

Antioxidant Activity of Wheat Grass Microgreens (*Triticum aestivum* L.) with Different Harvest Ages

Aktivitas Antioksidan Microgreen Rumput Gandum (*Triticum aestivum* L.) dengan Umur Panen yang Berbeda

Puji Febrianti^{1*}, Elsa Yuniarti¹, Yuni Ahda¹, Moralita Chatr¹

¹ Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: pujibrnt402@gmail.com

Abstract

Antioxidants are compounds that the body needs to neutralize free radicals and prevent damage caused by free radicals. One drink that is believed to be an antioxidant is wheat grass. Wheat grass is evidence of advances in food science and technology in modifying wheat cultivation techniques using microgreen techniques. This study aims to determine the antioxidant activity of wheatgrass (*Triticum aestivum* L.) microgreens at different harvesting ages. This research is descriptive. The research was conducted in January-June 2023 at the Biotechnology and Genetics Laboratory, Department of Biology, Padang State University and the Biomedical Laboratory, Faculty of Medicine, Andalas University. The materials used were wheat grass with various harvest ages of 7 days, 10 days and 14 days. Data analysis was carried out using the DPPH method using a microplate reader with a wavelength of 517 nm. The data obtained is presented in the form of pictures, tables and graphs. The results of research on the antioxidant activity of wheatgrass microgreens found very strong activity with an IC₅₀ of 21.798 µg/mL at 10 days of harvest and 14 days of harvest of 14.569 µg/mL. Meanwhile, the harvest age was 7 days with an IC₅₀ of 54.722 µg/mL which was classified as strong.

Key words : *Antioxidant, Microgreen, DPPH, Microplate reader, Triticum aestivum L*

Abstrak

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Salah satu minuman yang diyakini sebagai antioksidan adalah rumput gandum. Rumput gandum merupakan bukti kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pangan dalam memodifikasi teknik budidaya gandum dengan menggunakan teknik microgreen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan microgreen rumput gandum (*Triticum aestivum* L.) dengan umur panen yang berbeda. Penelitian ini merupakan deskriptif. Penelitian yang dilaksanakan pada Januari-juni 2023 di Laboratorium Bioteknologi dan Genetika, Departemen Biologi, Universitas Negeri Padang dan Laboratorium Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas. Bahan yang digunakan yaitu rumput gandum variasi umur panen 7 hari, 10 hari dan 14 hari. Analisis data dengan metode DPPH menggunakan microplate reader dengan panjang gelombang 517 nm. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk gambar, tabel dan grafik.

Hasil penelitian aktivitas antioksidan microgreen rumput gandum didapatkan aktivitas yang sangat kuat dengan IC₅₀ sebesar 21,798 µg/mL pada umur panen 10 hari dan umur panen 14 hari sebesar 14,569 µg/mL. Sedangkan umur panen 7 hari dengan IC₅₀ 54,722 µg/mL tergolong kuat.

Kata kunci : *Antioksidan, Microgreen, DPPH, Microplate reader, Triticum aestivum L.*

Pendahuluan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal dengan cara mendonorkan elektron atau atom hidrogen pada radikal bebas. Antioksidan menstabilkan radikal bebas yang bersifat tidak

stabil di dalam sel karena memiliki satu atau lebih elektron bebas yang tidak berpasangan pada orbital luarnya (Parwata, 2016). Untuk mencapai kestabilan, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron (Huliselan et al., 2015). Reaksi pembuntukan radikal bebas yang terlalu banyak pada tubuh dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan yang dihasilkan dari dalam tubuh seperti antioksidan enzim yang meliputi superoksida dismutase (SOD), katalase dan glutathion peroksidase (Rohmatussolihat, 2009). Ketidakseimbangan ini dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya (Rustiah & Umriani, 2018). Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah berlebih, sehingga jika terjadi paparan radikal bebas berlebih maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen dari asupan makanan yang mengandung antioksidan (Rohdiana, 2001).

Rumput gandum merupakan bukti kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pangan dalam berinovasi cara budidaya dan konsumsi gandum. Inovasi baru dalam budidaya gandum mampu memodifikasi teknik budidaya gandum dengan menggunakan teknik microgreen (Setiawati, 2021). Penelitian terhadap kandungan antioksidan dari bahan alami banyak diteliti antara lain : Penelitian (Meilastri, 2021) melakukan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak rumput gandum (*Triticum aestivum* L.) pada media tanah dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometri memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Penelitian (Albaar, 2015) melakukan pengujian aktivitas antioksidan jus rumput gandum (*triticum aestivum* L.) sebagai minuman kesehatan dengan metode DPPH dengan formula satu dan formula enam yaitu dimana formula satu yang memiliki IC50 terbaik yaitu 190,197 ppm atau 0,1901 mg/ml menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dan formula enam yang memiliki IC50 1928,34 ppm atau 1,928 mg/ml menunjukkan aktivitas antioksidan yang sedang. Beberapa kajian menyatakan analisis sampel yang mengandung aktivitas antioksidan yang sering digunakan adalah metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). DPPH merupakan suatu senyawa radikal bebas yang stabil dan dalam penggunaannya sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas cukup dilarutkan. Metode DPPH merupakan suatu metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti uji lainnya (santin oksidase, metode tiosianat, antioksidan total) (Mailandari, 2012).

Penelitian mengenai analisis antioksidan dari bahan alami metode DPPH dengan spektrofotometri telah banyak dilakukan dengan tujuan mengeksplorasi bahan alami yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian uji aktivitas antioksidan menggunakan larutan DPPH cenderung relatif lebih mahal, maka perlu dilakukan modifikasi sebuah alat yang hemat dalam penggunaan yaitu microplate reader sehingga diperlukan kondisi terbaik yang diharapkan nantinya sebagai parameter bagi masyarakat maupun dibidang kesehatan dan farmasi. Microplate reader yaitu spektrofotometer khusus yang disusun dengan membaca lempeng mikro (microplate) sehingga dapat mendeteksi cahaya dari suatu sampel (Wardaniati dan Yanti, 2020). Microplate mempunyai pelat mikro 96 sumur sebagai alat yang efisien dan hemat biaya dan penggunaan bahan serta larutan uji karena dapat mendeteksi hasil dalam waktu bersamaan, cenderung relatif singkat (Fadhli, 2018). Parameter yang digunakan untuk mengetahui kemampuan antioksidan dari suatu zat adalah Inhibition Concentration (IC50). IC50 merupakan konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan hilangnya 50% aktivitas radikal DPPH atau konsentrasi suatu zat antioksidan yang memberikan persen penghambatan 50%. Semakin kecil nilai IC50 akan semakin efektif zat tersebut sebagai antioksidan (Tjandra, 2011). Oleh karena itu penelitian tentang "Aktivitas Antioksidan Microgreen Rumput Gandum (*Triticum aestivum* L.) dengan Umur Panen yang Berbeda" perlu untuk dilakukan.

Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Juni 2023 di Laboratorium Penelitian, Laboratorium Fisiologi Hewan dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang dan Laboratorium Biomedik Universitas Andalas.

Penanaman rumput gandum

Biji rumput gandum direndam dengan air terlebih dahulu selama 8-12 jam untuk mempercepat perkecambahan. Biji yang telah direndam kemudian ditiriskan, dibilas dengan air bersih dan dibungkus dengan kain selama 24 jam. Kemudian biji diletakan pada baki yang sudah dilubangi atau tray semai dan ditutup dengan kain selama 24 jam didalam ruangan. Setelah 24 jam, pada biji akan tumbuh koleoptil dan baki atau tray semai tidak perlu ditutup dengan kain. Tanaman rumput gandum disiram dengan spray

sebanyak 2 kali sehari pada pagi dan sore hari. Setelah 3-4 hari rumput gandum diletakkan diluar ruangan yang tidak terkena matahari langsung hingga waktu panen. Penanaman dilakukan dengan bervariasi waktu panen yaitu panen 7 hari, 10 hari dan 14 hari.

Pelaksanaan penelitian

1. Sterilisasi alat
Alat disterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 15 menit.
2. Persiapan sampel Rumput gandum yang dipanen ditimbang dan dicuci dengan air bersih. Rumput gandum yang telah dibersihkan ditimbang sebanyak 50 gram lalu ditambah aquades sebanyak 50 ml dan diblender. Jus rumput gandum kemudian di centrifuge kecepatan 800 rpm selama 3 menit dan didapatkan larutan induk 1000 µg/mL. Larutan induk sampel dibuat berbagai seri konsentrasi (1000, 500, 250, 125, 62,5 dan 31,25) dilakukan dalam microplate sebanyak tiga kali replikasi pada masing-masing perlakuan umur panen.
3. Pembuatan larutan kontrol Larutan kontrol yang digunakan sebagai kontrol positif yaitu asam askorbat (Vitamin C) dengan menimbang sebanyak 1 mg asam askorbat dilarutkan didalam labu ukur 10 ml dan dicukupkan dengan methanol hingga tanda batas, sehingga didapatkan larutan kontrol dengan konsentrasi 100 µg/mL. Larutan asam askorbat dibuat berbagai konsentrasi (100, 50, 25, 12,5, 6,25 dan 3,125 µg/mL) dilakukan dalam microplate sebanyak dua kali replikasi.
4. Pembuatan reagen DPPH Sebanyak 2 mg DPPH dilarutkan dalam 2 ml larutan metanol kocok hingga homogen lalu disimpan dalam botol gelap sehingga didapatkan larutan dengan konsentrasi 1000 µg/ml. Diencerkan menjadi 40 µg/ml dengan cara dipipet 0,2 ml dan ditambah metanol sampai 5 ml dalam labu ukur (Fadhli, 2018).
5. Pengamatan Aktifitas Antioksidan
Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode perendaman radikal DPPH dengan metode Sahu (Sahu, Kar, and Routray 2013) yang telah dimodifikasi. Asam askorbat (Vitamin C) digunakan sebagai standar pembandingan aktivitas antioksidan dari jus rumput gandum. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan microplate 96 well yang terbagi dalam 12 kolom dan 8 baris (A-H) dengan kapasitas maximum setiap well 350-400 µl pada panjang gelombang 450-550 nm. Larutan induk vitamin C dan jus rumput gandum dilanjutkan dengan pengeceran bertingkat (Two Fold Dilution) dengan mengambil sebanyak 100 µl masing- masing larutan induk dan dimasukkan ke dalam plate sumur A. Sumur baris B diisi dengan aquades sebanyak 50 µl sampai baris F. Sumur A tadi kemudian dipipet sebanyak 50 µl dimasukkan kesumur baris B. Sumur baris B dipipet sebanyak 50 µl pada baris C, dilakukan berulang sampai baris F kemudian dibuang. Larutan DPPH konsentrasi 80 µg/ml dipipet sebanyak 80 µl dimasukkan sumur baris A sampai G. Larutan aquades digunakan sebagai blanko dimasukkan ke baris H tanpa sampel.
6. Penghitungan Aktivitas Antioksidan Berdasarkan IC50 Absorbansi sampel uji untuk aktivitas antioksidan dihitung sebagai persentase penghambatan penangkapan radikal bebas DPPH dengan konsentrasi sampel menggunakan rumus :

$$\%Inhibisi = \frac{A \text{ kontrol} - A \text{ sampel}}{A \text{ kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan :

A kontrol = absorbansi tidak mengandung sampel

A sampel = absorbansi yang mengandung sampel

Dengan menggunakan rumus persamaan linear :

$$y = ax + b$$

Keterangan :

x = absorbansi sampel

y = konsentrasi sampel

a = konstanta regresi

b = koefisien regresi (Surya & Yesti, 2018)

Nilai IC50 (*Inhibition concentration*) merupakan konsentrasi efektif ekstrak yang dibutuhkan untuk meredam 50% dari total DPPH, sehingga nilai 50 disubstitusikan untuk nilai y. Setelah mensubstitusikan nilai 50 pada nilai y, akan didapat nilai x sebagai nilai IC50 (Tristantini *et al.*, 2016). Nilai IC50 yang diperoleh kemudian ditentukan sifat antioksidan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat Antioksidan berdasarkan nilai IC50 (Molyneux, 2004)

Nilai IC50	Sifat antioksidan
------------	-------------------

<50	Sangat kuat
50-100	Kuat
101-150	Sedang
151-200	Lemah

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif menggunakan microsoft excel untuk melihat absorbansi persentase inhibisi. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Hasil dan Pembahasan

Aktivitas antioksidan pada microgreen rumput gandum dengan umur panen yang berbeda dibuktikan dengan adanya perubahan warna hijau yang berubah menjadi pucat dari berbagai konsentrasi larutan uji. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme memberikan atom hidrogen dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna dari ungu ke kuning. Berdasarkan penelitian didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Aktivitas antioksidan microgreen rumput gandum

Konsentrasi sampel	%Inhibisi sampel 7 hari	IC50 ($\mu\text{g/mL}$)	%Inhibisi sampel 10 hari	IC50 ($\mu\text{g/mL}$)	%Inhibisi sampel 14 hari	IC50 ($\mu\text{g/mL}$)
1000	74,953	54,722 (Aktivitas antioksidan kuat)	81,381	21,798 (Aktivitas antioksidan sangat kuat)	72,152	14,569 (Aktivitas antioksidan sangat kuat)
500	70,038		79,655		67,300	
250	64,934		74,841		58,755	
125	61,815		66,757		49,578	
62,5	52,930		58,674		36,920	
31,25	40,737		51,862		21,519	

Pada penelitian aktivitas antioksidan microgreen rumput gandum dengan umur panen yang berbeda diambil dengan variasi umur panen 7 hari, 10 hari dan 14 hari. Dimana tanaman Microgreen adalah tunas dari aneka tanaman yang dipanen diusia kira-kira 7-14 hari setelah disemai. Adapun tahapan penelitian ini diantaranya yaitu perendaman benih gandum, semai rumput gandum, pembuatan jus rumput gandum, pembuatan larutan induk sampel, pembuatan larutan induk vitamin C, pembuatan pereaksi radikal DPPH dan pembacaan absorbansi sampel.

Sampel rumput gandum pada penelitian ini berupa jus. Dimana rumput gandum diblender dan ditambah dengan aquades kemudian di centrifuge kecepatan 8000 rpm selama 3 menit. Centrifuge digunakan untuk memisahkan pelet dengan substansi dari sampel cair, seperti cairan immiscible. Prinsip dari centrifuge adalah sedimentasi, yaitu pengendapan partikel dengan massa jenis yang lebih besar, pelet, dan massa jenis yang lebih kecil, substansi. Pelet akan berada di bawah tube. Sampel dianalisis dengan metode DPPH menggunakan microplate reader.

Pengujian secara kuantitatif, besarnya aktivitas antioksidan suatu sampel ditentukan oleh nilai IC50. IC50 merupakan konsentrasi sampel yang memberikan peredaman terhadap DPPH sebesar 50% (Asih et al., 2015). Nilai IC50 berbanding terbalik dengan kemampuan antioksidan suatu senyawa. Semakin kecil nilai IC50 maka kemampuan suatu senyawa sebagai antioksidan semakin kuat (Molyneux, 2004). Pada penelitian ini, aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh umur panen 10 hari dan 14 hari tergolong sangat kuat dan umur panen 7 hari tergolong kuat. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ashok (2011) tentang aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan "reducing power assay" menyatakan bahwa dari grafik persen inhibisi dan IC50 menunjukkan bahwa jus rumput gandum murni memang memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan. Menurut Annisa (2021) hasil persen inhibisi pada media tanam tanah (air) yaitu dapat terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan sampel yang ditambahkan maka semakin tinggi persen inhibisi (penghambatan) yang dihasilkan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanani dkk,

(2005) yaitu bahwa persentasi penghambatan ekstrak terhadap aktivitas radikal bebas meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak.

Penelitian Zuhdi dkk, (2018) mengatakan bahwa umur panen berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan buah okra dimana semakin lama umur panen aktivitas antioksidan cenderung meningkat, dari data yang didapat perlakuan P5 memiliki nilai aktivitas antioksidan tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, P4, P6, P7, dan P8. Umur panen yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada variabel pengamatan panjang tanaman, diameter, bobot basah, bobot kering, kadar air, kadar padatan, tekstur dan aktivitas antioksidan tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan warna pada tanaman. Perubahan aktivitas antioksidan terhadap umur panen yang berbeda diduga karena perubahan senyawa kimia selama proses perkembangan tanaman. Menurut Muchtadi et al. (2013) selama proses pematangan buah akan terjadi perubahan fisik dan kimia seperti perubahan kadar air, protein, lemak, asam organik, vitamin, mineral dan karbohidrat. Perubahan karbohidrat pati menjadi glukosa atau sebaliknya akan mempengaruhi aktivitas antioksidan tanaman. Dimana glukosa merupakan bahan dasar dari senyawa metabolit sekunder yang dapat berperan sebagai antioksidan, perubahan vitamin selama perkembangan tanaman juga mempengaruhi aktivitas antioksidan tanaman dimana beberapa vitamin juga berperan sebagai antioksidan, selanjutnya perubahan pigmen warna juga akan mempengaruhi aktivitas antioksidan tanaman dikarenakan beberapa pigmen bisa bertindak sebagai antioksidan. Pada umur panen 3 sampai 4 hari setelah bunga mekar glukosa cenderung di ubah menjadi senyawa yang bersifat antioksidan seperti vitamin c, quercetin, antosianin, likopen, dan β -karoten. Pada umur panen 4 sampai 7 hari glukosa tidak hanya diubah menjadi senyawa antioksidan, glukosa juga diubah menjadi serat yaitu selulosa, hemiselulosa dan pektin, dimana aktivitas antioksidan tidak meningkat signifikan. Pada umur panen 6 sampai 10 hari setelah bunga mekar glukosa cenderung di ubah menjadi serat, terlihat dari nilai aktivitas antioksidan yang menurun dan nilai hardness, fracturability dan chewiness yang meningkat. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, fisiologi dan genetik tanaman. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi suhu, cahaya, dan nutrisi tanaman.

Daftar Pustaka

- Albaar, N. M. 2015. Aktivitas Antioksidan Jus Rumput Gandum (*Triticum aestivum*) Sebagai Minuman Kesehatan Dengan Metode DPPH.. *Jurnal Mkmi*. September, 197–202.
- Alfredo, S., Fransisco, P., & Yulexis. 2013. Stimulation of Germination and Growth in Soybean Seeds by Stationary Magnetic Field Treatment. Cuba: Departement of Plant Physiology and pst-Haverst, Institute of Fundamenetal Reserches on Tropical Agriculture Alexander Von Humbolt. 1(2), 85–90.
- As'adiya, L., & Murwani, I. (2021). Pengaruh Lama Penyinaran Lampu LED Merah, Biru, Kuning terhadap Pertumbuhan Microgreen Kangkung (*Ipomoea reptant*). *Folium : Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 14–25.
- Ashish, S., Shilpa, K., Singh, R., & Sanjay, K. 2012. Wheatgrass: an Alternative Household Nutritional Food Security. *International Research Journal of Pharmacy*, 3(7), 246–250.
- Ashok, S. 2011. Phytochemical and Pharmacological Screening of Wheatgrass Juice (*Triticum Aestivum* L.). *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research.*, 9(1), 176.
- Asih, I., Sudiarta, I., & Suci, A. (2015). Aktivitas Antioksidan Senyawa Golongan Flavonoid Ekstrak Etanol Daging Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.). *Jurnal Kimia*, 9(1), 35–40.
- Degraff. 2011. *The Complete Guide To Growing And Using Wheatgrass. Everything You Need to Know Explained Simply-Including-Easy-To make Recipes*. Atlantic Publishing Grup, Inc., Florida.
- Dutta, A., & Raja, W. 2016. Wheat grass-a perfect food and its anti-microbial properties from the different solvent extract. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(9), 1818–1828.
- Fadhli, H. et al. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Pulasan (*Nephelium mutabile* Blume) Dan Bunga Turi Putih (*Sesbania grandiflora*) Dengan Metoda DPPH Haiyul. 3(2), 114–124.

- Fakriah, Kurniasih, E. 2019. Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas Dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan. *Jurnal Vokasi*, 3(1), 1.
- Huang, D., Prior, R. 2005. Reviews: The Chemistry Behind Antioxidant Capacity Assays. *J.Agric. Fod Chem.* 53. hal. 1841-1856
- Huliselan, Y., Runtuwene, M., & Wewengkang, D. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan N-Heksan Dari Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmacon*, 4(3), 155–163.
- Kulkarni, S., Tilak, J., Acharya, R., Rajurkar, N., Devasagayam, T., & Reddy, A. 2006. Evaluation of the antioxidant activity of wheatgrass (*Triticum aestivum* L.) as a function of growth under different conditions. *Phytotherapy Research*, 20(3), 218– 227.
- Kusparwanti, T., Firgiyanto, R., Dinata, G., & Rohman, F. 2022. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Budidaya Microgreen di Desa Kesilir, Kecamatan Wuluhan, Kabupaten Jember. *Journal of Community Development*, 3(2), 183– 189.
- Maulidiyah, I., Lestari, M. W., & Mardiyani, S. A. (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.
- Meilastri, N. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Gandum (*Triticum aestivum* L.) Pada Media Tanah Dengan Metode DPPH.
- Mely Mailandari. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garcinia kydia* Roxb. Dengan metode DPPH dan Identifikasi Senyawa Kimia Fraksi Yang Aktif. *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Ekstensi Farmasi. Universitas Indonesia*, 13.
- Molyneux, P. 2004. Molineux 07-DPPH. *Songklanakarin J. Sci. Technol*, 26, 211–219.
- Mujoriya, R. 2011. A study on wheat grass and its Nutritional value. *Issn*, 2, 2224– 6088.
- Naemah, Diana. 2012. Teknik Lama Perendaman Terhadap Daya Kecambah Benih Jelutung (*Dyera polyphylla* Miq. Steenis). *Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru*
- Parwata, M. 2016. Antioksidan. *Kimia Terapan Program Pascasarjana Universitas Udayana*, April, 1–54.
- Payal, C. 2015. Wheat grass : a review on pharmacognosy and pharmacological aspects. *International Journal of Phytopharmacology*, 6(2), 80–85.
- Pisoschi, A., Cheregi, M., & Danet, A. F. 2009. Total antioxidant capacity of some commercial fruit juices: Electrochemical and spectrophotometrical approaches. *Molecules*, 14(1), 480–493.
- Prakash, A. et al. 2001. Antioxidant Activity. *Medallion Laboratories ANALYTICAL PROGRESS*, 19(2), 3.
- Rahmani, A., Mubarak, S., Soleh, M., & Prawiranegara, B. 2021. Evaluasi Kualitas Nutrisi Microgreen Bayam Merah dan Hijau Menggunakan Cahaya Buatan. *Kultivasi*, 20(3), 168–174.
- Rohdiana, D. 2001. Aktivitas Pengangkapan Radikal Polifenol Dalam Daun Teh. *Majalah Farmasi Indonesia*, 1(1), 52–58.
- Rohmatussolihat. 2009. Penyelamat Sel-Sel Tubuh Manusia. 4(1), 5–9.
- Rustiah, W., & Umriani, N. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Buah Kawista (*Limonia Acidissima*) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Indo. J. Chem. Res.*, 6(1), 22–25.
- Salim, M. A. 2019. *Budidaya Microgreens : Sayuran Kecil Kaya Nutrisi dan Menyehatkan*. *Buku Microgreens.pdf*

- Sani, R. P. 2022. Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Ecoenzyme Dari Bahan Organik Kulit Jeruk.
- Setiawati, P. 2021. Pengaruh Kombinasi Media Tanam Terhadap Hasil Microgreens Rumput Gandum Yield Of Wheat Grass (*Triticum aestivum* L.) Program Studi Agroekoteknologi Summary Panca Setiawati The Effect of Planting Media Combination To The Yield of Wheat Grass.
- Silalahi, R. marliani. 2010. Karakterisasi Simplisia, Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dan Fraksi Bunga Tumbuhan Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.). In Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota (Vol. 1, Issue 3). skripsi.
- Simanjuntak, K. 2012. Peran Antioksidan Flavonoid Dalam Meningkatkan Kesehatan. Kristina Simanjuntak, 23(3), 135–140.
- Surya, A & Yesti, Y. (2018) Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) Dengan Tiga Waktu Maserasi. *Human Care Journal*, 3(2), 78.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Syafi, M. 2018. Pengaruh Umur Panen Terhadap Kualitas Minuman Sari Rumput Gandum (Wheatgrass) Varietas Guri-3 Agritan. *Agromix*, 8(1), 27–36.
- Thompson, J. E. 2022. Low-Cost Microplate Reader with 3D Printed Parts for under 500 USD. *Sensors*, 22(9).
- Tirgar, P. 2011. Investigation Into Therapeutic Role Of (*Triticum aestivum*) (Wheat) Grass In Busulfan Induce Thrombocytopenia. *International Journal of Universar Pharmacy and Life Sciences*, 1(1), 85–97.
- Tjandra, O. et al. 2011. Uji Ak_tivitas Antioksidan dan Profil Fitokimia Kulit Rambutan Rapih (*Nephelium Lappaceum*).
- Trisnantini, D., Ismawati, A., Pradana, B., & Gabriel, J. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). Universitas Indonesia, 2.
- Wardaniati, I & Yanti, R. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Propolis Lebah Trigona (*Trigona itama*) Menggunakan Metode DPPH. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 2(1), 14–21.
- Wicaksono, F., Maxiselly, Y., Mulyani, O & Janitra, M. 2016. Pertumbuhan dan hasil gandum (*Triticum aestivum* L.) yang Diberi perlakuan pupuk silikon dengan dosis yang berbeda di dataran medium Jatinangor. *Kultivasi*, 15(3), 179–186.
- Widiwurjani, G. & Putri, A. 2019. Status Kandungan Sulforaphane Microgreens Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.) Pada Berbagai Media Tanam Dengan Pemberian Air Kelapa Sebagai Nutrisi. *Jurnal Ilmiah Hijau*, 4, 34–38.
- Yamaguchi, T., Takamura, H., Matoba, T., & Terao, J. 1998. Hplc method for evaluation of the free radical-scavenging activity of foods by using 1,1-diphenyl2-picrylhydrazyl. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 62(6), 1201– 1204.
- Yoshida, Y., & Nishimoto, T. (2020). Propagation and floral induction of transplant for forcing long-term production of seasonal flowering strawberries in Japan. *Horticulture Journal*, 89 (2), 87–95.
- Zuhdi, M Suryawati, S & Djunaidi, A. 2018. Pengaruh Umur Panen Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kualitas Buah Okra Merah (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). *Jurnal AGROVIGOR* 11 (2): 113 – 119