

Invigorasi Benih Padi Gogo Lokal Varietas Buyung dengan Menggunakan Larutan *Organic Priming* Buah Tomat

Invigoration Of Local Upland Rice Seeds Of Buyung Variety Using Organic Priming Solution Of Tomatoes

Nur Ridhawati Novita Sari*¹, Nurlaila², Akhmad Gazali³

^{1,2,3} Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
e-mail: *¹nrnshyuk99@gmail.com, ²nurlaila@ulm.ac.id, ³a.gazali@ulm.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh invigorasi benih padi gogo lokal varietas Buyung dengan menggunakan larutan *organic priming* buah tomat pada berbagai konsentrasi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru selama 1 bulan sejak 1-30 Desember 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 taraf dengan 4 ulangan, terdiri atas 4 sub sampel pada masing-masing satuan percobaan. Parameter pengamatan terdiri dari potensi tumbuh, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, panjang akar, dan panjang plumula. Perlakuan invigorasi menggunakan larutan *organic priming* buah tomat memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter potensi tumbuh, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, dan panjang plumula. Pengaruh terbaik pada panjang akar ditunjukkan oleh larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 15%.

Kata kunci: Padi gogo lokal; Invigorasi; *Priming*; Buah Tomat

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of invigorating local upland rice seeds of Buyung variety using organic priming solution of tomato fruit at various concentrations. This research was conducted at the Production Laboratory of the Agroecotechnology Department, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru for 1 month from 1-30 December 2020. This study used a 5-level Completely Randomized Design (CRD) with 4 replications, consists 4 sub-samples in each experimental unit. The observation parameters consisted of growth potential, germination rate, growth speed, synchronous growth, root length, and plumule length. Invigoration treatment using organic priming solution of tomato fruit had a effect on root length but did not significantly affect the parameters of growth potential, germination, growth speed, synchronous growth, and plumule length. The best effect on root length was shown by the concentration of 15% organic priming solution of tomatoes.

Keywords: Local upland rice; invigoration; *Priming*; Tomatoes

PENDAHULUAN

Padi gogo merupakan jenis padi yang ditanam di lahan kering. Umumnya petani masih menggunakan benih dari varietas lokal karena memiliki rasa yang enak sesuai dengan etnis setempat akan tetapi benih dari varietas lokal memiliki umur yang panjang dan hasilnya hanya berkisar 2 ton GKG/ha (Malik, 2017). Salah satu jenis varietas lokal yang digunakan oleh masyarakat Kalimantan adalah varietas Buyung. Petani menggunakan benih yang berasal dari tanaman padi yang telah mengalami penyimpanan dan tidak dilakukan seleksi benih (Zuraida, 2014). Menurut Copeland & Mc. Donald (2001), tujuan penyimpanan benih agar persediaan benih dari satu musim ke musim berikutnya tetap terjaga. Akan tetapi, selama proses penyimpanan yang lama tersebut maka benih akan mengalami deteriorasi. Benih padi yang mengalami kemunduran akan menghasilkan persentase pemunculan bibit yang rendah. Daya tumbuh benih padi kadaluwarsa yang disimpan di ruang display selama 12 bulan dengan kadar air 14% memiliki daya tumbuh benih berkecambah normal yang rendah berkisar 19,00 hingga 40,17 % (Novitasari & Ernawati, 2014).

Salah satu cara untuk mengatasi kemunduran benih adalah dengan invigorasi benih. Invigorasi yang diberikan dapat dengan cara *priming* yaitu suatu perlakuan untuk mengatur jumlah air yang diimbibisi oleh benih, serta mengatur kecepatan air masuk ke dalam benih (Muray & Wilson, 1987). Dalam proses *priming* juga dapat ditambahkan substansi organik yang berasal dari ekstrak buah-buahan (Ramadhani *et al.*, 2018). *Priming* dari bahan organik mengandung zat pengatur tumbuh yang dapat digunakan untuk merangsang perkecambahan, selain itu memiliki kelebihan karena bahannya mudah didapat, murah, serta tidak berbahaya. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah buah tomat. Buah tomat mengandung karbohidrat dan asam amino serta mengandung hormon seperti IAA, 2,4-D dan IBA. Perlakuan *priming* dengan buah tomat masak dengan konsentrasi 15% dan lama inkubasi 24 jam mampu meningkatkan nilai vigor dan viabilitas benih semangka kadaluwarsa (Marliah *et al.*, 2010).

Berdasarkan uraian di atas, maka diketahui bahwa buah tomat memiliki potensi sebagai invigorasi benih sehingga perlu diketahui pengaruh *organic priming* buah tomat terhadap invigorasi benih padi gogo lokal varietas Buyung yang merupakan varietas lokal khas masyarakat Pegunungan Meratus.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan sejak 1-30 Desember 2020 di Laboratorium Produksi Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Bahan dan alat yang digunakan meliputi: benih padi varietas Buyung, buah tomat, KNO_3 , akuades, air, kertas CD/buram, kertas label, plastik klip, plastik transparan, neraca analitik, pisau, blender, gelas plastik, gelas ukur, germinator, nampan, saringan, oven, mortar dan alu, cawan porselen, pinset, *hand sprayer*, penggaris, alat tulis, dan kamera. Adapun rancangan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan masing – masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 4 sub sampel. Pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan benih dengan mencari benih bernas dan dilakukan pengukuran kadar air benih. Pembuatan *organic priming* buah tomat yaitu buah tomat sebanyak 300 gram dibersihkan dengan air mengalir, dipotong, dan dihaluskan dengan blender tanpa ditambahkan air. Buah tomat yang sudah halus kemudian disaring (Ramadhani *et al.*, 2018). Kemudian dilakukan pengenceran dengan akuades untuk mendapatkan konsentrasi yang diinginkan. Benih dengan perlakuan *organic priming* buah tomat direndam selama 24 jam (Marliah *et al.*, 2010). Benih dengan perlakuan KNO_3 3% direndam selama 24 jam (Cempaka, 2011). Benih dengan perlakuan perendaman dengan akuades 100% direndam selama 24 jam (Arisandi, 2020). Dilakukan pengujian kadar air setelah

perendaman. Penaburan benih menggunakan metode UKDdp. Parameter yang diamati meliputi potensi tumbuh, daya kecambah, keserempakan tumbuh, kecepatan tumbuh, panjang akar, serta panjang plumua. Hasil dianalisis dengan uji homogenitas Bartlett dan dilanjutkan dengan uji *Oneway* ANOVA dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Tumbuh

Perlakuan konsentrasi larutan *organic priming* buah tomat tidak berpengaruh nyata terhadap parameter potensi tumbuh yang diamati pada hari ke-7. Pada Tabel 1. menunjukkan bahwa potensi tumbuh tertinggi oleh perlakuan T₂ yaitu perendaman benih padi gogo lokal varietas Buyung dengan menggunakan larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 15% (T₂) dan yang paling rendah yaitu perlakuan larutan *organic priming* buah tomat dengan konsentrasi 5% (T₁).

Tabel 1. Analisis ragam potensi tumbuh benih padi gogo lokal varietas Buyung terhadap berbagai konsentrasi larutan *organic priming* buah tomat

Perlakuan	Potensi tumbuh (%)
T ₀ (-)	75
T ₀ (+)	73,5
T ₁	68,5
T ₂	80
T ₃	74,5

Keterangan : T₀⁽⁻⁾ : akuades 100%, T₀⁽⁺⁾ : KNO₃ 3%, T₁ : larutan *organic priming* buah tomat 5%, T₂ : larutan *organic priming* buah tomat 15%, T₃ : larutan *organic priming* buah tomat 25%.

Perlakuan invigorasi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter potensi tumbuh diduga karena semua benih memiliki potensi tumbuh yang baik berdasarkan pengujian benih bernas. Benih bernas merupakan benih yang berisi, benih bernas biasanya berat karena memiliki cadangan makanan yang akan dicerna sehingga mendukung benih untuk tumbuh dan berkecambah. Pada saat proses penyerapan cadangan makanan oleh benih, pernapasan benih, dan transport nutrisi ke protoplasma maka sel-sel di ujung epikotil maupun hipokotil akan membelah. Sel-sel ini kemudian membesar ketika benih menyerap air, ujung hipokotil akan menembus celah kulit benih dan tumbuh menjadi akar primer. Akar lalu menyerap air sebagai suplai untuk epikotil yang merupakan calon batang pertama (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2013). Menurut Aisyah (2020), tidak berpengaruhnya semua perlakuan terhadap parameter potensi tumbuh dikarenakan evaluasi benih dilakukan pada semua benih yang dapat tumbuh, meskipun benih tersebut bukan kecambah normal sehingga hasil yang didapatkan relatif sama. Potensi tumbuh juga dipengaruhi oleh suhu. Menurut Kamil (1979), suhu optimum pertumbuhan kecambah padi adalah pada suhu 30-37°C. Sementara itu, rata-rata suhu pada ruang perkecambahan hanya sebesar 27,64°C, suhu yang tidak optimal diduga menyebabkan adanya benih yang berkecambah abnormal.

Jika dibandingkan dengan kontrol menggunakan akuades 100%, perlakuan larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 15% yang memiliki potensi tumbuh tertinggi mencapai 80% berhasil meningkatkan potensi tumbuh benih padi gogo lokal varietas Buyung sebesar 5%. Hal ini diduga karena larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 15% merupakan konsentrasi yang membuat benih mampu menyerap air serta membawa zat giberelin yang terkandung di dalam larutan *organic priming* buah tomat saat proses imbibisi terjadi. Ikut terserapnya hormon eksogen tersebut ke dalam benih menjadikannya lebih baik dalam merangsang aktifnya enzim yang akan memacu proses metabolisme dalam benih. Hasil penelitian ini

sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marliah *et al.* (2010), yang menunjukkan bahwa *organic priming* tomat masak dengan konsentrasi 15% mampu meningkatkan nilai vigor dan viabilitas benih semangka kadaluwarsa. Pada larutan *organic priming* buah tomat mengandung giberelin yang akan mematahkan dormansi benih dan mempercepat perkecambahan dengan cara mengaktifkan enzim-enzim perkecambahan terutama golongan enzim hidrolase (Hopkins & Huner, 2008).

Kontrol menggunakan KNO_3 3% menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol menggunakan akuades 100%. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kadar air benih pada perlakuan perendaman akuades 100% (T_0^-) dengan kadar air benih 28,7% lebih mendukung perkecambahan dibandingkan dengan kadar air benih pada perlakuan perendaman dengan KNO_3 (T_0^+) yaitu 27,3%. Kadar air benih pada perlakuan KNO_3 (T_0^+) diduga tidak sesuai dengan lama perendaman 24 jam. Pada penelitian yang dilakukan oleh Aisyah (2020), penggunaan KNO_3 3% dengan perendaman 12 jam menunjukkan hasil yang lebih baik daripada kontrol tanpa perendaman. Oleh sebab itu, konsentrasi 3% dari KNO_3 dengan perendaman selama 24 jam yang digunakan dalam penelitian ini diduga tidak terlalu baik dalam merangsang potensi tumbuh benih padi gogo lokal varietas Buyung.

Daya Berkecambah

Pada parameter daya berkecambah benih padi gogo lokal varietas Buyung yang diamati pada hari ke-5 dan ke-7, semua perlakuan invigorasi tidak berpengaruh nyata. Pada Tabel 2. daya berkecambah tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan larutan *organic priming* buah tomat dengan konsentrasi 15% (T_2) dan yang terendah ditunjukkan oleh perlakuan larutan *organic priming* buah tomat dengan konsentrasi 25% (T_3).

Tabel 2. Analisis ragam daya berkecambah benih padi gogo lokal varietas Buyung terhadap berbagai konsentrasi larutan *organic priming* buah tomat

Perlakuan	Daya berkecambah (%)
$T_0^{(-)}$	39
$T_0^{(+)}$	34
T_1	36
T_2	41
T_3	28

Keterangan : $T_0^{(-)}$: akuades 100%, $T_0^{(+)}$: KNO_3 3%, T_1 : larutan *organic priming* buah tomat 5%, T_2 : larutan *organic priming* buah tomat 15%, T_3 : larutan *organic priming* buah tomat 25%.

Daya berkecambah pada hari ke-5 tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 15% (T_2) dengan daya berkecambahnya yaitu 41% dibandingkan dengan perlakuan T_1 dan T_3 yang daya berkecambahnya hanya 36% dan 28%. Sementara itu, daya berkecambah pada hari ke-7 tertinggi pada perlakuan konsentrasi 15% dengan daya berkecambahnya 40,5% lebih tinggi daripada perlakuan T_1 dan T_3 yang daya berkecambahnya masing-masing adalah 36% dan 28%. Konsentrasi 15% larutan *organic priming* buah tomat diduga merupakan konsentrasi yang efektif dalam mendukung proses perkecambahan benih hingga pada hari ke-7. Pada penelitian Marliah *et al.* (2010), kandungan asam amino, karbohidrat, serta hormon seperti auksin yang terkandung dalam *organic priming* buah tomat masak diduga merupakan faktor yang menyebabkan meningkatnya nilai potensi tumbuh dan daya berkecambah benih. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Barrorah & Aiman (2015), bahwa buah tomat masak mengandung auksin dan giberelin yang lebih baik. Menurut Muhar *et al.* (2015), giberelin akan memacu enzim hidrolase untuk merombak cadangan makanan benih yang hasil akhirnya digunakan dalam pembentukan helai daun pertama. Dengan begitu, selain membuat benih dapat tumbuh, zat pengatur tumbuh seperti auksin dan

giberelin yang terdapat pada larutan *organic priming* buah tomat mampu mendorong pembentukan akar dan plumula yang baik sehingga perkecambahan benih tumbuh normal.

Daya berkecambah tertinggi oleh perlakuan T₂ yaitu sebesar 41% masih tergolong rendah karena menurut Kamil (1979), syarat umum daya berkecambah benih adalah minimal 80%. Rendahnya daya berkecambah benih diduga karena umur benih yang sudah sangat lama yaitu dipanen sejak Maret 2019 atau yang telah disimpan lebih dari 21 bulan saat dilakukan penelitian pada Desember 2020. Lamanya umur benih yang digunakan mengakibatkan benih sudah sangat mengalami kemunduran benih. Penelitian yang dilakukan oleh Kartika & DK (2015), menunjukkan bahwa benih yang dilakukan invigorasi dengan masa simpan 7 bulan memiliki daya berkecambah yang lebih baik dibandingkan benih dengan masa simpan 8 dan 9 bulan, akan tetapi daya berkecambah benihnya masih tergolong rendah yakni 60%. Umur benih yang digunakan pada penelitian ini sudah sangat lama dapat terlihat pada kadar air benih yang diuji sebelum dilakukan invigorasi dimana kadar air benih adalah 15,2% sedangkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (2003), kadar air benih padi maksimum adalah 13%. Menurut Hong & Ellis (2005), semakin tinggi kandungan air benih, maka semakin tidak tahan benih tersebut disimpan lama. Kandungan air benih pada setiap kenaikan 1%, maka umur benih akan menurun setengahnya.

Menurut Kuswanto (1996), benih yang telah terjadi penurunan ketika proses imbibisi maka membran selnya akan mengalami kebocoran sehingga ada unsur-unsur yang keluar dari benih yang berakibat pada kurangnya bahan dalam proses perombakan. Pada hasil penelitian ini diduga ketika dilakukan invigorasi justru terjadi kebocoran sel sehingga proses imbibisi benih tidak dapat berlangsung dengan baik yang mengakibatkan masih banyak ditemukan benih yang abnormal. Selain itu, rata-rata suhu selama evaluasi perkecambahan hanya sebesar 27,64°C padahal menurut Arraudeau & Vergara (1988), kondisi temperatur terbaik untuk perkecambahan benih padi adalah 30°C. Kondisi yang belum memenuhi standar optimum ini menyebabkan masih banyak ditemukan benih yang abnormal pada semua perlakuan.

Daya berkecambah benih paling rendah yaitu 28% oleh perlakuan larutan *organic priming* buah tomat dengan konsentrasi 25% (T₃), hal ini diduga bulir buah tomat dalam larutan *organic priming* dengan konsentrasi yang tinggi menghalangi proses imbibisi benih karena menutupi pori-pori yang ada pada benih. Kehadiran pori-pori sekitar 3,5 nm pada lapisan silika sekam padi yang diproduksi secara termal menunjukkan adanya pori-pori berukuran nano di lapisan silika sekam mentah, lapisan sekam padi berperan melewatkan oksigen, air, dan karbondioksida dan juga melindungi kehidupan dalam benih padi dari mikroorganisme (Lee *et al.*, 2017). Bulir buah tomat yang tersuspensi pada larutan *organic priming* buah tomat diduga menghambat penyerapan masuknya air dan hormon aktif ke dalam pori benih yang berukuran nano.

Selanjutnya Kamil (1979) juga menjelaskan bahwa ketika konsentrasi larutan diluar biji dinaikkan, maka air dapat tidak masuk sama sekali ke dalam biji. Tingginya konsentrasi larutan juga dapat bersifat menghambat proses perkecambahan benih, seperti yang dikemukakan oleh Hartman *et al.* (1990), pada konsentrasi tertentu suatu hormon dapat efektif. Konsentrasi yang terlalu rendah tidak efektif merangsang perkecambahan, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi justru dapat bersifat racun dan akhirnya menghambat perkecambahan.

Keserempakan Tumbuh

Parameter keserempakan tumbuh yang diamati pada hari ke-6 tidak menunjukkan pengaruh nyata pada semua taraf perlakuan invigorasi Pada Tabel 3. perlakuan T₂ yaitu larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 15% menunjukan hasil tertinggi terhadap rata-rata persentase keserempakan tumbuh benih padi

gogo lokal varietas Buyung sementara yang terendah ditunjukkan oleh perlakuan larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 5%.

Tabel 3. Analisis ragam keserempakan tumbuh benih padi gogo lokal varietas Buyung terhadap berbagai konsentrasi larutan *organic priming* buah tomat

Perlakuan	Keserempakan tumbuh (%)
T ₀ ⁽⁻⁾	5
T ₀ ⁽⁺⁾	5,5
T ₁	4
T ₂	7
T ₃	5,5

Keterangan : T₀⁽⁻⁾ : akuades 100%, T₀⁽⁺⁾ : KNO₃ 3%, T₁ : larutan *organic priming* buah tomat 5%, T₂ : larutan *organic priming* buah tomat 15%, T₃ : larutan *organic priming* buah tomat 25%.

Tidak berpengaruhnya semua perlakuan terhadap keserempakan tumbuh diduga disebabkan oleh benih padi yang telah disimpan lama yaitu 21 bulan. Benih yang mengalami penundaan tanam dan melewati masa penyimpanan yang lama sementara tempat penyimpanan yang digunakan petani biasanya masih sangat tradisional disimpan di ruang terbuka dengan kondisi lingkungan yang tidak optimum akan menyebabkan mutu benih tersebut turun drastis. Hal ini menyebabkan data hasil evaluasi keserempakan tumbuh sangat rendah. Persentase keserempakan tumbuh yang rendah pada hasil penelitian ini sejalan dengan hasil persentase daya berkecambahnya yang juga rendah. Menurut Sadjad (1999), nilai vigor selalu berada dibawah garis nilai daya berkecambah. Meskipun rata-rata persentase keserempakan benih sangat rendah, namun keserempakan tumbuh tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan larutan *organic priming* buah tomat dengan konsentrasi 15%. Menurut Marliah *et al.* (2010), kandungan senyawa organik dan hormon pengatur tumbuh seperti IAA, 2,4-D, dan IBA yang terkandung dalam *organic priming* buah tomat diduga menjadi penyebab terjadinya peningkatan nilai potensi tumbuh, daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh benih. IAA adalah salah satu jenis hormon yang berasal dari golongan auksin. Auksin yang terkandung didalam larutan *organic priming* buah tomat diduga mampu memacu pertumbuhan akar sehingga vigor kecambah benih menjadi kuat.

Senyawa giberelin yang diduga terkandung dalam larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 15% dapat bekerja dengan baik dan bersinergi positif dengan kandungan giberelin yang sudah terdapat dalam benih sehingga mampu merangsang potensi tumbuh dan daya berkecambah benih serta meningkatkan laju perkecambahannya. Hal ini akan berdampak terhadap pertumbuhan benih yang dapat berkecambah dengan normal serta memiliki pertumbuhan yang serempak.

Perlakuan KNO₃ 3% (T₀⁽⁺⁾) lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan akuades 100% (T₀⁽⁻⁾) dapat disebabkan oleh stimulasi kandungan kalium yang menjadikan kecambah dapat tumbuh lebih kuat sehingga menjadikan vigornya juga jadi lebih baik. Ion K⁺ pada pertumbuhan berfungsi sebagai kofaktor fungsional dalam proses pencampuran protein, osmosis, dan keseimbangan ion dalam sel (Firmansyah *et al.*, 2007). Menurut Santika (2006), larutan KNO₃ juga dapat meningkatkan peran giberelin dalam perkecambahan benih.

Kecepatan Tumbuh

Perlakuan invigorasi tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh benih yang diamati setiap hari sejak hari ke-1 hingga hari ke-7. Pada Tabel 4. pengaruh perlakuan invigorasi larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 15% (T₂) memberikan hasil tertinggi terhadap parameter kecepatan tumbuh benih padi gogo lokal varietas Buyung.

Tabel 4. Analisis ragam kecepatan tumbuh benih padi gogo lokal varietas Buyung terhadap berbagai konsentrasi larutan *organic priming* buah tomat

Perlakuan	Kecepatan tumbuh benih (%/etmal)
T ₀ ⁽⁻⁾	5,96
T ₀ ⁽⁺⁾	7,13
T ₁	7,50
T ₂	7,88
T ₃	6,85

Keterangan : T₀⁽⁻⁾ : akuades 100%, T₀⁽⁺⁾ : KNO₃ 3%, T₁ : larutan *organic priming* buah tomat 5%, T₂ : larutan *organic priming* buah tomat 15%, T₃ : larutan *organic priming* buah tomat 25%.

Perlakuan larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 15% berhasil meningkatkan kecepatan tumbuh sebesar 1,92%/etmal dari perlakuan kontrol menggunakan akuades 100% (T₀⁽⁻⁾) yang menghasilkan nilai kecepatan tumbuh paling rendah diantara semua perlakuan. Sementara diantara konsentrasi larutan *organic priming* buah tomat yang berbeda, konsentrasi 25% (T₃) merupakan konsentrasi yang menunjukkan kecepatan tumbuh terendah, juga lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol KNO₃ 3% (T₀⁽⁺⁾) namun lebih tinggi daripada perlakuan kontrol menggunakan akuades 100% (T₀⁽⁻⁾).

Benih yang vigornya kuat sejalan dengan pertumbuhan perkecambahannya yang cepat. Pada hasil penelitian ini, vigor atau keserempakan tumbuh benih sangat rendah begitu pula dengan kecepatan tumbuhnya juga masih tergolong rendah. Rendahnya nilai kecepatan tumbuh benih dikarenakan benih telah melewati masa penyimpanan yang relatif lama sehingga terjadi kemunduran benih. Kemunduran benih ini juga dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan sewaktu penyimpanan benih seperti wadah penyimpanan benih serta kelembapan dan suhu ruang tempat dimana benih disimpan sehingga mempengaruhi kadar air benih dan bahan makanan yang terdapat dalam benih. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kolo & Teffa (2016), benih yang disimpan pada suhu kamar maka kecepatan tumbuh benihnya semakin rendah dengan semakin lamanya benih disimpan. Sementara pada benih yang disimpan di kulkas kecepatan tumbuhnya meningkat karena pada suhu kulkas aktivitas enzim berjalan lebih lambat yang membuat viabilitas maupun vigor terbaiknya dapat bertahan lebih lama. Pada penyimpanan yang lama dengan proses biologis benih yang tetap terjadi, maka sel-sel yang ada pada benih juga semakin tua dan fungsinya tidak berjalan baik.

Kecepatan tumbuh benih tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan *organic priming* konsentrasi 15% (T₂) dengan kecepatan tumbuh 7,88%/etmal sementara yang paling rendah adalah perlakuan kontrol dengan akuades 100% (T₀⁽⁻⁾) dengan 5,96%/etmal. Hal ini diduga oleh adanya kandungan giberelin dalam larutan *organic priming* buah tomat yang dapat meningkatkan kecepatan tumbuh benih. Pada perlakuan perendaman benih menggunakan larutan *organic priming* buah tomat 15% selama 24 jam menyebabkan kulit benih menjadi lebih permeabel terhadap air dan udara sehingga memacu proses respirasi dan metabolisme di dalam benih. Ikut terbawanya hormon giberelin yang terdapat pada larutan *organic priming* buah tomat membuat proses aktivasi enzim bekerja lebih cepat. Menurut Wiraatmaja (2017), giberelin berperan dalam peningkatan enzim amilase dimana amilase yang dihasilkan akan masuk ke endosperm dan merubah pati menjadi gula dan energi. Selain itu, giberelin juga dapat menyebabkan kulit lebih permeabel

terhadap air dan udara sehingga memacu proses metabolisme dan perkembangan sel lainnya hingga akhirnya terjadi perkecambahan. Penambahan hormon giberelin dari luar tentunya akan lebih membantu mempercepat proses ini dengan ketentuan konsentrasi yang efektif karena apabila berlebihan justru akan menjadi suatu inhibitor (menghambat).

Panjang Akar

Perlakuan penggunaan larutan *organic priming* buah tomat hanya menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata pada parameter panjang akar. Pada Tabel 5. perlakuan yang menunjukkan hasil tertinggi adalah perlakuan pada konsentrasi 15% (T₂) yang berbeda nyata dengan perlakuan KNO₃ 3% (T₀⁽⁺⁾) serta konsentrasi 25% (T₃) yang merupakan perlakuan dengan hasil rata-rata panjang akar terendah.

Tabel 5. Analisis uji lanjut DMRT taraf 5% terhadap panjang akar padi gogo lokal varietas Buyung dengan perlakuan berbagai konsentrasi larutan *organic priming* buah tomat

Perlakuan	Panjang akar (cm)
T ₀ ⁽⁻⁾	7,08 bc
T ₀ ⁽⁺⁾	6,18 ab
T ₁	7,19 bc
T ₂	7,42 c
T ₃	5,88 a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. T₀⁽⁻⁾ : akuades 100%, T₀⁽⁺⁾ : KNO₃ 3%, T₁ : larutan *organic priming* buah tomat 5%, T₂ : larutan *organic priming* buah tomat 15%, T₃ : larutan *organic priming* buah tomat 25%.

Pengaruh nyata dari perlakuan invigorasi menggunakan larutan *organic priming* buah tomat pada parameter panjang karena diduga mengandung senyawa hormon pengatur tumbuh dari golongan auksin yang mampu merangsang pertumbuhan akar seperti yang disebutkan oleh Marliah *et al.* (2010), dalam penelitiannya bahwa pada *organic priming* buah tomat terdapat IAA, 2,4-D, dan IBA. Hindersah & Simarmata (2004), mengemukakan bahwa fitohormon seperti IAA merupakan zat pengatur tumbuh golongan auksin yang berfungsi untuk pertumbuhan akar. Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan *organic priming* yang digunakan yaitu pada konsentrasi 25% maka panjang akar juga semakin rendah, sementara pada konsentrasi 15% merupakan konsentrasi yang sesuai dan efektif dalam meningkatkan pertumbuhan panjang akar. Hasil pertumbuhan panjang akar yang lebih baik pada perlakuan *organic priming* 15% dibandingkan dengan perlakuan lainnya sejalan dengan hasil yang ditunjukkan oleh hasil terbaik pada potensi tumbuh, daya berkecambah, keserempakan tumbuh, serta kecepatan tumbuh. Akar yang tumbuh dengan panjang dan baik memiliki kekuatan tumbuh atau vigor yang baik pula, kecambah yang pertumbuhannya cepat akan merangsang pertumbuhan akar-akar lateral lain untuk memperluas serapan air dan unsur hara yang diperlukannya.

Panjang Plumula

Perlakuan invigorasi tidak menunjukan adanya pengaruh nyata terhadap panjang plumula benih padi Buyung. Pada Tabel 6. panjang plumula tertinggi terdapat pada dengan konsentrasi 15% (T₂), sementara yang terendah pada konsentrasi 25% (T₃).

Tabel 6. Analisis ragam terhadap panjang plumula padi gogo lokal varietas Buyung dengan perlakuan berbagai konsentrasi larutan *organic priming* buah tomat

Perlakuan	Panjang plumula (cm)
T ₀ ⁽⁻⁾	2,56
T ₀ ⁽⁺⁾	2,67
T ₁	2,59
T ₂	2,72
T ₃	2,47

Keterangan : T₀⁽⁻⁾ : akuades 100%, T₀⁽⁺⁾ : KNO₃ 3%, T₁ : larutan *organic priming* buah tomat 5%, T₂ : larutan *organic priming* buah tomat 15%, T₃ : larutan *organic priming* buah tomat 25%.

Perlakuan invigorasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang plumula serta panjang plumula yang dihasilkan relatif pendek karena pertumbuhan panjang plumula berkaitan dengan kecepatan berkecambah dan waktu awal berkecambah. Benih yang berkecambah dengan cepat memiliki kesempatan untuk menghasilkan plumula yang panjang. Menurut Sadjat *et al.* (1999), benih yang memiliki kecepatan tumbuh tinggi akan menghasilkan plumula lebih awal dibandingkan benih dengan kecepatan tumbuh yang rendah.

Larutan *organic priming* buah tomat konsentrasi 15% berhasil memberikan panjang plumula tertinggi diantara semua perlakuan karena larutan *organic priming* buah tomat mengandung giberelin, auksin, dan sitokinin yang dapat diserap dengan baik oleh benih melalui proses imbibisi sehingga dapat memacu pertumbuhan. Hal ini dibuktikan pada penelitian yang dilakukan oleh Un *et al.* (2018), yang menunjukkan bahwa perendaman biji cendana dalam simplisia tomat memberikan hasil panjang plumula yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan simplisia taugé. Kandungan giberelin yang meningkat akan sejalan dengan peningkatan auksin dan sitokinin yang kemudian bersinergi untuk membantu pemanjangan plumula.

Menurut Rusmin (2011), perpaduan kerja antara giberelin dan auksin memengaruhi plastisitas dinding sel yang menyebabkan sel-sel tersebut memanjang akibatnya terjadi perpanjangan batang. Kombinasi keduanya juga akan memacu perkembangan jaringan pembuluh dan kambium sehingga berpengaruh terhadap diameter batang. Fungsi yang sama juga berlaku terhadap kombinasi auksin dan sitokinin yang terkandung pada larutan *organic priming* buah tomat. Menurut Wiraatmaja (2017), sitokinin secara mandiri tidak mempunyai efek, tetapi apabila sitokinin diberikan bersama dengan auksin maka sel tersebut dapat membelah.

KESIMPULAN

1. Perlakuan invigorasi benih padi gogo lokal varietas Buyung yang telah disimpan selama 21 bulan dengan larutan *organic priming* buah tomat tidak berpengaruh terhadap potensi tumbuh, daya berkecambah, keserempakan tumbuh, kecepatan tumbuh, dan panjang plumula.
2. Larutan *organic priming* buah tomat pada konsentrasi 15% yang mampu memberikan pengaruh terhadap panjang akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., Jumar, & Heiriyani, T. (2020). Respon Viabilitas Benih Padi (*Oryza sativa* L.) pada Perendaman Air Kelapa Muda. *Agroekotek View*, No. 2, Vol 3, 8-14.
- Arisandi, N., (2020). Peningkatan Performa Viabilitas Benih dan Pertumbuhan Vegetatif Beberapa Varietas Padi (*Oryza Sativa* L.) yang Diaplikasikan dengan Organic Priming Ekstrak Tauge, Tesis, Universitas lambung Mangkurat, Banjarbaru.

- Arraudeau, M.A. & Vergara B.S. (1988). A Farmer's Primer on Growing Upland Rice. International Rice Research Institute and French Institute for Tropical Food Crops Research (IRAT). Manila. Philippines.
- Barroroh, U., & Aiman. (2005). Pengaruh Macam dan Konsentrasi Ekstrak Tomat Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Cattleya* Secara In Vitro, *Planta Tropika*, No. 2, Vol 1, 79-83.
- Cempaka, I.G. (2011). Periode after-ripening dan respon perlakuan pematangan dormansi pada benih padi merah dan padi hibrida (*Oryza sativa* L.), Tesis, IPB, Bogor.
- Copeland, L. O. & M. B. McDonald. (2001). Principles of Seed Science and Technology, 4th edition, Kluwer Academic Publishers, London.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. (2013). Pemiakan Tanaman: Buku Teks Bahan Ajar Siswa Paket Keahlian Agribisnis Tanaman Perkebunan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Firmansyah, R, A. Mawardi H., & M. Umar Riandi. (2007). Mudah dan Aktif Belajar Biologi, Buku, Setia Purna Inves, Bandung.
- Hartman, H. T., D. E. Kester, F. T. Davies, and R. L. Geneve. (1990). Plant Propagation Principles and Practices. 5 th ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs New Jersey.
- Hindersah, R & T. Simarmata. (2004). Potensi Rizobakteri *Azotobacter* dalam Meningkatkan Kesehatan Tanah, *J. Natur Indonesia*, No 2, Vol. 5, 127-133.
- Hong T.D & R.H. Ellis. (2005). A Protocol to determine seed storage behavior IPGRI Technical, Bulletin No.1. Dept of Agric., The University of Reading, UK.
- Hopkins, G.W. & N.P.A. Hunner. (2004). Introduction to Plant Physiology. Fourth edition, John Wiley & Sons, Inc, United States of America.
- Kamil, J. (1979). Teknologi Benih, Penerbit Angkasa Raya. Padang.
- Kartika & S. DK. (2015). Pengaruh Lama Penyimpanan dan Invigorasi terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi Lokal Bangka Akses Mayang, *Enviagro, Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, No. 1, Vol. 8, 10-18.
- Kuswanto, H. (1996). Dasar-dasar teknologi, Produksi, dan Sertifikasi Benih, Andi Offset, Yogyakarta.
- Lee, W.J., Steven L.B., & Chong S.H. (2017). Interpretation on Nanoporous Network Structure in Rice Husk Silica Layer: A Graph Model, [Pubs.acs.org/doi/10.1021/acsomega.8b01453](https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsomega.8b01453), Diakses tanggal 22 Februari 2021.
- Malik, A. (2017). Pengembangan Padi Gogo: Perspektif Kebijakan dan Implementasi di Lapangan, IAARD Press, Jakarta.
- Marliah, A., M. Nasution., & S. Azmi. (2010). Pengaruh masa kadaluarsa dan penggunaan berbagai ekstrak bahan organik terhadap viabilitas dan vigor benih semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.), *J. Agrista*, No 2, Vol. 14, 44-50.

- Muhar, T.J., Tundjung T.H., & Martha L.L. (2015). Pengaruh KNO₃ dan Cahaya terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Ciherang, Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan, Politeknik Negeri Lampung.
- Murray, A.G, & D.O. Wilson Jr. (1987). Priming on Seed for Improved Vigor, Bull.Agric, Exp. Station., University of Idaho: 677, 55 – 77.
- Novitasari,E., & Rr Ernawati. (2014). Uji Daya Tumbuh Benih Padi Lewat Masa Simpan, Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung.
- Ramadhani, S., Trisda, K., & M. Abduh U. (2018). Perlakuan *Biopriming* Kombinasi Ekstrak Tomat dan *Trichoderma* Spp. Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Terung (*Solanum Melongena* L.) Kadaluarsa., Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah, No. 2, Vol. 3.
- Rusmin, D. (2011) Pengaruh Pemberian GA3 pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Inbibisi terhadap Peningkatan Viabilitas Benis Puwocen (*Pimpinella pruatjan* Molk.), Jurnal Littri, No. 3, Vol. 17, 89 – 94.
- Sadjad, S., E. Murniati., dan S. Ilyas. (1999). Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif, PT Grasindo, Jakarta.
- Santika, A. (2006). Teknik Pengujian Masa Dormansi Benih Padi (*Oryza sativa* L.), J.Bul. Tek. Pertan, No. 25, Vol. 11, 67–71.
- Un, Viktorius., Siti Farida., Sama., Iradat Tito. (2018). Pengaruh Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Perkecambahan Benih Cendana (*Santalum album* Linn.), Indonesian Green Techonology Journal. 27-34.
- Wiraatmaja. (2017). Zat Pengatur Tumbuh Giberelin dan Sitokinin, Bahan Ajar, Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.
- Zuraida, R. (2014). Usahatani Padi Gogo Di Sela Tanaman Karet Pada Lahan Kering Bukaan Baru Di Kalimantan Selatan (Kasus Di Desa Kiram Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan), Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Selatan, Banjarbaru.