**EFFECT OF HYDROCHLORIC ACID CONCENTRATION ON SEED VIABILITY AND SPROUT VIGOR OF PANGIUM**

**(*Pangium edule* Reinw)**

**Hendra Gunawan 1, Ir. Wafit Dinarto, M.Si.2, Dr. Ir. Dian Astriani, S.P., M.P.3**

1Student of the Agrotechnology Study Program, Mercu Buana University Yogyakarta

2Lecturer at the Agrotechnology Study Program, Mercu Buana University Yogyakarta

e-mail 18011054@student.mercubuana-yogya.ac.id

# ABSTRACT

The focus of this research is to find the best concentration of HCl to increase seed viability and produce good vigor. This research was conducted from August to October 2021 at the Experimental Garden and Agronomy Laboratory, Faculty of Agroindustry, Mercu Buana University, Yogyakarta at an altitude of 87.5 m dpl. The method used in this research was a single factor Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments, each treatment repeated 4 times so that a total of 16 experimental units were used. The treatment consisted of 0 (without soaking), the concentration of HCl (15, 30 and 45%). Parameters observed on seed viability included germination (%), time of first germination of seeds (dap) and average time of seed germination (days). Variables observed for sprout vigor were hypocotyl length (cm), hypocotyl diameter (cm), number of leaves (strands), root length (cm) and sprout dry weight (g). The results showed that breaking the dormancy of kepayang seeds with treatment 0 (without soaking), HCl concentrations of 15, 30 and 45% decreased seed viability and had no significant effect on the vigor of pangium sprouts.

**Keywords**: pangium, hydrochloric acid, dormancy breaking, dormancy, scarification.

1. **PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Kepayang (*Pangium edule* Reinw) merupakan salah satu tipe tanaman berhabitus tumbuhan yang tersebar sangat luas di wilayah Indonesia (Wulandari, 2011 dalam Sari & Suhartati, 2015). Tanaman kepayang merupakan tanaman multiguna karena hampir setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan oleh manusia. Meski tergolong tidak langka, tanaman kepayang sangat jarang ditemukan. Hal ini karena tidak ada upaya penanaman secara tradisional atau komersial, yang berarti tanaman tumbuh liar di tepi sungai dan hutan tanpa sentuhan manusia.

Tanaman kepayang umumnya diperbanyak secara seksual dengan menggunakan biji. Perkecambahan biji kepayang secara alami membutuhkan waktu sekitar 2 bulan. Hal ini disebabkan kulit biji yang keras sehingga impermeabel terhadap air (Wulandari, 2011 dalam Sari & Suhartati, 2015). Lamanya waktu yang dibutuhkan benih kepayang untuk berkecambah berdampak pada pengadaan bibit untuk pengembangan kepayang. Tidak hanya itu, perkecambahan yang lama juga menyebabkan kerusakan benih sebelum proses perkecambahan.

Pematahan dormansi benih akibat kulit yang keras dapat dilakukan dengan skarifikasi yaitu: secara mekanis dan kimiawi. Beberapa bahan kimiawi dapat digunakan untuk memecah kondisi benih yang dorman akibat kulit keras, sehingga mempercepat perkecambahan benih. Salah satunya menggunakan asam klorida (HCl) yang terbukti dapat merusak lapisan keras kulit biji kelapa sawit, sehingga proses penyerapan air pada benih dapat berjalan dengan sempurna (Aryani & Eka, 2014 dalam Khrisna, 2019).

Asam klorida (HCl) adalah zat kimia yang dapat meningkatkan tingkat perkecambahan biji akibat kulit biji keras. Perendaman biji dalam larutan HCl dapat melunakkan kulit biji sehingga membuat biji berongga. Hal ini memudahkan air masuk, yang membuat benih mampu segera berkecambah (Khrisna, 2019).

Ramadhani dkk (2015), melaporkan bahwa benih delima yang direndam di dalam larutan HCl 60% selama 30 menit dapat meningkatkan daya berkecambah 55,56% dibandingkan dengan perlakuan HCl 50 dan 70%.

Dethan dkk (2020), menyatakan bahwa benih jambu mete yang direndam di dalam larutan HCl 45% selama 15 menit dapat meningkatkan laju perkecambahan pada parameter pengamatan daya kecambah, kecepatan berkecambah dan nilai rata-rata perkecambahan harian dibandingkan dengan perlakuan 0, 35, 40, dan 50%.

Imansari dan Haryanti (2017) melaporkan bahwa pada penelitian pengaruh konsentrasi HCl terhadap laju perkecambahan biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) pada perendaman dengan menggunakan konsentrasi 45% selama 5 menit menghasilkan laju perkecambahan tercepat dan persentase perkecambahan tertinggi yaitu 83,33 %, dibandingkan dengan konsentrasi 15% dan 30% sehingga paling efektif dalam mematahkan dormansi biji asam jawa.

**B. Rumusan Masalah**

Berapa konsentrasi asam klorida yang tepat untuk meningkatkan viabilitas benih dan menghasilkan vigor kecambah kepayang yang baik?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi asam klorida yang tepat untuk meningkatkan viabilitas benih dan menghasilkan kecambah kepayang dengan vigor yang baik.

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai metode pematahan dormansi pada benih kepayang (*Pangium edule* Reinw) dan mempermudah proses pembibitan tanaman kepayang di kalangan para pengembang tanaman kepayang.

**E. Hipotesis**

Diduga konsentrasi HCl 45% merupakan konsentrasi yang tepat untuk meningkatkan viabilitas benih dan menghasilkan kecambah kepayang dengan vigor yang baik.

# MATERI DAN METODE PENELITIAN

## **Waktu dan Tempat**

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2021 di Kebun Percobaan dan Laboratorium Agronomi Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta pada ketinggian tempat 87,5 m dpl.

## **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, beaker glass, batang pengaduk, gembor, gunting, karung goni, ember, pisau, oven, penggaris, alat tulis.

[Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kepayang](http://repository.unej.ac.id/), larutan HCl, [tanah, pasir, polibeg, label, dan akuades.](http://repository.unej.ac.id/)

## **C. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam [Rancangan](http://repository.unej.ac.id/) Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diujikan adalah konsentrasi HCl terdiri atas 4 aras yaitu:

H0: 0 (tanpa perendaman)

H1: konsentrasi 15%

H2: konsentrasi 30%

H3: konsentrasi 45%

Masing-masing perlakuan diulang empat kali sehingga total ada 16 unit percobaan (4 perlakuan x 4 ulangan). Setiap unit percobaan terdiri atas 9 polibeg, sehingga total ada 144 polibeg.

1. **Pelaksanaan Penelitian**

Tahapan pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Penyiapan media tanam
2. Penyiapan biji kepayang
3. Penyiapan larutan HCl
4. Perendaman biji kepayang
5. Penanaman benih kepayang
6. Pemeliharaan

**E. Pengamatan**

Pada penelitian ini ada dua parameter yang diamati yaitu viabilitas benih dan vigor kecambah kepayang. Variabel yang diamati pada parameter viabilitas adalah:

1. Daya berkecambah (%)
2. Waktu pertama benih berkecambah (hst)
3. Rata-rata waktu berkecambah (hari)

Variabel vigor kecambah yang diamati adalah:

1. Panjang hipokotil (cm)
2. Diameter hipokotil (cm)
3. Jumlah daun (helai)
4. Panjang akar (cm)
5. Bobot kering kecambah (g)

## **F. Analisis Data**

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati dilakukan analisis dengan sidik ragam (Uji F) taraf 5 %. Apabila perlakuan menunjukkan berbeda nyata dilakukan uji lanjut dengan DMRT taraf 5 % untuk membandingkan antar perlakuan.

# III. HASIL DAN PEMBAHASAN

## **A. Hasil**

Pada penelitian ini ada dua parameter yang diamati yaitu viabilitas benih dan vigor kecambah kepayang. Adapun hasil penelitan sebagai berikut:

1. Viabilitas benih kepayang

Untuk mengetahui pengaruh kosentrasi HCl terhadap viabilitas benih kepayang, dilakukan pengamatan terhadap tiga variabel yaitu:

1. Daya berkecambah

Hasil analisis dengan sidik ragam menunjukkan pematahan dormansi benih kepayang secara kimia dengan perlakuan konsentrasi HCl berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih kepayang (Lampiran 2.). Daya berkecambah benih kepayang yang tidak direndam dalam larutan HCl dan direndam dalam konsentrasi HCl 15 dan 30% selama 5 menit tidak berbeda nyata, benih kepayang yang tidak direndam dalam larutan HCl memiliki daya berkecambah tertinggi (Tabel 1.).

Tabel 1. Daya berkecambah benih kepayang pada berbagai konsentrasi HCl

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi HCl (%) | Daya berkecambah (%) |
| 0 | 88.89 a |
| 15 | 80.56 ab |
| 30 | 52.78 bc |
| 45 | 33.34 c |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf (α) 5%.

1. Waktu pertama benih berkecambah

Hasil analisis dengan sidik ragam taraf 5% menunjukkan pematahan dormansi benih kepayang secara kimia dengan perlakuan konsentrasi HCl tidakberpengaruh nyata terhadap waktu pertama benih berkecambah (Lampiran 3., Tabel 2.).

Tabel 2. Waktu pertama benih kepayang berkecambah pada berbagai konsentrasi HCl

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi HCl (%) | Waktu pertama benih berkecambah (hst) |
| 0 | 24.00 a |
| 15 | 24.50 a |
| 30 | 26.75 a |
| 45 | 29.00 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F taraf 5%.

1. Rata-rata waktu berkecambah

Hasil analisis dengan sidik ragam taraf 5% menunjukkan pematahan dormansi benih kepayang secara kimia dengan perlakuan konsentrasi HCl tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata waktu berkecambah (Lampiran 4., Tabel 3.)

Tabel 3. Rata-rata waktu benih berkecambah pada berbagai konsentrasi HCl

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi HCl (%) | Rara-rata waktu benih berkecambah (hari) |
| 0 | 30.04 a |
| 15 | 29.76 a |
| 30 | 31.12 a |
| 45 | 31.88 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F taraf 5%.

2. Vigor kecambah kepayang

Untuk mengetahui pengaruh kosentrasi HCl terhadap vigor kecambah kepayang, dilakukan pengamatan terhadap lima variabel yaitu:

1. Panjang hipokotil

Hasil analisis dengan sidik ragam taraf 5% menunjukkan pematahan dormansi benih kepayang secara kimia dengan perlakuan konsentrasi HCl tidak berpengaruh nyata terhadap panjang hipokotil (Lampiran 5., Tabel 4.).

 Tabel 4. Panjang hipokotil kecambah kepayang pada berbagai konsentrasi HCl

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi HCl (%) | Panjang hipokotil (cm) |
| 0 | 16.00 a |
| 15 | 16.87 a |
| 30 | 16.58 a |
| 45 | 13.91 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F taraf 5%.

1. Diameter hipokotil

Hasil analisis dengan sidik ragam taraf 5% menunjukkan pematahan dormansi benih kepayang secara kimia dengan perlakuan konsentrasi HCl tidak berpengaruh nyata terhadap diameter hipokotil kecambah kepayang (Lampiran 6., Tabel 5.).

 Tabel 5. Diameter hipokotil kepayang pada berbagai konsentrasi HCl.

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi HCl (%) | Diameter hipokotil (cm) |
| 0 | 1.57 a |
| 15 | 1.65 a |
| 30 | 1.46 a |
| 45 | 1.27 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F taraf 5%.

1. Jumlah daun

Hasil analisis dengan sidik ragam taraf 5% menunjukkan pematahan dormansi benih kepayang secara kimia dengan perlakuan konsentrasi HCl tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kepayang (Lampiran 7., Tabel 6.).

 Tabel 6. Jumlah daun kepayang pada berbagai konsentrasi HCL.

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi HCl (%) | Jumlah daun (helai) |
| 0 | 1.08 a |
| 15 | 1.50 a |
| 30 | 1.16 a |
| 45 | 0.08 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F taraf 5%.

1. Panjang akar

Hasil analisis dengan sidik ragam taraf 5% menunjukkan pematahan dormansi benih kepayang secara kimia dengan perlakuan konsentrasi HCl tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar kepayang (Lampiran 8., Tabel 7.).

 Tabel 7. Panjang akar kepayang pada berbagai konsentrasi HCl.

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi HCl (%) | Panjang akar (cm) |
| 0 | 19.29 a |
| 15 | 22.25 a |
| 30 | 22.96 a |
| 45 | 16.70 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F taraf 5%.

1. Bobot kering kecambah

Hasil analisis dengan sidik ragam taraf 5% menunjukkan pematahan dormansi benih kepayang secara kimia dengan perlakuan konsentrasi HCl tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering kecambah (Lampiran 9., Tabel 8.)

Tabel 8. Bobot kering kecambah kepayang pada berbagai konsentrasi HCl

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi HCl (%) | Bobot kering kecambah (g) |
| 0 | 6.43 a |
| 15 | 6.23 a |
| 30 | 6.19 a |
| 45 | 4.62 a |

Keterangan: Nilai purata yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F taraf 5%.

**B. Pembahasan**

1. Pengaruh konsentrasi asam klorida terhadap viabilitas benih kepayang

Hasil penelitian menunjukkan pematahan dormansi benih kepayang secara kimiawi dengan perlakuan konsentrasi HCl berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih (Tabel 1.), namun tidak berpengaruh nyata terhadap waktu pertama benih berkecambah (Tabel 2.) dan rata-rata waktu benih berkecambah (Tabel 3.). Daya berkecambah benih kepayang yang tidak direndam dalam larutan HCl lebih tinggi daripada perlakuan konsentrasi HCl 15, 30 dan 45%. Berdasarkan hasil tersebut semakin tinggi konsentrasi HCl yang digunakan dalam pematahan dormansi benih kepayang dapat menurunkan tingkat viabilitas benih kepayang. Rendahnya viabilitas benih kepayang, hal tersebut disebabkan konsentrasi HCl yang terlalu pekat sehingga embrio yang berada di dalam biji tidak dapat tumbuh atau mati.

Melasari dkk (2018) pada penelitian penentuan metode pematahan dormansi benih kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) menunjukkan bahwa perlakuan yang berlebihan dalam hal konsentrasi dan waktu perendaman dapat menyebabkan kematian benih. Perlakuan dalam pematahan dormansi yang berlebihan akan menyebabkan zat asam masuk ke dalam benih dan merusak embrio sehingga menyebabkan benih tidak berkecambah atau mati.

Bashir dkk (2021), mengemukakan pada penelitian pematahan dormansi secara kimia pada *Adansonia digitata* L*.* dengan konsentrasi HCl 100% merusak kemampuan embrio untuk tumbuh dan berkembang.

Ketidakmampuan benih untuk tumbuh dan berkembang hal ini diduga kurangnya stabilitas enzim dalam mengkatalisasi cadangan makanan yang terdapat pada biji yang berfungsi sebagai sumber nutrisi embrio untuk tumbuh dan berkembang. Tingginya konsentrasi HCl yang digunakan dalam pematahan dormansi mengakibatkan tingkat perubahan pH menjadi sangat rendah atau tidak optimum. Derajat keasaman (pH) yang tidak optimum merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kinerja enzim. Enzim umumnya dapat bekerja dengan maksimal pada kondisi optimum pH 6 (Handoko & Rizki 2020).

Putri dkk (2021) pada penelitian pematahan dormansi benih aren (*Arenga pinnata* Merr.) menyatakan tingginya konsentrasi bahan kimia yang digunakan dapat menyebabkan enzim terdenaturasi dan mematikan aktivasi katalisnya sehingga benih menjadi lemah.

1. Pengaruh konsentrasi asam klorida terhadap vigor kecambah kepayang

Vigor kecambah kepayang yang diamati meliputi panjang hipokotil, diameter hipokotil, jumlah daun, panjang akar dan bobot kering kecambah kepayang. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan 0 (tanpa perendaman), konsentrasi HCl 15, 30 dan 45% tidak berpengaruh nyata terhadap vigor kecambah kepayang (Tabel 4, 5, 6, 7 & 8). Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa pengaruh konsentrasi HCl dalam pematahan dormansi benih kepayang belum mampu menghasilkan vigor kecambah yang baik.

Jika diperhatikan lebih lanjut pada konsentrasi HCl 15% kecenderungan memiliki vigor yang baik pada panjang hipokotil, diameter hipokotil dan jumlah daun (Tabel 4, 5 & 6). Hal tersebut disebabkan pada konsentrasi HCl 15% memiliki daya berkecambah diatas 80% lebih tinggi bila dibandingkan dengan konsentrasi HCl 30 dan 45% (Tabel 1) sehingga konsentrasi HCl 15% memiliki potensi untuk menghasilkan vigor kecambah kepayang yang baik.

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Rukmana dan Yuniarsih (2001) dalam Rini dkk (2005), bahwa suatu benih dikatakan mempunyai daya kecambah yang baik apabila persentase perkecambahannya lebih dari 80%. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan konsentrasi HCl 15% mampu melunakkan kulit biji kepayang sehingga mempermudah proses imbibisi.

Benih yang mempunyai kekuatan tumbuh (vigor) yang baik akan menjadi cepat proses reaktivasinya apabila kondisi lingkungan tumbuh benih optimum dan proses metabolisme benih tidak terhambat. Benih yang kuat mempunyai nilai kecepatan tumbuh yang lebih tinggi sehingga benih akan cepat berkecambah dalam waktu yang singkat. Sebaliknya, benih yang mempunyai kekuatan yang lemah akan berpengaruh terhadap fisiologi maupun morfologi tanaman yang dihasilkan (Camargo dan Vaughan, 1973 dalam Rini dkk 2005).

Penggunaan konsentrasi HCl untuk pematahan dormansi perlu diperhatikan lebih lanjut. Tinggi rendahnya konsentrasi yang digunakan sangat mempengaruhi tingkat viabilitas benih dan vigor kecambah kepayang.

Faustina dkk (2011), mengemukakan bahwa konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh terhadap kerusakan pada benih. Semakin tinggi dan lama waktu perendaman maka kerusakan benih juga semakin tinggi. Kerusakan benih yang disebabkan tingginya konsentrasi HCl dapat menurunkan tingkat kemampuan benih untuk tumbuh menjadi kecambah.

 Apabila dilakukan penelitian lanjutan, diharapkan untuk mengkaji penggunaan konsentrasi HCl yang tepat dalam perlakuan sehingga mampu meningkatkan viabilitas benih dan vigor kecambah kepayang.

# V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada pematahan dormansi benih kepayang secara kimia, maka dapat disimpulkan:

1. Pematahan dormansi benih kepayang dengan perlakuan 0 (tanpa perendaman) dan yang direndam selama 5 menit dalam larutan HCl konsentrasi 15, 30 dan 45% dapat menurunkan viabilitas benih kepayang.
2. Vigor kecambah kepayang yang tidak direndam dalam larutan HCl dan yang direndam selama 5 menit dalam larutan HCl konsentrasi 15, 30 dan 45% tidak berpengaruh nyata.

# DAFTAR PUSTAKA

Bashir, K., Musa, D., & Bishir, R. 2021. The Effect of Three Pretreatments on Breaking Seed Dormancy of Baobab (*Adansonia Digitata* L*.). Innovare Journal of Agricultural Science.* 9 (3): 1-3

Dethan Ira Y., Hartini R. L. Solleb, & Arnold Ch. Hendrikc. 2020. Pengaruh Skarifikasi Kimia Terhadap Perkecambahan Benih Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal Saintek Lahan Kering*. 3(2): 47-50.

Faustina, E., Prapto, Y. dan Rohmanti R. 2011. Pengaruh Cara Pelepasan Aril dan Konsentrasi KNO3 Terhadap Pematahan Dormansi Benih Pepaya (Carica Papaya). *Jurnal Fakultas Pertanian UGM*. Yogyakarta. 2(2):521-530.

Handoko, Akbar dan Rizki, Mahda, A. 2020. *Buku Ajar Fisiologi Tumbuhan*. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. UIN Raden Intan Lampung.

Khrisna, Rommy P. R. 2019. *Pengaruh Beberapa Konsentrasi Larutan HCl dan Giberelin Terhadap Perkecambahan Benih Aren* (*Arenga pinnata Merr*). Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan.

Melasari, N., T. K. Suharsi & A. Qadir. 2018. Penentuan metode pematahan dormansi benih kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Aksesi Cilacap. *Buletin Agrohorti*. 6 (1): 60 - 68.

Partomihardjo, T & Rugayah. 1989. Pangi (*pangeum edule* reinw.) dan potensinya yang mulai dilupakan. *Media Konversasi*. 2 (2): 45 - 50.

Ramadhani Syahri, Haryati, & Jonatan Ginting. 2015. Pengaruh Perlakuan Pematahan Dormansi Secara Kimia Terhadap Viabilitas Benih Delima (*Punica granatum* L.). *Jurnal Online Agroekoteaknologi*. 3(2): 590 – 594.

Sari, R. & Suhartati. 2015. Pangi (*Pangium edule* reinw.) Sebagai Tanaman Serbaguna dan Sumber Pangan. *Info Teknis EBONI*. 12 (1): 23 –37.

Tampubolon, A. Mardiansyah, M & Arlita T. 2016. Perendaman Benih Saga (*Adenanthera pavonina* L.) dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa Untuk Meningkatkan kualitas Kecambah. *Jom Faperta UR*. 03(01):1-6. Riau: Fakultas Pertanian, Universitas Riau.