

PENGAPLIKASIAN AIR PADA PASCA PANEN SAYURAN SAWI DAN PENGARUHNYA TERHADAP LAMA MASA SIMPAN DAN SUSUT BOBOT PADA TANAMAN SAWI

Application of Water to Various Parts of the Plant Body on the Length of Shelf Life and Weight Loss in Mustard Crops

Reihan Adi Prana^{1*}, Rendy Prabowo², Dyah Anjarani³, Nyayu Siti Khodijah⁴

^{1*, 2, 3} Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung

⁴ Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Jurusan Petanian, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung (nyayu@ubb.ac.id)

*Penulis Korespondensi: E-mail: reihanadiprana@gmail.com

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the effect of water application to various parts of mustard greens on postharvest weight loss, moisture content, and chlorophyll levels. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments: water applied to leaves, roots, the whole plant, and a control group. Results showed that water application did not significantly impact weight loss, moisture content, or chlorophyll levels. However, watering the roots provided the best results in maintaining plant weight and moisture content. Watering the leaves increased moisture but posed a risk of accelerated decay, while the control group showed the highest weight loss. In conclusion, root watering is the most effective method to maintain postharvest mustard greens quality.

Keywords: Chlorophyll, Moisture Content, Postharvest, Water Application, Weight Loss

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian air pada berbagai bagian tanaman terhadap susut bobot, kadar air, dan kandungan klorofil pada sawi pascapanen. Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang melibatkan empat perlakuan: pemberian air pada daun, akar, seluruh bagian tanaman, dan kontrol. Hasil menunjukkan bahwa pemberian air tidak berdampak signifikan terhadap susut bobot, kadar air, maupun kandungan klorofil. Namun, pemberian air pada akar memberikan hasil terbaik dalam mempertahankan massa dan kadar air tanaman. Penyiraman daun cenderung meningkatkan kadar air tetapi berisiko mempercepat pembusukan, sedangkan kontrol menghasilkan susut bobot tertinggi. Kesimpulannya, pemberian air pada akar adalah metode paling efektif dalam menjaga kualitas sawi selama penyimpanan.

Kata kunci: Pascapanen, Pemberian Air, Susut Bobot, Kadar Air, Klorofil.

PENDAHULUAN

Sawi (*Brassica juncea*) merupakan salah satu jenis sayuran berdaun yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Sayuran ini menjadi bagian penting dari pola makan masyarakat karena kandungan gizinya yang lengkap seperti vitamin, mineral, dan serat yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Zamriyetti et al., 2019). Berdasarkan data dari Gole et al. (2019), permintaan pasar akan sawi terus meningkat karena popularitasnya sebagai bahan makanan sehat, namun tantangan utama yang dihadapi petani adalah menjaga kualitas sawi selama masa pascapanen. Penurunan kualitas selama penyimpanan disebabkan oleh faktor fisiologis tanaman yang berhubungan erat dengan kadar air dan proses metabolisme lainnya (Asgar, 2017).

Masa pascapanen merupakan periode kritis dalam siklus produksi sayuran, terutama sawi, karena saat itu tanaman mulai mengalami penurunan kualitas yang signifikan akibat respirasi, transpirasi, dan degradasi klorofil (Waryat & Handayani, 2020). Sawi, sebagai tanaman yang memiliki kandungan air yang tinggi, sangat rentan terhadap kehilangan air selama penyimpanan. Menurut Sudjatha dan Wisaniyasa (2017), susut bobot akibat transpirasi dan respirasi menyebabkan berkurangnya berat dan kualitas visual, seperti perubahan warna dari hijau menjadi kuning. Oleh karena itu, penanganan pascapanen yang efektif sangat penting untuk memperpanjang masa simpan sawi tanpa mengorbankan kualitasnya (Wagiman, 2019).

Salah satu metode untuk mengurangi susut bobot dan memperpanjang umur simpan sayuran adalah dengan pengaturan pemberian air pada bagian tanaman tertentu. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian air dapat memperlambat laju transpirasi dan menjaga kadar air tanaman selama penyimpanan (Moi, 2015). Namun, metode ini masih belum optimal jika tidak diterapkan dengan tepat. Gole et al. (2019) menyatakan bahwa penyiraman yang berlebihan pada bagian daun dapat meningkatkan risiko pembusukan akibat terjadinya respirasi anaerob, sementara pemberian air pada akar cenderung lebih efektif dalam menjaga stabilitas kadar air tanpa mempercepat degradasi.

Penyiraman pada akar tanaman selama masa pascapanen juga telah terbukti mampu mengurangi laju penurunan kadar klorofil, sehingga memperpanjang kualitas visual tanaman. Klorofil adalah pigmen penting yang memberikan warna hijau pada daun dan berperan dalam proses fotosintesis. Ketika tanaman kekurangan air, degradasi klorofil akan mempercepat perubahan warna daun menjadi kuning, yang merupakan tanda penurunan kualitas (Amelia et al., 2024). Dengan demikian, pengaturan pemberian air yang tepat pada tanaman sawi dapat membantu mempertahankan kandungan klorofil dan kualitasnya selama penyimpanan (Felania, 2017).

Teknologi pascapanen yang efektif sangat penting dalam menjaga kualitas sayuran seperti sawi. Menurut Zam et al. (2019), perlakuan pascapanen yang melibatkan pemberian air pada bagian akar tanaman dapat menjaga keseimbangan kadar air dan mengurangi risiko kehilangan bobot. Sebaliknya, kontrol tanpa perlakuan air menyebabkan tanaman lebih cepat layu dan mengalami penurunan bobot yang signifikan, karena tidak adanya suplai air yang mendukung proses metabolisme tanaman (Johansyah & Kusdianto, 2014). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji lebih lanjut bagaimana pengaruh pemberian air pada berbagai bagian tanaman sawi terhadap susut bobot, kadar air, dan kandungan klorofil selama penyimpanan.

Sehingga pemberian air pada bagian akar perlu dibuktikan efektifitasnya dalam mempertahankan kualitas tanaman sawi pascapanen dibandingkan pemberian air pada daun atau seluruh bagian tanaman. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkuat penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Moi (2015), yang menemukan bahwa akar memainkan peran penting dalam penyerapan air dan pengaturan transpirasi. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang strategi penanganan pascapanen yang efektif untuk menjaga kualitas tanaman sawi dan memperpanjang masa simpan sayuran ini.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam kegiatan percobaan, yaitu spektrofotometer, cawan porselen, alu, pipet ukur, tabung reaksi, desikator, nampan, gelas plastik, dan timbangan.. Bahan yang digunakan sayuran sawi, aseton, dan aquades.

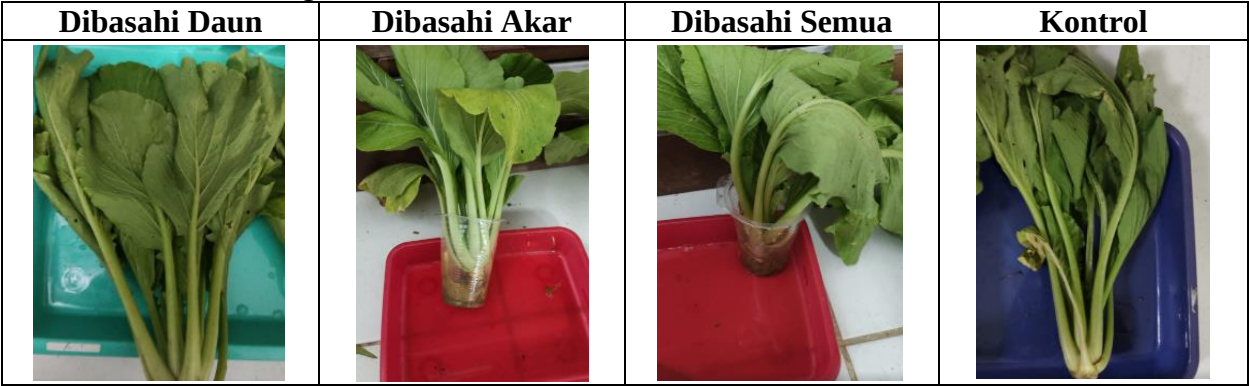
Lokasi Penelitian

Percobaan dilaksanakan di Ruang Asistensi II, Laboratorium Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Kelautan. Percobaan dilaksanakan selama satu minggu pada April 2024.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu faktor pemberian air. Faktor pemberian air terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu P1 (Pemberian air pada daun), P2 (Pemberian air pada akar), P3 (Pemberian

air pada semua bagian), dan P4 (Kontrol). Setiap taraf perlakuan diulang sebanyak 6 kali, sehingga terdapat 24 unit percobaan . Setiap unit percobaan terdiri dari 1 tanaman dengan jumlah populasi 24 tanaman. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% menggunakan aplikasi SAS dan DSAASTAT. Jika terdapat pengaruh nyata maka akan dilanjutkan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf kepercayaan 95%. Data akan disajikan dalam bentuk tabulasi dan histogram.



Gambar 1. Tahapan perlakuan pemberian air pascapanen sawi

Cara Kerja

Percobaan pemberian air untuk mengurangi susut bobot dan kadar air terdapat beberapa kegiatan. Kegiatan tersebut terdiri dari penyiapan tanaman sayuran, pengaplikasian air, pengukuran berat, dan pengukuran klorofil.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah berat basah per tanaman, kadar air per tanaman, susut bobot per tanaman, kandungan klorofil per taraf perlakuan, dan warna per tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini mengamati beberapa aspek penting yang ditunjukkan dalam tabel dan grafik. Warna tanaman di tampilkan pada gambar 2. Berikut perubahan warna diamati selama 4 (empat) hari penelitian.

PERLAKUA N	WARNA TANAMAN SAWI			
	HARI 1	HARI 2	Hari 3	Hari 4
KONTROL				
DIBASAHI DAUN				
DIBASAHI AKAR				
DIBASAHI SEMUA				

Gambar 2. Pengamatan Pengaruh Perlakuan Pemberian Air pada Tanaman Sawi Setiap Hari

Warna tanaman sawi mengalami perubahan seiring lamanya waktu penyimpanan. Hal ini dikarenakan degradasi klorofil pada daun tanaman sawi untuk menghasilkan energi agar dapat menjalankan fungsi hidupnya. Degradasi klorofil menyebabkan pigmen karotenoid yang sebelumnya sudah ada dalam jaringan mendominasi sehingga berwarna kuning. Seiring dengan lamanya masa simpan dan metabolisme yang terus berjalan, maka terjadi degradasi klorofil sehingga terjadi perubahan warna dari hijau menjadi kuning sampai merah (Johansyah, 2014). Untuk melihat pengaruh perlakuan ditampilkan data hasil anova perlakuan cara pemberian air terhadap tanaman sawi (Tabel 1).

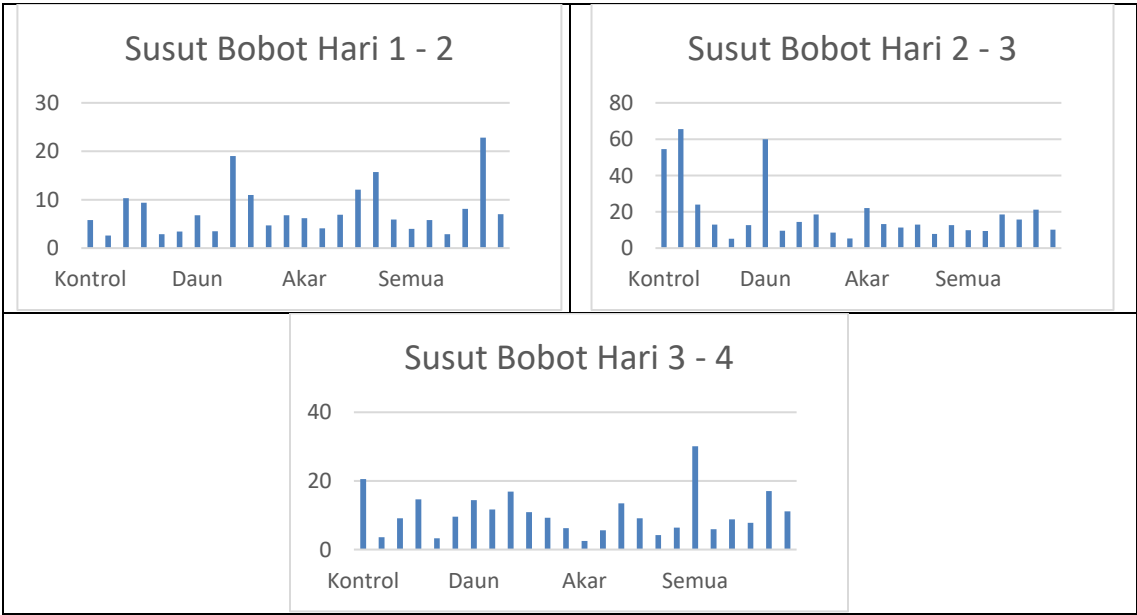
Tabel 1. Data hasil Anova terhadap peubah yang diamati meliputi susut bobot, kadar air dan klorofil

Peubah	F Value	Pr > F
Susut Bobot Hari 1-2	0,40	0,75
Susut Bobot Hari 2-3	1,16	0,34
Susut Bobot Hari 3-4	1,20	0,33
Kadar Air Hari 1 - 2	0,47	0,70
Kadar Air Hari 2 – 3	1,07	0,38
Kadar Air Hari 3 - 4	1,15	0,35
Klorofil A	1,50	0,28
Klorofil B	1,35	0,32
Klorofil Total	1,48	0,29

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian air pada berbagai bagian tanaman sawi memiliki dampak yang berbeda terhadap susut bobot, kadar air, dan kandungan klorofil selama masa simpan. Berdasarkan analisis ANOVA, perlakuan pemberian air secara umum tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap susut bobot, kadar air, dan kandungan klorofil pada tanaman sawi (Tabel 1). Namun, perbedaan perlakuan masih menunjukkan tren yang menarik dan relevan untuk dibahas. Berdasarkan data tabel hasil anova menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian air tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot, kadar air, dan kandungan klorofil.

1. Susut Bobot

Susut bobot paling besar terjadi pada hari 2 – 3 pada tanaman sayuran sawi dengan perlakuan kontrol, sedangkan susut bobot paling kecil terjadi pada hari 1 – 2 pada tanaman sayuran sawi dengan perlakuan kontrol



Gambar 3. Grafik Susut Bobot Hari 1 - 2 , Hari 2 - 3, dan Hari 3 – 4.

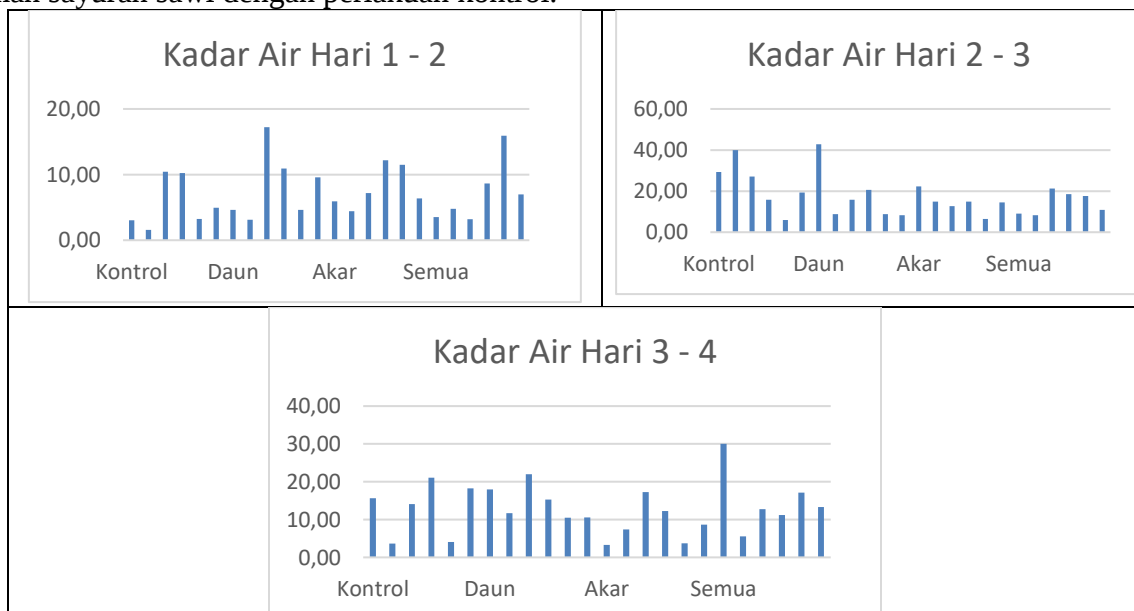
Susut bobot tanaman sawi yang tertinggi terjadi pada perlakuan kontrol . Penurunan bobot pada tanaman sawi disebabkan oleh tidak adanya sumber makanan untuk proses respirasi pada tanaman sawi. Cadangan makanan dikonsumsi secara terus menerus untuk menghasilkan energi untuk mempertahankan hidup tanaman sawi sementara tidak adanya penambahan cadangan makanan karena tidak adanya proses fotosintesis. Pengurangan cadangan ini disebabkan oleh proses respirasi yang menghasilkan energi untuk menjaga tanaman tetap hidup. Respirasi adalah proses penguraian dan pembebasan energi dari senyawa-senyawa organik untuk menghasilkan energi (Novitasari,2017). Namun, susut bobot terendah juga terjadi pada perlakuan kontrol. Hal ini dikarenakan produktivitas tanaman yang tinggi sehingga meningkatkan bobot kering tanaman. Bobot kering adalah hasil akhir dari proses fotosintesis yang menjadi petunjuk khas tanaman dan umumnya mencerminkan produktivitas tanaman (Zakariyya et al.,2019).

Susut bobot merupakan parameter penting yang menunjukkan tingkat kehilangan berat selama masa simpan akibat hilangnya air dan bahan organik melalui proses respirasi dan transpirasi. Dari hasil penelitian, diketahui bahwa susut bobot terbesar terjadi pada hari kedua hingga ketiga, terutama pada tanaman sawi yang tidak mendapatkan perlakuan air (kontrol). Kondisi tanpa air menyebabkan tanaman lebih cepat kehilangan kadar air, sehingga mempercepat penurunan berat. Pada hari pertama hingga kedua, susut bobot terkecil terjadi pada tanaman kontrol, yang bisa disebabkan oleh tingginya cadangan makanan pada tanaman yang belum terganggu (Zakariyya et al., 2019).

Sebaliknya, perlakuan pemberian air pada akar menunjukkan hasil yang lebih baik dalam mempertahankan bobot tanaman. Hal ini dikarenakan akar berperan penting dalam menyerap air untuk mengimbangi proses transpirasi, yang pada gilirannya mengurangi kehilangan berat pada tanaman. Susut bobot terkecil pada tanaman yang disirami akar menunjukkan bahwa metode ini paling efektif dalam menjaga stabilitas berat tanaman selama masa simpan. Ini sesuai dengan temuan Wagiman (2019) yang menyatakan bahwa penanganan pascapanen yang tepat dapat mengurangi kehilangan bobot akibat respirasi.

2. Penurunan Kadar Air

Penurunan kadar air paling besar terjadi pada hari 2 – 3 pada tanaman sayuran sawi dengan perlakuan penyiraman daun, sedangkan penurunan kadar air paling kecil terjadi pada hari 1 – 2 pada tanaman sayuran sawi dengan perlakuan kontrol.



Gambar 4. Grafik Penurunan Kadar Air Hari 1 -2, Hari 2 – 3, dan Hari 3 – 4.

Kadar air tertinggi terjadi pada perlakuan disirami daun. Penyiraman pada bagian daun tanaman dapat mempengaruhi kadar air pada tanaman dan kadar air yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman seperti tanaman menjadi lunak dan busuk. Sedangkan, perlakuan kontrol pada tanaman menyebabkan tanaman menjadi kering karena tidak mendapatkan air sehingga memiliki kadar air paling rendah dan menyebabkan tanaman menjadi layu keriput. Kadar air salah satu indikator penting

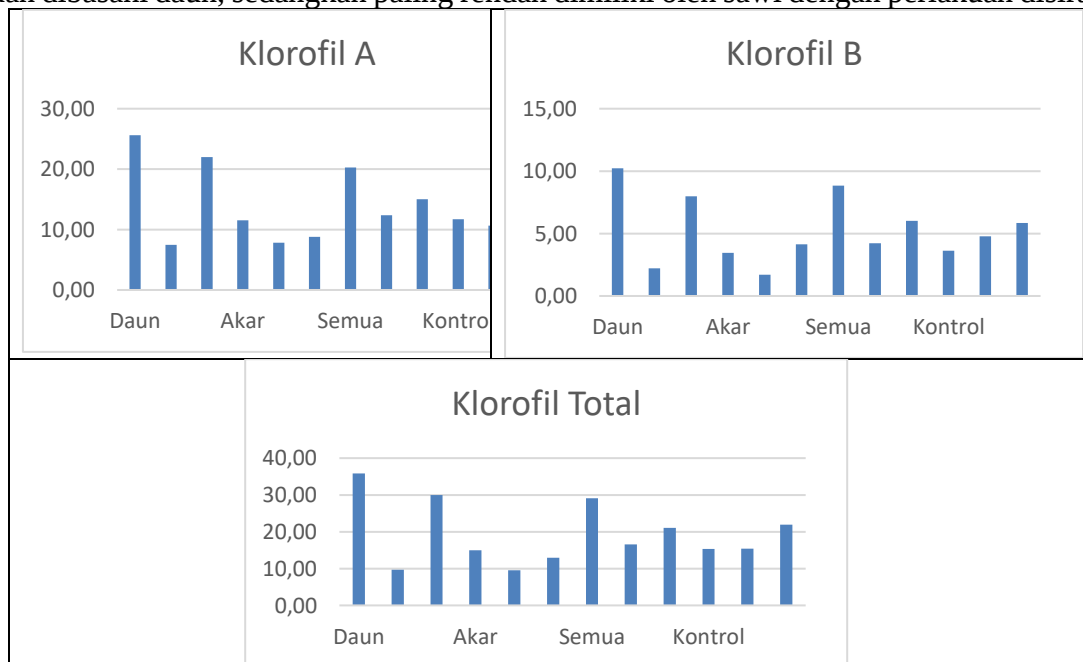
untuk mengontrol daya simpan suatu produk. Beberapa produk perubahan kadar air mempunyai arti penting karena akan menyebabkan kelunakan atau keriput dalam suatu produk perlu ditetapkan karena makin tinggi kadar air maka makin besar pula kemungkinan produk tersebut akan rusak, sehingga tidak tahan lama (Waryat et al.,2020). Perlakuan dibasahi daun mengakibatkan tertutupnya daun oleh air sehingga sulit mendapatkan oksigen menyebabkan proses respirasi berubah dari aerob menjadi anaerob. Respirasi anaerob ini menyebabkan bagian tanaman menjadi membusuk karena menghasilkan alkohol. Respirasi anaerob merupakan respirasi yang tidak memerlukan oksigen atau O₂. Di respirasi anaerob, hidrogen bergabung bersama sejumlah komponen yaitu Asam Piruvat, Asetaldehida yang selanjutnya membentuk asam laktat dan etanol (Lestari,2016). Produksi asam organik dan etanol dapat menyebabkan tanaman menjadi busuk.

Penurunan kadar air merupakan indikator lain yang menunjukkan bagaimana tanaman kehilangan kelembaban selama penyimpanan. Pada hari kedua hingga ketiga, penurunan kadar air paling besar terjadi pada tanaman yang disiram pada bagian daun. Daun merupakan bagian yang memiliki area permukaan yang luas sehingga proses transpirasi terjadi lebih cepat, menyebabkan hilangnya air yang lebih besar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Waryat dan Handayani (2020), yang menyatakan bahwa penyiraman daun dapat mempercepat laju transpirasi, terutama jika dilakukan pada kondisi penyimpanan dengan sirkulasi udara yang tidak memadai.

Sebaliknya, tanaman kontrol mengalami penurunan kadar air yang paling kecil selama penyimpanan, meskipun ini tidak berarti tanaman tetap segar. Rendahnya kadar air justru menyebabkan tanaman cepat layu dan keriput. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kontrol memiliki kadar air rendah, tidak ada perlindungan yang cukup untuk menjaga kualitas tanaman selama penyimpanan (Gole et al., 2019).

3. Kandungan Klorofil

Kandungan klorofil A, klorofil B, dan klorofil total yang paling tinggi dimiliki oleh sawi dengan perlakuan dibasahi daun, sedangkan paling rendah dimiliki oleh sawi dengan perlakuan disirami akar.



Gambar 5. Grafik Kandungan Klorofil A, Klorofil B, dan Klorofil Total

Kandungan klorofil A, B, dan total pada tiap tanaman menunjukkan perbedaan karena memiliki kondisi lingkungan yang berbeda pada tiap perlakuan. Klorofil merupakan pigmen penyusun warna hijau pada tumbuhan. Pigmen tersebut berfungsi dalam proses fotosintesis tumbuhan dengan cara menerima dan mengganti energi cahaya menjadi energi kimia (Amelia et al.,2024). Rendahnya kandungan pigmen klorofil disebabkan oleh aktivitas enzim klorofilase yang merusak klorofil (Wulandari,2020). Kekurangan air akan mempengaruhi kandungan dan organisasi klorofil dalam kloroplas pada jaringan (Felania,2017).Klorofil berperan penting dalam menjaga warna dan kualitas

visual tanaman sawi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan klorofil tertinggi dimiliki oleh tanaman yang disirami pada bagian daun, terutama pada klorofil A. Kandungan klorofil yang lebih tinggi pada daun yang disiram air dapat dijelaskan oleh fakta bahwa air yang diberikan pada daun berfungsi untuk memperlambat degradasi klorofil selama proses penyimpanan. Temuan ini konsisten dengan studi oleh Sudjatha dan Wisaniyasa (2017), yang menyatakan bahwa kandungan klorofil dapat dipertahankan lebih lama jika daun mendapatkan air yang cukup, meskipun hal ini meningkatkan risiko pembusukan.

Tanaman yang disirami akar menunjukkan kandungan klorofil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya, tetapi lebih stabil dalam jangka waktu yang lebih lama. Hal ini menunjukkan bahwa penyiraman pada akar dapat memperlambat proses penuaan dan menjaga kualitas visual tanaman tanpa risiko pembusukan yang lebih tinggi. Tanaman kontrol memiliki kandungan klorofil yang paling rendah, menunjukkan bahwa tidak ada suplai air yang memadai untuk menjaga stabilitas pigmen klorofil selama penyimpanan. Hal ini juga didukung oleh penelitian Amelia et al. (2024), yang menunjukkan bahwa kandungan klorofil berhubungan erat dengan suplai air dan tingkat respirasi pada tanaman selama penyimpanan.

Pemberian air pada akar tanaman sawi merupakan metode yang paling efektif untuk mengurangi susut bobot dan menjaga kualitas tanaman selama penyimpanan. Penyiraman pada daun, meskipun meningkatkan kandungan klorofil, juga meningkatkan risiko pembusukan akibat kadar air yang terlalu tinggi. Tanaman kontrol, meskipun memiliki kadar air yang lebih rendah, tidak mampu mempertahankan kualitas tanaman selama penyimpanan. Secara keseluruhan, pemberian air pada akar merupakan metode yang direkomendasikan untuk menjaga kualitas pascapanen tanaman sawi.

KESIMPULAN

1. Perlakuan pemberian air berpengaruh terhadap kadar air tanaman yang merupakan indikator penting untuk mengontrol daya simpan suatu produk dikarenakan semakin tinggi kadar air maka semakin besar pula kemungkinan produk tersebut rusak.
2. Perlakuan pemberian air berpengaruh terhadap susut bobot dikarenakan air merupakan sumber makanan untuk membuat cadangan makanan yang digunakan dalam proses respirasi pada sayuran sawi sehingga apabila air tidak diberikan maka tidak ada penambahan cadangan makanan.
3. Perlakuan pemberian air terbaik adalah perlakuan pemberian air pada bagian akar tanaman,.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, I., Anastasia, N., Rizka, N. K., Maulida, A. S., Bagus, I., & Maulida, R. (2024). Analisis Pengaruh NaHCO_3 Terhadap Kecepatan Proses Fotosintesis. *Jurnal Analis*, 3(1), 85-94.
- Asgar, A. 2017. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Jumlah Perforasi Kemasan Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Brokoli (*Brassica oleracea* var. Royal G). Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang, 27(01): 127-136.
- Gole, I. D., Sukerta, I. M., & Udiyana, B. P. (2019). Pengaruh dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Agrimeta: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 9(18).
- Habiburrahman, H. (2018). *Aplikasi Teknologi Akuaponik Sederhana Pada Budidaya Ikan Air Tawar Untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Hadid, A., Wahyudi, I., & Sarif, P. (2015). *Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (Brassica juncea L.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea* (Doctoral dissertation, Tadulako University).
- Johansyah, A., & Kusdianto, E. (2014). Pengaruh plastik pengemas low density polyethylene (LDPE), high density polyethylene (HDPE) dan polipropilen (PP) terhadap penundaan kematangan buah tomat (*Lycopersicon esculentum*. Mill). *Anatomi Fisiologi*, 22(1), 46-57.
- Khafi, A. M., Erwanto, D., & Utomo, Y. B. (2019). Sistem kendali suhu dan kelembaban pada

- greenhouse tanaman sawi berbasis IoT. *Generation Journal*, 3(2), 37-45.
- Lestari, S. (2016). Guru pembelajar modul mata pelajaran biologi kesehatan SMK kelompok kompetensi H: enzim dan respirasi anaerob, manfaat penilaian dalam pembelajaran.
- Moi, A. R. (2015). Pengujian pupuk organik cair dari eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*). *Jurnal Mipa*, 4(1), 15-19.
- Novitasari, R. (2017). Proses respirasi seluler pada tumbuhan. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (Vol. 1, pp. 89-96).
- Sujatha, W., & Wisaniyasa, N. W. (2017). *Fisiologi dan teknologi pascapanen*. Denpasar: Universitas Udayana Press.
- Wagiman, F. X. (2019). *Hama pascapanen dan pengelolaannya*. Yogyakarta: UGM Press.
- Waryat, W., & Handayani, Y. (2020). Implementasi jenis kemasan untuk memperpanjang umur simpan sayuran pakcoy. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(1), 33-45
- Zakariyya, F., Indradewa, D., & Santoso, T. I. (2019). Distribusi Asimilat dan Analisis Laju Pertumbuhan Bibit Sambung Pucuk Kakao dengan Klon Batang Atas Berbeda Berdasarkan Tiga Interval Waktu Siram. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 17(2), 207-213.
- Zam, W., Ilyas, I., & Saraswati, S. (2019). Penerapan teknologi pasca panen untuk meningkatkan nilai jual cabai di tana toraja. *Jurnal Dedikasi Masyarakat*, 2(2), 92-100.
- Zamriyetti, Z., Siregar, M., & Refnizuida, R. (2019). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dengan Aplikasi Beberapa Konsentrasi Nutrisi AB Mix dan Monosodium Glutamat pada Sistem Tanam Hidroponik Wick. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 56-61.