

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT MANGGIS  
PADA SEED COATING UNTUK MEMPERTAHANKAN VIABILITAS BENIH  
KEDELAI DI PENYIMPANAN**

**UTILIZATION OF MANGOSTEEN RIND EXTRACT IN SEED COATING TO  
MAINTAIN SOYBEAN VIABILITY IN STORAGE**

Darul Zumani <sup>1)\*</sup>, Maman Suryaman<sup>1)</sup>

1) Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi  
Jl. Siliwangi No 24 Kotak Pos 164 Kode Pos 46115 Tasikmalaya.

\*) Korespondensi : zumanidarul@yahoo.co.id

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan seed coating untuk mempertahankan viabilitas dan vigor benih kedelai di penyimpanan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Produksi dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya bulan Maret sampai dengan November 2019. Percobaan disusun secara faktorial dalam rancangan Acak Petak Terbagi (RPT) dengan tiga kali ulangan, terdiri dari dua faktor yaitu jenis pelarut (P) sebagai petak utama, yaitu Air (p<sub>1</sub>), Methanol (p<sub>2</sub>), faktor kedua sebagai anak petak adalah konsentrasi ekstrak kulit manggis (K) yaitu : k<sub>1</sub> = 5 %, k<sub>2</sub> = 10 %, k<sub>3</sub> = 15 %, k<sub>4</sub> = 20 %, k<sub>5</sub> = 25 %. Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa pada benih yang disimpan tiga bulan, terjadi interaksi antara pelarut dengan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan seed coating terhadap daya hantar listrik, panjang akar, panjang hipokotil, bobot kering kecambah, bobot kering akar dan bobot kering tajuk. Pada taraf perlakuan konsentrasi yang sama jenis pelarut methanol menunjukkan hasil yang lebih baik dari pelarut air. Pada benih yang disimpan enam bulan, terjadi interaksi antara pelarut dengan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan seed coating terhadap daya kecambah, kecepatan tumbuh, indeks vigor, panjang akar, bobot kering kecambah, daya hantar listrik, tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot kering akar. Pada taraf perlakuan konsentrasi yang sama jenis pelarut methanol menunjukkan hasil yang lebih baik dari pelarut air, sedangkan pada taraf jenis pelarut yang sama semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit manggis semakin baik hasilnya. Perlakuan seed coating menggunakan ekstrak kulit manggis dengan jenis pelarut methanol dengan konsentrasi 20 % dapat mempertahankan viabilitas benih kedelai di penyimpanan.

Kata Kunci : Konsentrasi, Manggis, Seed Coating.

---

## ABSTRACT

This study aims to study the type of solvent and the concentration of mangosteen rind extract as a seed coating material to maintain the viability and vigor of soybean seeds in storage. The research was conducted at the Production and Greenhouse Laboratory of the Faculty of Agriculture, Siliwangi University, Tasikmalaya in March to November 2019. The experiment was arranged factorially in the Randomized Split Plan (RPT) design with three replications, consisting of two factors namely the type of solvent (P) as the main plot, namely Water (p<sub>1</sub>), Methanol (p<sub>2</sub>), factor the second as a subplot is the concentration of mangosteen rind extract (K), namely: k<sub>1</sub> = 5%, k<sub>2</sub> = 10%, k<sub>3</sub> = 15% k<sub>4</sub> = 20%, k<sub>5</sub> = 25%. Based on the results of the experiment it can be concluded that in seeds stored for three months, there was an interaction between solvents and concentrations of mangosteen rind extract as seed coating material on electrical conductivity, root length, hypocotyl length, sprout dry weight, root dry weight and canopy dry weight. At the level of treatment the same concentration of methanol solvents showed better results than water solvents. In seeds stored for six months, there was an interaction between solvents and concentrations of mangosteen rind extract as seed coating material on germination, growth speed, vigor index, root length, sprout dry weight, electrical conductivity, plant height, number of leaves and root dry weight. At the treatment level the same concentration of methanol solvents showed better results than water solvents, whereas at the same level of solvent types the higher the concentration of mangosteen rind extract the better the results. Seed coating treatment using mangosteen rind extract with methanol solvent with a concentration of 20 % can maintain the viability of soybean seeds in storage.

Keywords : Concentration, Mangosteen, Seed coating.

## PENDAHULUAN

Salah satu faktor pembatas penyediaan benih kedelai di daerah tropis, seperti Indonesia ini adalah kemunduran benih yang berlangsung cepat selama penyimpanan sehingga mengurangi ketersediaan benih bermutu tinggi.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan adalah dengan teknologi pelapisan benih (*seed coating*) menggunakan zat tertentu seperti zat pengatur tumbuh, zat hara mikro, dan antioksidan. Mekanisme kerja antioksidan terkait dengan struktur molekulnya yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu, sehingga dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas.

Menurut Copeland dan McDonald (2001) polimer untuk pelapis benih idealnya memiliki karakter sebagai berikut :

(1) *water-based polymer*, (2) nilai viskositas yang rendah, (3) memiliki konsentrasi yang tinggi pada saat padat, (4) memiliki pengaturan keseimbangan antara hidrofilik dengan hidrofobik, (5) membentuk lapisan tipis keras selama pengeringan. Selain itu, menurut Kuswanto (2003) bahan *coating* yang digunakan tidak bersifat *toxic* terhadap benih, mudah pecah dan larut apabila terkena air sehingga tidak menghambat proses perkecambahan. Bahan *coating* juga harus bersifat porus, sehingga benih masih dapat memperoleh oksigen untuk respirasi, bersifat higroskopis, tidak bereaksi dengan pestisida, bersifat perambat dan penyimpan panas yang rendah serta harus mudah didapat dengan harga yang relatif murah, sehingga dapat menekan harga benih.

Manfaat pelapisan benih menurut Kuswanto (2003) antara lain, yaitu melindungi benih dari gangguan atau pengaruh kondisi lingkungan selama penyimpanan atau dalam rantai pemasaran, mempertahankan kadar

air benih, menyeragamkan ukuran benih, meningkatkan efisiensi pemakaian alat penanaman benih sehingga dapat digunakan untuk menanam berbagai jenis benih, memudahkan penyimpanan benih dan mengurangi dampak buruk kondisi lingkungan penyimpanan serta memperpanjang daya simpan benih.

Kulit manggis merupakan limbah hasil pertanian yang mengandung senyawa xanthone, antosianin, vitamin, dan lain-lain sebagai antioksidan. Antioksidan yang berasal dari kulit manggis adalah antioksidan alami yang lebih baik dibandingkan antioksidan sintetik atau buatan karena antioksidan sintetik dapat bersifat merugikan bagi kesehatan dan karsinogenik (Miryanti, *et al.*, 2011). Dalam upaya pemanfaatan kulit manggis sebagai limbah hasil pertanian yang beratnya mencapai lebih dari 50% untuk setiap buah manggis, maka dirasakan perlu untuk meneliti pemanfaatan antioksidan yang terkandung di dalamnya untuk pelapisan benih (*seed coating*).

Pemberian senyawa antioksidan pada benih sebelum simpan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperlambat proses kemunduran benih. Untuk hal tersebut penulis meneliti ekstrak kulit manggis untuk bahan *seed coating* dalam mempertahankan viabilitas benih kedelai di penyimpanan, dalam upaya sumbang saran untuk mencapai tujuan swasembada pangan kedepan.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* yang dapat mempertahankan viabilitas benih kedelai di penyimpanan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Benih dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Siliwangi Tasikmalaya,

pada bulan Maret sampai dengan November 2019.

Percobaan disusun secara faktorial dalam rancangan Acak Petak Terbagi (RPT) dengan tiga kali ulangan, terdiri dari dua faktor. Faktor pertama sebagai petak utama adalah jenis pelarut (P) yang terdiri dari dua taraf, yaitu Air ( $p_1$ ), Methanol ( $p_2$ ). Faktor kedua sebagai anak petak adalah konsentrasi ekstrak kulit manggis (K) terdiri dari lima taraf yaitu :  $k_1 = 5\%$ ,  $k_2 = 10\%$ ,  $k_3 = 15\%$ ,  $k_4 = 20\%$ ,  $k_5 = 25\%$ .

Percobaan dilakukan pada benih kedelai yang telah disimpan 3 dan 6 bulan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan pengamatan terhadap parameter-parameter sebagai berikut :

### 1. Kecepatan Tumbuh (% etmal-1)

Kecambah tumbuh (KCT) dihitung menggunakan rumus

$$KCT = \frac{\sum_{i=1}^{t=5} di}{i}$$

dimana:

$i$  = kurun waktu perkecambahan (selama 5 hari)

$d$  = tambahan persentase kecambah normal per etmal (24 jam)

### 2. Daya Berkecambah (%)

Nilai Daya Berkecambah (DB) didapat dengan rumus:

$$DB = \frac{\sum KN \text{ hitungan I} + KN \text{ hitungan I2}}{\sum \text{benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

### 3. Indeks Vigor (%)

Penghitungan indeks vigor (IV) dilakukan berdasarkan persentase kecambah normal pada pengamatan pertama (KN hitungan I), yaitu hari ke-3

$$IV = \frac{\sum KN \text{ hitungan I}}{\sum \text{benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

**4. Panjang hipokotil (cm)**

Panjang hipokotil diukur pada saat pengamatan hari ke-5 dengan cara mengukur panjang hipokotil kecambah.

**5. Panjang akar (cm)**

Panjang akar diukur pada saat pengamatan hari ke-5 dengan cara mengukur panjang akar kecambah.

**6. Bobot Kering Kecambah Normal (g)**

Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN) merupakan bobot dari semua kecambah normal yang telah dibuang kotiledonnya pada hari ke-5. Kecambah dikeringkan pada oven dengan suhu 60°C selama 3 x 24 jam.

**7. Daya Tumbuh (%)**

Pengamatan terhadap daya tumbuh (DT) benih dilakukan pada saat bibit berumur 1 MST. Penghitungan dilakukan terhadap bibit yang telah tumbuh normal (KN).

$$DT = \frac{\sum KN}{\sum \text{benih yang disebar}} \times 100 \%$$

**8. Daya Hantar Listrik**

Daya hantar listrik diamati dengan cara benih yang telah diberi perlakuan sebanyak 5 g direndam pada air bebas ion selama 24 jam dengan volume air 50 ml di dalam botol gelas, kemudian diukur dengan conductivity meter. Sebagai blanko digunakan air bebas ion yang juga telah disimpan di dalam botol-botol gelas selama 24 jam.

**9. Tinggi Tanaman (cm)**

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh.

**10. Jumlah Daun**

Tanaman kedelai dihitung jumlah daunnya ketika sudah ada daun *trifoliat*. Pengukuran jumlah daun dilakukan setiap minggu selama fase vegetatif.

**11. Bobot Kering Tajuk (g)**

Bobot kering tajuk ditimbang setelah dikeringkan pada oven dengan suhu 60°C selama 3 x 24 jam. Bobot kering

tajuk dihitung setelah tanaman berumur 35 hst.

**12. Bobot Kering Akar (g)**

Bobot kering akar ditimbang setelah dikeringkan pada oven dengan suhu 60°C selama 3 x 24 jam. Bobot kering tajuk dihitung setelah tanaman berumur 35 hst.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap hasil pengamatan dilakukan analisis dengan pendekatan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = U + R_i + H_j + E_{ij} + DK + (HD)_{jk} + S_{ijk}$$

Data hasil pengamatan dianalisis secara univariat, sidik ragam yang nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.

Untuk membandingkan benih yang disimpan selama 3 bulan dan 6 bulan dilakukan uji T berpasangan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN****1. Pengamatan pada Benih yang Disimpan Tiga Bulan**

Berdasarkan hasil analisis statistik tidak terjadi interaksi antara pelarut dengan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* terhadap parameter daya kecambah, kecepatan tumbuh, dan indeks vigor tetapi terjadi interaksi antara pelarut dengan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* terhadap daya hantar listrik, panjang akar, panjang hipokotil, bobot kering kecambah pada uji viabilitas benih yang telah disimpan selama tiga bulan. Data hasil pengamatan pengaruh jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* terhadap viabilitas benih kedelai yang telah disimpan tiga bulan dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Terjadinya interaksi antara pelarut dengan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* terhadap daya hantar listrik, panjang akar, panjang

hipokotil, bobot kering kecambah pada uji viabilitas dan vigor benih disebabkan

karena peran yang berbeda dari kedua jenis pelarut.

Tabel 1. Pengaruh Jenis Pelarut dan Konsentrasi Ekstrak Kulit Manggis Bahan Seed Coating terhadap Daya Kecambah, Kecepatan Tumbuh, Indeks Vigor, Panjang Akar, Panjang Hipokotil, Bobot Kering Kecambah, dan Daya Hantar Listrik pada Benih Kedelai yang Telah Disimpan 3 Bulan.

Daya Kecambah (%)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	91,67	93,33	93,33	90,00	90,00	93,33	91,94 A
p2	91,67	91,67	95,00	95,00	95,00	100,00	94,72 A
Rata-rata	91,67 a	92,50 a	94,17 a	92,50 a	92,50 a	96,67 a	
Kecepatan Tumbuh (% etmal <sup>-1</sup> )							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	5,91	5,82	5,88	5,8	5,94	6,15	5,92 A
p2	5,91	5,78	6,03	6,06	6,15	6,41	6,06 A
Rata-rata	5,91 a	5,80 a	5,96 a	5,93 a	6,05 a	6,28	
Indeks Vigor (%)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	81,67	75,00	76,67	80,00	86,67	90,00	81,67 A
p2	81,67	75,00	80,00	80,00	85,00	86,67	81,39 A
Rata-rata	81,67 a	75,00 a	78,33 a	80,00 a	85,84 a	88,34 a	
Panjang Akar (cm)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	7,31 A b	4,09 A a	4,10 A a	2,84 A a	6,55 A b	5,91 A b	5,13
p2	7,31 A bc	4,68 A a	7,70 B c	5,88 B a b	6,52 A bc	6,77 A bc	6,47
Rata-rata	7,31	4,38	5,90	4,36	6,53	6,34	
Panjang Hipokotil (cm)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	4,75 A b	3,23 A a	3,24 A a	3,18 A a	3,30 A a	3,56 A a	3,54
p2	4,75 A d	3,17 A b	3,90 B c	1,89 B a	3,04 A b	2,81 B b	3,26
Rata-rata	4,75	3,20	3,57	2,53	3,17	3,18	
Bobot Kering Kecambah (mg)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	26,31 A b	20,28 A a	20,28 A a	20,29 A a	21,46 A a	22,15 A a	21,80
p2	26,31 A c	18,71 A ab	24,17 B c	17,36 B a	21,25 A b	19,67 A ab	21,24
Rata-rata	26,31	19,49	22,22	18,83	21,35	20,91	
Uji Daya Hantar Listrik (ms)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	0,63 A a	1,91 A d	0,97 A b	1,54 A c	0,95 A b	0,94 A b	1,16
p2	0,63 A ab	0,81 B c	0,68 B bc	0,59 B ab	0,63 B ab	0,49 B a	0,64
Rata-rata	0,63	1,36	0,83	1,07	0,79	0,71	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf besar arah vertikal dan huruf kecil arah horizontal yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05.

Pelarut untuk ekstraksi senyawa organik terbagi menjadi golongan pelarut yang memiliki densitas lebih rendah dari pada air dan pelarut yang memiliki densitas lebih tinggi dari pada air. Kebanyakan pelarut senyawa organik termasuk dalam pelarut golongan pertama, seperti misalnya dietil eter, etil asetat, dan hidrokarbon (*light petroleum*, heksan dan toluen). Pelarut yang mengandung senyawa klorin seperti diklorometan adalah pelarut yang termasuk dalam golongan pelarut kedua. Pelarut ini memiliki toksisitas yang rendah tetapi mudah membentuk emulsi. Beberapa pelarut yang biasa digunakan untuk ekstraksi diantaranya adalah methanol, etanol, etil asetat, aseton dan asetonitril dengan air dan atau HCL.

Menurut Mardawati, *et al.* (2008), berdasarkan penelitiannya, pengujian aktivitas antioksidan ekstrak kulit manggis menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenil-1-picrylhydrazil radical*) pada fraksi methanol memberikan nilai EC50 sebesar 9,26 mg/L. EC50 adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (mikrogram/mililiter) yang menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil nilai EC50 berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan. Nilai EC50% fraksi methanol lebih kecil dibandingkan dengan fraksi pelarut yang dicoba, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak kulit manggis dengan pelarut methanol lebih tinggi dalam menghambat terbentuknya radikal bebas dibandingkan dengan pelarut lainnya termasuk air.

Indikasi tingginya aktifitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak kulit manggis dengan pelarut methanol dapat dilihat pada hasil uji daya hantar listrik, pada setiap taraf perlakuan konsentrasi pelarut ekstrak kulit manggis, pelarut methanol menunjukkan nilai daya hantar listrik yang rendah sedangkan pada jenis pelarut methanol konsentrasi  $k_5$  (25 %) nilai

uji daya hantar listriknya paling rendah, nilai uji daya listrik rendah menunjukkan bahwa proses kemunduran benih dapat dihambat.

Pada ekstrak kulit manggis dengan pelarut methanol ada kecenderungan semakin tinggi konsentrasi semakin tinggi pula data pengamatan panjang akar, panjang hipokotil dan bobot kering kecambah hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pelarut, maka semakin tinggi persentase inhibisinya, hal ini disebabkan pada sampel yang semakin banyak, maka semakin tinggi kandungan antioksidannya sehingga berdampak juga pada tingkat penghambatan radikal bebas yang dilakukan oleh zat antioksidan tersebut.

Menurut Copeland dan Donald (2001), Salah satu indikasi kemunduran benih adalah meningkatnya kandungan lipid peroksida dan radikal bebas di dalam benih. Kandungan lipid peroksida yang tinggi dapat merusak integritas membran sehingga menyebabkan benih kehilangan viabilitas dan vigor selama penyimpanan. Hal yang sama dikemukakan oleh Bailly, *et al.* (2000), yang menyatakan bahwa selama penyimpanan terjadi proses oksidasi yang dapat memutuskan ikatan rangkap asam lemak tak jenuh sehingga menghasilkan radikal-radikal bebas yang bereaksi dengan lipid lainnya yang menyebabkan integritas membran sel rusak.

Kulit buah manggis diketahui mengandung senyawa xanthone sebagai antioksidan, antiproliferatif, dan antimikrobal yang tidak ditemui pada buah-buahan lainnya. Senyawa xanthone meliputi mangostin, mangostenol A, mangostinon A, mangostinon B, trapezifolixanthone, tovophyllin B, alfa mangostin, beta mangostin, garcinon B, mangostanol, flavonoid epicatechin dan gartanin (Qosim, 2007).

Mekanisme kerja dari antioksidan untuk mengurangi senyawa radikal bebas dengan menunda, mencegah dan menghilangkan kerusakan oksidatif dari molekul target

dengan pendinginan radikal bebas, perkhelatan logam, menurunkan kadar enzim yang membantu pembentukan radikal bebas, dan menstimulasi enzim antioksidan internal (Prochazkova, *et al.*, 2011). Hal ini yang menyebabkan benih dengan perlakuan *seed coating* ekstrak manggis dengan konsentrasi (20 % dan 25 %) dapat dipertahankan viabilitasnya selama penyimpanan.

Pada pertumbuhan awal benih kedelai yang disimpan 3 bulan terjadi interaksi antara pelarut dengan konsentrasi

ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* terhadap parameter bobot kering akar dan bobot kering tajuk, sedangkan tinggi tanaman dan jumlah daun tidak dipengaruhi interaksi antara pelarut dengan konsentrasi ekstrak kulit manggis.

Data hasil pengamatan pengaruh jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* terhadap pertumbuhan awal benih kedelai yang telah disimpan tiga bulan dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Pengaruh Jenis Pelarut dan Konsentrasi Ekstrak Kulit Manggis Bahan Seed Coating terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Bobot Kering Tajuk dan Bobot Kering Akar pada Pertumbuhan Awal Benih yang Telah Disimpan 3 Bulan.

Tinggi Tanaman (cm)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	50,00	53,50	51,25	56,50	50,63	66,33	54,70 A
p2	50,00	62,83	58,17	57,67	66,75	52,44	57,98 A
Rata-rata	50,00 a	58,17 a	54,71 a	57,08 a	58,69 a	59,39 a	
Jumlah Daun							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	17,67	19,00	21,00	22,00	22,25	22,67	20,76 A
p2	17,67	21,50	22,50	22,00	23,50	20,33	21,25 A
Rata-rata	17,67 a	20,25 ab	21,75 b	22,00 b	22,88 b	21,50 b	
Bobot Kering Tajuk (g)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	541,33 A A	550,00 A a	1100,00 A b	1435,00 A c	832,50 A ab	1005,85 A b	910,78
p2	541,33 A A	955,00 B b	1455,00 B c	1013,33 B b	2350,0 B d	955,33 A b	1211,67
Rata-rata	541,33	752,50	1277,50	1224,17	1591,25	980,59	
Bobot Kering Akar (g)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	29,33 A a	30,00 A a	50,00 A bc	55,00 A c	37,50 A ab	34,15 A a	39,33
p2	29,33 A a	32,50 A ab	65,85 B c	46,67 A b	93,30 B d	41,67 A ab	51,55
Rata-rata	29,33	31,25	57,93	50,83	65,40	37,91	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf besar arah vertikal dan huruf kecil arah horizontal yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05.

Pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun jenis pelarut secara mandiri tidak menunjukkan pengaruhnya, hal ini diduga peran lingkungan yang dominan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun, kondisi media tumbuh dan iklim mikro di rumah kaca membuat pertumbuhan tanaman seragam, untuk parameter bobot kering tajuk dan akar hampir semua taraf konsentrasi pelarut yang sama pelarut methanol memberikan bobot yang lebih tinggi, hal ini sejalan dengan uji viabilitas dan vigor yang dilakukan sebelumnya dimana *seed coating* dengan ekstrak kulit manggis menggunakan pelarut methanol memberikan bobot kering kecambah yang lebih besar dibandingkan pelarut air, sedangkan pada taraf jenis pelarut yang sama ada kecenderungan meningkatnya konsentrasi menunjukkan semakin tingginya nilai bobot tajuk dan akar hal ini sejalan dengan hasil uji viabilitas dan vigor yang menunjukkan kecenderungan yang sama.

## 2. Pengamatan pada Benih yang Disimpan Enam Bulan

Berdasarkan hasil analisis statistik terjadi interaksi antara pelarut dengan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* terhadap parameter daya kecambah, kecepatan tumbuh, indeks vigor, panjang akar, bobot kering kecambah dan daya hantar listrik pada uji viabilitas benih yang telah disimpan enam bulan, sedangkan panjang hipokotil tidak dipengaruhi oleh perlakuan.

Data hasil pengamatan pengaruh jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* terhadap viabilitas benih kedelai yang telah disimpan enam bulan dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada taraf konsentrasi yang sama jenis pelarut methanol memberikan daya

kecambah, kecepatan tumbuh, indeks vigor, panjang akar, bobot kering kecambah dan daya hantar listrik yang lebih baik dibandingkan dengan jenis pelarut air, hal ini menunjukkan bahwa pelarut methanol dapat meningkatkan aktifitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak kulit manggis yang menghambat terbentuknya radikal bebas yang berpotensi meningkatkan laju kemunduran benih selama penyimpanan.

Menurut Mardawati, *et al.* (2008) berdasarkan hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa fraksi methanol sebagai pelarut ekstrak kulit manggis mempunyai nilai EC50% yang lebih kecil yaitu 8,00 mg/L, berarti mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih besar kemudian berdasarkan hasil penghitungan nilai rendemen ekstrak kasar antioksidan yang dihasilkan bahwa pada fraksi methanol nilai rendemen yang terbesar yaitu 22,27% dibandingkan dengan pelarut lainnya yang dicoba yaitu etanol (18,99%) dan etil asetat (11,54).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi oksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid dalam konsentrasi yang lebih rendah dari substrat yang dapat dioksidasi. Antioksidan bereaksi dengan radikal bebas sehingga mengurangi kapasitas radikal bebas untuk menimbulkan kerusakan (DeMan, John M. 1997).

Antioksidan merupakan komponen kimia yang terdiri atas monohidroksil atau polohidroksil fenol, bekerja pada beberapa cara berbeda terhadap proses oksidatif yaitu *scavenging* radikal bebas secara enzimatik atau dengan reaksi kimia langsung, *scavenging* radikal lipid peroksid, berikatan dengan ion logam dan mengurangi kerusakan oksidatif. Antioksidan berfungsi menambah atau menghilangkan satu elektron untuk menetralkan *reactive oxygen spesies* (ROS) sehingga radikal bebas menjadi stabil dan menghambat proses oksidasi (Andarina dan Tantawi Djauhari, 2017).



Tabel 3. Pengaruh Jenis Pelarut dan Konsentrasi Ekstrak Kulit Manggis Bahan Seed Coating terhadap Daya Kecambah, Kecepatan Tumbuh, Indeks Vigor, Panjang Akar, Panjang Hipokotil, Bobot Kering Kecambah, dan Uji Daya Hantar Listrik pada Benih yang Disimpan 6 Bulan.

Daya Kecambah (%)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	40,00 A c	5,00 A a	6,67 A a	6,67 A a	20,00 A b	23,33 A b	16,94
p2	40,00 A a	85,00 B bc	91,67 B c	76,67 B b	93,33 B c	91,67 B c	79,72
Rata-rata	40,00	45,00	49,17	41,67	56,67	57,50	
Kecepatan Tumbuh (% etmal <sup>-1</sup> )							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	2,67 A c	0,33 A a	0,44 A a	0,44 A a	1,13 A b	1,25 A b	1,05
p2	2,67 A a	4,89 B c	5,17 B cd	4,18 B b	5,65 B d	5,81 B d	4,73
Rata-rata	2,67	2,61	2,80	2,31	3,39	3,53	
Indeks Vigor (%)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	40,00 A b	5,00 A a	6,67 A a	6,67 A a	10,00 A a	8,33 A a	12,78
p2	40,00 A a	46,67 B ab	45,00 B ab	31,67 B a	65,00 B bc	76,67 B c	50,83
Rata-rata	40,00	25,83	25,83	19,17	37,50	42,50	
Panjang Akar (cm)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	4,01 A a	3,20 A a	3,00 A a	3,50 A a	3,42 A a	2,67 A a	3,30
p2	4,01 A b	2,47 A a	4,83 B bc	3,51 A ab	4,83 B bc	5,56 B c	4,21
Rata-rata	4,01	2,83	3,92	3,51	4,13	4,11	
Panjang Hipokotil (cm)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	1,53	1,33	1,45	1,46	1,80	1,43	1,50 A
p2	1,53	1,71	1,48	2,06	2,36	2,63	1,96 A
Rata-rata	1,53 a	1,52 a	1,47 a	1,76 a	2,08 a	2,03 a	
Bobot Kering Kecambah (mg)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	9,03 A a	8,47 A a	8,23 A a	8,20 A a	6,71 A a	8,57 A a	8,20
p2	9,03 A ab	8,17 A a	9,08 A ab	9,54 A ab	11,48 B ab	12,21 B b	9,92
Rata-rata	9,03	8,32	8,66	8,87	9,09	10,39	
Uji Daya Hantar Listrik (ms)							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	1,12 A a	3,50 A c	2,92 A b	3,24 A c	2,67 A b	2,62 A b	2,68
p2	1,12 A ab	1,80 B d	1,43 B bc	1,54 B cd	1,16 B ab	1,10 B a	1,36
Rata-rata	1,12	2,65	2,17	2,39	1,92	1,86	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf besar arah vertikal dan huruf kecil arah horizontal yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05.

Pada taraf pelarut ekstrak kulit manggis yang sama semakin tinggi konsentrasi pelarut menunjukkan nilai, daya kecambah, kecepatan tumbuh, indeks vigor, panjang akar, bobot kering kecambah, dan uji daya hantar listrik yang lebih baik, hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin tinggi persentase inhibisinya, hal ini disebabkan pada sampel yang semakin banyak, maka semakin tinggi kandungan antioksidannya sehingga berdampak juga pada tingkat penghambatan radikal bebas yang dilakukan oleh zat antioksidan tersebut.

Pada pertumbuhan awal benih kedelai yang disimpan enam bulan terjadi

interaksi antara jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot kering akar. Pada bobot kering tajuk tidak terjadi pengaruh interaksi antara jenis pelarut dan konsentrasi tetapi masing-masing faktor perlakuan berpengaruh secara mandiri.

Data hasil pengamatan pengaruh jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak kulit manggis sebagai bahan *seed coating* terhadap pertumbuhan awal benih kedelai yang telah disimpan enam bulan dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Pada taraf perlakuan konsentrasi yang sama *seed coating* dengan ekstrak

Tabel 4. Pengaruh Jenis Pelarut dan Konsentrasi Ekstrak Kulit Manggis Bahan Seed Coating terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Bobot Kering Tajuk dan Bobot Kering Akar pada Pertumbuhan Awal Benih yang Telah Disimpan 6 Bulan.

Tinggi Tanaman							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00
p2	0,00 A a	61,00 B c	71,00 B c	34,50 B b	78,33 B c	72,50 B c	52,89
Rata-rata	0,00	30,50	35,50	17,25	39,17	36,25	
Jumlah Daun							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00
p2	0,00 A a	16,00 B c	18,00 B c	11,50 B b	19,00 B c	18,00 B c	13,75
Rata-rata	0,00	8,00	9,00	5,75	9,50	9,00	
Bobot Kering Tajuk							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 A
p2	0,00	280,00	406,67	115,00	566,67	490,00	309,72 B
Rata-rata	0,00 a	140,00 abc	203,33 abc	57,50 ab	283,33 c	245,00 bc	
Bobot Kering Akar							
	k0	k1	k2	k3	k4	k5	Rata-rata
p1	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00 A a	0,00
p2	0,00 A a	10,00 B b	13,33 B bc	10,00 B b	20,00 B d	16,67 B cd	11,67
Rata-rata	0,00	5,00	6,67	5,00	10,00	8,33	

Keterangan : Angka rata-rata yang dikuti oleh huruf besar arah vertikal dan huruf kecil arah horizontal yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05.

kulit manggis yang menggunakan pelarut methanol menunjukkan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot kering yang lebih baik dibandingkan dengan pelarut air, hal ini menunjukkan bahwa pelarut methanol dapat meningkatkan aktifitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak kulit manggis dalam menghambat terbentuknya radikal bebas yang berpotensi meningkatkan laju kemunduran pada benih selama penyimpanan.

Pada pertumbuhan awal benih dengan *seed coating* menggunakan pelarut air dan telah disimpan selama enam bulan terdapat benih yang berkecambah tidak sempurna dan mati, hal ini menunjukkan bahwa benih tersebut telah mengalami kemunduran benih.

Kemunduran benih dapat didefinisikan jatuhnya mutu benih yang menimbulkan perubahan secara menyeluruh di dalam benih dan berakibat pada berkurangnya viabilitas benih. Proses penurunan kondisi benih tidak dapat dihentikan tetapi dapat dihambat. Faktor-faktor yang mempengaruhi benih itu sendiri antara lain adalah faktor internal benih mencakup kondisi fisik dan keadaan fisiologinya, kelembaban nisbi dan temperatur, kadar air benih, suhu, genetik, mikroflora, kerusakan mekanik (akibat panen dan pengolahan), dan tingkat kemasakan benih.

Menurut Chai, *et al.* (2002) perkecambahan benih kedelai akan menurun dari perkecambahan awal diatas 90 % menjadi 0 % tergantung spesies dan kadar air selama penyimpanan. Perlakuan *seed coating* menggunakan ekstrak kulit manggis dengan pelarut air dapat meningkatkan kadar air benih, dengan kadar air meningkat kemudian suhu rata-rata ruangan penyimpanan berkisar 20°C sampai 25°C dan kelembaban relatifnya berkisar 17% sampai 20% menyebabkan laju kemunduran benih semakin cepat.

Pada *seed coating* menggunakan ekstrak kulit manggis dengan pelarut methanol terbukti dapat mempertahankan viabilitas benih hal ini dapat dilihat pada data tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tajuk dan bobot kering akar pada pertumbuhan awal benih yang disimpan enam bulan, pertumbuhan awal masih berlangsung normal dan tidak ada benih yang tidak tumbuh, sedangkan benih tanpa perlakuan *seed coating* tidak dapat tumbuh.

Hasil uji t parameter viabilitas benih kedelai yang diberi perlakuan *seed coating* dengan pelarut air dan disimpan tiga bulan dibandingkan dengan benih kedelai yang diberi perlakuan *seed coating* dengan pelarut air dan disimpan enam bulan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji T Berpasangan Parameter Viabilitas dan Vigor Benih Kedelai yang Disimpan Tiga Bulan dan Enam Bulan dengan Perlakuan *Seed Coating* Ekstrak Kulit Manggis Menggunakan Pelarut Air

Parameter	db	Rata-Rata x	S	Thit	T0.05	T0.01	Kesimpulan
Daya Kecambah	4	79,67	9,01	19,78	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Indeks Vigor	4	74,33	4,94	33,62	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Kecepatan Tumbuh	4	5,19	0,32	36,58	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Panjang Akar	4	1,54	1,65	2,08	2,776	4,604	Tidak Berbeda nyata
Panjang Hipokotil	4	1,81	0,23	17,35	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Bobot Kering Kecambah	4	12,86	1,27	22,66	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Daya Hantar Listrik	4	1,73	0,13	29,36	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Tinggi Tanaman	4	55,64	6,40	19,43	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Jumlah Daun	4	21,38	1,47	32,60	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Bobot Kering Akar	4	41,33	10,68	8,65	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Bobot Kering Tajuk	4	984,67	327,35	6,73	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata

Kemudian Hasil uji t parameter viabilitas benih kedelai yang diberi perlakuan *seed coating* dengan pelarut methanol dan disimpan 3 bulan dibandingkan dengan

benih kedelai yang diberi perlakuan *seed coating* dengan pelarut methanol dan disimpan enam bulan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji T Berpasangan Parameter Viabilitas dan Vigor Benih Kedelai yang Disimpan Tiga Bulan dan Enam Bulan dengan Perlakuan *Seed Coating* Ekstrak Kulit Manggis Menggunakan Pelarut Methanol.

Parameter	db	Rata-Rata x	S	Thit.	T0.05	T0.01	Kesimpulan
Daya Kecambah	4	7,67	6,52	2,63	2,776	4,604	Tidak Berbeda nyata
Indeks Vigor	4	28,33	14,58	4,35	2,776	4,604	Tidak Berbeda nyata
Kecepatan Tumbuh	4	0,95	0,55	3,85	2,776	4,604	Tidak Berbeda nyata
Panjang Akar	4	2,06	0,64	7,22	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Panjang Hipokotil	4	0,92	1,04	1,98	2,776	4,604	Tidak Berbeda nyata
Bobot Kering Kecambah	4	10,13	3,05	7,42	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Daya Hantar Listrik	4	0,77	0,20	8,52	2,776	4,604	Berbeda sangat nyata
Tinggi Tanaman	4	3,90	17,07	0,51	2,776	4,604	Tidak Berbeda nyata
Jumlah Daun	4	5,47	3,04	4,02	2,776	4,604	Tidak Berbeda nyata
Bobot Kering Akar	4	42,00	21,14	4,44	2,776	4,604	Tidak Berbeda nyata
Bobot Kering Tajuk	4	974,07	503,59	4,33	2,776	4,604	Tidak Berbeda nyata

Pada Tabel 5, dapat dilihat bahwa pada semua parameter kecuali panjang akar perlakuan *seed coating* menggunakan ekstrak kulit manggis dengan pelarut air menunjukkan perbedaan antara benih yang telah disimpan selama tiga bulan dengan benih yang telah disimpan enam bulan. Hal ini mengindikasikan telah terjadi penurunan viabilitas dan vigor benih kedelai, sedangkan pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa sebagian besar parameter yaitu daya kecambah, indeks vigor, kecepatan tumbuh, panjang hipokotil, tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering akar, dan bobot kering tajuk benih yang telah disimpan tiga bulan dibandingkan dengan benih yang telah disimpan enam bulan memberikan kesimpulan tidak berbeda nyata hal ini mengindikasikan bahwa viabilitas kedelai masih bisa dipertahankan sampai penyimpanan enam bulan walaupun laju kemunduran benih tetap berlangsung

### SIMPULAN

1. Benih yang disimpan tiga bulan, pada konsentrasi yang sama jenis pelarut methanol menunjukkan hasil yang lebih

baik dari pelarut air, sedangkan pada jenis pelarut yang sama semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit manggis semakin baik viabilitas benih di penyimpanan.

2. Benih yang disimpan enam bulan, pada konsentrasi yang sama pelarut methanol menunjukkan hasil yang lebih baik dari pelarut air, sedangkan pada jenis pelarut yang sama semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit manggis semakin baik viabilitas benih di penyimpanan.
3. Perlakuan *seed coating* menggunakan ekstrak kulit manggis dengan pelarut methanol pada konsentrasi 20% dapat mempertahankan viabilitas benih kedelai di penyimpanan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bailly, C., A. Benamar, F. Corbinau, and D. Come. 2000. Antioxidant system in sunflower (*Helianthus annuus* L.) seeds as affected by priming. *Seed Sci. Res.* 10(1): 35-42
- Chai J., R. Ma., L. Li., and Y. Du. 2001. Optimum moisture contents of seed

- agricultural physics, physiological and biochemical. Institut Hebey Academy of Agricultural and Forestry Sciences. Shijiazhuang, China.
- Copeland, L.O., and Mc Donald M.B. 2001. Principle of seed science and technology. New York: Chapman and Hall.
- DeMan, John M. 1997. Kimia makanan. Edisi kedua. Penerjemah : Prof. Dr. Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB
- Kuswanto H. 2003. Teknologi pemrosesan, pengemasan dan penyimpanan benih. Jakarta: Kanisius.
- Mardawati, E., Cucu S. Achyar, Herlina Marta. 2008. Kajian aktivitas antioksidan dan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana*, L) dalam rangka pemanfaatan limbah kulit manggis di Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya. Laporan Akhir Penelitian. Lembaga Penelitian UNPAD. Bandung.
- Miryanti, Lanny Sapei, Kurniawan Budiono, Stephen Indra. 2011. Ekstraksi anti oksidan dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Prochazkova, D., Bousova, I. Wilhelmova, N. 2011. Antioxidant and prooxidant properties of flavonoids. *Fitoterapia* 82 (4): 513-523.
- Qosim, W. A., 2007. Kulit buah manggis sebagai antioksidan. <https://anekaplanta.wordpress.com/2007/12/26/kulit-buah-manggis-sebagai-antioksidan>.
- Andarina, R., Tantawi Djauhari. 2017. Antioksidan dalam dermatologi. *Jurnal Universitas Sriwijaya*. 4(1): 39-48.