

**PENGARUH UMUR PANEN DAN JENIS *MICROGREEN* SEREALIA
TERHADAP HASIL PANEN, MUTU, DAN KANDUNGAN GIZI SEBAGAI
UPAYA MENDUKUNG SDGs 2**

SKRIPSI

Oleh:

LULUK DINA NASUKHA

NIM. 222.01.03.1018



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2026

**PENGARUH UMUR PANEN DAN JENIS *MICROGREEN* SEREALIA
TERHADAP HASIL PANEN, MUTU, DAN KANDUNGAN GIZI SEBAGAI
UPAYA MENDUKUNG SDGs 2**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S1)**

Oleh:

LULUK DINA NASUKHA

NIM. 222.01.03.1018



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : PENGARUH UMUR PANEN DAN JENIS *MICROGREEN*
SEREALIA TERHADAP HASIL PANEN, MUTU, DAN
KANDUNGAN GIZI SEBAGAI UPAYA MENDUKUNG
SDGs 2

Nama Mahasiswa : Luluk Dina Nasukha

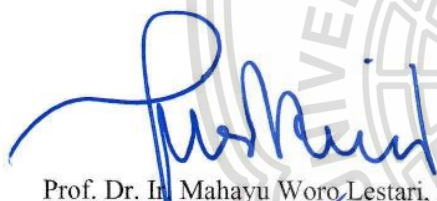
NPM : 22201031018

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua



Prof. Dr. Ir. Mahayu Woro Lestari, MP.
NIDN. 0731126002



Dr. Siti Asmaniyah Mardiyani, SP., MP.
NIDN. 0008036901

Mengesahkan,

Dekan



Dr. Ir. Anis Rosyidah, MP.
NIDN. 0713046601

Menyetujui,

Ketua Program Studi



Anita Qur'ania, S.P., M. Ling
NPP. 191803199532287

LEMBAR PENGESAHAN

Judul penelitian : PENGARUH UMUR PANEN DAN JENIS *MICROGREEN*
SEREALIA TERHADAP HASIL PANEN, MUTU, DAN
KANDUNGAN GIZI SEBAGAI UPAYA MENDUKUNG
SDGs 2

Nama Mahasiswa : Luluk Dina Nasukha

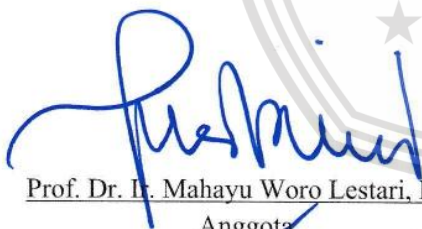
NPM : 22201031018

Program Studi : Agroteknologi

Mengesahkan,
Majelis Penguji



Dr. Ir. Anis Rosyidah, MP.
Ketua



Prof. Dr. Ir. Mahayu Woro Lestari, MP.
Anggota



Dr. Siti Asmaniyah Mardiyani, SP., MP.
Anggota

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Luluk Dina Nasukha
NIM : 22201031018
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian Universitas Islam Malang
Judul : PENGARUH UMUR PANEN DAN JENIS *MICROGREEN*
SEREALIA TERHADAP HASIL PANEN, MUTU, DAN
KANDUNGAN GIZI SEBAGAI UPAYA MENDUKUNG
SDGs 2

Merupakan karya tulis yang saya buat sendiri dan bukan merupakan bagian dari skripsi dan tulisan lain. Apabila ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, kami sanggup menerima sanksi akademik apapun yang ditetapkan oleh Universitas Islam Malang.

Malang, 4 Maret 2026

Yang membuat pernyataan



Luluk Dina Nasukha
NIM. 22201031018

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah: 6)

“Pelan-pelan tidak apa, yang penting tidak berhenti.”

— *Orang tuaku* —

“Aku belajar berdamai dengan proses, melangkah dengan caraku sendiri sambil terus berprogres, karena setiap langkah kecil membawaku pada tujuan dan pulang yang kutunggu.”

— *Aku* —



PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua penulis, bapak Lamudi dan ibu Sri Wulandari, atas semua doanya selama ini, dukungan, perhatian, nasihat, serta masukan yang selalu mampu menguatkan langkah penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, dorongan, dan pengingat sederhana sehingga penulis mampu bertahan dan menyelesaikan proses ini tepat waktu.

Penulis juga mempersembahkan skripsi ini kepada kedua kakak penulis, mas Kahfi dan mbak Elsa, atas masukan, motivasi, dan perhatian yang diberikan, sehingga penulis dapat lebih tenang ketika penulis mulai panik dan merasa terhenti dalam proses ini.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Skripsi ini untuk kalian. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian dengan balasan terbaik, berkah, dan kemudahan di setiap langkah kehidupan.

Aamiin ya Robbal ‘Alamin.

Malang, 4 Maret 2026

Penulis

Luluk Dina Nasukha
NIM. 22201031018

RINGKASAN

Luluk Dina Nasukha (22201031018)

Pengaruh Umur Panen Dan Jenis *Microgreen* Serealia Terhadap Hasil Panen, Mutu, Dan Kandungan Gizi Sebagai Upaya Mendukung SDGs 2

Di bawah bimbingan: 1. Prof. Dr. Ir. Mahayu Woro Lestari, M.P.

2. Dr. Siti Asmaniyah Mardiyani, S.P., M.P.

Survei terhadap 325 konsumen menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan memilih pangan fungsional dengan kesediaan membayar harga hingga 20% lebih tinggi. Dan *microgreen* adalah salah satu pangan fungsional yang memiliki kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif yang tinggi. Sementara itu, tanaman serealia menunjukkan adanya potensi sebagai bahan baku *microgreen* yang mulai banyak diteliti dan dikembangkan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *microgreen* padi, jagung, gandum, dan jewawut memiliki kandungan antioksidan, senyawa bioaktif, dan kandungan gizi yang cukup tinggi dibandingkan dengan fase dewasa. Namun, secara agronomis, umur panen merupakan faktor yang memengaruhi hasil, mutu, dan kandungan gizi *microgreen*. Sehingga diperlukan informasi mengenai kombinasi terbaik antara umur panen dan berbagai jenis *microgreen* serealia untuk dijadikan rekomendasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan kombinasi antara umur panen dan jenis *microgreen* serealia yang mampu menghasilkan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi terbaik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah dalam pengembangan *microgreen* serealia sebagai alternatif pangan bergizi, sehingga berpotensi mendukung peningkatan kualitas gizi masyarakat yang sejalan dengan tujuan SDGs 2 (*Zero Hunger*).

Penelitian ini dilakukan di Rumah *Microgreen* perumahan Alamsari, Jl. Joyo Agung, Malang, pada bulan Juli sampai dengan bulan Desember 2025. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor pertama umur panen yang terdiri dari: umur 9, 11, dan 13 hari setelah sebar (HSS), serta faktor kedua jenis *microgreen* serealia yang terdiri dari: *microgreen* padi, jagung, gandum, dan jewawut. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Variabel pengamatan antara lain: tinggi tanaman panen, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, total padatan terlarut, kadar air, vitamin C, klorofil a, klorofil b, klorofil total, karotenoid, dan kadar abu. Adapun analisis data yang digunakan meliputi: ANOVA, DMRT taraf 5%, regresi, dan korelasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *microgreen* jagung umur 13 HSS menghasilkan biomassa tertinggi: tinggi 22,57 cm, bobot segar tajuk 0,566 g, dan bobot kering tajuk 0,0522 g. *Microgreen* padi umur 13 HSS memiliki vitamin C tertinggi (90,93 mg/100 g), sedangkan umur 9 HSS memiliki klorofil b tertinggi (2,2039 µg/ml). *Microgreen* jewawut umur 9 HSS unggul pada klorofil a (2,4756 µg/ml), klorofil total (3,137 µg/ml), dan karotenoid (0,731 µg/ml), sedangkan umur 13 HSS tertinggi pada kadar abu (2%). Pada variabel mutu secara terpisah, umur 9 HSS (4,71 °Brix) dan *microgreen* gandum (4,92 °Brix) menunjukkan nilai TPT tertinggi. Dan pada kadar air, nilai tertinggi terdapat pada *microgreen* jewawut (91,04%). Kombinasi *microgreen* jagung pada umur 13 HSS direkomendasikan untuk kepentingan konsumsi karena menghasilkan produktivitas tertinggi dengan kandungan gizi yang cukup memadai, meskipun memiliki tekstur yang cenderung lebih berserat. Sedangkan untuk tujuan kesehatan, kombinasi *microgreen* jewawut pada umur 9 HSS lebih direkomendasikan karena memiliki mutu dan kandungan gizi yang lebih tinggi serta tekstur yang lebih sesuai sebagai *microgreen*. Dan *microgreen* jewawut yang dipanen umur 9 HSS berpotensi sebagai sumber pangan segar fungsional untuk mendukung tercapainya SDGs 2, karena memiliki hasil yang lebih baik pada beberapa mutu dan kandungan gizi.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, peneliti panjatkan atas ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan taufiq, hidayah-Nya, kemudahan, kelancaran serta kesehatan kepada peneliti sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.

Adapun judul skripsi ini adalah “Pengaruh Umur Panen dan Jenis *Microgreen* Serealisa Terhadap Hasil Panen, Mutu, dan Kandungan Gizi sebagai Upaya Mendukung SDGs 2” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana pertanian Strata Satu (S1), pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang (UNISMA).

Dengan terselesaikannya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Anis Rosyidah, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian serta Dosen Penguji yang telah memberikan pengarahan dan fasilitas di lingkungan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang.
2. Ibu Anita Qur'ania, SP., M. Ling selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, yang telah memberikan pengarahan dan fasilitas di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Mahayu Woro Lestari, M.P. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan kepada penulis. Penulis juga menyampaikan terima kasih atas kesempatan yang diberikan untuk terlibat dalam penelitian beliau, sehingga penelitian ini menjadi bagian dari rangkaian riset yang telah dilaksanakan.
4. Ibu Dr. Siti Asmaniyah Mardiyani, SP., MP. selaku Dosen Pembimbing II yang terus memberikan arahan, masukan, semangat, serta bimbingan selama proses

penelitian hingga penyusunan skripsi.

5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang.
6. Kepada kedua orang tua penulis, bapak Lamudi dan ibu Sri Wulandari yang telah banyak mendoakan dan memberikan semangat, dukungan, serta motivasi, sehingga penulis dapat berkuliah dan berhasil menyelesaikannya.
7. Kepada mas Kahfi dan mbak Elsa yang telah banyak mendengarkan keluh kesah penulis selama perkuliahan, dan banyak memberikan nasihat yang cukup menampar penulis sehingga bisa menyadarkan dan membangkitkan semangat penulis.
8. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Parhan selaku rekan penelitian atas kerja sama dan kerja keras selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh teman-teman Agroteknologi angkatan 2022, khususnya rekan-rekan satu bimbingan Ibu Aas, atas dukungan tenaga, pemikiran, motivasi, serta berbagai masukan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan pada kegiatan selanjutnya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca yang membutuhkannya.

Malang, 4 Maret 2026

Penulis

RIWAYAT HIDUP



Nama Luluk Dina Nasukha, biasa dipanggil Luluk atau Denok. Lahir tanggal 5 Januari 2003 di Desa Saiti, Kecamatan Nuhon, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah. Penulis merupakan anak bungsu dari dua bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Lamudi dan Ibu Sri Wulandari.

Penulis menyelesaikan pendidikan tingkat taman kanak-kanak di TK Berdikari Saiti pada tahun 2009, pendidikan sekolah dasar di SD Inpres Saiti pada tahun 2015, kemudian menyelesaikan pendidikan tingkat menengah pertama di SMPN 2 Nuhon pada tahun 2018, serta menamatkan pendidikan tingkat akhir di SMKN 2 Trenggalek pada tahun 2021. Pada tahun 2022, penulis kemudian melanjutkan pendidikan tingkat perguruan tinggi di Universitas Islam Malang (UNISMA) Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi ketua program Rumah Kreativitas Mahasiswa (RKM) *Kokedama Planting Craft*, pengurus aktif di UKM Seni Islami, dan anggota di Himpunan Mahasiswa Agroteknologi, serta menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Statistika Terapan Pertanian dan Kewirausahaan. Penulis juga bergabung dalam tim pengabdian masyarakat dalam pelatihan *planting craft* di Lapas Perempuan Kelas IIA Malang, tim pengabdian masyarakat dalam pelatihan ragam *planting craft* di PP. Mambaul Ulum Malang, serta tim pengabdian dalam pelatihan *kokedama planting craft* di Sekolah Alam Insan Mulia (SAIM) Surabaya. Selain itu, penulis juga berhasil menjadi salah satu penerima *Djarum Beasiswa Plus* angkatan ke-40 tahun 2024/2025.

ABSTRAK

Survei terhadap 325 konsumen menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan memilih pangan fungsional dengan kesediaan membayar harga hingga 20% lebih tinggi. Dan *microgreen* adalah salah satu pangan fungsional yang memiliki kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif yang tinggi. Sementara itu, tanaman sereal menunjukkan adanya potensi sebagai bahan baku *microgreen* yang mulai banyak diteliti dan dikembangkan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *microgreen* padi, jagung, gandum, dan jewawut memiliki kandungan antioksidan, senyawa bioaktif, dan kandungan gizi yang cukup tinggi dibandingkan dengan fase dewasa. Namun, secara agronomis, umur panen merupakan faktor yang memengaruhi hasil, mutu, dan kandungan gizi *microgreen*. Sehingga diperlukan informasi mengenai kombinasi terbaik antara umur panen dan berbagai jenis *microgreen* sereal untuk dijadikan rekomendasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan kombinasi antara umur panen dan jenis *microgreen* sereal yang mampu menghasilkan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi terbaik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah dalam pengembangan *microgreen* sereal sebagai alternatif pangan bergizi, sehingga berpotensi mendukung peningkatan kualitas gizi masyarakat yang sejalan dengan tujuan SDGs 2 (*Zero Hunger*).

Penelitian ini dilakukan di Rumah *Microgreen* perumahan Alamsari, Jl. Joyo Agung, Malang, pada bulan Juli sampai dengan bulan Desember 2025. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor pertama umur panen yang terdiri dari: umur 9, 11, dan 13 hari setelah sebar (HSS), serta faktor kedua jenis *microgreen* sereal yang terdiri dari: *microgreen* padi, jagung, gandum, dan jewawut. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Variabel pengamatan antara lain: tinggi tanaman panen, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, total padatan terlarut, kadar air, vitamin C, klorofil a, klorofil b, klorofil total, karotenoid, dan kadar abu. Adapun analisis data yang digunakan meliputi: ANOVA, DMRT taraf 5%, regresi, dan korelasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *microgreen* jagung umur 13 HSS menghasilkan biomassa tertinggi: tinggi 22,57 cm, bobot segar tajuk 0,566 g, dan bobot kering tajuk 0,0522 g. *Microgreen* padi umur 13 HSS memiliki vitamin C tertinggi (90,93 mg/100 g), sedangkan umur 9 HSS memiliki klorofil b tertinggi (2,2039 µg/ml). *Microgreen* jewawut umur 9 HSS unggul pada klorofil a (2,4756 µg/ml), klorofil total (3,137 µg/ml), dan karotenoid (0,731 µg/ml), sedangkan umur 13 HSS tertinggi pada kadar abu (2%). Pada variabel mutu secara terpisah, umur 9 HSS (4,71 °Brix) dan *microgreen* gandum (4,92 °Brix) menunjukkan nilai TPT tertinggi. Dan pada kadar air, nilai tertinggi terdapat pada *microgreen* jewawut (91,04%). Kombinasi *microgreen* jagung pada umur 13 HSS direkomendasikan untuk kepentingan konsumsi karena menghasilkan produktivitas tertinggi dengan kandungan gizi yang cukup memadai, meskipun memiliki tekstur yang cenderung lebih berserat. Sedangkan untuk tujuan kesehatan, kombinasi *microgreen* jewawut pada umur 9 HSS lebih direkomendasikan karena memiliki mutu dan kandungan gizi yang lebih tinggi serta tekstur yang lebih sesuai sebagai *microgreen*. Dan *microgreen* jewawut yang dipanen umur 9 HSS berpotensi sebagai sumber pangan segar fungsional untuk mendukung tercapainya SDGs 2, karena memiliki hasil yang lebih baik pada beberapa mutu dan kandungan gizi.

ABSTRACT

A survey of 325 consumers revealed a tendency to choose functional foods, with a willingness to pay up to 20% more. Microgreens are one type of functional food that is rich in nutrients and bioactive compounds. Meanwhile, cereal crops show potential as raw materials for microgreens, a field that is increasingly being researched and developed. Previous research has shown that rice, corn, wheat, and millet microgreens possess significantly higher levels of antioxidants, bioactive compounds, and nutritional content compared to their mature stages. However, from an agronomic perspective, harvest age is a critical factor influencing the yield, quality, and nutritional content of microgreens. Therefore, information regarding the optimal combination of harvest age and various types of cereal microgreens is needed to inform recommendations. This study aims to analyze and determine the combination of harvest age and cereal microgreen types capable of producing the best yield, quality, and nutritional content. The results of this study are expected to provide a scientific basis for the development of cereal microgreens as a nutritious food alternative, thereby potentially supporting improvements in public nutrition in line with SDG 2 (Zero Hunger).

This study was conducted at the Microgreen House in the Alamsari housing complex, Jl. Joyo Agung, Malang, from July through December 2025. The experimental design used was a factorial randomized block design (RBD) consisting of two factors: the first factor was harvest age, comprising 9, 11, and 13 days after sowing (DAS); and the second factor was the type of cereal microgreen, comprising rice, corn, wheat, and millet microgreens. Each treatment was replicated three times. The observed variables included: harvest plant height, fresh shoot weight, dry shoot weight, total soluble solids, moisture content, vitamin C, chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll, carotenoids, and ash content. The data analysis methods used included: ANOVA, DMRT at the 5% level, regression, and correlation.

The results of the study showed that 13-day-old corn microgreens produced the highest biomass: a height of 22.57 cm, a fresh shoot weight of 0.566 g, and a dry shoot weight of 0.0522 g. Rice microgreens at 13 HSS had the highest vitamin C content (90.93 mg/100 g), while those at 9 HSS had the highest chlorophyll b content (2.2039 µg/ml). Millet microgreens at 9 HSS excelled in chlorophyll a (2.4756 µg/ml), total chlorophyll (3.137 µg/ml), and carotenoids (0.731 µg/ml), while those at 13 HSS had the highest ash content (2%). Regarding individual quality variables, the 9-day-old HSS (4.71 °Brix) and wheat microgreens (4.92 °Brix) exhibited the highest TPT values. For moisture content, the highest value was found in the 9-day-old HSS (91.04%). The 13-day-old corn microgreen is recommended for consumption because it yields the highest productivity with adequate nutritional content, although it has a texture that tends to be more fibrous. Meanwhile, for health purposes, the combination of foxtail millet microgreens at 9 HSS is more recommended because it has higher quality and nutritional content as well as a texture more suitable for microgreens. Furthermore, foxtail millet microgreens harvested at 9 HSS have the potential to serve as a source of functional fresh food to support the achievement of SDG 2, as they exhibit superior results in several quality and nutritional parameters.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hasil survei terhadap 325 konsumen menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan memilih produk pangan fungsional yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi harian yang juga dapat mengurangi risiko masalah kesehatan, dan mereka bahkan bersedia membayar harga hingga 20% lebih tinggi untuk produk-produk tersebut (Karelakis *et al.*, 2020). Kondisi ini mendorong pengembangan sistem produksi pangan yang efisien dan berkelanjutan. Upaya tersebut sejalan dengan agenda global yang ditetapkan oleh PBB melalui *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya tujuan 2 (*Zero Hunger*). SDGs 2 ini menekankan pada penghapusan kelaparan dan peningkatan gizi melalui sistem pertanian berkelanjutan. Oleh karena itu, pengembangan komoditas pangan bergizi dengan sistem produksi yang efisien merupakan bagian penting dalam mendukung pencapaian tujuan-tujuan tersebut.

Salah satu inovasi pangan fungsional yang mulai berkembang dan banyak diminati adalah budidaya *microgreen*. Salim (2021) menjelaskan bahwa *microgreen* merupakan tanaman muda yang dapat dimakan dengan karakter tekstur yang lembut. *Microgreen* dikenal sebagai sayuran kecil dengan kadar nutrisi dan senyawa bioaktif yang lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran dewasa. Sejauh ini, penelitian mengenai *microgreen* masih didominasi oleh tanaman sayuran, sedangkan penelitian *microgreen* berbasis sereal masih relatif sedikit dan umumnya belum membandingkan beberapa jenis sereal dalam rancangan budidaya yang seragam. Padahal, studi terbaru menunjukkan bahwa *microgreen*

serealial menyimpan potensi gizi yang besar karena kaya akan mineral esensial dan berbagai vitamin penting seperti vitamin C, E, dan provitamin A (Gunathilake *et al.*, 2025).

Selain perbedaan jenis *microgreen*, umur panen juga merupakan faktor agronomi yang secara signifikan mampu memengaruhi akumulasi nutrisi, hasil panen (biomassa), dan kualitas fisik *microgreen*. Hal ini bisa disebabkan karena perubahan terjadi dengan cepat pada awal masa pertumbuhan. Studi menunjukkan bahwa *microgreen* seperti brokoli dan lobak menunjukkan hasil yang optimal ketika dipanen pada tahap pertumbuhan tertentu, dengan brokoli menghasilkan 20% lebih banyak saat dipanen pada hari ke-13 dan lobak pada hari ke-10 setelah munculnya daun sejati (Ortiz *et al.*, 2024). Meskipun *microgreen* umumnya menawarkan konsentrasi nutrisi tertentu yang lebih tinggi pada tahap awal, namun hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daun dewasa mungkin mengandung kadar senyawa spesifik yang lebih tinggi seperti karotenoid, berdasarkan berat segar karena adanya peningkatan massa kering (Waterland *et al.*, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa tahap panen yang optimal dapat bervariasi tergantung pada nutrisi spesifik atau umur panen tanaman tertentu.

Oleh karena informasi mengenai kombinasi terbaik antara umur panen dan jenis *microgreen* serealial masih terbatas, maka hal tersebut menciptakan adanya celah ilmiah yang kemudian bisa diisi dengan melakukan studi komparatif. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh berbagai umur panen terhadap *microgreen* padi, jagung, gandum, dan jewawut untuk memperoleh rekomendasi terbaik. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dirumuskan dengan

judul: “Pengaruh Umur Panen Dan Jenis *Microgreen* Serealia Terhadap Hasil Panen, Mutu, Dan Kandungan Gizi Sebagai Upaya Mendukung SDGs 2”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Kombinasi umur panen dan jenis *microgreen* serealia manakah yang menghasilkan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi terbaik untuk mendukung SGD 2?
2. Umur panen manakah yang menghasilkan *microgreen* dengan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi terbaik?
3. Jenis *microgreen* serealia manakah yang menghasilkan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis dan menentukan kombinasi umur panen dan jenis *microgreen* serealia yang menghasilkan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi terbaik untuk mendukung SDGs 2.
2. Menganalisis umur panen yang menghasilkan *microgreen* dengan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi terbaik.
3. Menganalisis jenis *microgreen* serealia yang menghasilkan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi terbaik.

1.4 Hipotesis

1. Diduga *microgreen* padi (*Oryza sativa* L.) yang dipanen pada umur 11 hari setelah sebar (HSS) memberikan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi terbaik untuk mendukung SDGs 2.
2. Diduga umur panen 9 hari setelah sebar (HSS) menghasilkan *microgreen* dengan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi yang lebih baik.

3. Diduga jenis *microgreen* serealiala gandum (*Triticum aestivum* L.) menghasilkan hasil panen, mutu, dan kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan dengan *microgreen* serealiala lainnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. *Microgreen* jagung umur 13 HSS menghasilkan biomassa tertinggi, yaitu tinggi tanaman sebesar (22,57 cm), bobot segar tajuk sebesar (0,566 g), dan bobot kering tajuk (0,0522 g). *Microgreen* padi umur 13 HSS menghasilkan vitamin C tertinggi yaitu 90,93 mg/100 g. *Microgreen* padi umur 9 HSS unggul pada kandungan klorofil b yaitu sebesar 2,2039 µg/ml. *Microgreen* jewawut umur 9 HSS unggul pada kadar klorofil a dan klorofil total (2,4756 dan 3,137 µg/ml) dan karotenoid (0,731 µg/ml). Sedangkan *microgreen* jewawut umur 13 HSS unggul pada kadar abu (2%).
2. Secara umum, *microgreen* umur 9 HSS unggul pada pigmen, yaitu klorofil a, klorofil b, klorofil total, dan karotenoid. Sedangkan umur 13 HSS unggul pada biomassa (tinggi tanaman, bobot segar tajuk, dan bobot kering tajuk), serta unggul pada beberapa parameter gizi (vitamin C dan kadar abu).
3. Secara umum, *microgreen* jagung unggul pada hasil panen, padi pada vitamin C dan kadar klorofil b, jewawut pada klorofil a, klorofil total, karotenoid, serta kadar abu.
4. Pada variabel mutu tidak menunjukkan adanya kombinasi terbaik. Namun secara terpisah, umur 9 HSS (4,71 °Brix) dan *microgreen* gandum (4,92 °Brix) menunjukkan nilai TPT tertinggi. Dan pada kadar air, nilai tertinggi terdapat pada *microgreen* jewawut (91,04%).

5. *Microgreen* jelowut umur 9 HSS berpotensi sebagai sumber pangan segar fungsional untuk mendukung tercapainya SDGs 2, karena memiliki hasil yang lebih baik pada beberapa mutu dan kandungan gizi.

5.2 Saran

Dari segi kepentingan konsumsi, *microgreen* jagung yang dipanen pada umur 13 HSS memiliki produktivitas tinggi dan kandungan gizi yang cukup memadai. Namun, dikarenakan teksturnya yang cenderung lebih berserat, maka kurang sesuai dengan profil *microgreen* sebagai sayuran muda yang lunak. Oleh karena itu, untuk kepentingan kesehatan, *microgreen* jelowut yang dipanen pada umur 9 HSS lebih direkomendasikan karena selain mutu dan kandungan gizinya yang lebih optimal, *microgreen* ini juga memiliki tekstur yang lebih sesuai sebagai *microgreen*.

Penggunaan kombinasi jenis *microgreen* dan umur panen dalam budidaya *microgreen* serealisa ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk memvalidasi temuan ini. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk menguji rentang umur panen yang lebih luas, termasuk umur panen yang lebih awal untuk *microgreen* dengan laju pertumbuhan cepat seperti jagung, serta pengendalian faktor lingkungan, terutama intensitas cahaya, dan penggunaan metode analisis yang lebih presisi, misalnya metode *High-Performance Liquid Chromatography* (HPLC) untuk menganalisis kandungan karotenoid yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Altuner, F., 2024. Antioxidant activity and biochemical contents of some cereal *microgreens*. *Cogent Food & Agriculture* 10, 2419426.
- Altuner, F., Tuncturk, R., Oral, E., Tuncturk, M., 2021. Evaluation of pigment, antioxidant capacity and bioactive compounds in *microgreens* of wheat landraces and cereals. *Chil. j. agric. res.* 81, 643–654.
- Andani, N.N., 2023. Pengaruh ekstrak bawang merah dan media tanam terhadap pertumbuhan dan kandungan senyawa Fenolat *Microgreen* jagung manis (*Zea Mays Saccharata Sturt L.*). UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Andrejiová, A., Hegedúsová, A., Mezeyová, I., KónOVÁ, E., 2017. Content of selected bioactive substances in dependence on lighting in *microgreens*. *Acta Horticulturae et Regiotecturae* 20, 6–10.
- Arouna, A., Dzomeku, I.K., Shaibu, A.-G., Nurudeen, A.R., 2023. Water management for sustainable irrigation in rice (*Oryza sativa L.*) production: A review. *Agronomy* 13, 1522.
- Arya, K.S., Kutty, M.S., Pradeepkumar, T., 2023. *Microgreens* of tropical edible-seed species, an economical source of phytonutrients- insights into nutrient content, growth environment and shelf life. *Future Foods* 8, 100262.
- Badan Pusat Statistik, 2024. Pada 2024, Luas Panen Jagung Pipilan Diperkirakan Sebesar 2,58 Juta Hektare dan Produksi Jagung Pipilan Kering dengan Kadar Air 14 Persen Sebesar 15,21 Juta Ton (Statistical Press Release). Badan Pusat Statistik, Indonesia.
- Badan Pusat Statistik, 2023. Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2023 (angka sementara) (Statistical Report). Badan Pusat Statistik, Indonesia.
- Bekele, M., 2020. Watering intervals and harvesting dates affected fodder yield and nutritional values of maize varieties under hydroponic system in Wollega University.
- Bo, Y., Wang, X., van Groenigen, K.J., Linquist, B.A., Müller, C., Li, T., Yang, J., Jägermeyr, J., Qin, Y., Zhou, F., 2024. Improved alternate wetting and drying irrigation increases global water productivity. *Nature Food* 5, 1005–1013.
- Castro, J.L., Lima-Melo, Y., Carvalho, F.E., Feitosa, A.G., Lima Neto, M.C., Caverzan, A., Margis-Pinheiro, M., Silveira, J.A., 2018. Ascorbic acid toxicity is related to oxidative stress and enhanced by high light and knockdown of chloroplast ascorbate peroxidases in rice plants. *Theoretical and Experimental Plant Physiology* 30, 41–55.
- Charloq, C., 2024. Analysis of the Chlorophyll, Flavonoid and Protein Content of *Microgreen* Ricegrass (*Oryza sativa L.*) using Liquid Organic Fertilizer. *JUATIKA* 6.
- Ciereszko, I., 2018. Regulatory roles of sugars in plant growth and development. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 87.

- Dhaka, A.S., Dikshit, H.K., Mishra, G.P., Tontang, M.T., Meena, N.L., Kumar, R.R., Ramesh, S.V., Narwal, S., Aski, M., Thimmegowda, V., Gupta, S., Nair, R.M., Praveen, S., 2023. Evaluation of Growth Conditions, Antioxidant Potential, and Sensory Attributes of Six Diverse *Microgreens* Species. *Agriculture* 13, 676.
- Dhanapal, A.P., Ray, J.D., Singh, S.K., Hoyos-Villegas, V., Smith, J.R., Purcell, L.C., Fritsch, F.B., 2016. Genome-wide association mapping of soybean chlorophyll traits based on canopy spectral reflectance and leaf extracts. *BMC Plant Biology* 16, 174.
- Di Gioia, F., Hong, J.C., Pisani, C., Petropoulos, S.A., Bai, J., Roskopf, E.N., 2023. Yield performance, mineral profile, and nitrate content in a selection of seventeen *microgreen* species. *Frontiers in Plant Science* 14, 1220691.
- Dong, X., Li, B., Yan, Z., Guan, L., Huang, S., Li, S., Qi, Z., Tang, L., Tian, H., Fu, Z., 2024. Impacts of high temperature, relative air humidity, and vapor pressure deficit on the seed set of contrasting maize genotypes during flowering. *Journal of Integrative Agriculture* 23, 2955–2969.
- Durairajan, M.B., Sundararajan, V.V., Kannan, G., Paul, B.M., Muniyandi, K., Thangaraj, P., 2024. Elicitation of nutritional, antioxidant, and antidiabetic potential of barnyard millet (*Echinochloa esculenta* (A. Braun) H. Scholz) sprouts and *microgreens* through in vitro bio-accessibility assessment. *Food Chemistry* 441, 138282.
- Dylewski, Ł., Adamczyk, D., Żytkowiak, R., Jagodziński, A.M., 2024. Seed mass and seed resources—testing the defense trade-off hypothesis in woody plants. *Dendrobiology* 91, 32–41.
- Gao, S., Wang, C., Yang, X., Ji, T., Shang, S., Li, S., Wen, Y., Ren, J., Li, X., Zhao, J., 2025. Adaptability of Foxtail Millet Varieties Based on Photosynthetic Performance and Agronomic Traits. *Plants* 14, 2502.
- Gharu, H.S., Sangha, M.K., Gupta, S., Pathak, D., Nara, U., 2022. Biochemical evaluation of micro-greens and seeds of Punjab celery 1 (*Apium graveolens* L.). *Agricultural Research Journal* 59.
- Ghoora, M.D., Babu, D.R., Srividya, N., 2020. Nutrient composition, oxalate content and nutritional ranking of ten culinary *microgreens*. *Journal of Food Composition and Analysis* 91, 103495.
- Gichuhi, P.N., Mortley, D., Bromfield, E., Bovell-Benjamin, A.C., 2009. Nutritional, Physical, and Sensory Evaluation of Hydroponic Carrots (*Daucus carota* L.) from Different Nutrient Delivery Systems. *Journal of Food Science* 74.
- Gök, S.B., Özdüven, F., Açıkgöz, F.E., 2024. The effect of different harvest times on phenolic content and antioxidant activity in some *microgreens*. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi* 27, 417–422.
- Gowsiga, S., Vijayalakshmi, D., Santhosh, G., Srividhya, S., Sivakumar, R., Iyanar, K., Kokiladevi, E., Sivakumar, U., 2024. Dissecting the tolerance to combined drought and high temperature stress in foxtail millet (*Setaria italica* L.) using gas exchange response and plant water status. *Plant Science Today* 11.

- Gunathilake, S., Aluthge, S., Farahnaky, A., Jafarzadeh, S., Majzoobi, M., 2025. Cereal and pseudocereal *microgreens*: Emerging functional foods for human health and sustainability. *Journal of Cereal Science* 104259.
- Gunjal, M., Singh, J., Kaur, J., Kaur, S., Nanda, V., Mehta, C.M., Bhadariya, V., Rasane, P., 2024. Comparative analysis of morphological, nutritional, and bioactive properties of selected *microgreens* in alternative growing medium. *South African Journal of Botany* 165, 188–201.
- Harris, G.K., 2024. Ash Analysis, in: Ismail, B.P., Nielsen, S.S. (Eds.), *Nielsen's Food Analysis*, Food Science Text Series. Springer International Publishing, Cham, pp. 261–271.
- Harsha, S., S, K., K N, R., A S, G., 2025. *Microgreens* VS Sprouts-Exploring the Future of Nutrition: A Review. *book.anv* 120–127.
- Jiang, Y.L., Yao, Y.G., Zhang, Q.G., Yue, W., Chen, T.F., Fan, L.L., 2006. Changes of photosynthetic pigment contents in soybean under elevated atmospheric CO₂ concentrations. *Crop Research* 2, 144–146.
- Karelakis, C., Zevgitis, P., Galanopoulos, K., Mattas, K., 2020. Consumer trends and attitudes to functional foods. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing* 32, 266–294.
- Khaeim, H., Kende, Z., Balla, I., Gyuricza, C., Eser, A., Tarnawa, Á., 2022a. The effect of temperature and water stresses on seed germination and seedling growth of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Sustainability* 14, 3887.
- Khaeim, H., Kende, Z., Jolánkai, M., Kovács, G.P., Gyuricza, C., Tarnawa, Á., 2022b. Impact of temperature and water on seed germination and seedling growth of maize (*Zea mays* L.). *Agronomy* 12, 397.
- Khan, F.A., Dar, Z.M., Mushtaq, I., Hussain, S., Anwar, A., Amir, M., Dey, P., Waqas, U., 2025a. *Microgreens* as a potential food for nutritional security in the rural urban continuum. *SKUAST Journal of Research* 27, 151–164.
- Khan, F.A., Dar, Z.M., Mushtaq, I., Hussain, S., Anwar, A., Amir, M., Dey, P., Waqas, U., 2025b. *Microgreens* as a potential food for nutritional security in the rural urban continuum. *SKUAST Journal of Research* 27, 151–164.
- Kim, H.Y., Lee, K.Y., Kim, M., Hong, M., Deepa, P., Kim, S., 2023. A review of the biological properties of purple corn (*Zea mays* L.). *Scientia Pharmaceutica* 91, 6.
- Klisia, W.I.A., Banjarnahor, D., 2025. Pengaruh Pupuk dan Waktu Panen terhadap Hasil dan Kualitas Panen *Microgreen* Gandum (*Triticum aestivum* L.). *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian* 13, 191–202.
- Krishnan, A.S., Joshi, J.T., Shanker, A.M., 2024. *Microgreens* as Functional Food: A Crop of Modern Agriculture, in: *The Functional Foods*. Apple Academic Press, pp. 3–26.

- Kumar, A., Singh, N., 2024. A systematic review exploring the variation in the compositional make-up and phytochemical constituents of wheatgrass and pulse *microgreens* as a function of diverse growing condition. *eFood* 5, e70003.
- Kyriacou, M.C., El-Nakhel, C., Pannico, A., Graziani, G., Zarrelli, A., Soteriou, G.A., Kyratzis, A., Antoniou, C., Pizzolongo, F., Romano, R., 2021. Ontogenetic variation in the mineral, phytochemical and yield attributes of brassicaceous *microgreens*. *Foods* 10, 1032.
- Kyriacou, M.C., Rouphael, 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 & technology* 57, 103–115.
- Laras Wati, N., 2012. Identifikasi Karakteristik Lahan Berdasarkan Zona Agroekologi untuk Pewilayahan Tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L.) Varietas Dewata di Kabupaten Semarang. Program Studi Agroekoteknologi FPB-UKSW.
- Lee, H., Yeong Yang, J., Eun Ra, J., Ahn, H.-J., Ja Lee, M., Young Kim, H., Song, S.-Y., Hyun Kim, D., Hwan Lee, J., Duck Seo, W., 2023. Elucidation of phenolic metabolites in wheat seedlings (*Triticum aestivum* L.) by NMR and HPLC-Q-Orbitrap-MS/MS: Changes in isolated phenolics and antioxidant effects through diverse growth times. *Food Chemistry: X* 17, 100557.
- Levy, A.A., Feldman, M., 2022. Evolution and origin of bread wheat. *The Plant Cell* 34, 2549–2567.
- Li, P., Cai, X., Li, S., Zhao, W., Liu, Junli, Zhang, X., Zhang, A., Guo, L., Li, Z., Liu, Jingke, 2024. Nutrient and metabolite characteristics of the husk, bran and millet isolated from the foxtail millet (*Setaria italica* L.) during polishing. *Food Chemistry: X* 23, 101541.
- Li, T., Lalk, G.T., Arthur, J.D., Johnson, M.H., Bi, G., 2021. Shoot Production and Mineral Nutrients of Five *Microgreens* as Affected by Hydroponic Substrate Type and Post-Emergent Fertilization. *Horticulturae* 7, 129.
- Liu, Z., Gao, J., Gao, F., Liu, P., Zhao, B., Zhang, J., 2018. Photosynthetic characteristics and chloroplast ultrastructure of summer maize response to different nitrogen supplies. *Frontiers in Plant Science* 9, 576.
- Liu, Z., Xu, D., Wang, R., Guo, X., Song, Y., Wang, M., Cai, Y., 2025. Effects of Temperature Fluctuations on the Growth Cycle of Rice. *Agriculture* 15, 99.
- Lukmanto, A., Banowati, G., 2024. Karakteristik Biopellet dari Limbah Biomassa Tanaman dengan Perekat Tepung. *snppvp* 5, 713–727.
- Mardiyani, S.A., Lestari, M.W., Amiroh, A., Zamarudah, Z., 2024. Evaluation Of Wheat *Microgreen* Production In Different Media And Harvest Age. *AgroLife Scientific Journal* 13, 159–167.
- Martínez-Ispizua, E., Calatayud, Á., Marsal, J.I., Cannata, C., Basile, F., Abdelkhalik, A., Soler, S., Valcárcel, J.V., Martínez-Cuenca, M.-R., 2022. The nutritional quality potential of *microgreens*, baby leaves, and adult lettuce: an underexploited nutraceutical source. *Foods* 11, 423.

- Mishra, G.P., Priti, Dikshit, H.K., Aski, M., Sangwan, S., Stobdan, T., Singh, A., Kumar, R.R., Praveen, S., 2022. *Microgreens*: a novel food for nutritional security, in: Conceptualizing Plant-Based Nutrition: Bioresources, Nutrients Repertoire and Bioavailability. Springer, pp. 123–156.
- Mishra, M., Mazumdar, D., 2018. Association between the set of macro and micro climatic parameters with the set of wheat crop growth parameters: Redundancy analysis with Monte Carlo permutation tests.
- Mishra, N., Singh, S., Kaur, D., 2024. Exploring Nutritional Composition and Antioxidant Activity and Sensory attributes of Wheat Grass (*Triticum Aestivum* L.) *Microgreen* and its use in Mayonnaise Formulation. IJFANS 13, 542–553.
- Mishra, N., Tripathi, R., Pandey, D., Shah, K., Chauhan, N.S., 2025. Wheatgrass (*Triticum aestivum* L.): a miraculous *microgreen*: an overview. Journal of Future Foods 5, 239–247.
- Mohapatra, P.K., Sahu, B.B., 2022. Panicle architecture of rice and its relationship with grain filling. Springer.
- Moreno, J.C., Cerda, A., Simpson, K., Lopez-Diaz, I., Carrera, E., Handford, M., Stange, C., 2016. Increased *Nicotiana tabacum* fitness through positive regulation of carotenoid, gibberellin and chlorophyll pathways promoted by *Daucus carota* lycopene β -cyclase (Dclcyb1) expression. Journal of Experimental Botany 67, 2325–2338.
- Mustaqim, F., Ludfia Windyasmara, Engkus Ainul Yakin, 2024. Impact of Harvest Age on Corn (*Zea mays* L.) Fodder Productivity. JBT 24, 755–759.
- Nguyen, T.-T.-U., Nguyen, P.-T., Nguyen, T.-T., Nguyen, T.-P.-T., Nguyen, H.-T., 2024. Rice leaves or ricegrass—available biomaterial with potential biological activities for different industrial applications: a review. Discover Food 4, 106.
- Niroula, A., Amgain, N., Kc, R., Adhikari, S., Acharya, J., 2021. Pigments, ascorbic acid, total polyphenols and antioxidant capacities in deetiolated barley (*Hordeum vulgare*) and wheat (*Triticum aestivum* L.) *microgreens*. Food Chemistry 354, 129491.
- Nurfauziah, I.D., Wijana, G., Mayadewi, N.N.A., 2024. Karakteristik *Microgreens* pada Berbagai Genotipe Jagung (*Zea mays* L.) 14.
- Nuryanti, N., 2018. Studi Kelayakan Kadar Air, Abu, Protein, dan Arsen (As) Pada Sayuran Di Pasar Sunter, Jakarta Utara, Sebagai Bahan Suplemen Makanan. Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal 3, 131–141.
- Ortiz, I., Zhu, X., Shakoomahally, S., Wu, W., Kunle-Rabiu, O., Turner, E.R., Yang, T., 2024. Effects of harvest day after first true leaf emergence of broccoli and radish *microgreen* yield and quality. Technology in Horticulture 4.
- Pradana, V., Haryanta, D., Suryaningsih, D.R., 2025. Study of the Utilization of Corn *Microgreens* (*Zea mays* L.) as a Feed Supplement for Broiler Chickens (*Gallus domesticus*). Journal of Applied Plant Technology 4, 71–80.

- Purnama, G.W., Permana, A.A.J., Ananda, I.K.N., Purnami, N.L.I., Nugraha, G.N.A., Yogi, I.B.S.M., 2024. Implementasi Sistem Pakar untuk Klasifikasi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Berdasarkan Ciri-Ciri Morfologi. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha 13, 171–185.
- Rachmawati, E.E., 2010. Peningkatan viabilitas (*Priming*) benih juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois) dengan menggunakan *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rahimi, A., Jahanbin, S., Salehi, A., Farajee, H., 2017. Changes in content of chlorophyll, carotenoids, phosphorus and relative water content of medicinal plant of borage (*Borago officinalis* L.) under the influence of mycorrhizal fungi and water stress.
- Ramanujam, N., Richardson, S.B., 2018. Ending Child Malnutrition Under SDG 2: The moral imperative for global solidarity and local action. Social Alternatives 37, 18–24.
- Ramlah, R., Indrastuti, I., Karim, H.A., Pabendon, M.B., 2023. Karakteristik Morfologi Jewawut (*Setaria italica* L.) Indonesia. AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian 8, 186–193.
- Saebi, A., Minaei, S., Mahdavian, A.R., Ebadi, M.-T., 2021. Precision Harvesting of Medicinal Plants: Elements and Ash Content of Hyssop (*Hyssopus officinalis* L.) as Affected by Harvest Height. Biol Trace Elem Res 199, 753–762.
- Sáenz Rodríguez, M.N., Cassab, G.I., 2021. Primary Root and Mesocotyl Elongation in Maize Seedlings: Two Organs with Antagonistic Growth below the Soil Surface. Plants 10, 1274.
- Salim, M.A., 2021. Budidaya *Microgreens*-sayuran kecil kaya nutrisi dan menyehatkan. Yayasan Lembaga Pendidikan dan Pelatihan Multiliterasi.
- Seth, T., Mishra, G.P., Chattopadhyay, A., Deb Roy, P., Devi, M., Sahu, A., Sarangi, S.K., Mhatre, C.S., Lyngdoh, Y.A., Chandra, V., 2025. *Microgreens*: Functional food for nutrition and dietary diversification. Plants 14, 526.
- Setiawan, S.R.D., 2023. Mengenai Jewawut, Tanaman Pangan Alternatif yang Kaya Nutrisi. Kompas.com.
- Sinaga, Y.K.L., 2023. Studi Hubungan Kekerabatan antara Tumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Tumbuhan Jagung (*Zea mays* L.) Berdasarkan Pendekatan Ciri Morfologi Akar, Batang dan Daun.
- Sumanta, N., Haque, C.I., Nishika, J., Suprakash, R., 2014. Spectrophotometric analysis of chlorophylls and carotenoids from commonly grown fern species by using various extracting solvents. Res J Chem Sci 2231, 606X.
- Suminar, R., Harini, N.V.A., Andrialin, G.S., 2025. *Microgreens*: Alternatif Konsumsi Sayur Bergizi dan Praktik Budidaya Ramah Lingkungan di Lingkungan Rumah Tangga. Journal of Agriculture and Animal Science 5, 29–40.

- Suntornsuk, L., Gritsanapun, W., Nilkamhank, S., Paochom, A., 2002. Quantitation of vitamin C content in herbal juice using direct titration. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis* 28, 849–855.
- Sustainable, I.K.P., Hartati, F.K., Prayudanti, A.A., Hariyani, N., 2024. Physicochemical And Organoleptic Quality Testing Of Millet *Microgreen* Juice (*Panicum Miliaceum* L.) On Different Milet Types And Plant Age. *DEMETER* 2, 94–103.
- Tallei, T.E., Kepel, B.J., Wungouw, H.I.S., Nurkolis, F., Adam, A.A., Fatimawali, 2024. A comprehensive review on the antioxidant activities and health benefits of *microgreens*: current insights and future perspectives. *International Journal of Food Science and Technology* 59, 58–71.
- Tanaka, A., Tanaka, R., 2019. The biochemistry, physiology, and evolution of the chlorophyll cycle, in: *Advances in Botanical Research*. Elsevier, pp. 183–212.
- Waterland, N.L., Moon, Y., Tou, J.C., Kopsell, D.A., Kim, M.J., Park, S., 2019. Differences in leaf color and stage of development at harvest influenced phytochemical content in three cultivars of kale (*Brassica oleracea* L. and *B. napus*). *Journal of Agricultural Science* 11, 14.
- Welch, R.M., 2024. Importance of seed mineral nutrient reserves in crop growth and development, in: *Mineral Nutrition of Crops*. CRC Press, pp. 205–226.
- Wicaksono, F.Y., Nurmala, T., Irwan, A.W., Putri, A.S.U., 2016. Pengaruh pemberian gibberellin dan sitokinin pada konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil gandum (*Triticum aestivum* L.) di dataran medium Jatinangor. *Kultivasi* 15.
- Yang, J., Jiang, X., Ma, Y., Liu, M., Shama, Z., Li, J., Huang, Y., 2024. Potential global distribution of *Setaria italica* L., an important species for dryland agriculture in the context of climate change. *Plos one* 19, e0301751.
- 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, 58–66.