

PENGARUH KONSENTRASI DAN LAMANYA PERENDAMAN DALAM LARUTAN GIBERELLIN TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH KAKAO

Adnan

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra
Email ; adnan.aminfe@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan giberellin terhadap perkecambahan benih kakao serta interaksi yang dimunculkan dari kedua perlakuan tersebut. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, yang terdiri dari dua faktor yaitu : faktor konsentrasi Giberellin (G) yang terdiri dari 4 taraf yaitu ; G_0 (0,0 ml/liter air atau kontrol), G_1 (0,5 ml/liter air), G_2 (1,0 ml/liter air), dan G_3 (1,5 ml/liter air). Faktor lama perendaman (L) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : L_0 (0 jam atau kontrol), L_1 (12 jam), L_2 (24 jam), dan L_3 (36 jam).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi giberellin berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih kakao pada umur 14 HST. Perlakuan konsentrasi giberellin terbaik ditemukan pada konsentrasi 1,5 ml/liter air (G_3). Lama perendaman dalam giberellin berpengaruh sangat nyata terhadap daya kecambah benih kakao umur 14 HST, dan vigor benih kakao pada umur 14 HST, serta berpengaruh nyata terhadap daya kecambah umur 7 HST dan potensi tumbuh. Perlakuan lama perendaman terbaik ditemukan pada perendaman 24 jam (L_2).

Interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dalam giberellin berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter pengamatan yang meliputi daya kecambah, potensi tumbuh, vigor, tinggi kecambah, serta panjang akar.

Berdasarkan hasil penelitian, untuk mendapatkan perkecambahan yang optimal pada benih kakao dianjurkan menggunakan larutan giberellin dengan konsentrasi 1,5 ml/liter air dan lama perendaman 24 jam, yang dilakukan secara terpisah.

Kata Kunci : Konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan Giberellin

PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) atau cokelat telah dikenal di Indonesia sejak tahun 1560, tetapi baru menjadi komoditi yang sangat penting sejak tahun 1951. Jenis yang pertama

sekali ditanam di daerah Sulawesi Utara adalah *Criollo*, yang berasal dari Venezuela. Pada tahun 1888 diperkenalkan bahan tanaman Java *Criollo* asal Venezuela yang bahan dasarnya adalah kakao asal Sulawesi Utara tersebut, sebagai bahan tanaman tertua untuk

mendapatkan bahan tanaman unggul (Cahyono, 2010). Lingkungan tumbuh alamiah dari genus *Theobroma* adalah di bagian hutan tropis dengan banyak curah hujan, tingkat kelembaban tinggi, dan teduh. Dalam kondisi seperti ini kakao jarang berbuah dan hanya sedikit menghasilkan biji. Kakao menghasilkan biji-bijian, dapat digunakan untuk bahan baku pembuatan minuman, campuran gula atau jenis makanan lainnya (Siregar, *dkk*, 2011).

Kakao merupakan komoditi perkebunan primadona hal ini tergambar dari banyaknya permintaan bibit kakao yang bermutu dari petani atau kelompok tani. Hal ini didukung oleh banyak potensi lahan yang cocok secara ekologis untuk tanaman ini disamping harga yang cukup stabil dan baik sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani atau masyarakat pertanian (Tim Bina Karya Tani, 2008). Produktivitas tanaman kakao petani di Indonesia masih rendah sekitar 900 kg/ha/tahun pada tahun 2010, jauh dari produktivitas potensial yang seharusnya dapat dicapai yakni sebesar 2–3 ton/ha/tahun. Selain itu kualitas kakao kita juga rendah yang mengakibatkan harga kakao dari Indonesia dalam perdagangan dunia dinilai rendah, yang selanjutnya berdampak negatif terhadap harga kakao di tingkat petani (Cahyono, 2010).

Salah satu penyebab rendahnya produksi kakao ialah buruknya kualitas bibit kakao yang disebabkan penanganan benih diawal persemiannya. Beberapa masalah yang sering ditemukan dalam penanganan benih kakao ialah tingkat invigorasi yang tinggi dalam artian memiliki lamanya waktu yang

dibutuhkan untuk berkecambah sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berkecambah. Daya tumbuh benih kakao juga terkadang memiliki tingkat yang rendah, hal ini menyebabkan perlu dicarinya solusi guna memecahkan permasalahan tersebut. Menurut Sutopo (2010) salah satu upaya untuk memecahkan invigorasi benih ialah dengan metode perendaman dengan bahan kimia. Perendaman dengan bahan kimia dapat menyebabkan kulit benih menjadi pecah sehingga menyebabkan air masuk dan menyebabkan benih menjadi lebih cepat berkecambah.

Menurut Santoso, *dkk* (2014), perendaman benih merupakan salah satu metode invigorasi untuk mempercepat tumbuhnya kecambah dan menghasilkan bibit yang vigor. Metode invigorasi melalui seed priming pada padi dapat meningkatkan kecepatan dan daya kecambah serta kecepatan pertumbuhan tunas. Sebagai benih rekalsitran pada dasarnya benih kakao tidak memerlukan perlakuan khusus untuk mempercepat proses perkecambahannya karena secara alami benih tidak mengalami masa invigorasi. Perlakuan benih dengan metode perendaman dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kecepatan perkecambahan melalui proses imbibisi. Proses perkecambahan ini dapat terjadi jika kulit biji permeabel terhadap air dan tersedia cukup air dengan tekanan osmosis tertentu. Akibat terjadinya proses imbibisi, maka kulit biji akan menjadi lunak dan retak-retak. Bersamaan dengan proses imbibisi akan terjadi peningkatan laju respirasi yang akan mengaktifkan enzim – enzim yang terdapat di dalamnya.

Menurut Prawinata, *dkk* (1999) dalam Fatma (2009), penggunaan hormon tumbuh dapat digunakan untuk

menambah kadar hormon yang telah ada dan juga untuk meningkatkan daya kecambah benih. Perkecambahan sebagian benih dorman dapat didorong dengan memberikan zat pengatur tumbuh seperti Asam Giberelin. Selanjutnya Maryani dan Irfandri (2008) menambahkan, pemberian zat pengatur tumbuh seperti Giberellin berfungsi untuk mengaktifkan reaksi enzimatik sehingga benih lebih cepat berkecambah. Benih kakao termasuk benih rekalsitran, yaitu benih yang tidak tahan dikeringkan, peka terhadap suhu dan kelembaban rendah. Secara alami benih kakao tidak mempunyai dormansi, berdaya simpan rendah dan peka terhadap perubahan lingkungan simpan. Diantaranya adalah dengan memberi perlakuan zat pengatur tumbuh (ZPT), agar vigor benih dapat dipertahankan. ZPT pada tanaman (plant regulator), adalah senyawa organik yang bukan hara (nutrient), yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologis tumbuhan. Lanjut dikatakan, bahwa giberellin mempunyai peranan dalam mendukung perpanjangan sel, aktivitas kambium dan mendukung pembentukan akar dan perkecambahan (Abidin, 1985 dalam Maemunah dan Adelina, 2009).

Perendaman benih dalam ZPT untuk peningkatan perkecambahan dan vigor suatu benih perlu kiranya diperhatikan konsentrasi dan lamanya waktu yang digunakan. Penggunaan ZPT yang tidak tepat konsentrasi dan waktu aplikasi menyebabkan terhambatnya perkecambahan (Sutopo, 2010). Hasil penelitian Nurshanti (1997) dalam Fatma (2009), menunjukkan bahwa perendaman benih palem botol (*Mascarena* sp) dalam asam Giberelin dengan konsentrasi 0,5 cc/liter air dapat mempercepat perkecambahan benih palem botol.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan terdiri dari ; Benih kakao jenis *Criollo* (di peroleh dari kebun petani kakao di Desa Alue Gading Kecamatan Birem Bayeun), Giberellin (CV. Mekar Tani), pasir, dan baskom plastik, sedangkan alat-alat yang digunakan meliputi : Cangkul, martil, pisau, meteran, triplek, paku, cat, ayakan, handsprayer, timbangan elektrik, alat tulis, kamera digital, dan alat-alat yang dapat digunakan sebagai pendukung penelitian.

Penelitian ini menggunakan Rancangan yang digunakan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, yang terdiri dari dua faktor yaitu : Faktor konsentrasi ZPT Giberellin (G) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : $G_0 = 0,0$ ml/liter air (kontrol), $G_1 = 0,5$ ml/liter air, $G_2 = 1,0$ ml/liter air, $G_3 = 1,5$ ml/liter air . Faktor lamanya perendaman (L) yang terdiri terdiri dari 4 taraf yaitu : $L_0 = 0$ jam (kontrol), $L_1 = 12$ jam, $L_2 = 24$ jam, $L_3 = 36$ jam

Tabel 1. Susunan Kombinasi Perlakuan Konsentrasi dan Lamanya Perendaman dalam ZPT Giberellin terhadap Perkecambahan Benih Kakao

No	Kombinasi Perlakuan	Konsentrasi ZPT Giberellin (ml/liter air)	Lamanya Perendaman (jam)
1	G_0L_0	0,0/Kontrol	0
2	G_0L_1	0,0/Kontrol	12
3	G_0L_2	0,0/Kontrol	24
4	G_0L_3	0,0/Kontrol	36
5	G_1L_0	0,5	0
6	G_1L_1	0,5	12
7	G_1L_2	0,5	24
8	G_1L_3	0,5	36
9	G_2L_0	1,0	0
10	G_2L_1	1,0	12
11	G_2L_2	1,0	24
12	G_2L_3	1,0	36
13	G_3L_0	1,5	0
14	G_3L_1	1,5	12
15	G_3L_2	1,5	24
16	G_3L_3	1,5	36

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan model matematika (Mattjik dan Sumertajaya, 2013) yaitu sbb;

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + G_j + L_k + (GL)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

- Y_{ijk} : Hasil yang diperoleh pada perlakuan konsentrasi Giberellin taraf ke-j, perlakuan lamanya perendaman ke-k dalam kelompok ke-i. Keterangan : -
- α_i : Pengaruh kelompok ke-i
- μ : Rerata umum
- G_j : Pengaruh konsentrasi Giberellin ke-j
- L_k : Pengaruh lamanya perendaman ke-k
- $(GL)_{ij}$: Pengaruh interaksi dari konsentrasi Giberellin taraf ke-j dan lamanya perendaman ke-k pada kelompok ke-i
- ϵ_{ijk} : Pengaruh eror pada perlakuan Giberellin taraf ke-j dan lamanya perendaman ke-k pada kelompok ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Konsentrasi Giberellin terhadap Perkecambahan Benih Kakao

Daya Kecambah

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 3 dan 6) menunjukkan bahwa konsentrasi giberellin memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya kecambah benih kakao pada umur 14 hari setelah tanam (HST), serta berpengaruh tidak nyata terhadap daya kecambah benih kakao pada umur 7 HST.

Rata - rata daya kecambah benih kakao pada umur 7 dan 14 HST akibat perlakuan konsentrasi giberellin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 : Rata - rata Daya Kecambah Benih Kakao (%) Pada Umur 7 dan 14 HST Akibat Perlakuan Konsentrasi Giberellin Setelah Ditransformasi ke $\sqrt{Y + 1/2}$

Konsentrasi Giberellin (G)	Daya Kecambah	
	7 HST	14 HST
	----- % -----	
G ₀	8,65	8,74 a
G ₁	8,78	8,53 a
G ₂	8,63	8,98 a
G ₃	9,69	10,02 b
BNT 0,05	tn	0,97

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 0,05.

Berdasarkan hasil uji BNT pada Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase daya kecambah benih kakao tertinggi pada umur 14 HST dijumpai pada perlakuan giberellin dengan konsentrasi 1,5 ml/liter air (G₃) yang berbeda nyata dengan perlakuan giberellin konsentrasi 0,0 ml/liter air (G₀), konsentrasi 0,5 ml/liter air (G₁), dan 1,0 ml/liter air (G₂).

Hal ini diduga pemberian giberellin pada konsentrasi 1,5 ml/liter air mampu merangsang perkecambahan benih kakao, sehingga meningkatkan daya kecambah benih kakao pada umur 14 HST. Giberellin yang didalamnya mengandung senyawa yang mampu mempercepat proses metabolisme dalam benih sehingga dengan perlakuan pemberian sesuai konsentrasi yang tepat (1,5 ml/liter air) mampu meningkatkan laju perkecambahan benih kakao.

Sesuai dengan pendapat Goldsworthy dan Fisher (1992) dalam Ratnasari (2010) menyatakan bahwa, imbibisi air segera diikuti oleh kenaikan aktivitas enzim dan respirasi yang besar. Aktivitas enzim meningkatkan katabolisme, yaitu perombakan pati, lemak dan protein menjadi zat-zat yang lebih mobil yaitu gula, asam lemak dan asam amino yang dapat ditranslokasikan ke bagian

pertumbuhan aktif. Proses katabolisme dan translokasi yang lancar ini kemudian meningkatkan pertumbuhan/perkecambahan tanaman. Santoso, *dkk* (2014) menambahkan, perendaman benih dengan ZPT merupakan salah satu metode invigorasi untuk mempercepat tumbuhnya kecambah dan menghasilkan bibit yang vigor.

Potensi Tumbuh, Uji Vigor, Tinggi Kecambah, dan Panjang Akar

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9, 12, 15, dan 18) menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap potensi tumbuh, uji vigor, tinggi kecambah, dan panjang akar benih kakao pada umur 14 HST.

Rata - rata potensi tumbuh, uji vigor, tinggi kecambah, dan panjang akar benih kakao pada umur 14 HST akibat perlakuan konsentrasi giberelin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata - rata Potensi Tumbuh, Vigor, Tinggi Kecambah, dan Panjang Akar Benih Kakao Pada Umur 14 HST Akibat Perlakuan Konsentrasi Giberelin Setelah Ditransformasi ke $\sqrt{Y + 1/2}$

Konsentrasi Giberelin (G)	Potensi Tumbuh (G)	Vigor (G)	Tinggi Kecambah (G)	Panjang Akar (G)
	14 HST	14 HST	14 HST	14 HST
	----- % -----		----- cm -----	
G ₀	8,65	8,29	2,66	7,46
G ₁	8,72	8,29	2,88	7,14
G ₂	8,30	7,82	2,85	7,12
G ₃	9,32	9,49	2,85	7,69

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa pemberian perlakuan konsentrasi ZPT Giberelin tidak mampu meningkatkan potensi tumbuh, vigor, tinggi kecambah, dan panjang akar benih kakao secara optimal. Diduga ini disebabkan oleh beberapa hal diantaranya tidak

optimalnya konsentrasi yang diberikan pada perendaman benih kakao, dan faktor lingkungan tumbuh serta genotipe benih kakao sehingga hasil yang dimunculkan tidak nyata.

Dari data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi yang tinggi cenderung meningkatkan pertumbuhan kecambah, sehingga dapat ditarik dugaan bahwa konsentrasi yang diberikan belum mencapai konsentrasi optimal, hingga peningkatan yang nyata tidak terjadi.

Dugaan lainnya faktor yang mempengaruhi yaitu faktor genotip dari benih kakao, diduga kemampuan tumbuh benih kakao meliputi potensi tumbuh, uji vigor, tinggi kecambah, dan panjang akar lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genotip, sehingga pemberian perlakuan konsentrasi giberelin tidak mampu memberikan perbedaan terhadap perkecambahan benih kakao.

Sesuai dengan pendapat Gomez (1990) menyatakan bahwa, perkecambahan suatu benih sangat ditentukan oleh lingkungan tumbuh, ketersediaan nutrisi, serta faktor genetik yang kuat. Dari ketiga faktor tersebut genetik merupakan salah satu faktor yang sukar dikendalikan, hingga keadaan ini menyebabkan tanaman sukar merespon keadaan lingkungan yang diberikan.

Pengaruh Lama Perendaman Dalam Giberelin terhadap Perkecambahan Benih Kakao

Daya Kecambah

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 3 dan 6) menunjukkan bahwa lama perendaman dalam giberelin memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap daya kecambah benih kakao pada umur 14 HST, dan

berpengaruh nyata terhadap daya kecambah pada umur 7 HST

Rata - rata daya kecambah benih kakao pada umur 7 dan 14 HST akibat perlakuan lama perendaman dalam giberellin dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil uji BNT pada Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase daya kecambah benih kakao tertinggi pada umur 7 HST dijumpai pada perlakuan lama perendaman dalam giberellin 24 jam (L₂) yang berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman 36 jam (L₃), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lama perendaman 0 jam (L₀), dan lama perendaman 12 jam (L₁). Pada umur 14 HST dijumpai pada perlakuan lama perendaman dalam giberellin 24 jam (L₂) yang berbeda nyata terhadap perlakuan lama perendaman 0 jam (L₀), dan lama perendaman 36 jam (L₃), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lama perendaman 12 jam (L₁).

Tabel 4. Rata - rata Daya Kecambah Benih Kakao Pada Umur 7 dan 14 HST Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dalam Giberellin Setelah Ditransformasi ke

Lama Perendaman (L)	Daya Kecambah	
	7 HST	14 HST
L ₀	8,77 ab	8,64 a
L ₁	8,92 ab	9,82 b
L ₂	10,02 b	9,96 b
L ₃	8,04 a	7,85 a
BNT 0,05	1,30	0,97

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 0,05.

Hal ini diduga pemberian giberellin sangat mendukung perkecambahan daya kecambah benih kakao, jika perendamannya tidak lebih dari 24 jam, apabila benih kakao yang

direndam selama 36 jam menyebabkan kemuduran dalam daya kecambah yang dihasilkan. Sehingga dapat dijelaskan bahwa, perendaman benih kakao dengan waktu 0 sampai 24 jam mampu meningkatkan perkecambahan kakao. Dengan dilakukannya perendaman selama 24 jam, maka proses imbibisi kedalam kulit benih berjalan optimal, sehingga meningkatnya daya kecambah benih kakao.

Menurut Winarno (2011) dalam Ismail (2012), menyatakan bahwa fase akhir dari dormansi adalah fase berkecambah. Permulaan fase perkecambahan ini ditandai dengan penghisapan air (imbibisi) kemudian terjadi pelunakan kulit benih sehingga terjadi hidratisasi protoplasma. Setelah fase istirahat berakhir, maka aktivitas enzimatis mulai berlangsung. Di dalam aktivitas metabolisme, giberellin yang dihasilkan oleh embrio ditranslokasikan ke lapisan aleuron sehingga menghasilkan enzim amilase. Proses selanjutnya yaitu enzim tersebut masuk ke dalam cadangan makanan dan mengkatalis proses perubahan cadangan makanan yang berupa pati menjadi gula sehingga dapat menghasilkan energi yang berguna untuk aktivitas sel dan pertumbuhan. selanjutnya Suyatmi, dkk (2006) menambahkan, perendaman benih dengan hormon pada waktu tertentu dapat menyebabkan meningkatnya proses masuknya air kedalam kulit benih, sehingga menyebabkan daya kecambah benih menjadi meningkat.

Potensi Tumbuh

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa lama perendaman dalam giberellin memberikan pengaruh yang nyata terhadap potensi tumbuh benih kakao pada umur 14 HST.

Rata - rata potensi tumbuh benih kakao pada umur 14 HST akibat perlakuan lama perendaman dalam giberellin dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil uji BNT pada Tabel 5 menunjukkan bahwa potensi tumbuh benih kakao tertinggi pada umur 14 HST dijumpai pada perlakuan lama perendaman dalam giberellin 24 jam (L_2) yang berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman 0 jam (L_0) dan lama perendaman 36 jam (L_3), namun berbeda tidak nyata dengan lama perendaman 12 jam (L_1).

Hal ini diduga perendaman benih kakao dalam giberellin dengan waktu 24 jam menyebabkan proses imbibisi berjalan optimal, sehingga air dan zat yang terdapat didalam giberellin dapat merangsang perkembangan sel pada benih, sehingga benih lebih cepat berkecambah. Peningkatan perkecambahan akan berjalan seimbang dengan peningkatan potensi tumbuh benih kakao.

Tabel 5. Rata - rata Potensi Tumbuh Benih Kakao (%) Pada Umur 14 HST Akibat Perlakuan Lama Perendaman Giberellin Setelah Ditransformasi ke $\sqrt{Y + 1/2}$

Lama Perendaman (L)	Potensi Tumbuh 14 HST
	----- % -----
L_0	8,55 a
L_1	8,63 ab
L_2	9,96 b
L_3	7,85 a
BNT 0,05	1,36

Keterangan :- Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 0,05.

Sesuai dengan pendapat Maryani dan Irfandi (2008) menyatakan bahwa, perendaman benih pada larutan giberellin dengan lama perendaman 24 jam dapat meningkatkan perkecambahan benih, ini dikarenakan proses penyerapan air

dan zat yang dilakukan selama 24 jam dapat terserap secara optimal.

Uji Vigor

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 12) menunjukkan bahwa lama perendaman dalam giberellin memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap vigor benih kakao pada umur 14 HST.

Rata - rata vigor benih kakao pada umur 14 HST akibat perlakuan lama perendaman dalam giberellin dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata - rata Vigor Benih Kakao Pada Umur 14 HST Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dalam Giberellin Setelah

Ditransformasi ke $\sqrt{Y + 1/2}$

Lama Perendaman (L)	Vigor 14 HST
	----- % -----
L_0	8,37 b
L_1	9,68 b
L_2	9,69 b
L_3	6,16 a
BNT 0,05	1,38

Keterangan :- Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 0,05.

Berdasarkan hasil uji BNT pada Tabel 6 menunjukkan bahwa vigor benih kakao tertinggi pada umur 14 HST dijumpai pada perlakuan lama perendaman dalam giberellin 24 jam (L_2) yang berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman 36 jam (L_3), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman 0 jam (L_0) dan lama perendaman 12 jam (L_1). Hal ini diduga keterkaitan antara peningkatan daya kecambah, dan potensi tumbuh benih akibat lama perendaman selama 24 jam, dimana hasil penelitian menunjukkan benih yang direndam selama 24 jam lebih cepat berkecambah dan memiliki potensi tumbuh yang baik, sehingga akan bersinergis secara seimbang

dengan vigor yang dihasilkan. Perendaman benih pada giberellin menyebabkan proses metabolisme dalam benih meningkat, sehingga menyebabkan benih lebih cepat berkecambah.

Sesuai dengan pendapat Mitropi (1996) dalam Maryani dan Irfandi (2008) menyatakan bahwa, ada dua peranan giberellin selama perkecambahan, yaitu memobilisasi cadangan makanan, dan membantu pertumbuhan embrio, peranan giberellin dalam memobilisasi cadangan makanan melalui pengaktifan enzim hidrolisis, sehingga benih lebih cepat dan kuat dalam berkecambah.

Tinggi Kecambah dan Panjang Akar

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 15 dan 18) menunjukkan bahwa lama perendaman dalam giberellin memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi kecambah dan panjang akar benih kakao pada umur 14 HST.

Rata - rata tinggi kecambah dan panjang akar benih kakao pada umur 14 HST akibat perlakuan lama perendaman dalam giberellin dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata - rata Tinggi Kecambah dan Panjang Akar Benih Kakao Pada Umur 14 HST Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dalam Giberellin Setelah Ditransformasi ke

Lama Perendaman (L)	Tinggi Kecambah 14 HST	Panjang Akar 14 HST
L ₀	2,66	7,12
L ₁	2,93	6,83
L ₂	2,85	8,15
L ₃	2,80	7,31

Tabel 7 menunjukkan bahwa lama perendaman dalam giberellin

berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi kecambah dan panjang akar benih kakao pada umur 14 HST. Hal ini diduga disebabkan faktor luar lebih bersifat dominan terhadap pertumbuhan akar kecambah kakao, sehingga perlakuan perendaman tidak mampu meningkatkan perakaran kacambah kakao. Faktor luar disini dapat dimaksudkan kandungan nutrisi dan air dalam media tumbuh, diduga pasir yang digunakan sebagai media belum mampu menyediakan nutrisi bagi perakaran kecambah kakao, sehingga pertumbuhan perakaran berjalan kurang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwijasputro (2004), menyatakan bahwa panjang pendeknya perakaran ditentukan oleh faktor luar tumbuh, seperti jenis tanah, kadar air, dan kandungan nutrisi dalam media tumbuh.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam Giberellin terhadap Perkecambahan Benih Kakao

Daya Kecambah, potensi tumbuh, vigor, tinggi kecambah, dan panjang akar

Hasil analisis sidik ragam (disajikan pada Lampiran 3, 6, 9, 12, 15, dan 19) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam giberellin memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap daya kecambah, potensi tumbuh, vigor, tinggi kecambah, dan panjang akar benih kakao pada umur 7 dan 14 HST.

Rata - rata daya kecambah, potensi tumbuh, vigor, tinggi kecambah, dan panjang akar benih kakao pada umur 7 dan 14 HST akibat pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam giberellin dapat dilihat pada Tabel 8.

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadinya interaksi dari kedua perlakuan, hal ini diduga salah satu faktor pengujian memiliki sifat yang lebih dominan terhadap faktor lainnya, sehingga kedua faktor tidak berjalan secara sinergis. Ketidaksinergisan tersebut menyebabkan interaksi yang dimunculkan tidak bersifat nyata. Sesuai dengan pendapat Gardner, *dkk* (1991) apabila suatu faktor saling menutupi faktor lainnya maka interaksi yang ditunjukkan tidak akan bersifat nyata.

Tabel 8. Rata - rata Daya Kecambah, Potensi Tumbuh, Vigor, Tinggi Kecambah dan Panjang Akar (cm) Benih Kakao Pada Umur 7 dan 14 HST akibat Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Dan Lama Perendaman dalam Giberellin Setelah Ditransformasi ke

$$\sqrt{Y + 1/2}$$

Komb. Perlak (G L)	Daya Kecambah		Poten si Tumbuh	Vigor	Tinggi Kecambah	Panjang Akar
	7 HST	14 HST	14 HST	14 HST	14 HST	14 HST
	----- % -----	----- % -----	----- % -----	----- cm -----	----- cm -----	
G ₀ L ₀	8,90	7,78	8,90	9,21	2,55	2,84
G ₀ L ₁	7,27	9,21	7,27	8,90	2,57	2,69
G ₀ L ₂	10,02	10,02	10,02	10,02	2,88	3,13
G ₀ L ₃	8,40	7,93	8,40	5,03	2,64	2,56
G ₁ L ₀	7,75	7,24	7,75	8,09	2,59	2,61
G ₁ L ₁	8,37	10,02	8,37	10,02	3,27	2,83
G ₁ L ₂	10,02	9,76	9,76	8,96	2,76	2,65
G ₁ L ₃	8,97	7,07	8,97	6,11	2,92	2,95
G ₂ L ₀	8,64	9,51	8,64	6,96	2,76	2,82
G ₂ L ₁	10,02	10,02	10,02	10,02	3,02	2,47
G ₂ L ₂	10,02	10,02	10,02	9,77	2,86	2,90
G ₂ L ₃	5,82	6,36	4,53	4,53	2,76	2,81
G ₃ L ₀	9,76	10,02	8,90	9,21	2,76	2,75
G ₃ L ₁	10,02	10,02	8,865	9,77	2,85	2,80
G ₃ L ₂	10,02	10,02	10,02	10,02	2,91	3,05
G ₃ L ₃	8,97	10,02	9,49	8,97	2,89	2,83

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Konsentrasi giberellin berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih kakao pada umur 14 HST. Perlakuan konsentrasi giberellin terbaik dijumpai pada konsentrasi 1,5 ml/liter air (G₃).
2. Lama perendaman dalam giberellin berpengaruh sangat nyata terhadap daya kecambah benih kakao umur 14 HST, dan vigor benih kakao pada umur 14 HST, serta berpengaruh nyata terhadap daya kecambah umur 7 HST dan potensi tumbuh. Perlakuan lama perendaman terbaik dijumpai pada lama perendaman 24 jam (L₂).
3. Interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dalam giberellin berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter pengamatan yang meliputi daya kecambah, potensi tumbuh, vigor, tinggi kecambah, serta panjang akar.

Saran

1. Untuk mendapatkan perkecambahan yang optimal pada benih kakao dianjurkan menggunakan larutan giberellin dengan konsentrasi 1,5 ml/liter air dan lama perendaman 24 jam, yang dilakukan secara terpisah.
2. Mengingat belum dijumpainya interaksi dari kedua perlakuan, maka disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan jenis ZPT lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ani Nurma, 2004. *Pengaruh Perendaman Benih Dalam Air Panas Terhadap Daya Kecambah dan Pertumbuhan Benih Lamtoro*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Athyah Zahratul, 2008. *Studi Dormansi, Kadar Air Kritis, dan Peningkatan Kecepatan Perkecambahan Benih Kenanga (Cananga odorata Lam. Hook. F. & Thoms.)*. IPB, Bogor.
- Cahyanti Eka, 2009. *Pengaruh Perlakuan Pemecahan Dormansi Benih Pada Perkecambahan Kopi Arabika Klon USDA (Coffea arabica L.)*. Universitas Brawijaya, Palembang.
- Cahyono Bambang, 2010. *Sukses Bertanam Coklat*. Pustaka Mina, Jakarta.
- Desmawan Putra, Rabaniyah, dan Rohmanti, 2011. *Pengaruh Suhu Dan Lama Perendaman Benih terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Awal Bibit Kopi Arabika (Coffea arabica (LENN))*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Dwijoesoputro, 2004. *Fisiologis Tumbuhan*. Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Fatma Dora Nurshanti, 2009. *Zat Pengatur Tumbuh Asam Giberelin (GA3) dan Pengaruh Terhadap Perkecambahan Benih Palembang Raja (Roystonea regia)*. Jurnal Penelitian Agrobisnis. Universitas Baturaja, Malang.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L., Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit UI-Press. Jakarta.
- Husain Indriati dan Tuiyo Rully, 2008. *Pematahan Dormansi Benih Kemiri (Aleurites moluccana, L. Willd) yang Direndam dengan Zat Pengatur Tumbuh Organik Basmingro dan Pengaruhnya terhadap Viabilitas Benih*. Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.
- Ismail Fahmi Zaki, 2012. *Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin terhadap Perkecambahan Benih Tanaman*. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan, Surabaya.
- Maemunah dan Adelina Enny, 2009. *Lama Penyimpanan dan Invigorasi Terhadap Vigor Bibit Kakao (Theobroma cacao L.)*. Media Litbang, Sulawesi Tengah.
- Maryani dan Irfandri, 2008. *Pengaruh Skarifikasi dan Pemberian Giberelin terhadap Perkecambahan Benih Aren*. Jurnal. Penelitian Fakultas Pertanian, Riau.
- Mattjik Ansori Ahmad dan Sumertajaya I Made, 2013. *Perancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. IPB Press, Bogor.
- Mistian, Meiriani, dan Edison Purba, 2012. *Respons Perkecambahan Benih Pinang (Areca catechu L.) Terhadap Berbagai Skarifikasi dan Konsentrasi Asam Giberelat (GA)*. Fakultas Pertanian USU, Medan.

- Ratnasari Tuti, 2010. *Kajian Pembelahan Umbi Benih dan Perendaman dalam Giberelin pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Santoso Imam, Sulistyani, dan Sudarsianto, 2014. *Studi Perkecambahan Benih Kakao Melalui Metode Perendaman*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Sari Indra Dian, 2012. *Perlakuan Pemecahan Dormansi Benih Pada Perkecambahan Kopi*. BBBPTP Surabaya.
- Siregar Tumpal, Riyadi Slamet, Laeli Nuraini, 2011. *Budidaya Coklat*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutopo L, 2010. *Teknologi Benih*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Suyatmi, Dwi Hastuti, Darmanti Sri. 2006. *Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Sulfat (H_2SO_4) terhadap Perkecambahan Benih Jati (*Tectona grandis* Linn.f)* Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi F. MIPA UNDIP.
- Tim Bina Karya Tani. 2008. *Pedoman Bertanam Cokelat*. Yrama Widya, Bandung.
- Tim Penulis PS, 2008. *Agribisnis Tanaman Perkebunan*. Penebar Swadaya, Jakarta.