

Intan Ratna Dewi Anjarsari · Mochamad Arief Soleh · Erni Suminar

Respon tanaman kelapa sawit terhadap bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat Nitrogen di pembibitan awal (*pre nursery*)

Response of oil palm seedlings in pre-nursery to phosfat solubilizing bacteria and Nitrogen fixaxing bacteria

Diterima : 14 Mei 2013/Disetujui : 30 Juni 2013 / Dipublikasikan Agustus 2013
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract The objective of this experiment was to study response of oil palm seedlings in pre-nursery to Phosfat solubilizing bacteria and nitrogen fixaxing bacteria . This experiment was conducted at experimental field, Jatinangor, KabupatenSumedang from April until October 2012. Experimental field located at altitude 753 m above sea level with rainfall C type according to the classification of Schmidt and Fergusson. Experimental design was the simple pattern of Randomized Design Group (RDG), consisting of twelve treatment and repeated three times. The treatment were Without inoculation ; Azotobacter 20 mL/plant; BPF 20 mL/plant ; 10 mL/plant BPF + 10 ml/plant Azotobacter ; 10 mL/plant BPF + 15 mL/plant Azotobacter ; 10 mL BPF + 20 mL/plant Azotobacter ; 15 mL/plant BPF + 10 mL /plant Azotobacter; 15 mL/plant BPF + 15 mL/plant Azotobacter ; 15 mL/plant BPF + 20 mL/plant Azotobacter ; 20 mL/plant BPF + 10 mL/plant Azotobacter ; 20 mL/plant BPF + 15 mL/plant Azotobacter ; 20 mL /plant BPF + 20 mL/plant Azotobacter. The result of this experiment showed that combination of phosfat solubilizing bacteria and nitrogen fixaxing bacteria gave no significant different in palm oil pre nursery between all paramater.

Keywords : Phosphat solubilizing bacteria, nitrogen fixaxing bacteria, palm oil, pre nursery

Sari Tujuan penelitian ini untuk mengetahui

Dikomunikasikan oleh Santy Rosniawaty

Intan Ratna Dewi Anjarsari · Mochamad Arief Soleh ·
Erni Suminar
Lab. Produksi Tanaman
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Unpad
Jl. Raya Bandung Ujung Berung Km. 21, Bandung 40600

respon tanaman kelapa sawit terhadap bakteri penambat nitrogen dan bakteri pelarut fosfat di pembibitan awal (*Pre Nursery*). Percobaan dilaksanakan dari bulan April 2012 sampai dengan bulan Oktober 2012 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor, dengan ketinggian tempat \pm 750 m di atas permukaan laut, tipe curah hujan berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Fergusson (1951) termasuk tipe C, dan jenis tanah Inceptisol. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola sederhana terdiri dari sepuluh perlakuan dengan tiga ulangan, terdiri dari 12 perlakuan dan diulang tiga kali.Perlakuannya adalah sebagai berikut : Tanpa inokulasi ; Azotobacter 20 mL/plant; BPF 20 mL/plant ; 10 mL BPF + 10 ml Azotobacter ; 10 mL BPF + 15 ml Azotobacter ; 10 mL BPF + 20 ml Azotobacter ; 15 mL BPF + 10 ml Azotobacter; 15 mL BPF + 15 ml Azotobacter ; 15 mL BPF + 20 ml Azotobacter ; 20 mL BPF + 10 ml Azotobacter ; 20 mL BPF + 15 ml Azotobacter ; 20 mL BPF + 20 ml Azotobacter. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian kombinasi perlakuan bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen di pembibitan awal kelapa sawit belum menunjukkan perbedaan yang nyata pada semua parameter yang diuji.

Kata kunci : bakteri pelarut fosfat, bakteri penambat nitrogen, kelapa sawit, pembibitan awal

Pendahuluan

Mikroba pelarut fosfat memiliki peranan penting dalam meningkatkan ketersediaan fosfat di dalam tanah bagi tanaman. Selain fosfat, nitrogen juga merupakan unsur hara utama yang diperlukan

tanaman khususnya untuk pertumbuhan vegetatif dan banyak digunakan dalam kegiatan pemupukan. Salah satunya yang umum dilakukan adalah pemupukan menggunakan pupuk urea. Namun saat ini yang menjadi kendala adalah tingginya biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan ketersediaan pupuk serta sifat pupuk yang mudah menguap dan tercuci sehingga dapat menyebabkan kehilangan pupuk yang cukup besar serta dapat mencemari lingkungan.

Azotobacter adalah bakteri pemfiksasi N non-simbiosis yang mampu memfiksasi N bebas di udara. N_2 yang difiksasi dari udara diubah menjadi NH_3 dengan menggunakan enzim *nitrogenase* kemudian NH_3 diubah lagi menjadi Glutamin dan Alanin (Waters *et al.*, 1998 dalam Widawati, 2010). Unsur hara inilah (NH_3) yang dapat diserap langsung oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhannya.

Salah satu alternatif untuk meningkatkan efisiensi pemupukan fosfat dalam mengatasi rendahnya P-tersedia atau kejenuhan P dalam tanah adalah dengan memanfaatkan kelompok mikroorganisme pelarut fosfat yaitu mikroorganisme yang dapat melarutkan fosfat tidak tersedia menjadi tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman (Ginting dkk., 2006). Mikroba pelarut fosfat memiliki peranan penting dalam meningkatkan ketersediaan fosfat di dalam tanah bagi tanaman.

Dengan menginokulasikan *Azotobacter* yang mampu menambat N_2 udara dan Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) yang memiliki kemampuan melarutkan P sukar larut pada pembibitan kelapa sawit mampu menghasilkan bibit kelapa sawit yang berkualitas sehingga dapat mengurangi pupuk anorganik

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh pemberian bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pembibitan awal.
2. Pada kombinasi mana yang dapat memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal

Penelitian ini bertujuan antara lain untuk mengetahui pengaruh pemberian bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pembibitan awal dan memperoleh kombinasi terbaik antara BPF dan Bakteri Penambat Nitrogen yang dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan

awal. Sehubungan dengan aplikasi di lapangan, hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi para pekebun dalam rangka meningkatkan pertumbuhan, kuantitas dan kualitas kelapa sawit yang sekarang ini dirasakan mengalami penurunan.

Keberadaan mikroba dalam ekosistem tanah memiliki arti penting, seperti peranannya dalam mendekomposisi residu tumbuhan, hewan dan mikroba; sebagai pemacu dan pengatur utama laju mineralisasi unsur-unsur hara tertentu; sebagai penambat unsur hara dan transformasi elemen-elemen dalam tanah (Killham, 1994 dalam Pitriana, 1999). Kelompok bakteri pelarut fosfat yang banyak terdapat pada lahan pertanian di Indonesia berasal dari genus *Enterobacter* dan *Mycobacterium* (Gunarto dan Nurhayati, 1994 dalam Ginting dkk., 2006). Mikroorganisme ini hidup terutama di sekitar perakaran tanaman, yaitu di daerah permukaan tanah sampai kedalaman 25 cm dari permukaan tanah. Akar tanaman mempengaruhi kehidupan mikroorganisme dan secara fisiologis mikroorganisme yang berada dekat dengan daerah perakaran akan lebih aktif daripada yang hidup jauh dari daerah perakaran (Ginting dkk., 2006).

Azotobacter adalah spesies bakteri rizosfir yang dikenal sebagai agen biologis pemfiksasi dinitrogen yang menkonversi dinitrogen menjadi bentuk amonium melalui reduksi elektron dan protonasi gas dinitrogen (Hindersah dan Simarmata, 2004). Namun peningkatan hasil tidak konsisten bila dibandingkan dengan rendahnya kapasitas fiksasi bakteri pemfiksasi nitrogen non-simbiotik.

Pembibitan awal bertujuan untuk memperoleh bibit yang pertumbuhannya merata sebelum dipindahkan ke pembibitan utama. Pembibitan biasanya dilakukan dalam polibeg (kantong plastik warna hitam) berukuran 12 cm x 23 cm atau 15 cm x 23 cm. Lubang polibeg berjumlah 12-24 dengan diameter 0,5 cm. Media yang digunakan berupa tanah yang telah bersih dari kotoran (Pardamean, 2011). Pada tahap pembibitan awal, bibit-bibit muda terkumpul dalam satuan luas yang relatif kecil, sehingga pengawasan serta pemeliharaan bibit akan lebih mudah dilakukan dan kemungkinan kematian maupun kerusakan bibit dapat diperkecil. Pada tahap demikian dilakukan seleksi bibit (*thinning out*) sebanyak dua kali yaitu pada umur dua bulan setelah tanam dan pada saat akan dilakukan pindah tanam ke pembibitan utama (PT. Perkebunan Nusantara II, 2004).

Mikroba pelarut fosfat, telah banyak dihasilkan pupuk hayati yang mengandung mikroba pelarut fosfat. Mikroba ini ada yang hidup bebas di dalam tanah atau hidup di daerah perakaran (rhizobakteri). Mikroba tersebut dapat menghasilkan senyawa organik yang dapat melarutkan P-tanah, sehingga ketersediaan P bagi tanaman meningkat dan mengurangi takaran penggunaan pupuk P. Bakteri penambat N yang hidup bebas seperti *Azotobacter*, *Azospirillum*, dan *Beijerinckia* dapat digunakan pada tanaman dari famili Gramineae (rumput-rumputan) seperti padi, jagung, dan sorgum (Sutanto, 2002).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri pelarut fosfat dapat meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah dan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk P serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Penggunaan pupuk hayati berupa inokulan bakteri fosfat dengan tanpa pemberian pupuk TSP dapat meningkatkan hasil jagung yang setara dengan pemberian TSP (Prihartini, 2003). Hasil penelitian Hasanudin dan Gonggo (2004) menjelaskan pemberian inokulasi mikroba pelarut fosfat 15 ml tanaman-1 dan inokulasi mikoriza 20 g tanaman-1 dapat meningkatkan serapan P dan hasil jagung.

Kenaikan hasil tanaman setelah diinokulasi *Azotobacter* terjadi pada tanaman jagung, cantel, padi, bawang putih, tomat, terong dan kubis. Apabila *Azotobacter* dan *Azospirillum* diinokulasi secara bersama-sama, maka *Azospirillum* lebih efektif dalam meningkatkan hasil tanaman. *Azospirillum* menyebabkan kenaikan hasil cukup besar pada tanaman jagung, gandum dan cantel (Sutanto, 2002). Pemberian pupuk hayati berupa BPF dan BPN pada kelapa sawit ini diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan hara khususnya P dan N, meningkatkan pertumbuhan yang pada akhirnya nanti dapat meningkatkan hasil berupa rendemen minyak yang tinggi sesuai yang diinginkan pasar.

Hipotesis: Terdapat pengaruh pemberian bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pembibitan awal; Terdapat kombinasi perlakuan yang dapat memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal.

Bahan dan Metode

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit berumur kurang lebih 1 minggu berasal dari PPKS MARIHAT SUMUT, media tanam lapisan tanah atas (jenis Inceptisol) sekitar lokasi percobaan, polibeg berwarna hitam berukuran 14 cm x 22 cm yang sudah dilubangi, fungisida Dithane M-45, dan insektisida Curacron 500 EC.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ayakan, selang untuk menyiram, hand sprayer, label, penggaris, meteran untuk mengukur tinggi tanaman, alat tulis, patok label sebagai tanda perlakuan dan ulangan, gelas ukur, jangka sorong, paranet hitam 60% sebagai naungan, oven dan timbangan digital

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 12 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Setiap perlakuan terdiri dari 3 bibit, sehingga seluruhnya terdapat 108 bibit. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut: A = Tanpa inokulasi, B = BPF 20 mL/tanaman, C = *Azotobacter* 20 mL/tanaman, D = 10 mL BPF + 10 ml *Azotobacter*, E = 10 mL BPF + 15 ml *Azotobacter*, F = 10 mL BPF + 20 ml *Azotobacter*, G = 15 mL BPF + 10 ml *Azotobacter*, H = 15 mL BPF + 15 ml *Azotobacter*, I = 15 mL BPF + 20 ml *Azotobacter*, J = 20 mL BPF + 10 ml *Azotobacter*, K = 20 mL BPF + 15 ml *Azotobacter*, L = 20 mL BPF + 20 ml *Azotobacter*

Tahapan penelitian meliputi persiapan tanam dan pembuatan naungan, Penyemaian kecambah, penanaman, pemberian pupuk hayati pemeliharaan bibit, penyulaman bibit

Pengamatan terdiri dari dua macam yaitu pengamatan penunjang dan pengamatan utama. Pengamatan penunjang datanya tidak dianalisis secara statistik yang meliputi: analisis tanah sebelum percobaan, hama dan penyakit yang menyerang selama percobaan, gulma yang tumbuh pada pembibitan utama, data suhu, curah hujan dan kelembaban selama percobaan. Pengamatan utama datanya dianalisis secara statistik, meliputi: Tinggi bibit (cm), diameter batang (cm), jumlah daun (helai) pada 6 MST, 8 MST, 10 MST, dan 12 MST dan bobot kering bibit (g) dilakukan pengamatan akhir pada 12 MST.

Model Linier yang digunakan dalam Rancang Acak Kelompok menurut Gaspersz (1995) Pengaruh percobaan ini terhadap pertumbuhan tanaman akan dianalisis dengan menggunakan analisa ragam uji F pada taraf kepercayaan 5 % dan apabila terdapat perbedaan antara perlakuan, analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 5 %.

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan Penunjang

Hasil analisis tanah percobaan menunjukkan bahwa tanah top soil yang digunakan mempunyai karakter fisik liat dengan komposisi perbandingan pasir : debu : liat sebesar 8,13 % : 16,33 % : 75,55 %; reaksi tanah bersifat masam dengan pH sebesar 4,86. Karakter kimia tanah ini memiliki nilai C-Organik sebesar 1,4 %; N-Total sebesar 0,29 %; C/N sangat rendah sebesar 4,83; P₂O₅ tergolong tinggi sebesar 52,50 mg/100g; K₂O sedang sebesar 27,58 mg/100g; Tekstur tanah tersebut dianggap mampu membentuk agregat yang mantap, sehingga keadaan tersebut relatif cocok untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Kejenuhan basa sangat rendah sebesar 18,54 %; kejenuhan Al sangat rendah sebesar 1,94 % dengan Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang tergolong tinggi sebesar 28,80 (cmol.kg⁻¹). Nilai KTK tanah termasuk tinggi yaitu sebesar 28,80.

Hama yang menyerang selama percobaan adalah siput (*Achatina fulica*) yang menyerang pada musim hujan. Hama lain yang menyerang adalah belalang (*Valanga nigricornis*). gejala yang ditimbulkan oleh belalang adalah terdapat bekas gigitan pada daun dan kemudian daun habis dimakan.

Penyakit yang menyerang bibit tanaman kelapa sawit selama percobaan adalah penyakit *Antraknosa* yang disebabkan oleh cendawan *Melanconiumelaedis* (Penyakit *Antraknosa* dapat dikendalikan dengan menyemprotkan fungisida Dithane 0,2%, dan gangguan hama seperti serangga dapat dikendalikan dengan menggunakan insektisida Curacron 500-EC.

Terdapat beberapa jenis gulma yang tumbuh yaitu teki (*Cyperus rotundus*), babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan semanggi (*Marsilea minuta* L.). Gulma ini tumbuh baik di polibeg

maupun di sekitar polibeg. Pengendalian gulma dilakukan secara manual yaitu menggunakan tangan dan cangkul. Untuk gulma yang tumbuh di dalam polibeg dilakukan pengendalian secara manual dengan cara mencabut setiap gulma yang tumbuh, sedangkan pengendalian gulma yang tumbuh di sekitar polibeg menggunakan cangkul yang dilakukan setiap minggu.

Tipe curah hujan di Jatinangor menurut klasifikasi curah hujan Schmidt dan Fergusson (1951) termasuk ke dalam tipe C (agak basah). Suhu rata-rata selama percobaan adalah 24,00 °C (Mei 2012), 24,71°C (Juni 2012) dan 24 °C (Juli 2012)

Kelembaban relatif udara rata-rata bulan pertama percobaan sebesar 91,16% (Mei 2012), bulan kedua sebesar 87,96% (Juni), dan bulan ketiga sebesar 89,61% (Juli). Suhu optimum untuk kelapa sawit berkisar 24^o - 38^o C dan kelembaban optimum berkisar 80% - 90%. Curah hujan optimum yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit adalah 2000 - 2500 mm/tahun. (Risza, 1994).

Pengamatan Utama

Tinggi Tanaman. Hasil analisis data terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1. Terlihat pada Tabel 1 bahwa tidak terdapat pengaruh perlakuan kombinasi BPF dan BPN terhadap tinggi tanaman pada setiap umur pengamatan. Pengaruh diantara perlakuan yang tidak berbeda nyata disebabkan oleh bibit kelapa sawit masih mengandalkan cadangan makanan dari endosperm saat minggu-minggu awal, sedangkan radikula yang tumbuh dan berkembang menjadi akar primer berfungsi untuk menyerap air

Campuran bakteri *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Azotobacter* dan *Azospirillum* yang terkandung di dalam pupuk belum memperlihatkan pengaruhnya dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam media tanam yang diperlukan bibit kelapa sawit untuk menunjang pertumbuhannya.

Kemampuan mikroba dalam meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara oleh tanaman terkait dengan kemampuan mikroba dalam menghasilkan enzim-enzim yang mampu memutuskan fosfat yang terikat oleh senyawa-senyawa organik menjadi bentuk yang tersedia dan mengonversi N₂ bebas menjadi ammonia yaitu fosfatase (Lynch, 1983 *dikutip* Ginting dkk., 2006), fitase (Alexander, 1977 *dikutip* Ginting dkk., 2006) dan nitrogenase. Selain itu juga kemampuannya dalam menghasilkan hormon-

hormon pertumbuhan seperti IAA, sitokinin dan giberelin yang dapat meningkatkan pertumbuhan rambut-rambut akar sehingga penyerapan air dan hara mineral menjadi lebih efisien (Lerner *et al*, 2005).

Tabel 1. Respons tanaman kelapa sawit terhadap pemberian bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen di pembibitan awal (*pre nursery*) terhadap tinggi tanaman (cm).

Perla- kuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	4MST	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
A	8,25 a	9,62 a	11,58 a	15,28 a	15,95 a
B	8,67 a	11,42 a	14,10 a	14,87 a	15,30 a
C	8,17 a	10,42 a	12,52 a	14,08 a	14,72 a
D	8,07 a	11,33 a	12,17 a	15,27 a	15,87 a
E	8,50 a	10,63 a	12,52 a	14,92 a	15,58 a
F	9,08 a	12,00 a	13,62 a	14,70 a	16,25 a
G	7,73 a	9,75 a	11,37 a	13,35 a	14,62 a
H	8,08 a	11,17 a	12,40 a	14,12 a	15,28 a
I	8,75 a	10,83 a	13,30 a	15,33 a	15,65 a
J	7,72 a	10,92 a	11,97 a	14,58 a	16,13 a
K	8,75 a	11,25 a	13,12 a	15,32 a	16,55 a
L	8,42 a	11,33 a	12,45 a	14,97 a	15,82 a

Keterangan : Nilai Rata-rata perlakuan yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan

Tabel 2. Respons tanaman kelapa sawit terhadap pemberian bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen di pembibitan awal (*pre nursery*) terhadap jumlah daun (helai).

Perla- kuan	Jumlah Daun (Helai)				
	4MST	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
A	1 a	2 a	2 a	2 a	3 a
B	1 a	2 a	2 a	2 a	3 a
C	1 a	2 a	2 a	2 a	3 a
D	1 a	2 a	2 a	3 a	3 a
E	1 a	2 a	2 a	3 a	3 a
F	1 a	2 a	2 a	2 a	3 a
G	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a
H	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a
I	1 a	2 a	2 a	2 a	3 a
J	1 a	2 a	2 a	2 a	3 a
K	1 a	2 a	2 a	3 a	3 a
L	1 a	2 a	2 a	3 a	3 a

Keterangan : Nilai Rata-rata perlakuan yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan

Jumlah Daun. Hasil analisis data terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2 terlihat bahwa tidak terdapat

pengaruh perlakuan kombinasi BPF dan BPN terhadap jumlah daun pada setiap umur pengamatan. Hal ini diduga karena faktor genetik bibit kelapa sawit. Setiap bulannya, bibit kelapa sawit menghasilkan daun 1-2 helai (Harahap, 1984). Faktor lain diduga aktivitas bakteri kurang optimal karena rendahnya kadar C/N yang terkandung di dalam tanah. C/N sangat dibutuhkan oleh bakteri dalam proses metabolisme untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya.

Salisbury dan Ross (1995) mengatakan bahwa kebanyakan tumbuhan menyalurkan sebagian besar biomassa pada tajuk, oleh karena itu penyerapan garam dan mineral sebagian besar oleh tajuk. Penyerapan unsur hara, terutama nitrogen berpengaruh terhadap jumlah daun.

Diameter Batang. Hasil analisis data terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 3. Terlihat pada Tabel 3 bahwa tidak terdapat pengaruh perlakuan kombinasi BPF dan BPN terhadap diameter batang pada setiap umur pengamatan. Hal ini terjadi karena pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit setiap minggunya sangat kecil. Meskipun diberikan perlakuan yang berbeda, namun pada parameter diameter batang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Tabel 3. Respons tanaman kelapa sawit terhadap pemberian bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen di pembibitan awal (*pre nursery*) terhadap diameter batang (mm).

Perla- kuan	Diameter Batang (cm)				
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
A	0,3 a	0,38 a	0,38 a	0,45 a	0,46 a
B	0,3 a	0,36 a	0,36 a	0,45 a	0,48 a
C	0,3 a	0,43 a	0,43 a	0,45 a	0,50 a
D	0,35 a	0,38 a	0,38 a	0,45 a	0,50 a
E	0,4 a	0,35 a	0,35 a	0,47 a	0,51 a
F	0,35 a	0,44 a	0,44 a	0,47 a	0,55 a
G	0,3 a	0,36 a	0,36 a	0,38 a	0,43 a
H	0,35 a	0,35 a	0,35 a	0,42 a	0,58 a
I	0,3 a	0,42 a	0,42 a	0,47 a	0,54 a
J	0,4 a	0,35 a	0,35 a	0,42 a	0,47 a
K	0,3 a	0,41 a	0,41 a	0,45 a	0,52 a
L	0,35 a	0,71 a	0,71 a	0,43 a	0,49 a

Keterangan : Nilai Rata-rata perlakuan yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan

Penebalan dan pembesaran batang terjadi karena aktivitas penebalan meristem primer yang terletak dibawah meristem pucuk dan ketiak daun. Penebalan meristem primer terjadi karena adanya pengaruh auksin. *Azotobacter* merupakan rizobakteri yang mampu memproduksi fitohormon selain memfiksasi N bebas. Hal demikian pertama kali dilaporkan oleh Vancura dan Macura tahun 1960 bahwa *Azotobacter* memiliki kemampuan memproduksi fitohormon sitokinin dan auksin (Vancura, 1988 dikutipoleh Hindersah dan Simarmata, 2004)

Soekotjo (1976) mengatakan bahwa pertumbuhan diameter batang tergantung pada kelembaban nisbi, permukaan tajuk dan sistem perakaran. Selain itu, pertumbuhan diameter batang juga dipengaruhi iklim dan kondisi tanah. Hal tersebut sejalan dengan yang terjadi pada bibit kelapa sawit saat berumur 12 MST. Pada akhir masa *pre-nursery* ini, curah hujan relatif menurun yang mengakibatkan kelembapan dan kadar air pada media tanam menurun pula.

Bobot Basah dan Bobot Kering Bibit.

Terlihat pada Tabel 4 bahwa tidak terdapat pengaruh perlakuan kombinasi BPF dan BPN terhadap bobot basah dan bobot kering pada setiap umur pengamatan.

Tabel 4. Respons tanaman kelapa sawit terhadap pemberian bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen di pembibitan awal (*pre nursery*) terhadap bobot basah dan bobot kering bibit (g).

Perlakuan	Rata-rata Bobot Basah (g)	Rata-Rata Bobot Kering (g)
A	3,84 a	0,89 a
B	4,15 a	1,02 a
C	4,27 a	1,02 a
D	4,71 a	1,07 a
E	5,7 a	1,38 a
F	3,82 a	0,96 a
G	3,56 a	0,78 a
H	3,46 a	0,81 a
I	3,39 a	0,80 a
J	3,92 a	0,89 a
K	3,97 a	0,95 a
L	4,94 a	1,14 a

Keterangan : Nilai Rata-rata perlakuan yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan

Bobot basah tanaman berkaitan dengan transportasi fotosintat ke daerah pemanfaatan seperti daun dan batang. Jumlah daun

mempengaruhi jumlah fotosintat yang dihasilkan. Selain itu, kadar air dalam tanaman sendiri sangat mempengaruhi bobot basah tanaman karena lebih dari 70% penyusun tanaman adalah air. Akar merupakan penunjang pertumbuhan tajuk tanaman, sehingga potensi pertumbuhan akar harus dicapai optimal untuk mencapai potensi pertumbuhan tajuk yang optimal pula (Sitompul dan Guritno, 1995)

Salah satu mikroba yang terkandung dalam Bakteri Penambat Nitrogen (BPN) adalah bakteri *Azospirillum* sp., yang memiliki kemampuan menambat N. Dobereiner (1988) dalam Salisbury dan Ross tahun 1995 mengatakan bahwa bakteri tersebut dapat menyumbangkan suatu senyawa pengatur tumbuh yang belum dikenali yang dapat menyebabkan bobot kering berbagai tanaman di banyak negara meningkat.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Tidak terdapat pengaruh pemberian bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pembibitan awal.
2. Kombinasi perlakuan 10 mL BPF + 20 ml *Azotobacter* cenderung dapat memberikan pengaruh cukup baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal.pada parameter tinggi tanaman dan diameter batang.

Saran

Perlu adanya keberlanjutan penelitian pada perlakuan yang di pembibitan utama (*main nursery*) untuk lebih mengetahui pengaruh penggunaan Bakteri Pelarut Fosfat dan Bakteri Penambat Nitrogen ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Padjadjaran karena penelitian ini bisa terselenggara atas Dana DIPA BLU Universitas Padjadjaran Tahun Anggaran 2012 serta kepada semua pihak yang tidak bisa diucapkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ginting, Rohani Cinta Badia, Rasti Saraswati, dan Edi Husen. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati, Mikroorganisme Pelarut Fosfat. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan dan Pertanian. Bogor. Hal 141-157
- Harahap, I.Y. 1984/ pedoman Penilaian Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit. PPKS Medan.
- Hasanudin dan Ganggo, B. 2004. Pemanfaatan Mik-robia Pelarut Fosfat dan Mikoriza untuk Perbaikan Fospor tersedia, Serapan Fospor Tanah Ultisol dan Hasil Jagung. Universitas Bengkulu. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia . 4(2) : 97-103.
- Hindersah, Reginawati dan Simarmata, T. 2004. Potensi Rizobakteri *Azotobacter* dalam Meningkatkan Kesehatan Tanah. Jurnal Natur Indonesia 5(2): 127-133
- Pardamean, Maruli. 2011. Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit. Jakarta : Penebar Swadaya
- Pitriana, Arti. 1999. Pengaruh *Azotobacter*, *Azospirillum*, dan Mikroba Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Padi IR-64 pada Dua Tingkat Pemupukan Urea dan SP-36. Skripsi. Dipublikasikan. Repository IPB.
- Prihartini. 2003. Mikroorganisme Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Fosfat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor
- PT Perkebunan Nusantara II. 2006. Vademicum Kelapa Sawit. Medan. Sumatera Utara
- Salisbury, F. B dan Ross, W. C. 1995. Fisiologi Tumbuhan Edisi Terjemahan, Jilid Dua. Penerbit ITB Bandung.
- Schmidt, F.H. dan J. H. A. Fergusson. 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period. Ratio for Western Indonesia With New Guinea, Kementrian Perhubungan, Jawatan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta. 120 Hal.
- Sitompul S. M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal 93-110
- Soekotjo. 1976. Silvika. Diktat. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sutanto, R.. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Edisi 3 . Kanisus Jakarta.
- Widawati, Sri. 2010. Teknologi Inovatif Mikroba Biofertilizer untuk Mempercepat Reklamasi Lahan Pertanian di Kawasan Penyangga Gunung Salak dan Mikroba Endofitik untuk Agen Biokontrol *Fusarium oxysporum* dan *Rhizoctonia solani*. Laporan Akhir Program Insentif Peneliti dan Perakayasa Tahun 2010. Pusat Penelitian Biologi LIPI Cibinong, 2010.