

**PEMECAHAN DORMANSI BENIH KELAPA SAWIT DENGAN METODE
DRY HEAT TREATMENT DAN PEMBERIAN GIBERELIN**

Dormancy Breaking of Oil Palm Seed by Dry Heat Treatment Method and Gibberellin

Anne Nuraini*, Ikhwan Fadli Pangaribuan, dan Cucu Suherman
Departemen Budidaya Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21, Jatinangor, 45363

*Alamat korespondensi: anne.nuraini@unpad.ac.id

ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan tanaman yang memiliki masa dormansi benih yang panjang. Adanya penghalang kulit benih menyebabkan proses imbibisi menjadi terganggu sehingga proses perkecambahan benih kelapa sawit terhambat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara perlakuan pemanasan dengan metode *dry heat treatment* dan pemberian zat pengatur tumbuh giberelin terhadap pemecahan dormansi kelapa sawit. Percobaan dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 faktor, yaitu 3 taraf lama *dry heat treatment* (40 hari, 50 hari, 60 hari) dan 3 taraf konsentrasi giberelin (0 ppm, 100 ppm, 200 ppm) yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi antara lama *dry heat treatment* dan konsentrasi giberelin terhadap pemecahan dormansi kelapa sawit. Perlakuan lama *dry heat treatment* 50 dan 60 hari berpengaruh baik pada variabel persentase perkecambahan dan indeks vigor serta panjang radikula dan panjang plumula. Konsentrasi giberelin 100 dan 200 ppm berpengaruh baik pada variabel persentase perkecambahan, indeks vigor, panjang radikula dan panjang plumula. Lama *dry-heat treatment* 50 hari dan konsentrasi giberelin 100 ppm memberikan pengaruh paling efektif daripada kombinasi perlakuan lain.

Kata kunci : dormansi, *Dry-heat treatment*, giberelin, kelapa sawit

ABSTRACT

Oil palm is a plant that has a long seed dormancy period. The existence of barrier on the seed coat causes disturbance on imbibition so the process of germination of oil palm seed is hampered. This study aimed to determine the effect of interaction between the heat treatment by dry-heat treatment method and the submersion of growth regulator gibberellin on oil palm dormancy breaking. The experiment was conducted using a factorial randomized block design with 2 factors, i.e. 3 levels of dry-heat treatment duration (40 days, 50 days, 60 days) and 3 levels of gibberellin concentration (0 ppm, 100 ppm, 200 ppm) and repeated 3 times. The result showed that no interaction between the duration of dry heat treatment and concentration of gibberellin on breaking the oil palm dormancy. Treatment of dry heat treatment of 50 and 60 days had a good effect on percentage of germination, vigor index, radicle length and plumule length. Concentration of 100 and 200 ppm gibberellin had a good effect on percentage of germination, vigor index, radicle length and plumule length. Fifty days-period of dry heat treatment and concentration of 100 ppm gibberellin gave more effective effect than other treatment.

Key words : dormancy, *Dry-Heat Treatment*, gibberellin, oil palm

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu dari beberapa *palmae* yang menghasilkan minyak untuk tujuan komersil. Kelapa sawit menghasilkan CPO (*Crude Palm Oil*) dan minyak inti sawit atau *Palm Kernel Oil* (PKO). Kelapa sawit mempunyai benih

yang sulit tumbuh karena memerlukan perlakuan sebelum radikula muncul. Secara alami dibutuhkan waktu beberapa bulan dan persentase tumbuhnya rendah. Kulit (cangkang) bijinya cukup keras sehingga menyulitkan perkecambahan dalam waktu yang cepat (Lubis, 1993). Dormansi benih kelapa sawit disebabkan karena adanya

penghalang berupa struktur di *germpore* yaitu *operculum*. Dengan adanya perlakuan pendahuluan diharapkan *operculum* yang menutupi embrio retak sehingga radikula dapat keluar dan mendorong terlepasnya serabut (*fibre plug*) yang ada di atasnya. Metode yang sudah lama diterapkan untuk pematangan dormansi benih kelapa sawit adalah sistem pemanasan kering (*dry heat treatment*) selama 60 hari pada suhu 39° – 40° C (Chaerani, 1992).

Selain dengan *dry heat treatment* perkecambahan benih kelapa sawit dapat ditingkatkan dengan penggunaan zat pengatur tumbuh. Penggunaan zat pengatur tumbuh dapat digunakan untuk menambah kadar hormon yang telah ada sehingga dapat meningkatkan daya berkecambah benih. Hasil penelitian Nurshanti (1997) menunjukkan bahwa perendaman benih palem botol (*Mascarena sp.*) dalam asam giberelin dengan kepekatan 50 dan 100 ppm dapat mempercepat perkecambahan benih palem botol. Pada penelitian Asra (2014), konsentrasi giberelin 200 ppm dengan lama perendaman 6 jam merupakan konsentrasi yang optimal dalam merangsang vigoritas biji *Calopogonium caeruleum*.

Berdasarkan uraian tersebut pemberian giberelin diduga dapat mengurangi lamanya perlakuan *dry heat treatment*, oleh karena itu maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh

waktu perlakuan *dry heat treatment* dan pemberian giberelin terhadap pemecahan dormansi benih kelapa sawit.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilakukan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) untuk perlakuan *dry heat treatment* sedangkan perlakuan giberelin dan pengujian perkecambahan benih dilakukan di laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian UNPAD. Kultivar kelapa sawit yang digunakan dalam penelitian ini adalah Simalungun, konsentrasi larutan GA₃ yang digunakan adalah 0, 100, dan 200 ppm. Alat-Alat yang dibutuhkan adalah kantung polietilen, ruangan untuk perlakuan *dry heat treatment*, germinator, sprayer, bak air, ember, karet gelang, fungisida Dithane M 45 0,2%.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor, yaitu faktor waktu *dry heat treatment* (H) sebanyak 3 taraf ($h_1 = 40$ hari, $h_2 = 50$ hari, dan $h_3 = 60$ hari) dan faktor konsentrasi larutan Giberellin (G) sebanyak 3 taraf ($g_1 = 0$ ppm, $g_2 = 100$ ppm, dan $g_3 = 200$ ppm), masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Pengaruh perlakuan terhadap perkecambahan benih kelapa sawit dianalisis dengan analisis ragam kemudian diuji lanjut dengan uji Jarak Berganda Duncan 5 %.

Percobaan ini dilaksanakan sebagai berikut:

1. Perendaman I

Biji dimasukkan ke dalam kantung polietilen yang telah dilubangi terlebih dahulu, lalu biji dan kantung plastik direndam seluruhnya dalam bak yang berisi air bersih selama kurang lebih 7 hari. Setelah selesai direndam, benih dikeluarkan lalu direndam dalam larutan fungisida Dithane M 45 0,2% selama 2-3 menit. Setelah itu dikeringanginkan di ruangan selama 1 hari. Pada perendaman I kadar air benih harus ditingkatkan menjadi 18% - 20%.

2. Pemanasan

Setelah perendaman I, biji dimasukkan ke dalam tray. Pemanasan dilakukan selama 40, 50, dan 60 hari sesuai perlakuan dengan suhu ruang pemanasan $\pm 40^{\circ}\text{C}$. Setiap 7 hari sekali biji-biji tersebut dikeluarkan dari ruangan pemanas dan dianginkan selama ± 3 menit guna penggantian udara. Ini dilakukan untuk semua perlakuan.

3. Perendaman II

Prosesnya hampir sama seperti perendaman pertama, hanya pada perendaman kedua direndam selama 3 hari. Tujuan dari perendaman ini adalah untuk meningkatkan persentase kadar air benih menjadi 22-23% sehingga benih telah siap untuk dikecambahkan. Setelah perendaman

II, dilakukan pengeringan selama 5-8 jam. Benih terlebih dahulu direndam dalam larutan *dithane* (fungisida) dengan konsentrasi 0,2% selama 3-5 menit untuk mencegah serangan cendawan.

4. Perendaman dalam GA₃

Sebelum dimasukkan ke dalam ruang perkecambahan, biji kelapa sawit direndam dalam GA₃ sesuai dengan perlakuan selama ± 30 menit. Setelah direndam dengan GA₃, benih lalu disiapkan untuk proses pengecambahan.

5. Pengecambahan

Biji-biji tersebut dimasukkan ke dalam kantung polietilen. Setelah itu dimasukkan ke germinator dengan suhu $\pm 27-31^{\circ}\text{C}$. Setelah 2 hari dimasukkan ke dalam ruang perkecambahan, dilakukan penyemprotan pada benih menggunakan larutan *Dithane* 0,2% untuk mencegah serangan cendawan serta menjaga kelembaban benih untuk merangsang pertumbuhan kecambah. Pengamatan disesuaikan dengan model pengamatan yang dilakukan di PPKS, yaitu pengamatan pertama dilakukan 2 minggu setelah pengecambahan, lalu dilakukan setiap minggu hingga 6 kali pengamatan.

Parameter yang diamati adalah : keserempakan tumbuh (persentase perkecambahan saat *First Day Count* yaitu 14 hari), daya berkecambah, indeks vigor, serta panjang radikula dan plumula.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keserempakan Tumbuh, Daya Berkecambah dan Indeks Vigor

Hasil analisis ragam menunjukkan keserempakan tumbuh tidak dipengaruhi oleh interaksi antara lama *dry heat treatment* dengan giberelin tetapi dipengaruhi oleh lama *dry heat treatment* (Tabel 1). Benih kelapa sawit sangat sulit untuk berkecambah dan tidak dapat tumbuh serempak, hal ini disebabkan benih mempunyai sifat dormansi akibat endokarpnya yang tebal dan keras, bukan disebabkan oleh embrionya yang dorman (Hartley, 1988). Hal ini yang menyebabkan benih yang dikecambahkan pada percobaan ini kurang serempak dalam perkecambahannya. Perbedaan perlakuan yang diberikan menyebabkan perbedaan respon perkecambahan pada benih kelapa sawit.

Pada perlakuan lama *dry heat treatment* selama 40 hari benih kelapa sawit belum ada benih yang mampu berkecambah, tetapi pada lama *dry heat treatment* 50 dan 60 hari benih sudah mampu berkecambah, tetapi penambahan waktu dari 50 hari menjadi 60 hari tidak meningkatkan keserempakan tumbuh, daya berkecambah maupun indeks vigor benih kelapa sawit. Perlakuan *dry heat treatment* menyebabkan retaknya struktur kulit benih kelapa sawit yang keras dan menciptakan

celah. Celah ini memberikan kesempatan untuk penyerapan air secara maksimum atau mencapai imbibisi yang optimum. Perkecambahan tidak akan dimulai bila air belum terserap masuk ke dalam biji hingga tercapainya kadar air kritis benih yang berbeda untuk setiap jenis benih. Dengan melakukan pemanasan dan dilanjutkan dengan perendaman dengan air maka kulit benih akan permeabel terhadap air dan masuknya oksigen (Kamil, 1979). Pada lama *dry heat treatment* 40 menit diduga imbibisi benih belum cukup untuk mencapai kadar air kritis untuk perkecambahan.

Keserempakan tumbuh, daya berkecambah dan indeks vigor tidak dipengaruhi oleh konsentrasi giberelin, tetapi ada kecenderungan pemberian giberelin dapat meningkatkan variabel-variabel tersebut. Hasil penelitian Tigabu 'dan Ode'n (2001) menunjukkan bahwa perlakuan tiga taraf konsentrasi giberelin dapat meningkatkan perkecambahan *Albizia grandibracteata* dibandingkan dengan kontrol. Giberelin merupakan hormon yang dapat ditemukan pada hampir seluruh siklus hidup tanaman. Hormon ini mempengaruhi perkecambahan biji, perpanjangan batang, perluasan daun, induksi bunga, perkembangan biji, dan pertumbuhan pericarp (Bewley dan Black, 1994).

Tabel 1. Pengaruh mandiri waktu *dry heat treatment* dan konsentrasi giberelin terhadap keserempakan tumbuh, daya berkecambah dan indeks vigor

Perlakuan	Keserempakan tumbuh (%)	Daya Berkecambah (%)	Indeks Vigor
Lama <i>Dry-Heat Treatment</i> (h) :			
h ₁ (40 Hari)	0,00 a	0,00 a	0,00 a
h ₂ (50 Hari)	44,44 b	67,78 b	5,67 b
h ₃ (60 Hari)	31,11 b	44,44 b	3,99 b
Konsentrasi giberelin (g) :			
g ₁ (0 ppm)	10,00 a	22,22 a	1,48 a
g ₂ (100 ppm)	34,44 a	43,33 a	4,38 a
g ₃ (200 ppm)	31,11 a	46,67 a	3,69 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama ke arah kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan 5 %.

Panjang Radikula dan Plumula

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan lama *dry heat treatment* dan pemberian giberelin tidak memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap peningkatan panjang radikula kelapa sawit, namun memberikan pengaruh nyata jika dilihat pengaruhnya secara mandiri (Tabel 2).

Perlakuan *dry heat treatment* menyebabkan struktur dari kulit benih terbuka dan dapat menyerap air untuk proses imbibisi dan berkecambah. Perkecambahan pada benih diatur oleh sejumlah hormon yang kerjanya bertahap. Proses imbibisi air pada benih menyebabkan embrio memproduksi giberelin. Giberelin mengaktifkan enzim hidrolitik yang berperan dalam pencernaan cadangan makanan di dalam benih. Giberelin membantu mempercepat hidrolisis amilase menjadi gula maltosa dan

glukosa. Semakin banyak ketersediaan giberelin, proses hidrolisis amilase juga semakin cepat dan gula-gula sederhana yang dihasilkan juga semakin banyak. Adanya cadangan energi yang tinggi dapat memacu pembelahan dan pemanjangan sel sehingga pertumbuhan kecambah meningkat, akibatnya kualitas kecambah yang dihasilkan menjadi lebih baik. Giberelin dalam konsentrasi yang rendah sudah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, namun pada konsentrasi yang tinggi tidak akan membawa pengaruh atau menyebabkan respon negatif pada tanaman (Feurtado dan Kermode, 2007).

Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa giberelin tidak hanya memacu perpanjangan batang tetapi juga pertumbuhan seluruh bagian tumbuhan termasuk daun dan akar. Salah satu efek giberelin pada benih adalah mendorong

Tabel 2. Pengaruh mandiri lama *Dry Heat Treatment* dan konsentrasi gibberelin terhadap panjang radikula dan plumula

Perlakuan	Panjang Radikula (cm) pada Pengamatan							Panjang Plumula (cm) pada Pengamatan						
	2 MSP	3 MSP	4 MSP	5 MSP	6 MSP	7 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP	5 MSP	6 MSP	7 MSP		
<i>Lama Dry-Heat Treatment (h)</i>														
h ₁ (40 Hari)	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
h ₂ (50 Hari)	0,01 a	0,66 a	0,94 b	1,24 b	1,68 b	1,93 b	0,01 a	0,56 b	0,85 c	0,96 b	1,32 b	1,64 b	1,64 b	1,64 b
h ₃ (60 Hari)	0,00 a	0,31 b	0,53 b	0,76 b	0,98 b	1,21 ab	0,00 a	0,22 ab	0,42 b	0,52 b	0,72 b	0,94 b	0,94 b	0,94 b
<i>Konsentrasi Gibberelin (g)</i>														
g ₁ (0 ppm)	0,00 a	0,06 a	0,12 a	0,23 a	0,31 a	0,45 a	0,00 a	0,05 a	0,11 a	0,13 a	0,25 a	0,33 a	0,33 a	0,33 a
g ₂ (100 ppm)	0,01 a	0,50 a	0,73 b	0,90 b	1,21 b	1,32 a	0,01 a	0,40 a	0,66 b	0,69 a	0,94 b	1,09 b	1,09 b	1,09 b
g ₃ (200 ppm)	0,01 a	0,41 a	0,62 b	0,88 b	1,14 b	1,37 a	0,00 a	0,32 a	0,50 b	0,66 a	0,84 b	1,16 b	1,16 b	1,16 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama ke arah kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan 5 %, MSP : minggu setelah perlakuan

pemanjangan sel sehingga radikula dapat menembus endosperm kulit biji atau kulit buah yang membatasi pertumbuhan. Giberelin akan merangsang sintesis auksin yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan akar. Radikula merupakan calon akar yang digunakan untuk menyerap unsur hara dan mineral dari dalam tanah. Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa lama *dry heat treatment* 40 hari belum dapat memecahkan dormansi benih kelapa sawit, sehingga plumula dan radikula belum muncul. Penambahan waktu *dry heat treatment* menjadi 50 dan 60 hari mampu memecahkan dormansi, tetapi penambahan waktu dari 50 hari menjadi 60 hari tidak dapat meningkatkan panjang plumula dan radikula. Perlakuan *dry heat treatment* 50 hari menyebabkan permeabilitas kulit biji terhadap air meningkat sehingga proses imbibisi juga meningkat yang akhirnya dapat menyebabkan benih berkecambah.

Perlakuan giberelin dapat meningkatkan panjang plumula dan radikula, tetapi peningkatan konsentrasi giberelin dari 100 ppm menjadi 200 ppm tidak meningkatkan panjang plumula dan radikula. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nurshanti (2009) yang menyatakan bahwa perendaman benih palem raja dengan larutan 100 ppm giberelin dapat meningkatkan tinggi bibit atau panjang plumula yang akan tumbuh menjadi daun. Hasil penelitian Rahman and

Park (2000) juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan perkecambahan *Koelreuteria paniculata* yang sangat nyata setelah diberi perlakuan dengan GA₃, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan dalam perkecambahan pada perlakuan 100, 200 dan 300 ppm GA₃.

Menurut Weaver (1982) asam giberelat akan menstimulasi *cell elongation*, karena adanya hidrolisis pati oleh α -amilase yang diaktifkan oleh asam giberelat. Sebagai akibat dari proses tersebut, maka konsentrasi gula meningkat yang mengakibatkan tekanan osmotik di dalam sel menjadi naik, sehingga ada kecenderungan sel tersebut berkembang. Dengan adanya *cell elongation* ini akan menyebabkan peningkatan panjang plumula dan radikula.

KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan berbagai taraf lama *dry heat-treatment* dan taraf konsentrasi giberelin terhadap pemecahan dormansi kelapa sawit
2. Perlakuan *dry heat treatment* dengan lama 50 hari dapat meningkatkan keserempakan tumbuh, daya berkecambah, indeks vigor, panjang radikula dan panjang plumula. Pemberian giberelin 100 ppm dapat

meningkatkan panjang radikula dan panjang plumula.

DAFTAR PUSTAKA

- Asra, R. 2014. Pengaruh hormon giberelin (GA₃) terhadap daya kecambah dan vigoritas *Calopogonium caeruleum*. *Biospecies*, 7(1): 29-33.
- Bewley, J.D., and Black, M. 1994. *Seeds. Physiology of Development and Germination*. Plenum Press, New York
- Chaerani, H. 1992. Kajian kemunduran viabilitas benih kelapa sawit. *Berita Penelitian Perkebunan*, 2(3):107-114.
- Feurtado, J.A, and A.R. Kermode. 2007. A merging of paths: abscisic acid and hormonal cross-talk in the control of seed dormancy maintenance and alleviation. In: Bradford, K and H. Nonogaki (eds). *Seed development dormancy and germination*. Blackwell, Oxford, U.K.
- Hartley, C. W. S. 1988. *The oil palm. Longman Scientific and Technical Publication*. New York.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi benih*. Angkasa Raya. Padang.
- Lubis, A.U. 1993. *Pengadaan Benih Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.)*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan. 65 hal.
- Nurshanti, D.F. 2009. Zat pengatur tumbuh asam giberelin (GA₃) dan pengaruh terhadap perkecambahan benih palem raja (*Roystonea regia*). *Agronomis*, 1(2): 71-77.
- Rahman, S. and Park IH. 2000. Effects of scarification GA₃ and chilling on the germination of goldenrain-tree (*Koelreuteria Paniculata* Laxm.). *Seeds. Scientia Horticulturae* 85: 319-324.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan, Biokimia Tumbuhan*. Jilid 2. Penerjemah: Lukman, D.R. dan Sumaryono. ITB, Bandung.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi benih*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Tigabu A, Oden PC .2001. Effect of scarification gibberellic acid and temperature on seed germination of two multipurpose *Albizia* species from Ethiopia. *Seed. Science. Technology*, 29: 11-20.
- Weaver, R.J., 1982 *Plant Growth Substances in Agriculture*. W. H. Freeman and Co. San Fransisco