



Aplikasi pemberian ZPT alami dan lama perendaman pada perkecambahan kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) pada perlakuan

*Application of Growth Regulator and Soaking Duration on Arabica Coffee (*Coffea arabica* L.) Germination*

Mekar Sari, Meiriani*, Chairani Hanum

*Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

Corresponding author:meiriani@usu.ac.id

ABSTRACT

*The germination process of Arabica Coffee takes a long period of time caused by Arabica coffee contains caffeine which inhibits the activity of the amylase enzyme so that the germination process is inhibited. For this reason, it is necessary to speed up the germination by soaking using growth regulator. This study aims to obtain the right growth regulator and soaking time duration for germination of Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) which has been peeled off its endocarp. The experiment was conducted in the green house at the Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara in October-December 2019, used a randomized block design (RBD) with two treatment factors. The first factor is giving growth regulator with 5 treatments (control, coconut water, shallot extract, coconut water with onion extract and IAA). The second factor is soaking duration with 3 levels (6 hours, 12 hours, and 18 hours). The results showed that coconut water significantly increased the percentage of germination, index of vigor and dry weight. The soaking duration treatment did not significantly affect the germination of Arabica coffee. The interaction between giving growth regulators and soaking time did not significantly affect the germination of Arabica coffee.*

Keywords: Arabica coffee, germination, giving growth regulator, soaking time

ABSTRAK

Perkecambahan kopi Arabika membutuhkan waktu yang lama salah satu penyebabnya karena kopi Arabika memiliki kandungan kafein yang menghambat aktifitas enzim amilase sehingga proses perkecambahan menjadi terhambat. Untuk itu diperlukan cara mempercepat perkecambahan yaitu dengan melakukan perendaman dengan menggunakan ZPT alami. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan Zat Pengatur Tumbuh alami yang tepat pada perkecambahan kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yang sudah dikupas kulit tanduknya. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara pada bulan Oktober - Desember 2019, menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah pemberian ZPT dengan 5 perlakuan (kontrol, air kelapa, ekstrak bawang merah, air kelapa dengan ekstrak bawang merah serta IAA). Faktor kedua adalah lama perendaman dengan 3 taraf (6 jam, 12 jam, dan 18 jam). Hasil penelitian menunjukkan pemberian ZPT berpengaruh, dan campuran di air kelapa nyata meningkatkan persentase perkecambahan, indeks vigor dan bobot kering tajuk serta akar. Perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap perkecambahan kopi Arabika. Interaksi antara pemberian Zat Pengatur Tumbuh dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap perkecambahan kopi Arabika.

Kata kunci : Pemberian Zat Pengatur Tumbuh, lama perendaman, perkecambahan kopi Arabika



PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan yang mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Kopi juga salah satu komoditas ekspor Indonesia yang cukup penting sebagai penghasil devisa negara selain minyak dan gas. Selain peluang ekspor yang semakin terbuka, pasar kopi di dalam negeri masih cukup besar (BPS, 2017).

Masalah yang sering dihadapi dalam perbanyakan secara generatif adalah lambatnya perkecambahan benih kopi. Lambatnya perkecambahan benih kopi ini, disebabkan oleh kandungan kafein yang terdapat dalam biji kopi, karena kafein dapat menghambat aktifitas enzim amilase. Kopi arabika mengandung kafein sebesar 1 – 1,1 % sedangkan kopi robusta mengandung kafein 1,9 – 2,2 % (Thio Guan Loo, 1983 dalam Wahyuni, 1988).

Menurut Sutopo (2012), proses perkecambahan benih terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama perkecambahan benih dimulai dari proses penyerapan air benih, melunaknya kulit benih dan penambahan air pada protoplasma sehingga menjadi encer. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan-kegiatan sel dan enzim serta naiknya tingkat respirasi benih yang mengakibatkan pembelahan sel dan penembusan kulit biji oleh radikel. Tahap ketiga merupakan tahap penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, protein, dan lemak menjadi bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ke titik-titik tumbuh. Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah diuraikan di daerah meristematik untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel baru. Tahap kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembelahan sel-sel pada titik tumbuh.

Hasil penelitian Sujarwati, *et al*(2011) menunjukkan bahwa perendaman benih palem dalam larutan air kelapa dengan konsentrasi 10ml/liter dalam waktu perendaman 24 dan 36 jam mampu memberikan pertumbuhan yang terbaik terhadap perkecambahan, dan persentase tumbuh benih palem. Sedangkan hasil penelitian Ratnawati, *et al*, (2013) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi air kelapa 80 – 90% dalam waktu perendaman selama 24 jam mampu meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan bibit kakao.

Air kelapa adalah salah satu bahan alami, yang mengandung hormon seperti sitokinin, auksin dan giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Menurut Wareing dan Phillips (1981), mekanisme-nya yaitu setelah air diimbibisi, terjadi pelepasan giberelin dari embrio yang kerjanya mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam memecah cadangan makanan dalam biji seperti amilase, protease, lipase. Bahan tersebut akan memberikan energi bagi perkembangan embrio diantaranya radikula yang akan mendobrak endosperm, kulit biji atau kulit buah yang menjadi faktor pembatas perkecambahan. Penelitian yang terkait dengan penggunaan air kelapa untuk memicu pertumbuhan dan perkembangan embrio biji pernah dilakukan oleh Suita dan Naning (2004), yaitu pada benih Kemiri (*Aleurites mollucana* Wild.) yang direndam air kelapa selama 4 jam menghasilkan daya berkecambah sebesar 53,33%

Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip Asam Indol Asetat (IAA). Asam Indol Asetat (IAA) adalah auksin yang paling aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam pemacuan pertumbuhan yang optimal (Husein dan Saraswati, 2010).

Kandungan giberelin bawang merah diuji melalui penelitian Setyowati (2004) yang menunjukkan bahwa sari umbi bawang merah mampu memacu pertumbuhan panjang akar, panjang tunas, dan jumlah tunas pada stek mawar. Ekstrak bawang merah digunakan oleh Muswita (2011) untuk meningkatkan persentase setek hidup dan jumlah akar gaharu masing-masing dengan konsentrasi 1,0 dan 0,5%.



Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai perkecambahan kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman yang sudah dikupas kulit tanduknya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan dengan ketinggian ± 32 meter di atas permukaan laut, pada bulan Oktober sampai Desember 2019.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kopi Arabika varietas Sigararutang yang telah dikupas kulit tanduknya, air kelapa, ekstrak bawang merah, pasir, label dan abu gosok. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak kecambah, beaker glass, ember, handsprayer, gunting, karung goni, kual, kamera, dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah pemberian ZPT (A) dengan 5 perlakuan kontrol (A_0), air kelapa (A_1), ekstrak bawang merah (A_2), air kelapa dengan ekstrak bawang merah (A_3) dan IAA(A_4). Faktor kedua adalah lama perendaman (L) dengan 3 taraf 6 jam (L_1), 12 jam (L_2), dan 18 jam (L_3).

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan benih, pembuatan ZPT alami, persiapan media perkecambahan, pemberian perlakuan, penanaman benih, pemeliharaan dan kegiatan panen diakhir pengamatan. Parameter pengamatan adalah saat keluarnya akar, saat munculnya kotiledon, saat membukanya kotiledon, saat pecahnya kotiledon, saat daun lembaga terbuka sempurna, persentase perkecambahan, indeks vigor, tinggi kecambah, bobot basah dan bobot kering. Data dianalisis dengan sidik ragam, perlakuan yang nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata berdasarkan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Saat Keluarnya Akar

Tabel 1 menunjukkan saat keluarnya akar mulai pada hari ke 6 setelah semai, namun akar yang paling banyak keluar yaitu pada hari ke 7 dan akar yang paling lama keluar pada hari ke 9 setelah semai.

Penggunaan ZPT alami dan lama perendaman pada perkecambahan kopi Arabika mempercepat keluarnya akar, dimana penggunaan air kelapa menunjukkan bahwa pada hari ke 6 sudah mengeluarkan akar. Hal ini dikarenakan ZPT alami yang digunakan mengandung hormon yang dibutuhkan kopi untuk berkecambah seperti giberelin, sitokinin, dan auksin. Hal ini sesuai dengan pendapat Sujarwati, *et al*(2011) yang menunjukkan bahwa perendaman benih dalam larutan air kelapa dengan konsentrasi 10ml/liter dalam waktu perendaman 24 dan 36 jam mampu memberikan pertumbuhan yang terbaik terhadap perkecambahan.

Laju Perkecambahan (Saat Munculnya Kotiledon)

Laju perkecambahan (saat munculnya kotiledon) benih kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. menunjukkan bahwa laju perkecambahan (saat munculnya kotiledon) benih kopi Arabika tercepat cenderung diperoleh pada A_1 (perendaman dengan air kelapa) yaitu 24,67 hari yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tabel 2. juga menunjukkan bahwa laju perkecambahan (saat munculnya kotiledon) benih kopi Arabika tercepat cenderung diperoleh pada L_1 (Perendaman 6 jam) yaitu 25,27 hari yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.



Tabel 1. Saat keluarnya akar benih kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman.

Perlakuan	Hari ke				Total
	6	7	8	9	
A ₀ L ₁ (Air dengan perendaman 6 jam)	0	0	3	2	5
A ₁ L ₁ (Air Kelapa + Lama Perendaman 6 jam)	4	1	0	0	5
A ₂ L ₁ (E.B.Merah + Lama Perendaman 6 jam)	0	3	2	0	5
A ₃ L ₁ (A. Kelapa dan E. B. Merah + Perendaman 6 Jam)	3	1	1	0	5
A ₄ L ₁ (IAA 20 ppm + Lama Perendaman 6 jam)	0	5	0	0	5
A ₀ L ₂ (Air dengan perendaman 12 jam)	0	3	1	1	5
A ₁ L ₂ (Air Kelapa + Lama Perendaman 12 jam)	2	2	1	0	5
A ₂ L ₂ (E. B. Merah + Lama Perendaman 12 jam)	3	1	1	0	5
A ₃ L ₂ (A. Kelapa dan E. B. Merah + Perendaman 12 Jam)	0	3	2	0	5
A ₄ L ₂ (IAA 20 ppm + Lama Perendaman 12 jam)	0	3	2	0	5
A ₀ L ₃ (Air dengan perendaman 18 jam)	0	3	0	2	5
A ₁ L ₃ (Air Kelapa + Lama Perendaman 18 jam)	4	1	0	0	5
A ₂ L ₃ (E. B. Merah + Lama Perendaman 18 jam)	3	2	0	0	5
A ₃ L ₃ (A. Kelapa dan E. B. Merah + Perendaman 18 Jam)	3	1	1	0	5
A ₄ L ₃ (IAA 20 ppm + Lama Perendaman 18 jam)	0	4	1	0	5

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian air kelapa pada biji kopi Arabika memacu aktivitas metabolisme tanaman, sehingga dapat meningkatkan proses perkecambahan dan perkembangan jaringan. Air kelapa adalah salah satu bahan alami, yang mengandung hormon seperti sitokinin, auksin dan giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Suita dan Naning(2004) dengan penggunaan air kelapa untuk memicu pertumbuhan dan perkembangan embrio biji, yaitu pada benih Kemiri (*Aleuritesmollucana* Wild.) yang direndam air kelapa selama 4 jam menghasilkan daya berkecambah sebesar 53,33% karena air kelapa memiliki kandungan giberelin yang sangat berguna bagi perkecambahan tanaman karena mengaktifkan enzim amilase.

Tabel 2. Laju perkecambahan (saat munculnya kotiledon) benih kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
-----hari-----				
A ₀ (Air)	26,00	26,33	25,33	25,89
A ₁ (Air Kelapa)	24,67	24,33	25,67	24,67
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	26,00	25,00	25,00	25,56
A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	25,33	25,00	26,00	25,44
A ₄ (IAA 20 ppm)	24,33	26,00	25,67	25,33
Rataan	25,27	25,33	25,53	25,38



Saat Membukanya Kotiledon

Saat membukanya kotiledon benih kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. menunjukkan bahwa saat membukanya kotiledon benih kopi Arabika tercepat cenderung diperoleh pada A1 (perendaman dengan air kelapa) yaitu 28.89 hari yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tabel 3. juga menunjukkan saat membukanya kotiledon benih kopi Arabika tercepat cenderung diperoleh pada L2 (Perendaman 12 jam) yaitu 28,89 hari yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan karena pemberian ZPT air kelapa yang membantu proses membukanya kotiledon lebih cepat. Dimana kandungan auksin, sitokinin, dan giberelin yang terdapat didalamnya bekerja sama mendorong pertumbuhan biji kopi. Hal ini sesuai dengan penelitian Purdyaningsih (2013) yang menyatakan bahwa air kelapa muda mengandung zat hara dan zat pengatur tumbuh yang diperlukan untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Air kelapa muda juga mengandung senyawa organik seperti vitamin C, vitamin B, hormon auksin, giberelin dan sitokinin. Air kelapa muda juga mengandung air, protein, karbohidrat, mineral, vitamin, sedikit lemak, Ca, dan P.

Tabel 3. Saat membukanya kotiledon benih kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
	-----hari-----			
A ₀ (Air)	31,93	31,75	31,08	31,59
A ₁ (Air Kelapa)	31,93	23,07	31,67	28,89
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	30,86	31,27	32,43	31,52
A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	29,87	31,73	31,28	30,96
A ₄ (IAA 20 ppm)	30,79	31,62	31,63	31,34
Rataan	31,07	29,89	31,62	30,86

Saat Pecahnya Kotiledon

Saat pecahnya kotiledon benih kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. menunjukkan bahwa saat pecahnya kotiledon benih kopi Arabika tercepat cenderung diperoleh pada A1 (perendaman dengan air kelapa) yaitu 36,46 hari yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tabel 4. juga menunjukkan saat pecahnya kotiledon benih kopi Arabika tercepat cenderung diperoleh pada L1 (perendaman 6 jam) yaitu 36.24 hari yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini terjadi karena tambahan hormon yang diberikan melalui perendaman air kelapa mendorong perkecambahan biji kopi menjadi lebih baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sujarwati, *et al*(2011) menunjukkan bahwa perendaman benih palem dalam larutan air kelapa dengan konsentrasi 10ml/liter dalam waktu perendaman 24 dan 36 jam mampu memberikan pertumbuhan yang terbaik terhadap perkecambahan, dan persentase tumbuh benih palem.

Tabel 4. Saat pecahnya kotiledon benih kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
	-----hari-----			
A ₀ (Air)	37,90	36,89	35,92	36,90
A ₁ (Air Kelapa)	36,08	36,13	37,17	36,46
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	35,77	37,03	37,80	36,87
A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	35,85	37,17	36,58	36,54
A ₄ (IAA 20 ppm)	35,62	37,06	37,23	36,64
Rataan	36,24	36,86	36,94	36,68

Saat Daun Lembaga Terbuka Sempurna

Saat daun lembaga terbuka sempurna pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. menunjukkan bahwa saat daun lembaga terbuka sempurna benih kopi Arabika tercepat cenderung diperoleh pada A₁ (perendaman dengan air kelapa) yaitu 46,49 hari yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tabel 5. juga menunjukkan saat daun lembaga terbuka sempurna benih kopi Arabika tercepat cenderung diperoleh pada L₃ (perendaman 18 jam) yaitu 46,20 hari yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian air kelapa pada biji kopi Arabika memacu aktivitas metabolisme tanaman, sehingga dapat meningkatkan proses perkecambahan dan perkembangan jaringan. Air kelapa adalah salah satu bahan alami, yang mengandung hormon seperti sitokinin, auksin dan giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ratnawati, *et al*, (2013) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi air kelapa 80 – 90% dalam waktu perendaman selama 24 jam mampu meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan bibit kakao.

Tabel 5. Saat daun lembaga terbuka sempurna benih kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
	-----hari-----			
A ₀ (Air)	49,31	45,77	46,73	47,27
A ₁ (Air Kelapa)	46,95	46,26	46,26	46,49
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	47,22	48,03	45,57	46,94
A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	46,78	46,72	46,53	46,68
A ₄ (IAA 20 ppm)	48,11	46,29	45,89	46,76
Rataan	47,67	46,61	46,20	46,83



Persentase Perkecambahan

Tabel 6. menunjukkan bahwa perkecambahan benih kopi Arabika tertinggi diperoleh pada A1 (perendaman dengan air kelapa) yaitu 94,44 % yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tabel 6. juga menunjukkan persentase perkecambahan benih kopi Arabika tertinggi cenderung diperoleh pada L2 (Perendaman 12 jam) yaitu 90% yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini menunjukkan bahwa kandungan auksin, giberelin dan sitokinin bekerja dalam merangsang pertumbuhan tanaman, dan mendorong terjadinya pembelahan sel dimana sitokinin bersama auksin sangat berperan dalam mendorong terjadinya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan tertentu dalam pembentukan tunas pucuk dan pertumbuhan akar sedangkan giberelin untuk mengaktifkan enzim amilase yang terhambat karena kandungan kafein pada kopi.

Tabel 6. Persentase perkecambahan benih kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman sampai 70 HSS

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
	-----%-----			
A ₀ (Air)	81,67	90,00	80,00	83,89 c
A ₁ (Air Kelapa)	95,00	96,67	91,67	94,44 a
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	85,00	83,33	86,67	85,00 c
A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	88,33	88,33	91,67	89,44 b
A ₄ (IAA 20 ppm)	88,33	91,67	91,67	90,56 b
Rataan	87,67	90,00	88,33	88,67

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

Hal ini sesuai dengan penelitian Wareing dan Phillips (1981) yang menyatakan bahwa mekanismenya yaitu setelah air diimbibisi, terjadi pelepasan giberelin dari embrio yang kerjanya mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam memecah cadangan makanan dalam biji seperti amilase, protease, lipase. Bahan tersebut akan memberikan energi bagi perkembangan embrio diantaranya radikula yang akan mendobrak endosperm, kulit biji atau kulit buah yang menjadi faktor pembatas perkecambahan.

Indeks Vigor

Tabel 7. menunjukkan bahwa indeks vigor benih kopi Arabika tertinggi diperoleh pada A1 (perendaman dengan air kelapa) yaitu 0.80 benih/hari yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan A3 dan A4. Tabel 7. juga menunjukkan indeks vigor benih kopi Arabika tercepat cenderung diperoleh pada L3 (Perendaman 18 jam) yaitu 0,78 benih/hari yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan karena kandungan giberelin pada air kelapa berperan dalam proses awal perkecambahan melalui aktivitas produksi enzim yang berfungsi dalam perombakan bahan-bahan cadangan makanan yaitu karbohidrat, protein dan lemak sehingga mudah diserap oleh embrio, dimana sitokinin pada air kelapa dapat memacu pembelahan sel embrio pada titik tumbuh pucuk dan akar. Hal ini sesuai dengan penelitian Sandra (2011) yang menyatakan bahwa air kelapa sering digunakan dalam proses invigorasi benih kadaluarsa karena dalam air kelapa terdapat hormon alami



yaitu auksin, giberelin dan sitokinin sebagai pendukung pembelahan sel embrio kelapa. Sitokinin adalah hormon yang mensupport pertumbuhan tunas, sumber dihasilkan sitokinin yaitu diujung akar. Auksin yaitu hormon yang berfungsi dalam merangsang pertumbuhan akar, sumber dihasilkan auksin adalah diujung tunas. Sedangkan giberelin yaitu kelompok hormon yang berfungsi dalam proses pembungaan dan pembuahan dan sumber dihasilkannya adalah didaun dan buah.

Tabel 7. Indeks vigor benih kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
	-----benih/hari-----			
A ₀ (Air)	0,74	0,68	0,75	0,72 b
A ₁ (Air Kelapa)	0,84	0,81	0,77	0,80 a
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	0,72	0,69	0,78	0,73 b
A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	0,71	0,76	0,78	0,75 a
A ₄ (IAA 20 ppm)	0,68	0,83	0,82	0,78 a
Rataan	0,74	0,75	0,78	0,76

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

Tinggi Bibit

Tabel 8. menunjukkan bahwa tinggi bibit benih kopi Arabika tertinggi cenderung diperoleh pada A4 (perendaman IAA) yaitu 5,81 cm yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tabel 8. juga menunjukkan tinggi bibit benih kopi Arabika tercepat cenderung diperoleh pada L2 (perendaman 12 jam) yaitu 5,62 cm yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini terjadi karena auksin bekerja dengan baik dalam pertumbuhan dan pemanjangan sel-sel tanaman yang dimulai dari pertumbuhan akar sampai pemanjangan batang. Hal ini sesuai dengan pendapat Rusmin *et al* (2011) yang menyatakan mekanisme kerja auksin akan mempengaruhi pemanjangan sel – sel pada tanaman. Cara kerja auksin adalah dengan cara mempengaruhi pelenturan dinding sel. Sel tumbuhan kemudian memnajang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan sel ini, sel terus tumbuh dan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma. Selain memacu pemanjangan sel yang akan menyebabkan pemanjangan batang dan akar.

Tabel 8. Tinggi bibit kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman pada 70 HSS

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
	-----cm-----			
A ₀ (Air)	5,25	5,55	5,50	5,43
A ₁ (Air Kelapa)	5,52	5,74	5,22	5,49
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	5,25	5,26	5,44	5,32



A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	5,40	5,40	5,61	5,47
A ₄ (IAA 20 ppm)	5,46	6,14	5,82	5,81
Rataan	5,38	5,62	5,52	5,50

Tabel 9. Bobot basah tajuk bibit kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman pada 70 HSS

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
-----g-----				
A ₀ (Air)	0,75	0,71	0,70	0,72
A ₁ (Air Kelapa)	0,77	0,70	0,79	0,75
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	0,74	0,70	0,83	0,76
A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	0,80	0,70	0,80	0,77
A ₄ (IAA 20 ppm)	0,74	0,76	0,79	0,76
Rataan	0,76	0,71	0,78	0,76

Bobot Basah Tajuk

Tabel 9. menunjukkan bahwa bobot basah tajuk benih kopi Arabika tertinggi cenderung diperoleh pada A₃ (perendaman air kelapa + bawang merah) yaitu 0,77 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tabel 9. juga menunjukkan bobot basah tajuk benih kopi Arabika tertinggi cenderung diperoleh pada L₂ (perendaman 12 jam) yaitu 0,71 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Bobot Basah Akar

Tabel 10. menunjukkan bahwa bobot basah akar benih kopi Arabika tertinggi cenderung diperoleh pada A₄ (IAA 20 ppm) yaitu 0,27 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tabel 10. juga menunjukkan bobot basah akar benih kopi Arabika tertinggi cenderung diperoleh pada L₃ (perendaman 18 jam) yaitu 0,26 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 10. Bobot basah akar bibit kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman pada 70 HSS

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
-----g-----				
A ₀ (Air)	0.23	0.29	0.25	0.25
A ₁ (Air Kelapa)	0.25	0.26	0.26	0.26
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	0.26	0.24	0.26	0.26
A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	0.25	0.23	0.26	0.25
A ₄ (IAA 20 ppm)	0.25	0.27	0.29	0.27
Rataan	0.25	0.26	0.26	0.26



Bobot basah tetinggi pada perlakuan perendaman IAA (20 ppm) terjadi karena auksin berfungsi pada pemanjangan sel-sel tanaman dimana mekanisme kerjanya mulai dari pelenturan dinding sel sehingga memudahkan sel untuk bertumbuh. Hal ini sesuai dengan penelitian Macdonald (2002) yang menyatakan zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan akar adalah auksin, kegunaan dari hormon pengakaran yaitu secara keseluruhan meningkatkan persentase pengakaran, mempercepat inisiasi pengakaran, meningkatkan jumlah dan kualitas dari akar, dan mendorong pengakaran yang seragam.

Bobot Kering Tajuk

Tabel 11. menunjukkan bahwa bobot kering tajuk benih kopi Arabika tertinggi diperoleh pada A1 (air kelapa) yaitu 1,8 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tabel 11. juga menunjukkan bobot kering tajuk benih kopi Arabika tertinggi cenderung diperoleh pada L3 (perendaman 18 jam) yaitu 0,17 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 11. Bobot kering tajuk bibit kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman pada 70 HSS

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
A ₀ (Air)	0,17	0,16	0,15	0,16 b
A ₁ (Air Kelapa)	0,18	0,19	0,17	0,18 a
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	0,16	0,15	0,18	0,17 b
A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	0,16	0,16	0,17	0,16 b
A ₄ (IAA 20 ppm)	0,16	0,16	0,17	0,16 b
Rataan	0,17	0,16	0,17	0,17

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

Bobot Kering Akar

Tabel 12. menunjukkan bahwa bobot kering akar benih kopi Arabika tertinggi diperoleh pada A1 (air kelapa) yaitu 0,059 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tabel 12. juga menunjukkan bobot kering akar benih kopi Arabika tertinggi cenderung diperoleh pada L3 (perendaman 18 jam) yaitu 0,054 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan karena hormon sitokinin pada air kelapa dapat meningkatkan pertumbuhan tunas. Bobot kering sebagai indikator pertumbuhan tanaman karena mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Salisbury dan Ross (1995) yang menyatakan bahwa air kelapa merupakan sumber alami hormone tumbuh yang dipergunakan untuk memacu pembelahan sel dan juga merangsang pertumbuhan tanaman. Endosperm cair buah kelapa yang belum matang mengandung senyawa yang dapat memacu sitokinesis. Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh dalam proses pembelahan suatu sel.

Tabel 12. Bobot kering akar bibit kopi Arabika pada perlakuan pemberian ZPT alami dan lama perendaman pada 70 HSS

Zat Pengatur Tumbuh	Lama Perendaman			Rataan
	L ₁ (6 Jam)	L ₂ (12 Jam)	L ₃ (18 Jam)	
A ₀ (Air)	0.050	0.048	0.041	0.046 c
A ₁ (Air Kelapa)	0.052	0.064	0.062	0.059 a
A ₂ (Ekstrak B. Merah)	0.048	0.050	0.059	0.052 b
A ₃ (A. Kelapa + E. B. Merah)	0.050	0.048	0.056	0.051 b
A ₄ (IAA 20 ppm)	0.062	0.051	0.055	0.056 a
Rataan	0.052	0.052	0.054	0.053

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

SIMPULAN

Perlakuan perendaman dengan ZPT berpengaruh, campuran di air kelapa nyata meningkatkan persentase perkecambahan, indeks vigor dan bobot kering tajuk serta akar. Perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap perkecambahan kopi Arabika. Interaksi antara pemberian zat pengatur tumbuh dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap perkecambahan kopi Arabika.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2017. Statistik Kopi Indonesia <https://www.bps.go.id/publication/download>. Diakses Pada 27 April 2019.10-16.
- Husein, E & R. Saraswati, . 2010, Rhizobakteri Pemacu Tumbuh Tanaman. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati, 191-209.
- Macdonald, B. 2002. Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers. Volume 1. Timber press, Inc. (Portland, orego). 669 p.
- Muswita. 2011. Pengaruh Konsentrasi Bawang Merah (*Aliumcepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Setek Gaharu (*Aquilaria malaccencis* OKEN) .Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi Kampus Pinang Masak, MendaloDarat, Jambi.
- Purdyaningsih & Eko. 2013. Kajian Pengaruh Pemberian Air Kelapa dan Urine Sapi terhadap Pertumbuhan Stek Nilam. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan.
- Ratnawati., I. Sukemi.,Y. Sri. 2013. Waktu Perendaman Benih Dengan Air Kelapa Muda terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.).Universitas Riau, Pekanbaru.
- Rusmin, D., Faiza C.S., Ireng D. 2011. Pengaruh Pemberian GA₃ pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Inbibisi Terhadap Peningkatan Viabilitas Benih Pwoceng (*Pimpinella priatjan Molk*)Online:http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/dbasebun_asset_dbasebun/Penerbitan20141_0718_5425.pdf. Akses tanggal 12 Juli 2020.



- Salisbury FB., & Ross CW. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid II. Terjemahan Oleh Lukman R, dan Sumaryono. ITB. Bandung.
- Sandra, Edhi. 2011. Hormon dan Pertumbuhan Tanaman. Artikel. Diakses tanggal 22 Mei 2019.
- Setyowati T., 2004. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Pertumbuhan Stek Bunga Mawar (*Rosa sinensis* L.). JIPTUMMPP. Kota Batu.
- Suita, E, & N. Yuniarti. 2004. Pengaruh Skarifikasi Terhadap Daya Kecambah Benih Kemiri. Balai Litbang Teknologi Perbenihan.
- Sujarwati, S Fathonah, E Johadi dan Herlina. 2011. Penggunaan air kelapa untuk meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan palem putri (*Veitchia merllei*), SAGU, 10(1): 24-28
- Sutopo, L. 2012. Teknologi Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Wahyuni, S.A., 1988. Pengaruh konsentrasi Gibberelin (GA3) terhadap Pertumbuhan bibit beberapa Spesies Kopi (*Coffea sp.*) di pesemaian (Skripsi). Denpasar : Universitas Udayana.
- Wareing, P.F. dan I.D.J. Phillips. 1981. The Control of Growth and Differentiation in Plants. Pergamon Press. New York.