

Metode Penentuan Toleransi Cekaman Kekeringan Menggunakan Indeks Sensitivitas Kekeringan Pada Fase Kecambah Cabai (*Capsicum annum L.*)

*Method for Determining Drought Stress Tolerance Using the Drought Sensitivity Index in the Germination Phase of Chili (*Capsicum annum L.*)*

^{1) 2)}Tri Budiyantri, ¹⁾NLP. Indriyani, Riska, ¹⁾Rinda Kirana, ²⁾Irfan Suliansyah, ²⁾Dini Hervani

¹⁾Pusat Riset Hortikultura BRIN Cibinong Science Center, Jl. Raya Jakarta-Bogor, Cibinong, Bogor

²⁾Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Gedung Faperta, Kampus Universitas Andalas Padang

¹⁾tri_budiyantri@yahoo.com

Abstract

Drought stress can cause a decrease in crop production. The development of drought stress tolerant chili varieties can be done to overcome this problem. Several methods, including the drought stress selection method in the sprouting phase, can be carried out using Polyethylene glycol (PEG-6000) stress simulation. The drought sensitivity index (ISK) or stress susceptibility index (SSI) is used to select for drought stress tolerance in plants. This research aims to determine the level of drought stress tolerance of several chili genotypes at the sprouting stage based on the drought sensitivity index. The research used a complete randomized block design with 23 local West Sumatran chili genotypes treated with drought stress at the germination stage with 15% PEG and control (0% PEG). Based on the drought sensitivity index (ISK) criteria, the results of the screening of chili tolerance to drought using five variables obtained six genotypes which were included in the tolerant category, namely genotypes (7) Tanah Datar Green Bonsai, (6) 33 Taijan, (21) Akar Solsel, (18) Lolai Chili, (1) Tali and (5) CI Sijunjung. DM-2, Bukittinggi and Dhamasraya-1 chilies have the highest total ISK score which indicates they are susceptible to drought stress at the germination stage.

Keywords: *drought sensitivity index, chili, germination phase*

Abstrak

Cekaman kekeringan dapat menyebabkan penurunan produksi tanaman. Kegiatan perakitan varietas cabai toleran cekaman kekeringan dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Beberapa metode diantaranya metode seleksi cekaman kekeringan pada fase kecambah dapat dilakukan menggunakan simulasi cekaman Polyethylene glycol (PEG-6000). Indeks sensitivitas kekeringan (ISK) atau stress susceptibility index (SSI) dipergunakan untuk melakukan seleksi toleransi cekaman kekeringan pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat toleransi cekaman kekeringan beberapa genotipe cabai pada fase kecambah berdasarkan indeks sensitivitas kekeringan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap dengan perlakuan 23 genotipe cabai lokal Sumatera Barat yang diberi cekaman kekeringan pada fase kecambah dengan 15% PEG dan kontrol (0% PEG). Berdasarkan kriteria indeks sensitivitas kekeringan (ISK) hasil skrining toleransi cabai terhadap kekeringan menggunakan lima peubah diperoleh enam genotip yang termasuk pada kategori toleran yaitu genotipe (7) Bonsai Hijau Tanah Datar, (6) 33 Taijan, (21) Akar Solsel, (18) Cabai Lolai, (1) Tali dan (5) CI Sijunjung. Cabai DM-2, Bukittinggi dan Dhamasraya-1 memiliki total nilai skor ISK tertinggi yang menunjukkan rentan terhadap cekaman kekeringan pada fase kecambah.

Kata kunci: indeks sensitivitas kekeringan, cabai, fase kecambah.

Pendahuluan

Jenis-jenis cabai yang dibudidayakan secara komersial dan berkembang di Indonesia ada dua spesies yaitu cabai keriting (*Capsicum annuum* L) dan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Cabai juga merupakan komoditas strategis yang bernilai komersial tinggi [1][2]. Untuk mendukung pengembangan cabai diperlukan benih dari varietas unggul yang dapat beradaptasi baik pada kondisi cekaman biotik dan abiotik [3][4]. Salah satu cekaman abiotik yaitu kekeringan atau ketersediaan air yang terbatas. Kebutuhan air merupakan faktor yang sangat penting dalam budidaya cabai. Cekaman kekeringan dapat menyebabkan penurunan produksi tanaman. Perubahan iklim global diprediksi akan menyebabkan cekaman kekeringan karena perubahan iklim diprediksi menyebabkan perubahan curah hujan yaitu perubahan curah hujan yang terjadi secara berkala atau malah menyebabkan kemarau panjang [5].

Dukungan teknologi budidaya dan varietas cabai toleran kekeringan menjadi hal yang sangat diperlukan untuk mendukung pengembangan cabai pada musim kemarau [6]. Kegiatan perakitan varietas cabai toleran cekaman kekeringan dapat dilakukan melalui beberapa metode diantaranya metode seleksi menggunakan keragaman sumber daya genetik cabai lokal. Tanaman toleran terhadap cekaman kekeringan dikendalikan oleh banyak sifat [7] maka untuk memperoleh metode seleksi yang efektif perlu dilakukan serangkaian percobaan identifikasi sifat toleransi cekaman kekeringan. Selain itu seleksi dan evaluasi menjadi salah satu tahap penting dalam perakitan varietas [8].

Toleransi kekeringan bersifat dinamik, diantaranya dipengaruhi oleh tingkat perkembangan tanaman, maka identifikasi sifat toleran tersebut dilakukan pada tahap perkecambahan, pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan generatif. Kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap cekaman kekeringan tergantung pada intensitas cekaman dan periode cekaman, fase pertumbuhan dan genotipe tanaman [9].

Metode seleksi cekaman kekeringan pada fase kecambah dapat dilakukan menggunakan simulasi cekaman Polyethylene glycol (PEG-6000). Metode ini telah digunakan untuk mengidentifikasi varietas jagung, kedelai, padi, cabai dan tanaman lain yang sensitif atau toleran terhadap cekaman kekeringan [10][11][12][13].

Kondisi cekaman kekeringan akan menyebabkan intensitas imbibisi air ke dalam benih rendah sehingga akan menghambat proses perkecambahan benih. Namun beberapa penelitian menunjukkan bahwa faktor genetik dapat berpengaruh terhadap kemampuan toleransi cekaman kekeringan pada perkecambahan tanaman. Respon genetik pada fase perkecambahan ini sering dipergunakan untuk simulasi skrining toleransi cekaman kekeringan pada fase benih [14].

Untuk menentukan tingkat toleransi genotype tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan indeks toleransi kekeringan. Banyak penelitian yang telah menggunakan indeks toleransi untuk memilih genotype yang stabil pada kondisi optimal dan kondisi tercekam [15]. Indeks sensitivitas kekeringan (ISK) atau stress susceptibility index (SSI) telah dipergunakan oleh Fischer dan Maurer, 1978 untuk melakukan seleksi toleransi cekaman kekeringan pada tanaman gandum [16]. Setelah itu metode ini dipergunakan juga pada berbagai penelitian untuk menentukan toleransi kekeringan genotype tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat toleransi cekaman kekeringan beberapa genotype cabai pada fase kecambah berdasarkan indeks sensitivitas kekeringan.

Metode Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai September 2023 di Rumah Pembibitan petani di Solok. Alat yang digunakan adalah petridsh, pinset, termometer, kamera, timbangan, pinset. Bahan yang digunakan adalah 24 genotip benih cabai lokal dari Sumatera Barat, PEG 6000, kertas saring, aquades, alat tulis kantor dan bahan penunjang lainnya.

Percobaan dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yaitu Faktor pertama yaitu 2 dosis PEG 6000 yaitu 0 dan 15% dan faktor kedua yaitu 24 genotype cabai dan diulang

tiga. Persiapan larutan PEG 6000 dengan konsentrasi yaitu 0%, dan 15%. Larutan PEG 15 % dibuat dengan melarutkan 150 g PEG di dalam 1 liter aquades.

Perkecambahan benih dilakukan di dalam petredish di atas kertas saring yang telah dilembabkan dengan larutan PEG, jumlah benih yang ditanam yaitu 50 butir benih pada setiap petridish perkecambahan, dan ditempatkan pada suhu ruang. Perkecambahan benih cabai diamati selama 7 hari untuk pemunculan radikula (RE) dan selama 14 hari untuk kecambah normal. Pada hari terakhir (hari ke 14), dilakukan pengukuran panjang plumula, Panjang radikula.

Peubah yang diamati, yaitu daya berkecambah (DB) dihitung berdasarkan jumlah kecambah normal (KN) pada pengamatan pertama dan kedua, yaitu pada hari ke-7 dan hari ke-14 (ISTA 2021). Daya berkecambah dihitung dengan rumus:

$$DB = \frac{(\sum(KN \text{ hitungan 1} + KN \text{ hitungan 2}) \times 100\%)}{(\sum \text{ benih yang ditanam})}$$

Pengamatan indeks vigor (IV) dilakukan terhadap jumlah kecambah normal (KN) pada hitungan pertama daya berkecambah, yaitu pada hari ke-7.

Indeks vigor dihitung dengan rumus:

$$IV = \frac{(\sum(KN \text{ hitungan 1}) \times 100\%)}{(\sum \text{ benih yang ditanam})}$$

Panjang plumula merupakan panjang bagian atas kecambah normal (KN) benih cabai dari pangkal hipokotil hingga ujung daun primer. Panjang radikula merupakan panjang bagian bawah kecambah normal benih cabai dari pangkal akar hingga ujung akar. Sampel yang digunakan untuk pengukuran panjang plumula dan radikula adalah sebanyak 10 kecambah tiap ulangan percobaan.

Indeks sensitivitas kekeringan setiap peubah ditentukan menggunakan rumus Fischer dan Maurer (1978) sebagai berikut:

$$ISK = (1 - (Y/Y_p)) / (1 - (X/X_p))$$

Keterangan: ISK = indeks sensitivitas kekeringan Y = nilai respon genotipe pada kondisi cekaman, Y_p = nilai respon genotipe pada kondisi normal (kontrol), X = nilai respon rata-rata dari genotipe pada kondisi cekaman, X_p = nilai respon rata-rata dari genotipe pada kondisi normal (kontrol). (Reddy et al., 2014) menjelaskan bahwa nilai ISK dikelompokkan menjadi empat katagori yaitu :

1. Toleransi kekeringan sangat tinggi (ISK < 0.50),
2. Toleran kekeringan (ISK= 0.51-0.75),
3. Toleran kekeringan sedang (ISK= 0.76-1.00) dan
4. Tidak toleran/rentan (ISK > 1.00).

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan nilai ISK untuk mengetahui tingkat toleransi cekaman kekeringan menggunakan simulasi pemberian 15 % PEG pada perkecambahan 23 genotipe cabai lokal Sumatera Barat. Nilai ISK yang rendah menunjukkan bahwa genotipe yang diuji pada kondisi sub-optimal (perlakuan 15% PEG) tidak menunjukkan penurunan yang terlalu besar pada semua peubah yang diamati sehingga genotipe dapat dikatakan toleran. Karakter perkecambahan biji cabai yang digunakan dan dihitung nilai ISK yaitu daya berkecambah (DB), indek vigor (IV), panjang plumula, panjang radikula, potensi tumbuh maksimal

(PTM). Selanjutnya nilai ISK tersebut dirangking sesuai kriteria Reddy et al., 2014 untuk membuat kriteria tingkat toleransi terhadap cekaman kekeringan. Pada tabel 1 dapat dilihat nilai indeks sensitivitas kekeringan pada kondisi cekaman PEG konsentrasi 15%. Hasil perhitungan ISK berkisar antara 0,34 sampai 1,45.

Menurut Reddy et al., 2014 nilai ISK pada 23 genotipe cabai tersebut dikelompokkan menjadi empat katagori dan secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2. Untuk memudahkan dalam menentukan genotipe cabai yang toleran berdasarkan semua karakter yang diamati tersebut kemudian dilakukan penjumlahan skor semua peubah. Berdasarkan total skor tersebut ditentukan genotipe yang memiliki toleransi ≤ 13 termasuk genotipe toleran dan genotipe yang mempunyai total skor ≥ 17 termasuk genotipe peka/rentan.

Tabel 1 Nilai indek sensitivitas kekeringan (ISK) pada 23 cabai lokal Sumatera Barat

| No. | Genotipe | DB | IV | Panjang plamula | Panjang radikula | PTM |
|-----|---------------------------|------|------|-----------------|------------------|------|
| 1 | Tali | 0,60 | 0,87 | 0,93 | 0,77 | 0,72 |
| 2 | Ateng maninjau | 0,93 | 0,91 | 0,98 | 0,87 | 0,99 |
| 3 | C. Kampung Manangah | 1,47 | 1,18 | 1,09 | 1,16 | 1,45 |
| 4 | Randah | 0,85 | 1,17 | 0,93 | 0,93 | 0,86 |
| 5 | Cl. Sijunjung | 0,71 | 0,86 | 0,88 | 0,83 | 0,71 |
| 6 | 33 Tajan | 0,55 | 0,78 | 0,92 | 0,68 | 0,60 |
| 7 | Bonsai hijau tanah datar | 0,34 | 0,75 | 0,98 | 0,93 | 0,34 |
| 8 | Ateng pasbar | 1,31 | 1,14 | 0,96 | 1,05 | 1,32 |
| 9 | Kaput | 1,18 | 1,05 | 1,08 | 1,11 | 1,20 |
| 10 | Lontabar Payakumbuh | 0,96 | 0,90 | 1,06 | 1,07 | 0,98 |
| 11 | Keriting Bukittinggi | 1,52 | 1,26 | 1,19 | 1,15 | 1,53 |
| 12 | Cabai DM-2 | 1,25 | 1,17 | 1,10 | 1,17 | 1,26 |
| 13 | Lokal Tanah Datar | 1,04 | 1,00 | 1,02 | 1,04 | 1,04 |
| 14 | Damasraya 1 | 1,37 | 1,16 | 1,14 | 1,24 | 1,41 |
| 15 | Cabai pasir pasaman timur | 1,15 | 0,98 | 0,93 | 0,96 | 1,15 |
| 16 | Kuhay | 1,43 | 0,89 | 1,00 | 1,15 | 1,12 |
| 17 | 17 imersi tanah datar | 0,92 | 1,04 | 1,12 | 1,05 | 0,96 |
| 18 | Cabai lolai | 0,62 | 1,05 | 0,55 | 0,76 | 0,63 |
| 19 | TDS (4-045) | 1,27 | 0,93 | 1,02 | 1,15 | 1,17 |
| 20 | Kopay | 0,99 | 1,23 | 1,04 | 0,96 | 1,00 |
| 21 | Akar solsel | 0,69 | 0,73 | 0,94 | 0,91 | 0,75 |
| 22 | Gero Tanah Datar | 0,98 | 0,91 | 0,97 | 1,16 | 0,99 |
| 23 | Lokal Pesel | 0,92 | 1,26 | 1,04 | 0,87 | 0,94 |

Tabel 2 Data karakter dan kriteria toleran kekeringan 23 cabai lokal Sumatera Barat

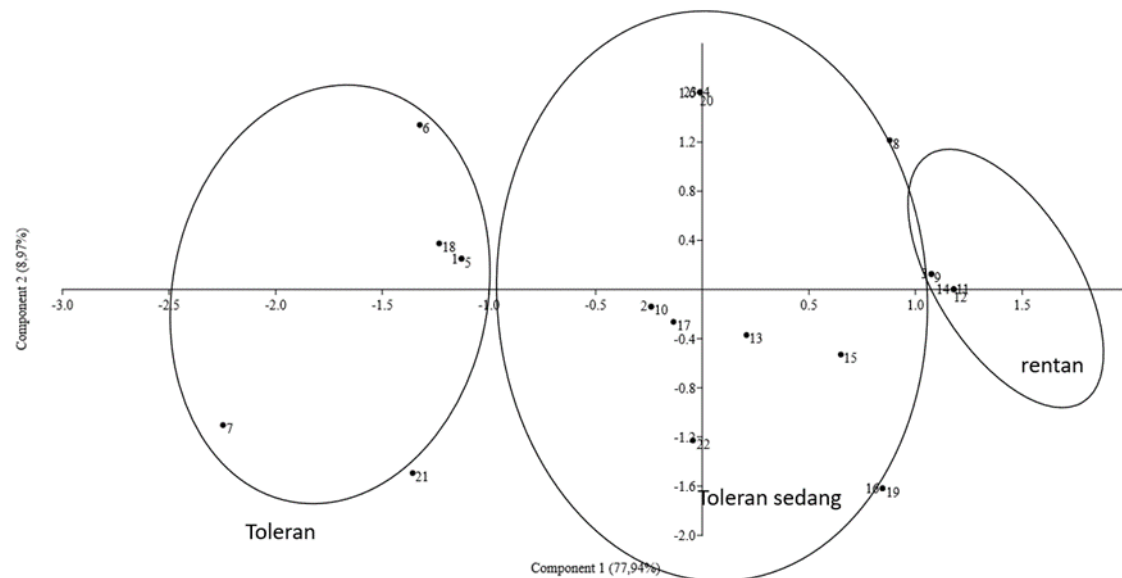
| No | Genotipe | DB | IV | Panjang plamula | Panjang radikula | Potensi tumbuh maksimal | Total skor | Kriteria |
|----|---------------------|----|----|-----------------|------------------|-------------------------|------------|----------|
| 1 | Tali | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 13 | Toleran |
| 2 | Ateng maninjau | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | sedang |
| 3 | C. Kampung Manangah | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 19 | rentan |

| | | | | | | | | |
|----|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------------|
| 4 | Randah | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 16 | sedang |
| 5 | Cl. Sijunjung | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 13 | Toleran |
| 6 | 33 Taijan | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 12 | Toleran |
| 7 | Bonsai hijau tanah datar | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 10 | Toleran |
| 8 | Ateng pasbar | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 18 | rentan |
| 9 | Kaput | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 19 | rentan |
| 10 | Lontabar Payakumbuh | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | sedang |
| 11 | Keriting Bukittinggi | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 | rentan |
| 12 | Cabai DM-2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 | rentan |
| 13 | Lokal Tanah Datar | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 16 | sedang |
| 14 | Damasraya 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 | rentan |
| 15 | Cabai Pasir Pasaman Timur | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 17 | rentan |
| 16 | Kuhay | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 18 | rentan |
| 17 | 17 imersi tanah datar | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 16 | sedang |
| 18 | Cabai lolai | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 12 | Toleran |
| 19 | TDS (4-045) | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 18 | rentan |
| 20 | Kopay | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 16 | sedang |
| 21 | Akar solsel | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 12 | Toleran |
| 22 | Gero Tanah Datar | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 16 | sedang |
| 23 | Lokal Pesel | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 16 | sedang |

Hasil penilaian menunjukkan dari 22 genotipe yang diuji, terdapat tiga genotipe termasuk kategori peka, yaitu

Berdasarkan kriteria indek sensitivitas kekeringan (ISK) hasil skrining toleransi cabai terhadap kekeringan menggunakan lima peubah diperoleh enam genotip yang termasuk pada kategori toleran yaitu genotipe (7) Bonsai Hijau Tanah Datar, (6) 33 Taijan, (21) Akar Solsel, (18) Cabai Lolai, (1) Tali dan (5) CI Sijunjung. Cabai DM-2, Bukittinggi dan Dhamasraya-1 memiliki total nilai skor ISK tertinggi yang menunjukkan rentan terhadap cekaman kekeringan pada fase kecambah.

Gambar 1 menunjukkan pemetaan 23 varietas lokal Sumatera Barat berdasarkan toleransi terhadap kekeringan.



Gambar 1 Pemetaan 23 varietas lokal Sumatera Barat berdasarkan toleransi terhadap kekeringan

Kesimpulan

Berdasarkan kriteria indeks sensitivitas kekeringan (ISK) hasil skrining toleransi cabai terhadap kekeringan menggunakan lima peubah diperoleh enam genotip yang termasuk pada kategori toleran yaitu genotipe (7) Bonsai Hijau Tanah Datar, (6) 33 Taijan, (21) Akar Solsel, (18) Cabai Lolai, (1) Tali dan (5) CI Sijunjung. Cabai DM-2, Bukitinggi dan Dhamasraya-1 memiliki total nilai skor ISK tertinggi yang menunjukkan rentan terhadap cekaman kekeringan pada fase kecambah.

Daftar Rujukan

- [1] Badan Pusat Statistik, *Distribusi Perdagangan Komoditas Cabai Merah Indonesia 2020*. BPS RI, 2020.
- [2] M. Syukur, dan Sobir, P. Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, S. Pascasarjana, and I. Pertanian Bogor, "Identifikasi Spesies Cabai Rawit (*Capsicum* spp.) Berdasarkan Daya Silang dan Karakter Morfologi Identification of *Capsicum* Species Based on Crossability and Morphological Characters," 2015.
- [3] B. A. Badi'ah, M. Syukur, and Y. W. E. Kusumo, "Respon Morfo-fisiologi Empat Genotipe Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Cekaman Salinitas," *J. Agron. Indones.* ..., 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jurnalagronomi/article/view/37006>.
- [4] H. HU, Z. R. D. U. Lei, Q. ZHONG, F. LIU, and ..., "Research Progress in the Adaptation of Hot Pepper (*Capsicum annuum* L.) to Abiotic Stress," *Biotechnol.* ..., 2022, [Online]. Available: <http://biotech.aiijournal.com/EN/abstract/abstract13700.shtml>.
- [5] J. L. Hatfield, "Water-use efficiency: Advances and challenges in a changing climate," *Frontiers in Plant Science*, vol. 10. 2019, doi: 10.3389/fpls.2019.00103.
- [6] C. Vidal *et al.*, "Management of Rhizosphere Microbiota and Plant Production under Drought Stress : A Comprehensive Review," 2022.
- [7] E. Blum, M. Mazourek, M. O'connell, J. Curry, and ..., "Molecular mapping of capsaicinoid biosynthesis genes and quantitative trait loci analysis for capsaicinoid content in *Capsicum*," *Theor. Appl.* ..., 2003, doi: 10.1007/s00122-003-1405-y.
- [8] M. R. Molla, M. M. Rohman, M. B. Monsur, and ..., "Screening and Assessment of Selected Chilli (*Capsicum annuum* L.) Genotypes for Drought Tolerance at Seedling Stage," *Phyton (B. Aires)*, vol. 90, no. 5, 2021, [Online]. Available: <https://search.proquest.com/openview/7ba696c49e4189054fde7883f7ad2511/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4585451>.

- [9] R. Rosmaina, A. Ridho, and Z. Zulfahmi, "Response of morpho-physiological traits to drought stress and screening of curly pepper (*Capsicum annuum*) genotypes for drought tolerance," *Biodiversitas Journal of Biological ... smujo.id*, 2022, [Online]. Available: <https://www.smujo.id/biodiv/article/download/11819/6204>.
- [10] S. Gangotri, D. A. Peerjade, M. Awati, and ..., "Evaluation of Chilli (*Capsicum annuum* L.) Genotypes for Drought Tolerance Using Polyethylene Glycol (PEG) 6000," *J. Exp. ...*, 2022, [Online]. Available: <http://oalibrarypress.uk/id/eprint/1499/>.
- [11] N. Elizabeth Mustamu *et al.*, "Drought stress induced by polyethylene glycol (PEG) in local maize at the early seedling stage," *Heliyon*, vol. 9, no. 9, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e20209.
- [12] C. Penella, S. G. Nebauer, A. S. Bautista, and ..., "Rootstock alleviates PEG-induced water stress in grafted pepper seedlings: Physiological responses," *J. Plant ...*, 2014, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0176161714000418>.
- [13] Z. Millah, M. Syukur, Sobir, and S. W. Ardic, "Selection Traits For Chili Pepper Drought Tolerance At Germination Stage Using Polyethylene Glycol 6000 And Diversity Among 22 Chili Pepper Genotypes," *Russ. J. Agric. Socio-Economic Sci.*, vol. 118, no. 10, pp. 240–249, Oct. 2021, doi: 10.18551/rjoas.2021-10.27.
- [14] M. Yustiningsih, A. Poto, and L. Ledheng, "Seleksi Cekaman Kekeringan Secara In Vitro Tunas Jagung Putih (*Zea mays* L.) Menggunakan PEG," *BIO-EDU J. Pendidik. Biol.*, vol. 6, no. 2, pp. 142–147, Aug. 2021, doi: 10.32938/jbe.v6i2.1521.
- [15] N.- Rosmaina, N. Sobir, N. Parjanto, and A. Yunus, "Korelasi dan Analisis Lintas Beberapa Karakter Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) pada Kondisi Normal dan Tercekam Kekeringan (Correlations and Path Analysis of Some Characters in Chili Pepper (*Capsicum annuum* L.) Under Normal and Drought Stress)," *J. Hortik.*, vol. 29, no. 2, p. 147, Jun. 2020, doi: 10.21082/jhort.v29n2.2019.p147-158.
- [16] R. A. Fischer and R. Maurer, "Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield responses," *Aust. J. Agric. Res.*, vol. 29, no. 5, pp. 897–912, 1978, doi: 10.1071/AR9780897.