

Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Medium Gambut Dengan Berbagai Periode Penggenangan

Growth Response of Palm Oil (*Elaeis guineensis* Jacq.) Seedling in Peat Media With Different Flooding Periods

Nurbaiti^{1*}, Arnis En Yulia¹, dan Jujung Sitorus²

¹Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

ABSTRACT

The research has conducted at the green house of Faculty of Agriculture, Riau University from September 2011 to December 2011, to study the growth response of palm oil seedling on peat soil with different flooding periods. The experimental units were arranged in Completely Randomized Design (CRD) with three treatment flooding periods and six replications. Three flooding periods were: no flooding, 5 days of flooding period and 10 days of flooding period. The data were analyzed by ANOVA and Duncan's New Multiple Range Test. (DNMRT) at level 5%. The result showed that the periodical flooding inhibited the enhancement of plant height, leaves number, stem diameter, primary roots number, root volume and dry weight palm oil seedlings but enhanced shoot the root ratio. Palm oil seedling could survive by periodical flooding condition by forming adventitious roots. The number of adventitious roots in the 10 days flooding period were significantly different from these the 5 days flooding.

Keywords : Palm oil, seedling, flooding period, growth.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Riau pada bulan September sampai dengan Desember 2011. Tujuan penelitian adalah mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit pada medium gambut dengan berbagai periode penggenangan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan. Tiga perlakuan penggenangan tersebut yaitu kontrol (tanpa penggenangan), penggenangan periode 5 hari dan penggenangan periode 10 hari. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode penggenangan menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, diameter pangkal batang, jumlah akar primer, volume akar dan berat kering bibit kelapa sawit namun meningkatkan rasio tajuk akar. Kemampuan bibit kelapa sawit untuk dapat bertahan hidup pada keadaan tergenang adalah dengan melakukan adaptasi morfologi yaitu dengan pembentukan akar adventif. Jumlah akar adventif pada penggenangan 10 hari berbeda nyata dan lebih banyak bila dibandingkan dengan penggenangan 5 hari.

Kata kunci : bibit kelapa sawit, periode penggenangan , pertumbuhan, gambut.

* Penulis Korespondensi : nurbaitilatief@gmail.com

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman komoditas perkebunan yang cukup penting di Indonesia, khususnya di Riau karena perkebunan kelapa sawit di provinsi Riau menempati urutan pertama dibandingkan perkebunan lainnya dan menduduki peringkat ke tiga penyumbang devisa non migas setelah karet dan kopi. Perkembangan perkebunan kelapa sawit yang cukup pesat di Riau telah membuat alih fungsi lahan dari hutan menjadi perkebunan pada ekosistem rawa gambut.

Pada ekosistem hutan rawa gambut, air merupakan salah satu faktor yang berperan pada pertumbuhan tanaman karena kondisi lantai hutan rawa gambut mengalami penggenangan secara periodik (Gunawan, 2006). Penggenangan periodik pada lantai lahan rawa gambut bervariasi dari 5 sampai 10 hari, bahkan lebih lama tergantung musim (Anderson dan Pezhki, 1999). Penggenangan dapat menyebabkan gangguan yang serius bagi metabolisme tanaman yang disebabkan oleh kondisi defisiensi oksigen yang ditimbulkannya (Bacanamwo, 1999).

Respon tanaman berbeda-beda terhadap kondisi penggenangan. Spesies-spesies yang dapat bertahan hidup pada kondisi tak optimal ini menunjukkan kemampuan untuk melakukan penyesuaian morfologi, anatomi dan fisiologi. Tumbuhan yang tahan terhadap penggenangan melakukan penyesuaian dengan membentuk hipertrofik batang pada tanaman kacang kedelai (Bacanamwo, 1999) dan pada tanaman jagung (*Zea Mays*) (Mano dan Omori 2007), membentuk akar adventif pada *Fraxinus mandshurica* (Yamamoto *et al.* 1995a), dan membentuk tunas pada tumbuhan *Alnus japonica* (Yamamoto *et al.* 1995b) serta membentuk akar nafas pada tumbuhan rawa (Onrizal, 2009), respon anatomi dengan membentuk aerenkim pada akar dan adanya perubahan ketebalan kutikula, pembentukan lapisan lilin, kerapatan dan ukuran stomata pada daun, respons fisiologi dengan melakukan peningkatan produksi hormon dan adanya mekanisme pengaturan seperti perilaku stomata serta penyesuaian osmotik tingkat sukulen (Sukarjo 1996).

Pemahaman tentang aspek-aspek morfologi, anatomi dan fisiologi pada tanaman kelapa sawit yang berkaitan dengan kondisi rhizosfer kekurangan oksigen karena penggenangan merupakan bekal dasar yang diperlukan untuk keberhasilan strategi adaptasi tanaman ini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau jalan Bina Widya Km. 12,5 Simpang Baru Panam. Penelitian berlangsung selama bulan September sampai bulan Desember 2011.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah P0=kontrol (tanpa penggenangan), P1=penggenangan selama 5 hari selanjutnya tidak digenangi selama 5 hari, dilakukan 6 siklus, P2=penggenangan selama 10 hari selanjutnya tidak digenangi selama 5 hari dilakukan 4 siklus. Pada akhir masa siklus penggenangan dilakukan pemulihan (*recovery*) selama 10 hari. Masing-masing perlakuan dengan 6 ulangan sehingga terhadap 18 unit percobaan.

Paramater yang diamati adalah penambahan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, diameter pangkal batang, jumlah akar adventif, jumlah akar primer, volume akar, rasio tajuk akar dan berat kering tanaman. Data dianalisis secara statistik menggunakan analisis keragaman dan diuji lanjut dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam periode penggenangan memberikan pengaruh yang nyata pada seluruh parameter yang diamati yaitu penambahan tinggi bibit, penambahan jumlah helai daun, diameter pangkal batang, jumlah akar primer, volume akar, jumlah akan adventif, ratio tajuk akar dan berat kering bibit kelapa sawit. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% untuk semua parameter dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit pada berbagai periode penggenangan.

Parameter	Perlakuan		
	Kontrol	Penggenangan Periode 5 Hari	Penggenangan Periode 10 Hari
Pertambahan Tinggi (cm)	27,37 a	10,12 b	7,38 b
Pertambahan Jumlah Daun (helai)	4,75 a	3,41 b	3,41b
Diameter Pangkal Batang	2,24 a	1,69 b	1,78 b
Jumlah Akar Primer	17,41 a	15,83 b	15,41 b
Volume Akar (ml ³)	67,25 a	60,16 a	41,66 b
Jumlah Akar Adventif	0,00 c	42,41 b	61,41 a
Ratio Tajuk Akar	3,09 b	3,62 b	4,66 a
Berat Kering	74,41 a	50,35b	46,45b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel di atas memperlihatkan bahwa perlakuan penggenangan periode 5 hari maupun pada periode 10 hari menekan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Pada periode penggenangan baik pada perlakuan periode 5 hari maupun pada periode 10 hari yang dilakukan selama ± 2 bulan menekan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada parameter pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, diameter pangkal batang, jumlah akar primer, volume akar dan berat kering bibit tanaman. Hal ini disebabkan karena pada penggenangan pori tanah terisi air dan jenuh air, sehingga mengakibatkan oksigen (O_2) yang tersedia menjadi terbatas. Keadaan di mana O_2 tersedia kurang dari kebutuhan tanaman (*hypoxia*) atau tidak ada sama sekali (*anoxia*) akan menghambat terhadap respirasi perakaran tanaman, sehingga terjadi respirasi secara anaerob. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) yang menyatakan bahwa tanaman dalam kondisi kekurangan oksigen akan mengubah lintasan respirasi menjadi lintasan anaerob/fermentasi.

Pada respirasi anaerob (fermentasi) kurang efisien dalam mengkonversi ADP menjadi ATP bila dibandingkan dengan respirasi aerobik. Ketersediaan energi metabolik yang terbatas ini akan menghambat beberapa proses pada tanaman di antaranya dalam pembelahan sel, serapan air, serapan ion-ion (unsur hara), translokasi fotosintat dan berbagai proses metabolisme lainnya. Apabila pembelahan sel terhambat maka proses pembesaran sel pada bibit kelapa sawit juga terhambat sehingga akan menekan pertumbuhan tinggi, pertambahan jumlah daun, pembesaran diameter pangkal batang, jumlah akar primer dan volume akar. Hal ini juga berlaku untuk berat kering tanaman karena berat kering tanaman merupakan akumulasi dari berat kering tajuk dan akar tanaman, apabila berat tajuk dan akar tanaman rendah maka akan mengakibatkan berat kering menjadi rendah. Menurut Pezeshki (1994), kondisi tanah yang anaerob mengakibatkan dampak negatif bagi tanaman di antaranya gangguan pada membran sel, terhambatnya serapan hara, gangguan pada pertumbuhan, mengurangi laju fotosintesis dan dapat mengakibatkan kematian bagi tanaman.

Selain energi yang dihasilkan rendah pada proses periode tergenang, maka serapan air terhambat walaupun air tersedia dalam jumlah berlebihan. Ketersediaan air yang rendah ini menyebabkan laju fotosintesis tanaman juga rendah sehingga alokasi fotosintat ke organ tanaman juga rendah. Pada pertumbuhan vegetatif akar, batang, daun adalah bagian organ yang kompetitif dalam mendapatkan fotosintat. Dengan rendah alokasi fotosintat ke akar, batang dan daun maka akan menekan pertumbuhan pada ketiga bagian tersebut sehingga pertumbuhan tinggi, pertambahan jumlah daun, diameter pangkal batang, panjang akar dan volume akar serta berat kering tanaman juga terlihat lebih rendah dari kontrol (tanpa penggenangan).

Dalam penyerapan ion-ion (unsur hara) bagi tanaman dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan secara aktif yang memerlukan energi metabolik dan pasif (difusi) tanpa memerlukan energi metabolik. Pada

penyerapan unsur hara secara pasif, unsur hara dapat diserap oleh tanaman bersama-sama dengan masuknya air, apabila serapan air terhambat maka serapan unsur hara juga terhambat. Demikian juga dalam penyerapan unsur-unsur hara secara aktif di mana unsur hara yang tersedia dalam bentuk kation umumnya diserap tanaman secara aktif yang memerlukan ATP. Pada kondisi tergenang dengan kurang tersedianya ATP maka serapan hara secara aktif juga terhambat. Dengan terhambatnya penyerapan hara oleh bibit kelapa sawit juga menyebabkan proses fotosintesis dan proses metabolisme lainnya yang melibatkan unsur-unsur hara juga menurun sehingga akan menurunkan pertumbuhan tanaman. Menurut Lakitan (2007), hambatan terhadap serapan hara berkaitan dengan kurang tersedianya ATP pada kondisi tergenang atau defisiensi oksigen. Metabolisme anaerobik kurang efisien dalam mengkonversi ADP menjadi ATP

Perlakuan penggenangan memberikan peningkatan pada jumlah akar adventif. Pertumbuhan akar adventif merupakan adaptasi morfologi yang terlihat pada bibit kelapa sawit yang mengalami penggenangan. Semakin lama periode penggenangan yaitu pada periode penggenangan 10 hari, jumlah akar adventif yang terbentuk lebih banyak dibandingkan dengan periode penggenangan 5 hari, sedangkan pada kontrol (tanpa penggenangan) tidak ditemukan adanya akar adventif. Pembentukan akar adventif disebabkan oleh kondisi anaerob pada perakaran yang merupakan adaptasi morfologi bagi bibit kelapa sawit untuk dapat bertahan hidup pada periode penggenangan. Akar adventif berfungsi sebagai tempat masuknya O_2 sehingga dalam kondisi tergenang dimana perakarannya jenuh air tanaman masih bisa mengambil oksigen yang ada di udara untuk melakukan respirasi secara aerob. Menurut Kozlowski *et.al* (1991), tumbuhan kayu hutan rawa melakukan adaptasi morfologi dan anatomi dengan membentuk akar adventif dan rongga aerenkim pada akar. Selanjutnya Yamamoto *et.al* (1995) mengatakan pada tanaman *Fraxinus mandshurica* juga terbentuk akar adventif pada kondisi tergenang.

Pada parameter rasio tajuk akar periode penggenangan 10 hari menunjukkan rasio tajuk akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggenangan 5 hari dan tanpa penggenangan. Hal ini disebabkan pada periode penggenangan 10 hari pertumbuhan akar lebih terhambat sehingga berat kering akar rendah terlihat dari jumlah akar primer yang juga rendah sehingga rasio tajuk akar menjadi rendah.

Pada periode penggenangan 10 hari terlihat jumlah akar adventif lebih banyak daripada periode penggenangan 5 hari, hal ini disebabkan pada periode penggenangan 10 hari pertumbuhan akar primernya lebih terhambat sehingga akar adventifnya lebih terpacu untuk dibentuk. Walaupun akar adventifnya banyak terbentuk pada penggenangan 10 hari namun pertumbuhan tetap tertekan dibandingkan dengan penggenangan periode 5 hari. Hal ini dikarenakan energi yang dibutuhkan seharusnya dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya dialihkan untuk pembentukan akar adventif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan berbagai periode penggenangan pada bibit kelapa sawit menghambat pertumbuhan tinggi, pertumbuhan jumlah daun, diameter pangkal batang, panjang akar dan volume akar serta berat kering tanaman, namun meningkatkan rasio tajuk akar. Kemampuan bibit kelapa sawit untuk dapat bertahan pada kondisi tergenang periodik adalah dengan melakukan adaptasi morfologi yaitu dengan pembentukan akar adventif. Jumlah akar adventif pada penggenangan 10 hari lebih banyak dibandingkan dengan periode penggenangan 5 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, P.H dan S.R. Pezeshki . 1999. The effects of intermitten flooding on seedlings of three forest species. *Photosynthetica*, 37(4): 543-552.
- Bacanamwo, M. 1999. Soybean root morphological and anatomical traits associated with acclimation to flooding. *Crop Science*. 39:143-149.
- Gunawan H. 2006. Ekologi Gambut dan Rawa Gambut. Laboratorium Ekologi. Jurusan Biologi FMIPA UNRI. Pekanbaru.
- Kozlowoski T.T, P.J Kramer and S.G Pallardy. 1991. The Physiological Ecology of Woody Plants. Academic Press, San Diego.
- Lakitan, B. 1997. Fisiologi Tanaman Pada Kondisi Rizosfer Kekurangan Oksigen. Universitas Sriwijaya.
- Mano, Y and F. Omori. 2007. Breeding for flooding tolerant maize using teosinte as a germplasm resource. *Plant Root*. 1: 17-21.
- Onrizal. 2009. Bahan Ajar Silvika (Pertumbuhan Pohon Kaitannya dengan Tanah, Air dan Iklim). Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pezeshki S.R. 1994. Responses of Baldcypress Seedlings to Hypoxia: Leaf protein content, ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase activity and photosynthesis. *Photosynthetica*. 30:59-68.
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Terjemahan Dian Rukmana dan Sumaryono. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sukardjo, G. 1996. Fisiologi Mangrove Sebuah Catatan Pengetahuan. Unibraw. Malang.
- Yamamoto F, T. Sakata dan K. Terazawa. 1995. Physiological, morphological and anatomical responses of *Fraxinus mandshurica* seedlings to flooding. *Tree Physiol*. 15:713-719.
- Yamamoto F, T. Sakata dan K. Terazawa .1995. Growth, morphology, stem anatomy, and ethylene production in flooded *Alnus japonica* Seedlings. *IWA J*. 16:47-59.