

Pengaruh Campuran Jenis ZPT Alami dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambah Benih Pinang (*Areca Catechu L.*)

Sulhijah^{1*}, Syukri¹, Iwan Saputra¹, Rizky Ridha¹

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra
Jl.Prof. Dr. Syarief Thayeb Meurandeh Kota Langsa, Aceh 24416

*E-mail Korespondensi : sulhijahpngyo@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v17i3.26604>

Submitted July 19th 2024, Accepted December 6th 2024, Published December 27th 2024

Abstrak

Dalam penyediaan benih pinang terdapat kendala yang sering muncul yaitu sifat dormansi sehingga memakan waktu lama hanya sedikit untuk berkecambah. Kondisi ini dapat diatasi dengan pemberian ZPT alami seperti air kelapa muda, bawang merah, rebung bambu, dan bonggol pisang. Tujuan penelitian mengetahui kemampuan campuran jenis ZPT alami dan lama perendaman untuk menstimulasi perkecambahan benih pinang. Penelitian dilakukan bulan Juni sampai Agustus 2023, rancangan percobaan yaitu RAK pola faktorial terdiri dari 2 faktor : Faktor pertama campuran ZPT alami, Air Kelapa (AK), Ekstrak Bawang Merah (BM), Ekstrak Bonggol Pisang (BP), dan Ekstrak Rebung Bambu (RB) dengan komposisi pencampuran 5 taraf yaitu: Z₀ : Air (kontrol); Z₁ : AK + BP; Z₂ : BM + AK + RB; Z₃ : RB + BP + BM; Z₄ : AK + BM + BP + RB. Faktor kedua lama perendaman terdiri dari 3 taraf yaitu: L₁ : 18 jam; L₂ : 24 jam; L₃ : 30 jam. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan campuran jenis ZPT alami berpengaruh sangat nyata terhadap indeks vigor dan panjang akar. Perlakuan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas, namun berpengaruh nyata terhadap waktu berkecambah dan kecepatan tumbuh benih. Tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan. Campuran ZPT alami terbaik disarankan menggunakan perlakuan Z₂, Z₃ dan Z₄ dengan lama perendaman L₂.

Kata Kunci: benih pinang, dormansi, air kelapa, ZPT alami

Abstract

In providing areca seeds, there is an obstacle that often arises, namely the nature of dormancy so that it takes only a little time to germinate. This condition can be overcome by administering natural ZPT such as young coconut water, shallots, bamboo shoots and banana stems. The aim of the research was to determine the ability of a mixture of natural PGR types and soaking time to stimulate the germination of areca nut seeds. The research was conducted from June to August 2023, the experimental design was RAK factorial pattern consisting of 2 factors: The first factor was a mixture of natural PGR, Coconut Water (AK), Shallot Extract (BM), Banana Weevil Extract (BP), and Bamboo Shoot Extract (RB) with a composition of 5 levels, namely: Z₀: Air (control); Z₁: AK + BP; Z₂: BM + AK + RB; Z₃: RB + BP + BM; Z₄: AK + BM + BP + RB. The second factor of soaking time consists of 3 levels, namely: L₁: 18 hours; L₂: 24 hours; L₃: 30 hours. The research results showed that the treatment of a mixture of natural PGR types had a very significant effect on the vigor index and root length. The long soaking treatment had a very significant effect on the length of the tuna, but had a significant effect on the germination time and speed of seed growth. There was no interaction between the two treatments. The best natural PGR mixture is recommended to use Z₂, Z₃ and Z₄ treatment with L₂ soaking time

Key words: areca seeds, dormancy, coconut water, natural ZPT

PENDAHULUAN

Tanaman pinang belum dibudidayakan secara intensif di Indonesia, sehingga produksinya belum maksimal jika dibandingkan dengan negara-negara lain seperti India, Filipina dan Bangladesh, seperti yang kita ketahui kandungan zat kimia dalam biji pinang dapat dimanfaatkan dalam bidang industri dan farmasi. Pinang (*Areca catechu* L.) adalah salah satu jenis tanaman palma yang memiliki banyak kegunaan antara lain untuk ramuan sirih pinang, bahan industri kosmetik, kesehatan dan bahan pewarna pada industri tekstil. Tanaman ini tumbuh dan tersebar luas di wilayah India, Malaysia, Taiwan, Indonesia, dan negara Asia lainnya baik secara individu maupun secara populasi (Jaiswal *et al.*, 2011). Khasiat yang dimiliki biji pinang ternyata beragam antara lain sebagai anti bakteri dan mikroba serta anti inflamasi. Senyawa yang dominan terdapat pada biji pinang adalah tanin sekitar 15% dan alkaloid 0,3-0,6% (Handayani Fitri *et al.*, 2019)

Begitu banyaknya manfaat yang terdapat pada pinang sehingga permintaan dipasar semakin meningkat dari waktu ke waktu, untuk mengatasi permasalahan tersebut ternyata terdapat beberapa kendala yang dihadapi, terutama pada penyediaan bibit yang seragam dan bermutu baik masih terbatas, dan seperti yang kita ketahui selain tanah dan iklim, bibit merupakan faktor penting agar tanaman dapat berproduksi dengan optimal saat dilapangan nanti.

Pada proses penyediaan benih pinang terdapat beberapa kendala yang sering muncul yaitu sifat dormansi pada benih pinang. Hal tersebut berakibat dalam pelaksanaan kegiatan proses persemaian dan pembibitan. Masalah yang mendasar perkecambahan benih pinang adalah lamanya waktu yang diperlukan untuk berkecambah dan jumlah berkecambah hanya sedikit (Mustika *et al.*, 2010). Hal ini disebabkan karena buah pinang segar mengandung 60-80% sabut dari buahnya. Kandungan tersebut yang sangat besar ini akan menjadi penghalang dalam proses perkecambahan, selain itu kandungan lignin, suberin dan cutin yang terdapat pada bagian luar biji sehingga biji akan menjadi dormansi oleh keadaan fisik dari kulit biji. Secara alamiah pinang membutuhkan waktu 60-70 hari untuk proses perkecambahan setelah semai. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalui masa dormansinya atau sebelum dikenakan perlakuan khusus (Sutopo, 2012).

Cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mendorong perkecambahan benih sehingga dihasilkan kecambah dalam jumlah banyak dan cepat tersedia (Mustika *et al.*, 2010). Menurut Sutopo (2012) ada beberapa cara untuk mematahkan dormansi benih yaitu, perlakuan mekanis (skarifikasi), kimia, pemberian temperatur tertentu, perlakuan dengan cahaya dan perendaman dalam ZPT.

ZPT merupakan senyawa organik tanaman yang dimana dalam konsentrasi rendah mempengaruhi proses-proses fisiologis. ZPT didalam biji jumlahnya terbatas, maka pemberian ZPT eksogen sebagai perlakuan terutama pada perkecambahan sangat dibutuhkan. ZPT dapat dibedakan menjadi ZPT sintetis dan ZPT alami. ZPT sintetis relatif mahal dan ZPT alami relatif murah dan memiliki kelebihan yaitu mudah diperoleh serta ramah lingkungan. Beberapa bahan tanaman yang merupakan sumber ZPT, seperti bonggol pisang dan air kelapa sebagai sumber sitokinin, rebung bambu sebagai sumber giberelin, dan bawang merah sebagai sumber auksin (Lindung, 2014). Menurut Kurniati *et al.* (2017), sitokinin, giberelin dan auksin berinteraksi dalam menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman termasuk perkecambahan benih.

Hasil penelitian Kurniati *et al.* (2017) menunjukkan bahwa perendaman benih kemiri sunan dalam ekstrak tanaman sebagai sumber ZPT pada konsentrasi 40 ml/L selama 24 jam, perendaman dalam ekstrak bonggol pisang + air kelapa merupakan perlakuan terbaik dengan daya kecambah 97,78%. Tujuan penelitian mengetahui kemampuan campuran jenis ZPT alami dan lama perendaman untuk menstimulasi perkecambahan benih pinang. Hasil penelitian diharapkan agar menjadi sumber informasi dalam perkecambahan tanaman khususnya perkecambahan tanaman pinang dan sebagai bahan ajar untuk mahasiswa. Secara praktis dapat dijadikan panduan dalam memanfaatkan ZPT alami dalam proses perkecambahan pinang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jl. Veteran, Gampong Teungoh, Kecamatan Langsa Kota, Kota Langsa, Aceh. Waktu penelitian selama 2 bulan yang di mulai dari bulan Juni sampai dengan Agustus 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih pinang, tanah top soil, pupuk

kandang sapi, biocar arang sekam, air, polybag hitam ukuran 18 x 25 cm, air kelapa, ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang, ekstrak rebung bambu, EM4 pertanian, molase dan cat. Adapun alat yang digunakan antara lain cangkul, parang, tali, gelas ukur, pisau, paku, palu, papan penelitian, tripleks, baskom, meteran, paranet, alat-alat tulis dan kamera. Penelitian ini disusun secara Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu : Faktor pertama campuran ZPT alami yang terdiri dari, Air Kelapa (AK), Ekstrak Bawang Merah (BM), Ekstrak Bonggol Pisang (BP), dan Ekstrak Rebung Bambu (RB) dengan komposisi pencampuran 5 taraf yaitu :

- Z_0 : Air (kontrol)
- Z_1 : AK + BP (1 : 1)
- Z_2 : BM + AK + RB (1 : 1 : 1)
- Z_3 : RB + BP + BM (1 : 1 : 1)
- Z_4 : AK + BM + BP + RB (1 : 1 : 1 : 1)

Faktor kedua antara lain lama perendaman yang terdiri dari 3 taraf yaitu :

- L_1 : 18 jam
- L_2 : 24 jam
- L_3 : 30 jam

Dengan demikian diperoleh 15 kombinasi perlakuan. Tiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 45 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dalam polybag, secara keseluruhan 180 tanaman.

Persiapan Media Tanam dan Benih

Media yang digunakan yaitu media tanah lapisan top soil yang dicampur dengan pupuk kandang sapi dan biochar arang sekam dengan perbandingan volume 2 : 1 : 1. Sebelum digunakan media tersebut dibersihkan dari kotoran yang masih tertinggal. Adapun bobot media tanam yang digunakan dalam satu polybag adalah 2 kg. Buah pinang yang akan dijadikan sebagai benih berasal dari buah yang diambil langsung dari pohon induk yang berumur minimal 10 tahun dan maksimal 20 tahun, ruas batang tidak lebih dari satu jengkal, bentuk buahnya agak lonjong dengan ukuran relatif sama besar dan sudah masak penuh (masak fisiologis) yang ditandai dengan warna kulit yang sudah kemerah-merahan secara keseluruhan, bersih dan bebas dari serangan hama dan penyakit. Benih yang digunakan ialah buah pinang yang utuh tanpa adanya proses mekanis (skarifikasi) yaitu proses melukai buah pinang dengan cara penusukan, pembakaran dengan bantuan pisau, jarum, kikir, dan penggosokan dengan kertas pasir sampai terlihat bagian dalam endosperm. Dalam penelitian ini benih pinang berasal dari kebun rakyat yang letaknya di wilayah Desa Pining, Kec. Pining, Kab. Gayo Lues.

Penyiapan ZPT Alami

1. Air kelapa diambil dari buah kelapa muda yang memiliki daging yang masih seperti lendir (belum membentuk daging yang bisa dicongkel). Air kelapa yang dipersiapkan sebanyak 1500 ml yang berasal dari 4 buah kelapa muda.
2. Umbi bawang merah yang digunakan yaitu bawang merah yang sehat dan terhindar dari serangan penyakit sebanyak 1 kg. Bawang merah dipotong kecil-kecil dan di blender dengan tambahan 600 ml air (untuk 3 kali blender, masing-masing 200 ml), lalu di saring dan menghasilkan 1300 ml ekstrak bawang merah.
3. Bonggol pisang yang digunakan sebanyak 1 kg, dipotong kecil-kecil dan diblender dengan tambahan air 400 ml (untuk 2 kali blender). Selanjutnya hasil blender ditampung sementara dalam satu wadah dan ditambahkan 1 liter air, 20 ml EM4 dan 10 ml molase lalu diaduk merata dan selanjutnya dipindahkan ke dalam botol plastik ukuran volume 2 liter dan difermentasi selama 13 hari. Hasil fermentasi diperoleh ekstrak bonggol pisang sebanyak 1450 ml.
4. Rebung bambu yang digunakan sebanyak 1 kg, lalu dipotong halus-halus dan diblender dengan tambahan 600 ml air (untuk 3 kali blender), hasil blender ditampung sementara dalam suatu wadah lalu ditambahkan 1 liter air, 20 ml EM4 dan 10 ml molase, lalu diaduk sampai merata, selanjutnya dipindahkan ke dalam botol plastik (ukuran volume 2 liter) dan difermentasi. Setelah difermentasi selama 11 hari menghasilkan ekstrak bonggol pisang sebanyak 1800 ml.

Aplikasi Perlakuan Pencampuran Ekstrak ZPT

1. $Z_1 = AK + BP$
 Untuk mendapatkan taraf perlakuan Z1 maka ZPT yang digunakan yaitu air kelapa muda sebanyak 450 ml dan dicampur dengan 450 ml ekstrak bonggol pisang dan ditambahkan 2000 ml air, sehingga diperoleh 2900 ml larutan campuran ZPT alami dengan notasi perlakuan Z1.
2. $Z_2 = BM + AK + RB$
 Air kelapa muda yang digunakan sebanyak 300 ml, ekstrak bawang merah sebanyak 300 ml, dan ekstrak rebung bambu sebanyak 300 ml dan ditambahkan 2000 ml air, sehingga diperoleh 2900 ml larutan campuran ZPT alami dengan notasi perlakuan Z2.
3. $Z_3 = RB + BP + BM$
 Ekstrak rebung bambu sebanyak 3000 ml, ekstrak bonggol pisang sebanyak 300 ml, dan ekstrak bawang merah sebanyak 300 ml dan ditambahkan 2000 ml air, sehingga diperoleh 2900 ml larutan campuran ZPT alami dengan notasi perlakuan Z3.
4. $Z_4 = AK + BM + BP + RB$
 Air kelapa muda 250 ml dicampur dengan ekstrak bawang merah sebanyak 250 ml, ekstrak bonggol pisang sebanyak 250 ml dan ekstrak rebung bambu sebanyak 250 ml dan ditambahkan 2000 ml air, sehingga diperoleh 2900 ml larutan campuran ZPT alami dengan notasi perlakuan Z4.

Lama Perendaman Dalam ZPT Alami

Benih direndam kedalam ZPT alami yang telah di sisiapkan sesuai perlakuan lama perendaman, yaitu $L_1 = 18$ jam, $L_2 = 24$ jam, $L_3 = 30$ jam. Perendaman dilakukan tiga tahap menurut perlakuan lama perendaman, diawali dengan perlakuan $L_3 = 30$ jam, kemudian perlakuan $L_2 = 24$ jam dan perlakuan $L_1 = 18$ jam. Hal tersebut dilakukan agar penanaman bisa dilakukan pada waktu yang sama.

Penanaman/ Persemaian dan Pemeliharaan

Benih yang telah direndam menurut perlakuan lama perendaman, kemudian dikeringkan anginkan selama 5 menit. Kemudian dipindahkan kedalam polybag ukuran 18 x 25 cm yang sudah diberi media tanam dengan perbandingan 2 : 1 : 1 (tanah top soil, pupuk kandang dan biochar arang sekam). Benih di tanam sedalam 5 cm dengan dengan posisi vertikal, ujung yang lancip berada di atas dan menutupnya kembali. Bedengan diberi naungan dengan tinggi tiang naungan 1,5 m dan naungan akan dibuka setelah bibit berumur 1,5 bulan. Pemeliharaan dalam hal ini meliputi penyiraman dan penyiangan.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Waktu Berkecambah (Rata-Rata Hari) : Waktu muncul kecambah dihitung pada hari dimana benih sudah mulai menunjukkan pertumbuhan berupa plumula dan radikula.
2. Daya Kecambah (%) : Pengujian daya kecambah bertujuan untuk mendapat gambaran nilai pertumbuhan benih di dalam polybag. Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati jumlah benih yang berkecambah. Pengamatan daya kecambah dilakukan dengan cara menghitung persentase kecambah yang normal pada hitungan pertama (30 HST) dan hitungan kedua (60 HST). Pengamatan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut (Sutopo, 2012) :

$$DB = \frac{\sum KN \text{ hit } 1 + \sum KN \text{ hit } 2}{\text{Total benih yang ditanam}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

DB = Daya Berkecambah
 $\sum KN \text{ hit}$ = Jumlah kecambah normal pada hitungan ke-30 dan 60

3. Potensi Tumbuh Maksimum (%) : Pengamatan potensi tumbuh maksimum benih dilakukan pada hari ke-60, dihitung berdasarkan jumlah benih yang berkecambah dengan kriteria minimal tumbuh radikula pada akhir pengamatan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PTM (\%) = \frac{\Sigma \text{kecambah abnormal} + \Sigma \text{kecambah normal}}{\text{jumlah benih yang ditanam}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

4. Indeks Vigor (%) : Indeks vigor, menggambarkan vigor kecepatan tumbuh, dihitung berdasarkan persentase kecambah tumbuh normal pada hitungan pertama (30 HST). Rumus yang digunakan adalah :

$$IV = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah normal pada hitungan pertama (30 HST)}}{\text{jumlah benih yang diuji}} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

5. Kecepatan Tumbuh Benih (%/etmal) : Kecepatan tumbuh digunakan sebagai penilaian vigor benih, dirumuskan sebagai berikut :

$$Kct = \Sigma \frac{\% KN1}{etmal} + \frac{\% KN2}{etmal} + \dots + \frac{\% KNn}{etmal} \dots \dots \dots (4)$$

$$Kct = \Sigma \frac{\frac{\text{Jumlah KN}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%}{etmal} \dots \dots \dots (5)$$

Dimana :

Kct = Kecepatan tubuh benih

KN = Kecambah normal

Etmal = Hari yang dibutuhkan untuk berkecambah

6. Panjang Tunas (cm): Panjang tunas dihitung pada hari ke-60 HSS, menggunakan penggaris sebagai alat bantu pengukuran dan dicatat. Pengukuran dilakukan dengan mengukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh kecambah.

7. Berat basah tunas (g) : Semua kecambah yang tumbuh normal dipisahkan dan kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

8. Berat kering tunas (g): Semua kecambah yang tumbuh normal dipisahkan dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 80oC selama 24 jam sampai beratnya konstan kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

9. Panjang Akar (cm) : Panjang akar dihitung pada hari ke-60 HSS, dengan cara membongkar kecambah. Selanjutnya akar dicuci bersih dengan cara menyemprotkan air sampai sisa-sisa pasir hilang dan bersih, setelah itu dikering anginkan, lalu pengukuran dilakukan mulai pangkal akar sampai ujung akar.

HASIL PEMBAHASAN

Perlakuan Campuran Jenis ZPT Alami

Waktu dan Daya Berkecambah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan campuran jenis ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap waktu berkecambah benih pinang. Rata-rata waktu dan daya berkecambah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Waktu dan Daya Berkecambah

Perlakuan	Waktu Berkecambah (Hari)	Daya Berkecambah (%)
Z ₀	21,83	90,00
Z ₁	20,28	90,00
Z ₂	21,58	90,00
Z ₃	20,86	90,00
Z ₄	21,69	86,67

Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu berkecambah terlama terdapat pada perlakuan Z₀ (kontrol) dan tercepat di temukan pada perlakuan Z₁ (AK+BP). Hal ini di duga karena karena pemberian ZPT air kelapa dan bawang merah memiliki kandungan auksin sehingga mampu mempercepat waktu berkecambah. Sesuai pendapat Pamungkas dan Puspitasari (2019), mengemukakan bahwa pemberian auksin secara optimal mampu meningkatkan pembelahan sel di jaringan meristem, peningkatan pembelahan sel ini mampu mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan waktu berkecambah. Perlakuan campuran jenis ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap daya kecambah benih pinang. Hal ini diduga karena kuatnya faktor genetik benih pinang yang digunakan dalam penelitian ini sehingga perlakuan tidak mampu meningkatkan daya kecambah. Menurut Hariyadi et al. (2022), bahwa sifat genetik tanaman mempengaruhi daya kecambah sehingga sifat dominan tersebut

sukar untuk diubah yang mengakibatkan faktor lingkungan cenderung tertutupi oleh sifat dominan genetik tersebut.

Potensi Tumbuh Maksimum dan Indeks Vigor

Hasil sidik ragam. menunjukkan bahwa perlakuan campuran jenis ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih pinang. Rata-rata potensi tumbuh maksimum akibat pengaruh perlakuan campuran jenis ZPT alami dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Potensi Tumbuh Maksimum dan Indeks Vigor

Perlakuan	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	Indeks vigor (%)
Z ₀	86,67	73,33 a
Z ₁	90,00	86,67 c
Z ₂	90,00	90,00 d
Z ₃	90,00	90,00 d
Z ₄	80,00	83,33 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji (BNT) taraf 0,05

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan campuran jenis ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih pinang. Hal ini diduga karena kandungan thiamin B1 pada ZPT alami khususnya pada zpt alami bawang merah belum mampu meningkatkan potensi tumbuh maksimum pada benih pinang. Sejalan dengan pendapat Fariani (2019), bahwa thiamin B1 yang terkandung dalam ekstrak bawang merah mampu meningkatkan daya kecambah benih namun belum mampu meningkatkan potensi tumbuh karena thiamin B1 berperan sebagai koenzim dalam metabolisme karbohidrat serta meningkatkan aktivitas hormon yang terdapat dalam jaringan, sehingga merangsang pembelahan sel-sel baru dan mempercepat potensi tumbuh pada benih. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan campuran jenis ZPT alami berpengaruh sangat nyata terhadap indeks vigor benih pinang. Rata-rata indeks vigor pengaruh perlakuan campuran jenis ZPT alami dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa rata-rata indeks vigor akibat perlakuan campuran jenis zpt alami tertinggi di peroleh pada perlakuan Z₂ (BM+AK+RB) dan Z₃ (RB+BP+BM) yaitu 90%. Hasil uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa perlakuan Z₂ (BM+AK+RB) dan Z₃ (RB+BP+BM) berbeda nyata dengan Z₁ (AK+BP), Z₄ (AK+BM+BP+RB), dan Z₀ (Air/Kontrol). Hal ini diduga kerja sama kandungan antara penggunaan campuran jenis ZPT alami ekstrak air kelapa, ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang dan ekstrak rebung bambu memberikan hasil yang terbaik terhadap indeks vigor benih pinang. Hal ini sejalan dengan Sofwan *et al.*, (2019) bahwa kandungan campuran zpt alami tersebut dapat meningkatkan laju berkecambah dan indeks vigor pada perkecambahan benih pinang. Disamping itu gibberelin juga bekerjasama dengan sitokinin dalam proses pembentukan enzim amilase yang berperan dalam penguraian pati yang dapat menjadi sumber energi sehingga sel dapat berkembang dengan baik. Menurut Siregar *et al.*, (2015), zat pengatur tumbuh tidak bekerja sendiri-sendiri melainkan saling berinteraksi satu dengan yang lainnya.

Kecepatan Tumbuh Benih dan Panjang Tunas

Hasil sidik ragam Menunjukkan bahwa perlakuan campuran jenis zpt alami berpengaruh tidak nyata terhadap kecepatan tumbuh benih benih pinang. Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan campuran jenis zpt alami berpengaruh tidak nyata terhadap kecepatan tumbuh benih benih pinang. Hal ini diduga karena mutu atau viabilitas benihnya sudah menurun sehingga tidak mampu meningkatkan nilai kecepatan tumbuh pada benih. Hal ini sejalan dengan pendapat Widajati, *et al.*, (2017), faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan tumbuh benih yaitu mutu sumber benih, ketersediaan air, ketersediaan hara, lahan produksi benih, suhu, dan cahaya.

Tabel 3. Rata-rata Kecepatan Tumbuh Benih dan Panjang Tunas

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh Benih (%/etmal)	Panjang Tunas (cm)
Z ₀	4,77	3,77
Z ₁	5,70	4,28
Z ₂	4,85	3,72

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh Benih (%/etmal)	Panjang Tunas (cm)
Z ₃	4,95	3,93
Z ₄	4,93	3,28

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan campuran jenis ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas benih pinang. perlakuan campuran jenis ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas benih pinang. Hal ini diduga karena kandungan hormon auksin yang terdapat pada salah satu zpt yaitu bawang merah dengan konsentrasi tinggi yang mengakibatkan hormon tersebut tidak efektif digunakan untuk mempengaruhi pertumbuhan tanaman. sesuai pendapat Khair *et al.* (2013) bahwa auksin yang digunakan dalam konsentrasi yang berlebihan untuk spesies tanaman dapat menghambat perkembangan tunas. Menurut Alpriyan dan Satyana (2018), mengemukakan bahwa semakin tinggi konsentrasi auksin yang diberikan pada tanaman maka menghambat pertumbuhan tunas, namun sebaliknya semakin rendah konsentrasi auksin yang diberikan pada tanaman akan memperpanjang pertumbuhan tunas.

Berat Basah, Kering dan Panjang Tunas

Hasil sidik ragam Menunjukkan bahwa perlakuan campuran jenis ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah tunas benih pinang. Rata-rata berat basah tunas akibat pengaruh perlakuan campuran jenis zpt alami dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Berat Basah dan Kering Tunas akibat Pengaruh Perlakuan Campuran Jenis ZPT Alami

Perlakuan	Berat Basah Tunas (g)	Berat Kering Tunas (g)	Panjang akar (cm)
Z ₀	1,69	0,29	13,70 a
Z ₁	1,86	0,31	14,50 c
Z ₂	1,62	0,29	14,39 bc
Z ₃	1,75	0,29	14,30 b
Z ₄	1,59	0,28	14,71 d

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan campuran jenis zpt alami berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tunas benih pinang. Hal ini diduga karena bobot kering tunas yang rendah tidak dapat menggambarkan pemanfaatan cadangan makanan dalam benih yang efisien. Sesuai dengan pendapat Setiawan (2017), bobot kering tunas yang tinggi menggambarkan banyaknya cadangan makanan pada tunas sehingga berat kering tunas menjadi optimal, tunas yang baik akan mendorong berat kering tunas. Berdasarkan Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa rata-rata panjang akar akibat perlakuan campuran jenis zpt alami tertinggi di peroleh pada perlakuan Z₄ (AK+BM+BP+RB) yaitu 14,71 cm. Hasil uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa perlakuan Z₁ (AK+BM+BP+RB) berbeda nyata dengan perlakuan Z₁ (AK+BP), Z₂ (BM+AK+RB), Z₃ (RB+BP+BM) dan Z₀ (Air/Kontrol). Hal ini diduga bahwa campuran 4 macam zpt alami yang mengandung beberapa senyawa seperti giberelin, sitokinin dan auksin yang terdapat pada zpt air kelapa, bawang merah, bonggol pisang dan rebung bambu mampu memberikan efek yang saling menguatkan pada pemanjangan akar. Sesuai penelitian Hartman *et al.* (2002), mengatakan bahwa permulaan terbentuknya akar tidak hanya dipengaruhi oleh zpt auksin, akan tetapi juga dipengaruhi oleh giberelin, sitokinin dan sejumlah kofaktor pembentuk akar lainnya. Menurut Wiraatmaja dan Wayan (2017), Auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan permeabilitas sel terhadap biji, memengaruhi pertumbuhan tunas apikal, serta memacu perpanjangan dan pembedakan akar. Sedangkan menurut Arif *et al.* (2016), sitokinin bila bekerja sama dengan auksin memiliki peran penting pada pembelahan sel dan diferensiasi jaringan tertentu dalam pembentukan tunas pucuk dan memacu pertumbuhan akar.

Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman

Waktu dan Daya Berkecambah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap waktu berkecambah benih pinang. Rata-rata waktu dan daya berkecambah dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil uji BNT 0,05 pada Tabel 10 di atas menunjukkan rata-rata waktu berkecambah tercepat terdapat pada perlakuan L₂ (24 jam) yaitu 19,72 hari. Hasil uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa perlakuan L₂ (24 jam), namun berbeda nyata dengan perlakuan L₁ (18 jam) yaitu 22,40 hari dan perlakuan L₃ (30 jam) 21,38 hari.

Hal ini diduga pada perendaman L₁ (18 jam) belum mampu mematahkan kulit biji pada benih menyebabkan terhambatnya embrio keluar untuk berkecambah. Sedangkan perendaman L₃ (30 jam) terlalu lama menyebabkan jaringan embrio rusak. Hal ini sejalan dengan Lasut *et al.* (2022), bahwa semakin lama perendaman benih pinang menyebabkan banyak air yang masuk kedalam biji sehingga menghasilkan kemunduran pada waktu berkecambah. Menurut Santoso *et al.* (2014), mengatakan bahwa perendaman yang terlalu cepat belum mampu meningkatkan perkecambahan benih yang menyebabkan senyawa dalam larutan tidak cukup untuk meningkatkan perkecambahan pada benih. Oleh karena itu pada parameter penelitian ini perendaman yang paling efisien yaitu perendaman L₂ (24 jam) karena pada perendaman L₂ (24 jam) merupakan perendaman yang aman di lakukan untuk pemecahan dormansi pada benih. Diketahui penjelasan diatas jika perendaman tidak terlalu cepat belum mampu mematahkan kulit biji sedangkan terlalu lama menyebabkan banyak air yang masuk sehingga menyebabkan biji menjadi busuk.

Tabel 5. Rata-rata Waktu dan Daya Berkecambah akibat Pengaruh Lama Perendaman

Perlakuan	Waktu Berkecambah (Hari)	Daya Kecambah (%)
L ₁	22,40 c	88,00
L ₂	19,72 a	90,00
L ₃	21,38 b	90,00
BNT _{0,05}	0,50	

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap daya kecambah benih pinang. Hal ini diduga karena lama perendaman yang berbeda belum mampu meningkatkan daya berkecambah benih, disamping itu kelembaban media tanam juga rendah. Hal ini sejalan dengan Yudono (2015), bahwa kelembaban yang rendah akan menghambat daya kecambah, sedangkan kelembaban yang tinggi (jenuh air) mengakibatkan benih busuk dan mati.

Potensi Tumbuh Maksimum dan Indeks Vigor

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum. Rata-rata potensi tumbuh maksimum disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Potensi Tumbuh Maksimum dan Indeks Vigor akibat Pengaruh Perlakuan Lama

Perlakuan	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	Indeks vigor (%)
L ₁	82,00	82,00
L ₂	90,00	88,00
L ₃	90,00	84,00

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih pinang. Hal ini diduga karena keberadaan hormon Giberellin endogen pada benih sudah mencukupi sehingga dengan perendaman selama 18 jam justru menghambat perkecambahan benih pinang. Hal ini sejalan dengan Gardner *et al.* (2008) bahwa perkecambahan dapat terjadi apabila dicapai suatu keseimbangan hormon kritis, baik melalui lama perendaman terhadap benih maupun penurunan penghambat pertumbuhan.

Kecepatan Tumbuh Benih dan Panjang Tunas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh benih pinang. Rata-rata kecepatan tumbuh disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan uji BNT 0,05 pada Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa kecepatan tumbuh benih tertinggi terdapat pada perlakuan L₂ (24 jam) yaitu 5,45 %. Hasil uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa perlakuan L₂ (24 jam) berbeda nyata dengan perlakuan L₃ (30 jam) 4,93 % dan L₁ (18 jam) 4,74 %. Hal ini diduga karena perlakuan L₂ (24 jam) mampu mematahkan masa dormansi biji pinang sehingga dapat meningkatkan kecepatan tumbuh benih. Hasil penelitian Agustiansyah, *et al.* (2020) bahwa Perendaman benih pinang dengan lama perendaman 24 jam memberikan dan meningkatkan kandungan campuran zpt alami untuk masuk dan menembus lapisan pelindung air pada biji pinang, sehingga masa dormansi biji pinang dapat dipatahkan dan mempercepat kecepatan tumbuh benih.

Tabel 7. Rata-rata Kecepatan Tumbuh Benih dan Panjang Tunas

Perlakuan	Kecepatan tumbuh benih (%/etmal)	Panjang Tunas (cm)
L ₁	4,74 a	28,97 a
L ₂	5,45 c	38,87 c
L ₃	4,93 b	34,67 b
BNT _{0,05}	0,14	1,48

Hasil uji BNT 0,05 pada Tabel 7 di atas menunjukkan panjang tunas tertinggi terdapat pada perlakuan L₂ (24 jam) yaitu 38,87 cm, namun berbeda nyata dengan perlakuan L₃ (30 jam) 34,67 cm dan L₁ (18 jam) 28,97 cm. Hal ini diduga karena perlakuan L₂ (24 jam) mengakibatkan kulit biji lemah dan lebih lunak sehingga biji pecah dan robek mengaktifkan protoplasma yang mengakibatkan embrio dan endosperm lebih cepat memanjang. Sejalan dengan pendapat Rahayu (2011) bahwa protoplasma yang aktif mampu berperan sebagai alat transport larutan makanan dari endosperm atau kotiledon ke titik tumbuh, yang dimana akan mempercepat pemanjangan tunas. Menurut penelitian Bahri *et al.* (2020) menunjukkan bahwa lama perendaman selama 24 jam berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas.

Berat Basah, Berat Kering Tunas dan Panjang Tunas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah tunas. Rata-rata berat basah tunas di sajikan pada Tabel 8 yang menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah tunas benih pinang. Hal ini diduga karena kurangnya kandungan air pada tunas. Sesuai dengan pendapat Rahayu *et al.* (2015) menyatakan bahwa berat segar tunas yang besar disebabkan karena kandungan airnya yang tinggi.

Tabel 8. Rata-rata Berat Basah Tunas akibat Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman

Perlakuan	Berat basah tunas (g)	Berat Kering Tunas (g)	Panjang Akar (cm)
L ₁	1,61	0,28	14,18
L ₂	1,83	0,32	14,34
L ₃	1,67	0,29	14,44

Berdasarkan Tabel 8 perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tunas benih pinang. Hal ini diduga karena jumlah auksin yang diperlukan untuk pertumbuhan tunas berbeda dengan pemanjangan tunas. Menurut Danu *et al.* (2015) bahwa pemakaian hormon IBA dengan konsentrasi 200 ppm yang direndam selama 24 jam mampu meningkatkan panjang tunas tapi tidak meningkatkan berat kering tunas. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar. Hal ini diduga karena perendaman dengan waktu tersebut memungkinkan zat pengatur tumbuh yang terdapat didalam perendam yang diserap tanaman belum cukup banyak untuk meningkatkan aktifitas fisiologi tanaman pinang terhadap pemanjangan akar. Menurut Trisna *et al.* (2013) bahwa perendaman zpt yang tepat mudah berdifusi ke dalam tubuh tanaman dan memperkuat proses pemanjangan akar, zpt akan dengan baik dalam perendaman yang tepat, apabila lama perendaman berlebihan atau kekurangan maka akan menghambat pertumbuhan akar.

Pengaruh Interaksi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara perlakuan campuran jenis ZPT alami dan lama perendaman memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap seluruh parameter pengamatan yang diamati. Diduga kedua faktor pengujian yaitu perlakuan campuran jenis ZPT alami dan lama perendaman memiliki waktu dan reaksi serta cara kerja yang berbeda dalam mempengaruhi perkecambahan benih pinang. Hal ini dibuktikan oleh tidak terjadinya peningkatan interaksi diantara kedua perlakuan. Perlakuan campuran jenis ZPT alami memiliki cara kerja lebih pada waktu awal perlakuan diberikan sedangkan perlakuan lama perendaman memerlukan waktu yang lebih lama dalam bereaksi sehingga kinerja keduanya tidak terjadi bersamaan. Menurut Athyah (2008) apabila salah satu faktor pengujian yang diujikan lebih bersifat dominan maka akan menyebabkan interaksi dari kedua perlakuan tidak muncul.

KESIMPULAN

Perlakuan campuran jenis ZPT alami berpengaruh sangat nyata terhadap indeks vigor dan panjang akar. Hasil terbaik campuran jenis ZPT alami di peroleh oleh perlakuan Z₂ (BM+AK+RB), Z₃ (RB+BP+BM) dan Z₄. (AK+BM+BP+RB). Perlakuan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas, namun berpengaruh nyata terhadap waktu berkecambah dan kecepatan tumbuh benih. Hasil terbaik lama perendaman di peroleh oleh perlakuan L₂ (24 jam). Interaksi antara campuran jenis ZPT alami dan lama perendaman memberikan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati. Sesuai dengan penelitian ini untuk mendapatkan campuran ZPT alami terbaik disarankan menggunakan perlakuan Z₂ (BM+AK+RB), Z₃ (RB+BP+BM) dan Z₄ (AK+BM+BP+RB) dengan lama perendaman L₂ (24 jam).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiansyah, A., Ardian, A., Setiawan, K., & Rosmala, D. (2020). Pengaruh lama perendaman dalam berbagai konsentrasi giberelin (GA3) terhadap perkecambahan benih kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Agrovigor*, 13(2), 94-99.
- Alpriyan, D. & Satyana, S. (2018). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman hormon auksin pada bibit tebu (*Saccharum officinarum*) teknik bud chip. *Produksi Tanaman*, 6(7):1354-1362.
- Arif, M. Murniati, & Ardian. (2016). Uji beberapa zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis* muell arg) stum mata tidur. *Bioplantae*, 3(1), 1-10.
- Athiyah, Z. (2008). Studi Dormansi, Kadar Air Kritis, dan Peningkatan Kecepatan Perkecambahan Benih Kenanga (*Cananga odorata* Lam. Hook. F. & Thoms.). Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian. Institut Pertanian. Bogor. 64 hal.
- Danu, D., Putri, K. P., & Subiakto, A. (2015). Pertumbuhan stek jabon merah ([Roxb.] Havil) *Anthocephalus macrophyllus* pada berbagai media dan zat pengatur tumbuh. *Penelitian Hutan Tanaman*, 12(2), 123-130.
- Fariani, S. (2019). *Respon dan konsentrasi pemberian ekstrak bawang merah terhadap perkecambahan pinang (Areca catechu L.)*. Skripsi. Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Gardner FP, RB Pearce & RL Mitchell. (2008). Fisiologi Tanaman Budidaya. Susilo H. Subiyanto. Penerjemah. UI Prees. Jakarta. 428 hlm.
- Handayani F., Sundu R., & Karapa H.N., (2019) "Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*)," *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2): 155-166.
- Hariyadi, I. B. W., Purwanti, I. S., Ali, M., & TP, S. (2022). Dasar-Dasar Agronomi. *Uwais Inspirasi Indonesia: Jawa Timur*.
- Hartman, H.T, Kester, D.E., & Davies, F.T. (2002). Plant Propagation. *Principles and Practices 7th ed.* Pearson Education INC. New Jersey.
- Jaiswal P, P Kumar, VK Singh & DK Singh. (2011). *Areca catechu L.; Research Journal of Medicinal Plant* 5(2): 145-152.
- Khair. H., Meizal & Zailani. R. H. (2013). Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan stek tanaman melati putih (*Jasminum sambac* L.). *Agrium*, 18(2), 94-101.
- Kurniati F, Sudartini, T., & Hidayat, D., (2017). Application of various natural pgrs to increase the growth of candlenut (*Reutealis trisperma*) CV. Sunan. *Agro*. 4(1): 40-49
- Lasut, K. Y. H., Pinaria, A., & Raintung, J. 2022. pengaruh konsentrasi kno3 dan lama perendaman terhadap perkecambahan biji aren (*Arenga pinnata* (wurmb.) merr.). *agroekoteknologi terapan*, 3(1), 99-107.
- Lindung. (2014). Teknologi Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh. Balai Pelatihan Pertanian. Jambi.
- Mustika, S., Fathurrahman, F., Mahfudz, M., & Saleh, M. S. 2010. Perkecambahan benih pinang pada berbagai cara penanganan benih dan cahaya. *Agroland: Ilmu-ilmu Pertanian*, 17(2).

- Pamungkas, S. S. T., & Puspitasari, R. (2019). Pemanfaatan bawang merah (*Allium cepa* L.) sebagai zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan bud chip tebu pada berbagai tingkat waktu rendaman. *Biofarm: Ilmiah Pertanian*, 14(2), 91-94.
- Rahayu, B., & Anggarwulan, E. (2015). Pengaruh asam 2, 4-diklorofenoksiasetat (2, 4-D) terhadap pembentukan dan pertumbuhan kalus serta kandungan flavonoid kultur kalus *Acalypha indica* L. *Biofarmasi*, 1(1), 1-6.
- Rahayu, Y. (2011). Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan. *Surabaya: Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Unesa*.
- Santoso.(2014). Aplikasi Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Semai Gaharu (*Aquilaria Malaccensis Lamk*). Departement Of Forestry Faculty Of Agriculture University Of Riau Address BinaWidya, Surabaya.
- Shiddiqi, U. A., & Saputra, S. I. (2013). Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Bibit Stum Mata Tidur Tanaman Karet (*Hevea brasilliensis*). *Agrotek indonesia*, 13(1), 94-101.
- Siregar, A. P., Zuhry, E., & Sampoerno, S. (2015). Pertumbuhan bibit gaharu (*aquilaria malaccensis*) dengan pemberian zat pengatur tumbuh asal bawang merah. *Jom Faperta Riau*, 2(1), 1-10.
- Sofwan, N., Ovi F.K.D., Achmad H.T., & Siti N. I. (2019). Optimalisasi zpt (zat pengatur tumbuh) alami sebagai pemacu pertumbuhan akar stek tanaman buah tin (*Ficus carica*). *Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 3 (2): 46-48.
- Sutopo, L. (2012). Teknologi Benih Edisi Revisi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. *Jakarta: Rajawali Pers*.
- Trisna, N., Umar, H., & Irmasari, I. (2018) Pengaruh berbagai jenis zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan stump jati (*Tectona grandis* LF). *Warta Rimba*, 1(1).
- Widajati, E., Murniati, E., Palupi, E. R., Kartika, E., Suhartanto, M. R., & Qadir, A. (2017). *Dasar ilmu dan teknologi benih*. Edisi ke 2. Bogor: IPB Press.
- Wiratmaja, I. W. (2017). Zat pengatur tumbuh auksin dan cara penggunaannya dalam bidang pertanian. *Universitas Udayana. Denpasar*, 46.
- Yudono, P. (2015). Perbenihan Tanaman : Dasar Ilmu, Teknologi dan Pengelolaan (Cetakan Kedua). Yogyakarta: *Gajah Mada University Press*.
- Yuniarti, N., Zanzibar, M., & Leksono, B. (2014). Perbandingan vigoritas benih *Acacia mangium* hasil pemuliaan dan yang belum dimuliakan. *Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(1).

