

Pengaruh Aplikasi Penyiraman Kalsium Klorida (CaCl_2) Pratanam Dan Suhu Penyimpanan Pasca Panen Terhadap Daya Simpan Dan Kualitas *Microgreen Wheatgrass* (*Triticum aestivum* L.) Segar

Effect of Pre-planting Calcium Chloride (CaCl_2) Watering Application and Post-Harvest Storage Temperature on the Storability and Quality of Fresh Microgreen Wheatgrass (*Triticum aestivum* L.)

Siti Asmaniyah Mardiyani¹, Isna Khofifah Assyfa¹, Siti Muslikah,^{1*}

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : sitimuslikah@unisma.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi penyiraman kalsium klorida (CaCl_2) pratanam dan suhu penyimpanan pasca panen terhadap daya simpan dan kualitas *microgreen wheatgrass* (*triticum aestivum* L.) segar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua Faktor. Faktor 1 yaitu penyiraman konsentrasi CaCl_2 , terdiri dari 5 level yaitu konsentrasi 0% (C_0), konsentrasi 1,5% (C_1), konsentrasi 3% (C_2), konsentrasi 4,5% (C_3), dan konsentrasi 6% (C_4). Faktor 2 yaitu suhu penyimpanan, terdiri dari dua level yaitu suhu ruang (S_0) dan suhu rendah (S_1). Hasil pengamatan menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan suhu penyimpanan pada susut bobot dan kandungan klorofil pada *microgreen wheatgrass*. *Wheatgrass* yang disimpan pada suhu rendah memiliki nilai susut bobot lebih rendah dari pada disimpan pada suhu ruang. *Wheatgrass* yang disimpan pada suhu rendah memiliki kandungan klorofil lebih besar dari pada disimpan pada suhu ruang.

Kata Kunci : *Microgreen*, *Wheatgrass*, Kalsium Klorida, Suhu Penyimpanan

Abstract

*This study aimed to determine the effect of pre-planting application of calcium chloride (CaCl_2) and post-harvest storage temperature on the shelf-life and quality of fresh microgreen wheatgrass (*Triticum aestivum* L.). This study used a Randomized Block Design (RAK) with two factors. Factor 1 is CaCl_2 concentration watering application, consisting of 5 levels, namely 0% concentration (C_0), 1.5% concentration (C_1), 3% concentration (C_2), 4.5% concentration (C_3), and 6% concentration (C_4). Factor 2 is storage temperature, consisting of two levels, namely room temperature (S_0) and low temperature (S_1). The results of the observations concluded that there was an effect of storage temperature treatment on weight loss and chlorophyll content in microgreen wheatgrass. Wheatgrass stored at low temperature has a lower weight loss value than stored at room temperature. Wheatgrass stored at low temperatures has a higher chlorophyll content than stored at room temperature.*

Keywords: *Microgreen*, *Wheatgrass*, Calcium Chloride, Storage Temperature

Pendahuluan

Microgreen adalah sayuran yang dipanen ketika daun sejati telah muncul. *Microgreen* adalah sayuran yang belum matang dan dipanen ketika umur tanaman 10-12 hari sejak bibit muncul, memiliki tinggi sekitar 5 cm, katiledon dan sepasang daun sejati telah muncul (Lenzi et al., 2019). Terdapat banyak tanaman yang dapat dikembangkan sebagai produk *microgreen*, salah satunya adalah Gandum (*Triticum astivum* L.). *Microgreen* gandum biasa disebut *wheatgrass* atau rumput gandum. Rumput gandum (*wheatgrass*) merupakan tanaman gandum muda dengan tinggi kira-kira 7 inci. *Wheatgrass* memiliki berbagai macam nutrisi yang lebih

baik dari pada panganan lainnya. *Wheatgrass* dapat dibudidayakan pada setiap lingkungan maupun setiap musim di sepanjang tahun (Albaar, 2015).

Dalam budidaya *microgreen*, salah satu permasalahan yang dihadapi yaitu daya simpannya yang pendek. Salah satu cara memperpanjang lama umur simpan *microgreen* yaitu pemberian Kalsium Klorida (CaCl_2). Penambahan CaCl_2 meningkatkan biomassa sebanyak 50% dan memperpanjang umur simpan secara signifikan (Lu et al., 2018). Kalsium Klorida (CaCl_2) efektif digunakan untuk menghambat penyakit pascapanen, mengurangi penurunan bobot tanaman, dan menunda pematangan pada buah segar (Yan et al., 2020).

Selain pemberian Kalsium Klorida, penanganan pasca panen juga mempengaruhi daya simpan *microgreen*. Daya simpan bahan pangan dapat dipengaruhi dengan karakteristik bahan pangan, suhu, pengemasan dan humiditas ruang penyimpanan. Salah satu cara untuk mempertahankan umur simpan yaitu dengan mengatur suhu bahan dan kondisi ruang penyimpanan bahan pangan (Asiah et al., 2020).

Beberapa penelitian sebelumnya telah meneliti terkait pemberian Kalsium Klorida terhadap sayuran. Hasil penelitian Muslikah et al. (2022), menunjukkan bahwa pemberian CaCl_2 dapat mendukung produksi tanaman selada Lollo Rossa (*Lactuca sativa* L.) dilihat dari parameter laju pertumbuhan tanaman, berat segar, dan volume daun. Hasil penelitian Breemer et al. (2015) menunjukkan pemberian Kalsium Klorida memberikan pengaruh terhadap mutu tomat dan menghambat penuaan buah tomat. Penelitian lainnya membahas mengenai suhu penyimpanan pada *microgreen*. Menurut Xiao et al. (2014), suhu penyimpanan memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas visual produk, pertumbuhan mikroba, dan integritas membran.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini lebih dikhususkan terhadap *microgreen wheatgrass*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi penyiraman kalsium klorida (CaCl_2) pratanam dan suhu penyimpanan pasca panen terhadap daya simpan dan kualitas *microgreen wheatgrass* (*triticum aestivum* L.) segar.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada 31 Agustus sampai 16 November 2022. Bertempat di Rumah *Microgreen* Perumahan Alamsari, Jl. Joyo Agung, Malang dengan ketinggian tempat ± 625 mdpl. Pada kondisi yang ternaungi dengan intensitas cahaya di pagi dan sore hari 10-100 lux dan siang hari 100-400 lux. Rata-rata kelembapan udara di pagi dan sore hari 80-90% dan di siang hari 60-70%. Suhu saat dilakukan penelitian sekitar 26-28°C.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, sprayer, gelas ukur, gelas beaker, corong gelas, pipet tetes, spatula stainless, erlenmeyer, mortal pastel, buret, tabung reaksi, lampu spiritus, penyangga kaki tiga, termometer, kamera, alat tulis, *soil plant analysis development* (SPAD), refraktometer, amplop, spidol, staples, plastik, korek. Bahan

yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air mineral, pupuk eco-enzyme, bubuk CaCl_2 *pro analysis*, aquades, larutan iodium 0,1 N, larutan amilum.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua Faktor. Faktor 1 yaitu penyiraman konsentrasi CaCl_2 terdiri dari 5 level yaitu konsentrasi 0% (C_0), konsentrasi 1,5% (C_1), konsentrasi 3% (C_2), konsentrasi 4,5% (C_3), dan konsentrasi 6% (C_4). Faktor 2 yaitu suhu penyimpanan, terdiri dari dua level yaitu suhu ruang (S_0) dan suhu rendah (S_1). Dari 2 faktor diperoleh 10 kombinasi, masing-masing perlakuan terdapat 4 sampel dan diulang sebanyak 2 kali sehingga total 40 sampel.

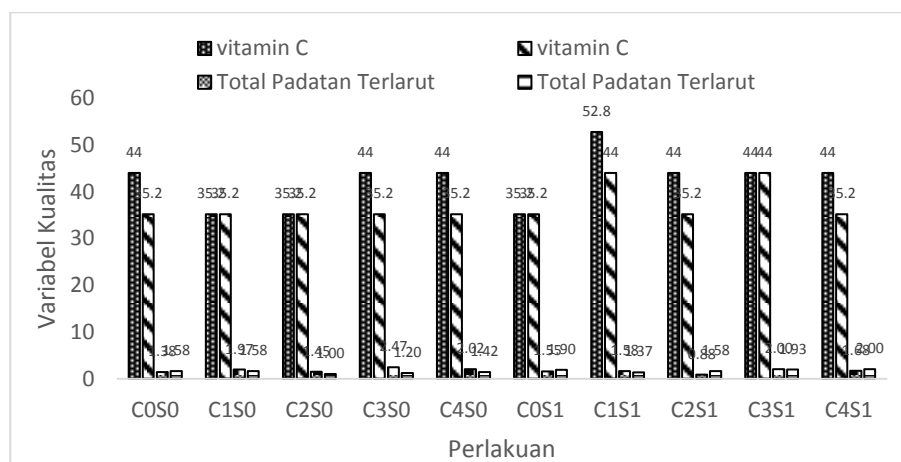
Penanaman dilakukan dengan meletakkan benih yang sudah direndam dan ditimbang pada kotak tanam yang sudah diberikan cocopeat sebagai media. Konsentrasi CaCl_2 yang disemprotkan dicampurkan pada air penyiraman. Aplikasi CaCl_2 dilakukan setiap penyiraman pada 3, 6, dan 9 hari setelah tanam dengan cara menyemprotkan. Proses penyimpanan dilakukan selama 6 hari setelah panen. Pengamatan dilakukan pada hari ke-tiga dan hari keenam penyimpanan. Parameter yang diamati terdiri dari susut bobot (g), kadar air (g), klorofil ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$), vitamin C (mg), Total Padatan Terlarut (TPT) (brix $^\circ$).

Dari hasil pengamatan pada setiap parameter diuji menggunakan analisis ragam (ANOVA) atau uji F dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan uji lanjut BNT dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan pada setiap perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Vitamin C dan Total Padatan Terlarut

Hasil analisis ragam terhadap kualitas *microgreen wheatgrass* menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan pada pengamatan vitamin C dan Total Padatan Terlarut. Secara terpisah perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 dan perlakuan suhu penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan vitamin C dan Total Padatan Terlarut.

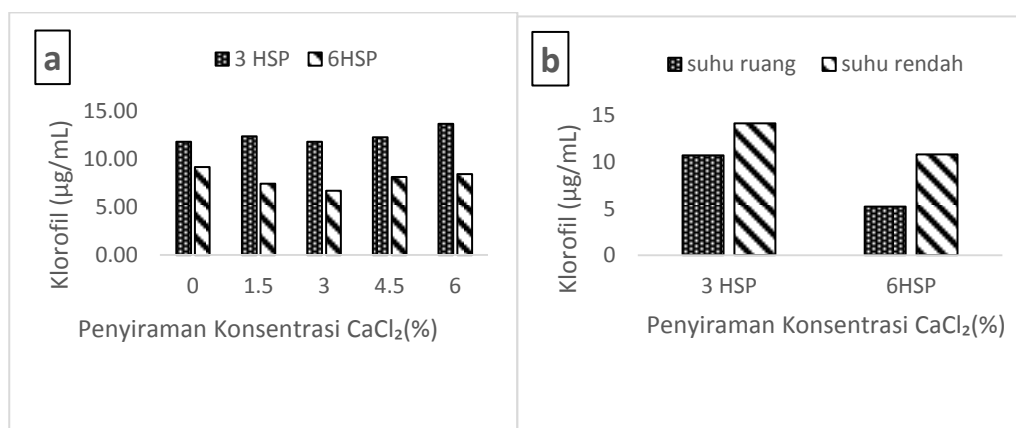


Gambar 1. Rerata Variabel Kualitas *Wheatgrass* Akibat Perlakuan Penyiraman Konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan.

Perlakuan konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan tidak memberi pengaruh nyata terhadap vitamin C dan total padatan terlarut *wheatgrass*. Hal ini sesuai dengan pendapat AL-Malikshah (2019) yang menyatakan bahwa pemberian CaCl_2 tetap memberikan penurunan signifikan terhadap presentase asam karbonat, keasaman, dan pigmen karoten. Selain itu menurut Budiarti & Kurnianingrum (2015), perlakuan suhu penyimpanan (0°C , 10°C , dan suhu ruang) tidak berpengaruh terhadap kandungan asam karbonat atau vitamin C. Semakin lama proses penyimpanan terjadi penurunan signifikan pada kandungan vitamin C. Selain itu penggunaan klor (Cl) tidak menghambat proses metabolisme sehingga proses respirasi masih berjalan secara normal. Hal ini sesuai dengan penelitian Arsana *et al.* (2022), penggunaan air kran, klor, electrolyzed water tidak dapat menghambat proses metabolisme sehingga tanaman dapat melakukan proses respirasi dengan normal. Total padatan terlarut (TPT) biasanya digunakan sebagai indikator kemanisan atau indikator mengukur kandungan gula pada tanaman (Hadiwijaya *et al.*, 2020).

Klorofil

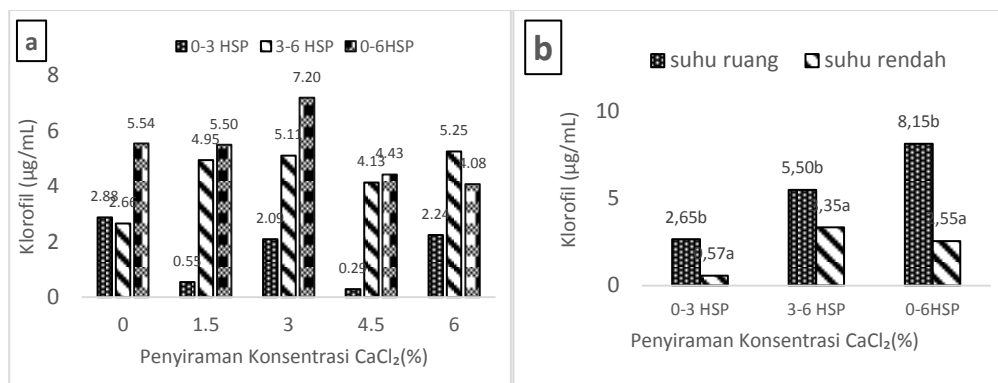
Hasil analisis ragam terhadap kandungan klorofil menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan. Secara terpisah perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 tidak berpengaruh nyata. Sedangkan perlakuan suhu penyimpanan memiliki berpengaruh nyata terhadap klorofil *wheatgrass*



Gambar 2. Rerata Klorofil *Wheatgrass* Akibat Perlakuan Penyiraman Konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan. a. penyiraman konsentrasi CaCl_2 b. suhu penyimpanan

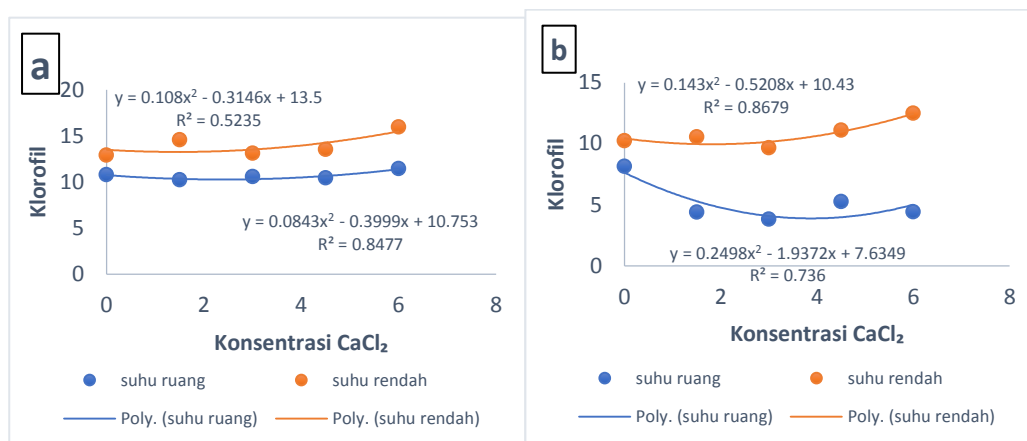
Hasil uji BNT 5% pada pengamatan klorofil menunjukkan bahwa perlakuan suhu rendah memiliki nilai klorofil tertinggi pada penyimpanan 3 hsp dan 6 hsp dengan nilai rata-rata 14,15 $\mu\text{g/mL}$ dan 10,80 $\mu\text{g/mL}$. Sedangkan perlakuan suhu ruang memiliki nilai klorofil terendah pada penyimpanan 3 hsp dan 6 hsp dengan nilai rata-rata 10,69 $\mu\text{g/mL}$ dan 5,20 $\mu\text{g/mL}$.

Selain itu hasil analisis ragam terhadap perubahan kandungan klorofil pada setiap rentan pengamatan menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan. Secara terpisah perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 tidak berpengaruh nyata. Sedangkan perlakuan suhu penyimpanan memiliki berpengaruh nyata terhadap perubahan kandungan klorofil *wheatgrass* pada rentang 0-3 HSP dan 0-6 HSP disajikan pada Tabel 12.



Gambar 3. Rerata PERubahan Klorofil *Wheatgrass* Akibat Perlakuan Penyiraman Konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan. a. penyiraman konsentrasi CaCl_2 b. suhu penyimpanan

Hasil BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan suhu rendah memiliki perubahan kandungan klorofil terendah pada 0-3 hsp dan 0-6 hsp dengan nilai rata-rata masing-masing 2,02 $\mu\text{g/mL}$ dan 2,03 $\mu\text{g/mL}$ namun berbeda nyata dengan penyimpanan pada suhu ruang dimana memiliki perubahan kandungan klorofil tertinggi dengan rata-rata masing-masing 2,65 $\mu\text{g/mL}$ dan 8,15 $\mu\text{g/mL}$.



Gambar 4. Analisis Regresi *Wheatgrass* Akibat Perlakuan Penyiraman Konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan. a. 3 HSP b. 6 HSP

Uji regresi untuk menentukan titik optimum perlakuan penyiraman CaCl_2 dan suhu penyimpanan pada Klorofil penyimpanan *Wheatgrass* 3 hsp terlihat pada Gambar 3. Hasil analisis regresi pada suhu rendah menunjukkan pola kuadratik dengan persamaan $y = 0,108x^2 - 0,3146x + 13,5$ dan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,5235. Sedangkan hasil analisis regresi pada suhu ruang menunjukkan pola kuadratik dengan persamaan $y = 0,0843x^2 - 0,3999x +$

10,753 dan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,8477 yang artinya terjadi penurunan kandungan klorofil sampai pada titik optimum lalu mengalami peningkatan. Diperoleh besarnya titik optimum pada suhu ruang yaitu penyiraman CaCl_2 2,372% dengan kandungan klorofil 10,279 $\mu\text{g/ml}$. Sedangkan pada suhu rendah yaitu penyiraman CaCl_2 1,456% dengan kandungan klorofil 13,271 $\mu\text{g/ml}$.

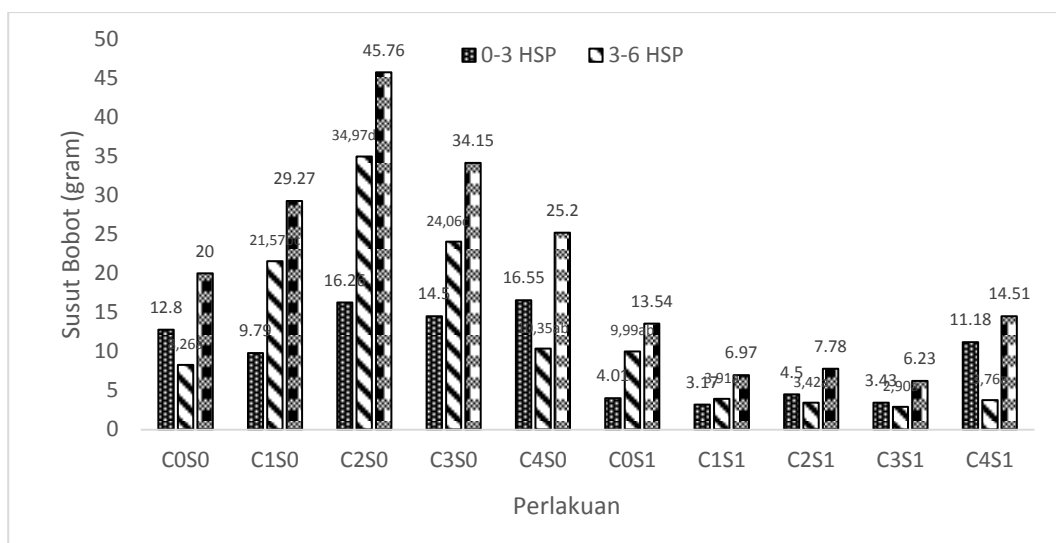
Uji regresi untuk menentukan titik optimum perlakuan penyiraman CaCl_2 dan suhu penyimpanan pada Klorofil penyimpanan *Wheatgrass* 6 hsp terlihat pada Gambar 4. Hasil analisis regresi pada suhu rendah menunjukkan pola kuadratik dengan persamaan $y = 0,143x^2 - 0,5208x + 10,43$ dan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,8679. Sedangkan hasil analisis regresi pada suhu ruang menunjukkan pola kuadratik dengan persamaan $y = 0,2498x^2 - 1,9372x + 7,6349$ dan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,736 yang artinya terjadi penurunan kandungan klorofil sampai pada titik optimum lalu mengalami peningkatan. Diperoleh besarnya titik optimum pada suhu ruang yaitu penyiraman CaCl_2 3,878% dengan kandungan klorofil 3,879 $\mu\text{g/ml}$. Sedangkan pada suhu rendah yaitu penyiraman CaCl_2 1,821% dengan kandungan klorofil 9,956 $\mu\text{g/ml}$.

Suhu penyimpanan berpengaruh terhadap kandungan klorofil pada *microgreen wheatgrass*. Hal ini diduga terjadi karena pada saat suhu penyimpanan mempengaruhi proses metabolisme *wheatgrass*. Hal ini sesuai dengan pendapat Baloch & Bibi (2012) yang menyatakan bahwa proses metabolisme, proses kimia, dan proses biologi akan semakin bertambah dengan meningkatnya suhu penyimpanan. Selain itu menurut Kirigia *et al.* (2018), kondisi penyimpanan yang kurang baik dan durasi yang penyimpanan yang terlalu lama dapat menyebabkan degradasi klorofil, karetoniod, asam karbonat, antioksidan, dan karbohidrat pada buah dan sayuran.

Wheatgrass yang disimpan di suhu rendah mengalami sedikit penurunan klorofil, sedangkan *wheatgrass* yang disimpan di suhu ruang mengalami penurunan kandungan klorofil yang signifikan. Hal ini diduga terjadi pada suhu rendah mampu menghambat proses oksidasi yang dapat menyebabkan mendegradasi klorofil. Perlakuan suhu rendah cenderung membuat pigmen lebih stabil, karena pada suhu tinggi mempercepat proses degradasi klorofil (Mahfudh *et al.*, 2021). Ekstrak klorofil pada suhu dibawah 10°C dapat menghambat penurunan konsentrasi klorofil (Fajar *et al.*, 2014). Semakin lama penyimpanan mengakibatkan kandungan klorofil semakin menurun. Hal ini sejalan dengan pendapat Mahfudh *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa semakin lama penyimpanan maka konsentrasi klorofil akan terus berkurang karena aktivitas enzim klorofilase terus berjalan..

Susut Bobot

Hasil analisis ragam terhadap susut bobot menunjukkan terdapat interaksi nyata kombinasi perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan pada susut bobot tunas pada rentang 3-6 hsp, namun tidak terdapat interaksi pada rentan 0-3 hsp dan 0-6 hsp disajikan



Gambar 5. Rerata Susut Bobot *Wheatgrass* Akibat Perlakuan Penyiraman Konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan.

Hasil uji BNT 5% menunjukkan kombinasi perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 4,5% dan suhu rendah memiliki nilai susut bobot terendah, tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya terkecuali dengan perlakuan konsentrasi CaCl_2 1,5%, 3%, dan 4,5% dengan suhu penyimpanan pada suhu ruang. Sedangkan perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 3% menghasilkan susut bobot terbesar berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

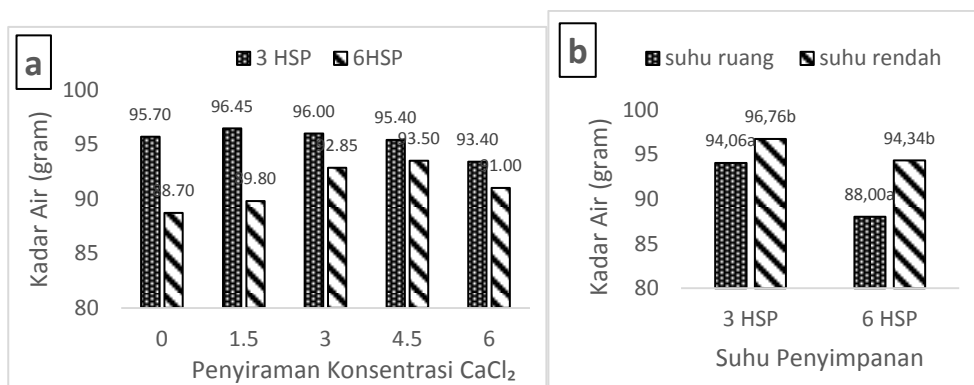
Hasil pengamatan menunjukkan terdapat interaksi nyata kombinasi perlakuan konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan pada variabel susut bobot *microgreen wheatgrass*. Hal ini diduga terjadi karena perlakuan CaCl_2 dapat menghambat proses metabolisme. Hal ini sesuai dengan penelitian Utari (2021) yang menyatakan bahwa perlakuan CaCl_2 dapat menghambat laju metabolisme pada tanaman sehingga dapat menekan kehilangan air dari tanaman. Selain itu suhu penyimpanan mempengaruhi penurunan susut bobot pada tanaman.

Microgreen wheatgrass yang disimpan pada suhu ruang memiliki nilai susut bobot yang lebih tinggi. Hal ini diduga terjadi karena selama penyimpanan *wheatgrass* masih melakukan proses metabolisme yang salah satunya adalah proses respirasi yang menyebabkan peningkatan susut bobot pada *microgreen wheargrass*. Hal ini sesuai dengan pendapat (Kusumiyati *et al.*, 2018) proses respirasi yang terjadi pada tanaman berhubungan dengan suhu disekitarnya sehingga mengakibatkan penguapan air. Semakin lama waktu penyimpanan maka susut bobot semakin tinggi juga dan secara visual akan menjadi keriput. Penggunaan suhu yang tinggi pada saat penyimpanan menyebabkan proses transpirasi karena meningkatnya laju respirasi sehingga terjadi penguapan yang berlebihan dan berakibat pada susut bobot (Aziz *et al.*, 2013).

Microgreen wheatgrass yang disimpan pada suhu rendah memiliki nilai susut bobot yang rendah. Hal ini diduga terjadi pada karena penyimpanan disuhu rendah mengakibatkan proses metabolisme mengalami berjalan kurang sempurna atau bahkan berhenti. Penyimpanan suhu rendah dapat menurunkan aktivitas respirasi dan menghambat aktivitas mikroorganisme (Asiah *et al.*, 2020). Penyimpanan pada suhu rendah dapat mengurangi kehilangan kualitas, dan memperpanjang umur simpan dengan cara menekan laju respirasi, penuaan, dan pertumbuhan mikroorganisme membusuk (Xiao *et al.*, 2014).

Kadar Air

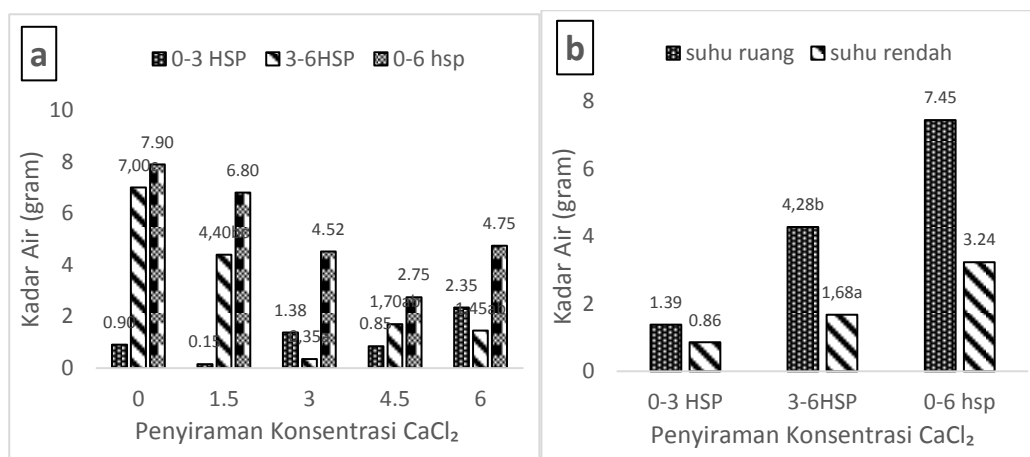
Hasil analisis ragam terhadap variabel kadar air terhadap *microgreen wheatgrass* menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata kombinasi perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan. Secara terpisah perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *wheatgrass*. Sedangkan perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air tunas *wheatgrass* pada penyimpanan 3 hsp dan 6 hsp



Gambar 6. Rerata Kadar Air Akibat Perlakuan Penyiraman Konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan. a. 3 HSP b. 6 HSP

Hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan suhu rendah menghasilkan nilai kadar air tunas terbesar pada *microgreen wheatgrass* penyimpanan 3 hsp dan 6 hsp dengan nilai rata-rata 96,72 gram dan 94,06 gram. Berbeda nyata dengan perlakuan suhu ruang yang menghasilkan nilai kadar air terendah yaitu dengan nilai rata-rata 93.64 gram dan 92,32 gram.

Selain itu hasil analisi ragam terhadap perubahan kadar air pada setiap rentan pengamatan menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan. Secara terpisah perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 dan perlakuan suhu penyimpanan memiliki berpengaruh nyata terhadap perubahan kadar air tunas *wheatgrass* pada rentang 3-6 HSP



Gambar 7. Rerata Perubahan Kadar Air *Wheatgrass* Akibat Perlakuan Penyiraman Konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan. a. penyiraman konsentrasi CaCl_2 b. suhu penyimpanan

Hasil BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan CaCl_2 3% menghasilkan nilai perubahan kadar air terendah dengan rata-rata 3% dengan nilai rata-rata 0,35 gram, tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi CaCl_2 4,5% dan 6%, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 0% menghasilkan perubahan kadar air tertinggi dengan rata-rata 7 gram, tidak berbeda nyata dengan perlakuan CaCl_2 1,5%, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan suhu rendah memiliki perubahan kadar air terendah pada 3-6 hsp dengan nilai rata-rata 1,68 gram namun berbeda nyata dengan penyimpanan pada suhu ruang dimana memiliki perubahan kandungan klorofil tertinggi dengan rata-rata 4,28 gram.

Suhu penyimpanan dapat menekan laju respirasi dan menjaga kesegaran sayuran (Asgar, 2017). Perubahan kadar air terjadi karena adanya proses respirasi pada sayuran (Rosalina, 2012). Proses respirasi dapat mengaktifkan enzim dalam sel, aktivitas enzim dapat meningkatkan hidrolisis zat-zat dalam sel. Proses hidrolisis menghasilkan CO dan HO sehingga meningkatkan kandungan air. *Wheatgrass* yang disimpan pada suhu rendah memiliki kandungan air lebih banyak dari pada *wheatgrass* yang disimpan di suhu ruang. Hal ini sesuai dengan pendapat Asgar (2017) yang menyatakan bahwa Kadar air pada perlakuan suhu penyimpanan yang rendah dan dikemas dapat mempertahankan kesegaran karena proses laju respirasi terhambat dan sebaliknya jika pada suhu penyimpanan yang tinggi maka kadar air yang terkandung pada brokoli akan semakin menurun sehingga kesegaran dan kekerasan ikut menurun.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi nyata perlakuan penyiraman CaCl_2 dan suhu penyimpanan terhadap variabel susut bobot tunas (34,97 gram) tetapi tidak terdapat interaksi pada variabel dan parameter lainnya. Dimana perlakuan terbaik adalah penyiraman

CaCl₂ konsentrasi 3% dan suhu rendah. Perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap variabel kualitas tanaman. Perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh terhadap variabel klorofil umur 3 hsp (14,15 µg/mL) dan 6 hsp (10,80 µg/mL). Variabel susut bobot tunas pada rentan 0-3 hsp (13,98 gram), 3-6 hsp (19,84 gram), 0-6 hsp (30,88 gram). Variabel kadar air tunas umur 3 hsp (96,00 gram) dan 6 hsp (95,16). Variabel kadar akar umur 3 hsp (95,60 gram) dan 6 hsp (96,64).

Daftar Pustaka

- AL-Malikshah, Z. R. J. 2019. Influence of CaCl₂, mellow-falcs and yeast on some characteristics of vegetative and fruits of local pear trees. *Plant Archives*, 19(2), 2454–2458.
- Albaar, N. M. 2015. Aktivitas antioksidan jus rumput gandum (*Triticum aestivum*) sebagai minuman kesehatan dengan metode dpvh the antioxidant activity of *wheatgrass* juice (*Triticum aestivum*) as a health drink with the method dpvh. *Jurnal Mkm*, 1(September), 197–202.
- Arsana, D. A., Sukewijaya, I. M., & Sugiarta, A. A. G. 2022. Pengaruh larutan klorin dan kemasan plastic film terhadap perubahan fisiko-kimia tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) selama penyimpanan. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika ISSN*, 2301, 6515
- Asgar, A. 2017. Pengaruh suhu penyimpanan dan jumlah perforasi kemasan terhadap karakteristik fisik dan kimia brokoli (*Brassica oleracea* var . royal g) fresh-cut [the effect of storage temperatures and perforations on physical and chemical characteristics of fresh-cut. *J. Hort.*, 27(2000), 127–136.
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K., & Matatula, S. H. 2020) Prinsip dasar penyimpanan pangan pada suhu rendah. In *Nasmedia* (Vol. 1).
- Aziz, H. A., Ete, A., & Bahrudin. 2013. Karakterisasi sumber benih bawang merah dari berbagai daerah sentra produksi di lembah palu. *E-J.Agrotekbis*, 1(3), 221–227.
- Baloch, M. K., & Bibi, F. 2012. Effect of harvesting and storage conditions on the post harvest quality and shelf life of mango (*Mangifera indica* L.) fruit. *South African Journal of Botany*, 83, 109–116.
- Breemer, R., Picauly, P., & Polnaya, F. J. 2015. Pengaruh pemberian kalsium klorida dan penghampaan udara terhadap mutu buah tomat. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(2), 56–61.
- Budiarti, A., & Kurnianingrum, D. A. E. 2015. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin c dalam cabai merah (*Capsicum annum*. l) dan aktivitas antioksidannya. *Prosiding Seminar Nasional Peluang Herbal Sebagai Alternatif Medicine Tahun 2015*, 1, 134–140.
- Fajar, A., Ibrahim, R., & Dewi, E. N. 2014. Stabilitas ekstrak kasar pigmen klorofil, beta karoten, dan caulerpin alga hijau (*Caulerpa racemosa*) pada suhu penyimpanan yang berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(1), 1-10
- Hadiwijaya, Y., Kusumiyati, K., & Munawar, A. A. 2020. Prediction of total soluble solids of golden melon using vis-swnirs and multivariate analysis. *Jurnal Penelitian Saintek*, 25(2),

103–114.

- Kirigia, D., Winkelmann, T., Kasili, R., & Mibus, H. 2018. Development stage, storage temperature and storage duration influence phytonutrient content in cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.). *Heliyon*, 4(6), e00656.
- Kusumiyati, Farida, Sutari, W., Hamdani, J. S., & Mubarak, S. 2018. 18698-52430-1-Pb. *Pengaruh Waktu Simpan Terhadap Nilai Total Padatan Terlarut, Kekerasan Dan Susut Bobot Buah Mangga Arumanis*, 17(3), 766–771.
- Lenzi, A., Orlandini, A., Bulgari, R., Ferrante, A., & Bruschi, P. 2019. Antioxidant and mineral composition of three wild leafy species: A comparison between *microgreens* and baby greens. *Foods*, 8(10).
- Lu, Y., Dong, W., Alcazar, J., Yang, T., Luo, Y., Wang, Q., & Chen, P. 2018. Effect of preharvest CaCl_2 spray and postharvest UV-B radiation on storage quality of broccoli *microgreens*, a richer source of glucosinolates. *Journal of Food Composition and Analysis*, 55–62.
- Mahfudh, I., Santosa, G. W., & Pramesti, R. 2021. Stabilitas ekstrak kasar klorofil-a dan b rumput laut *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh 1873 pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda. *Journal of Marine Research*, 10(2), 184–189.
- Muslikah, S., Sunawan, Zamarudah, Z., & Mardiyani, S. A. 2022. Peningkatan kualitas tanaman kenikir melalui aplikasi kalsium klorida (CaCl_2) dan ragam teknik budidaya. *J. Folium*, 6(1), 48–57.
- Rosalina, Y 2012, 'Analisis konsentrasi gas sesaat dalam kemasan melalui lubang berukuran mikro untuk mengemas buah segar dengan sistem kemasan atmosfer termodifikasi', *Agrointek*, vol. 5, no. 1, hlm. 53-8
- Utari, N. W. A. 2021. Kinetika pengaruh kalsium klorida dan kelembaban relatif terhadap kualitas cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(1), 30.
- Xiao, Z., Luo, Y., Lester, G. E., Kou, L., Yang, T., & Wang, Q. 2014. Postharvest quality and shelf life of radish *microgreens* as impacted by storage temperature, packaging film, and chlorine wash treatment. *LWT - Food Science and Technology*, 55(2), 551–558.
- Yan, Z., Shi, J., Gao, L., Wang, Q., & Zuo, J. 2020. The combined treatment of broccoli florets with kojic acid and calcium chloride maintains post-harvest quality and inhibits off-odor production. *Scientia Horticulturae*, 262(August 2019), 109019.