningkat sampai 40%. Demikian juga percobaan yang dilakukan

Julia Wingantini (2005) penggunaan minyak cengkeh dengan dosis 20 ml/kg yang diberikan secara langsung pada benih sorgum mengakibatkan deteriorasi lanjut setelah tiga bulan penyimpanan. Penurunan viabilitas pada akhir percobaan disebabkan dosis yang digunakan terlalu tinggi serta minyak cengkeh diberikan secara langsung pada benih.

Perlakuan minyak cengkeh dengan dosis 2,5 ml/kg benih jagung berkadar air  $\pm 8\%$  yang diberikan secara tidak langsung dapat mengendalikan *Sitophilus zeamais* serta mempertahankan viabilitas dan vigor setelah penyimpanan tiga bulan (Kartika *et al.* 2006). Bahkan daya berkecambah benih masih  $\pm 80\%$  setelah 5 bulan penyimpanan. Berdasarkan uraian tersebut dapat ditarik suatu hipotesis bahwa kombinasi kadar air awal benih dan dosis minyak cengkeh yang tepat dapat mengendalikan *C maculatus* serta mempertahankan viabilitas dan vigor benih kedelai selama tiga bulan.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, kampus Jatinangor Sumedang. Percobaan dilaksanakan selama bulan November 2006 – Februari 2007.

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan yaitu benih kedelai varietas Sinabung yang diperoleh dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lembang, hama *Callosobruchus maculatus* F. dari koleksi Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Unpad, minyak cengkeh, kain kassa, kertas merang dan kantong plastik transparan ukuran 22 cm x 30 cm. Alat yang digunakan adalah germinator, termohigro meter, oven, timbangan elektrik, syring, box plastik, dan desikator.

Penelitian menggunakan metode eksperimen yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan percobaan merupakan kombinasi antara kadar air benih ( $\pm 8\%$  dan  $\pm 12\%$ ) dengan berbagai dosis minyak cengkeh (0,0 ml/kg, 1,0 ml/kg, 2,0 ml/kg, 3,0 ml/kg dan 4,0 ml/kg benih), sehingga ada 10 kombinasi perlakuan yang diulang tiga kali. Pengujian mutu benih dilakukan setiap bulan. Dengan demikian keseluruhan percobaan memerlukan 90 kemasan satuan percobaan. Setiap satuan percobaan membutuhkan 100 g benih yang digunakan untuk pengujian kadar air, viabilitas dan vigor benih. Setelah memasukkan benih ke dalam kantong plastik berperekat, selanjutnya lima pasang hama dimasukkan ke dalam kantong plastik tersebut. Sebelum disimpan benih diberi perlakuan minyak cengkeh secara tidak langsung sesuai dosis masing-masing. Setiap kemasan benih disimpan di dalam kotak plastik berdasarkan waktu pengamatan.

Pengaruh perlakuan dianalisis dengan uji F mengikuti analisis ragam RAL, dilanjutkan uji Scott-Knott pada taraf nyata 5%. Pengamatan penunjang percobaan meliputi kadar air awal, daya kecambah, indeks vigor awal, dan kerusakan benih setelah periode simpan, sedangkan pengamatan utama meliputi kadar air benih, daya berkecambah, indeks vigor, dan kecambah kuat.

Kadar air benih dihitung menggunakan metode oven dengan suhu 130°C selama 2 jam sebagaimana dikemukakan Jurnal Kamil (1982). Daya berkecambah (%) dan vigor diuji dengan metoda UKDdp. Penghitungan kecambah normal dimulai pada hari ke 5 (FDC) dan berakhir pada hari ke-8 (Dirjenta Pangan dan Hortikultura Direktorat Bina Perbenihan 2000; ISTA 2003). Setiap pengujian daya berkecambah dan vigor benih menggunakan 50 butir benih.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Kadar Air, Daya Kecambah, dan Indeks Vigor Benih Sebelum Disimpan**

Daya simpan benih setelah periode simpan bergantung pada kadar air awal, daya kecambah dan vigor benih sebelum penyimpanan. Justice dan Bass (2002) menyatakan bahwa kadar air awal merupakan faktor yang paling mempengaruhi kemunduran mutu benih. Semakin rendah kadar air benih disertai suhu simpan yang rendah, semakin tinggi daya simpan benih (Harrington 1972). Kadar air awal percobaan rata-rata  $\pm 8\%$  dan  $\pm 12\%$ , daya kecambah dan indeks vigor benih sebelum disimpan masing-masing 100% dan 9,73 dari IV maksimum 10. Berdasarkan hal tersebut benih kedelai yang digunakan dalam percobaan ini memiliki mutu yang baik dan dapat disimpan selama tiga bulan tanpa mempengaruhi viabilitas dan vigornya.

### **Kerusakan Benih, Kadar Air, Daya Berkecambah, Indeks Vigor dan Persentase Kecambah Kuat**

Tidak ada benih yang mengalami kerusakan akibat gerdam gudang. Hal ini akibat seluruh hama mati sebelum pengamatan bulan pertama. Kematian hama diduga karena kondisi tempat penyimpanan tertutup rapat dengan sistem aerasi yang buruk, hama mengalami stress di tempat yang baru, serta kadar air benih yang rendah (Sutopo 1998). Diketahui bahwa hama penggerek biji sulit menyerang biji dengan kadar air yang rendah (Susanto dan Sumeno 2005), sehingga hama mengalami kelaparan. Selain itu aroma uap atsiri dari minyak cengkeh mengganggu proses respirasi, meskipun kemasan dirancang untuk penyimpanan tertutup rapat. Diduga ketebalan kantong plastik yang rendah menyebabkan aroma uap minyak atsiri masih bisa keluar.

Perlakuan kadar air benih yang dikombinasikan dengan dosis minyak cengkeh tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, daya berkecambah, dan vigor benih setelah periode penyimpanan (Tabel 1).

Semua kombinasi perlakuan tidak berbeda nyata terhadap semua variabel mutu benih yang diamati. Dibandingkan dengan kondisi awal, hanya kadar air benih yang mengalami perubahan yang mencolok. Benih dengan kadar air awal  $\pm 8\%$  mengalami kenaikan rata-rata sebesar 1,91%, sedangkan bagi benih dengan kadar air awal  $\pm 12\%$  mengalami penurunan sebesar 2,11%.

Tabel 1. Kadar air benih, daya kecambah, dan vigor benih setelah periode simpan tiga bulan.

Perlakuan	Kadar air (%)	Daya berkecambah (%)	Indeks vigor	Kecambah kuat (%)
A. Kadar air $\pm$ 8%, tanpa protektan	10,28 a	99,33 a	9,54 a	90,00 a
B. Kadar air $\pm$ 8% disertai 1,0 ml/kg minyak cengkeh	9,59 a	98,00 a	9,51 a	94,00 a
C. Kadar air $\pm$ 8% disertai 2,0 ml/kg minyak cengkeh	10,21 a	98,00 a	8,00 a	88,00 a
D. Kadar air $\pm$ 8% disertai 3,0 ml/kg minyak cengkeh	9,56 a	98,00 a	9,38 a	92,67 a
E. Kadar air $\pm$ 8% disertai 4,0 ml/kg minyak cengkeh	10,27 a	94,67 a	9,21 a	94,00 a
F. Kadar air $\pm$ 12% tanpa protektan	9,38 a	98,00 a	9,72 a	94,67 a
G. Kadar air $\pm$ 12% disertai 1,0 ml/kg minyak cengkeh	9,96 a	95,33 a	9,19 a	90,00 a
H. Kadar air $\pm$ 12% disertai 2,0 ml/kg minyak cengkeh	9,72 a	98,67 a	9,52 a	90,67 a
I. Kadar air $\pm$ 12% disertai 3,0 ml/kg minyak cengkeh	9,56 a	98,67 a	9,38 a	88,00 a
J. Kadar air $\pm$ 12% disertai 4,0 ml/kg minyak cengkeh	10,91 a	96,00 a	9,21 a	93,33 a

Keterangan: Angka yang selajur dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Skott-Knott pada taraf nyata 5%.

Meskipun terjadi perubahan kadar air tetapi tidak berpengaruh terhadap proses deteriorasi, karena kadar air benih pada akhir percobaan ada pada kisaran aman untuk penyimpanan sesuai rekomendasi ISTA (2003). Untuk benih kedelai ISTA (2003) dan FAO mensyaratkan 9–12%. Hal ini terbukti dengan masih tingginya viabilitas dan vigor benih pada akhir percobaan.

Terjadinya perubahan kadar air benih diduga karena perubahan kelembaban sekitar benih akibat proses penyimpanan secara tertutup. Kantong plastik pembungkus benih yang rangkap dua yang disimpan di dalam kotak plastik memperkecil adanya interaksi dengan udara luar.

Viabilitas dan vigor benih pada akhir percobaan tidak berubah secara nyata. Masih tingginya nilai indeks vigor dan jumlah kecambah kuat yang dihasilkan dari semua benih yang diberi perlakuan yang berbeda membuktikan masih tingginya vigor setelah periode simpan. Dosis minyak cengkeh sampai 4 ml/kg yang diberikan secara tidak langsung yang dikombinasikan dengan kadar air yang aman untuk penyimpanan tidak berpengaruh negatif terhadap viabilitas dan vigor benih. Hal ini berarti pemberian minyak cengkeh dengan cara dan dosis yang tepat tidak mengganggu proses respirasi maupun sistem enzim di dalam benih. Dosis minyak cengkeh yang tinggi >5 ml/kg yang diberikan secara langsung pada benih jagung mengakibatkan

kemunduran benih (Kartika *et al.* 2006). Indeks vigor dan jumlah kecambah kuat yang masih tinggi mengindikasikan bahwa benih tersebut apabila ditanam di lapangan mempunyai potensi berkecambah yang cepat dan menghasilkan kecambah yang seragam.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kombinasi kadar air 8% maupun 12% dengan semua dosis minyak cengkeh mampu mempertahankan viabilitas dan vigor benih kedelai setelah periode simpan tiga bulan. Baik viabilitas maupun vigor masih tetap tinggi sebagaimana mutu awal sebelum penyimpanan, yaitu daya berkecambah antara 94,7–99,3% serta indeks vigor antara 8,00 sampai 9,72 dari IV maks (10).

### Saran

Untuk mengetahui efektivitas minyak cengkeh dalam mengendalikan hama gudang serta mempertahankan viabilitas benih kedelai, penelitian yang lebih lama diperlukan dengan menggunakan wadah kemasan yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Kardinan. 2000. Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Agus Susanto dan Sumeno. 2005. Hama dan Penyakit Pasca Panen (Bahan Ajar). Jurusan Hama dan Penyakit. Fakultas Pertanian Unpad. (*tidak dipublikasi*).
- Baran Wirawan dan Sri Wahyuni. 2002. Memproduksi Benih Bersertifikat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Copeland, L.O. and M.B. McDonald. 1985. Principles of Seed Science and Technology. Burgess Publishing. Minneapolis. Minnesota.
- Dirjentan Pangan dan Hortikultura Direktorat Bina Perbenihan. 2000. Pedoman Umum Analisis Benih. Jakarta.
- Guenther, E. 1990. Minyak Atsiri. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Harrington, J.F. 1972. Seed Storage and Longevity. In. T.T. Kozlowski (ed). Seed Biology. Vol III. Acad. Press. New York.
- Imdad, H.P. 1999. Menyimpan Bahan Pangan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- ISTA. 2003. International Rules for Seed Testing. Edition 2003. Basserdorf.
- Julia Wingantini, 2005. Pengaruh Protektan Alami terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Sorghum yang Diinfestasi *Sitophilus oryzae* pada Penyimpanan Tiga Bulan. Skripsi Jurusan BDP. Fakultas Pertanian Unpad. (*tidak dipublikasi*).
- Jurnalis Kamil. 1982. Teknologi Benih. PT. Angkasa. Bandung.
- Justice, O.L. dan L.N. Bass. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. (Penterjemah Rennie Roesli). PT Grafindo Persada. Jakarta.
- Kalshoven, LGE. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Van der Laan. PT. Ichtiar Baru van Hoeve. Jakarta.

- Lita Sutopo. 1998. Teknologi Benih. PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- Rika Meilasari. 2000. Penggunaan Protektan Botanis untuk Mengendalikan Hama Gudang *Callosobruchus maculatus* F. dan Mempertahankan Viabilitas Benih Kacang Hijau selama penyimpanan. Skripsi Jurusan BDP Fakultas Pertanian IPB. (tidak dipublikasi).
- Rita Engreni. 2000. Penggunaan Minyak Nabati Untuk Menekan Populasi *Callosobruchus maculatus* dan Mempertahankan Viabilitas Benih Kedelai selama penyimpanan. Skripsi Jurusan BDP Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. (Tidak dipublikasi).
- Sumadi. 2004. Peranan benih vigor dalam peningkatan produksi kacang-kacangan. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balitkabi. Malang.
- Sri Dewi Kartika, Emid Hamidin dan Sumadi, 2006. Pengaruh Protektan Nabati Minyak Cengkeh Terhadap Perkembangan *S. zeamais* dan Viabilitas Benih Jagung Selama Penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional PERAGI. Fapertan UGM. Yogyakarta. 344-353.