

UJI VIABILITAS DAN VIGOR BIJI SIRSAK (*Annona muricata* L.) SETELAH APLIKASI KALIUM NITRAT (KNO₃)

Hillary Firginia Rori¹⁾, Henny Lieke Rampe¹⁾, Marhaenus Rumondor¹⁾

¹⁾Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado

e-mail : Hillaryrori@yahoo.com; Hennyrampe@unsrat.ac.id ; Marhaenusrumondor66@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan viabilitas dan vigor biji sirsak (*Annona muricata* L.) setelah aplikasi kalium nitrat (KNO₃). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Dasar Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi pada bulan Desember Tahun 2017 – Maret Tahun 2018. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Perlakuan konsentrasi KNO₃ dengan empat taraf perlakuan yaitu KNO₃ 0% (K0), KNO₃ 1% (K1), KNO₃ 2% (K2) dan KNO₃ 3% (K3). Parameter yang diamati adalah potensial berkecambah, keserampakan perkecambahan, indeks vigor dan koefisien vigor. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi KNO₃ berpengaruh nyata terhadap potensial berkecambah biji sirsak (Sig= 0,00) pada taraf uji 0,05. Hasil pengamatan potensial berkecambah pada biji sirsak mencapai 100% pada 21 hari sesudah tanam (HST) dibandingkan kontrol yang berkecambah 100% pada 33 HST. Nilai keserampakan perkecambahan pada pengamatan hari ke 16, untuk perlakuan K2 dan K3 yaitu 6,65%. Pengamatan vigor biji sirsak diperoleh nilai indeks vigor yaitu 37,23 dan koefisien vigor yaitu 24.000. Pemberian KNO₃ dapat meningkatkan viabilitas dan vigor biji sirsak.

Kata kunci: Biji Sirsak, Viabilitas, Vigor, KNO₃

TEST OF VIABILITY AND VIGOR SOURSOP SEEDS (*Annona muricata* L.) AFTER BEING APPLICATION KALIUM NITRAT (KNO₃)

ABSTRACT

This study aims to determine the viability and vigor of soursop seeds (*Annona muricata* L.) after application of potassium nitrate (KNO₃). The research was conducted at Basic Biology Laboratory of Faculty of Mathematics and Natural Sciences of Sam Ratulangi University in December 2017 - March 2018. The research used completely randomized design (RAL) with three replications. Treatment of KNO₃ concentration with four treatment levels were KNO₃ 0% (K0), KNO₃ 1% (K1), KNO₃ 2% (K2) and KNO₃ 3% (K3). The observed parameters were germination potential, germination performance, vigor index and vigor coefficient. The result showed that KNO₃ application had significant effect on viability of soursop seeds including germination potential (Sig = 0,00) at the test level 0,05. Germination effect on the 16th day of K2 and K3 treatment, ie 6.65%. Potential germination observations on soursop seeds reached 100% at 21 HST compared to 100% germination control at 33 HST. Vigor seeds obtained vigor index value is 37.23 and vigor coefficient is 24. Application KNO₃ rising viability and vigor soursop seed.

Keywords : Soursop seed, Viabilitas, Vigor, KNO₃

PENDAHULUAN

Sirsak termasuk famili *Annonaceae* merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh dan berbuah sepanjang tahun, jika

kondisi air tanah terpenuhi selama pertumbuhannya. Pengembangan tanaman sirsak tergantung dari ketersediaan biji dalam

jumlah yang banyak dan waktu yang tepat (Fahmi, 2012).

Biji sirsak dapat tumbuh baik pada tanah liat berpasir, kulit biji bertindak sebagai pelindung embrio terhadap keadaan suatu lingkungan yang kurang menguntungkan. Biji yang telah siap untuk berkecambah membutuhkan kondisi klimatik dan tempat tumbuh yang sesuai untuk dapat mematahkan dormansi dan memulai proses perkecambahannya (Prawiranata, 1988).

Dormansi didefinisikan sebagai status dimana biji tidak berkecambah walaupun pada kondisi lingkungan yang ideal untuk perkecambahan. Proses dormansi terjadi pada biji, baik secara fisik maupun fisiologi, termasuk dormansi primer dan sekunder (Ilyas 2012). Biji yang mengalami dormansi memiliki viabilitas dan vigor yang rendah. Viabilitas benih merupakan daya hidup benih yang dapat ditunjukkan dalam fenomena pertumbuhannya, gejala metabolisme, dan kinerja kromosom.

Viabilitas potensial adalah parameter viabilitas dari suatu biji yang menunjukkan kemampuan biji berkecambah yang memproduksi normal pada kondisi lapang yang optimum (Sadjad *et al.*, 1993). International Seed Testing Association dalam Kartika *et al.*, (2015) mendefinisikan bahwa vigor sebagai sekumpulan sifat yang dimiliki benih yang menentukan tingkat potensi aktivitas dan kinerja benih atau lot benih selama perkecambahan dan munculnya kecambah. Copeland dan McDonald (2001) menyatakan kinerja tersebut adalah proses dan reaksi biokimia selama perkecambahan seperti reaksi enzim, dan aktivitas respirasi, keserempakan pertumbuhan kecambah di lapang, dan kemampuan munculnya kecambah pada kondisi dan lingkungan yang suboptimal. Biji Sirsak akan kehilangan viabilitasnya setelah 210 hari simpan pada suhu kamar atau 30°C (Doijode, 2001). Penelitian ini bertujuan untuk menguji viabilitas dan vigor biji sirsak setelah aplikasi Kalium Nitrat (KNO₃).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember Tahun 2017 – Maret Tahun 2018 di Laboratorium Biologi Dasar Fakultas

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Perlakuan KNO₃ dengan empat taraf perlakuan, KNO₃ 0% (K0), KNO₃ 1% (K1), KNO₃ 2% (K2) dan KNO₃ 3% (K3).

Persiapan Sampel

Buah sirsak yang sudah matang penuh diambil dari Desa Kinali Kecamatan Kawangkoan, biji sirsak dipisahkan dari daging buah kemudian biji di cuci menggunakan air dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama satu jam. Dilakukan pemilihan biji dengan cara direndam dalam air, biji yang tenggelam digunakan untuk penelitian. Kemudian biji dikeringanginkan dan ditimbang untuk mendapatkan sampel yang homogen. Selanjutnya diukur kadar air biji dengan cara dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama empat jam. Kemudian dihitung kadar air dari biji sirsak. Pengukuran daya imbibisi sirsak dengan cara, biji sirsak direndam dalam konteiner plastik yang berisi akuades selama dua jam, selanjutnya dihitung daya imbibisi sirsak.

Perlakuan

Biji sirsak direndam dalam larutan KNO₃ 0% (K0), KNO₃ 1% (K1), KNO₃ 2% (K2) dan KNO₃ 3% (K3) selama tiga jam didalam gelas kimia. Selanjutnya biji sirsak daiangkat, dan ditiriskan, dikecambahkan dalam konteiner plastik yang berisih media tanam tanah dan plastik dengan perbandingan 1:2 setiap ulangan dikecambahkan sebanyak 20 biji sirsak.

Parameter Yang Diamati

1. Viabilitas Biji

Viabilitas biji diamati dengan parameter potensial berkecambah dan keserampakan perkecambahan biji dinyatakan dalam persen (%) yang menunjukkan kemampuan biji untuk berkecambah pada kondisi lingkungan normal dalam jangka waktu yang telah ditetapkan (Lesilolo *et al.*, 2013).

a. Potensial Berkecambah

$$PB = \frac{\text{jumlah kecambah hidup}}{\text{jumlah biji yang dikecambahkan}} \times 100$$

b. Keserampakan Perkecambahan

$$KP = \frac{\text{jumlah kecambah utuh pada waktu tengah perkecambahan}}{\text{jumlah biji yang dikecambahkan}}$$

2. Vigor Biji

Vigor biji diamati dengan parameter kecepatan berkecambah tumbuhnya radikula dan plumula.

a. Indeks Vigor

$$IV = \frac{G_1}{D_1} + \frac{G_2}{D_2} + \frac{G_3}{D_3} \dots \dots \dots \frac{G_n}{D_n}$$

b. Koefisien Vigor

$$KV = 100(A_1 + A_2 + A_3 + \dots A_n)$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diuji dengan Analisis Varian (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji BNT taraf 0,05 dengan SPSS versi 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkecambahan merupakan proses awal pertumbuhan suatu tumbuhan berbiji. Perkecambahan diawali dengan terjadinya proses imbibisi, pengaktifan enzim dan reaksi metabolisme, yang diikuti dengan munculnya plumula dan radikula. Dalam penelitian ini diawali dengan perhitungan kadar air dan daya imbibisi biji sirsak.

Nilai rata-rata kadar air biji sirsak adalah 10,10%. Dengan demikian menunjukkan bahwa biji sirsak yang digunakan sebagai sampel penelitian telah memenuhi syarat sebagai benih. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutopo (1988) bahwa kadar air biji normal adalah 10%-15%. Di bawah 10% benih mengalami masa penuaan dan di atas 14% benih cepat rusak juga rentan terhadap pertumbuhan bakteri dan jamur. Menurut Zuhud (2011) kadar air benih buah sirsak adalah 37% menunjukkan benih sirsak termasuk dalam golongan benih rekalsitran (cepat rusak). nilai rata-rata imbibisi biji

sirsak adalah 0,024 . Daya imbibisi biji menggambarkan kemampuan biji untuk menyerap air.

1. Viabilitas Biji

a. Potensial Berkecambah

Tabel 1. Rata-rata potensial berkecambah (%) biji sirsak (*Annona muricata* L.)

Perlakuan	7	Hari Sesudah	14	21	Tanam	28	33
KNO ₃ 0% (K0)	0a	0a	11,66a	61,65a	100a		
KNO ₃ 1% (K1)	45a	100b	100b	100a	100a		
KNO ₃ 2% (K2)	33,3a	75b	100b	100b	100a		
KNO ₃ 3% (K3)	31,65a	66,65b	100b	100b	100a		

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05

Tabel 2. Hasil Analisis Varian Potensial Berkecambah Biji Sirsak (*Annona muricata* L.)

Potensial Berkecambah	Nilai F	Sig
7 HST	23,24	0,00*
14 HST	77,20	0,00*
21 HST	28,09	0,00*
28 HST	75,57	0,00*

Ket : * Sig <0,05

Penelitian ini menggunakan KNO₃ dengan konsentrasi larutan yang berbeda. Dari hasil diatas pengamatan potensial berkecambah pada 7 HST, perlakuan KNO₃ 1% (K1) menunjukkan nilai potensial berkecambah tertinggi yaitu 45%, diikuti perlakuan KNO₃ 2% (K2) yaitu 33,3%, dan KNO₃ 3% yaitu 31,65%. Pada pengamatan hari ke-14 HST potensial berkecambah perlakuan K1 telah mencapai 100%, diikuti perlakuan K2 yaitu 75% dan K3 yaitu 66,65%. Pada pengamatan 21 HST, potensial berkecambah biji sirsak untuk perlakuan K1, K2, K3 telah mencapai 100%, dan untuk perlakuan K0 (kontrol) potensi berkecambah 11,66%. Selanjutnya pengamatan 21 HST perlakuan K0 yaitu 61,65% dan pada pengamatan 33 HST potensial berkecambah untuk semua perlakuan telah mencapai 100%.

Fungsi KNO₃ dalam perkecambahan menurut Bewley dan Black (1985), KNO₃ berhubungan dengan aktivitas lintasan

pentosa fosfat, dimana ketersediaan O₂ terbatas mengakibatkan lintasan menjadi tidak aktif karena digunakan untuk aktivitas respirasi melalui lintasan lain. Perlakuan benih dengan akseptor hidrogen seperti nitrit, nitrat dan methyleneblue diduga dapat membantu proses reoksidasi NADH sehingga mengaktifkan kembali lintasan pentosa fosfat. Penelitian yang dilakukan oleh Hartawan (2016) dan Sedghi et al. (2012) pada benih bawang merah, dengan aplikasi KNO₃ 1% memberikan hasil potensial berkecambah tertinggi dibanding kontrol. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Yucel dan Yilmaz (2009) diperoleh bahwa konsentrasi KNO₃ 1% dapat meningkatkan persentase perkecambahan benih *Salvia cyanescans*, tetapi konsentrasi yang lebih tinggi dapat menghambat perkecambahan.

Berdasarkan data tabel analisis varian potensial berkecambah biji sirsak pada 7, 14, 21, dan 28 HST diperoleh hasil perlakuan KNO₃ berpengaruh nyata terhadap potensial berkecambah biji sirsak. Hal ini menyatakan bahwa perlakuan KNO₃ dapat menaikkan viabilitas biji sirsak.

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) potensial berkecambah pada 7, 14, 21, dan 28 HST diperoleh bahwa pada pengamatan 7 HST antara perlakuan K0-K1 (Sig 0,00), K0-K2 (Sig 0,00), K0-K3 (Sig 0,01), K1-K3 (Sig 0,46), berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dengan nilai Sig <0,05, selanjutnya antara perlakuan K1-K2 (Sig 0,73) dan K2-K3 (Sig 0,77), yang tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dengan nilai Sig >0,05. Pada 14 HST antara perlakuan K2-K3 (Sig 0,26) tidak berbeda nyata, sedangkan pada perlakuan lainnya menunjukkan berbeda nyata. Pada 21 dan 28 HST antara perlakuan K1-K2 (Sig 1,00), K1-K3 (Sig 1,00) dan K2-K3 (Sig 1,00) menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dengan nilai Sig >0,05.

b. Keserampakan Perkecambahan

Tabel 3. Rata-rata Keserampakan Perkecambahan Biji Sirsak (*Annona muricata* L.)

Perlakuan	Banyaknya Biji Sirsak	Keserampakan Perkecambahan
KNO ₃ 0% (K0)	0	0
KNO ₃ 1% (K1)	0	0
KNO ₃ 2% (K2)	1,33	6,65
KNO ₃ 3% (K3)	1,33	6,65

Berdasarkan data diatas pada pengamatan hari ke-16 keserampakan perkecambahan perlakuan (K2) dan (K3) menunjukkan angka yang sama yaitu 6,65%, dimana terjadi perkecambahan serempak dilihat dari munculnya radikula dan plumula secara bersamaan. Hasil dari analisis varian keserampakan perkecambahan berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dengan nilai Sig <0,05 yaitu Sig 0,02, menunjukkan bahwa KNO₃ berpengaruh nyata mempercepat perkecambahan ditandai dengan munculnya radikula dan plumula.

Vigor Biji

Nilai indeks vigor adalah 37,23 menyatakan benih berada pada fase penurunan vigor. Hal ini sejalan dengan pendapat Sadjad et al, (1999) yang memberi kriteria bila benih mempunyai vigor 30 merupakan benih yang pertumbuhannya menunjukkan. Sependapat juga dengan McCormack (2004) tahap kedua ketika deteriorasi mulai berkembang kira-kira kurang dari 50% nilai vigor dan viabilitas perlahan menurun. Hal ini disebabkan karena benih sirsak merupakan benih yang rekalsitran yang sangat peka terhadap pengeringan dan akan mengalami kemunduran pada kadar air dan suhu yang rendah, pada kadar air dan suhu yang tinggi benih akan membusuk (Sutopo 2002). Hasil koefisien vigor benih yaitu 24.000 menunjukkan ketahanan benih saat ditanam pada lingkungan yang sub optimal. Benih dengan vigor tinggi lebih cepat tumbuh dibandingkan benih dengan vigor rendah (Sadjad et al, 1999).

KESIMPULAN

1. Pemberian KNO₃ dapat meningkatkan viabilitas dan vigor biji sirsak (*Annona muricata* L.).
2. Konsentrasi KNO₃ terbaik untuk menaikkan viabilitas potensial berkecambah dan koefisien vigor adalah KNO₃ 1% (K1).

DAFTAR PUSTAKA

- Bewley, J.D dan M. Black. 1985. *Seed Physiology of Development and germination*. John Wiley & Son. New York.
- Doijode, S.D. 2001. *Seed Storage of Horticultura Crops*. Food Product: New York.
- Fahmi, Z.I. 2012. Studi Perlakuan Pematihan Dormansi Benih Dengan Skarifikasi mekanik dan Kimiawi. *Jurnal Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman*: Jakarta.
- Copeland, L. O. and B. McDonald. 2001. *Principles of Seed Science and Technology*. Kluwer Academic Publisher: England.
- Hartawan, R. 2016. Skarifikasi dan KNO₃ Mematahkan Dormansi serta Meningkatkan Viabilitas dan Vigor Benih Aren (*Arenga pinnata Merr.*). *Jurnal Media Pertanian* **1(1)**:1-10.
- Ilyas, S. 2012. Ilmu dan Teknologi Benih, Teori dan Hasil-hasil Penelitian. Institut Pertanian Bogor: IPB Bogor.
- Kartika, M., Surahman dan M. Susanti. 2015. Pematihan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) menggunakan KNO₃ dan Skarifikasi. Enviagro, *Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, **2(8)**: 48-55.
- Lesilolo, M.K., J. Realy dan E. A. Matatula. 2013. Pengujian Viabilitas dan Vigor Benih beberapa Jenis Tanaman yang Beredar di Pasar Kota Ambon. *Jurnal Fakultas Pertanian Unpatti*: **2(1)**: 210-219.
- McCormack, J.H. 2004. *Seed Processing and Storage*. Seed Processing and Storage. http://www.savingourseed.org/pdf/SeedProcessingandStorageVr_1pt3.pdf. Diakses tanggal 30 Juni 2018.
- Prawiranata, W. dan T. Putra. 1988. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Departemen Botani. Fakultas Pertanian IPB: Bogor.
- Sadja, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. Rajawali Jakarta.
- Sadja, S., R. Murniati, dan S. Ilyas. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif Kesimulative. Grasindo. Jakarta.
- Sedghi, M., B. A Balaneji, and S. G. Toluie. 2012. Desiccation Tolerance in Hydro-Primed (*Calendula officinalis L.*) Seeds as Influence by Slow and Rapid Drying Backcondition. *Journal Annals of Biologicas Research* . **3(7)**: 452-461.
- Sutopo, L. 1988. Teknologi Biji. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Yucel, E. and G. Yilmaz. 2009. Effect of Different Alkaline Metal Salts (NaCl, KNO₃), (H₂SO₄) and Growth Regulator (GA₃) on the Germination of *Salviacyanescans Boiss.* *Journal of Science* . **22(3)**: 123-127.
- Zuhud, E. 2011. Bukti Kedahsyatan Sirsak Menumpas Kanker. PT Agro Media Pustaka: Jakarta.