

EFEKTIFITAS LARUTAN KIMIA DAN BAHAN ALAMI ALTERNATIF UNTUK PEMATAHAN DORMANSI BENIH PADI

¹Eka Widiastuti dan ²Lia Hadiawati

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP NTB)
Jl. Raya Peninjauan Narmada, Lombok Barat NTB 83371
Telp. 0370 – 671312; Fax. 0370 – 671620

¹e-mail: erlisitueka@gmail.com

²email: lia.hadiawati@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dormansi benih padi merupakan salah satu bentuk pertahanan benih terhadap cekaman lingkungan. Ketersediaan benih yang terbatas menyebabkan dormansi menjadi masalah dalam penyediaan benih bermutu sehingga diperlukan metode yang efektif dan efisien untuk pematahan dormansi terutama di tingkat petani. Metode pematahan dormansi yang telah ada sulit untuk dilakukan petani di lapang karena biaya bahan yang mahal dan peralatan yang terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mencari efektifitas larutan kimia dan bahan alami alternatif untuk mematahkan dormansi benih yang mudah dilakukan sehingga dapat diaplikasikan oleh petani. Penelitian telah dilakukan di Narmada, Lombok Barat NTB pada bulan Juni 2014 menggunakan benih padi Inpari 13. Benih dikecambahkan setelah direndam sesuai perlakuan selama 48 jam. Perlakuan pematahan dormansi benih yang digunakan ada 13 perlakuan yaitu air, ZA (3%,6%,9%), KNO₃ (3%,6%,9%), daun sengon laut (3%,6%,9%) dan daun lamtoro (3%,6%,9%) yang disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan masing – masing 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KNO₃ 6% dan ZA 6% mampu memacu perkecambahan benih. Perlakuan daun sengon laut 6% (12.67%) dan lamtoro 9%(10.67%) cenderung memacu daya kecambah benih walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan air (kontrol) (9.00%),

Kata kunci: Benih,dormansi, KNO₃, ZA, sengon laut, lamtoro

ABSTRACT

Effectiveness chemical and alternative natural ingredients to breaking rice seed dormancy. Rice seed dormancy is one form of seed defense against environmental stress. Limited availability of seed dormancy caused a problem in the provision of quality seeds so that the required effective and efficient method for breaking dormancy, especially at the farm level. Dormancy breaking method that has been around hard to do farmer in the field because of the cost of expensive materials and equipment are limited. This study aimed to explore the effectiveness of chemical solutions and alternative natural ingredients weeks to break the dormancy of seeds are easy to do so can be applied by farmers. Research has been

conducted at Narmada, Lombok Barat NTB in June 2014 used Inpari 13 seed. Germinated seeds after soaked to treatment for 48 hours. Treatment of dormancy breaking of seeds used to 13 treatments, i.e ZA (3%, 6%, 9%) , KNO_3 (3%, 6%, 9%), sengan laut leaf (3%, 6%, 9%) and lamtoro leaf (3%, 6%, 9%) were arranged in Completely Randomized Design (CRD) with 3 replication. The results showed that KNO_3 ZA 6% and 6% could stimulate seed germination. The treatment 6% sengan laut leaf (12.67%) and 9% lamtoro leaf (10.67%) trend to stimulate seed germination although not by significant with water treatment (control) (9.00%).

Keywords: seed, dormancy, KNO_3 , ZA, sengan laut, lamtoro

PENDAHULUAN

Dormansi merupakan masalah yang sering dihadapi dalam kegiatan budidaya tanaman pangan terutama padi. Dormansi merupakan mekanisme alami untuk mencegah benih berkecambah saat masih berada di tanaman maupun pada situasi lingkungan yang tidak menguntungkan seperti pada musim penghujan. Pada proses penyimpanan, dormansi benih padi menguntungkan karena dapat menekan kecepatan kerusakan benih selama penyimpanan. Benih dorman adalah benih yang sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah meskipun diletakkan pada keadaan yang mendukung suatu perkecambahan (Sutopo, 2002)..

Dormansi padi terjadi sejak benih berada pada tanaman induk sehingga disebut sebagai dormansi primer. Penyebab dormansi pada benih padi adalah impermeabilitas kulit benih terhadap oksigen serta adanya zat penghambat perkecambahan (Salisbury & Ross, 1995; Copeland & McDonald, 2001). Dormansi benih dapat berlangsung beberapa hari, beberapa minggu bahkan beberapa bulan tergantung pada jenis tanaman Benih padi memiliki masa dormansi rata-rata 2-3 bulan sejak panen, sehingga menjadi salah satu kendala bagi penyediaan benih bermutu secara tepat waktu.

Benih memerlukan perlakuan khusus untuk mematahkan dormansi sehingga dapat berkecambah dan tumbuh dengan baik. Berbagai metode pematahan dormansi telah terdokumentasi dengan baik (ISTA, 2004). Beberapa metode tersebut terbukti mampu mematahkan dormansi benih padi seperti penelitian Ilyas dan Diarni (2007) perendaman benih padi gogo varietas Kalimutu, Gajah Mungkur dan Way Rarem pada 0 minggu setelah panen dalam KNO_3 1% selama 48 jam mampu mematahkan dormansi dengan efektif, namun pada beberapa penelitian rekomendasi ISTA bahkan tidak efektif mematahkan dormansi pada benih padi seperti penelitian Soejadi dan Nugraha (1992) dengan perendaman HNO_3 menyebabkan semua benih yang diuji mati. Metode pematahan dormansi harus tepat dan efektif karena metode yang tidak tepat akan berakibat pada menurunnya viabilitas bahkan kematian benih.

Berbagai metode pematahan dormansi di tingkat laboratorium tersebut tidak mungkin dilakukan oleh petani, karena membutuhkan peralatan dan bahan kimia yang mahal, selain itu jumlah benih yang digunakan oleh petani cenderung lebih

banyak dibandingkan jumlah sampel yang dipakai oleh peneliti benih. Kondisi ini menyebabkan perlu ditemukan metode/bahan yang efektif untuk mematahkan dormansi dan mudah dilakukan oleh petani. Tujuan penelitian adalah mencari larutan kimia dan bahan alami alternatif yang efektif untuk pematihan dormansi benih padi sehingga dapat dengan mudah dilakukan oleh petani.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2014. Benih yang diuji merupakan calon benih padi varietas Inpari 13 dari hasil panen di KP. Narmada, Lombok Barat (S: 8° 35' 807" dan E: 116° 13' 139"). Inpari 13 yang merupakan salah satu varietas padi inbrida unggulan hasil introduksi Badan Litbang Kementerian Pertanian. Calon benih dipanen secara manual dengan sabit bergerigi, kemudian dirontokkan dan dikeringkan hingga kadar air 14%. Pengambilan sampel benih yang akan diuji dilakukan secara acak, sampel benih yang akan diuji dikeringkan kembali hingga mencapai kadar air 12,8%, selanjutnya calon benih siap untuk diberikan perlakuan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih Inpari 13, pupuk ZA, KNO_3 , daun sengan laut, daun lamtoro dan kertas merang sebagai substrat perkecambahan.

Perlakuan yang diaplikasikan dalam penelitian ini adalah:

1. Perendaman dengan air (kontrol)
2. Perendaman dalam larutan 3%ZA
3. Perendaman dalam larutan 6% ZA
4. Perendaman dalam larutan 9% ZA
5. Perendaman dalam larutan 3% KNO_3
6. Perendaman dalam larutan 6% KNO_3
7. Perendaman dalam larutan 9% KNO_3
8. Perendaman dalam larutan daun lamtoro 3%
9. Perendaman dalam larutan daun lamtoro 6%
10. Perendaman dalam larutan daun lamtoro 9%
11. Perendaman dalam larutan daun sengan 3%
12. Perendaman dalam larutan daun sengan 6%
13. Perendaman dalam larutan daun sengan 9%

Sebelum dikecambahkan, benih direndam dalam larutan perlakuan selama 48 jam pada kondisi ruang kamar, kemudian ditiriskan dan langsung dikecambahkan pada substrat kertas merang. Pengujian daya kecambah menggunakan metode PKDp. Dua lapis kertas merang yang telah dilembabkan dihindarkan diatas plastik. Benih yang akan diuji, ditata dan ditanam secara teratur, selanjutnya permukaan yang telah ditanami benih ditutup dengan dua lapis kertas merang yang telah dilembabkan dan digulung bersama dengan alas plastiknya sesuai ketentuan ISTA (2005). Benih diinkubasi dalam kondisi ruang kamar selama 7 hari.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal, setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga total satuan percobaan yang dilakukan dalam percobaan ini adalah 39 satuan percobaan. Tiap-tiap satuan percobaan terdiri dari 100 butir benih. Pengamatan dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada hari ke-4 dan hari ke-7 setelah semai. Parameter perkecambahan benih yang diamati adalah daya kecambah, indeks vigor, potensi tumbuh maksimal, panjang akar dan tunas kecambah yang diamati pada akhir pengamatan (hari ke-7). Rumus analisis sidik ragam untuk RAL adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \text{ atau } Y_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij}$$

Analisis varian/ sidik ragam (Anova) dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SAS 9.1. Perbandingan nilai tengah dilakukan dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman sidik ragam pengaruh pematangan dormansi terhadap variabel perkecambahan dan pertumbuhan benih padi

Variabel perkecambahan benih yang diamati yaitu persentase daya kecambah, indeks vigor benih, potensi tumbuh maksimal serta variabel pertumbuhan benih berupa panjang akar dan panjang tunas. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan pada benih padi menunjukkan adanya pengaruh sangat nyata (1%) pada variabel persentase daya kecambah, persentase indeks vigor benih, potensi tumbuh maksimal dan panjang tunas serta nyata (5%) pada variabel panjang akar.

Tabel 1. Sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap persentase daya kecambah, indeks vigor benih, potensi tumbuh maksimal, panjang akar dan panjang tunas

Variabel	Sumber keragaman
	Perlakuan
Persentase daya kecambah	31.88**
Persentase indeks vigor benih	22.54**
Potensi tumbuh maksimal	34.33**
Panjang akar	3.07*
Panjang tunas	11.50**

Keterangan: ** = berpengaruh nyata pada taraf uji 1% ($p < 0,01$); * = berpengaruh nyata pada taraf uji 5%; tn = tidak berpengaruh nyata

Persentase daya kecambah menunjukkan jumlah benih yang tumbuh normal dari jumlah benih yang dikecambahkan selama periode perkecambahan. Pengujian daya kecambah memberikan informasi mengenai kemampuan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi normal pada kondisi lingkungan yang optimal sehingga

semakin tinggi nilai persentase daya kecambah berarti semakin baik kualitas benih. Indeks vigor benih merupakan salah satu indikator kualitas fisiologis benih. yang menunjukkan kemampuan benih untuk tumbuh dan berproduksi normal pada kondisi suboptimum (Sadjad, 1994). Jumlah kecambah normal yang tumbuh menjadi indikasi kemampuan benih untuk tumbuh dengan baik di lingkungan sehingga benih dengan persentase daya kecambah yang tinggi akan memiliki indeks vigor yang tinggi juga.

Potensi tumbuh maksimal benih yang menunjukkan kemampuan benih untuk berkecambah secara normal maupun abnormal sehingga persentase potensi tumbuh maksimal merupakan indikator yang lemah dalam pengujian viabilitas benih. Persentase potensi tumbuh maksimal benih yang tinggi tidak menjamin benih mampu tumbuh baik di lapangan. Hasil analisis (tabel 1) menunjukkan bahwa benih yang dikecambahkan memiliki potensi tumbuh maksimal 34,33 dengan persentase indeks vigor benih 22,54 artinya benih yang dapat tumbuh dengan kondisi normal dan abnormal sebesar 34,33% namun yang mampu tumbuh baik di lapangan hanya sebesar 22,54%

Munculnya akar dan tunas merupakan indikator benih mampu tumbuh dan tidak pada saat kondisi dorman. Pertumbuhan diawali dengan munculnya akar diikuti dengan pembelahan sel yang ekstensif, peningkatan laju penyerapan air dan perombakan cadangan makanan dalam benih untuk pembentukan tunas.

Pengaruh perlakuan terhadap keragaan perkecambahan benih padi

Hasil sidik ragam terhadap variabel perkecambahan setelah perlakuan perendaman benih sangat beragam. Kemampuan benih untuk berkecambah normal tertinggi setelah perlakuan berturut – turut terdapat pada KNO_3 6% (43,00%), KNO_3 9% (41,33%) dan KNO_3 3% (28,00%). Hal ini selaras dengan penelitian Martalenni (2013) bahwa KNO_3 3% dan pemanasan benih dalam suhu 40°C mampu mematahkan dormansi benih dan meningkatkan pertumbuhan awal bibit padi. Pemberian KNO_3 mampu merangsang perkecambahan benih namun belum mampu mematahkan dormansi benih karena persentase benih yang berkecambah normal <80% sesuai dengan Rukmana dan Yuniarsih (2001) bahwa persentase perkecambahan >80% mengindikasikan benih memiliki daya kecambah yang baik. Jumlah benih berkecambah normal pada perlakuan kontrol yang rendah (9,00%) menunjukkan bahwa benih padi yang diujikan masih dalam kondisi dormansi.

KNO_3 berperan sebagai zat perangsang perkecambahan. Pemberian KNO_3 pada benih menyebabkan konsentrasi antara zat penghambat dan perangsang perkecambahan benih mengalami perubahan karena jumlah zat perangsang bertambah sedangkan zat penghambat tetap sehingga terjadi perkecambahan. KNO_3 terurai menjadi nitrat (NO_3) dan tereduksi menjadi nitrit (NO_2). Nitrit menghambat enzim katalase sehingga oksigen tersedia dalam bentuk H_2O_2 untuk aktivitas peroksidase yang terlibat dalam sistem enzim reaksi oksidase NADPH. Hasil reaksi ini akan mengaktifkan kembali lintasan pentose fosfat sehingga proses perkecambahan dapat terjadi (Wanafiah, 2001).

Perendaman benih dengan pupuk yang mengandung ammonium sulfat (ZA) juga mampu memacu perkecambahan benih padi, walaupun persentase kecambah normal benih lebih rendah dari perlakuan KNO_3 serta tidak nyata dengan perlakuan kontrol (air) dan penggunaan bahan alami (sengon dan lamtoro) (tabel 2). Berturut – turut persentase kecambah normal pada berbagai konsentrasi perendaman ammonium sulfat adalah ZA 6% (20.67%), ZA 3% (19.67%) dan ZA 9% (14.67%). Amonium sulfat mampu merangsang perkecambahan benih karena memiliki kandungan nitrogen sebesar 21%. Kandungan nitrogen akan menjadi akseptor yang berperan dalam reoksidasi NADPH yang mampu meningkatkan aktivitas lintasan pentose fosfat yang memacu perkecambahan benih.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan pematihan dormansi terhadap persentase perkecambahan, indeks vigor benih dan potensi tumbuh maksimal

Perlakuan	Indikator perkecambahan benih		
	Daya Kecambah	Indeks Vigor	Potensi tumbuh maksimal
Kontrol	9.00 ^{de}	7.33 ^{ef}	12.67 ^e
ZA 3%	19.67 ^c	18.67 ^{bcd}	29.67 ^{cd}
ZA 6%	20.67 ^c	20.67 ^{bc}	31.67 ^{bc}
ZA 9%	14.67 ^{cd}	14.33 ^{cde}	23.33 ^d
KNO_3 3%	28.00 ^b	26.00 ^b	37.67 ^b
KNO_3 6%	43.00 ^a	40.33 ^a	48.67 ^a
KNO_3 9%	41.33 ^a	38.67 ^a	50.33 ^a
Lamtoro 3%	8.33 ^{de}	8.00 ^{ef}	13.67 ^e
Lamtoro 6%	10.67 ^{de}	10.00 ^{ef}	14.00 ^e
Lamtoro 9%	10.67 ^{de}	11.33 ^{def}	15.33 ^e
Sengon 3%	7.33 ^e	4.67 ^f	11.33 ^e
Sengon 6%	12.67 ^{de}	12.00 ^{def}	16.00 ^e
Sengon 9%	8.00 ^{de}	5.67 ^f	12.67 ^e

Keterangan: Angka - angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (Uji Duncan)

Persentase daya kecambah, indeks vigor dan potensi tumbuh maksimal benih cenderung menurun pada konsentrasi larutan kimia yang semakin tinggi, kenaikan daya kecambah dan indeks vigor tertinggi diperoleh pada konsentrasi larutan 6% dan cenderung menurun pada konsentrasi 9%. Peningkatan konsentrasi menyebabkan larutan menjadi pekat. Kepekatan yang tinggi menyebabkan larutan mengalami kesulitan menembus kulit benih padi yang tersusun dari 50% selulosa, 25 – 30% lignin, dan 15 – 20% silika (Ismail and Waliuddin, 1996) untuk merangsang perkecambahan benih. Hal ini sesuai dengan Nurmailah, 1999 bahwa kulit benih yang tersusun dari lignin menghambat masuknya air akibatnya jika larutan perendam semakin pekat maka imbibisi kedalam benih akan sulit.

Petani di pedesaan umumnya menggunakan berbagai jenis daun antara lain daun sengon laut, daun petai cina dan lamtoro (AAK, 1991) untuk pemeraman buah karena gas etilen yang dihasilkan mampu memacu pemasakan buah dengan

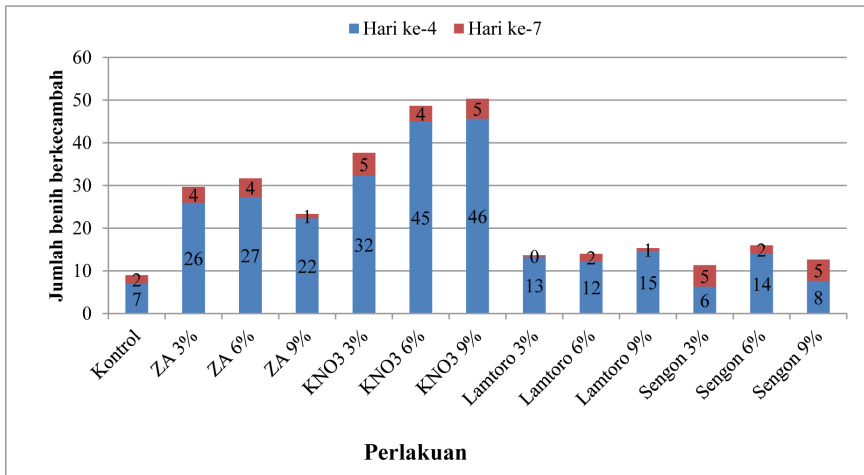
baik. Kandungan etilen pada daun sengan dan lamtoro mampu meningkatkan kemampuan benih untuk berkecambah, menurut Hieronymus, 1997, daun sengan dapat memacu pematangan dormansi pada umbi kentang karena daun sengan terbukti memiliki kandungan etilen sebesar 0,89 ppm. Etilen mampu meningkatkan perkecambahan benih karena memiliki kemampuan meningkatkan permeabilitas kulit benih. Etilen larut dan mampu menembus membrane sel yang tersusun dari senyawa lemak karena etilen merupakan senyawa yang larut didalam lemak. Keberadaan etilen yang terlarut dan menembus membrane mitokondria menyebabkan terjadinya pengembangan volume yang meningkatkan permeabilitas membran plasma sampai ke dinding sel dan ruang antar sel (Salisbury dan Ros, 1995). Peningkatan permeabilitas membran plasma menyebabkan jaringan kulit benih menjadi lunak sehingga air dapat masuk ke dalam benih dan memacu perkecambahan. Hal ini sesuai dengan penelitian Nascimento *et al.* (2005) bahwa penambahan etilen pada benih selada mampu meningkatkan enzim *endo- β -mannanase*. Enzim *endo- β -mannanase* merupakan salah satu enzim yang berperan dalam penipisan dinding sel endosperma (Gong dan Bewley, 2007) sehingga radikula dapat muncul dan mematahkan dormansi benih (Matilla dan Matilla-Vazquez, 2008).

Persentase daya kecambah dan indeks vigor kecambah normal pada benih yang direndam dengan daun lamtoro dan sengan laut cenderung lebih tinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan benih yang direndam dengan air. Hal ini menunjukkan efektifitas etilen dari daun belum optimal mengingat kadar etilen alami daun lebih kecil bila dibandingkan dengan etilen sintetis.

Kulit benih yang impermeable dan mengandung senyawa penghambat ABA menjadi penyebab dormansi pada kulit benih padi (Bewley & Black, 1982) sehingga perlakuan benih dengan etilen diharapkan dapat memacu perkecambahan benih seperti penelitian Matilla, (2000) inhibitor ABA yang menjadi penyebab dormansi benih kacang tanah dapat dihilangkan dengan perlakuan etilen.

Pengaruh perlakuan pematangan dormansi terhadap kecepatan berkecambah benih padi

Grafik kecepatan berkecambahan benih menunjukkan bahwa pada semua perlakuan pematangan dormansi sebagian besar benih padi mulai berkecambah pada hari ke-4 dibandingkan dengan jumlah benih yang berkecambah pada hari ke-7 (gambar 1). Tingginya jumlah benih yang mampu berkecambah pada perlakuan kontrol mengindikasikan bahwa pada hari ke-4 impermeabilitas kulit benih sudah mulai menurun. Kulit benih yang menghalangi penyerapan air telah mengalami lisis dan melemah (Sutopo, 2004) sehingga penyerapan air ke dalam benih dapat berlangsung. Perbedaan potensial air lingkungan (0 bar) dengan potensial air benih kering (-1000 bar) menyebabkan benih menyerap air dari lingkungan. Air di dalam benih mengaktifkan proses metabolisme di dalam benih sehingga berkecambah dan tumbuh.



Gambar 1. Kecepatan berkecambah benih padi selama periode perkecambahan (7 hari)

Kecepatan berkecambah benih pada hari ke-4 pada perlakuan KNO₃ dan ZA lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Peranan air yang melunakkan kulit benih bekerja sama dengan kombinasi kalium nitrat dalam KNO₃ dan ammonium sulfate dalam ZA yang memacu metabolisme dalam benih menyebabkan jumlah benih yang mampu berkecambah lebih banyak dibandingkan perlakuan perendaman air dan bahan alami. Adanya kalium berperan sebagai kofaktor fungsional dalam sintesa protein, osmosis dan keseimbangan ion dalam sel. (Firmansyah., *et. al*, 2007) sehingga turut mendukung proses fisiologis perkecambahan dalam benih. Perlakuan benih mampu menghilangkan penghambat perkecambahan sehingga air dan oksigen yang dibutuhkan dalam proses perkecambahan dapat masuk ke dalam benih dan memiliki kecepatan berkecambah yang baik (Sumanto dan Sriwahyuni, 1993)

Rendahnya jumlah benih yang berkecambah pada hari ke-7 menunjukkan bahwa benih yang digunakan masih dalam kondisi dormansi dan bahan yang digunakan dalam perlakuan belum mampu memacu perkecambahan benih yang lebih baik. Varietas, persistensi, intensitas dormansi dan periode *after ripening* sangat mempengaruhi efektifitas metode pematihan dormansi (Nugraha, *et. al*. 1996).

Pengaruh perlakuan pematihan dormandi terhadap keragaan pertumbuhan kecambah benih padi

Perlakuan pematihan dormansi menghasilkan keragaan panjang akar dan panjang tunas benih yang tidak berbeda nyata antara perlakuan dan kontrol (tabel 3). Hal ini mengindikasikan bahwa bahan yang digunakan sebagai pematih

dormansi (KNO_3 , ZA, daun sengon laut dan daun lamtoro) hanya berperan menurunkan impermeabilitas kulit benih serta memacu proses perkecambahan dan tidak mempengaruhi pertumbuhan kecambah, kondisi ini bertolak belakang dengan penelitian Ulfa, 2015 bahwa pemberian daun sengon segar pada pemecahan dormansi benih kentang menghasilkan panjang tunas 0,13 cm. Pertumbuhan kecambah pada berbagai perlakuan menunjukkan kualitas yang sama dengan pertumbuhan kecambah pada perlakuan kontrol (air), hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan pematangan dormansi yang diberikan tidak menyebabkan kerusakan benih. Perlakuan pematangan dormansi telah mampu meningkatkan permeabilitas kulit benih padi yang keras (lemma & palea) selain pericarp dan testa (Saenong, *et. al*, 1989) yang menjadi penyebab dormansi, meningkatnya permeabilitas kulit menyebabkan benih dapat menyerap air dan memacu reaksi metabolisme dalam benih sehingga benih dapat tumbuh. Kondisi benih yang masih dalam masa dormansi menyebabkan jumlah kecambah normal yang dihasilkan <80%. Perkecambahan ditentukan oleh kualitas (vigor dan daya kecambah) benih, perlakuan pematangan dormansi dan lingkungan perkecambahan (air, suhu, cahaya, media dan bebas hama penyakit) (Schmidt, 2000)

Tabel 3. Pengaruh perlakuan pematangan dormansi terhadap panjang akar dan panjang tunas benih padi

Perlakuan	Indikator kualitas perkecambahan benih	
	Panjang akar	Panjang tunas
Kontrol	12.85 ^{abc}	9.96 ^{cd}
ZA 3%	13.86 ^{ab}	9.15 ^{de}
ZA 6%	12.07 ^{bcd}	9.89 ^{cd}
ZA 9%	11.00 ^{bcd}	9.25 ^{de}
KNO_3 3%	11.56 ^{bcd}	11.27 ^b
KNO_3 6%	15.49 ^a	10.87 ^{bc}
KNO_3 9%	13.82 ^{ab}	12.56 ^a
Lamtoro 3%	12.44 ^{abcd}	8.64 ^e
Lamtoro 6%	9.33 ^d	8.08 ^e
Lamtoro 9%	10.19 ^{cd}	9.09 ^{de}
Sengon 3%	11.17 ^{bcd}	9.13 ^{de}
Sengon 6%	11.73 ^{bcd}	8.76 ^{de}
Sengon 9%	9.42 ^d	8.24 ^e

Keterangan: Angka - angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (Uji Duncan)

Munculnya akar dan tunas dari benih merupakan indikasi benih hidup dan mampu berkecambah yang dapat diamati secara visual (Kamil, 1980). Kemampuan benih untuk tumbuh dan berkembang di lapangan dapat menggunakan tolak ukur kualitas perakaran (radikula), daun (plumula), hipokotil dan kotiledon suatu benih. Perakaran benih merupakan bagian penting bagi pertumbuhan awal tanaman karena pertumbuhan perakaran benih yang cepat akan menunjang pertumbuhan benih di lapangan.

Pada perkembangannya pertumbuhan akar benih akan diikuti oleh perkembangan hipokotil, plumula (daun), epikotil dan kotiledon. Panjang akar dan tunas merupakan indikator kuantitatif benih yang dapat diamati selama perkecambahan. Pertumbuhan kecambah sangat bergantung pada kotiledon yang merupakan jaringan penyediaan cadangan makanan benih selama daun belum dapat berfungsi sebagai organ fotosintesis (Sutopo, 2002)

Hubungan perkecambahan dengan pertumbuhan benih padi

Hasil korelasi menunjukkan angka korelasi antar variabel yang mendekati 1 (0,7 – 0,9) (tabel 4). Variabel daya kecambah berkorelasi positif, kuat dan nyata dengan indeks vigor benih dan potensi tumbuh maksimal, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan daya kecambah akan diikuti dengan peningkatan indeks vigor benih dan potensi tumbuh maksimal benih. Daya kecambah berkorelasi positif dan nyata dengan variabel panjang akar dan panjang tunas. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan daya kecambah juga akan menyebabkan kenaikan panjang akar dan panjang tunas.

Tabel 4. Korelasi antar daya kecambah, indeks vigor, potensi tumbuh maksimal benih, panjang akar dan panjang tunas.

Indikator	Daya kecambah	Indeks vigor benih	Potensi tumbuh maksimal	Panjang akar
Indeks vigor	0.996*			
	0.000			
Potensi tumbuh maksimal	0.985*	0.987*		
	0.000	0.000		
Panjang akar	0.712*	0.706*	0.698*	
	0.006	0.007	0.008	
Panjang tunas	0.853*	0.840*	0.857*	0.629*
	0.000	0.001	0.000	0.028

Keterangan: *: berbeda nyata pada batas peluang 0,05 berdasarkan Pearson correlation

Benih dengan daya kecambah yang baik akan memiliki indeks vigor yang tinggi sehingga memiliki panjang hipokotil dan akar primer tiga sampai empat kali panjang benih (Anonymous, 1986). Benih dengan indeks vigor yang tinggi akan memiliki pertumbuhan akar baru yang cepat sehingga mampu tumbuh pada tanah dengan baik, menyerap air dan cadangan makanan dengan optimal sehingga dapat bertahan pada kondisi lingkungan.

KESIMPULAN

Perlakuan pematihan dormansi yang dilakukan belum mampu memecahkan dormansi benih. Perendaman benih dengan KNO_3 6% memberikan persentase daya kecambah (43.00%) dan indeks vigor tertinggi (40.33%). Persentase

daya kecambah dengan daun lamtoro dan sengon laut cenderung lebih tinggi dibandingkan perendaman benih dengan air. Di masa yang akan datang penambahan bahan – bahan alami seperti daun sengon dan lamtoro pada perlakuan benih dapat dipertimbangkan untuk memacu pematangan dormansi dan meningkatkan daya kecambah benih.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1991. *Panduan Lengkap dari Pembibitan hingga Pasca Panen Mangga*. Kanisius. Yogyakarta
- Anonimous. 1986. *Penentuan saat perhitungan kecambah normal dan criteria efektif secara kuantitatif untuk jenis **Acacia mangium Willd.*** LUC no 7. Balai Teknologi Perbenihan. Bogor. 74 hal.
- Bewley, J.D., & M. Black. 1982. *Physiology and biochemistry of Seed in relation to germination*. Berlin: Springer Verlag.
- Copeland, L.O, M.B. McDonald. 2001. *Principles of seed science and technology*. Fourth edition. Kluwer Academic Publisher. London. 425 p.
- Firmansyah, R., A. Mawardi H., dan M. Umar Riandi. 2007. *Mudah dan Aktif Belajar Biologi. Buku*. Setia Purna Inves. Bandung. 218 p.
- Gong, X., J.D. Bewley. 2007. *Endo- β -mannase genes and their encoded proteins in tomato*. Seed Sci. Res. 17:143-154.
- Hieronymus, B.S. 1997. *Budidaya Sengon*. Kanisius. Yogyakarta.
- International Seed Testing Association. 2004. *International Rules for seed Testing* .Edition 2004. Chapter 5: Germination
- International Seed Testing Association. 2005. *International Rules for Seed Testing*. Edition 2005.
- Ilyas , S., dan W. T. Diarni. 2007. *Persistensi dan pematangan dormansi benih pada beberapa varietas padi gogo*. Jurnal Agrista 11(2): 92 - 101
- Ismail, M. S. and Waliuddin, A. M. 1996. *Effect of Rice Husk Ash on High Strength Concrete*,
Construction and Building Materials. 10 (1): 521 – 526
- Kamil, J. 1980. *Teknologi Benih I*. Universitas Andalas. Angkasa Raya. Padang. 224 p.
- Martalenni. A.. 2013. *Pengaruh perlakuan pematangan dormansi terhadap daya berkecambah benih dan pertumbuhan awal bibit dua varietas padi (**Oryza sativaL.**)*. Skripsi. Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Jember. Jember.

- Matilla, A. J. 2000. *Ethylene in seed formation and germination*. Review article. *Seed Sci Research* 10: 111 - 126
- Matilla, A.J., M.A. Matilla-Vazquez. 2008. *Involvement of ethylene in seed physiology*. *Plant Sci.* 175:87-97.
- Nascimento, W.M., D.J. Cantliffe, D.J. Hubber. 2005. *Seed aging affects ethylene production and endo- β -mannase activity during lettuce seed germination at high temperature*. *Seed Sci. Technol.* 33:11-17.
- Nugraha., U.S., Soedjadi, dan S. Wahyuni. 1996. *Dormansi pada benih padi dan implikasinya dalam pengujian mutu benih*. Dalam Buku II, Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian. Balai penelitian Tanaman Padi. P. 85 - 94
- Nurmailah, E.S. 1999. *Pengaruh matricconditioning plus inokulasi dengan Trichoderma sp. Terhadap perkecambahan, kadar lignin, dan asam absisat benih kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.)*. Skripsi. Jurusan Budi Daya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rukmana R dan Yuniarsih Y. 2001. *Usaha Tani Sorghum*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 8-19.
- Sadjad. S., E. Murniati, S. Ilyas. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif*. PT. Grasindo. Jakarta. 185 p
- SadjadS. 1994. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta, 6-8.
- Saenong, S., E. Murniati, dan A. Bahar. 1989. *Dormansi Benih Padi* Hal. 403 – 412. Dalam: M. Ismunadji, M. Syam dan Yuswandi (ed). Padi Buku 2. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Salisbury, FB, CW Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. ITB. Bandung. 241 hal.
- Schmidt, L. 2000. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis*. Direktorat RLPS dan Danida Forest Seed Centre. Jakarta.
- Sumanto dan Sriwahyuni. 1993. *Pengembangan Perlakuan benih terhadap Perkecambahan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri
- Sutopo L. 2004. *Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 238 p.
- Soejadi dan U. S. Nugraha. 1992. *Persistensi dormansi benih beberapa varietas padi dan metode efektif untuk pematangannya*. Dalam: Seminar Hasil Penelitian Padi. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Sukamandi.
- Ulfa. F., 2015. *Pemecahan Dormansi Benih Kentang (Solanum tuberosum) Varietas Granola Dengan Pemanfaatan Senyawa Bioaktif Tanaman Glycerida dan Albizia*. *J. Agrotan* 1(1): 37-44. Maret 2015.
- Wanafiah, K. 2001. *Inhibitor benih*. Scribd. Diakses 10 Juni 2016. <http://www.scribd.com/doc/102314924/Inhibitor-Benih>.