

**Pengaruh Konsentrasi HCl terhadap Laju Perkecambahan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.)****The Effect of HCl Concentration on Germination Rate of Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.)****Fernanda Imansari<sup>1</sup>, Sri Haryanti<sup>2\*</sup>**<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro<sup>2</sup>Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang

\*Email: sharyanti87@yahoo.com

Diterima 14 Februari 2017 / Disetujui 26 Agustus 2017

**ABSTRAK**

Biji asam jawa mempunyai kulit biji yang keras, sehingga sulit untuk dikecambahkan karena air sulit menembus kulit biji tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh HCl terhadap laju dan perkecambahan biji asam jawa. Penelitian dilakukan di Laboratorium BSF Tumbuhan Departemen Biologi FSM UNDIP. Penelitian ini dilaksanakan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu konsentrasi HCl yaitu (P0 : 1%, P1 : 15%, P2 : 30% , P4 : 45%) selama 5 menit , masing-masing 3 ulangan (setiap ulangan 10 biji). Data yang diperoleh dianalisis ANAVA taraf signifikansi 95%, jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan's Multirange Test (DMRT). Parameter yang diamati adalah laju perkecambahan dan persentase perkecambahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman dengan menggunakan HCl 45%, menghasilkan laju perkecambahan tercepat dan persentase perkecambahan tertinggi yaitu 83,33 %, sehingga paling efektif dalam mematahkan dormansi biji asam.

*Kata kunci : perkecambahan, Tamarindus indica L, konsentrasi, HCl*

**ABSTRACT**

Asam Jawa's (*Tamarindus indica* L) seed has thick seed shell, that make hard to germinating this plant because water is hard to penetrate the seed. So then, the aims of the research is to determine the effect of HCl concentration to asam jawa's seed germination. The research using a Completely Randomized Design (CRD) with one factor are the concentration of HCl (P0 : 1%, P1 : 15%, P2 : 30%, P3 : 45%) for 5 minutes each the concentration of HCl. Each treatment with three replications (one replication is 10 seeds). The data obtained were analyzed by ANOVA at 95% significance level, followed by Duncan's test (DMRT) at the 95% test level. The Parameters was observed were the growth and percentage (%) of germination. The result of this research showing that doing immersion to Asam Jawa's seed with 45% of HCl made the fastest growth of germination and highest percentage of germination with 83,33, it's became the effective way to break the hard shell of Asam Jawa's seed.

*Keywords : germination, Tamarindus indica L., concentration, HCl*

**PENDAHULUAN**

Tanaman Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn) dikenal masyarakat sebagai

pohon rindang dan ditemukan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Biji asam jawa mempunyai kulit biji yang tebal, sehingga susah sekali bagi biji asam jawa untuk

berkecambah. Kulit biji asam jawa yang keras tersebut menyebabkan air dan udara sulit menembus kulit biji tersebut. Dormansi benih adalah ketidakmampuan benih hidup untuk berkecambah pada lingkungan yang optimum. Dormansi dapat disebabkan oleh keadaan fisik dari kulit benih, keadaan fisiologis dari embrio atau kombinasi dari kedua keadaan tersebut. Kondisi dormansi mungkin dibawa sejak benih masak secara fisiologis ketika masih berada dalam tanaman induknya atau mungkin setelah benih tersebut terlepas dari tanaman induknya (Soerodikoesomo, 1994).

Hasil penelitian yang dilakukan Purba (2012) terhadap 10 biji asam jawa yang direndam menggunakan HCL 5% selama 5 menit, dan 5 biji selanjutnya diangkat 5 menit setelahnya (10 menit). Hasil pengamatan selama 1 minggu pada biji asam yang merupakan biji berkulit tebal mengalami perkecambahan dengan jumlah relatif kecil. Perlakuan lain secara fisik terhadap biji asam jawa yang diampas menunjukkan perkecambahan sebesar 20% dan 80% yang lainnya hanya terpecah kulitnya. Menurut Hartiningsih (2012), penyebab dormansi benih adalah sebagai berikut: dormansi Fisik, penyebabnya adalah: 1. Impermeabilitas kulit terhadap air. Biasanya terjadi pada biji-biji yang mempunyai kulit biji keras, sehingga pengambilan air terhalang kulit biji yang berdingding tebal 2. Permeabilitas kulit biji yang rendah terhadap gas-gas. Gas yang menjadi penghambat adalah gas CO<sub>2</sub>. Dormansi fisiologis, penyebabnya adalah : 1. Immaturity embrio yaitu perkembangan embrio tidak secepat jaringan sekitarnya, sehingga perkecambahan perlu ditunda dan biji ditempatkan pada kondisi tertentu sampai embrio sempurna. 2. After ripening yaitu setiap perubahan pada kondisi fisiologis benih selama penyimpanan, sehingga benih mampu berkecambah. Benih ini bisa langsung berkecambah bila setelah panen diberi

perlakuan khusus. Tetapi setelah disimpan beberapa waktu, perlakuan khusus itu tidak diperlukan contohnya selada dapat berkecambah langsung bila diberi suhu <20<sup>0</sup>C. Sifat dormansi ada 2 yaitu : 1. Dormansi sekunder yaitu benih yang dalam keadaan normal dapat berkecambah, tetapi bila dikenakan pada suatu keadaan yang tidak menguntungkan selama beberapa waktu dapat kehilangan kemampuan berkecambah. 2. Dormansi karena hambatan metabolisme pada embrio terjadi karena adanya zat penghambat perkecambahan dalam embrio.

Pematahan dormansi biji dapat dilakukan dengan perlakuan skarifikasi mekanik yaitu mengampas, pengikiran, pemotongan, dan penusukan jarum tepat pada bagian titik tumbuh sampai terlihat bagian embrio (perluasan selebar 5mm). Skarifikasi mekanik mengakibatkan hambatan mekanis kulit benih untuk berimbibisi berkurang, sehingga meningkatkan kadar air dapat terjadi lebih cepat yang memacu benih untuk berkecambah. Cara lain yaitu perlakuan skarifikasi kimiawi dengan maksud kulit benih lebih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi. Perendaman pada larutan kimia yaitu asam kuat seperti KNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan HCL dengan konsentrasi encer sampai pekat membuat kulit benih menjadi lebih lunak, sehingga dapat dilalui oleh air dan biji cepat berkecambah (Widyawati *et al*, 2009)

Perkecambahan merupakan proses metabolisme biji hingga dapat menghasilkan pertumbuhan. Presentase perkecambahan adalah presentase kecambah normal yang dapat dihasilkan oleh benih murni pada kondisi yang dapat dihasilkan oleh benih murni pada kondisi yang menguntungkan dalam jangka waktu yang sudah ditetapkan (Purnobasuki, 2011). Faktor yang mempengaruhi perkecambahan ada 2 yaitu faktor dalam berupa gen, persediaan makanan dalam biji, hormon, ukuran dan kekerasan biji,

dormansi dan faktor luar yaitu air, temperatur, oksigen, medium

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium BSF Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 25 Agustus 2014 sampai 21 September 2014.

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan adalah biji Asam Jawa, larutan HCl 100%, aquades. Alat yang digunakan adalah cawan petri (petridish), botol kecil, gelas ukur 10ml, sendok, kapas, label, kertas sebagai penutup botol

### Cara Kerja

1. Biji yang akan digunakan dipilih berbentuk bulat lonjong pipih, tidak cacat dan berwarna coklat kehitam-hitaman dan apabila di rendam dalam air biji tersebut tenggelam atau tidak mengapung.
2. Biji asam kemudian diperlakukan dengan direndam larutan HCl dengan perlakuan sbb:
  - P0 (kontrol): biji asam jawa direndam dalam larutan HCl 1% selama 5 menit (lalu dicuci dengan air sebentar).
  - P1: biji asam jawa direndam dalam larutan HCl 15% selama 5menit (lalu dicuci sebentar dengan air).
  - P2: biji asam jawa direndam dalam larutan HCl 30% selama 5menit (lalu dicuci sebentar dengan air).
  - P3: biji asam jawa direndam dalam larutan HCl 45% selama 5menit (lalu dicuci sebentar dengan air) Masing

- masing perlakuan (1 petridish berisi 10 biji asam) dengan 3 kali ulangan
3. Penambahan air dalam petridish dilakukan setiap hari sebanyak 9 ml.
4. Pengamatan juga dilakukan setiap hari dan diakhiri pada hari ke 27. Pengamatan diakhiri jika sudah ada salah satu petridish yang berkecambah 100%.
5. Parameter yang diamati :
  - Laju pertumbuhan diamati jumlah biji yang berkecambah setiap hari.
  - Persentase perkecambahan dengan rumus sbb:

$$\text{Persentase perkecambahan (\%)} = \frac{\text{jumlah biji yang berkecambah}}{\text{jumlah biji yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Rancangan penelitian :Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, masing-masing perlakuan dengan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika ada bedanyata dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) kepercayaan 95%.

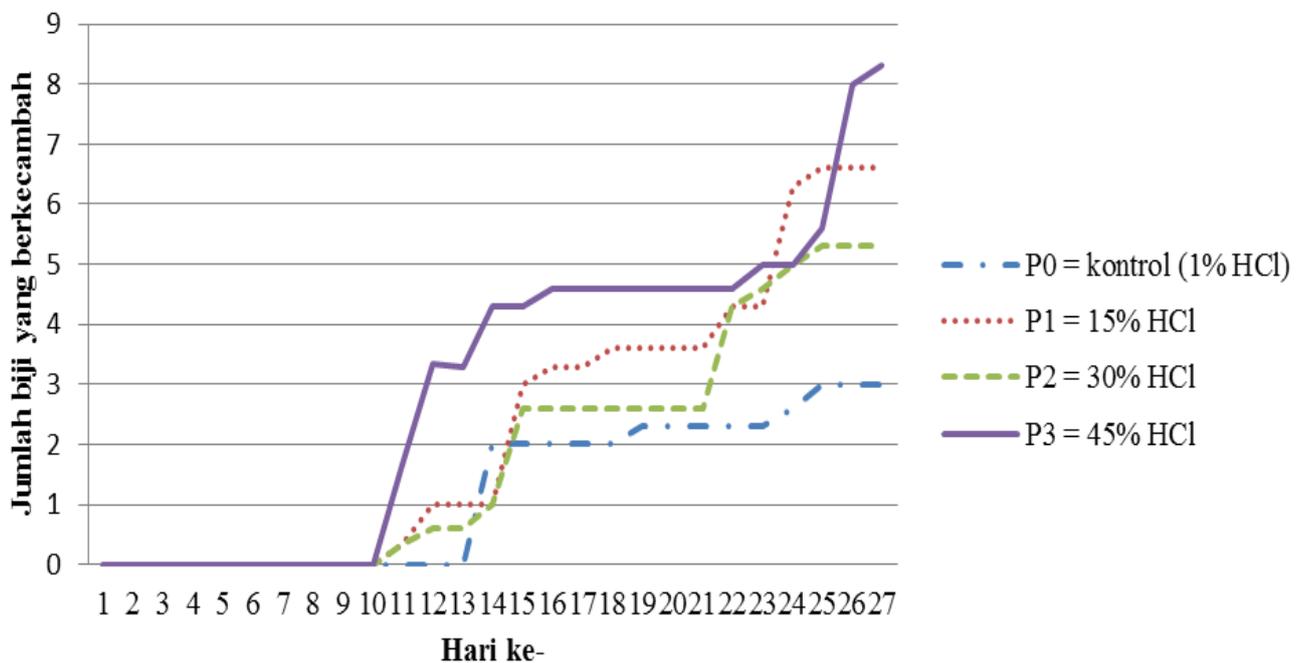
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 menunjukkan laju pertumbuhan kecambah minggu pertama yaitu pada hari ke 1 hingga hari ke 7 berikutnya menunjukkan biji asam jawa belum ada yang berkecambah, namun sudah ada beberapa biji yang mulai memperlihatkan pelunakan kulit bijinya. Menurut Hertiningsih (2014) proses ini disebut dengan proses imbibisi yaitu masuknya air ke dalam biji. Penyerapan air oleh benih tersebut ditandai dengan melunaknya kulit benih atau biji akibat adanya larutan yang masuk, sehingga terjadi hidrasi dari protoplasma, biasanya terlihat kulit biji

yang pecah-pecah dan pengembangan ukuran biji.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa biji mulai berkecambah pada hari ke 11. Pengamatan biji yang berkecambah yang dilakukan setiap hari. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol 1% HCl mulai hari ke 21 terdapat 2,3 biji yang telah berkecambah, perlakuan 15% HCl terdapat 3,6 biji yang telah berkecambah, sedangkan perlakuan 30% HCl terdapat 2,6 biji dan perlakuan 45% HCl ada 4,6 biji yang telah berkecambah. Pada hari ke 22 perlakuan 30% HCl ada kenaikan menjadi 4,3 yang berkecambah. Pada hari ke 27 perlakuan 1% ada 3, perlakuan 15% ada 6,6, perlakuan 30% ada 5,3 dan perlakuan 45% ada 8,3 yang berkecambah. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 15% dan 30% masih encer, sehingga hanya sedikit melunakkan kulit biji

atau mematahkan dormansi biji, sehingga biji yang berkecambah sedikit. Perlakuan konsentrasi tinggi 45% menyebabkan kulit biji sangat lunak, sehingga air dan gas dapat cepat berdifusi masuk dan senyawa-senyawa inhibitor perkecambahan seperti fluorid dan kumarin larut ke dalam HCl selama proses perendaman (Salisbury dan Ross, 1995; Isbandi, 1989). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa proses imbibisi yang paling banyak terjadi adalah pada biji asam dengan perlakuan HCl 45%. Hal ini terjadi karena semakin pekat kandungan asam, maka semakin cepat larutan tersebut memacu perusakan kulit biji. Hasil yang diperoleh ini, sesuai dengan hasil penelitian Purnamasari (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam yang digunakan untuk merendam biji akan mempercepat secara signifikan pecahnya kulit biji.



Gambar1. Grafik laju pekecambahan biji asam setelah perlakuan

Hasil uji Duncan's menunjukkan bahwa perlakuan perendaman asam HCl berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan biji

asam. Persentase perkecambahan yang paling besar adalah perlakuan HCl 45% yaitu rata-rata sebesar 83,33%. Hasil ini membuktikan

bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan asam klorida yang diberikan maka akan semakin efektif dalam pematangan dormansi suatu biji yang mempunyai kulit biji yang sangat tebal dan keras seperti biji asam jawa.

Namun perlakuan HCl 15% dan HCl 30% tidak berbeda nyata. Disamping itu perlakuan HCl 15% juga tidak berbeda nyata terhadap kontrol.

Tabel 1. Presentase perkecambahan biji (%) Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*) setelah perlakuan HCl

Ulangan	P0 =Kontrol 1%HCl	P1 =15% HCl	P2=30% HCl	P3=45% HCl
1	10	50	60	90
2	40	80	50	100
3	40	70	50	60
Rerata	30 <sup>c</sup>	66,67 <sup>bc</sup>	53,33 <sup>b</sup>	83,33 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka-angka pada satu baris yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata

Proses pelunakan kulit biji terjadi sebagai berikut, dinding sel tersusun atas mikrofibril selulosa yang terikat pada matrik nonselulosik polisakarida. Mikrofibril selulosa terdiri dari protein, pektin dan polisakarida. Pektin dapat berubah menjadi Ca pektat melalui reaksi esterisasi dengan menambahkan Ca 2+ (Wareing dan Phillips, 1989). Perlakuan HCl dalam hal ini adalah merubah posisi ion Ca dari substansi pektin, dikarenakan HCl melepaskan hidrogen pada mikrofibril selulosa. Pengikatan komponen matrik satu dengan yang lain melalui ikatan hidrogen. Salah satu komponen matrik adalah siloglukan yang terikat dengan mikrofibril selulosa membentuk ikatan hidrogen. Ikatan ini mudah lepas dengan adanya HCl, sehingga terjadi perubahan komponen dinding sel yang kemudian dinding sel melonggar, turgor menjadi berkurang dan kulit biji menjadi lunak. Setelah terjadi penyerapan air, enzim diaktifkan dan masuk dalam endosperm dan mendegradasi zat cadangan makanan. Hasil perombakan menjadi senyawa-senyawa sederhana ditransport ke embrio untuk pertumbuhannya. Selain itu dari aktivitas

kerja enzim protease akan dihasilkan asam amino yang berguna untuk pembentukan protein baru misalnya alfa amilase yang jika ini meningkat akan memacu hidrolisis amilum menjadi gula sederhana. Pembentukan amilase juga dipengaruhi oleh giberelin dalam embrio. Pada awal perkecambahan giberelin diaktifkan untuk membentuk amilase (Gardner dkk, 1991)

Perlakuan HCl 15% dan HCl 30% menghasilkan perkecambahan yang sedikit diduga larutan ini mempengaruhi pH materi yang dikenainya, sehingga di bawah optimum. Derajat keasaman atau pH mempengaruhi aktivitas kerja enzim. Hampir semua enzim sensitif terhadap perubahan pH dan biasanya aktivitasnya berkurang bila pH medium berubah dari pH optimalnya (Manitto, 1992).

## KESIMPULAN

Perendaman dengan menggunakan HCl 45% menghasilkan laju perkecambahan tercepat dan persentase perkecambahan tertinggi yaitu 83,33 %, sehingga paling efektif dalam mematahkan dormansi biji asam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gardner, F.W ; P, Pearce dan Michen, 1991. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Hertiningsih,A.2014.*MateriAjar:TeknologiBenih*.<http://Fp.ustjogja.ac.id/materi/1271837815TeknologiBenih.pdf>. Diakses pada tanggal 29 November 2014.
- Isbandi,1989.Pertumbuhan dan perkembangan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta
- Manitto, P. 1992. Biosintesis Produk Alami. Diterjemahkan oleh Koesoemardiyah, IKIP Semarang Press, Semarang
- Purba, S.Y.H. 2012. *Dormansi Pada Biji Saga (Abrus precatorius) dan Biji Asam Jawa*. Program Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan.
- Purnobasuki,H.2012.*Perkecambahan*.[http://skp.unair.ac.id/repository/GuruIndonesia/Perkecambahan\\_HeryPurnobasuki\\_237.pdf](http://skp.unair.ac.id/repository/GuruIndonesia/Perkecambahan_HeryPurnobasuki_237.pdf). diakses pada tanggal 29 November 2014.
- Purnamasari, D. 2009. *Tugas Akhir: Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Asam Sulfat terhadap Perkecambahan Biji Ki Hujan (Samanea saman)*. Malang: UIN Press
- Salisbury, F.B dan C.W, Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan . Diterjemahkan oleh Diah R lukman, penerbit ITB. Bandung,
- Soerodikoesome, W. 1994. *Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta : Depdikbud.
- Widyawati, N., Tohari, P. Yudono, dan I. Soemardi. 2009. *Permeabilitas dan Perkecambahan Benih Aren (Arenga pinnata (Wurmb.) Merr.)*. Jurnal agronomi Indonesia 37(2): 152-15
- Wareing, P.F and I.D. Phillips, 1989. *Growth and Deffrentiation Plant*, 3rd edition. Pergamon Press ,Chicago