

Identifikasi Tanaman Melon Toleran Cekaman Kekeringan

Ahmad Syaiful Umam^{1*}, Achmad Amzeri², Arifah Husna³

1,2,3 Prodi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura

Jl. Raya Telang No 02 Kamal Bangkalan 69162 Jawa Timur, Indonesia

Korespondensi: syaiful.umam@trunojoyo.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v18i2.31405>

Submitted June 7th, 2025, Accepted July 24th 2025, Published August 14th, 2025

ABSTRAK

Identifikasi tanaman melon yang tahan terhadap cekaman kekeringan merupakan solusi untuk meningkatkan produktivitas tanaman melon pada lahan kering. Tujuan penelitian adalah identifikasi karakter-karakter melon dan menyeleksi toleransi melon terhadap cekaman kekeringan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama terdiri dari 10 taraf genotip tanaman melon dan faktor kedua terdiri dari 2 taraf, yaitu Irigasi 100% (100% kapasitas lapang) dan irigasi 50% (50% kapasitas lapang). Penelitian terdiri dari 20 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 ulangan sehingga dihasilkan 60 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdiri dari 5 tanaman dan pengamatan dilakukan pada 3 tanaman sampel pada setiap unit percobaan. Karakter tanaman yang diamati adalah umur berbunga jantan, umur berbunga betina, umur panen, kadar gula (^oBrix), bentuk buah, warna kulit buah, warna buah, net pada kulit buah, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah, berat buah, dan produksi per hektar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cekaman kekeringan menurunkan produksi per hektar sebesar 26.36%. Nilai ISK rata-rata menunjukkan bahwa terdapat 3 genotip yang toleran terhadap cekaman kekeringan dan 7 genotip yang tidak tahan terhadap cekaman kekeringan. Tanaman melon yang direkomendasikan untuk dikembangkan pada lahan kering adalah G2, G3, G5, dan G6.

Kata kunci: Karakterisasi, tanaman melon, indeks sensitivitas kekeringan (ISK), cekaman kekeringan

ABSTRACT

Identifying melon plants that are resistant to drought stress is a solution to increase melon plant productivity on dry land. The research aimed to identify melon characters and select melon tolerance to drought stress. The study used a factorial randomized complete block design consisting of 2 factors. The first factor consists of 10 levels of melon plant genotypes, and the second factor consists of 2 levels, namely 100% irrigation (100% field capacity) and 50% irrigation (50% field capacity). The research consisted of 20 treatment combinations repeated 3 times, resulting in 60 experimental units. Each experimental unit consisted of 5 plants and observations were made on 3 sample plants in each experimental unit. The observed plant characteristics were male flowering age, female flowering age, harvest age, sugar content (^oBrix), fruit shape, fruit skin color, fruit color, net on fruit skin, fruit length, fruit diameter, fruit flesh thickness, fruit weight, and production per hectare. The research showed that drought stress reduced production per hectare by 26.36%. The average DSI value showed that three genotypes were tolerant to drought stress and seven were not tolerant to drought stress. Melon plants recommended for growing on dry land were G2, G3, G5, and G6.

Keywords: Characterization, melon plants, drought sensitivity index (DSI), drought stress

PENDAHULUAN

Tanaman melon merupakan salah satu tanaman buah-buahan penting dan banyak ditanam diberbagai negara. Tanaman melon mampu tumbuh pada iklim tropis hingga subtropics serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Aristya & Rif'ah, 2016). Tanaman melon dapat tumbuh pada ketinggian 300-1000 mdpl dengan udara yang cukup panas (Samadi, 2007). Menurut data (BPS 2021) menunjukkan bahwa pada tahun 2017 produksi melon mengalami penurunan sebanyak 92.434 ton. Tahun 2018 mengalami peningkatan menjadi 118.708 ton. Tahun 2019 mencapai tingkat produksi 122.105 ton dan pada tahun 2020 mengalami peningkatan kembali menjadi 1138.177 ton.

Pertanian lahan kering menghadapi tantangan yang semakin meningkat secara global akibat perubahan iklim, pola curah hujan tidak menentu, dan kelangkaan air terus-menerus yang secara signifikan memengaruhi produktivitas pertanian. Lahan kering merupakan bagian substansial dari lahan pertanian dunia dan menopang populasi yang besar, namun sangat rentan terhadap cekaman kekeringan (Stringer et al., 2021). Di Indonesia, luas lahan tadah hujan diperkirakan mencapai sekitar 3.71 juta hektar (45.7% dari total luas sawah di Indonesia) yang tersebar di pulau Jawa, Nusa Tenggara, Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi (Kasno et al., 2016). Pulau Madura merupakan daerah di Pulau Jawa yang memiliki luas lahan tadah hujan sebesar 126.230 hektar (Hidayah & Suharyo, 2018) Tingginya luas lahan tadah hujan berdampak pada rendahnya produktivitas tanaman di Pulau Madura. Rendahnya produktivitas tanaman pada lahan tadah hujan disebabkan ketersediaan air dimana sawah tadah hujan sangat tergantung pada hujan sebagai satu-satunya sumber air irigasi (Indahsari & Hidayat, 2021). Ketergantungan terhadap hujan menjadikan lahan tadah hujan rentan terhadap perubahan iklim dan pola hujan yang tidak menentu. Semakin luas areal pertanian yang termasuk dalam kategori tadah hujan, maka semakin besar pula risiko ketidakstabilan dalam produksi tanaman.

Salah satu solusi mengatasi permasalahan rendahnya produktivitas tanaman di lahan tadah hujan adalah menanam tanaman yang tahan terhadap cekaman kekeringan (Badami & Amzeri, 2010). Tanaman yang tahan terhadap cekaman kekeringan dapat diperoleh dari tanaman-tanaman lokal yang sudah mempunyai adaptasi terhadap cekaman lingkungan pada lahan tersebut (Ahluwalia et al., 2021). Adaptasi tanaman lokal selama bertahun-tahun menyebabkan tanaman lokal telah berkembang sesuai dengan kondisi agroekologi setempat sehingga tanaman lokal lebih tahan terhadap tekanan lingkungan dibandingkan varietas introduksi (Gao et al., 2023). Pulau Madura memiliki beberapa kultivar lokal melon yang sudah ditanam dan sukai oleh masyarakat karena produktivitasnya tinggi, kadar gula tinggi dan umurnya pendek. Kultivar melon lokal ini perlu dikarakterisasi dan diseleksi toleransinya terhadap cekaman kekeringan untuk dikembangkan pada lahan tadah hujan (lahan kering).

Indeks sensitivitas kekeringan (ISK) merupakan salah satu parameter penting yang digunakan untuk mengukur ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan (Sintaha et al., 2022). ISK menghitung penurunan hasil tanaman di bawah kondisi tercekam kekeringan dibandingkan dengan hasil pada kondisi normal, sehingga dapat mengidentifikasi genotipe yang lebih toleran terhadap cekaman kekeringan (Tay et al., 2025). Nilai ISK yang lebih rendah menunjukkan bahwa tanaman memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap kekurangan air, baik melalui efisiensi penggunaan air, mekanisme morfologis maupun fisiologis (Darmadi et al., 2021). Tujuan penelitian adalah identifikasi karakter-karakter melon dan menyeleksi toleransi melon terhadap cekaman kekeringan.

METODE PENELITIAN

Bahan Tanam dan Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai November 2024. Penelitian dilakukan di rumah kaca, Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. Lokasi penelitian pada latitude: 7°09'14.8" S, longitude: 112°44'01.6" E, ketinggian : 5 m. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama terdiri dari 10 taraf genotip tanaman melon (Tabel 1) dan faktor kedua terdiri dari 2 taraf, yaitu Irigasi 100% (100% kapasitas lapang) dan irigasi 50% (50% kapasitas lapang). Penelitian terdiri dari 20 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 ulangan sehingga dihasilkan 60 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdiri dari 5 tanaman dan pengamatan dilakukan pada 3 tanaman sampel pada setiap unit percobaan.

Tabel 1. Sepuluh genotip tanaman melon yang digunakan dalam penelitian

No	Genotip	Keterangan	No	Genotip	Keterangan
1	G1	Lokal Madura	6	G6	Lokal Madura
2	G2	Lokal Madura	7	G7	Introduksi
3	G3	Lokal Madura	8	G8	Introduksi
4	G4	Lokal Madura	9	G9	Introduksi
5	G5	Lokal Madura	10	G10	Amanta F1 (pembanding)

Parameter Pengamatan dan Analisis Data

Karakter yang diamati adalah umur berbunga jantan, umur berbunga betina, umur panen, kadar gula (°Brix), bentuk buah, warna kulit buah, warna buah, net pada kulit buah, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah, berat buah, dan produksi per hektar. Pengukuran kadar gula dilakukan dengan mengambil sampel daging buah, kemudian dihaluskan dan diperas untuk diambil cairannya. Cairan buah yang dihasilkan kemudian dioleskan di atas lensa refraktometer. Lensa refraktometer dibersihkan menggunakan air suling dan dikalibrasi hingga nilai yang terbaca pada layar refraktometer menunjukkan 0. Nilai kadar gula diukur dalam satuan °Brix. Produksi per hektar dihitung berdasarkan berat buah per tanaman di konversi ke hektar dengan rumus :

$$\text{Produksi per hektar} \left(\frac{\text{kg}}{\text{ha}} \right) = \sum \frac{\text{tanaman}}{\text{hektar}} \times \text{rata - rata produksi per tanaman (kg)}$$

Data karakter kuantitatif dianalisis menggunakan uji F. Jika terdapat pengaruh yang signifikan, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) ($p < 0.05$). Nilai indeks sensitivitas cekaman kekeringan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{ISK} = \frac{1 - \frac{Y_c}{Y_o}}{1 - \frac{X_c}{X_o}}$$

Keterangan:

Yc: rata-rata genotip tertentu kondisi cekaman kekeringan

Yo: rata-rata genotip tertentu kondisi optimum

Xc: rata-rata seluruh genotip kondisi cekaman kekeringan

Xo: rata-rata seluruh genotip kondisi optimum

Tingkat toleransi terhadap cekaman kekeringan didasarkan pada nilai ISK, dimana nilai $\text{ISK} \leq 0.5$ maka genotip tersebut toleran, jika $0.5 < \text{ISK} < 1.0$ maka genotip tersebut agak toleran, dan jika $\text{ISK} \geq 1.0$ maka genotip tersebut sensitif (Fischer & Maurer, 1978).

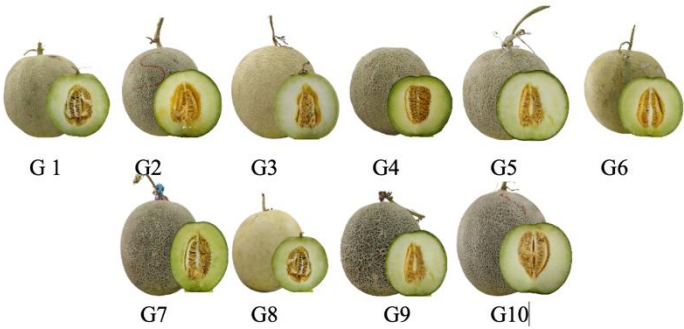
HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Kualitatif Buah Melon

Karakter kualitatif pada buah dari 10 genotip melon dihasilkan keragaman karakter kualitatif (Tabel 2). Bentuk buah mempunyai karakter kualitatif yang beragam yaitu bentuk buah bulat dan lonjong. Sembilan genotip mempunyai buah bulat yaitu G1, G2, G3, G4, G5, G6, G8, G9, G10 dan satu genotip mempunyai buah lonjong yaitu G7. Warna kulit buah pada 10 genotip melon yang diuji memiliki tiga keragaman warna yaitu warna hijau tua, hijau muda, keputihan dan kuning keputihan. Genotip yang memiliki warna kulit buah hijau tua adalah G1 dan G9. Genotip yang memiliki warna kulit buah hijau muda adalah G2, G4, G5, G7 dan G10. Genotip yang memiliki warna keputihan adalah G3 dan G6 sedangkan genotip yang memiliki warna kulit buah kuning keputihan adalah G8. Warna daging buah memiliki tiga perbedaan kualitatif yaitu hijau keputihan, hijau dan hijau muda. Genotip yang memiliki warna daging buah hijau keputihan adalah G1, G2, G3, G5, G6, G8, G9 dan G10. Genotip yang memiliki warna daging buah hijau adalah G4 sedangkan warna daging buah hijau muda adalah G7. Kulit buah yang memiliki net adalah G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G9 dan G10 dan kulit buah yang tidak memiliki net adalah G8.

Tabel 2. Karakter kualitatif buah melon pada 10 genotip tanaman melon

No	Kode	Karakter buah
1	G1	Buah berbentuk bulat agak kecil, kulit buah berwarna hijau tua, daging buah berwarna hijau keputihan, terdapat net
2	G2	Buah berbentuk bulat, kulit buah berwarna hijau muda, daging buah berwarna hijau keputihan, terdapat net
3	G3	Buah berbentuk bulat, kulit buah berwarna keputihan, daging buah berwarna hijau keputihan, terdapat net
4	G4	Buah berbentuk bulat, kulit buah berwarna hijau muda, daging buah berwarna hijau, terdapat net
5	G5	Buah berbentuk bulat, kulit buah berwarna hijau muda, daging buah berwarna hijau keputihan, terdapat net
6	G6	Buah berbentuk bulat, kulit buah berwarna keputihan, daging buah berwarna hijau keputihan, terdapat net
7	G7	Buah berbentuk lonjong, kulit buah berwarna hijau muda, daging buah berwarna hijau muda, terdapat net
8	G8	Buah berbentuk bulat, kulit buah berwarna kuning keputihan, daging buah berwarna hijau keputihan, tidak terdapat net
9	G9	Buah berbentuk bulat, kulit buah berwarna hijau tua, daging buah berwarna hijau keputihan, terdapat net
10	G10	Buah berbentuk bulat, kulit buah berwarna hijau muda, daging buah berwarna hijau keputihan, terdapat net



Gambar 1. Karakter buah melon pada 10 genotip melon yang diuji

Kondisi Optimum dan Cekaman Kekeringan terhadap Karakter Genotip Melon

Genotipe-genotipe yang diberi perlakuan cekaman kekeringan mengalami penurunan pada karakter- karakter yang diamati jika dibandingkan dengan penanaman pada kondisi optimal kecuali pada karakter kadar gula ($^{\circ}$ Brix) buah melon (Tabel 3 dan Gambar 2). Kadar gula melon pada cekaman kekeringan (irigasi 50%) lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi optimum (irigasi 100%) disebabkan tanaman yang mengalami cekaman kekeringan akan mengakumulasi zat terlarut (gula) sebagai bagian dari osmoregulasi untuk mempertahankan tekanan turgor sel (Gurrieri et al., 2020); (Ali Mudhor et al., 2022). Cekaman kekeringan akan memperlambat laju pertumbuhan vegetatif sehingga hasil fotosintesis lebih banyak dialokasikan ke dalam buah dan meningkatkan konsentrasi gula (Bijalwan et al., 2022). Pada karakter lain (kecuali kadar gula), cekaman kekeringan menyebabkan penurunan pertumbuhan dan produksi tanaman melalui beberapa mekanisme fisiologis yang saling berhubungan (Mahmood et al., 2020). Cekaman kekeringan menyebabkan terganggunya proses fotosintesis dan transportasi nutrisi pada tanaman akan terganggu akibat kekurangan air pada tanaman (Qiao et al., 2024). Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan tanaman memperlambat pertumbuhan serta menurunkan hasil produksi baik dalam bentuk buah, biji atau biomassa.

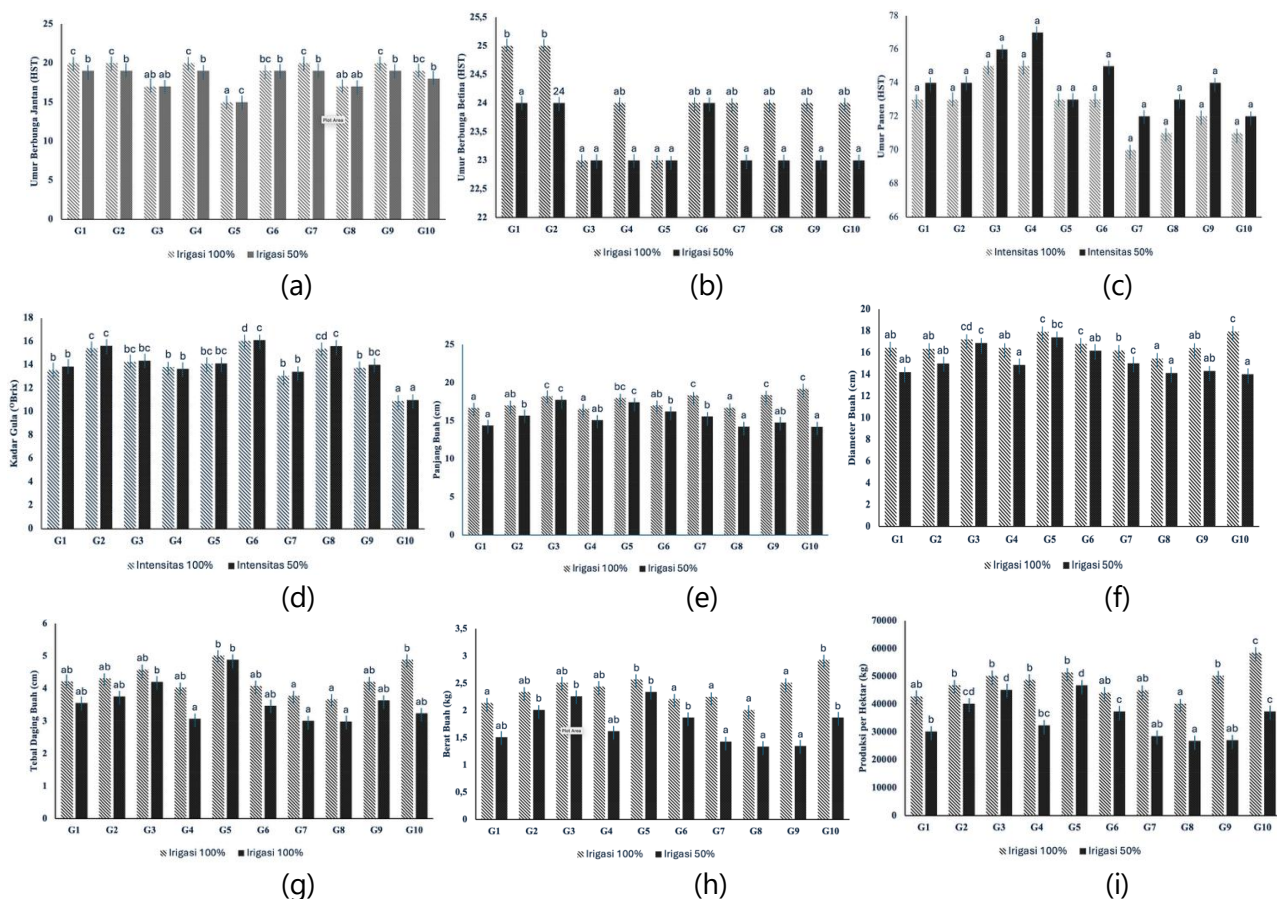
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan genotipe (G), perlakuan cekaman kekeringan dan interaksi antara genotipe dan perlakuan cekaman kekeringan (optimal dan cekaman kekeringan) berpengaruh nyata terhadap karakter panjang buah, tebal daging buah, berat buah, dan produksi per hektar (Tabel 3). Interaksi G x E yang nyata menunjukkan terjadinya perubahan respon yang disebabkan oleh respon genotipe pada lingkungan yang berbeda. Interaksi G x E sangat penting untuk mengetahui respon tanaman terhadap kondisi lingkungan. Tanaman yang memiliki daya adaptasi yang baik (toleran) akan mampu tumbuh dan berproduksi pada tercekam kekeringan meskipun mengalami penurunan produksi. Interaksi G x E yang nyata pada suatu karakter dapat digunakan untuk menyeleksi tanaman melon yang diuji untuk karakter tersebut.

Tabel 3. Rata-rata dan analisis ragam karakter kuantitatif 10 genotip melon

Karakter	Rata-rata $\pm$ SD		GxE	KK
	Optimum (Irigasi 100%)	Kekeringan (Irigasi 50%)		
Umur berbunga jantan	18.70 $\pm$ 1.95	18.10 $\pm$ 1.82	tn	9.21
Umur berbunga betina	24.00 $\pm$ 2.14	23.30 $\pm$ 2.04	tn	8.21
Umur Panen	72.60 $\pm$ 4.24	74.00 $\pm$ 3.89	tn	8.34
Kadar Gula	14.04 $\pm$ 1.42	14.19 $\pm$ 1.37	tn	9.21
Panjang buah	17.61 $\pm$ 1.98	15.53 $\pm$ 1.87	*	7.35
Diameter buah	16.72 $\pm$ 1.78	15.21 $\pm$ 1.42	tn	6.86
Tebal daging buah	4.27 $\pm$ 0.21	3.58 $\pm$ 0.20	*	11.31
Berat buah	2.39 $\pm$ 0.32	1.76 $\pm$ 0.21	*	9.21
Produksi per hektar	47820.00 $\pm$ 1321.21	35200.00 $\pm$ 1034.22	**	12.45

Keterangan = * : berbeda nyata pada taraf 5%, ** : berbeda nyata pada taraf 1 %, tn : tidak berbeda nyata, SD = setandar deviasi, G = genotip, E = lingkungan, KK = koefisien keragaman.

Pada kondisi optimum, G1, G2, G4, G7 dan G9 memiliki karakter umur berbunga jantan tertinggi (20 HST) dan G5 memiliki karakter umur berbunga betina terpendek (15 HST). Pada kondisi tercekam kekeringan, G1, G2, G4, G7 dan G9 memiliki karakter umur berbunga jantan tertinggi (19 HST) dan G5 memiliki karakter umur berbunga betina terpendek (15 HST). Pada karakter umur berbunga betina, G1 dan G2 memiliki umur berbunga betina tertinggi (25 HST) dan umur berbunga betina terpendek adalah G3 dan G5 (23 HST). Pada kondisi tercekam kekeringan, tidak ada perbedaan signifikan secara statistik untuk karakter umur berbunga betina dari 10 genotip melon yang diuji. Pada karakter umur berbunga jantan dan umur berbunga betina mempunyai kecenderungan mengalami penurunan umur berbunga pada kondisi tercekam kekeringan (Tabel 2). Kondisi ini merupakan bentuk strategi adaptif tanaman untuk menyelesaikan siklus hidupnya lebih cepat untuk menghadapi kondisi tercekam kekeringan. Kondisi tercekam kekeringan dapat memicu peningkatan kadar asam absisat (ABA) yang dapat mempercepat masa transisi fase vegetatif ke fase reproduktif (Gupta et al., 2022; Khan et al., 2025a). Karakter umur panen pada kondisi optimum dan tercekam kekeringan tidak ada perbedaan signifikan secara statistik pada 10 genotip melon yang diuji. Kisaran umur panen pada kondisi optimum antara 72 – 76 HST sedangkan kisaran umur panen pada kondisi tercekam kekeringan 70 – 75 HST.



Gambar 2. Perbedaan karakter yang diamati pada kondisi pertumbuhan optimum dan cekaman kekeringan. (a) umur berbunga Jantan, (b) umur berbunga betina, (c) umur panen, (d) kadar gula, (e) panjang buah, (f) diameter buah, (g) tebal daging buah, (h) berat buah, (i) produksi per hektar.

Karakter kadar gula ($^{\circ}$ Brix) buah melon terjadi peningkatan kadar gula pada kondisi

tercekam kekeringan dibandingkan dengan kondisi optimum. Pada kondisi tercekam kekeringan kisaran kadar gula buah sebesar 11.01 – 16.12 °Brix sedangkan pada kondisi optimum kisaran kadar gula buah sebesar 10.93 – 16.07 °Brix. G2, G6, dan G8 memiliki kadar gula buah tertinggi yaitu masing-masing sebesar 15.65 °Brix, 16.12 °Brix, dan 15.63 °Brix sedangkan kadar gula buah terendah G10 (pembanding) sebesar 11.01 °Brix. Pada kondisi optimum, G10 (pembanding) memiliki kadar gula buah terendah (10.93 °Brix) dan G6 memiliki kadar gula buah tertinggi (16.07 °Brix). Pada kondisi optimum, tiga genotip memiliki panjang buah terendah yaitu G1 (16.67 cm), G4 (16.55 cm), dan G8 (16.72 cm) sedangkan panjang buah tertinggi adalah G3 (18.21 cm), G7 (18.35 cm), G9 (18.37 cm), dan G10 (19.21 cm). Pada kondisi tercekam kekeringan, tiga genotip yang memiliki panjang buah terendah yaitu G1 (14.37 cm), G8 (14.23 cm), dan G10 (14.22 cm) sedangkan panjang buah tertinggi adalah G3 (17.76 cm) dan G5 (17.44 cm). Pada karakter diameter buah, G8 memiliki diameter buah terendah (15.46 cm) dan dua genotip yang memiliki diameter buah tertinggi yaitu G5 (19.92 cm) dan G10 (19.94 cm). G10 memiliki diameter buah terendah (14.01 cm) dan dua genotip memiliki panjang buah tertinggi pada kondisi tercekam kekeringan yaitu G3 (17.76 cm) dan G5 (17.44 cm).

G8 memiliki tebal daging buah terendah pada kondisi optimum (3.67 cm) dan 2 genotip yang memiliki tebal daging buah tertinggi yaitu G5 (5.01 cm) dan G10 (4.89 cm). Pada kondisi tercekam kekeringan, tiga genotip yang memiliki tebal daging buah terendah yaitu G4 (3.07 cm), G7 (3.01 cm), dan G8 (2.99 cm) sedangkan G3 dan G5 memiliki tebal daging buah tertinggi masing-masing sebesar 4.21 cm dan 4.89 cm. Pada karakter berat buah, 5 genotip memiliki bobot buah terendah pada kondisi optimum yaitu G1 (2.14 kg), G6 (2.21 kg), G7 (2.25 kg), G8 (2.01 kg), G9 (2.51 kg) sedangkan G10 memiliki berat buah tertinggi (2.93 kg). Pada kondisi tercekam kekeringan, 3 genotip memiliki berat buah terendah yaitu G7 (1.43 kg), G8 (1.34 kg), dan G9 (1.35 kg) sedangkan 5 genotip memiliki berat buah tertinggi yaitu G2 (2.01 kg), G3 (2.26 kg), G5 (2.34 kg), G6 (1.87 kg), dan G10 (1.87 kg). Pada karakter produksi per hektar, G7 memiliki karakter produksi per hektar terendah (40200 kg) pada kondisi optimum sedangkan G10 memiliki produksi per hektar tertinggi (58600 kg). Pada kondisi tercekam kekeringan, G8 memiliki karakter produksi per hektar terendah (26800 kg) sedangkan G3 dan G5 memiliki produksi per hektar tertinggi masing-masing sebesar 45200 kg dan 46800 kg.

Penurunan Karakter Tanaman Akibat Cekaman Kekeringan dan ISK

Ketahanan suatu genotip terhadap cekaman kekeringan dapat dilihat pada rendahnya penurunan karakter tanaman pada saat tanaman mengalami cekaman kekeringan apabila dibandingkan dengan kondisi optimum. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa penurunan tertinggi pada perlakuan cekaman kekeringan terdapat pada karakter berat buah dan produksi per hektar sebesar 46.22 % sedangkan yang terendah pada karakter umur berbunga jantan, umur berbunga betina dan umur panen sebesar 0%.

Indeks Sensitivitas terhadap cekaman kekeringan dapat digunakan untuk melihat ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan. Nilai ISK dibawah 1 menunjukkan bahwa tanaman memiliki ketahanan terhadap cekaman kekeringan. Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata ISK pada semua karakter yang diamati 2 genotip yang toleran terhadap cekaman kekeringan yaitu G3 dan G5. G6 merupakan genotip yang moderat toleran terhadap cekaman kekeringan. Selanjutnya, 7 genotip yang sensitive (tidak tahan) terhadap cekaman kekeringan yaitu G1, G2, G4, G7, G8, G9 dan G10.

Tabel 4. Prosentase penurunan karakter kuantitatif 10 genotip melon diakibatkan cekaman kekeringan

Genotip	Prosentase Penurunan (%)								
	UBJ	UBB	UP	KG	PB	DB	TDB	BB	PPH
G1	5.00	4.00	1.35	-2.21	13.80	13.62	15.64	29.44	29.44
G2	5.00	4.00	1.35	-1.43	7.87	8.25	12.76	14.10	14.10
G3	0.00	0.00	1.32	-0.70	2.47	1.86	8.28	9.96	9.96
G4	5.00	4.17	2.60	1.16	8.82	9.55	23.82	33.61	33.61
G5	0.00	0.00	0.00	-0.28	2.95	2.79	2.40	8.95	8.95
G6	0.00	0.00	2.67	-0.31	4.70	3.75	14.95	15.38	15.38
G7	5.00	4.17	2.78	-2.68	15.15	7.28	20.37	36.44	36.44
G8	0.00	4.17	2.74	-1.49	14.89	8.67	18.53	33.33	33.33
G9	5.00	4.17	2.70	-1.82	19.65	12.85	13.54	46.22	46.22
G10	5.26	4.17	1.39	-0.73	25.98	21.91	33.74	36.18	36.18
Rata-rata	3.03	2.88	1.89	-1.05	11.63	9.05	16.40	26.36	26.36

Keterangan = UBJ: umur berbunga Jantan, UBB: umur berbunga betina, UP: umur panen, KG: kadar gula, PB: panjang buah, DB: diameter buah, TDB: tebal daging buah, BB: berat buah, PPH: produksi per hektar

Tabel 5. Nilai rata-rata Indeks Sensitivitas Kekeringan (ISK) 10 genotip pada semua karakter

Genotip	ISK									Rata-rata ISK
	UBJ	UBB	UP	KG	PB	DB	TDB	BB	PPH	
G1	1.56	1.37	1.67	1.58	1.17	1.50	0.96	1.12	1.12	1.34 (S)
G2	1.56	1.37	1.67	1.02	0.67	0.91	0.79	0.53	0.53	1.01 (S)
G3	0.00	0.00	1.62	0.50	0.21	0.20	0.51	0.38	0.38	0.42 (T)
G4	1.56	1.43	3.20	-0.83	0.75	1.05	1.47	1.27	1.27	1.24 (S)
G5	0.00	0.00	0.00	0.20	0.25	0.31	0.15	0.34	0.34	0.18 (T)
G6	0.00	0.00	3.29	0.22	0.40	0.41	0.92	0.58	0.58	0.71 (MT)
G7	1.56	1.43	3.43	1.92	1.29	0.80	1.25	1.38	1.38	1.60 (S)
G8	0.00	1.43	3.38	1.07	1.26	0.96	1.14	1.26	1.26	1.31 (S)
G9	1.56	1.43	3.33	1.30	1.67	1.42	0.83	1.75	1.75	1.67 (S)
G10	1.64	1.43	1.71	0.52	2.20	2.41	2.08	1.37	1.37	1.64 (S)

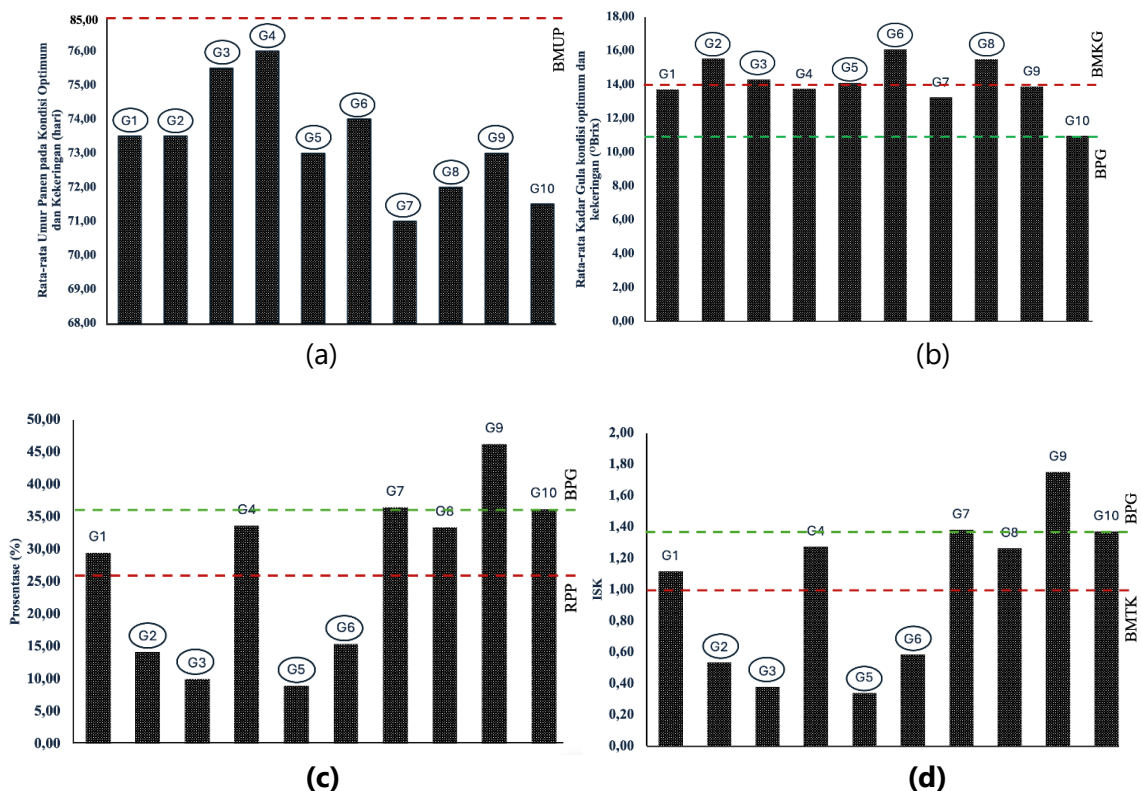
Keterangan = UBJ: umur berbunga Jantan, UBB: umur berbunga betina, UP: umur panen, KG: kadar gula, PB: panjang buah, DB: diameter buah, TDB: tebal daging buah, BB: berat buah, PPH: produksi per hektar, T: toleran, MT: moderate toleran, S: sensitif.

Penentuan Genotip Melon yang Dikembangkan untuk Melon Lahan Kering

Penentuan tanaman melon yang dikembangkan untuk tanaman melon lahan kering didasarkan pada karakter standar melon menurut USDA (United States Department of Agriculture) dan toleransi terhadap cekaman kekeringan. Berdasarkan standar karakter USDA, tanaman melon berkualitas baik apabila mempunyai karakter umur panen genjah (75-85 HST), kadar gula tinggi (14°Brix), dan berat buah (1.80 - 3.00 kg). Tanaman melon yang mempunyai umur genjah memiliki siklus hidup yang lebih pendek sehingga tanaman menyelesaikan fase-fase pertumbuhan kritis sebelum periode kekeringan mencapai puncaknya (Khan et al., 2025b). Sembilan tanaman melon yang diuji memiliki rata-rata umur panen pada kondisi optimum dan kekeringan pada kategori umur panen genjah (71.5 – 76.0 HST) sehingga sembilan tanaman melon lokal maupun introduksi merupakan genotip ideal yang bisa dipilih sebagai melon berumur genjah (Gambar 3). Lima tanaman melon memiliki kadar gula diatas 14 °Brix yaitu G2, G3, G5, G6, dan G8. Kelima tanaman melon tersebut memiliki kadar gula melebihi

varietas pembanding (Amanta F1).

Prosentase penurunan berat buah yang disebabkan oleh cekaman kekeringan menunjukkan bahwa terdapat 4 genotip tanaman melon yang memiliki nilai penurunan rendah yaitu : G2 (14.10%), G3 (9.96%), G5 (8.95%), dan G6 (15.38%). Keempat tanaman melon tersebut memiliki prosentase penurunan berat buah lebih rendah dibandingkan dengan varietas pembanding (Amanta F1= 36.18%) dan rata-rata prosentase penurunan berat buah dari 10 genotip yang diuji (26.36%). Rendahnya prosentase penurunan berat buah melon ini menunjukkan bahwa keempat genotip tersebut memiliki toleransi yang cukup baik terhadap kondisi cekaman kekeringan. Rendahnya prosentase penurunan berat buah menunjukkan bahwa proses fisiologis dan metabolisme tanaman masih berlangsung dengan baik meskipun tanaman mengalami cekaman kekeringan (Hou et al., 2020). Keempat tanaman melon mampu mempertahankan turgor sel, efisiensi penggunaan air, adaptasi morfologis dan fisiologis dalam menghadapi cekaman kekeringan.



Gambar 3. (a) rata-rata umur panen pada kondisi optimum dan kekeringan, (b) rata-rata kadar gula kondisi optimum dan kekeringan, (c) prosentase penurunan berat buah, (d) nilai indeks sensitivitas kekeringan (ISK) pada karakter berat buah, BMUP: batas penentuan umur panen, BMKG: batas maksimal kadar gula, BPG: batas penentuan genotip, RPP: rata-rata penurunan produksi, BMTK: batas maksimal toleransi kekeringan.

Pendugaan nilai ISK pada karakter karakter penting merupakan indikator penting untuk menentukan ketahanan suatu genotip pada cekaman kekeringan. Genotip yang menunjukkan nilai ISK rendah pada semua karakter yang diuji menunjukkan bahwa genotip tersebut mampu menjaga performa fisiologis secara konsisten pada kondisi tercekam kekeringan (Anwaar et al., 2020). Kemampuan tanaman tahan terhadap cekaman kekeringan disebabkan tanaman mampu memodifikasi sifat morfologis, fisiologis dan biokimia untuk

mendukung adaptasi terhadap kondisi tercekam kekeringan (Pantha et al., 2024). Ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan ditunjukkan dengan rendahnya penurunan karakter tersebut akibat cekaman kekeringan dibandingkan dengan kondisi optimal (Ke et al., 2025). Tanaman yang mempunyai penurunan karakter yang relatif kecil akibat cekaman kekeringan menunjukkan bahwa tanaman tetap melakukan fotosintesis secara efisien, memiliki adaptasi morfologis, adaptasi fisiologis dan memiliki stomata yang mampu menyesuaikan membuka dan menutup untuk mengurangi kehilangan air dan akumulasi senyawa osmoprotektan (prolin) (Farooq et al., 2009). Nilai ISK pada karakter berat buah menunjukkan bahwa G2, G3, G5, dan G6 memiliki nilai ISK rendah masing-masing sebesar 0.53, 0.38, 0.34 dan 0.58. Nilai ISK kurang dari 1 menunjukkan bahwa keempat genotip memiliki toleransi terhadap cekaman kekeringan (toleran dan moderat toleran). Nilai ISK keempat genotip lebih rendah dibandingkan varietas pembanding (1.37). Kondisi ini menunjukkan bahwa keempat genotip memiliki toleransi lebih tinggi terhadap cekaman kekeringan dibandingkan dengan varietas pembanding.

Penetapan genotip melon yang dikembangkan pada lahan kering didasarkan pada didasarkan pada performa yang melebihi dari varietas pembanding (Amanta F1) terutama pada karakter umur panen, kadar gula dan berat buah (standar USDA). Empat genotip yang memiliki karakter umur panen, kadar gula dan berat buah yang sesuai standar USDA dan varietas pembanding yaitu G2, G3, G5, dan G6. Keempat genotip diseleksi berdasarkan nilai ISK untuk mengetahui ketahanannya terhadap cekaman kekeringan untuk karakter berat buah. Berdasarkan nilai ISK, keempat genotip memiliki nilai ISK lebih rendah dari 1 sehingga keempat genotip tersebut memiliki toleransi terhadap cekaman kekeringan.

KESIMPULAN

Cekaman kekeringan menurunkan produksi per hektar sebesar 26.36%. Nilai ISK rata-rata menunjukkan bahwa terdapat 3 genotip yang toleran terhadap cekaman kekeringan dan 7 genotip yang tidak tahan terhadap cekaman kekeringan. Tanaman melon yang direkomendasikan untuk dikembangkan pada lahan kering adalah G2, G3, G5, dan G6.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahluwalia, O., Singh, P. C., & Bhatia, R. (2021). A review on drought stress in plants: Implications, mitigation and the role of plant growth promoting rhizobacteria. In *Resources, Environment and Sustainability* (Vol. 5). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2021.100032>
- Ali Mudhor, M., Dewanti, P., Handoyo, T., & Ratnasari, T. (2022). Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Hitam Varietas Jeliteng Effect of Drought Stress on Growth and Production of Black Rice Plants of Jeliteng Varieties. *Jurnal Agrikultura*, 3(33), 247–256. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v33i3.40361>
- Anwaar, H. A., Perveen, R., Mansha, M. Z., Abid, M., Sarwar, Z. M., Aatif, H. M., Umar, U. ud din, Sajid, M., Aslam, H. M. U., Alam, M. M., Rizwan, M., Ikram, R. M., Alghanem, S. M. S., Rashid, A., & Khan, K. A. (2020). Assessment of grain yield indices in response to drought stress in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(7), 1818–1823. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2019.12.009>

- Aristya, G. R., & Rif'ah, A. (2016). Phenotypic traits of Cucumis melo L. cv. Tacapa and commercial melon cultivars based on multilocation and multiseason trials. *AIP Conference Proceedings*, 1744. <https://doi.org/10.1063/1.4953498>
- Badami, K., & Amzeri, A. (2010). Identifikasi Varian Somaklonal Toleran kekeringan pada Populasi Jagng Hasil Seleksi In Vitro dengan PEG. *Agrovigor*, 3, 77–86.
- Bijalwan, P., Sharma, M., & Kaushik, P. (2022). *Review of the Effects of Drought Stress on Plants: A Systematic Approach*. <https://doi.org/10.20944/preprints202202.0014.v1>
- BPS. (2021). *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia*. Jakarta.
- Darmadi, D., Junaedi, A., Sopandie, D., Supijatno, Lubis, I., & Homma, K. (2021). Water-efficient rice performances under drought stress conditions. *AIMS Agriculture and Food*, 6(3), 838–863. <https://doi.org/10.3934/AGRFOOD.2021051>
- Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N., Fujita, D., & Basra, S. M. A. (2009). Plant drought stress: Effects, mechanisms and management. In *Agronomy for Sustainable Development* (Vol. 29, Issue 1, pp. 185–212). <https://doi.org/10.1051/agro:2008021>
- Fischer, R., & Maurer, R. (1978). Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield response. *Aust. J. Agric. Res*, 29, 897–912. <https://doi.org/10.1071/AR9780897>
- Gao, L., Kantar, M. B., Moxley, D., Ortiz-Barrientos, D., & Rieseberg, L. H. (2023). Crop adaptation to climate change: An evolutionary perspective. In *Molecular Plant* (Vol. 16, Issue 10, pp. 1518–1546). Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.molp.2023.07.011>
- Gupta, K., Wani, S. H., Razzaq, A., Skalicky, M., Samantara, K., Gupta, S., Pandita, D., Goel, S., Grewal, S., Hejnak, V., Shiv, A., El-Sabrou, A. M., Elansary, H. O., Alaklabi, A., & Brestic, M. (2022). Absciscic Acid: Role in Fruit Development and Ripening. In *Frontiers in Plant Science* (Vol. 13). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.817500>
- Gurrieri, L., Merico, M., Trost, P., Forlani, G., & Sparla, F. (2020). Impact of drought on soluble sugars and free proline content in selected arabidopsis mutants. *Biology*, 9(11), 1–14. <https://doi.org/10.3390/biology9110367>
- Hidayah, Z., & Suharyo, O. S. (2018). Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Selat Madura. *Rekayasa*, 1(11), 1930. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v1i11.4120>
- Hou, X., Zhang, W., Du, T., Kang, S., & Davies, W. J. (2020). Responses of water accumulation and solute metabolism in tomato fruit to water scarcity and implications for main fruit quality variables. In *Journal of Experimental Botany* (Vol. 71, Issue 4, pp. 1249–1264). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/jxb/erz526>
- Indahsari, A. N., & Hidayat, N. (2021). *Strategi Masyarakat Petani Tadah Hujan Desa Gayam dalam Menghadapi Kerentanan Ekologi Kekeringan*. 139–154(10).
- Kasno, A., Rostaman, T., & Setyorini, D. (2016). Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah Tadah Hujan dengan Pemupukan Hara N, P, dan K dan Penggunaan Padi Varietas Unggul. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 40(2), 147–157.
- Ke, X., Yao, J., Jiang, Z., Gu, X., & Xu, P. (2025). Recover and surpass: The mechanisms of plants transition upon rehydration from drought. In *Plant Stress* (Vol. 15). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.stress.2025.100782>
- Khan, A. A., Wang, Y. F., Akbar, R., & Alhoqail, W. A. (2025a). Mechanistic insights and future perspectives of drought stress management in staple crops. In *Frontiers in Plant Science* (Vol. 16). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1547452>
- Khan, A. A., Wang, Y. F., Akbar, R., & Alhoqail, W. A. (2025b). Mechanistic insights and future perspectives of drought stress management in staple crops. In *Frontiers in Plant Science* (Vol. 16). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1547452>

- Mahmood, T., Khalid, S., Abdullah, M., Ahmed, Z., Shah, M. K. N., Ghafoor, A., & Du, X. (2020). Insights into drought stress signaling in plants and the molecular genetic basis of cotton drought tolerance. In *Cells* (Vol. 9, Issue 1). MDPI. <https://doi.org/10.3390/cells9010105>
- Pantha, S., Kilian, B., Özkan, H., Zeibig, F., & Frei, M. (2024). Physiological and biochemical changes induced by drought stress during the stem elongation and anthesis stages in the *Triticum* genus. *Environmental and Experimental Botany*, 228. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2024.106047>
- Qiao, M., Hong, C., Jiao, Y., Hou, S., & Gao, H. (2024). Impacts of Drought on Photosynthesis in Major Food Crops and the Related Mechanisms of Plant Responses to Drought. In *Plants* (Vol. 13, Issue 13). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/plants13131808>
- Samadi, B. (2007). *Melon: Usaha Tani dan Penanganan Pasca Panen*. Kanisius.
- Sintaha, M., Man, C. K., Yung, W. S., Duan, S., Li, M. W., & Lam, H. M. (2022). Drought Stress Priming Improved the Drought Tolerance of Soybean. *Plants*, 11(21). <https://doi.org/10.3390/plants11212954>
- Stringer, L. C., Mirzabaev, A., Benjaminsen, T. A., Harris, R. M. B., Jafari, M., Lissner, T. K., Stevens, N., & Tirado-von der Pahlen, C. (2021). Climate change impacts on water security in global drylands. In *One Earth* (Vol. 4, Issue 6, pp. 851–864). Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.05.010>
- Tay, K., Zapata, N., Urrea, C. A., Elazab, A., Garriga, M., & León, L. (2025). Screening Terminal Drought Tolerance in Dry Bean Genotypes and Commercial Bean Cultivars in Chile. *Agronomy*, 15(7), 1499. <https://doi.org/10.3390/agronomy15071499>