



PENGARUH BIO-INVIGORASI BENIH DAN BIOFUNGISIDA DARI *Ganoderma sp* UNTUK MENINGKATKAN KETAHANAN DAN MUTU BENIH PADI GOGO

THE EFFECT OF BIO-INVIGORATION OF SEEDS AND BIOFUNGICIDES FROM *Ganoderma sp* TO INCREASING RESISTANCE AND QUALITY OF RICE GOGO SEEDS

Fitriani^{1*}, Yulida Amri², Syamsul Bahri³, Fara Nadilla¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Langsa, 22415

²Program Studi Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Langsa, 22415

³Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Langsa, 22415

*Email: fitriani@unsam.ac.id

* Corresponding Author, Diterima: 12 Des. 2020, Direvisi: 24 Feb. 2021, Disetujui: 30 Apr. 2021

ABSTRACT

*Gogo rice is a type of rice that can be cultivated on high land or dry land, but gogo rice productivity is still very low due to drought, soil acidity, plant diseases, seed quality, and low adaptability. Therefore, alternative efforts were made to optimize the productivity of upland rice through the provision of superior seeds capable of adapting to various environments, namely the use of seed bio-navigaton (*Rhizobacteria sp*) and biofungicides from *Ganoderma sp*. The purpose of this study was to determine the effect of seed bioinvigoration techniques (*Rhizobacteria sp*) and biofungicides from *Ganoderma sp* in increasing seed resistance and quality and to determine the effect of seed bioinvigoration techniques (*Rhizobacteria sp*) and biofungicide from *Ganoderma sp* to increase resistance and quality of upland rice seeds. The research was conducted in June-August 2020. The experimental design used RAL with 11 experimental groups and 5 repeat so that the total number of samples used was 605 upland rice seeds. The observed data were analyzed by ANOVA (5% significance) and continued with the LSD test. The results showed the use of biomatricalconditioning red brick powder (F7) and husk charcoal (F8) integrated with rhizobacter and biofungicides could increase the maximum growth potential of upland rice seeds by 97.8% and 96.7% relative growth rate of upland rice seeds by 95, 5% and 93.3% and the seed vigor index of 62.2% and 58.9% and can reduce the attack rate of *Fusarium sp* pathogens by 2.2% and 2.2%. Thus the use of biomatricalconditioning medium and husk charcoal powder integrated with rhizobacter and biofungicides from *Ganoderma sp* can improve the quality and resistance of upland rice seeds.*

Keywords: *Biofungicida, bioinvigorasi, Ganoderma sp, Rhizobacteria sp, rice gogo.*

ABSTRAK

Padi gogo adalah jenis padi yang dapat dibudidayakan di daratan tinggi atau lahan kering, namun produktivitas padi gogo masih sangat rendah yang disebabkan karena kekeringan, keasaman tanah, penyakit tanaman, mutu benih, dan daya adaptasi rendah. Maka dari itu, dilakukan usaha alternatif untuk mengoptimalkan produktivitas padi gogo melalui penyediaan bibit unggul yang mampu beradaptasi pada lingkungan yang beragam yaitu dengan penggunaan bioinvigorasi benih (*Rhizobacteria sp*) dan biofungisida dari *Ganoderma sp*. Tujuan penelitian ini

untuk mengetahui pengaruh teknik bioin vigorasi benih (*Rhizobacteria sp*) dan biofungisida dari *Ganoderma sp* dalam meningkatkan ketahanan dan mutu benih dan mengetahui seberapa besar pengaruh teknik bioin vigorasi benih (*Rhizobacteria sp*) dan biofungisida dari *Ganoderma sp* untuk meningkatkan ketahanan dan mutu benih padi gogo. Penelitian dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2020 di Laboratorium Dasar Universitas Samudra. Experimental design menggunakan RAL dengan 11 group percobaan dan 5 ulangan sehingga jumlah total sampel yang digunakan adalah 605 benih padi gogo. Data hasil pengamatan dianalisis dengan ANOVA (signifikansi 5%) dan dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *biomatrixconditioning* serbuk bata merah (F7) dan arang sekam (F8) yang diintegrasikan dengan rhizobacter dan biofungisida dapat meningkatkan potensi tumbuh maksimum benih padi gogo sebesar 97,8 % dan 96,7% kecepatan tumbuh relatif benih padi gogo sebesar 95,5% dan 93,3% dan indeks vigor benih sebesar 62,2 % dan 58,9% serta dapat menurunkan tingkat serangan patogen *Fusarium sp* sebesar 2,2% dan 2,2%. Dengan demikian penggunaan medium biomatrixconditioning dan serbuk arang sekam yang diintegrasikan dengan *Rhizobacteria sp* dan biofungisida dari *Ganoderma sp* dapat meningkatkan mutu dan ketahanan benih padi gogo

Kata kunci : Biofungisida, bioin vigorasi, *Ganoderma sp*, *Rhizobacteria sp*, padi gogo.

PENDAHULUAN

Padi gogo (*Oryza sativa L*) merupakan jenis padi yang dapat dibudidayakan di daratan tinggi atau lahan kering. Namun, tingkat produksinya masih sangat rendah yaitu 2,57 ton Ha⁻¹ jika dibandingkan padi yang dibudidayakan di sawah yaitu 4,58 ton Ha⁻¹. Rendahnya produksi padi gogo disebabkan karena kemasaman tanah, keracunan Al, kekurangan unsur kalsium, magnesium, dan fosfor sebagai unsur penting dalam pertumbuhan tanaman padi (Dariah *et al*, 2014). Selain itu juga disebabkan oleh adanya serangan cendawan *Phycularia oryzae* dan *Fusarium moniliform*, *Aspergillus sp* yang menyebabkan kerugian cukup besar bahkan puso (Sudir *et al*, 2014; Fitriani *et al*, 2020). Cendawan *Fusarium sp* dapat menyerang semua organ tanaman baik akar, batang, daun, buah dan biji dengan tingkat kematian mencapai 50–100% (Tumangger *et al*, 2018). Produktivitas padi gogo yang rendah juga disebabkan oleh kualitas mutu benih dan daya adaptasi benih pada lingkungan masih rendah. Oleh sebab itu, perlu dilakukan usaha alternatif untuk

meningkatkan produktivitas padi melalui penggunaan benih unggul secara fisik, fisiologis, dan genetis yang mampu beradaptasi pada lingkungan yang beragam. Salah satu usaha yang dapat dikembangkan yaitu dengan bio-in vigorasi benih (*Rhizobacteria sp*) dan biofungisida dari *Ganoderma sp* untuk meningkatkan ketahanan dan mutu benih padi gogo.

Bioin vigorasi sebagai suatu proses perbaikan biokimia dan fisiologis benih yang berkaitan dengan keserempakan dan kecepatan tumbuh benih dengan menggunakan media berpotensi matriks rendah (*matrixconditioning*) yang diintegrasikan dengan *Rhizobacteria sp*. Bioin vigorasi mampu meningkatkan vigor dan viabilitas benih, ketahanan, pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi (Mia *et al*, 2010). Sutariati *et al* (2014) melaporkan bahwa *Rhizobacteria* yang diintegrasikan dengan *matrixconditioning* serbuk bata merah mampu meningkatkan daya dan kecepatan tumbuh benih sebesar 95%. Hal ini disebabkan karena *Rhizobacteria sp* dapat menghasilkan hormon IAA (Gholami, 2010), mineral (Ida *et al*, 2014), antifungi,

and antibakteri. Selain itu juga dilakukan kombinasi dengan *Ganoderma sp* yang berpotensi sebagai biofungisida.

Ganoderma sp merupakan cendawan patogen yang menyebabkan kerusakan pada tanaman, khususnya kelapa sawit. Namun, disisi lain *Ganoderma sp* memiliki peran yang bertentangan yaitu sebagai biofungisida. Hal ini dikarekan *Ganoderma sp* mengandung senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antifungal. Dalam hal ini Kirar *et al* (2015) melaporkan bahwa *Ganoderma sp* mengandung berbagai macam senyawa bioaktif yang berperan sebagai antibakteri, antifungi, antitumor dan antikanker. Selain itu Suryanto (2016) juga melaporkan bahwa *Ganoderma sp* mengandung triterpenoid, flavonoids, coumarins, quinones, karoten dan asam amino yang bersifat antifungi dan antibakteri. Dengan demikian besarnya potensi bio-invigorasi dan *Ganoderma sp* dalam budidaya padi, maka diharapkan pengembangan teknik bio-invigorasi benih dan biofungisida dari *Ganoderma sp* untuk meningkatkan ketahanan dan mutu benih

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempalt penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2020 di Laboratorium Dasar Universitas Samudra. Experimental design menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 11 group percobaan dan 5 ulangan sehingga jumlah sampel yang digunakan 605 benih padi gogo. Ukuran wadah media semai yang digunakan dengan diameter permukaan 20 cm, dengan jarak antar media semai 1 cm x 1 cm.

untuk setiap perlakuan digunakan 30 benih padi gogo. Adapun group experimental design yang digunakan yaitu: F1 (kontrol positif), F2 (Kontrol negatif), F3(dehidrasi), F4 (*matrioconditioning* + serbuk bata merah), F5 (*matrioconditioning* + serbuk sekam), F6 (*biomatrioconditioning* + serbuk arang sekam), F7 (*biomatrioconditioning* + serbuk batu merah), F8 (*biomatrioconditioning* + serbuk arang sekam + biofungisida), F9 (*matrioconditioning* + serbuk arang sekam + biofungisida) F10 (*biomatrioconditioning* + serbuk batu merah) dan F11 (*biomatrioconditioning* + serbuk arang sekam).

Pengeringan *Ganoderma sp*

Tubuh buah *Ganoderma sp* diambil dan dikeringkan dengan oven pada suhu 50-70 °C selama 30 menit. Setelah kering *Ganoderma sp* dihaluskan dengan cara ditumbuk sampai menjadi serbuk. Serbuk kemudian disaring menggunakan ayakan dengan ukuran 80-100 mesh (Suryanto, 2006).

Pembuatan ekstrak *Ganoderma sp*

Pembuatan ekstrak *Ganoderma sp* dengan menggunakan metode maserasi. sebanyak 500 gr serbuk *Ganoderma sp* yang sudah kering direndam dengan 500 mL metanol dalam wadah tertutup, dan dibiarkan selama 3×24 jam. Kemudian ekstrak disaring dengan menggunakan kertas Whatman No 1 sehingga diperoleh maserat. Maserat yang dihasilkan kemudian diuapkan dengan Waterbath sehingga terjadi pemisahan antara metanol dan ekstrak. ekstrak kental yang dihasilkan dimasukkan ke dalam botol vial 3 mL dan kemudian disimpan untuk pengujian berikutnya (Suryanto, 2006).

Pembuatan Biofungisida dari *Ganoderma* sp

Proses pembuatan biofungisida menggunakan metode yang disarankan Amaria, *et al.* (2016) dan telah dimodifikasi yaitu biofungisida dibuat secara sederhana dengan bahan pembawa EM4. Pembuatan biofungisida dilakukan dengan menggunakan 75 ml EM4, 10 gr ekstrak kental *Ganoderma* sp, dan 50 gr gula merah, selanjutnya diinkubasi selama 14 hari dan setelah 14 hari biofungisida siap untuk gunakan.

Perlakuan benih dengan biofungisida

Perlakuan benih dengan biofungisida dilakukan dengan merendam benih padi gogo dalam larutan biofungisida 0.02% selama 10 menit kemudian dikering-anginkan diatas tisu.

Perlakuan benih dengan rhizobacter

Sebelumnya benih padi gogo direndam dengan larutan natrium hipoklorit 2% selama 5 menit, kemudian dibilas sebanyak 3 kali dengan air steril dan dikering-anginkan selama satu jam. Selanjutnya benih direndam kembali selama 24 jam dengan menggunakan rhizobacter sebanyak 0,2 gram yang telah dilarutkan dengan air steril 100 mL. Kemudian benih padi gogo siap digunakan dalam perlakuan benih. Rhizobacter yang digunakan berupa PGPR (Plant Growth Promotor Rhizobacter) (Sutariat dan Safuan, 2012)

Uji Toksisitas

Ujitoksisitas dilakukan dengan menggunakan 30 butir benih padi gogo dan inokulum *Fusarium* sp. Kemudian untuk setiap unit percobaan diaplikasikan inokulum *Fusarium* sp pada masing-masing media percobaan sebesar 2 cm. Kemudian benih padi dihitung berdasarkan jumlah yang terserang patogen *Fusarium* sp pada setiap perlakuan

Uji Viabilitas Benih

Uji viabilitas dilakukan dengan menggunakan boks perkecambahan diameter 20cm yang telah diisi dengan media perkecambahan yang telah disesuaikan dengan perlakuan. Setiap perlakuan diisi 30 benih padi gogo. Adapun parameter yang diamati yaitu potensi tumbuh maksimum benih padi gogo kecepatan tumbuh benih padi gogo dan Indeks vigor benih padi gogo (Sutariati *et al.*, 2014)

Analisis data

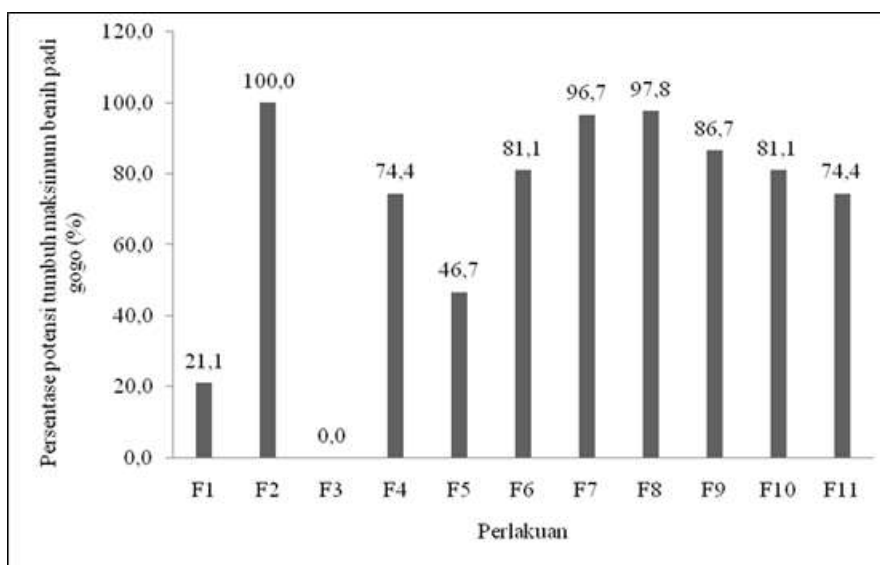
Data hasil penelitian di analisis dengan menggunakan ANOVA (signifikansi 5%) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Kriteria pengujian hipotesis yaitu: H_0 diterima apabila nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan H_0 ditolak apabila nilai $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ (Gomes dan Gomez., 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi tumbuh maksimum benih padi gogo

Potensi tumbuh maksimum sebagai salah satu faktor penentu viabilitas benih padi. Viabilitas benih sangat dipengaruhi oleh mutu benih dan batas maksimum pertumbuhan benih. Mutu benih sangat ditentukan faktor lingkungan dan faktor genetic (Marpaung *et al.*, 2015) dan juga sangat ditentukan oleh jenis tanaman. Berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) bahwa terdapat pengaruh bio-invigurasi benih dan biofungisida dari *Ganoderma* sp terhadap potensi tumbuh maksimum benih padi gogo.

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan bioinvigorasi benih yang diintegrasikan dengan rizobakteri dan biofungisida dari *Ganoderma* sp dapat meningkatkan potensi tumbuh maksimum benih padi



Gambar 1. Potensi tumbuh maksimum padi gogo setelah perlakuan

gogo. Dari perlakuan yang diuji penggunaan medium *biomatriconditioning* serbuk bata merah dan biofungisida (F8) dapat meningkatkan viabilitas benih padi gogo sebesar 97,8 % dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan medium *biomatriconditioning* serbuk arang sekam dan biofungisida (F7), yaitu sebesar 96,7%. Sedangkan potensi tumbuh maksimum benih padi gogo pada perlakuan kontrol positif (F2) sebesar 100%. Hal ini dimungkinkan karena *Rhizobakteria* sp yang digunakan dapat berasosiasi dengan *matricconditioning* (serbuk arang sekam) sehingga mampu meningkatkan kemampuan awal benih dalam berkecambah. *Rhizobakteria* sp dapat berperan dalam mobilisasi unsur hara dan dapat memacu sintesis hormon yang berperan dalam pertumbuhan tanaman. Selain itu, PGPR (Plant Growth Promotion *Rhizobakteria*) dapat berperan dalam fiksasi nitrogen dan mengaktifkan sistem ketahanan tanaman terhadap penyakit. Sutariati *et al* (2012) juga melaporkan bahwa benih yang diintegrasikan dengan *Rhizobakteria* sp dapat meningkatkan vigor, viabilitas dan patologi benih.

Hal ini disebabkan karena teknik *biomatriconditioning* dapat meningkatkan daya kecambah, mempercepat waktu kemunculan kecambah dan menyeragamkan pertumbuhan. Selain itu juga disebabkan karena terjadinya mobilisasi sumber daya internal dan eksternal benih sehingga dapat memaksimalkan perbaikan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Selain itu, biofungisida yang digunakan pada saat perendaman benih padi gogo dapat melindungi benih padi dari serangan cendawan patogen *Fusarium* sp. Hal ini disebabkan karena biofungisida dari *Ganoderma* sp mengandung senyawa bioaktif yang cukup berperan dalam melindungi benih padi gogo dari serangan jamur dan bakteri. Dalam hal ini Retno *et al* (2016) melaporkan bahwa *Ganoderma lucidum* yang disinari sinar gamma pada dosis 800 gr dapat mendegradasi lignin sebesar 21% dengan kondisi optimal pH 7,6 dan kadar air 71,3%. Disisi Lain, *Ganoderma* sp memiliki peran yang bertentangan yaitu sebagai fungisida. Hal ini disebabkan karena

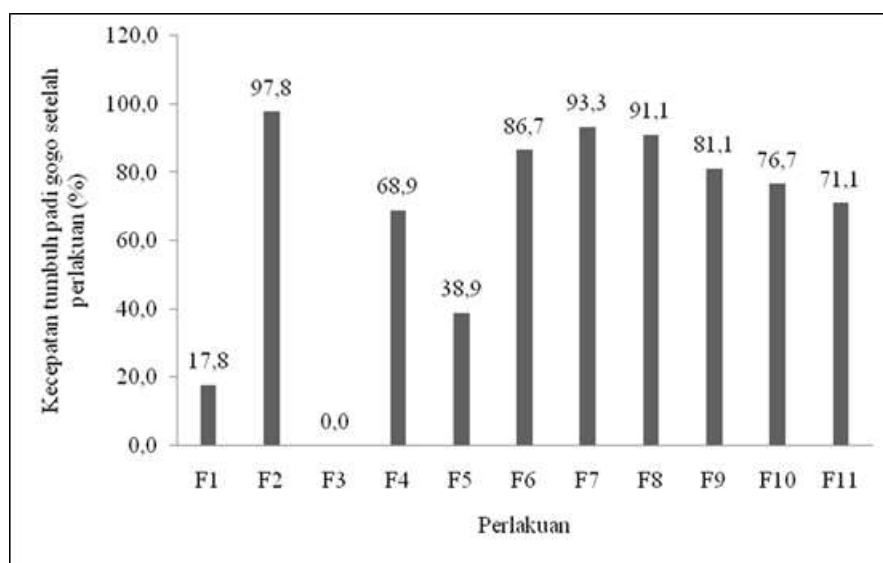
Ganoderma sp mengandung senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antifungal. Hal ini mengakibatkan biofungisida yang diaplikasikan pada benih padi mampu meningkatkan ketahanan benih padi dari serangan *Ganoderma sp* sehingga mutu benih meningkat

Kecepatan tumbuh relatif benih padi gogo

Kecepatan tumbuh dapat dijadikan sebagai salah indikator vigor benih. Semakin tinggi nilai kecepatan tumbuh benih maka semakin tinggi vigor benih tersebut. Salah satu yang menjadi tolak ukur vigor benih adalah kecepatan tumbuh benih. Kecepatan tumbuh benih dapat dilihat dari kecepatan proses perkecambahan. Berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh bioinvisurasi benih dan biofungisida dari *Ganoderma sp* terhadap kecepatan tumbuh benih padi gogo

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan bioinvisurasi benih yang diintegrasikan dengan rizobakteri dan biofungisida dari *Ganoderma sp* dapat meningkatkan kecepatan tumbuh tumbuh.

Perlakuan menggunakan medium *biomatrixconditioning* arang sekam yang diintegrasikan dengan *Rhizobacter* dan biofungisida dari *Ganoderma sp* (F7) memberikan kecepatan tumbuh relatif yang lebih tinggi yaitu sebesar 93,3% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan F8 (*biomatrixconditioning* + *rhizobacter* + biofungisida) yaitu sebesar 91,1%. Hal ini sejalan dengan penelitian Sutariati *et al* (2014) bahwa bahwa penggunaan *Rhizobacteria sp* pada perlakuan benih mampu meningkatkan ketahanan benih dan memperbaiki mutu benih. Hal ini mengakibatkan penggunaan teknik bioinvisurasi benih yang diintegrasikan dengan rizobakteri dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan dormansi fisiologis benih padi gogo. Hal ini ditunjukkan dari kecepatan tumbuh benih padi gogo setelah mendapatkan perlakuan bioinvisurasi benih yang diintegrasikan dengan *Rhizobacteria sp*. Selain meningkatkan mutu benih, penggunaan *Rhizobacteria sp* juga dapat meningkatkan ketahanan benih dari cendawan patogen. Dalam hal ini Beneduzi *et al* (2012)



Gambar 2. Kecepatan tumbuh relatif benih padi gogo setelah perlakuan

melaporkan bahwa penggunaan teknologi bioinvigorasi benih dengan *Rhizobacteria* sp dapat melindungi benih dari cendawan tular benih dan tular tanah.

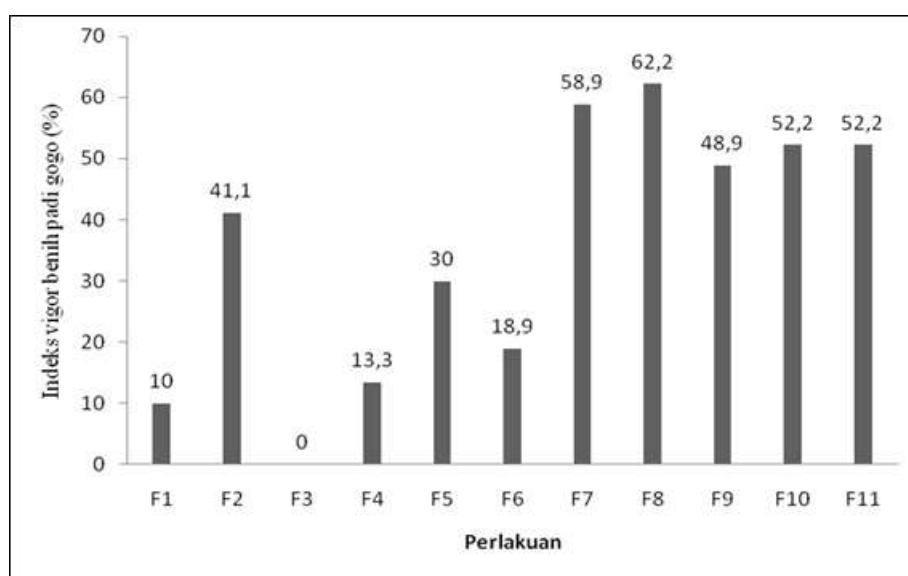
Indeks vigor benih padi gogo

Vigor merupakan kemampuan benih untuk tumbuh dan berkembang secara normal pada kondisi lingkungan yang sub optimal. Benih dengan indeks vigor yang tinggi akan memiliki kemampuan tumbuh lebih cepat. Selain itu, benih dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama, perkecambahan cepat dan serempak, dan tahan terhadap serangan hama penyakit sehingga dapat menghasilkan tanaman dengan tingkat produktivitas yang tinggi. Berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan terjadi pengaruh bio-invigorasi benih dan biofungisida dari *Ganoderma* sp terhadap indeks vigor benih padi gogo.

Berdasarkan Gambar 3 Perlakuan invigorasi benih yang diintegrasikan dengan rizobakteri dan biofungisida dari *Ganoderma* sp nyata meningkatkan indeks vigor benih padi gogo dibandingkan dengan

kontrol. Dari perlakuan yang diuji penggunaan medium *biomatrixconditioning* serbuk bata merah yang diintegrasikan *Rhizobacteria* sp dan biofungisida (F8) dapat meningkatkan indeks vigor padi gogo sebesar 62,2 % dibanding dengan kontrol. Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan *biomatrixconditioning* serbuk arang sekam yang diintegrasikan rizobakteri dan biofungisida (F7) yaitu sebesar 58,9%. Hal ini disebabkan karena *Rhizobacteria* sp dapat menghasilkan hormon IAA (Gholami *et al* 2010). Sheela dan Usharani (2013) melaporkan bahwa penggunaan isolat rizobakteri juga mampu meningkatkan perkecambahan benih jagung sampai 62% dibandingkan dengan kontrol (Sheela dan Usharani, 2013).

Selain itu, aplikasi teknik invigorasi sebagai media rizobakteri pada benih gogo juga memberikan pengaruh yang positif. Teknik invigorasi benih adalah perlakuan pada benih (*seed conditioning*) yang bertujuan untuk mempercepat dan menyeragamkan pertumbuhan serta meningkatkan persentase



Gambar 3. Indeks vigor benih padi gogo setelah perlakuan

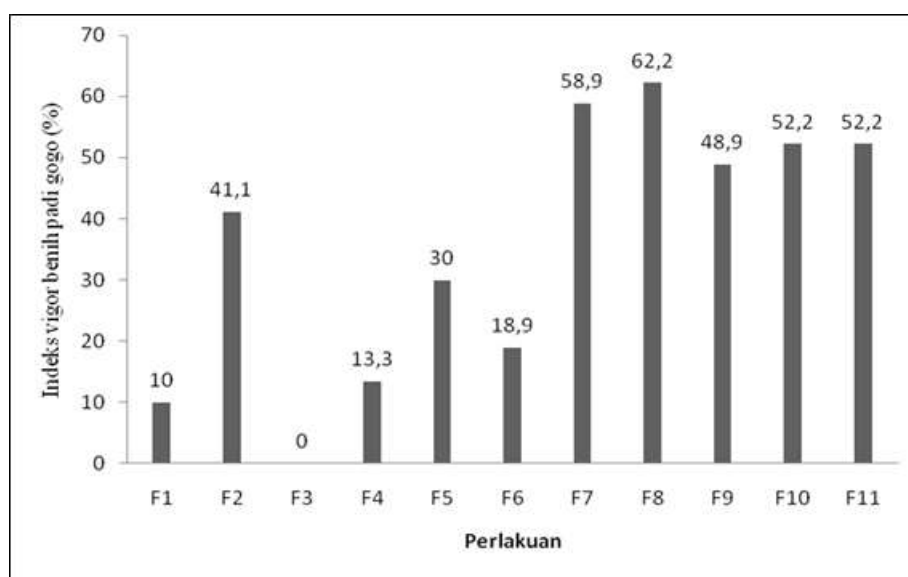
pemunculan kecambah dan bibit. Penggunaan media *matriconditing* serbuk arang sekam dan bata merah menyebabkan benih menyerap air dalam jumlah yang relatif sedikit, hal ini dikarenakan air banyak diserap oleh media sehingga proses metabolik benih dapat terjadi secara optimal (Wangadi *et al*, 2018). Penggunaan teknik invigorasi benih terbukti efektif meningkatkan viabilitas dan vigor benih. Dalam hal ini Ruliyansyah (2011), melaporkan penggunaan teknik invigorasi benih dengan menggunakan serbuk gergaji dapat mengurangi dan melindungi kebocoran sel ketika proses imbibisi berlangsung dan mengurangi perubahan proses metabolik selama perkecambahan.

Selain itu, biofungida yang digunakan pada saat perendaman benih padi gogo mampu menghambat serangan jamur *Fusarium* sp sehingga indeks vigor benih meningkat. Hal ini disebabkan karena biofungisida dari *Ganoderma* sp mengandung berbagai senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Dalam hal ini Kirar *et al* (2015)

melaporkan bahwa *Ganoderma* sp mengandung berbagai macam senyawa bioaktif yang umumnya terdapat pada badan buah, miselium dan spora yang berperan sebagai antibakteri, antifungi, antitumor dan antikanker. Selain itu Suryanto (2016) juga melaporkan bahwa *Ganoderma* sp mengandung triterpenoid, flavonoids, coumarins, quinones, karoten dan asam amino yang bersifat antifungi dan antibakteri. Banyaknya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada *Ganoderma* sp mengakibatkan kualitas dan ketahanan mutu benih padi gogo meningkat.

Persentasi benih padi gogo yang terserang *Fusarium* sp

Cendawan *Fusarium* sp merupakan cendawan yang menginfeksi benih padi saat penyimpanan, infeksi cendawan ini mengakibatkan benih padi tidak tumbuh atau berkembang. Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan terjadi pengaruh bio-invigurasi benih dan biofungisida terhadap persentasi benih padi gogo yang terserang *Fusarium* sp yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Berdasarkan Gambar 4 perlakuan invigorasi benih yang diintegrasikan dengan *Rhizobacteria* sp nyata menurunkan persentase benih padi gogo yang terserang patogen *Fusarium* sp dibandingkan dengan kontrol. Dari perlakuan yang diuji penggunaan medium *biomatrixconditioning* serbuk arang sekam yang diintegrasikan *Rhizobacteria* sp dan biofungisida (F7) dapat menurunkan persentase benih padi gogo yang terserang *Fusarium* sp sebesar 2,2 %. Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan *biomatrixconditioning* serbuk bata merah yang diintegrasikan *Rhizobacter* sp dan biofungisida (F8) yaitu sebesar 2,2% . Sedangkan pada perlakuan kontrol positif penurunan persentase benih padi gogo yang terserang cendawan patogen *Fusarium* sp sebesar 1,1%. Penggunaan teknologi invigorasi benih yang dikombinasikan dengan *Rhizobacteria* sp mampu melindungi benih yang ditanam dari cendawan tular benih dan tular tanah (Beneduzi et al, 2012). Dalam hal ini Gholami et al (2010) melaporkan bahwa *Rhizobacteria* sp dapat menghasilkan hormon IAA, mineral (Ida et al, 2014) antifungi, and antibakteri sehingga dapat melindungi tanaman dari serangan cendawan *Fusarium* sp. Selain itu penggunaan biofungisida dari *Ganoderma* sp mampu menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp yang diaplikasikan pada media tanam. Hal ini disebabkan karena *Ganoderma* sp juga berperan sebagai antifungal. Hal ini disebabkan karena mengandung senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antifungal. Dalam hal ini Kiar et al (2015) melaporkan bahwa *Ganoderma* sp mengandung berbagai macam senyawa bioaktif yang umumnya terdapat pada badan buah, miselium dan spora yang berperan sebagai

antibakteri, antifungi, antitumor dan antikanker. Selain itu Suryanto (2016) juga melaporkan bahwa *Ganoderma* sp mengandung triterpenoid, flavonoids, coumarins, quinones, karoten dan asam amino yang bersifat antifungi dan antibakteri.

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh teknik bioinvigorasi benih (*Rhizobacteria* sp) dan biofungisida dari *Ganoderma* sp terhadap ketahanan dan mutu benih padi gogo. Penggunaan medium *biomatrixconditioning* serbuk arang sekam yang diintegrasikan rhizobacter dan biofungisida dan penggunaan *biomatrixconditioning* serbuk bata merah yang diintegrasikan *Rhizobacteria* sp dan biofungisida dapat meningkatkan viabilitas benih, indeks vigor, kecepatan tumbuh dan menurunkan persentase serangan *Fusarium* sp pada benih padi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Samudra yang telah memberikan bantuan moril melalui hibah Penelitian Dosen Unggulan DIPA UNSAM dengan No kontrak 522/UN.54.6/PG/2020

DAFTAR PUSTAKA

- Amaria, W., Soesanthi, F., and Ferry, Y. 2016. Efektifan biofungisida trichoderma sp. dengan tiga jenis bahan pembawa terhadap jamur akar putih *Rigidoporus microporus*. *J. TIDP* 3(1), 37–44
- Benezudi A, Ambrosini A, Passaglia LMP. 2012. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): their potential as antagonists and biocontrol agents. *Genet. Mol. Biol*, 35(4).

- Cpeland LO, McDonald. 1985. *Principles of Seed Science and Technology*. Bugress Publ Co' Minneapolis.
- Dariah A., Kartiwa, B., Sutrisno, N., Suradisastra, K., Sarwani, M., Soeparno, H., dan. Pasandaran, E. (Eds.). 2014. *Prospek Pertanian Lahan Kering dalam Mendukung Ketahanan Pangan*. Balitbangtan: Jakarta. p.143-163.
- Fitriani, Mardina, V., Fadhliani, Baiduri, N. 2020. Isolation and identification of pathogen fungi in the varieties of local rice, Aceh-Indonesia. *IOP conference series: materials science and engineering*, 725(012070)
- Gholami A., Shahsavani, S., Nezarat., S. 2010. The effect of plant growth promoting rhizobacteria (pgpr) on germination, seedling growth and yield of maize', *Intl Schol Sci Res Innov*. 3(1): 9-14.
- Gomez, K and A. Gomez. 2010. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua*. (Diterjemahkan oleh Endang Sjamsuddin dan Yustika S. Baharsjah). Jakarta: Universitas Indonesia. 98-100 p
- Hixkia J. Marpaung, Eko Pramono & M. Kamal. 2015. Pengaruh bahan organik terhadap mutu fisiologis benih beberapa varietas sorgum (*Sorghum bicolor*) setelah menjalani penyimpanan. *J. Agrotek Tropika.*, 3(2)
- Ida N. I., J. Benny, dan Aisyah, D., S. 2014. Improvement of peatland productivity through amelioration techniques and phosphate solvent microbial inoculation. *Jurnal Agro*. 1 (1): 1-13.
- Kirar V, Melhotra S, Negri PS, Nandi SP, Misra K. 2015. HPTLC fingerprinting, antioxidant potential and antimicrobial efficacy of Indian Himalayan Lingzhi: *G. Lucidum*', *IJPSR*. 6: 4259-6.
- Mia MAB, Shamsuddin ZH, Wahab Z, Marziah M. 2010. Effect of plant growth promoting rhizobacterial (PGPR) inoculation on growth and nitrogen incorporation of tissue-cultured Musaplantlets under nitrogen-free hydroponics condition. *Australian Journal of Crop Science*. 4(2): 85-90.
- Retno D. L., Mulyana, N., Nurhasni, Hasanah, U. 2016. Influence of gamma rays radiation on lignin degradation potency of *Phanerochaete chrysosporium* and *Ganoderma lucidum*', *Jurnal Sain dan Teknologi Nuklir Indonesia*, 17(1).
- Ruliyansyah A. 2011. Peningkatan Performa Benih Kacangan dengan Perlakuan Invigorasi. *Jurnal Tek. Perkebunan dan PSDL*, Vol 1: 13-18.
- Sheela T, Usharani. 2013. Influence of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on the growth of maize (*Zea mays* L.). *Golden research Thoughts Journal*, 3(6):1-4
- Suryanto, D. 2016. Uji bioaktivitas penghambatan ekstrak metanol *Ganoderma spp* terhadap petumbuhan bakteri dan jamur. *Jurnal Sains Kimia*. Vol 10 (1):31-34
- Sutariati, G.A dan Safuan, L.O. 2012. Perlakuan benih dengan rizobakteri meningkatkan mutu benih dan hasil cabai (*Capsicum annuum* L.). *J. Agron. Indonesia* 40 (2) : 125 – 131
- Sutariati, G.A., Zulaiza, and Darsan, S. 2014. Seed invigoration of local upland rice seed to enhance vigour and overcome problems of post harvest physiological dormancy. *Jurnal Agroteknos*. 4(1):10-17

- Sutariati, GAK, Leomo, S dan Rakian, TC. 2014. Keragaan pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada berbagai ukuran umbi dan teknologi. LEISA, *AGRIPLUS*, Vol. 24 No. 1 p. 14-25.
- Sudir, Nasution, A., Santoso, dan Nuryanto, B. 2014. Penyakit blas *Pyricularia grisea* pada tanaman padi dan strategi pengendaliannya. *IPTEK Tanaman Pangan*. 9(2):85-96
- Tumangger, B.S., Baiduri, N., Nadilla, F., Fitriani, dan Mardina, V. 2018. Uji potensi cendawan endofit asal mangrove sebagai bioprotektan terhadap patogen *Fusarium* sp pada tanaman padi hitam (*Oryza sativa* L”Cempo Ireng”) secara in vitro. *Jurnal Jeumpa*, 5(2):45-49
- Wahid A, Noreen A, Shahzad MA, Basra, Gelani S, Farooq M. 2008. Priming-induced metabolic changes in sunflower (*Helianthus annuus*) achenes improve germination and seedling Growth. *Botanical Studies* 49: 343-350.
- Wangadi, S., Sutariati, G., dan Khaeruni, A. 2018,. Analysis of seed bio-invigoration technique and leisa to increase the growth of local upland rice at screen house. *J. Berkala Penelitian Agronomi*. 6 (2) : 1 – 10.