

## **Studi Pengemasan terhadap Umur Simpan dan Kesegaran Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn)**

I MADE PRANA JAYA  
I MADE SUKEWIJAYA\*)  
I GUSTI ALIT GUNADI

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana  
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80362 Bali  
\*) Email : [imsukewijaya@yahoo.com](mailto:imsukewijaya@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

#### **The Study of Packaging Shelf Life and Freshness of Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn)**

The aim of this study is to determine the treatment of packaging which able to maintain shelf life and freshness of Gonda longer . This research was conducted at the Laboratory of Ecophysiology Faculty of Agriculture, University of Udayana. The method used was a completely randomized design (CRD) using any combination of two factors and repeated 4 times. Each treatment packaging using 5 sticks Gonda. Attempted treatment is the presence of root and gonda packaging materials. The result of the analysis, showed the influence of the presence of roots only significant to the variable defective products and product defects and product freshness in the first day after the harvest. Packaging treatment effect not only significant to the variable weight loss. The interaction between the presence of roots with packaging shown only two variables significantly affected, that chlorophyll in leaves 1 day after harvest and product defect and product freshness 1 day after harvest. Plastic packaging is packaging which ability to maintain shelf life and freshness gonda better than controls, packaging with banana leaves and paper. Gonda treatment rooted in plastic packaging (A1P2) capable of maintaining shelf life of gonda to be used as a vegetable maximum of 2,50 days. Furthermore, gonda treatment without roots and without packaging (A0P0) and gonda rooted without packaging (A1P0) for 1 day, gonda without roots with banana leaf packaging (A0P1) and gonda roots with banana leaf packaging (A1P1) for 2 days, gonda treatment without roots in plastic packaging (A0P2) for 2,5 days and gonda treatment without roots with newspaper packaging (A0P3) and gonda with roots wih newspaper packaging (A1P3) for 1,5 days.

**Keywords:** *Gonda, Sphenoclea zeylanica* Gaertn, *Postharvest, packaging.*

## 1. Pendahuluan

Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) secara umum dikenal sebagai gulma tanaman padi sawah. Kandungan gizi gonda yang cukup tinggi, menyebabkan gonda saat ini mulai banyak dikembangkan sebagai komoditas sayuran di lahan sawah. Hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Institut Pertanian Bogor menunjukkan kandungan gizi setiap 100g gonda segar adalah 4,47% lemak, 18,27% protein kasar, 70,30% karbohidrat dan 6,69% abu berdasarkan berat kering (Sundaru dalam Gunadi, 1990).

Tanaman ini memiliki batang berongga dan helaian daun yang tipis, sehingga tidak memiliki daya tahan untuk disimpan. Hal tersebut dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan ketika panen dilakukan. Kondisi lingkungan yang baru mengakibatkan gonda mengalami stress dan menyebabkan kehilangan air sehingga gonda tidak bertahan lama. Dibutuhkan upaya untuk memperpanjang daya simpan melalui penanganan pascapanen. Salah satu upaya yang dilakukan untuk memperpanjang daya simpan gonda yaitu melalui teknologi pengemasan.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung pada bulan November 2014 dan Maret 2015 di Laboratorium Ekofisiologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana.

### 2.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn). Gonda yang digunakan langsung dipanen pada satu lahan petani dengan umur panen 20 hari setelah tanam.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gunting, plaster, ember plastik, termometer ruangan, kamera, alat tulis (buku, pulpen, penghapus, pensil), kertas pelabelan, timbangan, pipa, karet, tutup karet, gelas ukur, khlorofil meter SPAD-502 plus, Cosmotector Quantek Instrumen Model 902 D Dual Trak.

### 2.3 Perlakuan dan Rancangan

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dan setiap kombinasi diulang 4 kali. Masing-masing pengemasan menggunakan 5 batang gonda. Perlakuan yang dicoba yaitu:

Faktor I yaitu keberadaan akar (A):

A<sub>0</sub>: Gonda tanpa akar.

A<sub>1</sub>: Gonda dengan akar.

Faktor II yaitu bahan pengemasan gonda (P):

P<sub>0</sub>: Tanpa pengemasan.

P<sub>1</sub>: Pengemasan dengan menggunakan daun pisang batu.

P<sub>2</sub>: Pengemasan dengan menggunakan plastik bening dengan tebal 3 mikron.

P<sub>3</sub>: Pengemasan dengan menggunakan kertas koran.

#### 2.4 *Pelaksanaan Penelitian*

Gonda yang langsung dipanen pada lahan sawah petani di Desa Bongan, Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan. Panen dilakukan pada pagi hari untuk mengurangi kerusakan akibat respirasi produk. Selanjutnya gonda langsung dibawa ke Laboratorium. Gonda kemudian dikemas dengan menggunakan plastik, daun pisang dan koran yang telah disediakan. Gonda yang telah dikemas diberikan label sesuai dengan perlakuan dan pengelompokannya. Selanjutnya gonda disimpan pada suhu ruangan  $\pm 27^{\circ}\text{C}$ .

#### 2.5 *Variabel yang Diamati*

##### 1. Susut bobot

Susut bobot dihitung dengan selisih berat awal dengan berat akhir produk berbanding dengan berat awal produk. Pengukuran dilakukan setiap hari dengan menggunakan timbangan digital. Persamaan yang digunakan untuk mengukur susut bobot adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ Susut bobot} = \frac{(W_o - W_t)}{W_o} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

W<sub>o</sub> = berat awal

W<sub>t</sub> = berat akhir

##### 2. Jumlah khlorofil pada daun

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan khlorofil meter SPAD-502 plus untuk menghitung jumlah khlorofil pada daun gonda setiap harinya.

##### 3. Cacat produk dan kesegaran

Pengamatan dilakukan secara visual dengan melihat perubahan yang terjadi pada gonda setiap harinya. Selanjutnya menentukan gonda tersebut masih tergolong produk yang masih dapat dijadikan olahan sayuran melalui skor yang diperoleh dari hasil penelitian pendahuluan pada bulan November 2014.

Pengamatan cacat produk, kesegaran produk dan umur simpan produk digunakan skor, sebagai berikut:

- a. Skor 5: segar sekali (batang dan daun hijau cerah, batang vigor, daunnya utuh, belum ada bintik hitam pada daun dan batang, belum terjadi penjamuran, tanpa cacat, masih dapat dimanfaatkan sebagai olahan sayuran).

- b. Skor 4: segar (batang dan daun segar tetapi mulai muncul bercak hitam, batang masih vigor, daun mulai rontok 10-20%, belum terjadi penjamuran, cacat 10%, masih dapat dimanfaatkan sebagai olahan sayuran).
- c. Skor 3: cukup segar (batang dan daun masih cukup segar, bercak hitam bertambah, batang masih cukup vigor, daun mulai rontok 20-30%, belum terjadi penjamuran, cacat 20%, masih dapat dimanfaatkan sebagai olahan sayuran).
- d. Skor 2: kurang segar (batang dan daun mulai layu, bercak hitam semakin banyak, daun mulai rontok 30-40%, pada daun dan batang mulai terjadi penjamuran, cacat 30%, benyai pada batang, dimanfaatkan sebagai pakan ternak).
- e. Skor 1: tidak segar (batang dan daun semakin layu, bercak hitam semakin banyak, daun rontok >50%, pada daun dan batang semakin banyak terdapat banyak jamur, batang dan daun kering, cacat lebih dari 40%, benyai pada batang, tidak dapat dimanfaatkan lagi).

#### 4. Umur Simpan produk

Lama umur simpan produk ditentukan berdasarkan variabel cacat produk dan kesegaran. Produk dinyatakan habis umur simpannya ketika telah memiliki skor 2. Umur simpan dinyatakan dengan hari.

#### 5. Laju respirasi

Pengukuran laju respirasi pada gonda dilakukan pada 1 Hsp dengan menggunakan pipa dengan panjang pipa 65cm. Pada bagian pipa yang digunakan dilubangi dan dipasang tutup karet. Pengukuran konsentrasi gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> menggunakan alat Cosmotector Quantek Instrumen Model 902 D Dual Trak.

Penghitungan laju respirasi pada gonda dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$R = \frac{V}{W} X \frac{dy}{dt} \quad (2)$$

Keterangan:

R = laju konsumsi O<sub>2</sub> atau laju produksi CO<sub>2</sub> (ml/gr.jam)

V = volume bebas dalam stoples (ml)

W = berat produk (gr)

$\frac{dy}{dt}$  = perubahan konsentrasi gas terhadap waktu (%)

#### 2.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis varian sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila terjadi pengaruh nyata sampai sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil

Hasil analisis yang ditunjukkan Tabel 1, pada perlakuan pengemasan hanya berpengaruh tidak nyata pada susut bobot. Perlakuan keberadaan akar berpengaruh nyata terhadap dua variabel, yaitu susut bobot dan cacat produk dan kesegaran (1 hsp). Hasil interaksi pada semua variabel, hanya menunjukkan pengaruh nyata pada khlorofil pada daun 1 hsp dan cacat produk dan kesegaran 1 hsp.

Tabel 1. Signifikansi dari pengaruh perlakuan keberadaan akar (A) dan pengemasan (P), serta interaksinya (AxP) terhadap variabel pengamatan

No	Variabel	A	P	AxP
1.	Susut Bobot (%)	**	ns	ns
2.	Khlorofil Pada Daun			
	1 Hsp	ns	**	*
	2 Hsp	ns	*	ns
3.	Cacat Produk, Kesegaran produk (skor)			
	1 Hsp	**	**	**
	2 Hsp	ns	**	ns
	3 Hsp	ns	*	ns
4.	Umur Simpan Produk	ns	**	ns
Keterangan:	ns	= berpengaruh tidak nyata ( $P \geq 0,05$ )		
	*	= berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )		
	**	= berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ )		
	Hsp	= hari setelah perlakuan		

#### 3.1.1 Hasil Notasi Keberadaan Akar dan Pengemasan Pada Setiap Variabel Pengamatan

Tabel 2, menunjukkan hasil notasi pada perlakuan keberadaan akar hanya berpengaruh nyata terhadap dua variabel, yaitu susut bobot dan cacat produk dan kesegaran produk 1 hsp. Hasil notasi perlakuan pengemasan berpengaruh nyata terhadap dua variabel yang diamati, yaitu variabel jumlah khlorofil pada daun 1 hsp dan cacat produk dan kesegaran produk 1 hsp.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan keberadaan akar (A) dan pengemasan (P)

Perlakuan	Present ase	Jumlah Khlorofil pada Daun (1 Hsp)	Jumlah Khlorofi l pada Daun (2 Hsp)	Cacat Produk dan Kesegaran Produk (1 Hsp)	Cacat Produk dan Kesegaran Produk (2 Hsp)	Cacat Produk dan Kesegaran Produk (3 Hsp)	Umur Simpan
	Susut Bobot						

Keberadaan Akar							
A0	27,97 b	37,00 a	36,70 a	4,00 b	2,88 a	1,38 a	1,69 a
A1	46,80 a	37,20 a	36,70 a	4,38 a	2,88 a	1,44 a	1,75 a
BNT 5%	7,99	1,78	1,90	0,15	0,21	0,43	0,29
Pengemasan							
P0	35,34 a	40,03a	39,20 a	3,25 c	2,00 d	1,00 b	1,00 c
P1	33,84 a	37,05 b	36,70 ab	5,00 a	3,00 b	1,50 ab	2,00 a
P2	37,28 a	34,86 b	35,10 b	5,00 a	4,00 a	2,00 a	2,38 a
P3	43,10 a	36,51 b	37,40 ab	3,50 b	2,50 c	1.13 b	1,50 b
BNT 5%	11,3	2,52	2,65	0,21	0,30	0,60	0,41

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada setiap taraf menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) berdasarkan uji BNT 5%

### 3.1.2 Cacat produk dan kesegaran produk (1 Hsp)

Hasil analisis statistika yang ditunjukkan Tabel 3, pada 1 hsp menunjukkan bahwa perlakuan keberadaan akar (A), perlakuan pengemasan (P) dan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap cacat produk dan kesegaran produk. Pengamatan variabel yang terjadi dengan pemberian perlakuan keberadaan akar (A) dengan perlakuan pengemasan (P) menunjukkan perlakuan A0P1, A0P2, A1P1 dan A1P2 (5,00) sebagai perlakuan terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil dari variabel yang terendah pada perlakuan A0P0 dan A0P3 (3,00).

Tabel 3. Interaksi antara perlakuan keberadaan akar (A) dengan pengemasan (P) terhadap susut bobot, dan kesegaran produk (1 hsp)

Perlakuan	Pengemasan			
	P0	P1	P2	P3
Keberadaan Akar				
A0	3,00 b (b)	5,00 a (a)	5,00 a (a)	3,00 b (b)
A1	4,00 b (a)	5,00 a (a)	5,00 a (a)	4,00 b (a)
BNT Interaksi			0,30	

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama tanpa tanda kurung ke arah horisontal dan huruf yang sama dalam kurung ke arah vertikal menunjukkan pengaruh tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) berdasarkan uji BNT 5%

### 3.1.3 Khlorofil pada Daun (1 hsp)

Hasil analisis pada Tabel 4, menunjukkan perlakuan pengemasan dan interaksinya berpengaruh sangat nyata. Perlakuan keberadaan akar berpengaruh tidak nyata. Jumlah khlorofil terbanyak pada A0P0 (41,20), sedangkan A0P2 memiliki jumlah khlorofil paling sedikit (33,40).

Tabel 4. Interaksi antara perlakuan keberadaan akar (A) dengan pengemasan (P) terhadap khlorofil pada daun (1 hsp)

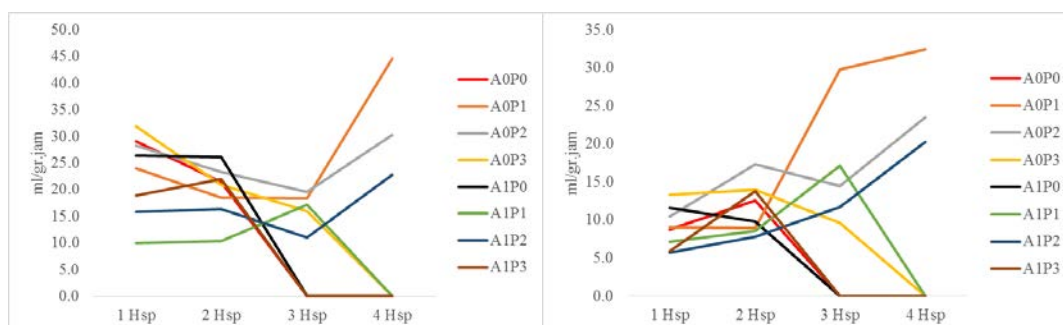
Perlakuan	Pengemasan			
	P0	P1	P2	P3
Keberadaan Akar				
A0	41,20 a (a)	35,70 b (a)	33,40 c (a)	38,00 a (a)
A1	38,90 a (a)	38,40 a (a)	36,40 a (a)	35,10 b (a)
BNT Interaksi			3,56	

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama tanpa tanda kurung ke arah horisontal dan huruf yang sama dalam kurung ke arah vertikal menunjukkan pengaruh tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) berdasarkan uji BNT 5%

### 3.1.4 Laju Respirasi

Secara keseluruhan pola laju respirasi gonda selama pengamatan menunjukkan pola respirasi non-klimaterik, hal ini terlihat dari Gambar 1, sampai 4 hsp tidak ada gonda yang mengalami pelonjakan respirasi yang mencolok. Penggunaan  $O_2$  tertinggi pada 1 hsp ditunjukkan oleh perlakuan A0P3. Pengamatan pada 2 hsp penggunaan  $O_2$  tertinggi ditunjukkan oleh A1P0. Pengamatan pada 3 hsp, A0P2 menggunakan  $O_2$  tertinggi dan pada 4 hsp, perlakuan A0P1 menggunakan  $O_2$  tertinggi.

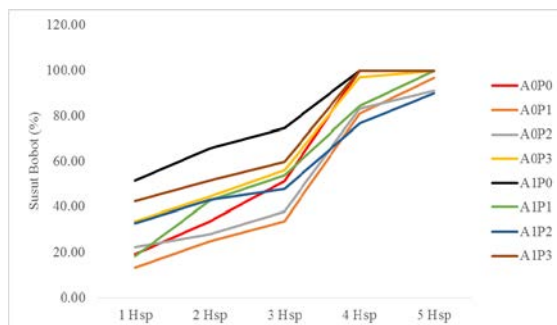
Selama dilakukannya pengamatan produksi  $CO_2$ , hasil produksi  $CO_2$  tertinggi pada 1 hsp ditunjukkan oleh A0P3. Pengamatan pada 2 hsp, A0P3 menghasilkan  $CO_2$  tertinggi. Pengamatan pada 3 hsp, A1P1 menghasilkan  $CO_2$  tertinggi dan pada 4 hsp A0P1 menghasilkan  $CO_2$  tertinggi.



Gambar 1. Penggunaan  $O_2$  (kiri) dan produksi  $CO_2$  (kanan) pada berbagai macam perlakuan pengemasan dengan perlakuan keberadaan akar

### 3.2 Pembahasan

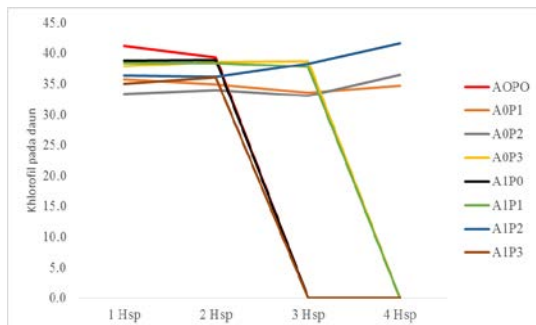
Hasil susut bobot pada Gambar 2, menunjukkan perlakuan A0P1 mengalami penyusutan bobot paling rendah selama 3 hsp, sedangkan pada 4 hsp dan 5 hsp perlakuan A1P2 yang paling rendah. A0P1 menjadi yang terbaik selama 3 hsp karena dengan pengemasan daun pisang, kelembaban gonda lebih terjaga, serta kemasam daun pisang menghambat energi cahaya masuk. Hal tersebut menyebabkan proses respirasi lebih lambat, yang disebabkan oleh O<sub>2</sub> yang diperoleh dari atmosfer sedikit. Selain itu, energi, CO<sub>2</sub>, uap air dan panas yang dihasilkan lebih kecil. Tidak besarnya panas yang dihasilkan maka, kadar air yang dipakai untuk bertranspirasi lebih sedikit. Sehingga perlakuan A0P1 mampu bertahan selama 3 hsp. Perlakuan A1P2 menjadi yang terbaik pada susut bobot 4 hsp dan 5 hsp, disebabkan oleh kadar air pada perlakuan A0P1 sudah sedikit atau habis. Sehingga proses transpirasinya terhambat atau berhenti dan tidak dapat mengimbangi proses respirasi yang terjadi. Selain itu, dengan adanya perakaran pada perlakuan A1P2 menyebabkan kadar air yang dimiliki lebih banyak.



Gambar 2. Susut bobot gonda selama pengamatan

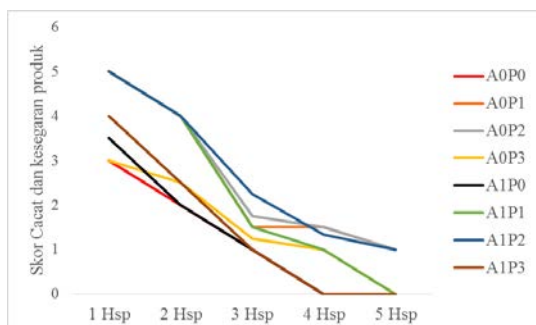
Terlihat pada Gambar 3, jumlah klorofil pada gonda mulai mengalami penurunan yang signifikan pada 3 hsp. Hal tersebut terjadi karena terjadinya cacat dan berkurangnya kesegaran yang disebabkan oleh proses respirasi yang semakin tinggi, sedangkan proses transpirasinya rendah. Sehingga tanaman menjadi cepat layu dan tidak mampu bertahan lama.





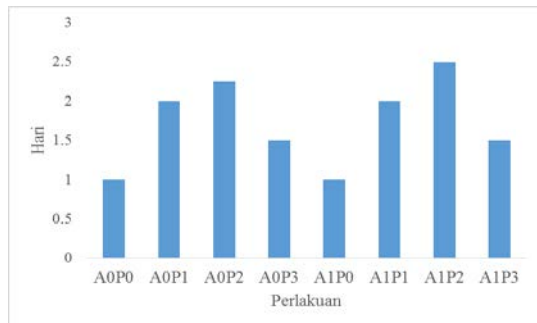
Gambar 3. Klorofil pada daun selama pemberian perlakuan

Pengamatan variabel cacat dan kesegaran pada Gambar 4, menunjukkan hasil A0P1, A0P2, A1P1 dan A1P2 menjadi perlakuan terbaik dengan skor 4 pada 2 hsp. Perbedaan dalam penampakan visual pada proses respirasi dan transpirasi yang terjadi pada variabel cacat dan kesegaran produk belum terlihat selama 2 hsp. Perbedaan secara visual baru terlihat pada 3 hsp. Pengamatan keadaan cacat lebih terlihat dengan terjadinya benyal pada bagian batang. Terjadinya cacat dan berkurangnya kesegaran, dikarena proses respirasi yang semakin tinggi, sedangkan proses transpirasinya rendah. Hal tersebut disebabkan oleh, gonda sudah mengalami kehilangan air yang banyak, serta air yang akan ditranspirasikan tidak cukup untuk menetralsir panas yang dihasilkan oleh proses respirasi.



Gambar 4. Skoring cacat dan kesegaran produk selama pemberian perlakuan

Respirasi yang terjadi pada gonda mampu ditekan dengan pemberian perlakuan pengemasan terhadap gonda dan keberadaan akar. Seperti yang terlihat pada Gambar 5, perlakuan A1P2 mampu menekan respirasi yang terjadi, sehingga gonda dapat memiliki umur simpan selama 2,50 hari. Hasil tersebut menyatakan bahwa, pemberian perlakuan keberadaan akar dengan pengemasan plastik yang paling mampu menekan proses respirasi guna memperlambat proses transpirasi terjadi. Proses respirasi yang lambat, menyebabkan tingkat panas yang dihasilkan lebih sedikit, sehingga kadar air yang nantinya ditranspirasikan lebih sedikit. Hal tersebut yang menyebabkan gonda dengan perlakuan A1P2 mampu memiliki umur simpan paling lama.



Gambar 5. Lama umur simpan gonda selama pemberian perlakuan

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

1. Hasil analisis menunjukkan pengaruh keberadaan akar berpengaruh nyata terhadap beberapa variabel, yaitu susut bobot dan cacat produk dan kesegaran produk pada 1 hsp. Pengaruh pengemasan hanya berpengaruh tidak nyata terhadap variabel susut bobot. Interaksi AxP yang ditunjukkan hanya berpengaruh nyata terhadap 2 variabel, yaitu klorofil pada daun 1 hsp dan cacat produk dan kesegaran produk pada 1 hsp.
2. Perlakuan pengemasan plastik yang lebih lama mempertahankan umur simpan dan kesegaran gonda selama 2,38 hari, dibandingkan dengan tanpa pengemasan selama 1,00 hari, pengemasan daun pisang selama 2,00 hari dan pengemasan koran selama 1,50.
3. Perlakuan A1P2 mampu mempertahankan umur simpan gonda untuk bisa dimanfaatkan sebagai sayuran paling lama hingga 2,50 hari. Selanjutnya perlakuan A0P0 dan A1P0 selama 1,00 hari, A0P1 dan A1P1 selama 2,00 hari, A0P2 selama 2,25 hari dan perlakuan A0P3 dan A1P3 selama 1,50 hari.

### 4.2 Saran

1. Guna memperpanjang umur simpan dan kesegaran gonda lebih lama pada suhu ruangan, disarankan untuk menggunakan kemasan plastik daripada menggunakan daun pisang dan koran.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memberikan perbandingan pengemasan yang berbeda untuk mencari kemasan yang mampu mempertahankan umur simpan dan kesegaran gonda lebih lama.

## Daftar Pustaka

- Ai, N.S dan Y. Banyo. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. ([ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JIS/article/view/202/153](http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JIS/article/view/202/153)). Diakses tanggal 14 Juni 2015.
- Santoso, B.B. 2011. Penanganan Pascapanen Sayur. ([http:// fp.unram.ac.id/data/2011/02/BAB-10-Pasca-Panen-Sayur.pdf](http://fp.unram.ac.id/data/2011/02/BAB-10-Pasca-Panen-Sayur.pdf)). Diakses 28 Oktober 2014

- Devianitri, Nym. 2004. Upaya Memperpanjang Kesegaran Bunga Potong Krisan (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) dengan Larutan Perendam Sukrosa dan Asam Sitrat. Denpasar. Konsentrasi Agronomi dan Hortikultura Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Gunadi, I.G.A., Joedjono, W., M.H. Bintoro, dan D. Murdiyarso. 1990. Studi Penyisipan Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) Ke Dalam Budidaya Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). ([http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/35892/ StudiPenyisipan VOL.XX%2c NO.1.pdf?sequence=1](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/35892/StudiPenyisipanVOLXX%2cNO.1.pdf?sequence=1)). Diakses 20 Oktober 2014.
- Tranggono. 1988. Bahan Pengajaran Teknologi Pasca Panen. Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada Tahun Anggaran 1988/1989.
- Utama, I.M.S. 2009. Penanganan Pascapanen Buah dan Sayuran Segar. (<http://staff.unud.ac.id/~madeutama/wp-content/uploads/2009/06/5-penanganan-pascapanen.pdf>). Program Studi Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Denpasar, Bali. Diakses 20 Oktober 2014.