

Uji Beberapa Konsentrasi *Bacillus* sp Lokal Riau dan Beberapa Hasil Persilangan Kelapa Sawit Terhadap Jamur *Ganoderma boninense* di Pembibitan

Almen Marulitua Simarmata¹, Budi Tjahjono², dan Fifi Puspita²

- 1) Mahasiswa Pasca Sarjana Ilmu Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau
- 2) Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh utama dari beberapa konsentrasi *Bacillus* sp Lokal Riau dan beberapa hasil persilangan kelapa sawit serta pengaruh yang lebih baik dari interaksi keduanya terhadap jamur *Ganoderma boninense* di pembibitan. Penelitian dilaksanakan di Unit Pelayanan Teknis (UPT) Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Interaksi konsentrasi *Bacillus* sp 10^5 , 10^6 , dan 10^7 cfu/ml dengan beberapa hasil persilangan kelapa sawit mampu meningkatkan brangkasan kering bibit kelapa sawit, namun cenderung meningkatkan tinggi, jumlah pelepah, brangkasan basah, ratio tajuk akar bibit kelapa sawit dan intensitas serangan jamur *Ganoderma boninense*. Faktor utama perlakuan konsentrasi *Bacillus* sp 10^5 , 10^6 , dan 10^7 cfu/ml dapat memicu pertumbuhan tanaman melalui pertambahan tinggi, jumlah pelepah, berat basah serta berat kering bibit kelapa sawit serta menurunkan Ratio Tajuk Akar dan intensitas penyakit disebabkan oleh jamur *Ganoderma boninense* dibandingkan dengan tanpa pemberian *Bacillus* sp. Faktor perlakuan beberapa hasil persilangan kelapa sawit dapat memicu pertumbuhan tanaman melalui pertambahan jumlah pelepah, berat basah dan berat kering bibit kelapa sawit, namun cenderung meningkatkan tinggi tanaman, ratio tajuk akar dan intensitas serangan jamur *Ganoderma boninense*.

Abstract

This research is aimed at finding out the main effects of some local Riau *Bacillus* sp and some hybrids of palm tree and the better effects resulting from the interaction between two of these on *Ganoderma boninense* mushroom in seedling centre. This study was conducted in Technical Services Unit (UPT) of Agriculture Faculty of Riau University.

The data shows that the interaction of *Bacillus* sp concentration 10^5 , 10^6 , and 10^7 cfu/ml and some hybrid of palm tree can improve the dry stover of palm seedlings. It also increase the amount of sheath, the wet stover, the ratio of crown roots of oil palm seeds, and the intensity of *Ganoderma boninense*'s hit. The main factor from the treatment of *Bacillus* sp 10^5 , 10^6 , and 10^7 cfu/ml can trigger the palm's growth through its height accretion, the amount of sheath, the wet and dry weight, and decrease the ratio of the root crown and the intensity of stem root disease which is caused by *Ganoderma boninense* compared to treatment without *Bacillus* sp provision. The treatment factors of some hybrid of palm tree can trigger the palm's growth as can be seen through the augment of sheath's numbers, the wet and dry weight of the palm's seeds, but it tends to increase the plant' height, and the reatio of the root crown and the intensity of stem root disease which is caused by *Ganoderma boninense*.

Keywords: *service reliability, expectation management, services performance*

Pendahuluan

Pembangunan pertanian di Indonesia saat ini termasuk di Provinsi Riau, memasuki masa transisi dari orientasi pertanian dengan pola subsisten kepada pola komersil. Hal ini menyebabkan banyak lahan-lahan pertanaman petani yang beralih menjadi areal perkebunan komersil. Peralihan lahan tersebut antara lain disebabkan oleh pesatnya perkembangan komoditi perkebunan terutama kelapa sawit.

Riau merupakan daerah penghasil kelapa sawit dengan areal pertanaman seluas 1.911.113 ha dan produksi sebesar 5.937.539 ton pada tahun 2009 (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2010). Sejalan dengan luasnya areal pengembangan budidaya tanaman kelapa sawit di Propinsi Riau menyebabkan kebutuhan bibit yang baik dan berkualitas juga semakin meningkat. Selama ini khususnya pada perkebunan sawit rakyat, penggunaan bibit yang berkualitas dan pengendalian penyakit tanaman belum dijadikan prioritas. Kondisi tersebut semakin didukung dengan rendahnya pemahaman masyarakat akibat minimnya sosialisasi dan informasi tentang teknologi budidaya tanaman kelapa sawit yang baik. Dengan demikian produktifitas perkebunan kelapa sawit masyarakat menjadi rendah tiap satuan luasnya. Selain itu, pemenuhan kebutuhan terhadap bibit berkualitas juga terkendala oleh adanya serangan jamur *Ganoderma boninense* pada kelapa sawit mulai dari pembibitan sampai tanaman menghasilkan.

Ganoderma boninense merupakan jamur penyebab penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kelapa sawit. Menurut Darmono (1998) penyakit ini telah menimbulkan kematian sampai 50% pada beberapa perkebunan kelapa sawit di Indonesia sehingga dapat menyebabkan penurunan produksi kelapa sawit. Selain itu, Suryanto *et al* (2012) melaporkan bahwa serangan penyakit busuk pangkal batang pada bibit kelapa sawit dapat mencapai 20%. Besarnya tingkat kematian yang dapat ditimbulkan oleh *Ganoderma boninense* menyebabkan patogen ini perlu dikendalikan tidak hanya pada tanaman di lapangan tetapi juga pada pembibitan.

Pengendalian terhadap jamur *Ganoderma boninense* baik pada perusahaan perkebunan negara, perusahaan swasta maupun petani swadaya cenderung menggunakan fungsida sintetis. Padahal, penggunaan fungsida sintetis dalam jangka panjang akan memberikan dampak negatif bagi lingkungan seperti terbunuhnya organisme non-patogen, meracuni manusia, hewan, serta terjadinya resistensi terhadap patogen. Beberapa fungsida sintetis untuk mengendalikan jamur *G. boninense* telah banyak diujikan antara lain fungsida dengan bahan aktif triadimenol, triadimefon dan triademorph, serta fumigan dazomet. Namun penggunaan fungsida sintetis tersebut tidak hanya mahal tetapi juga belum mampu memberikan hasil maksimal. Oleh karena itu diperlukan alternatif pengendalian lain yang lebih ramah lingkungan.

Salah satu alternatif untuk meminimalkan penggunaan fungsida sintetis adalah dengan memanfaatkan agen hayati. Agen hayati memiliki keunggulan antara lain ramah lingkungan, tidak membahayakan makhluk hidup, biaya yang tidak mahal dan dapat memperoleh hasil pertanian yang baik bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Salah satu agen hayati yang dapat digunakan sebagai pengendali jamur *Ganoderma boninense* adalah *Bacillus* sp. Hasil eksplorasi dan identifikasi Puspita *et al.* (2010) diperoleh beberapa isolat *Bacillus* sp indigenus yang di duga berpotensi sebagai agen biokontrol dan pemacu pertumbuhan tanaman. Isolat *Bacillus* sp asal rizosfer hutan rawa gambut perlu dikaji potensinya dalam

mengendalikan jamur *G. boninense* terutama pengujian senyawa antifunginya seperti surfaktan dan juga enzim kitinase yang dapat merombak dinding sel jamur *G. boninense*. Di samping itu untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit juga diperlukan kajian lanjutan tentang penetapan aktivitas PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terutama IAA (*Indol Asetil Acit*).

Alternatif pengendalian lainnya yang diharapkan mampu kompatibel dengan pemanfaatan agen hayati adalah dengan menggunakan bibit hasil persilangan kelapa sawit dengan kualitas unggul dan memiliki ketahanan terhadap penyakit tumbuhan. Saat ini, belum banyak dilakukan seleksi hasil persilangan tanaman kelapa sawit terhadap penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense*. Padahal telah banyak hasil-hasil persilangan kelapa sawit yang beredar di masyarakat dan juga digunakan di perkebunan-perkebunan kelapa sawit. Oleh karena itu diperlukan suatu seleksi awal beberapa hasil persilangan kelapa sawit pada pembibitan untuk mengetahui tingkat ketahanannya terhadap jamur *Ganoderma boninense*.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Balai Karantina Tumbuhan Kelas Satu Pekanbaru dan kebun UPT (Unit Pelaksana Teknis) Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan dari Oktober 2011 – Maret 2012

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit hasil persilangan Topaz 1 (dura Deli x pisifira Nigeria), hasil persilangan Topaz 2 (dura Deli x pisifera Ghana), hasil persilangan Topaz 3 (dura Deli x pisifera Ekona), yang berasal dari PT. Tunggal Yunus Estate Pekanbaru-Riau, isolat *Bacillus* sp Lokal Riau koleksi Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, *top soil*, isolat jamur patogen *Ganoderma boninense* (koleksi PPKS Marihat Medan), aquades, Medium *Nutrient Agar* (NA), larutan NaOCl_2 10%, alkohol 70%, kertas wrap, *aluminium foil*, tisu gulung, kapas, plastik transparan, kertas label, pupuk NPKMg dan pelepah kelapa sawit.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop binokuler, cawan petri berdiameter 9 cm, *erlenmeyer* 250 ml, gelas ukur 500 ml, gelas piala, termometer, tabung reaksi, *micro pipet* 2 ml, *automatic mixer*, *orbital rotary shaker*, kaca objek, kaca penutup, inkubator, oven, *laminar air flow cabinet*, kompor gas, kulkas, *autoclave*, timbangan analitik, *vortex*, jarum ose, kertas saring, kertas *whatman*, kertas milimeter, kertas tisu, selotip, *aluminium foil*, pisau, lampu bunsen, korek api, label, alat tulis, cangkul, *polybag*, kertas tisu, ember plastik, *polybag*, gembor, parang, net, tali plastik, dan gunting.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 (dua) faktor dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Tiap unit terdiri dari tiga tanaman.

Faktor I : beberapa konsentrasi *Bacillus* sp Lokal Riau yaitu :

B_0 = Tanpa pemberian *Bacillus* sp Lokal Riau

B_1 = 10^5 cfu/ml *Bacillus* sp Lokal Riau

B_2 = 10^6 cfu/ml *Bacillus* sp Lokal Riau

B_3 = 10^7 cfu/ml *Bacillus* sp Lokal Riau

Faktor II : beberapa hasil persilangan Kelapa Sawit yaitu:

V₁ = Topaz 1

V₂ = Topaz 2

V₃ = Topaz 3

Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan menggunakan analisis ragam dan data yang signifikan diuji lanjut dengan Uji *Duncan's New Multiple Range Test* DNMR_T pada taraf $\alpha = 5\%$, dengan SPS.V.17.

Hasil dan Pembahasan

Intensitas Serangan Jamur *Ganoderma boninense* dengan Konsentrasi *Bacillus* sp dan Hasil Persilangan Bibit Kelapa Sawit

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interaksi beberapa hasil persilangan kelapa sawit dan beberapa konsentrasi *Bacillus* sp berpengaruh tidak nyata terhadap intensitas penyakit disebabkan oleh jamur *Ganoderma boninense*. Pengaruh utama beberapa konsentrasi *Bacillus* sp menunjukkan pengaruh nyata namun pengaruh utama perlakuan beberapa hasil persilangan kelapa sawit menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap intensitas serangan jamur setelah dilakukan analisis ragam. Data uji lanjut DNMR_T pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Intensitas Serangan Jamur *Ganoderma boninense* pada Bibit Kelapa Sawit

Konsentrasi <i>Bacillus</i> sp Lokal Riau (cfu/ml)	Rerata Intensitas serangan Jamur <i>Ganoderma boninense</i> Pada Bibit Kelapa Sawit (%)			
	Hasil Persilangan Kelapa Sawit DxP			
	V ₁	V ₂	V ₃	Rerata
(B ₀) 0 (cfu/ml)	11,37	7,23	10,49	9,70 b
(B ₁) 10 ⁵ (cfu/ml)	2,94	1,32	1,61	1,96 a
(B ₂) 10 ⁶ (cfu/ml)	3,96	2,39	2,33	2,89 a
(B ₃) 10 ⁷ (cfu/ml)	3,27	2,70	1,21	2,39 a
Rerata	5,39	3,41	3,91	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMR_T pada taraf 5% setelah ditransformasi dengan $\frac{3,41}{\sqrt{y}}$

Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi hasil persilangan dan konsentrasi *Bacillus* sp tidak interaksi antar sesamanya terhadap rerata intensitas serangan jamur *G. boninense*. Hal ini diduga karena sifat genetik dari hasil persilangan kelapa sawit tidak mempengaruhi perkembangan serangan jamur dilapangan. Selain itu, interaksi hasil persilangan (V) dengan *Bacillus* sp pada 10⁵, 10⁶ dan 10⁷ cfu/ml cenderung menurunkan intensitas serangan jamur *G. boninense* pada bibit kelapa sawit dibandingkan tanpa *Bacillus* sp (B₀). Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan yaitu pemberian beberapa konsentrasi *Bacillus* sp lebih mempengaruhi perkembangan jamur. Sesuai hasil penelitian Hadda (2010) bahwa pemberian suspensi *Bacillus* sp pada bibit kelapa sawit dapat menurunkan intensitas serangan jamur *G. boninense*.

Pengaruh utama konsentrasi *Bacillus* sp 10^5 , 10^6 dan 10^7 (cfu/ml) berbeda nyata dengan konsentrasi B_0 (cfu/ml) namun berbeda tidak nyata antar sesamanya terhadap rerata intensitas serangan jamur pada bibit kelapa sawit. Hal ini diduga karena perbedaan tingkat pengenceran tidak mempengaruhi jumlah koloni *Bacillus* sp yang berkembang di perakaran bibit kelapa sawit. Koloni *Bacillus* sp tersebut dapat mengkolonisasi perakaran bibit kelapa sawit untuk mencegah infeksi dan memberikan penekanan terhadap perkembangan jamur *Ganoderma boninense* sehingga terjadi penurunan intensitas serangan jamur dibandingkan dengan konsentrasi B_0 cfu/ml. Sesuai dengan hasil penelitian Suryanto *et al* (2012) bahwa pemberian isolat *Bacillus* sp pada bibit kelapa sawit dapat menekan serangan penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh jamur *Ganoderma boninense* hingga 80%.

Pertambahan Tinggi Bibit Kelapa Sawit

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interaksi beberapa hasil persilangan kelapa sawit dan beberapa konsentrasi *Bacillus* sp berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit. Pengaruh utama beberapa konsentrasi *Bacillus* sp menunjukkan pengaruh nyata namun pengaruh utama perlakuan beberapa hasil persilangan kelapa sawit menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap intensitas serangan jamur *Ganoderma boninense* telah dilakukan analisis ragam. Data uji lanjut DMNRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Pertambahan Tinggi Bibit Kelapa Sawit

Konsentrasi <i>Bacillus</i> sp Lokal Riau (cfu/ml)	Rerata Pertambahan Tinggi Bibit Kelapa Sawit (%)			
	Hasil Persilangan Kelapa Sawit DxP			
	V1	V2	V3	Rerata
(B ₀) 0 cfu/ml	31,73	28,70	30,17	30,20 b
(B ₁) 10^5 cfu/ml	35,53	37,02	35,78	36,11 a
(B ₂) 10^6 cfu/ml	36,43	37,81	37,42	37,22 a
(B ₃) 10^7 cfu/ml	36,78	38,65	36,35	37,26 a
Rerata	35,12	35,54	34,93	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMRT pada taraf 5%

Pengaruh utama *Bacillus* sp yaitu perlakuan B_1 , B_2 dan B_3 berbeda tidak nyata antar sesamanya, namun berbeda nyata dengan B_0 terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit. Hal ini diduga karena perbedaan konsentrasi pada B_1 , B_2 dan B_3 tidak mempengaruhi jumlah koloni yang berkembang di perakaran bibit sehingga zat pemacu tumbuh yang dihasilkan menyebabkan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit yang sama. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *Bacillus* sp tidak hanya berperan untuk menurunkan intensitas serangan penyakit (Tabel 2) tetapi juga berperan sebagai pemacu pertumbuhan bibit kelapa sawit sehingga terjadi peningkatan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit dibandingkan dengan perlakuan B_0 . *Bacillus* sp mampu memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit melalui peranannya sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dengan menghasilkan beberapa hormon yang berperan dalam pertumbuhan tanaman. Wardanah (2007) menjelaskan bahwa PGPR dapat menghasilkan hormon pertumbuhan seperti giberalin, auksin dan sitokinin sehingga tanaman yang diberi PGPR umumnya memiliki pertumbuhan yang lebih baik. Sebagai PGPR, *Bacillus* sp juga memiliki kemampuan sebagai pelarut posfat (Joseph, 2004). Kemampuan *Bacillus* sp dalam melarutkan posfat menyebabkan unsur posfat lebih tersedia untuk diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan bibit kelapa sawit menjadi optimal.

Jumlah Pelepah Bibit Kelapa Sawit

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interaksi beberapa hasil persilangan kelapa sawit dan beberapa konsentrasi *Bacillus* sp berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah pelepah bibit kelapa sawit setelah diinokulasikan dengan jamur *Ganoderma boninense*. Pengaruh utama beberapa hasil persilangan dan beberapa konsentrasi *Bacillus* sp menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah pelepah bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam .

Tabel 3. Rerata Jumlah Pelepah Bibit Kelapa Sawit

Konsentrasi <i>Bacillus</i> sp Lokal Riau (cfu/ml)	Rerata Jumlah Pelepah Bibit Kelapa Sawit (%)			
	Hasil persilangan kelapa sawit DxP			
	V ₁	V ₂	V ₃	Rerata
(B ₀) 0 cfu/ml	6,33	7,77	6,56	6,88 b
(B ₁) 10 ⁵ cfu/ml	7,67	8,56	8,22	8,15 a
(B ₂) 10 ⁶ cfu/ml	7,67	8,88	7,67	8,07 a
(B ₃) 10 ⁷ cfu/ml	8,78	8,56	7,33	8,22 a
Rerata	7,61 b	8,44 a	7,44 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan interaksi hasil persilangan bibit kelapa sawit dan konsentrasi *Bacillus* sp berbeda tidak nyata antar kombinasi perlakuan terhadap rerata jumlah pelepah bibit kelapa sawit. Hal ini diduga karena sifat genetik dari hasil persilangan dan *Bacillus* sp tidak berinteraksi dalam meningkatkan jumlah pelepah bibit kelapa sawit sehingga hasil interaksinya tidak menunjukkan perbedaan. Sifat genetik dari hasil persilangan diduga mengatur karakteristik morfologi dari tanaman, namun dalam perkembangannya akan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang dalam hal ini adanya pemberian konsentrasi *Bacillus* sp. Seperti yang dilaporkan oleh Sutariati (2006) bahwa pemberian konsentrasi *Bacillus* pada benih cabai dapat meningkatkan jumlah daun bibit cabai pada 6 minggu setelah penyemaian.

Pengaruh utama konsentrasi *Bacillus* sp B₁, B₂ dan B₃ berbeda tidak nyata antar sesamanya namun berbeda nyata dengan B₀ terhadap rerata jumlah pelepah bibit kelapa sawit. Hal disebabkan karena perbedaan konsentrasi *Bacillus* sp pada B₁, B₂ dan B₃ tidak mempengaruhi jumlah koloni *Bacillus* sp pada perakaran bibit kelapa sawit sehingga kemampuan PGPR *Bacillus* sp memicu pertumbuhan pelepah bibit kelapa sawit yang sama. Kemampuan PGPR *Bacillus* sp juga ditunjukkan peningkatan jumlah pelepah bibit kelapa sawit pada konsentrasi *Bacillus* sp dibandingkan dengan konsentrasi 0 cfu/ml *Bacillus* sp (B₀). Sesuai dengan hasil penelitian Anonim (2010) bahwa pemberian *Bacillus* sp pada bibit kelapa sawit mampu meningkatkan jumlah pelepah bibit kelapa sawit dibandingkan dengan kontrol.

Brangkasan Basah Bibit Kelapa Sawit

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interaksi beberapa hasil persilangan kelapa sawit dan beberapa konsentrasi *Bacillus* sp berpengaruh tidak nyata terhadap brangkasan basah bibit kelapa sawit setelah diinokulasikan dengan jamur *Ganoderma boninense*. Pengaruh utama beberapa hasil persilangan dan beberapa konsentrasi *Bacillus* sp

menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah pelepah bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam Data uji lanjut DMNRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 4. Rerata Brangkas Basah Bibit Kelapa Sawit

Konsentrasi <i>Bacillus</i> sp Lokal Riau (cfu/ml)	Rerata Brangkas Basah Bibit Kelapa Sawit (%)			
	Hasil persilangan kelapa sawit DxP			
	V ₁	V ₂	V ₃	Rerata
(B ₀) 0 cfu/ml	29,01	37,01	24,43	30,15 b
(B ₁) 10 ⁵ cfu/ml	42,5	50,42	47,81	46,91 a
(B ₂) 10 ⁶ cfu/ml	45,04	59,34	44,78	49,72 a
(B ₃) 10 ⁷ cfu/ml	47,39	68,92	39,80	52,05 a
Rerata	40,98 b	53,92 a	39,21 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi kedua faktor perlakuan berbeda tidak nyata antar satu sama lainnya terhadap berat brangkas basah bibit kelapa sawit. Hal ini diduga karena secara genetik hasil persilangan bibit kelapa sawit dan *Bacillus* sp tidak berinteraksi dalam meningkatkan berat brangkas basah bibit kelapa sawit sehingga hasil interaksinya tidak menunjukkan perbedaan. Secara genetik, hasil persilangan diduga mengatur karakteristik morfologi dari tanaman, namun perkembangan bibit akan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan melalui pemberian konsentrasi *Bacillus* sp. Karakteristik morfologi dan pemberian konsentrasi *Bacillus* sp tersebut diduga dipengaruhi aktivitas fotosintesis tanaman sehingga besarnya hasil fotosintesis akan mempengaruhi berat brangkas basah bibit kelapa sawit.

Pengaruh utama perlakuan beberapa konsentrasi *Bacillus* sp yaitu B₁, B₂ dan B₃ berbeda tidak nyata antar sesamanya, namun berbeda nyata dengan B₀ terhadap berat brangkas basah bibit kelapa sawit. Hal ini disebabkan karena intensitas penyakit serangan jamur pada perlakuan B₁, B₂ dan B₃ mengalami penurunan dibandingkan dengan B₀ sehingga kerusakan daun akibat penyakit lebih kecil yang berdampak pada kegiatan fotosintesis yang optimal. Kegiatan fotosintesis yang optimal dapat meningkatkan kadar bahan organik pada tanaman sehingga bibit kelapa sawit yang diberi *Bacillus* sp menjadi lebih berat. Nyakpa *et al* (1998) menjelaskan bahwa aktivitas fotosintesis yang optimal akan menghasilkan asimilat lebih banyak yang akan mendukung berat tanaman.

Pengaruh utama beberapa hasil persilangan yaitu V₂ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya yang ditunjukkan dari berat brangkas basah bibit kelapa sawit yang lebih besar dibandingkan dengan hasil persilangan lainnya. Hal ini disebabkan karena intensitas penyakit jamur pada V₂ cenderung lebih kecil dibandingkan dengan hasil persilangan lainnya (Tabel 1). Rendahnya intensitas penyakit menyebabkan kerusakan daun oleh penyakit menjadi lebih kecil sehingga aktifitas fotosintesis tanaman meningkat. Sesuai dengan hasil penelitian Sudarsono dan Malik (2006) bahwa penurunan intensitas penyakit dapat meningkatkan berat basah tanaman karena keberadaan penyakit dapat menurunkan pertumbuhan tanaman.

Brangkas Kering Bibit Kelapa Sawit

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interaksi beberapa hasil persilangan kelapa sawit dan beberapa konsentrasi *Bacillus* sp berpengaruh nyata terhadap berat brangkas kering bibit kelapa sawit setelah diinokulasikan jamur *Ganoderma boninense*. Pengaruh

utama beberapa konsentrasi *Bacillus* sp dan beberapa hasil persilangan kelapa sawit juga menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat brangkasan kering bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam. Data uji lanjut DMNRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Brangkasan Kering Bibit Kelapa Sawit

Konsentrasi <i>Bacillus</i> sp Lokal Riau (cfu/ml)	Rerata Brangkasan Kering Bibit Kelapa Sawit (%)			
	Hasil persilangan kelapa sawit DxP			
	(V ₁)	(V ₂)	(V ₃)	Rerata
(B ₀) 0 cfu/ml	13,06 c	12,86 c	7,31 d	11,08 b
(B ₁) 10 ⁵ cfu/ml	15,37 c	17,57 bc	14,64 c	15,86 a
(B ₂) 10 ⁶ cfu/ml	14,23 c	21,99 ab	16,38 c	17,53 a
(B ₃) 10 ⁷ cfu/ml	15,05 c	25,93 a	14,68 c	18,55 a
Rerata	14,42 b	19,58 a	13,25 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMR pada taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi B₃V₂ menunjukkan brangkasan kering yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tingginya bobot brangkasan pada perlakuan B₃V₂ dapat disebabkan karena intensitas penyakit pada V₂ cenderung lebih kecil dibandingkan hasil persilangan lainnya sehingga aktivitas koloni *Bacillus* sp pada perlakuan tersebut menunjukkan kemampuan yang lebih baik. *Bacillus* sp sebagai biokontrol tidak hanya berperan dalam menurunkan intensitas penyakit jamur tetapi juga membantu dekomposisi bahan organik tanah sehingga ketersediaan unsur bagi pertumbuhan bibit akan lebih baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Bustaman (2006) yang menyatakan bahwa *Bacillus* sp dapat berperan dalam membantu penguraian bahan organik di dalam tanah. Pesatnya pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan jumlah klorofil, dimana dengan meningkatnya jumlah klorofil maka akan meningkatkan aktivitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat lebih banyak yang akan mendukung berat kering tanaman (Nyakpa *et al*, 1998).

Ratio Tajuk Akar Bibit Kelapa Sawit

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interaksi beberapa hasil persilangan bibit kelapa sawit dan beberapa konsentrasi *Bacillus* sp pengaruh tidak nyata terhadap ratio tajuk akar bibit kelapa sawit yang diinokulasikan dengan jamur *Ganoderma boninense*. Pengaruh utama beberapa konsentrasi *Bacillus* sp menunjukkan pengaruh nyata namun Pengaruh utama perlakuan beberapa hasil persilangan kelapa sawit menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap ratio tajuk akar bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam. Data uji lanjut DMNRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Tajuk Akar Bibit Kelapa Sawit

Konsentrasi <i>Bacillus</i> sp Lokal Riau (cfu/ml)	Rerata Ratio Tajuk Akar Bibit Kelapa Sawit (%)			
	Hasil persilangan kelapa sawit (DxP)			
	V ₁	V ₂	V ₃	Rerata
(B ₀) 0 cfu/ml	1,84	1,88	1,74	1,82 b
(B ₁) 10 ⁵ cfu/ml	1,15	1,68	1,55	1,46 a
(B ₂) 10 ⁶ cfu/ml	1,56	1,53	1,85	1,65 ab

(B ₃) 10 ⁷ cfu/ml	1,49	1,83	1,43	1,58 ab
Rerata	1,51	1,73	1,64	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi beberapa konsentrasi *Bacillus* sp dan beberapa hasil persilangan bibit kelapa sawit berbeda tidak nyata antar sesamanya terhadap rerata Ratio Tajuk Akar bibit kelapa sawit. Hal ini diduga karena sifat genetik dari hasil persilangan bibit kelapa sawit tidak mempengaruhi perkembangan akar dan tajuk tanaman. Namun perkembangan akar lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu dengan pemberian konsentrasi *Bacillus* sp. Kemampuan *Bacillus* sp dalam memicu perkembangan akar telah dilaporkan oleh Hadda (2010) bahwa pemberian isolat *Bacillus* sp asal rhizosfer kelapa sawit dapat meningkatkan perkembangan akar yang berdampak pada pertumbuhan tajuk sehingga memberikan nilai Ratio Tajuk Akar yang lebih kecil dibandingkan dengan bibit kelapa sawit tanpa pemberian *Bacillus* sp.

Kesimpulan

1. Konsentrasi *Bacillus* sp 10⁵, 10⁶, dan 10⁷ cfu/ml dan beberapa hasil persilangan bibit kelapa sawit menunjukkan interaksi terhadap berat brangkasan kering bibit kelapa sawit, namun tidak menunjukkan interaksi terhadap pertambahan tinggi tanaman, jumlah pelepah daun, brangkasan basah, ratio tajuk akar bibit kelapa sawit dan intensitas serangan jamur *Ganoderma boninense*.
2. Pengaruh utama konsentrasi *Bacillus* sp 10⁵, 10⁶, dan 10⁷ cfu/ ml dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui pertambahan tinggi, jumlah pelepah daun, berat basah serta berat kering bibit kelapa sawit serta berbeda tidak nyata terhadap Ratio Tajuk Akar dan intensitas serangan jamur *Ganoderma boninense* dibandingkan dengan tanpa pemberian *Bacillus* sp.

Saran

1. Konsentrasi isolat *Bacillus* sp yang dianjurkan adalah 10⁵ cfu/ml dan hasil persilangan kelapa sawit yang disarankan untuk digunakan adalah Topaz 2.
2. Perlu adanya penelitian lanjut untuk aplikasi di lapangan dalam bentuk formulasi.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2010. **Daya Adaptasi Bibit Kelapa Sawit Diinokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular dan Bakteri Endosimbiotik Mikoriza *Bacillus subtilis* B10 Terhadap Cekaman Biotik Patogen *Ganoderma boninense* Pat.** Institut Pertanian Bogor. Diakses tanggal 11 Mei 2012.
- Asian Agri Oil Palm Seed Garden, PT. Tunggal Yunus Estate. 2003. **Pelepasan Varietas Tanaman Kelapa Sawit Asian Agri Topaz** Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2010. **Riau Dalam Angka 2010.** BPS Provinsi Riau : Pekanbaru.
- Bustamam, H. 2006. **Seleksi Mikroba Rizosfer Antagonis Terhadap Bakteri *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu bakteri Pada Tanaman Jahe di Lahan Tertindas.** Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia 8 (1) : 12-18.

- Darmono, T.W. 1998. ***Ganoderma* in Oil Palm Indonesia : Current Status and Prospective Use Antibodies for Detection of Infection.** In. Herman, G.E. & C.P. Kubice. (Eds) *Trichoderma and Gliocladium* Volume 1 : Enzymes, biological control and commercial applications. Taylor & Francis Ltd. UK.
- Hadda, I.A. 2010. **Uji Indikasi Antagonis Beberapa Isolat *Bacillus* sp Lokal Riau Terhadap Jamur *Ganoderma boninense* Penyebab Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit Di Pembibitan Awal.** Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Tidak dipublikasi.
- Joseph, W *et al.* 2004. **Induced Systemic Resistance and Promotion of Plant Growth by *Bacillus* spp.** *Phytopathology* (94):1259-1266.
- Nyakpa M. Y., A. M Lubis, M. A. Pulungan, A. Munawar, G. B. Hong dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah.** Universitas Lampung Press. Bandar Lampung.
- Puspita, F., U. M. Tang. 2010. **Keanekaragaman Jenis Jamur dan Bakteri di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu.** Buku. ISBN. 978-979-792-237-5
- Sudarsono dan A. Malik. 2006. **Efektivitas Bakteri Antagonis yang Dikombinasikan dengan EM4 dan Bokashi Terhadap Penyakit Layu Bakteri pada Tanaman Kentang.** *Agros* 8(1) : 1-8.
- Suryanto, D *et al.* 2012. **A possibility of chitinolytic bacteria utilization to control basal stems disease caused by *Ganoderma boninense* in oil palm seedling.** *African Journal of Microbiology Research* Vol. 6(9) : 2053-2059.
- Sutariati, G.A.K dkk. 2006. **Pengaruh Perlakuan Rizo-bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman terhadap Viabilitas Benih serta Pertumbuhan Bibit Tanaman Cabai.** *Buletin Agronomi* 34(1) : 46 – 54.
- Wardanah, T. 2007. **Pemanfaatan Bakteri Perakaran Pemacu Pertumbuhan Tanaman (*Plant Growth-Promoting Rhizobacteria*) untuk Mengendalikan Penyakit Mosaik Tembakau (*Tobacco Mosaic Virus*) pada Tanaman Cabai.** Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Diakses tanggal 9 Mei 2012.