



**PENGARUH APLIKASI PENYIRAMAN KALSIUM KLORIDA (CaCl_2)
PRA TANAM DAN SUHU PENYIMPANAN PASCA PANEN TERHADAP
DAYA SIMPAN DAN KUALITAS *MICROGREEN WHEATGRASS*
(*Triticum aestivum* L.) SEGAR**

SKRIPSI

Oleh :

ISNA KHOFIFAH ASSYFA'

NIM. 219.01.03.1082



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**



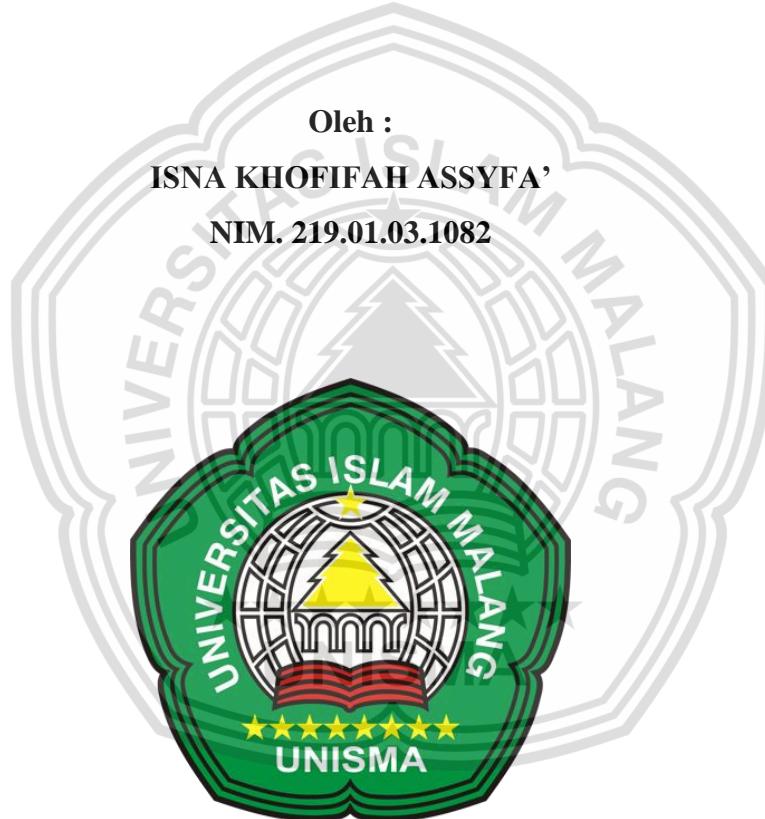
**PENGARUH APLIKASI PENYIRAMAN KALSIUM KLORIDA (CaCl_2)
PRA TANAM DAN SUHU PENYIMPANAN PASCA PANEN TERHADAP
DAYA SIMPAN DAN KUALITAS *MICROGREEN WHEATGRASS*
(*Triticum aestivum* L.) SEGAR**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S1)**

Oleh :

ISNA KHOFIFAH ASSYFA'
NIM. 219.01.03.1082



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

PENGARUH APLIKASI PENYIRAMAN KALSIUM KLORIDA (CaCl_2) PRATANAM DAN SUHU PENYIMPANAN PASCA PANEN TERHADAP DAYA SIMPAN DAN KUALITAS *MICROGREEN WHEATGRASS* (*Triticum aestivum L.*) SEGAR

Pembimbing : Dr. Siti Asmuniyah Mardiyani, SP. MP
Ir. Siti Muslikah, MP

Microgreen adalah sayuran yang dipanen ketika daun sejati telah muncul. *Microgreen* merupakan sayuran yang dipanen ketika umur tanaman 10-12 hari sejak bibit muncul. *Microgreen* gandum biasa disebut rumput gandum atau wheatgrass. Wheatgrass mengandung berbagai macam nutrisi. Dalam budidaya wheatgrass salah satu permasalahan adalah pendeknya umur simpan. Penambahan kalsium klorida (CaCl_2) dapat memperpanjang umur simpan tanaman dan mengurangi susut bobot pada tanaman. Penanganan pasca panen sangat mempengaruhi kualitas dari wheatgrass. Salah satu penanganan pasca panen adalah penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyiraman CaCl_2 pra tanam dan suhu penyimpanan pasca panen terhadap daya simpan dan kualitas microgreen wheatgrass.

Penelitian terdiri akan 3 tahapan. Tahap pertama yaitu untuk mengetahui pengaruh CaCl_2 terhadap pertumbuhan dan kualitas panen *wheatgrass*. Tahap menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan faktor yaitu Aplikasi 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). Tahap yang kedua untuk mengetahui pengaruh CaCl_2 pra panen dan suhu penyimpanan terhadap kualitas dan daya simpan produk. Tahap kedua menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua Faktor. Faktor yaitu Aplikasi 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) dengan suhu rendah (S_1) dengan suhu 8-9°C . Tahap yang ketiga yaitu Uji preferensi konsumen pada *wheatgrass* perlakuan terbaik.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 dan suhu penyimpanan yaitu kombinasi perlakuan penyiraman CaCl_2 konsentrasi 3% dan penyimpanan disuhu rendah pada susut bobot tunas (34,296 gram). Secara terpisah perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 berpengaruh nyata terhadap variabel hasil bobot segar tunas dan bobot kering tunas. Perlakuan penyiraman CaCl_2 konsentrasi 3% memberikan nilai tertinggi bobot segar tunas 28,60 gram. Perlakuan penyiraman CaCl_2 konsentrasi 3% memberikan nilai tertinggi bobot kering tunas 12,567 gram. Sedangkan pada variabel kualitas perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh terhadap klorofil, dan susut bobot tunas. Perlakuan suhu penyimpanan rendah memberikan nilai tertinggi klorofil umur 3 hsp dan 6 hsp masing-masing 15,82 ug/ml dan 12,84 ug/ml. Perlakuan suhu penyimpanan rendah memberikan nilai tertinggi susut bobot tunas pada rentan 0-3 hsp, 3-6 hsp, dan 0-6 hsp dengan masing-masing nilai 13,978 gram, 18,842 gram, dan 30,876 gram.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PLANTING CALCIUM CHLORIDE (CaCl_2) WATERING AND POST HARVEST STORAGE TEMPERATURE ON THE STORAGE AND QUALITY OF FRESH MICROGREEN WHEATGRASS (*Triticum aestivum L.*)

Preceptor : Dr. Siti Asmuniyah Mardiyani, SP. MP
Ir. Siti Muslikah, MP

Microgreens are vegetables that are harvested when the true leaves have appeared. Microgreens are vegetables that are harvested when the plants are 10–12 days old since the seeds appeared. Wheat microgreens are commonly called wheat grass or wheatgrass. Wheatgrass contains a wide variety of nutrients. In the cultivation of wheatgrass, one of the problems is the short shelf life. The addition of calcium chloride (CaCl_2) can extend the shelf life of plants and reduce plant weight loss. Post-harvest handling greatly affects the quality of wheatgrass. Storage is one of the post-harvest handling activities. This study aims to determine the effect of pre-planting CaCl_2 watering and post-harvest storage temperature on the shelf life and quality of microgreen wheatgrass.

The research consists of three stages. The first stage was to determine the effect of CaCl_2 on the growth and quality of the wheatgrass harvest. The stage used a simple randomized block design (RBD) with a factor of 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). The second stage was to determine the effect of pre-harvest CaCl_2 and storage temperature on product quality and shelf life. The second stage used a random block design (RBD) with two factors. The factor is the 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, namely storage temperature, consists of two levels, namely room temperature (S_0) with a high temperature and low temperature (S_1) with a temperature of 8–9°C. The third stage is testing consumer preferences for the best treatment of wheatgrass.

The results revealed a significant interaction between CaCl_2 concentration and storage temperature, specifically the combination of watering with a CaCl_2 concentration of 3% and storage at a low temperature for shoot weight loss (34.296 gram). Separately, the CaCl_2 concentration watering treatment had a significant effect on the yield variables of shoot fresh weight and shoot dry weight. The CaCl_2 watering treatment with a concentration of 3% gave the highest fresh shoot weight of 28.60 grams. The CaCl_2 watering treatment with a concentration of 3% gave the highest dry weight of shoots: 12.567 grams. Meanwhile, the variable quality of storage temperature treatment affects chlorophyll and shoot weight loss. Low storage temperature treatment gave the highest chlorophyll values for ages 3 hsp and 6 hsp, respectively, of 15.82 $\mu\text{g}/\text{ml}$ and 12.84 $\mu\text{g}/\text{ml}$. The low storage temperature treatment resulted in the highest shoot weight loss values at susceptible 0-3 hsp, 3-6 hsp, and 0-6 hsp, with values of 13.978 gram, 18.842 gram, and 30.876 gram, respectively.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi penduduk Indonesia yang tinggal di wilayah perkotaan terus melonjak. Menurut data dari Badan Pusat Statistika (BPS) pada tahun 2020 terdapat 56,7% penduduk Indonesia yang tinggal di wilayah perkotaan, dan diperkirakan akan meningkat sampai 66,6% pada tahun 2035. Dengan melonjaknya populasi perkotaan maka semakin meningkat pula permintaan akan makanan yang lebih berkelanjutan, mudah diakses, dan bergizi tinggi. Sedangkan petani sebagai penghasil bahan makanan bergizi akan semakin kesulitan karena kekurangnya lahan pertanian yang dialihfungsikan menjadi pemukiman penduduk. Salah satu upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mulai menerapkan *urban farming* atau pertanian perkotaan. Keunggulan pertanian perkotaan antara lain adalah hanya memerlukan penggunaan lahan yang sedikit, bahkan dapat memanfaatkan pekarangan rumah secara efisien. Saat ini model pertanian perkotaan telah menarik perhatian sektor swasta dan pemerintah (Benke & Tomkins, 2017). Salah satu bentuk pertanian perkotaan yang mulai populer saat ini adalah budidaya *microgreen*.

Microgreen adalah sayuran yang dipanen ketika daun sejati telah muncul. *Microgreen* pada awalnya diproduksi di California pada tahun 1990-an, dan semakin popular karena memiliki rasa yang segar dan mengandung nutrisi yang tinggi (Puccinelli *et al.*, 2019). *Microgreen* dianggap lebih baik dari pada kecambah karena memiliki rasa yang lebih kuat, kandungan vitamin, karotenoid dan fenol yang lebih tinggi, serta kandungan nitrat yang lebih rendah (Puccinelli *et al.*, 2019).

Beberapa jenis tanaman yang dapat dikembangkan sebagai produk *microgreen* yaitu *Amaranthaceae*, *Brassicaceae*, *Cucurbitaceae*, *Amaryllidaceae*, *Serealia* dan lainnya.

Gandum (*Triticum astivum* L.) merupakan tanaman yang dapat dikembangkan sebagai produk *microgreen*. Gandum (*Triticum astivum* L.) adalah sekelompok tanaman *serealia* dari suku padi-padian yang kaya akan karbohidrat. 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 tumbuh di 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). Kalsium Klorida (CaCl_2) adalah salah satu jenis garam yang terdiri dari unsur kalsium (Ca) dan klorin (Cl₂). 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 umur simpan *microgreen*. Penanganan pasca panen penting dalam menjaga kualitas dan kesegaran *microgreen*. Salah satu penanganan pasca panen yaitu pada proses penyimpanan *microgreen*. Suhu penyimpanan mempengaruhi kesegaran tanaman hasil panen. Setiap spesies tanaman memiliki suhu optimal

tersendiri dalam penyimpanannya. Suhu penyimpanan yang tidak tepat akan dapat merusak hasil panen.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu

1. Bagaimana pengaruh aplikasi penyiraman Kalsium Klorida (CaCl_2) pra tanam terhadap pertumbuhan dan kualitas *wheatgrass* (*Triticum aestivum* L.) segar?
2. Bagaimana pengaruh interaksi perlakuan penyiraman Kalsium Klorida (CaCl_2) dan suhu penyimpanan terhadap daya simpan dan kualitas *microgreen wheatgrass* (*Triticum aestivum* L.) segar?
3. Bagaimana pengaruh suhu penyimpanan terhadap daya simpan dan kualitas *microgreen wheatgrass* (*Triticum aestivum* L.) segar?
4. Bagaimana tingkat preferensi konsumen pada skala *microgreen wheatgrass* (*Triticum aestivum* L.) yang memperoleh perlakuan penyiraman Kalsium Klorida (CaCl_2) pada beberapa periode?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Mengetahui pengaruh aplikasi penyiraman Kalsium Klorida (CaCl_2) pra tanam terhadap pertumbuhan dan kualitas *wheatgrass* (*Triticum aestivum* L.) segar
2. Mengetahui pengaruh interaksi perlakuan penyiraman Kalsium Klorida (CaCl_2) dan suhu penyimpanan terhadap daya simpan dan kualitas *microgreen wheatgrass* (*Triticum aestivum* L.) segar

3. Mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap daya simpan dan kualitas *microgreen wheatgrass (Triticum aestivum L.)* segar.
4. Mengetahui tingkat preferensi konsumen pada skala *microgreen wheatgrass* yang memperoleh perlakuan penyiraman CaCl_2 pada beberapa periode.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang pengaruh aplikasi penyiraman CaCl_2 pra tanam pada tanaman *microgreen Wheatgrass*.

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Diduga perlakuan penyiraman Kalsium Klorida (CaCl_2) 4,5% memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan kualitas *wheatgrass (Triticum aestivum L.)* segar.
2. Diduga kombinasi perlakuan penyiraman Kalsium Klorida (CaCl_2) 4,5% dan penyimpanan pada suhu rendah memberikan hasil terbaik terhadap daya simpan dan kualitas *microgreen wheatgrass (Triticum aestivum L.)* segar.
3. Diduga penyimpanan pada suhu rendah memberikan hasil terbaik terhadap kualitas *wheatgrass (Triticum aestivum L.)* segar.
4. Diduga perlakuan penyiraman Kalsium Klorida (CaCl_2) terbaik memiliki tingkat preferensi terbaik dari pada perlakuan kontrol.

BAB V

KESIMPULAN dan SARAN

5.1 Kesimpulan

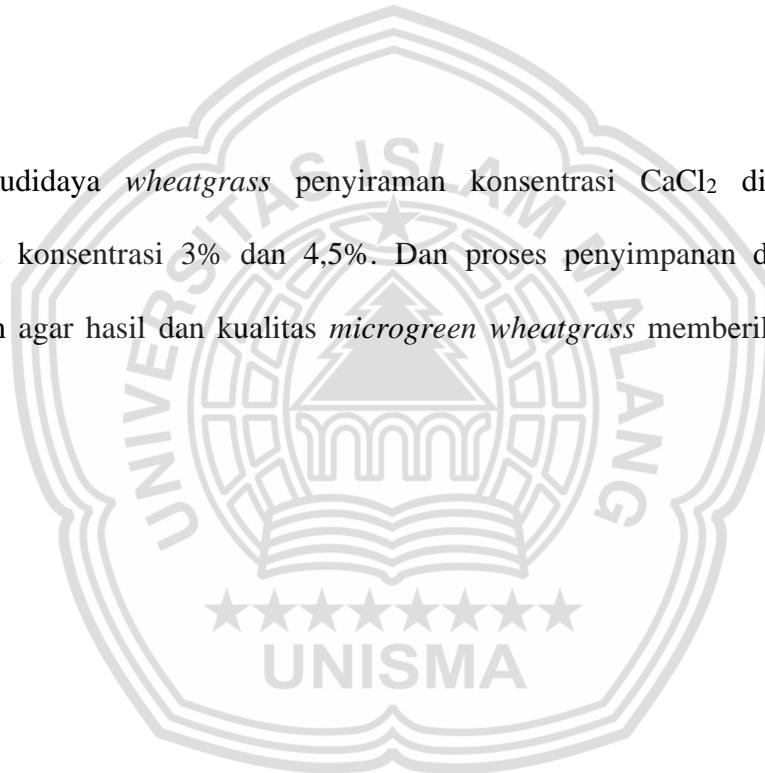
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap *microgreen wheatgrass* dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan konsentrasi penyiraman CaCl_2 berpengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan dan hasil tanaman. Perlakuan konsentrasi penyiraman CaCl_2 berpengaruh terhadap parameter bobot segar tunas (38,953 gram), serta parameter bobot kering tunas (12,567), tetapi tidak terdapat pengaruh pada variabel dan parameter lainnya. Dimana perlakuan paling efektif adalah penyiraman CaCl_2 konsentrasi 1,5%.
2. 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 efektif adalah penyiraman CaCl_2 konsentrasi 3% dan suhu rendah.
3. Perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap variabel kualitas tanaman. Perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh terhadap variabel klorofil umur 3 hsp ($14,15 \mu\text{g/mL}$) dan 6 hsp ($10,80 \mu\text{g/mL}$). 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 gram). Variabel kadar akar umur 3 hsp (95,60 gram) dan 6 hsp (96,64). Dimana perlakuan efektif adalah penyimpanan pada suhu rendah

4. Hasil uji De Garmo menunjukkan perlakuan terbaik adalah kombinasi perlakuan penyiraman konsentrasi CaCl_2 4,5% dan penyimpanan disuhu rendah.
5. Pada uji preferensi konsumen menunjukkan terdapat pengaruh pada parameter rasa umur 3 hsp dan 6 hsp, parameter aroma umur 6 hsp, dan parameter tekstur umur 6 hsp, tetapi tidak berpengaruh pada parameter lainnya. Dimana perlakuan terbaik adalah penyiraman konsentrasi CaCl_2 4,5%.

5.2 Saran

Pada budidaya *wheatgrass* penyiraman konsentrasi CaCl_2 disarankan menggunakan konsentrasi 3% dan 4,5%. Dan proses penyimpanan dilakukan disuhu rendah agar hasil dan kualitas *microgreen wheatgrass* memberikan hasil maksimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi, D. D., Oduro, I. N., & Tortoe, C. 2019. Physicochemical changes in plantain during normal storage ripening. *Scientific African*, 6, e00164. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00164>
- Aghdam M.S, Hassanpouraghdam M.B, Paliyath G., Farmani B., The Language of Calcium in Postharvest Life of Fruits, Vegetables, and Flowers”, *Journal of Scientia Horticulturae*, 2012, 144: 102-115
- 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.
- Anup, 2011 dalam Albaar, N. M. 2015. Aktivitas Antioksidan Jus Rumput Gandum (*Triticum Aestivum*) Sebagai Minuman Kesehatan Dengan Metode Dpph The Antioxidant Activity of Wheatgrass Juice (*Triticum aestivum*) as a Health Drink with the Method DPPH. *Jurnal Mkni*, 1(September), 197–202.
- Arifiansyah, S, R Nurjasmi, dan R Ruswadi. 2020. Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil Wheatgrass (*Triticum aestivum* L.). *Jurnal Ilmiah Respati*. 11(2): 82–92. <https://doi.org/10.52643/jir.v11i2.1099>
- 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
- Aryandhita, M. I., & Kastono, D. 2021. Pengaruh Pupuk Kalsium dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Hasil Sawi Hijau (*Brassica rapa* L.). *Vegetalika*, 10(2), 107. <https://doi.org/10.22146/veg.55473>
- 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.
- Ashish, S., Shilpa, K., Singh, R. R., & Sanjay, K. 2012. Wheatgrass: an Alternative Household Nutritional Food Security. *International Research Journal of Pharmacy*, 3(7), 246–250.
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K., & Matatula, S. H. 2020. Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah. In *Nasmedia* (Vol. 1).
- Asih Farmia. 2020. Pengaruh Beberapa Macam Media Tanam dan Dosis Serbuk

Cangkang Telur Ayam terhadap Pertumbuhan Microgreen Brokoli (*Brassica oleracea* var. *Italica* Planck). *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 1(1), 30–39.
<https://doi.org/10.47687/snppvp.v1i1.123>

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.

Azzumar, R., Mahendra, S. M., & Sugiarta, anak agung G. 2018. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl₂) dan Suhu Penyimpanan terhadap Fisikokimia Buah Salak Bali (*Salacca zalacca*). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(4), 542–555.

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.
<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2012.08.001>

Benke, K., & Tomkins, B. 2017. Future food-production systems: Vertical farming and controlled-environment agriculture. *Sustainability: Science, Practice, and Policy*, 13(1), 13–26. <https://doi.org/10.1080/15487733.2017.1394054>

Breemer, R., Picault, P., & Polnaya, F. J. 2015. Pengaruh Pemberian Kalsium Klorida Dan Penghampaan Udara Terhadap Mutu Buah Tomat. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(2), 56–61.
<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2015.4.2.56>

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.

Coste, S., Baraloto, C., Leroy, C., Marcon, É., Renaud, A., Richardson, A. D., Roggy, J. C., Schimann, H., Uddling, J., & Héault, B. 2010. Assessing foliar chlorophyll contents with the SPAD-502 chlorophyll meter: A calibration test with thirteen tree species of tropical rainforest in French Guiana. *Annals of Forest Science*, 67(6), 607–607. <https://doi.org/10.1051/forest/2010020>

Darmaga, K. I. P. B., & Email, B. 2015. *Pengaruh Jenis Kemasan dan Penyimpanan Suhu Rendah Terhadap Perubahan Kualitas Cabai Merah Keriting Segar*. 3(2), 145–152. <https://doi.org/10.19028/jtep.03.2.145-152>

Desai, K. G. H., & Park, H. J. 2005. Encapsulation of vitamin C in tripolyphosphate cross-linked chitosan microspheres by spray drying. *Journal of Microencapsulation*, 22(2), 179–192.
<https://doi.org/10.1080/02652040400026533>

- Dhyan, C., Sumarlan, S. H., & Susilo, B. 2014. The influence of bee wax coating and storage temperature on guava 's quality (*Psidium guajava L.*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(1), 79–90.
- Du, Q., Ji, X., Lyu, F., Liu, J., & Ding, Y. 2021. Heat stability and rheology of high-calorie whey protein emulsion: Effects of calcium ions. *Food Hydrocolloids*, 114(December 2020), 106583. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106583>
- Faiqoh, E. N. 2014. Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Dalam CaCl₂ (Kalsium Klorida) Terhadap Kualitas Dan Kuantitas Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 9(September), 1–10.
- 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.
- Handayanto. E., N. Mudarisma. dan A. Fiqri. (2017). Pengelolaan Kesuburan Tanah. UB Vres. Malang
- Hasanuzzaman, M., Bhuyan, M. H. M. B., Nahar, K., Hossain, M. S., Al Mahmud, J., Hossen, M. S., Masud, A. A. C., Moumita, & Fujita, M. 2018. Potassium: A vital regulator of plant responses and tolerance to abiotic stresses. *Agronomy*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/agronomy8030031>
- Hasmeda, M., Sari, I., Munandar, M., Ammar, M., & Gustiar, F. 2021. Respon Pertumbuhan dan Hasil pada Tanaman Bayam (Amaranthus sp) terhadap Biofortifikasi Unsur Hara Kalsium (Ca) dan Besi (Fe) dengan Sistem Hidroponik DFT (Deep Flow Technique). *Sustainable Urban Farming Guna Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Di Era Pandemi*, cm, 721–733.
- Huda, Mizanul, Linda Advinda, E. Y. 2017. Respon Pertumbuhan Tanaman Rumput Gandum (*Triticum aestivum L.*) pada berbagai Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik. *Journal Biosains*, 1, 106–113.
- Islam, M. Z., Park, B. J., & Lee, Y. T. 2019. Effect of salinity stress on bioactive compounds and antioxidant activity of wheat microgreen extract under organic cultivation conditions. *International Journal of Biological Macromolecules*, 140, 631–636. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.08.090>
- Kamalia, S., Dewanti, P., & Soedradjad, R. 2017. Teknologi Hidroponik Sistem Sumbu Pada Produksi Selada Lollo Rossa (*Lactuca Sativa L.*) Dengan

- Penambahan CaCl₂ Sebagai Nutrisi Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*, 11(1), 96. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i1.5451>
- Khotimah, H., & Yuniarti, E. 2021. *Uji Kandungan Klorofil Wheatgrass (Triticum aestivum L .) pada Berbagai Media Pertumbuhan.* 1631–1638.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00656>
- Kusumiyati, Farida, Sutari, W., Hamdani, J. S., & Mubarok, 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.
- Kyriacou, M. C., Rousphael, Y., Di Gioia, F., Kyratzis, A., Serio, F., Renna, M., De Pascale, S., & Santamaria, P. 2016. Micro-scale vegetable production and the rise of microgreens. *Trends in Food Science and Technology*, 57, 103–115. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.09.005>
- Lamusu, D. 2018. Uji organoleptik jalangkote ubi jalar ungu (*ipomoea batatas* l) sebagai upaya diversifikasi pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9-15
- 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). <https://doi.org/10.3390/foods8100487>
- Lu, Y., Dong, W., Alcazar, J., Yang, T., Luo, Y., Wang, Q., & Chen, P. 2018. Effect of preharvest CaCl₂ spray and postharvest UV-B radiation on storage quality of broccoli microgreens, a richer source of glucosinolates. *Journal of Food Composition and Analysis*, 67(September 2017), 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2017.12.035>
- 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. <https://doi.org/10.14710/jmr.v10i2.29685>
- Maulidiyah, I., MW Lestari, dan SA Mardiyani. 2022. Pengaruh aplikasi perendaman berbagai jenis media tanam dengan beberapa pupuk cair terhadap kualitas dan tingkat kesukaan konsumen microgreen *Wheatgrass (Triticum aestivum L.)*. *Folium : Jurnal Ilmu Pertanian*. 6(2): 118-126
- Marheny Lukitasari. 2017. Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap. *Prosiding Sentrinov 2017*, 3, 209–220.
- Mir, S. A., Shah, M. A., & Mir, M. M. 2017. Microgreens: Production, shelf life,

- and bioactive components. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(12), 2730–2736. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1144557>
- Murtiwulandari, M., Archery, D. T. M., Haloho, M., Kinasih, R., Tanggara, L. H. S., Hulu, Y. H., ... & Anarki, G. D. Y. 2020. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap kualitas hasil panen komoditas Brassicaceae. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(2), 136-143
- 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.
- Pinto, E., Almeida, A. A., Aguiar, A. A., & Ferreira, I. M. P. L. V. O. 2015. Comparison between the mineral profile and nitrate content of microgreens and mature lettuces. *Journal of Food Composition and Analysis*, 37(3), 38–43. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2014.06.018>
- Pratiwi, H., Sari, K. P., & Kunyastuti, H. 2020. Pengaruh Pemupukan Kalsium dan Varietas terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Ketahanan Hama Kacang Tanah. *Prosiding Seminar Nasional ...*, 4(1), 615–621.
- Puccinelli, M., Malorgio, F., Rosellini, I., & Pezzarossa, B. 2019. Production of selenium-biofortified microgreens from selenium-enriched seeds of basil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(12), 5601–5605. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9826>
- Purba, T., Situmeang, R., & Rohman, H. F. 2021. Pemupukan dan Teknologi Pemupukan. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Purnama, MS, A., Mutakin, J., & Nafia'ah, H. H. 2021. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla pinnata dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *JAGROS: Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 6(1), 65. <https://doi.org/10.52434/jagros.v6i1.1621>
- Purwaningrahayu, R. D. (2016). Karakter Morfofisiologi dan Agronomi Kedelai Toleran Salinitas. *Iptek Tanaman Pangan*, 11(1), 35–48.
- Rahmawati, I. S., Hastuti, E. D., & Darmanti, S. 2011. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) dan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Asam Askorbat Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Anatomii Fisiologi*, XIX(1), 62–70.
- Rokhmah, N. A., & Sapriliandi, T. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Panen Microgreens Pakcoy pada Nutrisi dan Media yang Berbeda. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian UPN Veteran Yogyakarta*, 2014, 74–84.
- 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

Roy Choudhury, M., Christopher, J., Das, S., Apan, A., Menzies, N. W., Chapman, S., Mellor, V., & Dang, Y. P. 2022. Detection of calcium, magnesium, and chlorophyll variations of wheat genotypes on sodic soils using hyperspectral red edge parameters. *Environmental Technology and Innovation*, 27, 102469. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102469>

Solihin, Muhtarudin, & Rudy Sutrisna. 2015. The Effect of A Long Storage On Water Content Physical Qualities and Fungus Scatters Wafers Of Vegetables and Potatoes Waste. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2), 48–54.

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. <https://doi.org/10.35472/jsat.v5i1.393>

Wicaksono, F. Y., Irwan, A. W., Wahyudin, A., & Setianingrum, L. W. 2015. Pertumbuhan dan hasil gandum (*Triticum aestivum L.*) yang diberi asam salisilat dan kalsium klorida dengan selang waktu yang berbeda di dataran medium Jatinangor. *Kultivasi*, 14(2), 29–35. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v14i2.12063>

Wicaksono, F. Y., Sausan, N. H., & Kadapi, M. 2022. Hasil dan Kualitas Rumput Gandum akibat Priming dan Pengaturan Suhu Penyimpanan Benih. *Agrikultura*, 33(3), 303-311

Widodo, H.H. dan Sudrajat. (2016). Peranan pupuk kalsium pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) belum menghasilkan. *Buletin Agrohorti*, 4(3), 276-281. DOI: <https://doi.org/10.29244/agrob.4.3.276-281>

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. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2013.09.009>

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. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.109019>

Zhang, Y., Xiao, Z., Ager, E., Kong, L., & Tan, L. 2021. Nutritional quality and health benefits of microgreens, a crop of modern agriculture. *Journal of Future Foods*, 1(1), 58–66. <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2021.07.001>