



Percepatan Pematahan Dormansi Benih Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dengan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh dan Perlakuan Osmoconditioning

Khairil Anwar Tanjung

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Al-Azhar, Indonesia

Alamat: Jl Pintu Air IV No. 214 Kwala Bekala, Medan, Sumatera Utara

Korespondensi penulis: ril.anwar.tanjung@gmail.com

Abstract. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) is one of the spice plants that are widely found in the areas around North Sumatra. One of the problems in cultivating this plant is the difficulty of its seeds which tend to be difficult to germinate. The purpose of this study was to determine the effect of the application of plant growth regulators and osmoconditioning treatment and their combination to accelerate the dormancy breaking of andaliman seeds (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). The method used in this study was a Randomized Block Design with 2 factors, the first factor was plant growth regulators (Z) with 6 levels while the second factor was osmoconditioning treatment with Polyethylene Glycol (PEG) 6000 (O) with 4 levels. The parameters observed were germination rate and seed germination ability. The results of this study were that the application of plant growth regulators could accelerate the germination of andaliman seeds. This can be shown by the observation values on all parameters that were significantly different from the control (without plant growth regulator application). From the results of the study, it can be seen that the plant growth regulator that best accelerated dormancy breaking was Gibberellin 500 ppm, although the comparison with other plant growth regulators was not significantly different. Meanwhile, osmoconditioning treatment with PEG 6000 was also proven to be able to accelerate the breaking of dormancy of andaliman seeds as indicated by an increase in most of the observed parameters. The best concentration of PEG 6000 in osmoconditioning treatment to accelerate the breaking of dormancy of andaliman seeds was a concentration of 3%.

Keywords: Andaliman, dormancy, plant growth regulators, osmoconditioning

Abstrak. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) merupakan salah satu tanaman rempah yang banyak ditemui di daerah sekitar Sumatera Utara. Salah satu permasalahan dalam budidaya tanaman ini adalah kesulitan benihnya yang cenderung sulit berkecambah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari aplikasi zat pengatur tumbuh dan perlakuan osmoconditioning serta kombinasinya untuk mempercepat pematahan dormansi benih andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor, faktor pertama adalah zat pengatur tumbuh (Z) dengan 6 taraf sedangkan faktor kedua adalah perlakuan osmoconditioning dengan Polyethylene Glycol (PEG) 6000 (O) dengan 4 taraf. Parameter yang diamati adalah laju perkecambahan dan daya berkecambah benih. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa aplikasi zat pengatur tumbuh dapat mempercepat perkecambahan benih andaliman. Hal ini dapat ditunjukkan dengan nilai pengamatan pada semua parameter yang berbeda nyata dengan kontrol (tanpa aplikasi ZPT). Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa zat pengatur tumbuh yang mempercepat pematahan dormansi terbaik adalah Gibberelin 500 ppm, walaupun perbandingan dengan ZPT lainnya tidak berbeda nyata. Sementara itu, perlakuan osmoconditioning dengan PEG 6000 juga ternyata mampu mempercepat pematahan dormansi benih andaliman yang ditunjukkan dengan peningkatan sebagian besar parameter yang diamati. Konsentrasi PEG 6000 terbaik pada perlakuan osmoconditioning untuk mempercepat pemecahan dormansi benih andaliman adalah konsentrasi 3%.

Kata kunci: Andaliman, dormansi, zat pengatur tumbuh, osmoconditioning

1. LATAR BELAKANG

Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) merupakan salah satu tanaman rempah khas yang banyak ditemui di Sumatera Utara, Andaliman umumnya digunakan sebagai rempah untuk berbagai masakan tradisional suku Batak. Dari hasil beberapa penelitian dibuktikan

bahwa kandungan terpenoid pada andaliman memiliki aktifitas antioksidan dan antimikrobiologi (jamur dan bakteri), serta sebagai penolak dan membunuh serangga (Zaridah *et al.*, 2006).

Umumnya daya berkecambah benih andaliman (*Zanthoxylum* sp) umumnya masih relatif rendah (Brijwal *et al.*, 2013). Penyebab rendahnya perkecambahan dan umur berkecambah tanaman andaliman yang relatif lama diduga disebabkan oleh struktur kulit benih andaliman yang keras (Siregar, 2003), hal itu disebabkan karena biji andaliman tersusun oleh jaringan sklerenkim yang padat (Dianxiang dan Hartley, 2008). Menurut Hartmann *et al.*, (2011) struktur inilah yang dapat menghambat perkecambahan biji andaliman karena dapat menghalangi imbibisi air dan pertukaran gas. Sementara itu menurut Wijaya *et al.* (2001), komponen volatile berupa senyawa terpenoid pada buahnya adalah senyawa penghambat perkecambahan).

Invigorasi *osmoconditioning* merupakan proses imbibisi (penyerapan air) secara teratur oleh benih, yaitu dengan menggunakan larutan yang memiliki potensial osmotik rendah sebagai media imbibisi. Tujuan dari *osmoconditioning* ini adalah untuk mempercepat perkecambahan, menyerempakkan perkecambahan, dan meningkatkan persentase kecambah normal. Dapat dikatakan bahwa *osmoconditioning* adalah penambahan air secara terkontrol dengan menggunakan larutan garam yang memiliki potensial osmotik rendah seperti PEG, KNO₃, K₃PO₄, MgSO₄, gliserol dan mannitol (Balitkabi, 2014).

Nurmauli dan Nurmiaty (2010) mengatakan bahwa larutan PEG (*Polyethylene glycol*) merupakan jenis larutan yang sering digunakan pada perlakuan *osmoconditioning*, ini dikarenakan sifatnya yang mudah larut dalam air. Ditambahkan juga oleh Girolamo dan Barbanti (2012) bahwa jenis PEG yang biasa digunakan adalah PEG yang memiliki besar molekul 6000 atau 8000. Besarnya molekul yang dimiliki PEG tersebut, mencegah larutan memasuki jaringan dan embrio benih sehingga tidak meracuni benih. Penggunaan PEG dalam jangka waktu yang panjang juga relatif aman bagi benih.

Selain dengan perlakuan *osmoconditioning*, invigorasi juga dapat dilakukan dengan perendaman benih dengan Zat Pengatur Tumbuh. ZPT berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman (Gaba, 2005). Perannya antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut untuk menghasilkan bentuk yang kita kenal sebagai tanaman (Lestari, 2011).

Salah satu jenis ZPT yang dapat digunakan dalam peningkatan perkecambahan dan pematangan dormansi adalah ZPT kelompok Poliamin (putresin, Spermidin, dan Spermin). Poliamina merupakan molekul polikationik kecil yang ditemukan di semua organisme.

Poliamin sangat penting untuk pertumbuhan, perkembangan, dan diferensiasi sel pada tanaman (Kusano et al., 2008). Poliamin juga terakumulasi di jaringan tanaman dan menjalankan fungsinya baik dalam kondisi normal maupun stres. Poliamin eksogen dapat mempengaruhi perkecambahan embrio yang diisolasi tergantung pada jenis poliamin, konsentrasinya, dan keadaan dormansi embrio (Farooq et al., 2011).

2. KAJIAN TEORITIS

Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) adalah tanaman rempah yang merupakan tumbuh liar dan merupakan rempah khas yang digunakan oleh masyarakat batak. Diduga penyebaran tanaman ini secara umum melalui burung yang memakan buah andaliman, kemudian melalui kotorannya biji andaliman tersebar dan tumbuh secara liar. Di Sumatera Utara, tanaman ini tumbuh liar pada berbagai tempat, yaitu daerah Angkola, Mandailing, Humbang, Silindung, Dairi, dan Toba Holbung (Parhusip, 2006).

Menurut Siregar (2003), permasalahan yang dihadapi dalam upaya perbanyak andaliman secara generatif adalah daya kecambah biji yang rendah (Siregar 2003). Pada penelitian Siregar (2013) persentase perkecambahan biji andaliman tanpa perlakuan adalah 30% pada 100 hari setelah tanam. Rendahnya perkecambahan dan umur berkecambah yang relatif lama disebabkan oleh struktur kulit biji yang keras. Struktur kulit seperti ini dapat menghalangi proses imbibisi air serta pertukaran gas. Menurut Ning et al. (2015), komponen volatil berupa senyawa terpenoid yang terdapat pada ekstrak buah andaliman adalah senyawa yang dapat menghambat perkecambahan.

Rendahnya daya kecambah dan bervariasinya umur berkecambah ditunjukkan oleh hasil beberapa penelitian. Penelitian Shofyani dan Sujarwati (2020) menunjukkan persentase perkecambahan 6,67% pada 7 HST dengan melakukan skarifikasi biji andaliman dan perendaman H₂SO₄ pada konsentrasi 0%, 25%, 75%, dan 100% dengan lama perendaman 15 menit, 30 menit, 45 menit, dan 60 menit. Hal yang sama juga dilakukan oleh Pardosi (2021), perendaman biji andaliman dengan air kelapa pada konsentrasi 0%, 25%, 75%, dan 100% dengan lama waktu perendaman 6 jam, 12 jam, 18 jam, 24 jam dan 30 jam dan ternyata menghasilkan persentase perkecambahan hanya 0,16% pada 16 HST.

Usaha pematangan dormansi benih andaliman karena kulit benih dan senyawa penghambatnya belum banyak menunjukkan hasil yang konsisten dengan daya berkecambah yang masih bervariasi. Sirait (1991) memperoleh daya kecambah 0-3.6% dengan perlakuan kontrol dan pembedaan benih andaliman dalam kompos, sementara itu Tampubolon (1998) memperoleh daya kecambah dengan perlakuan kontrol 0%, pembedaan dalam kompos 0%,

perendaman dalam air 0%, perendaman dalam giberelin 6.9-14.4%. Lain halnya dengan Samosir (2000) memperoleh daya kecambah dengan perlakuan kontrol 6%, perendaman dalam larutan giberelin 0-3%, perendaman dalam larutan KNO₃ 6.5-24%, pembedaman dalam pupuk kandang ayam 3.5-9.5%, pemanasan dengan air panas dan oven 0%.

Menurut Khan *et al* (1992) invigorasi merupakan perlakuan benih sebelum disemai dengan cara menyeimbangkan potensial air benih untuk merangsang aktifitas metabolisme dalam benih sehingga benih siap untuk berkecambah, tetapi struktur penting embrio yaitu radikula belum muncul. Salah satu upaya invigorasi yang dapat dilakukan adalah dengan metode priming, dimana metode ini dapat membantu meningkatkan kecepatan perkecambahan, meningkatkan persentase perkecambahan dan mengurangi jumlah anakan bawang merah yang abnormal (Caseiro, 2004). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Utomo (2006) yang menyatakan bahwa salah satu metode yang dapat digunakan untuk mempercepat perkecambahan adalah priming, dimana metode ini dapat mempercepat dan membuat perkecambahan secara bersamaan dengan cara mengendalikan penyerapan air hingga akhirnya benih dapat berkecambah. Salah satu jenis priming yang dapat digunakan adalah *osmoconditioning* yaitu metode priming dengan cara merendam benih dalam larutan dengan tekanan osmotik tinggi biasanya menggunakan PEG (*Polyethylene Glycol*) 6000.

Percepatan perkecambahan atau pematangan dormansi benih andaliman juga dapat dilakukan dengan aplikasi zat pengatur tumbuh. Salah satu zat pengatur tumbuh yang banyak dilaporkan dapat membantu meningkatkan perkecambahan benih adalah giberelin. Selain dapat meningkatkan perkecambahan, giberelin juga dapat memperbaiki viabilitas benih yang menurun dan juga berperan dalam memutus dormansi benih sehingga dapat berkecambah. Hopkins (1995) melaporkan bahwa giberelin berperan dalam memutus dormansi biji, membantu mobilisasi endosperma cadangan pada awal pertumbuhan embrio, memutus dormansi kuncup, pertumbuhan dan pemanjangan batang, perkembangan bunga dan buah, perluasan dan pembelahan sel, bahkan pada tanaman roset mampu memperpanjang ruas sehingga tumbuh memanjang.

Wattimena (1992) menyatakan bahwa giberelin eksogen yang umum digunakan dan tersedia di pasaran adalah GA₃ (giberelin-3) yang dikenal juga dengan nama asam giberelat. Poliamina (Putresin, Spermidin, dan Spermin) juga merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat digunakan untuk meningkatkan perkecambahan atau mempercepat pematangan dormansi benih andaliman. Poliamin merupakan molekul polikationik kecil yang terdapat pada semua organisme. Fungsinya telah dilaporkan dalam berbagai proses biologis termasuk transkripsi, modifikasi RNA, sintesis protein dan modulasi aktivitas enzim (Takahashi dan Kakehi, 2010).

Poliamina sangat penting untuk pertumbuhan, perkembangan, dan diferensiasi sel pada tanaman (Kusano *et al*, 2008). Selain itu, poliamina juga terakumulasi dalam jaringan tanaman dan menjalankan fungsinya dalam kondisi normal dan stres. Poliamina eksogen dapat mempengaruhi perkecambahan embrio yang diisolasi tergantung pada jenis poliamina, konsentrasinya, dan keadaan dormansi embrio (Farooq *et al*, 2011).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Asam Kumbang, Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan, Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Agustus 2021, menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah zat pengatur tumbuh (Z) dengan 6 taraf yaitu Z₀ (Tanpa Aplikasi ZPT), Z₁ (Giberelin 500 ppm), Z₂ (*Putrescine* 15 ppm), Z₃ (*Putrescine* 20 ppm), Z₄ (*Putrescine* 15 ppm + Giberelin 500 ppm), dan Z₅ (*Putrescine* 20 ppm + Giberelin 500 ppm). Sedangkan faktor kedua yaitu perlakuan osmoconditioning dengan *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 (O) dengan 4 taraf yaitu O₀ (Tanpa Perlakuan Osmoconditioning), O₁ (PEG 6000 3%), O₂ (PEG 6000 4%), dan O₃ (PEG 6000 5%). Jumlah ulangan sebanyak 3 kali dengan jumlah plot sebanyak 24 buah, sehingga jumlah plot percobaan sebanyak 72 buah. Parameter yang diamati adalah laju perkecambahan dan daya berkecambah. Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam, jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata berdasarkan Uji Duncan Berjarak Ganda (DMRT) pada taraf 5% (Gomez and Gomez, 2007).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan aplikasi ZPT, perlakuan *osmoconditioning*, serta interaksi keduanya memberikan hasil yang berbeda sangat nyata pada parameter laju perkecambahan, persentase perkecambahan, dan daya berkecambah (Tabel 1).

Tabel 1. Rangkuman sidik ragam semua parameter

Parameter	F Hitung		
	ZPT (Z)	<i>Osmoconditionin</i> g (O)	ZxO
Laju Perkecambahan (Hari Setelah Semai / HSS)	49,96**	15,99**	3,56**
Daya Berkecambah (%)	24,26**	17,14**	3,98**

4.1. Laju Perkecambahan/*Germination Rate* (Hari Setelah Semai / HSS)

Hasil pengamatan laju perkecambahan yang dilakukan mulai hari pertama setelah semai sampai pada akhir pengamatan atau 42 HSS (Hari Setelah Semai). Dari analisa sidik ragam tersebut dapat dilihat bahwa interaksi antara aplikasi ZPT dan perlakuan *osmoconditioning* dengan PEG 6000 menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap laju perkecambahan. Hasil uji beda rata-rata dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) terhadap pengaruh interaksi antara aplikasi zat pengatur tumbuh dan perlakuan *osmoconditioning* terhadap laju perkecambahan disajikan pada Tabel 2.

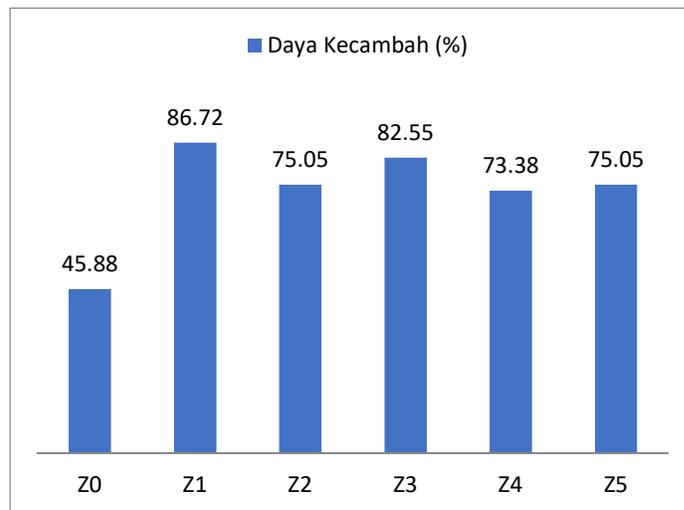
Tabel 2. Nilai Rataan Laju Perkecambahan (Hari Setelah Semai / HSS)

Perlakuan	Laju Perkecambahan (Hari Setelah Semai/HSS)	
Z ₀ O ₀ (Tanpa ZPT, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	8,70	i
Z ₀ O ₁ (Tanpa ZPT, PEG 6000 3%)	6,44	gh
Z ₀ O ₂ (Tanpa ZPT, PEG 6000 4%)	6,27	gh
Z ₀ O ₃ (Tanpa ZPT, PEG 6000 5%)	6,98	h
Z ₁ O ₀ (Giberelin, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	5,14	def
Z ₁ O ₁ (Giberelin, PEG 6000 3%)	3,77	a
Z ₁ O ₂ (Giberelin, PEG 6000 4%)	4,71	cdef
Z ₁ O ₃ (Giberelin, PEG 6000 5%)	3,81	ab
Z ₂ O ₀ (Putresin 15 ppm, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	5,01	def
Z ₂ O ₁ (Putresin 15 ppm, PEG 6000 3%)	3,80	ab
Z ₂ O ₂ (Putresin 15 ppm, PEG 6000 4%)	4,73	cdef
Z ₂ O ₃ (Putresin 15 ppm, PEG 6000 5%)	5,47	fg
Z ₃ O ₀ (Putresin 20 ppm, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	5,18	ef
Z ₃ O ₁ (Putresin 20 ppm, PEG 6000 3%)	4,23	abcd
Z ₃ O ₂ (Putresin 20 ppm, PEG 6000 4%)	4,33	abcde
Z ₃ O ₃ (Putresin 20 ppm, PEG 6000 5%)	5,02	def
Z ₄ O ₀ (Putresin 15 ppm + Giberelin, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	5,21	ef
Z ₄ O ₁ (Putresin 15 ppm + Giberelin, PEG 6000 3%)	4,60	bcdef
Z ₄ O ₂ (Putresin 15 ppm + Giberelin, PEG 6000 4%)	4,36	abcde
Z ₄ O ₃ (Putresin 15 ppm + Giberelin, PEG 6000 5%)	4,80	cdef
Z ₅ O ₀ (Putresin 20 ppm + Giberelin, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	4,80	cdef
Z ₅ O ₁ (Putresin 20 ppm + Giberelin, PEG 6000 3%)	5,09	def
Z ₅ O ₂ (Putresin 20 ppm + Giberelin, PEG 6000 4%)	4,05	abc
Z ₅ O ₃ (Putresin 20 ppm + Giberelin, PEG 6000 5%)	4,91	cdef

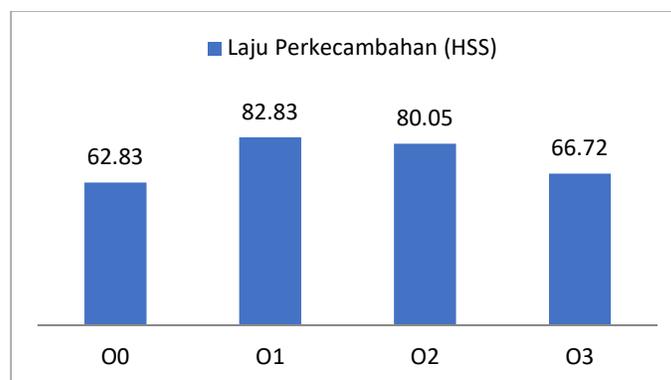
Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji beda rata-rata DMRT (Duncan Multiple Range Test)

Dari tabel 2 dapat dilihat mengenai pengaruh interaksi antara aplikasi zat pengatur tumbuh dan perlakuan *osmoconditioning* terhadap laju perkecambahan bahwa interaksi yang menghasilkan laju perkecambahan tercepat terdapat pada interaksi antara aplikasi ZPT Giberelin dan PEG 6000 3% (Z_1O_1) yaitu 3,77 HSS. Sementara itu nilai laju perkecambahan terlama dihasilkan oleh Z_0O_0 (Tanpa ZPT dan PEG 6000 0%) yaitu 8,70 HSS yang berbeda nyata dengan semua kombinasi perlakuan yang ada.

Dari hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa perendaman benih andaliman dengan ZPT dan perlakuan *osmoconditioning* dengan PEG 6000 memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju perkecambahan. Hasil uji beda rata-rata dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) terhadap pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh dan perlakuan osmoconditioning disajikan pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Pengaruh Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh terhadap Laju Perkecambahan.



Gambar 2. Pengaruh Perlakuan *Osmoconditioning* terhadap Laju Perkecambahan

4.2. Daya Berkecambah (%)

Hasil pengamatan daya kecambah yang dilakukan pada 14 HSS (Hari Setelah Semai). Dari analisa sidik ragam tersebut dapat dilihat bahwa interaksi antara aplikasi ZPT dan PEG 6000 (perlakuan *osmoconditioning*) menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap daya kecambah. Hasil uji beda rata-rata dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) terhadap pengaruh interaksi perlakuan ZPT dan *Osmoconditioning* terhadap daya kecambah disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rataan Daya Perkecambahan (%)

Perlakuan	Laju Perkecambahan (Hari Setelah Semai/HSS)	
Z ₀ O ₀ (Tanpa ZPT, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	27.17	a
Z ₀ O ₁ (Tanpa ZPT, PEG 6000 3%)	63.83	cde
Z ₀ O ₂ (Tanpa ZPT, PEG 6000 4%)	50.50	bc
Z ₀ O ₃ (Tanpa ZPT, PEG 6000 5%)	43.83	b
Z ₁ O ₀ (Giberelin, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	70.50	def
Z ₁ O ₁ (Giberelin, PEG 6000 3%)	97.17	h
Z ₁ O ₂ (Giberelin, PEG 6000 4%)	83.83	fgh
Z ₁ O ₃ (Giberelin, PEG 6000 5%)	97.17	h
Z ₂ O ₀ (Putresin 15 ppm, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	83.83	fgh
Z ₂ O ₁ (Putresin 15 ppm, PEG 6000 3%)	83.83	fgh
Z ₂ O ₂ (Putresin 15 ppm, PEG 6000 4%)	83.83	fgh
Z ₂ O ₃ (Putresin 15 ppm, PEG 6000 5%)	50.50	bc
Z ₃ O ₀ (Putresin 20 ppm, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	57.17	bcd
Z ₃ O ₁ (Putresin 20 ppm, PEG 6000 3%)	97.17	h
Z ₃ O ₂ (Putresin 20 ppm, PEG 6000 4%)	100.00	h
Z ₃ O ₃ (Putresin 20 ppm, PEG 6000 5%)	77.17	efg
Z ₄ O ₀ (Putresin 15 ppm + Giberelin, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	73.83	defg
Z ₄ O ₁ (Putresin 15 ppm + Giberelin, PEG 6000 3%)	83.83	fgh
Z ₄ O ₂ (Putresin 15 ppm + Giberelin, PEG 6000 4%)	73.83	defg
Z ₄ O ₃ (Putresin 15 ppm + Giberelin, PEG 6000 5%)	63.83	cde
Z ₅ O ₀ (Putresin 20 ppm + Giberelin, tanpa <i>osmoconditioning</i>)	67.17	cdef
Z ₅ O ₁ (Putresin 20 ppm + Giberelin, PEG 6000 3%)	73.83	defg
Z ₅ O ₂ (Putresin 20 ppm + Giberelin, PEG 6000 4%)	90.50	gh
Z ₅ O ₃ (Putresin 20 ppm + Giberelin, PEG 6000 5%)	70.50	def

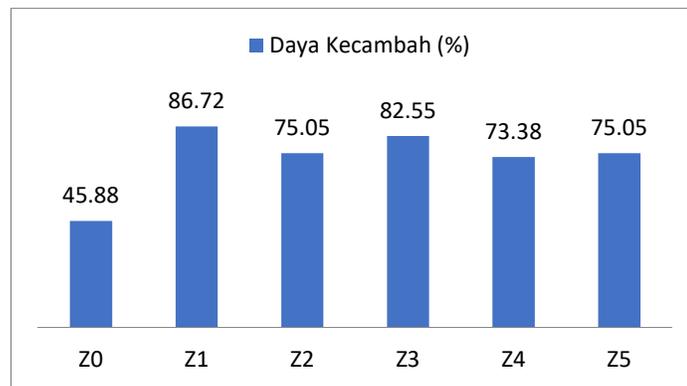
Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji beda rata-rata DMRT (Duncan Multiple Range Test)

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan yang menghasilkan daya kecambah tertinggi terdapat pada interaksi antara Putresin 20 ppm dan PEG 6000 4% (Z₃O₂) yaitu 100%.

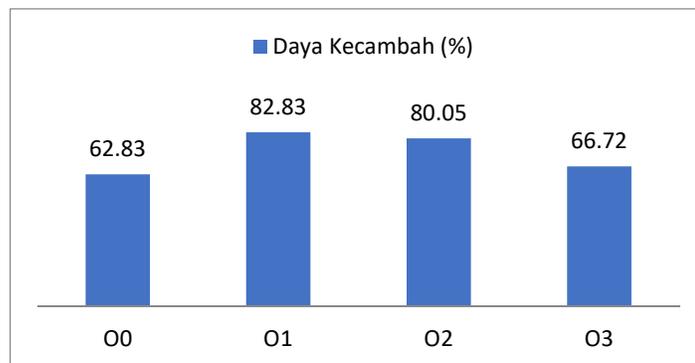
Sementara itu nilai terendah dihasilkan oleh interaksi antara perlakuan tanpa ZPT dan PEG 6000 0% (Z_0O_0) yaitu 27,17%. Z_0O_0 terlihat berbeda nyata dengan semua kombinasi perlakuan.

Perendaman benih andaliman dengan ZPT (GA3, Putresin 15 ppm, Putresin 20 ppm, Putresin 15 ppm + GA3, Putresin 20 ppm + GA3) memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap daya kecambah. Sementara itu perendaman benih andaliman dengan PEG 6000 (0%, 3%, 4%, dan 5%) juga berbeda sangat nyata terhadap daya kecambah.

Dari hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa perendaman benih andaliman dengan ZPT dan perlakuan *osmoconditioning* dengan PEG 6000 memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya berkecambah. Hasil uji beda rata-rata dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) terhadap pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh dan perlakuan osmoconditioning disajikan pada gambar 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Pengaruh Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh terhadap Daya Kecambah



Gambar 4. Pengaruh Perlakuan *Osmoconditioning* terhadap Daya Kecambah

5. KESIMPULAN

Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dapat mempercepat pematangan benih andaliman. Hal tersebut ditandai dengan meningkatnya parameter laju perkecambahan dan daya kecambah benih apabila dibandingkan dengan kontrol. Zat Pengatur tumbuh yang menghasilkan

pematahan dormansi terbaik adalah Giberelin 500 ppm, walaupun perbedaan pengaruh dengan ZPT lain (putresin 15 ppm, putresin 20 ppm, putresin 15 ppm + giberelin, dan putresin 20 ppm + giberelin) tidak terlalu berbeda signifikan. Aplikasi ZPT terlihat mempengaruhi laju perkecambahan dan daya berkecambah.

Perlakuan *osmoconditioning* juga dapat mempercepat pematahan dormansi benih andaliman. Hal tersebut ditunjukkan dengan lebih tingginya nilai semua parameter yang diamati. Konsentrasi PEG 6000 yang terbaik dalam perlakuan *osmoconditioning* untuk percepatan pematahan dormansi benih andaliman adalah konsentrasi 3%.

6. DAFTAR REFERENSI

- Brijwal, L., A. Pandey, S. Tamta. (2013). An overview on phytomedicinal approaches of *Zanthoxylum armatum* DC.: An important magical medicinal plant. *J. Med. Plants Res.* 7:366-370.
- Caseiro R, Bennett M . and Marcos-Filho J. (2004). Comparison of three priming techniques for onion seed lots differing in initial seed quality. *Seed Sci. Technol.* **32** 365–75
- Dianxiang, Z., T.G. Hartley. 2008. *Zanthoxylum. Fl. China* 11:53-66.
- Farooq M, Aziz T, Rehman H ur, Rehman A ur and Cheema S A. (2011). Evaluating surface drying and re-drying for wheat seed priming with polyamines: Effects on emergence, early seedling growth and starch metabolism. *Acta Physiol. Plant.* **33** 1707–13.
- Girolamo, G. D. dan L. Barbanti. (2012). Treatment Conditions and Biochemical Processes Influencing Seed Priming Effectiveness. *Italian Journal of Agronomy.* 25(7): 178-188.
- Hartmann, H.T., D. E. Kester, F. T. Davies, Jr., R. L. Geneve. (2011). *Plant Propagation: Principles and Practices.* Prentice-Hall., Upper Saddle River, New Jersey.
- Khan A A, Maguire J D, Abawi G S and Ilyas S. (1992). Matricconditioning of Vegetable Seeds to Improve Stand Establishment in Early Field Plantings *J. Amer. Soc. Hort. Sci* **117**.
- Lestari, E.G. (2011). Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *J. Agro Biogen* 7(1):63-68.
- Nurmauli, N. dan Y. Nurmiaty. (2010). Pengaruh Hidrasi Dehidrasi dan Dosis NPK pada Viabilitas Benih Kedelai. *Jurnal Agrotopika* 15 (1): 1-8.
- Siregar, B.L. (2003). Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) di Sumatera Utara: deskripsi dan perkecambahan. *Hayati J. Biosci.* 10:38-40.
- Takahashi T and Kakehi J-I. (2010). Polyamines : ubiquitous polycations with unique roles in growth and stress responses *Ann. Bot.* **105** 1–6.
- Wijaya, C.H., I.T. Hadiprodjo, A. Apriyantono. (2001). Komponen volatil dan karakterisasi komponen kunci aroma buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.). *J. Teknologi Industri Pangan* 12:117-125.
- Zaridah, Z., M.A. Nor Azah, A. Rohani. (2006). Mosquitocidal activities of Malaysian plants. *J. Trop. For. Sci.* 18:74-80.