



## Uji Coba Imbibisi pada Kacang Kedelai (*Glycine max*) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*)

Hanifah Aniswah Idrus dan Sa`diyatul Fuadiyah  
*Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang  
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat*  
Email: [@aniswah.anif00@gmail.com](mailto:@aniswah.anif00@gmail.com)

---

### ABSTRAK

Imbibisi adalah peristiwa masuknya air ke suatu zat melalui pori-pori, imbibisi disebut juga dengan imbibisi atau osmosis penyerapan air. Proses imbibisi ini berguna untuk perkecambahan biji. Tujuan dilakukannya percobaan ini adalah untuk melihat seperti apa imbibisi benih tersebut. Untuk mengukur keseimbangan dengan melakukan percobaan pada kacang hijau dan kedelai yang direndam di udara selama 3 jam. Percobaan dilakukan di setiap rumah. Dari percobaan yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa biji kedelai lebih banyak menyerap air dibandingkan kacang hijau. Hal ini dikarenakan biji kedelai memiliki ukuran yang lebih besar dari kacang hijau.

**Keywords: (Imbibisi, Kacang Hijau, Kacang Kedelai)**

---

### PENDAHULUAN

Imbibisi merupakan tahap yang sangat penting yang dapat menyebabkan peningkatan kandungan air dari benih biji tersebut yang diperlukan untuk meningkatkan perubahan kimiawi dalam benih biji sehingga benih berkecambah. Imbibisi atau nama kata latinnya “imbi bore” artinya menyelundup. Air imbibisi atau disebut air menyelundup ini merupakan suatu zat yang dimaksud dengan imbibisi dimana merupakan peristiwa perpindahan molekul air didalam suatu zat melewati pori-pori atau lubang yang cukup besar dan molekul air tersebut menetap di dalam zat (Widyawati, et al., 2009).

Proses perkecambahan mengalami proses penyerapan air dengan cara osmosis ataupun imbibisi. Pada proses penyerapan air oleh biji biasanya terjadi sampai ke jaringan pada tahap pertama. Pada tahap kedua penyerapan air pada benih tidak sama, dikarenakan kulit pada benih biji tersebut mengandung suatu lapisan atau substrat yang mudah larut dalam air sehingga air yang diserap lebih banyak. Jika suatu tekanan pada benih kecil dari tekanan larutan maka dapat meningkatkan proses imbibisi (Wusono & Matinahoru, 2015). Air sangat diperlukan dalam proses imbibisi, hidrasi jaringan, sintesis hormon IAA, GA, hidrolisis enzim, transpor molekul yang terhidrasi ketitik tumbuh, respirasi,

---

asimilasi, sintesis hormon sitokinin yang sangat berperan dalam proses pembelahan dan pembesaran sel. Jika air yang masuk kedalam benih terhambat, maka prosesnya juga akan terhambat, akibatnya perkecambahan menjadi tertunda maupun pertumbuhannya pada kecambah menjadi lambat tidak sesuai dengan semestinya (Solichatun & Nasir, 2002).

Air yang masuk dalam biji pada proses imbibisi mengaktifkan enzim-enzim yang telah ada didalam biji tersebut dan dapat membantu proses pembentukan enzim yang disalurkan ke bagian embrionik axis untuk membantu proses terjadinya perkecambahan biji. Pada proses imbibisi air ini dapat menyebabkan embrio dibawah kulit biji tersebut juga akan ikut memproduksi hormon walaupun dalam jumlah yang kecil. penyerapan air yang terjadi pada benih ini akan terhidrasi membentuk enzim (termasuk didalamnya terdapat hormon sitokinin dan auksin) (Sari, et al., 2007). Berdasarkan hasil dari sidik ragam mengenai permeabilitas benih biji menunjukkan bahwa memiliki perbedaan yang nyata dapat dilihat antara genotipe. Hal ini dapat diketahui berarti benih biji dari masing-masing genotipe memiliki kemampuan menyerap air yang berbeda dan tingkat kebesaran kemampuan ini tergantung pada nilai permeabilitas. Jika semakin kecil tingkat permeabilitasnya maka semakin sedikit air yang diserap oleh benih biji kacang hijau ataupun sebaliknya (Marwanto, 2007).

Pada proses perkecambahan ini adalah proses penyerapan air oleh benih biji tersebut. Air disini berfungsi untuk melunakkan kulit biji dan dapat meningkatkan proses perkembangan embrio dan endosperm. Kecepatan yang terjadi pada peristiwa imbibisi ini dipengaruhi oleh komposisi kotiledon seperti protein, ketebalan kulit dan lemak. Kecepatan proses imbibisi oleh benih biji ini terkait dengan kecepatan perkecambahan, semakin tebal kulit biji tersebut maka semakin lambat proses dengan waktu yang diperlukan air untuk mengisi rongga lapisan kulit pada biji kedelai, yang mana kondisi ini akan dapat memperlambat perkecambahan benih biji tersebut (Krisnawati dan Adie, 2008).

Pada tumbuhan kemampuan menyerap mineral dan air yang ada didalam tanah dengan menggunakan akar dan gas-gas seperti karbondioksida dan oksigen diambil oleh stomata daun dari udara yang ada disekelilingnya. Air dan garam mineral yang masuk ke akar melalui epidermis akan ini secara osmosis dan difusi. Hal ini dapat terjadi dikarenakan terdapat perbedaan antara konsentrasi sel-sel akar dan tanah di lingkungannya (Yahya, 2015).

Proses yang terjadi pada perendaman biji ini menyebabkan air yang masuk kedalam biji sehingga menyebabkan biji menjadi membengkak. Biji kacang yang membengkak tersebut mengakibatkan struktur didalam biji menjadi lebih renggang, sehingga ketika dikeringkan air yang terdapat didalam biji tersebut menjadi lebih mudah keluar sehingga menyebabkan kadar air yang ada di kecambah menjadi lebih rendah dibandingkan

dengan kacang yang tidak dikecambahkan. Jumlah air terikat dan air bebas mempengaruhi kadar air pada bahan. Tinggi rendahnya kadar air suatu bahan sangat ditentukan oleh air terikat dan air bebas yang terdapat dalam bahan (Ferdiawan, et al., 2019)

Perkecambahan pada biji ini dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal seperti air, komposisi udara, cahaya, suhu dan juga zat-zat toksik yang berada di lingkungan sekitar termasuk didalamnya yaitu zat-zat alelopati dari tumbuhan atau sisa tumbuhan yang ada disekitarnya. Adaptasi morfologi yang didasarkan pada penghambatan atau pencegahan masuknya senyawa berbahaya kedalam tubuh tumbuhan ini seperti lignin. Dengan adanya lignin pada dinding biji dapat mencegah masuknya senyawa alelopati pada membran, sehingga sistem membran tidak akan mengalami kerusakan. Adanya sifat permeabilitas pada benih juga ditentukan oleh aktor umur jika semakin tua benih tersebut maka kadar lignin dapat meningkat dan rendah pula tingkat imbibisinya (Cahyanti, 2019).

Ukuran dari biji varietas kedelai ini dapat juga mempengaruhi proses terjadinya imbibisi selama perkecambahan. Perbedaan yang dapat terlihat secara nyata pada indeks vigor dan kecepatan tumbuh yang merupakan tolak ukur dari vigor tersebut. Varietas lada atau biji sedang ini memperlihatkan keragaman yang terbaik pada kedua peubah dibandingkan dengan varietas lainnya. Berdasarkan hal ini diduga dikarenakan proses imbibisi yang dipengaruhi oleh permeabilitas kulit biji yang berhubungan dengan benih biji (Danial, et al., 2013). Proses perendaman biji yang dilakukan selama 3 jam ini diduga terlalu lama yang dapat menyebabkan penurunan kemampuan dari benih tersebut untuk berkecambah sehingga nilai vigornya benih tersebut menurun. Waktu perendaman pada biji kacang kedelai ini yang tidak cocok dapat merusak biji tersebut pada saat perendaman. Percobaan lama perendaman biji tersebut tidak ada pengaruh secara nyata terhadap nilai potensi tumbuh maksimum pada biji kedelai yang diuji coba (Karno, et al., 2020).

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui mekanisme imbibisi pada biji. Percobaan ini juga dilakukan untuk dapat menentukan laju imbibisi dua tipe benih yang berbeda yaitu kacang hijau dan kacang kedelai.

## **METODE PENELITIAN**

Percobaan dilaksanakan pada hari Senin, 28 September 2020 di rumah masing-masing. Adapun alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah gelas plastik aqua 2 buah, timbangan kue, pencatat waktu, kertas tissue. Bahan yang digunakan adalah biji kedelai (*Glycine max*) dan biji kacang hijau (*Vigna radiata*), air.

Cara kerjanya adalah menimbang masing-masing biji sebanyak 100 gram, dimasukkan kedalam gelas plastik aqua. Kemudian masukkan air kedalam gelas plastik aqua tersebut, sampai biji terendam (jumlah air yang digunakan harus sama banyak). Tunggu

---

hingga 3 jam. Selanjutnya mengeluarkan biji dari dalam gelas plastik dan mengusap kelebihan air dengan menggunakan tissue. Menimbang kembali berat masing-masing biji. Kemudian membandingkan jumlah air yang dapat diserap oleh masing-masing jenis biji tersebut.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel Hasil Penelitian

Jenis kacang	Berat awal	Berat akhir
Kacang kedelai	100 gr	200 gr
Kacang hijau	100 gr	150 gr

Pada percobaan yang dilakukan pada biji kacang hijau dan biji kacang kedelai, yang nantinya akan diamati perbedaan berat awal dan berat akhir setelah direndam dengan air selama 3 jam serta membandingkan jumlah air yang dapat diserap oleh masing-masing jenis biji tersebut. Setelah dilakukannya pengamatan imbibisi ini ternyata pada dua biji kacang tersebut terjadi penambahan berat setelah direndam selama 3 jam. Pada biji kacang kedelai dari berat awalnya 100 gram, setelah direndam beratnya menjadi 200 gram, begitu juga dengan biji kacang hijau yang berat awalnya 100 gram, setelah direndam air beratnya menjadi 150 gram. Hal ini menunjukkan terjadinya proses imbibisi dimana air masuk kedalam biji sehingga berat biji bertambah.

Hasil yang didapatkan yaitu, dari morfologinya, warna sesudah direndam menjadi lebih pekat dari semula di kedua objek, kemudian pada kacang kedelai terjadi perubahan bentuk yang signifikan yang mana seperti yang kita ketahui pada imbibisi ini sendiri adanya terjadi perpindahan antara molekul-molekul air didalam suatu zat lain melalui pori-pori atau lubang yang cukup besar sehingga molekul air tersebut dapat menetap di dalam zat tersebut. Maka yang kita lihat, pada kacang kedelai yang sebelumnya berbentuk bulat, kini telah berubah bentuk menjadi lonjong dan terdapat kulit biji yang sudah lepas, namun tidak semua kulit biji nya yang terlepas. Kemudian pada kacang hijau, di segi morfologinya warna setelah direndam terlihat lebih gelap, kemudian sama seperti kacang kedelai, yang mana terdapat perubahan bentuk karena molekul-molekul air masuk ke pori-pori kacang hijau ini, sehingga bentuk setelah direndam berubah menjadi sedikit lebih besar (namun tidak membesar secepat kacang kedelai).

Dari kedua biji tersebut, didapatkan bahwa biji kacang kedelai menyerap air lebih banyak dibanding biji kacang hijau. Hal tersebut dikarenakan pada biji kacang kedelai memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan biji kacang hijau. Selain itu faktor yang mempengaruhi biji kacang kedelai mampu menyerap air lebih cepat dibanding biji kacang hijau karena luas permukaan yang lebih luas dan ruang antar molekulnya yang lebih renggang. Penyerapan air terhadap biji ini terjadi karena adanya perpindahan

---

antara molekul-molekul yang memiliki konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi. Proses perendaman kacang kedelai selama 3 jam lebih cepat dari kacang hijau di ini dikarenakan “ pada zat organik yang berbeda akan memiliki kapasitas imbibisi yang berbeda juga”. Perlu kita ketahui pada protein mempunyai tingkat imbibisi yang tinggi, jika zat pati lebih kecil dan selulosa paling kecil. Dikarenakan hal tersebut mengapa biji yang banyak mengandung protein dapat mengembang lebih besar dan cepat dibandingkan biji yang banyak mengandung zat pati.

Faktor lain yang mempengaruhi biji kacang kedelai lebih banyak menyerap airnya dikatakan pada biji kacang kedelai ini banyak mengandung protein dibanding biji kacang hijau lebih banyak mengandung karbohidrat. Maka dari itu pada imbibisi biji kacang kedelai ini proses penyerapannya termasuk yang protein, sehingga berat biji kacang kedelai lebih banyak daripada biji kacang hijau. Pada peristiwa perendaman biji ini terjadi peristiwa imbibisi oleh kulit biji tersebut. Imbibisi merupakan proses penyerapan air oleh permukaan zat-zat yang hidrofilik, seperti protein, pati, selulosa dan yang lain, yang menyebabkan zat tersebut dapat mengembang setelah menyerap air. Dalam proses penyerapan air pada biji tersebut menyebabkan air yang masuk ke dalam kotiledon menyebabkan volumenya menjadi bertambah, sehingga kotiledon membengkak. Pembengkakan yang terjadi pada biji tersebut pada akhirnya menyebabkan pecahnya testa.

Selain itu enzim juga turut berpengaruh dalam proses imbibisi. Pada saat perkecambahan, enzim mulai berfungsi dalam sitoplasma yang mana telah terhidrasi. Imbibisi terjadi jika beberapa enzim yang mengubah protein menjadi asam amino, lemak dan minyak menjadi larutan sederhana atau campuran dan enzim-enzim lain yang merombak pati menjadi gula. Proses imbibisi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti konsentrasi air, tekanan hidrostatik, luas permukaan biji, suhu dan ukuran dari biji. Syarat terjadinya peristiwa imbibisi yaitu dengan adanya perbedaan potensial antara air dan benih, kemudian adanya tarikan menarik sehingga masuknya air ke biji, kemudian juga terdapat beberapa pengaruh lainnya yang dapat mempengaruhi proses imbibisi yaitu suhu, jika suhu semakin tinggi maka semakin tinggi juga berpengaruh pada kecepatan imbibisinya. Selain itu tekanan osmosis jika tekanan difusi air pada suatu medium luar tersebut lebih tinggi dari tekanan difusi air maka di dalam imbibisinya juga terjadi.

Setelah melakukan percobaan, kacang kedelai dan kacang hijau yang telah direndam dan dipisahkan dari air dibiarkan hingga besok harinya yang terjadi adalah perkecambahan pada kedua biji tersebut. Faktor yang sangat penting yang berpengaruh terhadap perkecambahan yaitu air dengan adanya ini dapat mengaktifkan dan mendorong reaksi-reaksi yang terjadi dalam proses keambah. Ketika air diberikan mengandung larutan bioherbisida maka reaksi atau proses perkecambahan yang seharusnya berlangsung lancar menjadi terhambat akibat larutan tersebut (Sari & Prakusya, 2020). Air

---

merupakan komponen yang terpenting dalam proses perkecambahan dikarenakan air ini akan mengaktifkan sel-sel embrionik yang ada didalam biji, dapat melunakkan biji, sebagai tempat masuknya oksigen ke dalam biji dan sebagai media angkut makanan dari kotiledon ke titik-titik tumbuh (Ai & Ballo, 2010).

## **PENUTUP**

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dari kedua biji tersebut, didapatkan bahwa biji kacang kedelai menyerap air lebih banyak dibanding biji kacang hijau. Hal tersebut dikarenakan pada biji kacang kedelai memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan biji kacang hijau. Selain itu faktor yang mempengaruhi biji kacang kedelai mampu menyerap air lebih cepat dibanding biji kacang hijau karena luas permukaan yang lebih luas dan ruang antar molekulnya yang lebih renggang. Penyerapan air terhadap biji ini terjadi karena adanya perpindahan antar molekul-molekul yang memiliki konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi.

## **REFERENSI**

- Ai, N. S. & Ballo, M., 2010. Peranan air dalam perkecambahan biji.. *Jurnal Ilmiah Sains*, 2(10), pp. 190-195.
- Cahyanti, L. D., 2019. PENGARUH ALELOPATI SERESAH DAUN BAMBU (*Dendrocalamus asper*) PADA PERKECAMBAHAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merril). *Florea*, 6(1), pp. 16-19.
- Danial, D., Widajati, E., Salma, S. & Sucahyono, D., 2013. EFEKTIVITAS APLIKASI *Methylobacterium* spp TERHADAP PENINGKATAN VIGOR BENIH KEDELAI. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*, pp. 73-81.
- Ferdiawan, N., Nurwantoro & Dwiloka, B., 2019. Pengaruh Lama Waktu Germinasi terhadap Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tepung Kacang Tolo (*Vigna unguiculata* L). *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(3), pp. 349-354.
- Karno, Sutarno & Lestari, I., 2020. Uji viabilitas dan pertumbuhan benih kedelai (*Glycine max*) dengan perlakuan invigorasi menggunakan ekstrak bawang merah. *J.Agro Complex*, 2(4), pp. 116-124.
- Krisnawati , A. & Adie, M., 2008. Ragam Karakter Morfologi Kulit Biji Beberapa Genotipe Plasma Nutfah Kedelai. *Buletin Plasma Nutfah*, 14(1), pp. 14-18.
- Marwanto, 2007. HUBUNGAN ANTARA KANDUNGAN LIGNIN KULIT BENIH DENGAN SIFAT-SIFAT KHUSUS KULIT BENIH KACANG HIJAU. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 9(1), pp. 6-11.

Sari, M., Suhartanto, M. & Murniati, E., 2007. Pengaruh Sarcotesta dan Kadar Air Benih terhadap Kandungan Total Fenol dan Daya Simpan Benih Pepaya (*Carica papaya* L.). *Bul. Agron*, 1(35), pp. 44-49.

Sari, V. I. & Prakusya, Y., 2020. Daya Hambat Bioherbisida Gulma Senduduk (*Melastoma malabathricum*) terhadap Pertumbuhan Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Agrosintesa*, 1(3), pp. 24-30.

Solichatun & Nasir, M., 2002. Alelopati Intravarietas *Vigna radiata* (L.) Wilczek yang Tumbuh pada Ketersediaan Air yang Berbeda terhadap Perkecambahan, Pertumbuhan dan Nodulasinya. *Bio Smart*, 4(2), pp. 27-31.

Widyawati, N., Tohari, Yudono, P. & Soemardi, I., 2009. Permeabilitas dan Perkecambahan Benih Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.). *J. Agron*, 2(32), pp. 152-158.

Wusono, S. & Matinahoru, J., 2015. Pengaruh Ekstrak Berbagai Bagian Dari Tanaman *Swietenia Mahagoni* Terhadap Perkecambahan Benih Kacang Hijau Dan Jagung. *Jurnal Agrologia*, 2(4), pp. 105-113.

Yahya, 2015. PERBEDAAN TINGKAT LAJU OSMOSIS ANTARA UMBI *SOLANUM TUBEROSUM* DAN *DAUCUS CAROTA*. *Jurnal Biology Education*, 4(1), pp. 196-206.