

Hasil dan Kualitas Rumput Gandum akibat Priming dan Pengaturan Suhu Penyimpanan Benih

Fiky Yulianto Wicaksono^{1*}, Nida Hanun Sausan², dan Muhammad Kadapi¹

¹Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

²Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor Jawa Barat 45363

*Alamat korespondensi: fiky.yulianto@unpad.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRACT/ABSTRAK
Diterima: 04-09-2022 Direvisi: 21-09-2022 Dipublikasi: 30-12-2022	Yield and Quality of Wheatgrass in Response to Seed Priming and Storage Temperature Control
Keywords: AB mix, Chlorophyll content, Seed storage, Wheatgrass	Wheatgrass (<i>Triticum aestivum</i> L.) is a young stage of seed-grown wheat. Consumers usually cannot use all the wheat seeds to be planted as wheatgrass, so the leftover seeds must be stored again and then caused the drop of seed quality. The purpose of study was to determine the effect of seed storage temperature and nutrient concentration on the yield and quality of wheatgrass in hydroponic media, which obtained from seeds in both storage temperature conditions for four months. This research was conducted at the Crops Production Technology Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang, West Java, from March to April 2022. The experiment used a completely randomized design (CRD) with two factors, i.e., storage temperature and nutrient concentration that repeated five times. Storage temperature treatments consisted of room temperature (23-28°C) and cold temperature (5-6°C), while the concentration of AB mix nutrients were 0 ppm, 500 ppm, and 1000 ppm. The results of this study showed that the storage temperature condition and addition of nutrient affects the percentage of germination, height of seedling, shoot fresh weight, shoot dry weight, and chlorophyll content, but had no significant effect on the number of leaves. The combination of cold storage of seed and addition of AB mix 500 ppm demonstrated the best increase in the germination rate, height of seedling, shoot fresh weight, shoot dry weight, and chlorophyll content of seedling..
Kata Kunci: AB mix, Kandungan klorofil, Penyimpanan benih, Rumput gandum	Rumput gandum atau <i>wheatgrass</i> (<i>Triticum aestivum</i> L.) merupakan tanaman gandum muda yang berasal dari benih gandum. Konsumen seringkali tidak dapat menghabiskan langsung benih gandum untuk dijadikan rumput gandum, sehingga benih gandum sisa harus disimpan yang akhirnya menyebabkan kemunduran kualitas rumput gandum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan benih dan konsentrasi nutrisi terhadap hasil dan kualitas <i>wheatgrass</i> secara hidroponik yang diperoleh dari benih pada dua kondisi suhu penyimpanan selama empat bulan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diberi enam perlakuan kombinasi suhu penyimpanan dengan konsentrasi nutrisi yang diulang lima kali. Perlakuan suhu penyimpanan terdiri dari suhu ruang (23-28°C) dan suhu rendah (5-6°C), sementara konsentrasi nutrisi AB mix yang digunakan sebagai perlakuan yaitu 0 ppm, 500 ppm, dan 1000 ppm. Hasil

penelitian ini menunjukkan bahwa suhu penyimpanan dan penambahan nutrisi memberikan pengaruh terhadap persentase daya kecambah, tinggi bibit, bobot segar pupus, bobot kering pupus, dan kandungan klorofil, namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Penyimpanan benih pada suhu rendah dan penambahan AB mix 500 ppm menunjukkan peningkatan daya kecambah, tinggi bibit, bobot segar pupus, dan bobot kering pupus, serta kandungan klorofil *wheatgrass* dari benih dibandingkan perlakuan lainnya.

PENDAHULUAN

Gandum merupakan tanaman penghasil bahan baku pembuatan terigu, yang biasanya tumbuh di daerah subtropis atau *temperate* (Zhao *et al.*, 2019). Salah satu produk gandum yang mulai diproduksi di daerah tropis dan mulai marak dikonsumsi oleh masyarakat adalah *wheatgrass* (Maulidiyah dkk., 2022). Rumput gandum atau *wheatgrass* merupakan bibit gandum dari biji yang dipanen dalam waktu 9 – 14 hari setelah tanam dan dibudidayakan *indoor*, sehingga iklim di daerah tropis tidak banyak berpengaruh terhadap pertumbuhannya (Arifiansyah dkk., 2020). Pertumbuhan rumput gandum dimulai dari proses imbibisi air ke dalam biji kemudian memicu perkecambahan dan memunculkan organ akar dan daun (Leong *et al.*, 2016). Produk *wheatgrass* banyak dikonsumsi karena memiliki banyak keunggulan. Rumput gandum mengandung nutrisi dan vitamin, serta memiliki kandungan klorofil yang tinggi (Syafi & Palupi, 2018). Klorofil berperan sebagai antikanker, antioksidan, antipenuaan, dan mendorong detoksifikasi, sehingga semakin banyak kandungan klorofil pada daun maka rumput gandum yang dihasilkan akan semakin berkualitas (Bohn *et al.*, 2006; Kurniawan dkk., 2010).

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas rumput gandum adalah penggunaan benih yang berkualitas tinggi. Benih berkualitas tinggi adalah benih yang memiliki ukuran yang seragam, tidak tercampur dengan benih varietas lain, bersih, bebas dari hama penyakit, memiliki kemurnian benih 98-99% dan memiliki tingkat daya kecambah yang tinggi >80% (Ningsih dkk., 2018). Konsumen biasanya tidak menghabiskan semua benih gandum yang dibelinya, sehingga benih tersebut disimpan untuk digunakan kemudian.

Benih gandum selama disimpan mudah mengalami kemunduran yang disebabkan kandungan protein yang tinggi (10-20%), sehingga mudah teroksidasi yang menyebabkan daya simpan benih menjadi pendek (Sramkovaa *et al.*, 2009;

Subantoro, 2014). Laju kemunduran benih merupakan proses menurunnya kualitas benih secara bertahap dan tidak dapat balik atau irreversible akibat perubahan benih secara menyeluruh baik secara fisiologis maupun biokimia (Zhang *et al.*, 2021). Perubahan fisiologis ditandai dengan menurunnya viabilitas, vigor, dan daya kecambah benih, sedangkan perubahan biokimia dicirikan dengan menurunnya aktivitas enzim dan cadangan makanan (Triani, 2021). Kemunduran benih dapat dikurangi dengan mengatur suhu selama penyimpanan, sehingga mempertahankan jumlah benih berkualitas tinggi (Wang *et al.*, 2018).

Suhu penyimpanan merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi umur simpan benih (Rahmawati & Aqil, 2020). Benih yang disimpan pada suhu yang tidak tepat selama penyimpanan dapat mengakibatkan kerusakan pada benih, sehingga benih tidak bisa disimpan dalam jangka waktu yang panjang. Hal tersebut yang mengakibatkan benih mengalami laju kemunduran (Wang *et al.*, 2018). Benih rumput gandum termasuk benih ortodoks yang dapat disimpan pada suhu dan kelembaban rendah, sehingga dapat menghambat laju kemunduran benih (Harnowo, 2017). Irawati *et al.*, (2019) mengemukakan bahwa penyimpanan pada suhu rendah dapat mempertahankan viabilitas benih lebih lama, namun dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu, dan kelembaban ruang. Suhu rendah menyebabkan respirasi akan berjalan lambat dibandingkan dengan suhu tinggi, sehingga dapat mempertahankan viabilitas benih lebih lama (Brits *et al.*, 2015).

Usaha untuk mengurangi laju kemunduran benih dapat juga dilakukan dengan *seed priming* atau aktivitas invigorasi benih, salah satunya dengan pemberian nutrisi (Raj & Raj, 2019). Salah satu nutrisi yang dapat digunakan adalah nutrisi hidroponik AB mix. Nutrisi AB mix merupakan larutan nutrisi yang mengandung unsur hara esensial yang terdiri dari unsur hara makro dan mikro. Suarsana *et al.* (2019) menyatakan bahwa pemberian nutrisi berupa AB mix dapat

mempengaruhi persentase laju perkecambahan pada tanaman, seperti tinggi bibit, bobot basah, dan bobot kering tanaman. Hayati & Yuniarti (2020) mengungkapkan bahwa nutrisi AB mix mampu meningkatkan kandungan klorofil pada rumput gandum. Hal tersebut disebabkan beberapa nutrisi dalam AB mix dibutuhkan dalam menyusun pigmen klorofil (Adelia *et al.*, 2013). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah suhu penyimpanan benih dan pemberian nutrisi hidroponik berpengaruh terhadap hasil dan kualitas rumput gandum.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Laboratorium Teknologi Produksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang. Percobaan dimulai pada bulan Desember 2021 – April 2022. Suhu di tempat penelitian berkisar antara 26,5 – 27,9 °C.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulkas, mika plastik, timbangan digital, gelas ukur, spatula, corong, botol sprayer, TDS (Total Dissolved Solid) meter yang digunakan untuk mengukur konsentrasi larutan, pH meter, spektrofotometer, hygrometer, alat tulis, kamera, dan alat pendukung lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih gandum varietas Dewata hasil produksi Balai Penelitian Serealia yang kemudian disimpan pada kemasan kedap selama 4 bulan pada suhu ruang (23-28 °C) dan suhu rendah (5-6 °C), pupuk AB mix, air, tisu, dan sekam bakar.

Percobaan dilakukan menggunakan metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari enam perlakuan, yaitu empat perlakuan kombinasi suhu penyimpanan dan konsentrasi nutrisi hidroponik serta dua perlakuan kontrol. Perlakuan diulang lima kali, sehingga diperoleh 30 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan dalam percobaan ini adalah:

- A = Penyimpanan benih pada suhu ruang dan 0 ppm (kontrol)
- B = Penyimpanan benih pada suhu rendah dan 0 ppm (kontrol)
- C = Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 500 ppm
- D = Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 1000 ppm
- E = Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 500 ppm

F = Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 1000 ppm

Sebanyak 100 butir benih per perlakuan dari masing-masing penyimpanan benih direndam dalam air selama 24 jam, kemudian ditiriskan dan disemai dalam wadah berukuran 20 x 12 cm yang berisi media sekam bakar lembab sebanyak 170 g. Larutan nutrisi AB mix dengan konsentrasi sesuai perlakuan disemprotkan sebanyak 60 ml/perlakuan/kali aplikasi pada pagi dan sore hari mulai dari benih ditanam sampai tanaman dipanen. Penyemprotan dilakukan ke media sekam. Panen dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam (HST).

Pengamatan dilakukan pada:

1. Daya kecambah benih
Uji daya kecambah pada benih dilakukan setelah penyimpanan. Perhitungan daya kecambah dilakukan dengan menggunakan metode Uji Kertas Digulung dalam Plastik (UKDP) dengan dua ulangan. Pengamatan daya kecambah dilakukan pada hari ke-4 (*First Day Count*) dan hari ke-8 (*Last Day Count*) dengan membandingkan antara jumlah kecambah normal dengan jumlah benih yang dikecambahkan.
2. Tinggi bibit
Tinggi bibit (cm) diukur pada masing-masing sampel menggunakan penggaris dari pangkal batang hingga daun tertinggi. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HST.
3. Jumlah daun
Jumlah daun yang dihitung adalah jumlah daun per tanaman *wheatgrass*. Perhitungan jumlah daun dilakukan secara manual pada saat tanaman berumur 14 HST.
4. Bobot segar pupus
Bobot segar pupus (g) adalah total bobot segar tanaman dengan kondisi tanaman belum kehilangan air atau layu. Total bobot pupus diperoleh dengan cara menimbang tanaman dengan menggunakan timbangan analitik pada umur 14 HST.
5. Bobot kering pupus
Bobot kering pupus (g) adalah bobot pupus yang telah dikeringkan pada oven dengan suhu 70 °C selama 48 jam. Pupus yang sudah kering kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik pada umur 14 HST.
6. Analisis kandungan klorofil
Klorofil yang diukur adalah klorofil a, klorofil b, dan klorofil total. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HST menggunakan

metode Winterman & De Mots (Pereyra *et al.*, 2014) dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 649 nm dan 665 nm.

Analisis data menggunakan ANOVA pada taraf nyata 5% untuk mengetahui apakah terdapat perlakuan yang memberikan perbedaan yang nyata. Uji kemudian dilanjutkan menggunakan Uji Tukey pada taraf nyata 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan (Gaspersz, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyimpanan benih gandum pada kondisi suhu berbeda tidak mempengaruhi daya kecambah benih gandum. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada daya kecambah

benih yang disimpan pada suhu ruang dan suhu rendah (perlakuan kontrol). Kondisi demikian terjadi ketika tidak diberikan penambahan nutrisi (Tabel 1). Penambahan AB mix sebagai upaya aktivasi invigorasi benih menunjukkan adanya pengaruh terhadap daya kecambah. Rata-rata daya kecambah benih paling tinggi ditunjukkan pada benih yang disimpan dalam suhu rendah dan diberikan tambahan nutrisi AB mix 500 ppm dengan daya kecambah sebesar 83,20%. Banyaknya nutrisi yang diberikan untuk mengaktifkan benih nampaknya juga memberikan pengaruh terhadap daya kecambah. Pada penambahan nutrisi 1000 ppm, daya kecambah benih tidak menunjukkan daya kecambah sebaik dengan penambahan 500 ppm.

Tabel 1. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Nutrisi terhadap Rata-rata Daya Kecambah Benih

Kombinasi Perlakuan	Daya Kecambah Benih (%)	Tinggi Bibit (cm)
A = Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 0 ppm (kontrol)	73,20 a	25,60 a
B = Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 0 ppm (kontrol)	74,40 a	26,10 ab
C = Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 500 ppm	78,00 ab	27,20 bc
D = Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 1000 ppm	76,40 a	27,00 abc
E = Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 500 ppm	83,20 b	28,20 c
F = Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 1000 ppm	78,40 ab	28,00 c

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Tukey pada taraf nyata 5%

Benih yang disimpan pada suhu ruang memiliki daya kecambah hampir sama dengan perlakuan suhu rendah. Hal ini dapat terjadi karena benih disimpan dalam kemasan kedap, sehingga oksigen sebagai bahan baku respirasi menjadi tidak tersedia (Groot *et al.*, 2012). Begitu juga dengan ketiadaan uap air sehingga tidak menyebabkan kadar air benih meningkat (Suma *et al.*, 2013). Dugaan lain adalah benih gandum sebenarnya dapat disimpan lebih dari 4 bulan sehingga belum banyak terdeteriorasi (Al-Yahya, 2001).

Fenomena ini berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Perlakuan penyimpanan benih pada suhu ruang memberikan daya kecambah yang cenderung lebih rendah dibandingkan pada benih yang disimpan di suhu rendah. Benih yang disimpan pada suhu ruang akan mengalami kemunduran yang disebabkan oleh laju respirasi yang cepat, sehingga cadangan makanan berkurang lebih cepat dan akhirnya benih tidak mampu berkecambah dengan baik (De Vitis *et al.*, 2020). Harnowo (2017) menyatakan bahwa benih yang disimpan pada suhu rendah menyebabkan laju kemunduran benih rendah, sehingga umur simpan

benih akan lebih lama dan benih mampu berkecambah dengan baik. Penelitian Arini & Ahadiyat (2021) menunjukkan bahwa penyimpanan benih pada suhu rendah menjadi solusi alternatif dalam menghasilkan benih dengan viabilitas benih yang baik karena mampu meningkatkan daya kecambah benih.

Pemberian AB mix sebagai *priming* benih dapat meningkatkan daya kecambah benih seperti telah dijelaskan oleh Lesilolo dkk. (2018), namun konsentrasi yang tinggi mungkin dapat menyebabkan terjadinya plasmolisis yang mengurangi daya berkecambah benih (Lemmens *et al.*, 2019). Hal ini yang menyebabkan konsentrasi AB mix 1000 ppm tidak memberikan pengaruh terhadap daya kecambah yang lebih baik dibandingkan perlakuan konsentrasi 500 ppm. Perlakuan *priming* seperti pemberian larutan nutrisi dengan memberikan konsentrasi larutan yang rendah dapat mengurangi kecepatan air saat memasuki benih yang mempengaruhi proses metabolisme di dalam benih menjadi optimal (Vidak *et al.*, 2022).

Hasil analisis statistik pada Tabel 1 menunjukkan analogi yang sama dengan pengamatan daya berkecambah bahwa tinggi bibit tidak dipengaruhi suhu penyimpanan benih, namun penambahan AB mix berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Rata-rata tinggi bibit yang paling tinggi (28,20 cm) diberikan oleh perlakuan penyimpanan suhu rendah dengan tambahan nutrisi AB mix 500 ppm, meskipun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi AB mix 1000 ppm.

Benih yang disimpan pada suhu ruang menghasilkan tinggi bibit yang hampir sama dengan perlakuan suhu rendah. Hal ini dapat terjadi seperti yang telah dijelaskan pada daya berkecambah. Pemberian konsentrasi AB mix yang lebih tinggi tidak memberikan peningkatan tinggi bibit sebab diduga terlalu menghambat imbibisi pada benih (Lemmens *et al.*, 2019). Adanya *priming* benih menggunakan AB mix dapat meningkatkan tinggi bibit, baik dari benih yang disimpan di suhu tinggi maupun suhu rendah. Hal ini disebabkan tersedianya nutrisi bagi bibit gandum, sebagaimana diketahui bibit gandum telah dapat menyerap nutrisi sejak umur 7 hari setelah dikecambahkan (Wang *et*

al., 2022). Rendahnya suhu penyimpanan benih menyebabkan cadangan makanan tidak banyak dirombak oleh respirasi, sehingga benih dapat tumbuh dengan baik dari cadangan makanan yang tersedia (De Vitis *et al.*, 2020), namun dalam percobaan ini tidak ditemukan perbedaan nyata antara benih yang disimpan di suhu ruang maupun suhu rendah.

Hasil analisis statistik pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan suhu penyimpanan dan pemberian nutrisi tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah daun. Hal ini dapat terjadi karena benih yang disimpan pada suhu rendah dan suhu ruang memiliki tingkat pertumbuhan dan perkembangan sel pada daun yang relatif sama, sehingga jumlah daun yang dihasilkan pada semua perlakuan tidak berbeda nyata. Taghfir dkk. (2018) menunjukkan bahwa suhu penyimpanan pada benih tidak mempengaruhi pertumbuhan vegetatif terhadap jumlah daun. Yunengsih dkk. (2020) juga menyatakan bahwa pemberian nutrisi berupa AB mix tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, sehingga suhu penyimpanan dan pemberian nutrisi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun.

Tabel 2. Pengaruh suhu penyimpanan benih dan penambahan nutrisi sebagai *priming* benih terhadap rata-rata jumlah daun

Kombinasi Perlakuan		Jumlah Daun / Tanaman
A =	Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 0 ppm (kontrol)	1,61 a
B =	Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 0 ppm (kontrol)	1,61 a
C =	Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 500 ppm	1,62 a
D =	Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 1000 ppm	1,62 a
E =	Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 500 ppm	1,71 a
F =	Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 1000 ppm	1,65 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang berbeda menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Tukey pada taraf nyata 5%.

Tabel 3. Pengaruh suhu penyimpanan benih dan penambahan nutrisi sebagai *priming* benih terhadap rata-rata bobot segar pupus

Kombinasi Perlakuan		Bobot Segar Pupus (g)	Bobot Kering Pupus (g)
A =	Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 0 ppm (kontrol)	13,68 a	1,74 a
B =	Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 0 ppm (kontrol)	13,81 a	1,75 a
C =	Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 500 ppm	14,56 abc	1,80 ab
D =	Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 1000 ppm	14,11 ab	1,76 a
E =	Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 500 ppm	16,35 c	2,24 c
F =	Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 1000 ppm	15,92 bc	2,03 bc

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang berbeda menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Tukey pada taraf nyata 5%

Tabel 3 juga menunjukkan analogi yang sama dengan pengamatan daya berkecambah, bahwa bobot segar dan bobot kering pupus tidak dipengaruhi suhu penyimpanan benih, namun

penambahan konsentrasi AB mix pada penyimpanan suhu rendah berpengaruh terhadap bobot segar dan bobot kering pupus. Rata-rata bobot segar dan bobot kering pupus paling tinggi masing-masing adalah 16,35 g dan 2,24 g yang ditunjukkan pada perlakuan penyimpanan benih suhu rendah dengan tambahan nutrisi AB mix 500 ppm.

Bobot segar pupus merupakan hasil yang bernilai ekonomi pada komoditas *wheatgrass*. Bobot segar pupus dipengaruhi oleh banyak hal, yang paling utama adalah oleh bobot kering pupus. Penyimpanan benih pada kondisi yang tepat dapat meningkatkan bobot kering pupus sebab benih yang memiliki nilai daya kecambah yang tinggi dapat menghasilkan bobot kering pupus yang lebih baik (Darmawan dkk., 2014; Samudra & Herawati, 2020). Namun pada percobaan ini perlakuan suhu penyimpanan memberikan bobot segar dan kering pupus yang sama, terkecuali pada perlakuan yang telah diberikan nutrisi AB mix. Lakshitowati & Murdono (2021) menyatakan bahwa pemberian nutrisi AB mix dapat meningkatkan bobot kering pupus karena nutrisi AB mix mengandung unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro sebagian besar berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan

akar, batang, dan daun, memperkuat batang agar tidak mudah roboh, dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit, sedangkan unsur hara mikro sebagian besar berfungsi sebagai penyusun enzim dan vitamin (Winda, 2013). Proses fisiologi akan berjalan dengan baik jika unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman terpenuhi dengan jumlah yang cukup, sehingga menimbun fotosintat dengan optimal (Pasquini & Santiago, 2012).

Analisis statistik pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kandungan klorofil A dan klorofil B yang diberi AB mix 500 ppm dipengaruhi oleh suhu penyimpanan benih, sementara klorofil total tidak dipengaruhi. Rata-rata kandungan klorofil A dan klorofil B tertinggi masing-masing adalah 10,85 mg/g dan 5,59 mg/g yang diberikan oleh perlakuan penyimpanan suhu rendah dengan tambahan nutrisi AB mix 500 ppm. Perlakuan penyimpanan suhu rendah dengan tambahan nutrisi AB mix 500 ppm juga memberikan kandungan klorofil tertinggi (15,22 mg/g), namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi AB mix 1000 ppm bahkan dengan konsentrasi AB mix 0 ppm pada benih yang disimpan di suhu rendah.

Tabel 4. Pengaruh suhu penyimpanan benih dan penambahan nutrisi sebagai *priming* benih terhadap rata-rata kandungan klorofil

Kombinasi Perlakuan	Klorofil A (mg/g)	Klorofil B (mg/g)	Klorofil Total (mg/g)
A = Penyimpanan benih pada suhu ruang dan 0 ppm (kontrol)	8,85 a	2,91 a	12,31 a
B = Penyimpanan benih pada suhu rendah dan 0 ppm (kontrol)	8,91 ab	3,22 ab	12,75 ab
C = Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 500 ppm	9,13 ab	3,33 ab	12,90 ab
D = Penyimpanan benih pada suhu ruang dan AB mix 1000 ppm	9,22 ab	4,14 ab	13,97 ab
E = Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 500 ppm	10,85 c	5,59 c	15,22 b
F = Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 1000 ppm	10,16 bc	4,67 bc	13,38 ab

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai huruf yang berbeda menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Tukey pada taraf nyata 5%

Benih yang disimpan pada suhu rendah dapat menghambat laju respirasi benih, sehingga cadangan makanan lambat berkurang yang menyebabkan benih dapat tumbuh dengan baik (De Vitis *et al.*, 2020). Penambahan AB mix 500 ppm pada benih yang disimpan di suhu rendah menyebabkan kecepatan air berkurang saat imbibisi sehingga proses metabolisme di dalam benih menjadi optimal (Vidak *et al.*, 2022). Unsur hara nitrogen dari nutrisi AB mix yang diberikan pada fase vegetatif berperan penting dalam proses pembentukan klorofil dan pertumbuhan tanaman terutama pada helai daun (Soepriyanto dkk., 2020). Penelitian Rosnina dkk.

(2021) menyatakan bahwa AB mix berpengaruh dalam meningkatkan kandungan klorofil pada tanaman. Drhamadewi (2020) menyatakan bahwa klorofil merupakan pigmen yang memberikan zat warna pada tanaman dan berperan penting dalam proses fotosintesis untuk menyerap energi cahaya dan mengubahnya menjadi energi kimia, sehingga pertumbuhan rumput gandum meningkat seperti telah ditunjukkan pada Tabel 1 dan 3. Song & Banyo (2011) menyatakan bahwa klorofil A merupakan pigmen utama yang memiliki molekul klorofil terbanyak yang berperan dalam reaksi terang dalam fotosintesis, sedangkan klorofil B sebagai pigmen

pelengkap karena energi yang diserap oleh klorofil B akan diteruskan pada klorofil A, namun klorofil mana yang dapat meningkatkan kesehatan belum diketahui. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di bidang kesehatan untuk mengungkap jenis klorofil yang bermanfaat untuk kesehatan sehingga dapat mengetahui perlakuan mana yang dapat meningkatkan kualitas klorofil.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi suhu penyimpanan benih dan pemberian nutrisi AB Mix mempengaruhi persentase daya kecambah benih, tinggi bibit, bobot segar pupus, bobot kering pupus, dan kandungan klorofil, namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Penyimpanan benih pada suhu rendah dan AB mix 500 ppm memberikan pengaruh paling baik bila dilihat dari persentase daya kecambah, tinggi bibit, bobot segar pupus, bobot kering pupus, dan kandungan klorofil A maupun B.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, PF, Koesriharti, dan Sunaryo. 2013. Pengaruh penambahan unsur hara mikro (Fe dan Cu) dalam media paitan cair dan kotoran sapi cair terhadap pertumbuhan dan hasil bayam merah (*Amarantus tricolor* L.) dengan sistem hidrponik rakit apung. *Produksi Tanaman*. 1(3): 48–58.
- Al-Yahya, SA. 2001. Effect of storage conditions on germination in wheat. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 186(4): 273–279. <https://doi.org/10.1046/j.1439-037x.2001.00402.x>
- Arifiansyah, S, R Nurjasm, 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>
- Arini, PB, dan YR Ahadiyat. 2021. Pengaturan lingkungan inkubasi suhu dalam upaya meningkatkan daya tumbuh benih Carica. *Kultivasi*. 20(3). <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v20i3.32626>
- Bohn, T, T Walczyk, S Leisibach, and RF Hurrell. 2006. Chlorophyll-bound magnesium in commonly consumed vegetables and fruits: Relevance to magnesium nutrition. *Journal of Food Science*. 69(9): S347–S350. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2004.tb09947.x>
- Brits, GJ, NAC Brown, FJ Calitz, and J Van Staden. 2015. Effects of storage under low temperature, room temperature and in the soil on viability and vigour of *Leucospermum cordifolium* (Proteaceae) seeds. *South African Journal of Botany*. 97: 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2014.11.003>
- Darmawan, AC, Respatijarti, dan L Soetopo. 2014. Pengaruh tingkat kemasakan benih terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit (*Capsicum frutescent* L.) varietas Comexio. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(4): 339–346.
- De Vitis, M, FR Hay, JB Dickie, C Trivedi, J Choi, and R Fiegenger. 2020. Seed storage: maintaining seed viability and vigor for restoration use. *Restoration Ecology*. 28(S3). <https://doi.org/10.1111/rec.13174>
- Drhamadewi, AAIM. 2020. Analisis kandungan klorofil pada beberapa jenis sayuran hijau sebagai alternatif bahan dasar food suplement. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*. 4(1): 171–176. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4299383>
- Gaspersz, V. 1995. Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Tarsito. Bandung.
- Groot, SPC, AA Surki, RCH de Vos, and J Kodde. 2012. Seed storage at elevated partial pressure of oxygen, a fast method for analysing seed ageing under dry conditions. *Annals of Botany*. 110(6): 1149–1159. <https://doi.org/10.1093/aob/mcs198>
- Harnowo, D. 2017. Prinsip-prinsip Pengelolaan Pasca Panen untuk Mempertahankan Daya Simpan Benih Kedelai. IAARD Press. Jakarta.
- Hayati, RN and E Yuniarti. 2020. The difference chlorophyll of wheat grass (*Triticum aestivum* L.) planted with different media. *Serambi Biologi*. 5(1): 25–28. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/bio/article/view/5798>
- Irawati, IS Samudin, dan E Adelina. 2019. Analisis kemunduran benih cengkeh berdasarkan lama pengeringan. *Jurnal Agrotekbis*. 7(6): 728–735.
- Kurniawan, M, M Izzati, dan Y Nurchayati. 2010. Kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin C pada beberapa spesies tumbuhan akuatik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. XVIII(1): 28–40.

- Lakshitowati, CTC, dan Dj Murdono. 2021. Pengaruh pemberian pupuk organik cair komersial biofarm dengan pembanding AB-mix pada budidaya sawi pakcoy (*Brassica rapa subsp chinensis*) secara hidroponik teknik rakit apung. *Jurnal Triton*. 12(1): 10–19. <https://doi.org/10.47687/jt.v12i1.154>
- Lemmens, E, LJ Deleu, N De Brier, WL De Man, M De Proft, E Prinsen, and JA Delcours. 2019. The impact of hydro-priming and osmo-priming on seedling characteristics, plant hormone concentrations, activity of selected hydrolytic enzymes, and cell wall and phytate hydrolysis in sprouted wheat (*Triticum aestivum* L.). *ACS Omega*. 4(26): 22089–22100. <https://doi.org/10.1021/acsomega.9b03210>
- Leong, SY, DJ Burritt, and I Oey. 2016. Electropripping of wheatgrass seeds using pulsed electric fields enhances antioxidant metabolism and the bioprotective capacity of wheatgrass shoots. *Scientific Reports*. 6(25306). <https://doi.org/10.1038/srep25306>
- Lesilolo, MK, J Patty, dan N Tetty. 2018. Penggunaan desikan abu dan lama simpan terhadap kualitas benih jagung (*Zea mays* L.) pada penyimpanan ruang terbuka. *Agrologia*. 1(1). <https://doi.org/10.30598/a.v1i1.298>
- 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. <https://doi.org/10.33474/folium.v6i2.16653>
- Ningsih, NND, IGI Raka, IK Siadi, dan GNAS Wirya. 2018. Pengujian mutu benih beberapa jenis tanaman hortikultura yang beredar di Bali. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 7(1): 64–72. <https://ocs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/38261>
- Pasquini, SC and LS Santiago. 2012. Nutrients limit photosynthesis in seedlings of a lowland tropical forest tree species. *Oecologia*. 168(2): 311–319. <https://doi.org/10.1007/s00442-011-2099-5>
- Pereyra, MS, V Davidenco, S Núñez, and JA Argüello. 2014. Chlorophyll content estimation in oregano leaves using a portable chlorophyll meter: Relationship with mesophyll thickness and leaf age. *Agronomía & Ambiente*. 34(1–2): 77–84.
- Rahmawati and M Aqil. 2020. The effect of temperature and humidity of storage on maize seed quality. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 484(012116). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/484/1/012116>
- Raj, AB and SK Raj. 2019. Seed priming: An approach towards agricultural sustainability. *Journal of Applied and Natural Science*, 11(1), 227–234. <https://doi.org/10.31018/jans.v11i1.2010>
- Rosnina, AG, Z Hayati, dan Faisal. 2021. Peranan nutrisi AB mix dan jenis media terhadap pertumbuhan tanaman selada merah pada sistem hidroponik substrat. *Jurnal Agrista*. 25(3): 136–145.
- Samudra, WCP dan MM Herawati. 2020. Pengaruh suhu dan lama simpan terhadap viabilitas polen petunia. *Jurnal Penelitian Terapan*. 20(2): 135–141.
- Soepriyanto, S, RT Sulistyawati, dan Purnamasari. 2020. Pengaruh pemberian berbagai jenis pupuk nitrogen terhadap jumlah klorofil daun kacang tanah. *Jurnal Agroteknologi*. 5(1): 23–31.
- Song, AN dan Y Banyo. 2011. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 15(1): 166. <https://doi.org/10.35799/jis.11.2.2011.202>
- Sramkovaa, Z, E Gregovab, and E Sturdika. 2009. Chemical composition and nutritional quality of wheat grain. *Acta Chimica Slovaca*. 2(1): 115–138.
- Suarsana, M, IP Parmila, dan KA Gunawan. 2019. Pengaruh konsentrasi AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy dengan hidroponik. *Agro Bali*. 2(2): 98–105.
- Subantoro, R. 2014. Studi pengujian deteriorasi (kemunduran) pada benih kedelai. *Mediagro*. 10(1): 23–30.
- Suma, A, K Sreenivasan, AK Singh, and J Radhamani. 2013. Role of relative humidity in processing and storage of seeds and assessment of variability in storage behaviour in *Brassica* spp. and *Eruca sativa*. *The Scientific World Journal*. 2013: 1–9. <https://doi.org/10.1155/2013/504141>
- Syafi, M, dan HT Palupi. 2018. Pengaruh umur panen terhadap kualitas minuman sari rumput gandum (wheatgrass) varietas Guri-3 Agritan. *Agromix*. 9(1): 27–36.

- <https://doi.org/10.35891/agx.v9i1.1374>
- Taghfir, DB, S Anwar, dan BA Kristanto. 2018. Kualitas benih dan pertumbuhan bibit cabai (*Capsicum frutescens* L.) pada perlakuan suhu dan wadah penyimpanan yang berbeda. *Journal of Agro Complex*. 2(2): 137-147. <https://doi.org/10.14710/joac.2.2.137-147>
- Triani, N. 2021. Pengaruh penyimpanan benih terhadap daya berkecambah benih leci (*Litchi chinensis* Sonn.). *Jurnal Teknologi Terapan: G-Tech*. 5(1): 346-352. <https://doi.org/10.33379/gtech.v5i1.681>
- Vidak, M, B Lazarević, M Nekić, Z Šatović, and K Carović-Stanko. 2022. Effect of hormonal priming and osmopriming on germination of winter savory (*Satureja montana* L.) natural population under drought stress. *Agronomy*. 12(6): 1288. <https://doi.org/10.3390/agronomy12061288>
- Wang, J, J.-H. Cheng, and D.-W. Sun. 2022. Enhancement of wheat seed germination, seedling growth and nutritional properties of wheat plantlet juice by plasma activated water. *Journal of Plant Growth Regulation*. <https://doi.org/10.1007/s00344-022-10677-3>
- Wang, W, A He, S Peng, J Huang, K Cui, and L Nie. 2018. The effect of storage condition and duration on the deterioration of primed rice seeds. *Frontiers in Plant Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00172>
- Winda, Y. 2013. *Dinamika Unsur Hara Makro didalam Tanah dan Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Yunengsih, Y, dan SS Indra. 2020. Pengaruh media tanam dan nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil kailan secara sistem wick. *JOM Faperta*. 7(1).
- Zhang, K, Y Zhang, J Sun, J Meng, and J Tao. 2021. Deterioration of orthodox seeds during ageing: Influencing factors, physiological alterations and the role of reactive oxygen species. *Plant Physiology and Biochemistry*. 158: 475-485. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2020.11.031>
- Zhao, H, X Zhai, L Guo, K Liu, D Huang, Y Yang, J Li, S Xie, C Zhang, S Tang, and K Wang. 2019. Assessing the efficiency and sustainability of wheat production systems in different climate zones in China using emergy analysis. *Journal of Cleaner Production*. 235: 724-732. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.251>