



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding

Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2024

Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Adaptasi Perubahan Iklim

Untuk Pertanian Berkelanjutan

13 – 14 Juni 2024

Publisher:

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture

E-ISSN: 2964-0172

Pengaruh Osmopriming Dengan PEG 6000 Terhadap Mutu Fisiologis Benih Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

*Effect of Osmopriming with PEG 6000 on the Physiological Quality of Sweet Corn Seeds (*Zea mays saccharata* Sturt)*

Author(s): Wanda Cahyani^{(1)*}; Putri Santika⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Corresponding author: A41201260@student.polije.ac.id

ABSTRAK

Jagung manis adalah salah satu komoditas hortikultura yang disukai masyarakat karena terdapat gula alami yang memiliki cita rasa manis. Adanya gen rasa manis menyebabkan rendahnya persentase benih viabilitas dan vigor benih. Salah satu upaya dalam meningkatkan mutu fisiologis benih jagung manis yaitu dengan adanya perlakuan pra-perkecambahan dengan osmopriming menggunakan PEG 6000. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman PEG 6000 terhadap mutu fisiologis benih jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Benih, Politeknik Negeri Jember pada bulan Oktober sampai Desember 2023 di Kabupaten Jember. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%. Faktor pertama adalah konsentrasi PEG 6000 10%, 15% dan 20%. Faktor kedua adalah lama perendaman 9 jam dan 12 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman didapatkan hasil yang signifikan terhadap daya berkecambah benih, kecepatan tumbuh benih, dan indeks vigor benih.

Kata Kunci:

Jagung Manis;
Osmopriming;
PEG 6000

Keywords:

Sweet Corn;
Osmopriming;
PEG 6000

ABSTRACT

Sweet corn is a horticultural commodity that is favoured by the public because it contains natural sugars that have a sweet taste. The presence of sweet flavour genes causes a low percentage of seed viability and seed vigour. One of the efforts to improve the physiological quality of sweet corn seeds is by pre-germination treatment with osmopriming using PEG 6000. This study aims to determine the effect of concentration and soaking time of PEG 6000 on the physiological quality of sweet corn seed germination. This research was conducted at the Seed Processing Laboratory, State Polytechnic of Jember from October to December 2023 in Jember Regency. This study used a Completely Randomised Design (CRD) with four replications. The data obtained were analysed using ANOVA and continued with Least Significant Difference level of 5%. The first factor was PEG 6000 concentration of 10%, 15%, and 20%. The second factor was immersion time of 9 hours and 12 hours. The results showed that the interaction treatment between concentration and soaking time obtained significant results on seed germination, seed growth speed, and seed vigour index.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan tanaman yang

beraneka ragam jenis yang tersebar di seluruh penjuru dunia. Jagung ini memiliki



kandungan nutrisi yang berguna bagi tubuh sehingga berperan dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat. Kandungan nutrisi di dalamnya seperti karbohidrat, lemak, protein, beberapa vitamin, dan mineral (Syukur dan Rifianto, 2013). Kandungan lain yang tidak kalah besar yakni kadar gula yang cukup tinggi daripada jagung pada umumnya yang menjadikan jagung ini memiliki rasa manis yang disukai berbagai kalangan sehingga dapat menjadi ide dalam pembuatan berbagai produk olahan yang berpeluang menguntungkan dalam bidang ekonomi.

Jagung manis memiliki kandungan gula yang secara alami dihasilkan dari mutasi resesif yang mengakibatkan gen di dalamnya memiliki kendali dalam proses konversi gula menjadi pati. Gen gula pada jagung manis dapat memperlambat konversi gula menjadi pati selama pengembangan endosperma dan menghasilkan akumulasi gula kernel (Ruanaicho *et al.*, 2021). Genotipe pada jagung manis dengan dua atau lebih gen resesif yang mempengaruhi produksi gula berpengaruh negatif terhadap kualitas benih. Penyisipan gen *bt2* atau *sh2* ke dalam gen *wx* mengakibatkan daya kecambah dan vigor berkurang (Ruanaicho *et al.*, 2021). Penerapan perlakuan kimia dan benih perlu diaplikasikan untuk meningkatkan mutu benih. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pedrini *et al.*, (2020) bahwa teknik pembaruan dalam teknologi benih masih sangat direkomendasikan untuk dilakukan guna memperluas peningkatan kualitas perkecambahan benih.

Upaya dalam mengatasi permasalahan perkecambahan seperti penurunan daya kecambah dan vigor pada jagung manis secara inovasi terus dilakukan yang bertujuan memperbaiki potensial perkecambahan, salah satu upaya yang dapat dilakukan yakni dengan penggunaan priming benih. Priming benih (*seed priming*) merupakan perlakuan benih melalui proses perendaman benih sebelum

perkecambahan dengan diberikan larutan khusus dengan tujuan agar benih mendapatkan hidrasi yang cukup sebelum tahap perkecambahan. Salah satu jenis priming benih yang dapat dilakukan adalah dengan perlakuan osmopriming dengan PEG 6000. Menurut Zhang *et al.*, (2015) reduksi perkecambahan mengalami peningkatan dengan penambahan PEG 6000 pada konsentrasi 15% pada tanaman sereal, pangan, dan sayuran. Hal ini menunjukkan bahwa osmopriming dengan PEG-6000 direkomendasikan untuk mendapatkan perkecambahan dan pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi. Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai priming benih jagung manis dengan menggunakan PEG 6000 sehingga dapat berguna dalam upaya meningkatkan mutu terhadap mutu fisiologis benih jagung manis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Benih Politeknik Negeri Jember. Benih yang digunakan merupakan benih jagung manis kelas sebar (*extension seed*) dan bersari bebas varietas Bimmo. Larutan yang digunakan untuk osmopriming dalam penelitian ini adalah PEG 6000 (*Polyethylene Glycol*) dan *Reverse Osmosis (RO) Water*. Metode osmopriming yang digunakan yakni dengan merendam benih jagung manis menggunakan PEG 6000 dengan membuat konsentrasi larutan Cara membuat beberapa konsentrasi larutan PEG 6000, yakni PEG 10% = 10 gram PEG 6000 dilarutkan ke dalam 100 mL *RO water*; PEG 15% = 15 gram PEG 6000 dilarutkan ke dalam 100 mL *RO water*; dan PEG 20% = 20 gram PEG 6000 dilarutkan ke dalam 100 mL *RO water*.

Setiap perlakuan tersebut dilakukan perendaman dengan waktu yang berbeda, yakni 9 jam dan 12 jam sehingga didapatkan enam kombinasi perlakuan di luar kontrol. Benih yang telah dilakukan

perendaman sesuai perlakuan dicuci terlebih dahulu menggunakan air dan dikeringanginkan. Benih dikecambahkan dengan metode *between paper*, setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali.

Parameter yang diamati antara lain, daya berkecambah, kecepatan tumbuh benih, dan indeks vigor. Persentase daya kecambah merupakan jumlah kecambah normal pada evaluasi perkecambahan pertama dan evaluasi perkecambahan kedua, dikutip dari (Ista Rules, 2023), rumus persentase daya kecambah sebagai berikut;

$$\%DB = \frac{\sum \text{kecambah normal first count} + \sum \text{kecambah normal final count}}{\sum \text{benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Kecepatan tumbuh benih (KcT) mengamati jumlah kecambah normal harian pada setiap periode perkecambahan sampai dengan *final count* atau hari ke-7. Dikutip dari (Ista Rules, 2023), kecepatan tumbuh benih dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\% KcT = \frac{\sum \text{kecambah normal}}{\sum \text{benih yang dikecambahkan}} \times \frac{\text{waktu hari ke } - i}{\text{waktu}} \times 100\%$$

Indeks vigor mengamati jumlah kecambah normal pada evaluasi

perkecambahan pertama, yang dinyatakan dengan rumus (Ista Rules, 2023) yakni sebagai berikut:

$$\%IV = \frac{\sum \text{kecambah normal first count}}{\sum \text{benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa osmopriming dengan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda dapat meningkatkan kualitas perkecambahan. Tabel 1 merupakan persentase hasil penelitian, yang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PEG 6000 10% dan lama perendaman 12 jam merupakan persentase terbaik untuk parameter daya berkecambah, perlakuan konsentrasi PEG 6000 15% dan lama perendaman 9 jam merupakan persentase terbaik untuk parameter kecepatan tumbuh benih, dan perlakuan konsentrasi PEG 6000 15% dan lama perendaman 9 jam merupakan persentase terbaik untuk parameter indeks vigor. Hal ini menunjukkan bahwa osmopriming dengan PEG 6000 dan lama perendaman dalam waktu tertentu dapat meningkatkan kualitas perkecambahan benih dibandingkan dengan kontrol atau tanpa perlakuan.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi PEG 6000 dan Lama Perendaman terhadap Daya Berkecambah, Kecepatan Tumbuh Benih, dan Indeks Vigor

Perlakuan (<i>Treatment</i>)	DB (%)	KcT (%)	IV (%)
Tanpa perlakuan	76,65a	12,16a	34,25a
PEG 6000 10% dan 9 jam perendaman	79,50a	13,12ab	44,25b
PEG 6000 10% dan 12 jam perendaman	90,50b	14,55b	45,00bc
PEG 6000 15% dan 9 jam perendaman	87,00b	15,02b	51,75c
PEG 6000 15% dan 12 jam perendaman	82,00ab	12,59a	39,75ab
PEG 6000 20% dan 9 jam perendaman	85,00ab	12,61a	34,25a
PEG 6000 20% dan 12 jam perendaman	88,00b	13,26ab	43,25ab
Nilai BNT 5%	6,86	1,53	6,98

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Persentase daya berkecambah

mengalami peningkatan dengan perlakuan

PEG 10% dan lama perendaman 12 jam sebesar 90,50% dibandingkan dengan tanpa perlakuan atau kontrol sebesar 76,65%. Pada parameter kecepatan tumbuh benih, kontrol memiliki persentase sebesar 12,16% sedangkan pada perlakuan konsentrasi PEG 6000 dan lama perendaman 15% dan lama perendaman 9 jam memberikan persentase tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya sebesar 51,75%. Parameter indeks vigor dengan perlakuan konsentrasi PEG 6000 15% dan 9 jam perendaman merupakan perlakuan dengan persentase terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Konsentrasi PEG 6000 dan lama perendaman yang tepat membantu benih dalam perkecambahan. Hal ini senada dengan pernyataan Sativa *et al.*, (2022), menyatakan bahwa konsentrasi PEG yang terlalu tinggi akan membuat enzim dan substrat yang mengalami reaksi menjadi encer sehingga metabolisme menjadi lambat, sehingga dapat berpengaruh terhadap persentase kecambah normal. Adanya perendaman benih sebelum dikecambahkan dapat mempercepat munculnya kecambah. Penyerapan air untuk proses perkecambahan tidak mencukupi jika dilakukan dengan perendaman dalam waktu yang singkat dan apabila perendaman dilakukan dalam waktu yang lama atau yang berlebihan akan berpengaruh kurang baik yang dapat menyebabkan benih rusak dan busuk (Santoso *et al.*, 2014). Selanjutnya dinyatakan oleh Sativa *et al.*, (2022) bahwa perendaman yang terlalu lama dapat menyebabkan anoksia atau kehilangan oksigen pada benih, sehingga membatasi proses respirasi yang selanjutnya mempengaruhi perkecambahan.

Faktor tunggal konsentrasi PEG 6000 memberikan pengaruh signifikan pada parameter indeks vigor, akan tetapi tidak signifikan pada parameter daya

berkecambah dan kecepatan tumbuh benih. Tabel 2 merupakan tabel yang menunjukkan pengaruh faktor tunggal konsentrasi PEG 6000 pada parameter daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan indeks vigor. PEG 6000 merupakan salah satu senyawa kimia yang dapat digunakan dalam osmoconditioning. Perlakuan konsentrasi PEG 6000 berperan krusial dalam metode priming dikarenakan dapat mempengaruhi proses imbibisi dan berjalannya metabolisme pada benih. Aisyah *et al.*, (2018) juga melaporkan bahwa penggunaan larutan sebagai bahan priming yang berpotensi rendah seperti matricconditioning dan media berpotensi osmotik rendah seperti osmoconditioning atau priming mampu meningkatkan kecepatan benih tumbuh dan memperbaiki sekaligus meningkatkan potensial perkecambahan benih. Berdasarkan Tabel 2, pada parameter indeks vigor dengan konsentrasi PEG 6000 15% memiliki persentase terbaik. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan penggunaan konsentrasi dengan tepat juga dapat mempengaruhi perkecambahan benih. Penggunaan PEG-6000 sebagai perlakuan osmoconditioning memang tergolong aman bagi benih. Menurut Kumala Sari *et al.*, (2022), PEG 6000 merupakan senyawa yang tidak beracun. Namun jika penggunaan PEG 6000 dengan konsentrasi terlalu tinggi justru dapat menurunkan indeks vigor benih, tetapi tidak sampai menyebabkan kematian pada benih (Yuanasari *et al.*, 2015). Pada penelitian ini, penambahan konsentrasi PEG-6000 20% menyebabkan penurunan nilai indeks vigor (38,45%). Hal ini dikarenakan konsentrasi yang tinggi pada larutan PEG 6000 mengakibatkan nilai potensial osmotik di sekitar benih menjadi semakin negatif, sehingga air sulit diserap oleh benih

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi PEG 6000 terhadap Daya Berkecambah, Kecepatan Tumbuh Benih, dan Indeks Vigor

Perlakuan (Treatments)	KcT		
	DB (%)	(%)	IV (%)
PEG 6000 10%	85a	13,84a	44,63b
PEG 6000 15%	84,5a	13,80a	45,75b
PEG 6000 20%	86,5a	12,94a	38,75a
Nilai BNT 5%	4,85	1,08	4,93

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Pengaruh lama perendaman terhadap parameter daya berkecambah, kecepatan tumbuh benih, dan indeks vigor ditunjukkan pada Tabel 3 di bawah ini. Parameter daya berkecambah, kecepatan tumbuh benih, dan indeks vigor menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Lama perendaman dengan PEG 6000 berpotensi belum meningkatkan performa perkecambahan diduga karena kinerja benih yang direndam PEG 6000 dapat berpengaruh tidak maksimal untuk sebagian besar parameter. Hal tersebut dapat terjadi karena rendahnya potensial osmotik atau periode priming yang cukup lama. Potensi osmotik yang diterapkan untuk perlakuan osmopriming lebih rendah dari potensi kritis yang diperlukan untuk menyelesaikan fase perkecambahan pada

tahap kemunculan radikula. Hal ini selaras dengan penelitian Nurmiaty *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa perkecambahan benih dan vigor pada jagung manis berpotensi menurun dengan adanya osmoconditioning, tetapi dapat memiliki hasil perkecambahan yang signifikan karena ditingkatkan oleh penyerapan air yang terkontrol selama perendaman. Kelebihan dengan metode osmopriming telah terbukti mengaktifkan proses yang terkait dengan perkecambahan, misalnya dengan mempengaruhi regulasi aktivitas enzim antioksidan dengan metabolisme oksidatif seperti peningkatan superoksida dismutase (SOD) dan peroksidase (POD) atau dengan aktivasi ATPase serta asam fosfatase dan sintesis RNA (Zhang *et al.*, 2023).

Tabel 3. Pengaruh Lama Perendaman PEG 6000 terhadap Daya Berkecambah, Kecepatan Tumbuh Benih, dan Indeks Vigor

Perlakuan (Treatments)	KcT		
	DB (%)	(%)	IV (%)
Perendaman 9 jam	85a	13,84a	44,63a
Perendaman 12 jam	84,5a	13,80a	45,75a
Nilai BNT 5%	3,96	0,62	4,03

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Osmopriming dengan perlakuan konsentrasi PEG 6000 memberikan

pengaruh terbaik pada parameter indeks vigor. Perlakuan PEG 6000 15%

memberikan hasil terbaik pada parameter indeks vigor dengan hasil sebesar 45,75%. Pada perlakuan lama perendaman tidak

berpengaruh signifikan pada semua parameter. Interaksi konsentrasi PEG 6000 dan lama perendaman berpengaruh signifikan pada parameter daya berkecambah, kecepatan tumbuh benih, dan indeks vigor. Perlakuan konsentrasi PEG 6000 15% dan lama perendaman 9 jam memberikan hasil terbaik pada parameter kecepatan tumbuh benih dan indeks vigor masing-masing 15,02% dan 51,75%. Perlakuan konsentrasi PEG 10% dan lama perendaman 12 jam memberikan hasil terbaik pada parameter daya berkecambah sebesar 90,5%. Penelitian ini juga masih diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan bahan osmopriming lain dengan harapan lebih meningkatkan mutu fisiologis benih jagung manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, D. N., Kendarini, N., & Ashari, S. (2018). Efektivitas PEG-6000 sebagai Media Osmoconditioning dalam Peningkatan Mutu Benih dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merr.) Effectiveness of PEG-6000 as Osmoconditioning Treatment In Improving Soybean (*Glycine max* L. Merr.) Seed Performance and Yield. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1344–1353.
- Ista Rules. (2023). International Rules for Seed Testing 2023 Chapter 2: Sampling. In *International Rules for Seed Testing 2023* (Vol. 44, p. 52). <https://doi.org/https://doi.org/10.15258/istarules.2023.02>
- Kumala Sari, N. N., Suroso, B., & Wijaya, I. (2022). Invigorasi Osmoconditioning terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kedelai Varietas Biosoy 1 dengan Masa Simpan Lebih Dari 6 (Enam) Bulan. *National Multidisciplinary Sciences*, 1(2), 292–301. <https://doi.org/10.32528/nms.v1i2.75>
- Nurmiaty, Y., Ermawati, E., & Purnamasari, V. W. (2014). Pengaruh Cara Skarifikasi dalam Pematahan Dormansi pada Viabilitas Benih Saga Manis (*Abrus precatorius* [L.]). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(1), 73–77. <https://doi.org/10.23960/jat.v2i1.1933>
- Pedrini, S., Balestrazzi, A., Madsen, M. D., Bhalsing, K., Hardegree, S. P., Dixon, K. W., & Kildisheva, O. A. (2020). *Seed enhancement getting seeds restoration-ready.pdf* (p. 10).
- Ruanaicho, V., Khammona, K., Burin, T., Suriharn, K., Kerdsri, C., Aesomnuk, W., Yonsuwan, A., Chaomueang, N., Thammapichai, P., Arikkit, S., Wanchana, S., & Toojinda, T. (2021). Identification of Gene Associated with Sweetness in Corn. *Plants*, 10(1239), 1–11. <https://doi.org/10.3390/plants10061239>
- Santoso, I., Sulistyani, & Sudarsianto. (2014). Studi Perkecambahan Benih Kakao Melalui Metode Perendaman No Title. *Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia, Jember*, 30(3).
- Sativa, N., Baharzyah, R. M., Nafi'ah, H. H., Fajarfika, R., & Rismayanti, A. Y. (2022). Pengaruh Berbagai Konsentrasi PEG (Polyethylene Glycol) 6000 dan Lama Perendaman terhadap Vigor Benih Jintan Hitam (*Nigella sativa*). *Jurnal Agroteknologi Dan Sains*, 6(2), 125–133.
- Syukur, M., & Rifianto, A. (2013). Jagung Manis. In F. A. Nurrohmah (Ed.), *Jakarta Timur: Penebar Swadaya* (13th ed.). Penebar Swadaya.
- Yuanasari, B. S., Kendarini, N., & Saptadi, D. (2015). Peningkatan Viabilitas Benih Kedelai Hitam (*Glycine max* L. Merr) melalui Invigorasi Osmoconditioning. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(6), 518–527.
- Zhang, YingGuo, X., Du, J., & Zhao, C. (2015). Review on Characterization of Maize Phenotypic Diversity: From Genome and Genotyping to

Phenomics and High-throughput Phenotyping. *Research on Crops*, 16(2), 351–364.
<https://doi.org/10.5958/2348-7542.2015.00051.0>

Zhang, H., Zhang, X., Gao, G., Ali, I., Wu, X., Tang, M., Chen, L., Jiang, L., & Liang, T. (2023). Effects of Various Seed Priming on Morphological, Physiological, and Biochemical Traits of Rice Under Chilling Stress. *Frontiers in Plant Science*, 14(March), 1–15.
<https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1146285>