

Pengaruh *pre-cooling* dan Suhu Simpan terhadap Kualitas Pascapanen Tanaman Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn)

MIRNASEN TAMPUBOLON
I MADE SUKEWIJAYA*)
I GUSTI ALIT GUNADI

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

ABSTRACT

The Effects Of Pre-Cooling and Controlled Temperature On The Crop Quality Of Post-Harvested Gonda (*Sphenoclea Zeylanica* Gaertn)

The Gonda plant (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) is highly prized by the Balinese people, and so, is always readily available, and can be found in both Traditional Balinese markets and modern supermarkets. The Gonda leaf has high-nutritional value, and is widely consumed for this quality. The farming community hasn't adapted better post-harvesting treatments to maintain the produce's qualities. What is needed is a treatment-system that consistently maintains the harvested Gonda at different temperatures (*pre-cooling*). This study aims to determine the effects of *pre-cooling* and temperature on post-harvested Gonda stores. This research was conducted by Pascapanen Technology Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Udayana. The study applied the Randomized Block Method (RAK), which consists of: P0, P1 through a combination of: S1, S2, and S3.

There were 6 combinations of treatments that were repeated 4 times. The results show that the effects of *pre-cooling* combined with temperature treatment are the least statistically significant ($P \geq 0,05$) on all observed variables. *Pre-cooling* (P) alone had significant impact on variables ($P > 0.05$), affecting chlorophyll, weight loss, shelf life, and CO₂ respiration rate (ml / g / h), while temperature treatment alone also significantly affected chlorophyll, weight loss, shelf life, and O₂ respiration rate variables (ml / g / h). We conclude that low-temperature storage (7C-10C) is the most effective method to maintain the quality of post-harvested Gonda.

Keywords: *The Crop Quality Of Post-Harvested Gonda, pre-cooling, temperature treatment*

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Tanaman gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) merupakan salah satu tanaman air yang semakin sering dibudidayakan di lahan persawahan. Seperti tanaman air pada umumnya, gonda tidak dapat bertahan lama ketika sudah dilakukan pemanenan. Keadaan tersebut membuat gonda memerlukan perlakuan pascapanen

yang baik untuk dapat mempertahankan kesegaran dan umur simpan gonda lebih lama. Gonda merupakan tanaman sayuran yang cukup digemari oleh masyarakat Bali, sehingga hampir setiap hari bisa memperoleh sayuran ini, baik pada pasar-pasar tradisional maupun pasar-pasar swalayan yang ada di Bali. Gonda merupakan tanaman dengan kandungan gizi tinggi, sehingga banyak konsumen yang mengkonsumsi gonda. Dengan kandungan gizi yang cukup tinggi, maka saat ini tanaman gonda mulai banyak dikembangkan sebagai komoditas sayuran di lahan sawah. Hasil analisis Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana menunjukkan kandungan gizi setiap 100 gr gonda segar adalah kadar air 89,96%, lemak 0,73% protein kasar, 1,75% karbohidrat, 6,40% , dan abu 1,16%. Namun, gonda merupakan tanaman atau sayuran yang tidak dapat bertahan lama dalam keadaan tanpa penanganan pascapanen. Penanganan pascapanen adalah salah satu hal terpenting yang dilakukan pada sayur gonda agar dapat mempertahankan kualitas setelah panen sampai ke tangan konsumen. Namun, untuk penerapan pascapanen dari gonda masih belum intensif. Biasanya gonda yang telah dipanen hanya diberikan perlakuan pascapanen pemberian pengemasan, dan disimpan pada lemari pendingin guna memperpanjang umur simpan dan kesegaran gonda lebih lama. Melihat keadaan tersebut, maka diperlukan suatu penanganan pascapanen gonda, dengan beberapa pemberian suhu yang berbeda dan mengkombinasikan pendinginan awal (*Pre-cooling*). Seperti diketahui suhu tinggi pada sayur yang diterima saat pemanenan akan merusak sayur selama penyimpanan sehingga menurunkan kualitas. *Pre-cooling* dimaksudkan untuk memperlambat respirasi, menurunkan kepekaan terhadap serangan mikroba, mengurangi jumlah air yang hilang melalui transpirasi, dan memudahkan pemindahan ke dalam ruang penyimpanan dingin bila sistem ini digunakan.

1.2 Rumusan masalah

1. Perlakuan suhu manakah yang dapat mempertahankan umur simpan gonda lebih lama?
2. Bagaimanakah hasil perbandingan dari gonda yang diberikan *Pre-cooling* dengan tidak diberikan perlakuan *Pre-cooling* ?
3. Berapa lamakah perlakuan suhu dapat mempertahankan umur simpan dan kesegaran gonda?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui interaksi antara perlakuan suhu dengan perlakuan *Pre-cooling* .
2. Mengetahui perlakuan suhu yang baik untuk mempertahankan umur simpan gonda.
3. Mengetahui perlakuan suhu yang dapat mempertahankan umur simpan dan kesegaran gonda.

1.4 Hipotesis

Gonda yang diberikan perlakuan pendinginan awal (precooling) dan disimpan pada suhu rendah dapat mempertahankan kualitas selama penyimpanan.

2. Metode penelitian

2.1 Tempat dan waktu

Penelitian ini berlangsung pada bulan Agustus 2016 sampai Oktober 2016 di Laboratorium Pascapanen, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar.

2.2 Bahan dan alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn). Sayur gonda didatangkan dari lahan sawah petani langsung di daerah Bongan, Banjar Bongan Jawa, Kabupaten Tabanan. Gonda yang digunakan yaitu gonda yang memiliki umur panen sama, tali, dan kertas pelabelan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gunting, ember, termometer ruangan, lemari pendingin, kamera, alat tulis (buku, pulpen, penghapus, pensil), Cooling box, timbangan, pipa, karet, tutup karet, gelas ukur, khlorofil meter SPAD-502 plus, Cosmotector Quantek Instrumen Model 902 D Dual Trak.

2.3 Rancangan dan perlakuan

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) dengan menggunakan dua faktor dan setiap kombinasi diulang 4 kali. Perlakuan yang dicoba adalah Faktor I yaitu keberadaan gonda setelah panen (P): P₀: gonda tanpa Pendinginan awal dan P₁: gonda Pendinginan awal (*Pre-cooling*). Faktor II yaitu Suhu simpan (S): S₁: Penyimpanan suhu 7°C - 10 °C, S₂: Penyimpanan suhu 15°C - 18 °C (khusus), dan S₃: Penyimpanan suhu 25 °C - 27°C (suhu kamar) terdapat 6 kombinasi perlakuan.

2.4 Pelaksanaan penelitian

Gonda yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daerah Bongan, Banjar Bongan Jawa, Kabupaten Tabanan. Gonda akan dipanen dari lahan sawah petani pada sore hari. Panen dilakukan pada sore hari untuk mengurangi kerusakan akibat respirasi produk. Gonda yang dipanen oleh petani dibersihkan dan diberikan perlakuan *pre-cooling*.

2.4.1 Parameter yang Diamati

1. Jumlah khlorofil pada daun

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan khlorofil meter SPAD-502 plus untuk menghitung jumlah khlorofil dengan menjepitkan daun gonda pada daun saja, seluruh produk setiap harinya

2. Susut bobot

Susut bobot dihitung dengan selisih berat awal dengan berat akhir produk berbanding dengan berat awal produk. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Pengukuran produk dilakukan setiap hari guna mengetahui berapa banyak terjadi produk mengalami penyusutan bobot.

3. Umur simpan produk

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 (skor 5-3) atau sebagai makanan ternak (skor 2) hingga tidak dapat dimanfaatkan (skor 1).

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).
- 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%).
- 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%).
- 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%, lunak pada batang).
- e. Skor 1: tidak segar (batang dan daun semakin layu, bercak hitam semakin banyak, daun rontok >50%, pada daun dan batang semakin banyak terdapat jamur, batang dan daun kering, cacat lebih dari 40%, lunak pada batang).

4. Laju respirasi

Pengukuran laju respirasi pada gonda menggunakan pipa dengan panjang pipa 65cm. Pada bagian pipa yang digunakan, dilubangi dan dipasang tutup karet. Sayur gonda yang sudah diberikan perlakuan suhu pada hari sebelumnya, dikeluarkan dari kemasan dan dimasukkan ke dalam pipa dan kemudian ditutup rapat. Mengukur konsentrasi gas O₂ dan CO₂ menggunakan alat Cosmotector Quantek Instrumen Model 902 D Dual Trak.

Penghitungan laju respirasi pada gonda dilakukan dengan menggunakan

rumus berikut : $R = \frac{V}{W} X \frac{dy}{dt}$ 1

Keterangan:

R = laju konsumsi O₂/ laju produksi CO₂ (ml/gr.jam)

V = volume bebas dalam pipa (ml)

W = berat gonda (gr)

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

2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (anova) sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Besadarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan *pre-cooling* (P) sayur gonda berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0.05$) terhadap semua variabel yang diamati. Secara faktor tunggal perlakuan *pre-cooling* (P) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap variabel klorofil daun, sedangkan perlakuan suhu (S) berpengaruh nyata terhadap klorofil daun, susut bobot, umur simpan, dan laju respirasi. Signifikansi pengaruh *pre-cooling* dan suhu penyimpanan terhadap penanganan pasca panen gonda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel .1 Signifikansi Pengaruh Perlakuan *Pre-cooling* (P), dan Suhu simpan (S) serta Interaksi (P X S) terhadap Variable Pengamatan

NO.	Variable Pengamatan	P	S	P X S
1	Klorofil daun (%)			
	1 HSP	Ns	Ns	ns
	2 HSP	**	**	**
2	Susut bobot (gram)			
	1 HSP	*	**	ns
	2 HSP	Ns	*	ns
3	Umur simpan (hari)			
	1 HSP	Ns	ns	ns
	2 HSP	Ns	*	ns
4	Laju respirasi CO ₂ (ml/gr/jam)			
	1 HSP	**	ns	ns
	2 HSP	*	ns	ns
5	Laju respirasi O ₂ (ml/gr/jam)			
	1 HSP	Ns	**	ns
	2 HSP	Ns	*	ns
	3 HSP	Ns	ns	ns

Keterangan: ns : berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0.05$)
 * : berpengaruh nyata ($P > 0.05$)
 ** : berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$)

3.2 Klorofil Daun

Berdasarkan hasil penelitian variabel klorofil daun pada perlakuan *pre-cooling* pada hari ke-1 berpengaruh tidak nyata terhadap klorofil daun, namun pada hari ke-2 dan ke-3 interaksi perlakuan *pre-cooling* dan suhu simpan berpengaruh nyata (Tabel .2).

Pada Tabel .2 menunjukkan bahwa perlakuan suhu terhadap variabel klorofil daun berpengaruh nyata. Klorofil daun tertinggi terdapat pada Tabel 2 menunjukkan perlakuan suhu ruang (25 °C - 27°C) hari ke-1 sampai hari ke-3, dan persentase klorofil daun yang terendah pada suhu rendah (7°C - 10 °C) dalam Tabel .2.

Tabel .2 Nilai Rata- Rata Klorofil Daun Pada Tanaman Gonda

Tabel signifikansi 1 HSP	
Non- Precooling (P0)	36,3a
Precooling (P1)	35,2a
BNT 5%	1,9
Suhu (7- 10) (S1)	36,8a
Suhu (15- 18) (S2)	34,4b
Suhu (25-27) (S3)	35,9a
BNT 5%	2,4

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

Tabel interaksi (P X S) dua arah Klorofil (2 HSP)				Tabel interaksi (P X S) dua arah klorofil (3 HSP)			
P/S	S1	S2	S3	P/S	S1	S2	S3
P0	39.3b (a)	48.9a (a)	50.1a (a)	P0	45c (a)	71a (a)	66b (a)
P1	38.3a (a)	50.1b (a)	37.2b (b)	P1	43.3c (a)	48.9b (b)	66a (a)
BNT Interaksi	4.023279			BNTinteraksi	4.7064128		

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh 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%

3.3 Susut Bobot

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh *precooling* berpengaruh tidak nyata (Tabel 3) , dan pengaruh suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap variabel susut bobot. Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan suhu ruangan (25 °C - 27°C) nilai rata – rata susut bobot tertinggi yaitu 6.6, 19.0, dan 40.2 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan suhu rendah yaitu 5.2, 113.8, dan 26.0 (Tabel 3.3).

Tabel 3. Nilai Rata - rata Susut Bobot (gram)

Perlakuan	waktu pengamatan (Hari) ke		
	1	2	3
Keberadaan			
Non- Precooling (P0)	7,4a	19,2a	38,2a
Precooling (P1)	6,3b	17,1b	33,0b
BNT 5%	1,0	3,4	4,7
Suhu (7- 10) (S1)	5,2c	13,8b	26,0b
Suhu (15- 18) (S2)	8,8a	21,6a	40,6a
Suhu (25-27) (S3)	6,6b	19,0a	40,2a
BNT 5%	1,2	4,2	5,8

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

3.4 Laju Respirasi (O_2 dan CO_2)

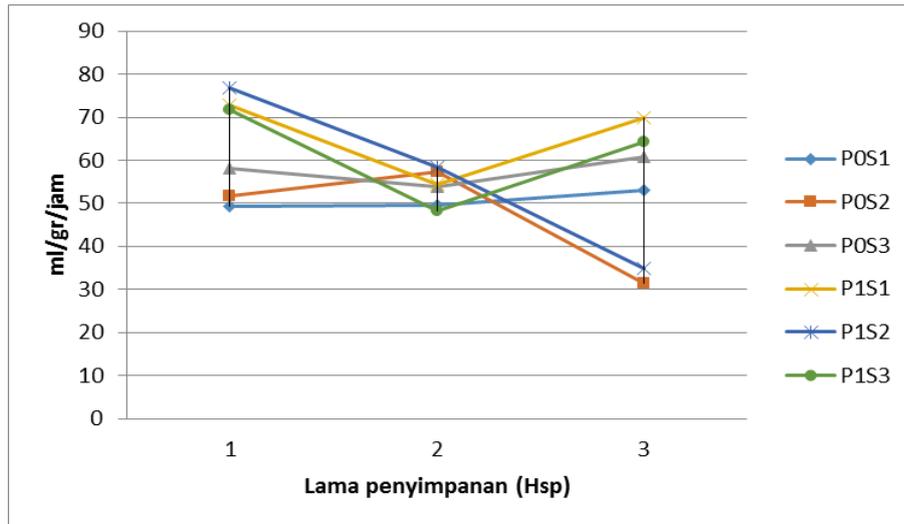
Secara keseluruhan pola laju respirasi gonda selama pengamatan menunjukkan pola respirasi non-klimaterik, hal ini terlihat dari Tabel .4, sampai 3 hsp tidak ada gonda yang mengalami pelonjakan respirasi yang mencolok. Laju respirasi CO_2 tertinggi pada 1 hsp sampai pada 3 hsp ditunjukkan oleh perlakuan (S3) dan Laju respirasi CO_2 terendah adalah S2 pada 1 hsp sampai 3 hsp. Selama dilakukannya pengamatan laju respirasi O_2 , hasil respirasi tertinggi pada 1 hsp ditunjukkan oleh (S1), dan sampai pada 3 hsp (S1) memiliki laju respirasi O_2 tertinggi. Laju respirasi terendah adalah S2.

Tabel 4. Nilai Rata - rata Laju Respirasi CO_2 (ml/gr/jam)

Tabel Uji BNT 5%

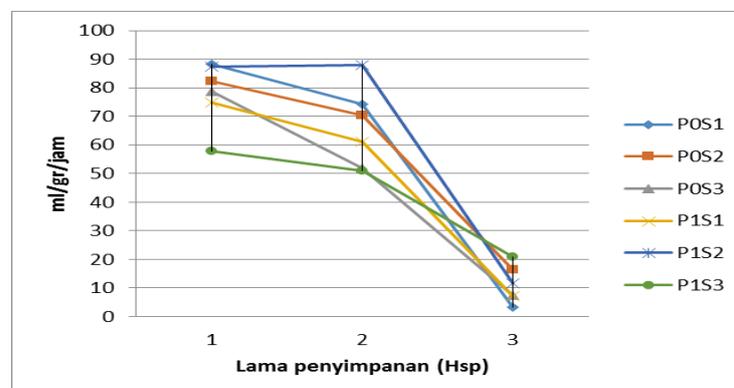
Perlakuan	Pengamatan (Hari)		
	1	2	3
Non- Precooling (P0)	73,6a	53,5a	44,3a
Precooling (P1)	52,9b	53,6a	56,3a
BNT 5%	11,9	6,4	22,0
Suhu (7- 10) (S1)	60,9a	52,0a	55,3ab
Suhu (15- 18) (S2)	64,1a	57,7a	33,0b
Suhu (25-27) (S3)	64,8a	51,1a	62,4a
BNT 5%	14,6	7,9	27,0

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

Gambar 1. Konsentrasi CO₂ Sayur Gonda pada Setiap PengamatanTabel 5. Nilai Rata - rata Variabel Laju Respirasi O₂ (ml/gr/jam)Tabel Uji BNT 5% O₂

Perlakuan	Pengamatan (Hari)		
	1	2	3
Keberadaan			
Non- Precooling (P0)	83,0a	65,5a	19,1a
Precooling (P1)	74,6a	66,6a	17,9a
BNT 5%	8,8	13,4	9,5
Suhu (7- 10) (S1)	84,9a	67,6ab	24,3a
Suhu (15- 18) (S2)	83,4a	79,2a	13,9a
Suhu (25-27) (S3)	68,2b	52,4b	17,5a
BNT 5%	10,8	16,5	11,6

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

Gambar 2. Konsentrasi O₂ Sayur Gonda pada Setiap Pengamatan

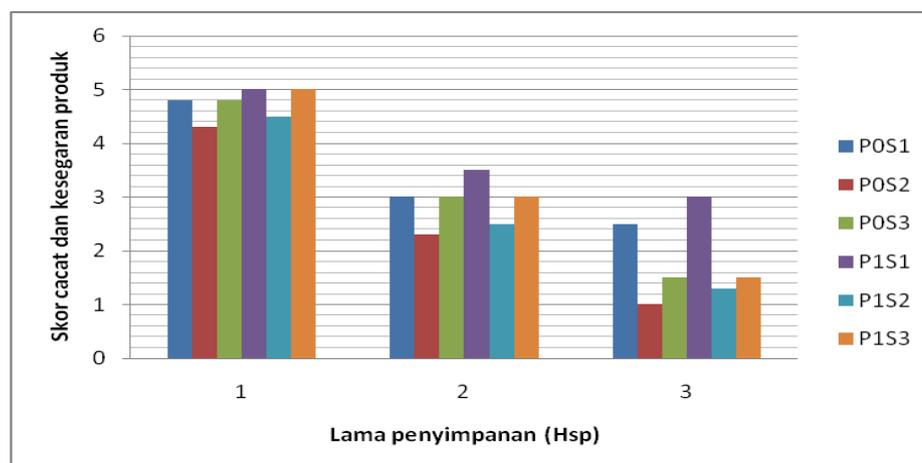
4.1.2 Umur Simpan

Hasil analisis statistik menunjukkan pada hari ke-1 pengamatan pada perlakuan precooling berpengaruh sedangkan pada perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh nyata. Tabel 5 menunjukkan perlakuan suhu rendah (S1) dan (S2) memiliki nilai rata-rata yaitu skor tertinggi yaitu 4,8, dan nilai skor terendah pada suhu ruangan (S3) dengan skor 4,3, dan skor kesegaran pada sayur gonda setiap harinya menurun yaitu pada pengamatan hari ke-2 S1 (3,2), dan S2 (3,0) skor kesegaran terendah terlihat pada perlakuan S3 (2,3), pada hari ke-3 dengan skor terendah yaitu dengan nilai rata-rata 1,0 (Tabel 5).

Tabel 6. Nilai Rata-rata Variabel Umur simpan (Hari)

Perlakuan	Waktu Pengamatan		
	1	2	3
Keberadaan			
Non- Precooling (P0)	4,8a	2,7a	1,5a
Precooling (P1)	4,5a	3a	1,7a
BNT 5%	0,3	0,4	0,4
Suhu (7- 10) (S1)			
Suhu (15- 18) (S2)	4,8a	3,0a	1,1b
Suhu (25-27) (S3)	4,3b	2,3b	1,5b
BNT 5%	0,4	0,5	0,5

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



Gambar 3. Umur Simpan Sayur Gonda pada Setiap Pengamatan

2.2 Pembahasan

Perlakuan suhu penyimpanan pada penanganan pascapanen gonda memberikan dampak terhadap kualitas tanaman gonda yang dipanen dan pada saat sampai ke tangan konsumen. Perlakuan *pre-cooling* dan suhu penyimpanan dapat berdampak pada kualitas tanaman gonda yaitu jumlah klorofil, susut bobot, laju respirasi, dan umur simpan.

Berdasarkan analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh nyata pada variabel jumlah klorofil, susut bobot, laju respirasi, dan umur simpan, namun pengaruh *pre-cooling* berpengaruh tidak nyata pada variabel laju respirasi dan umur simpan tanaman gonda. Interaksi perlakuan *pre-cooling* dan suhu simpan berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) pada susut bobot, umur simpan, dan laju respirasi, sedangkan pada variabel klorofil sangat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan suhu rendah (S1) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) memiliki hasil terbaik terhadap variabel klorofil, susut bobot, laju respirasi dan umur simpan. Pada pengamatan, diketahui bahwa penyimpanan gonda pada suhu dingin relatif lebih baik daripada penyimpanan suhu ruang dan suhu khusus. Hal ini terlihat dari kesegaran, aroma, dan tekstur gonda yang disimpan pada suhu rendah (S1) yang diamati mulai hari ke -1 sampai hari ke-3 yaitu 5.2, 11.8, dan 26.0 (Tabel 3) lebih baik, dan terjaga daripada disimpan pada suhu ruang (S3), dan suhu khusus (S2).

Interaksi perlakuan *pre-cooling* dan suhu simpan terlihat pada hari ke-2 dan ke-3 (Tabel .2). Jumlah klorofil pada gonda mulai mengalami peningkatan pada 3 hsp, hal tersebut terjadi karena terjadinya cacat dan berkurangnya kesegaran yang disebabkan oleh proses respirasi yang semakin tinggi, sedangkan proses transpirasinya rendah. Pengamatan keadaan cacat lebih terlihat dengan terjadinya benyal atau busuk pada bagian batang tanaman dan menyebabkan tanaman tidak dapat dimanfaatkan lagi sebagai olahan sayuran. Pada suhu kamar (S3) menunjukkan penguningan pada daun, disebabkan oleh struktur pigmen klorofil terdgradasi dan pembentukan klorofil terhambat sebagai indikator kekurangan air.

Cacat dan berkurangnya kesegaran yang terjadi terjadi karena proses respirasi yang semakin tinggi, sedangkan proses transpirasinya rendah. Hal tersebut terjadi karena kadar air yang akan ditranspirasikan tidak cukup untuk menetralkan panas yang dihasilkan oleh proses respirasi terjadi pada perlakuan suhu kamar (S2). Dari hasil analisis statistika pada perlakuan *pre-cooling* dan penyimpanan suhu rendah (S1) menjadi yang terbaik pada susut bobot 1 hsp sampai saat 3 hsp karena kadar air pada POS2 sudah sedikit atau habis, sehingga proses transpirasinya terhambat atau berhenti dan tidak dapat mengimbangi proses respirasi yang terjadi, dan menghambat proses fotosintesis serta mengakibatkan proses respirasi berkurang, yang disebabkan oleh bahan makanan yg akan diolah tidak banyak. Selain itu, dengan adanya perlakuan *pre-cooling* mengakibatkan kadar air yg dimiliki lebih banyak disebabkan oleh proses transpirasi yang tidak seimbang. Keadaan tersebut tidak hanya

menurunkan berat, tetapi juga mutu dan menimbulkan kerusakan. Perlakuan mampu menekan respirasi yang terjadi pada gonda selama 2.50 hari. Meskipun demikian, penyimpanan dengan perlakuan suhu yang terlalu rendah pada sayuran dalam waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya *chilling injury*. *Chilling injury* terjadi secara kumulatif dari faktor suhu dan waktu. Semakin rendah suhu semakin mudah mengalami *chilling injury*. Jaringan yang mengalami *chilling injury* akan tampak cokelat. *Chilling* akan menurunkan kualitas dan mengurangi umur simpan. *Chilling* akan mempengaruhi pemecahan vakuola dan akan mengubah pati menjadi glukosa (Anonim, 2010). Suhu penyimpanan yang dapat memperlambat laju respirasi dan transpirasi melalui penurunan suhu sayur, mengurangi ketersediaan O₂ atau meningkatkan konsentrasi CO₂, dan menjaga kelembaban nisbi yang mencukupi dari udara sekitar produk tersebut. Respirasi berlangsung untuk memperoleh energi untuk aktivitas hidupnya. Dalam proses respirasi ini, bahan tanaman terutama kompleks karbohidrat dirombak menjadi bentuk karbohidrat yang paling sederhana (gula) selanjutnya dioksidasi untuk menghasilkan energi. Hasil sampingan dari respirasi ini adalah CO₂, uap air dan panas (Eckert 1978). Semakin tinggi laju respirasi maka semakin cepat pula perombakan-perombakan tersebut yang mengarah pada kemunduran dari produk tersebut. Air yang dihasilkan ditranspirasikan dan jika tidak dikendalikan produk akan cepat menjadi layu. Sehingga laju respirasi sering digunakan sebagai index yang baik untuk menentukan masa simpan pascapanen produk segar. Berbagai produk mempunyai laju respirasi berbeda, umumnya tergantung pada struktur morfologi dan tingkat perkembangan jaringan bagian tanaman tersebut (Kays, 1991). Secara umum, sel-sel muda yang tumbuh aktif cenderung mempunyai laju respirasi lebih tinggi dibandingkan dengan yang lebih tua atau sel-sel yang lebih dewasa. Laju respirasi menentukan potensi pasar dan masa simpan yang berkaitan erat dengan; kehilangan air, kehilangan kenampakan yang baik, kehilangan nilai nutrisi dan berkurangnya nilai cita rasa.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

1. Hasil analisis menunjukkan pengaruh *pre-cooling* serta suhu simpan berpengaruh nyata terhadap semua variabel yaitu jumlah klorofil daun, susut bobot, laju respirasi dan umur simpan. Interaksi P X S yang ditunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap susut bobot, umur simpan, dan laju respirasi, kecuali pada variabel klorofil.
2. Perlakuan suhu rendah (S1) penyimpanan yang lebih mampu mempertahankan umur simpan dan kesegaran gonda dibandingkan dengan suhu khusus (S2), dan suhu kamar (S3)
3. Perlakuan Suhu rendah 7-10°C (S1) mampu mempertahankan umur simpan gonda untuk bisa dimanfaatkan sebagai sayuran paling lama hingga 2.3 hari berbeda nyata dengan perlakuan Suhu khusus (S2) dan suhu kamar (S3) hanya dapat bertahan selama 1.5 hari.

4.2 *Saran*

Guna memperpanjang umur simpan dan kesegaran gonda lebih lama, disarankan untuk menyimpan tanaman gonda dengan memberikan suhu rendah kiasaran suhu 7 °C -10°C (S1).

Daftar Pustaka

- Anonim. 2010. <http://www.panhandle.unl.edu/>. Chilling Injury. Diakses tanggal 31 Juli 2016 pukul 10.15
- Eckert, J.W. 1978. Pathological disease of fresh fruit and vegetables. *In* Postharvest Biology and Biotechnology. Hultin, H.O. and Miller, N (eds). Food and Nutrition Press, Westport, Connecticut:161-209.
- Kays, S.J. 1991. Postharvest Physiology of Perishable Plant Products. Van Nostrand Reinhold, NY.