

RESPON PERENDAMAN BENIH KOPI ARABIKA (*Coffea arabika*) DALAM AIR KELAPA MUDA SETELAH DI SIMPAN SATU TAHUN TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT

Heny Suryani, Pembimbing Utama Ir. Puji Rahardjo, SU, Pembimbing Anggota Ir. Bejo

Suroso,MP

Universitas Muhammadiyah Jember, Jawa Timur

Abstrak

Penggunaan benih berpengaruh terhadap proses viabilitas dan perkembangan tanaman ketika dilapangan khususnya pada tanaman kopi yang telah disimpan selama setahun. Benih yang telah disimpan lama dapat menurunkan vigoritasnya, maka digunakan suatu zat tumbuh yang dapat memecah masa dormansi dan mempertahankan viabilitas didalam benih misalnya pemanfaatan air kelapa muda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui viabilitas benih kopi arabika yang telah disimpan selama setahun dengan melakukan perendaman air kelapa muda untuk perkembangan dan pertumbuhan kopi arabika.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Faktor yang diteliti berupa waktu perendaman air kelapa dengan 5 ulangan. Pada waktu perendaman air kelapa muda "A" yaitu kontrol, waktu perendaman 2 jam, 4 jam, 6 jam dan 8 jam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman dalam air kelapa muda berpengaruh tidak nyata pada semua variable pengamatan kecuali daya kecambah, kecepatan tumbuh dan tinggi tanaman umur 3 dan 4 MSK. Berpengaruh sangat nyata pada perlakuan tinggi tanaman 3 MSK dan daya kecambah dan kecepatan tumbuh, serta berpengaruh nyata pada perlakuan tinggi tanaman 4 MSK..

ABSTRACT

On use seed influential on the process viabilities and development of plants when he especially in the coffee plant that has been deposited for a year. The seeds which have been stored for a long time can be lowered the vigoritas, it is used a substance that can break up the growing of dormancy and maintain viability inside the seed for example use of a young coconut. This study aims to know viability of the Arabica coffee seed which has been deposited for a year by do soaking water of the young coconut to development and growth Arabica coffee.

The method of this research use random design a group (a shelf) pattern factorials. The factors in do the research is time soaking the medium with the water of young coconut with 5 remedial. In the soaking water of young coconut "A" need 2 hours, 4 hours, 6 hours and 8 hours, the time controller which shows that the long treatment in soaking used water of the young coconut not gives any affection on all variable of the observation except, the sprouts, grow of the seed and the length of the plant age 3 and 4 MSK. The real influential of the length of the plant 3 MKS are treatment the sprouts and the speed of the growth of the plant. The real impact is on the high of the plants 4 MKS treatment.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara (Rahardjo, 2012). Saat ini, peningkatan produksi kopi di Indonesia masih terhambat oleh rendahnya mutu biji kopi yang dihasilkan sehingga mempengaruhi pengembangan produksi akhir kopi maupun kualitas benih kopi nantinya.

Benih merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya berbagai tanaman pertanian, termasuk kopi. Sebagai bahan perbanyakan tanaman benih harus memiliki mutu yang tinggi baik genetik, fisik, fisiologis maupun patologis agar dapat menghasilkan tanaman yang tumbuh vigor dan berproduksi tinggi (Sutopo, 2002).

Upaya peningkatan produktivitas tanaman kopi memerlukan dukungan benih yang unggul, salah satunya adalah benih yang bermutu. Benih yang bermutu juga dapat mengalami penurunan kualitas akibat penyimpanan yang kurang tepat atau benih telah melampaui masa hidupnya (kadaluarsa). Menurut Kartasapoetra (2003) benih kadaluarsa merupakan benih yang telah melampaui masa anjuran penanaman yang telah ditentukan oleh produsen benih. Kemunduran benih dapat diartikan sebagai turunnya mutu, sifat atau viabilitas benih yang mengakibatkan rendahnya vigor benih sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menurun.

Benih yang telah mengalami kemunduran masih mungkin digunakan sebagai bahan tanam dengan memberikan perlakuan–perlakuan invigorasi yang tepat. Beberapa perlakuan invigorasi benih juga digunakan untuk menyeragamkan pertumbuhan kecambah dan meningkatkan laju pertumbuhan kecambah. Pada proses invigorasi selain mengendalikan air masuk ke dalam benih juga dapat ditambahkan zat pengatur tumbuh.

Salah satu sumber zat pengatur tumbuh alami yang banyak digunakan adalah air kelapa muda. Air kelapa muda merupakan salah satu produk tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Air kelapa muda selain mengandung mineral juga mengandung sitokinin, auksin, fosfor dan giberelin yang berfungsi mempercepat proses pembelahan sel, perkembangan embrio, serta memacu pertumbuhan tunas dan akar (Fatimah, 2008).

Menurut Maulidia (2013) dalam penelitiannya penggunaan air kelapa muda 15% dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih kopi yang sudah tersimpan selama setahun. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan percobaan mengenai hal lama perendaman yang lebih efisien dan tepat untuk mengembalikan viabilitas dan vigor benih kopi (*coffea arabica*) yang telah tersimpan selama setahun. Berdasarkan penjelasan diatas, maka peneliti

bertujuan untuk mengetahui viabilitas benih kopi arabika yang telah disimpan selama setahun dan kemudian dilakuakn perlakuan pengujian perkecambahan dengan perlakuan waktu perendaman menggunakan air kelapa muda di-Nursery.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini dilakukan di desa Nogosari Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember, Jawa Timur yang dimulai dari Tanggal 29 September sampai dengan Tanggal 25 Desember 2107.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kopi arabika yang sudah disimpan selama setahun, air kelapa muda yang mash segar, air, pupuk, pasir dan tanah top soil. Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa cangkul, arit, gembor, naungan, ajir, alat tulis, kertas.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) tunggal pola faktorial. Faktor yang diteliti yaitu penggunaan berbagai waktu perendaman dengan air kelapa muda diberi simbol "A" yaitu: A₀ = 0 Jam (kontrol), A₁ = 2 Jam, A₂ = 4 Jam, A₃ = 6 Jam, A₄ = 8 Jam. Berdasarkan faktor perlakuan diatas maka diperoleh 5 perlakuan dan 25 satuan percobaan dengan 5 ulangan.

Peubah pengamatan yang dilakukan berupa: daya kecambah, pengamatan ini dilakukan pada saat awal benih berkecambah benih setelah tanam. Pengamatan dilakukan 2 kali yaitu pada hari ke-12 (pengamtan I) dan Ke-30 (pengamatan II) yang dinyatakan dalam persen.

$$DB (\%) = \frac{\Sigma KN I + \Sigma KN II}{\Sigma Benih yang ditanam} \times 100 \%$$

Keterangan : Σ KN I = Jumlah kecambah normal pengamatan pertama

Σ KN II = Jumlah kecambah normal pengamatan kedua

Diameter batang, peubah amatan dilakukan dengan memnggunakan skalifer atau jangka sorong pada saat benih berumur 4 minggu setelah tanam dan munculnya batang pada saat tanaman sudah berkecambah dan dilakukan selama empat minggu. Jumlah daun, peubah amatan dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang muncul saat kotiledon telah terbuka dan membentuk daun sempurna. Tinggi tanaman, pengamatan dilakukakn dengan mengukur tinggi tanaman yang dimulai saat benih sudah berumur 4 minggu setelah tanam dengan menggunakan penggaris selama 4 minggu. Pada saat terakhir pengamtan dilakukan pengukuran: panjang akar, diukur menggunakan penggaris dimulai dari ujung akar hingga pangkal akar. Berat basah, pengamatan dilakukan pada saat terkhir pengamatan dan tanaman

dibersihkan dari tanah tanpa di bilas dengan air kemudian ditimbang seluruh bagian tanaman tersebut. Berat kering, dilakukan dengan memasukkan tanamn sempel kedalam oven selama 24 jam. Pengamatan ini dilakukan saat terakhir pengamatan kemudian ditimbang berat kering tanaman tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data kecepatan tumbuh kecambah, daya berkecambah, tinggi tanaman, jumlah daun tanaman, diameter batang, panjang akar, berat basah, dan berat kering tanaman disajikan pada Tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Sidik ragam terhadap semua variabel pengamatan

Variabel Pengamatan	F-Hitung	
Daya Kecambah	6,95	**
Kecepatan Tumbuh	15,98	**
Tinggi Tanaman 1 MSK	1,76	Ns
Tinggi Tanaman 2 MSK	2,69	Ns
Tinggi Tanaman 3 MSK	7,21	**
Tinggi Tanaman 4 MSK	4.04	*
Diameter Batang 1 MSK	1,94	Ns
Diameter Batang 2 MSK	1,01	Ns
Diameter Batang 3 MSK	2,25	Ns
Diameter Batang 4 MSK	0,12	Ns
Jumlah Daun 1 MSK	1,82	Ns
Jumlah Daun 2 MSK	1,81	Ns
Jumlah Daun 3 MSK	0,51	Ns
Jumlah Daun 4 MSK	0,62	Ns
Panjang Akar	2,52	Ns
Berat Basah	0,63	Ns
Berat Kering	0,009	Ns

Keterangan : ns = non signifikan (tidak berbeda nyata)

* = berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata

Daya Berkecambah (%)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Lampiran 1 untuk parameter daya berkecambah berpengaruh sangat nyata terhadap benih kopi arabika yang telah disimpan setahun terhadap perlakuan waktu perendaman air kelapa muda yang dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.

F.			
Perlakuan	Rata2	Hitung	BNT
0 jam	58,40	6,95**	B
2 jam	61,60		B
4 jam	66,80		Ab
6 jam	76,00		A
8 jam	61,40		B

Gambar 1 menunjukkan bahwa penggunaan waktu perendaman air kelapa muda berpengaruh sangat nyata terhadap daya berkecambah kopi Arabika yang telah disimpan selama setahun dengan waktu perendaman air kelapa muda. Dimana perlakuan terbaik pada 6 jam menunjukkan hasil rata-rata bibit dengan persentase daya kecambah 76 % dibandingkan dengan semua perlakuan percobaan. Sedangkan hasil daya berkecambah terkecil diperoleh pada 0 jam (kontrol) yaitu hasil rata-rata persentase daya kecambah 58,4 % sehingga menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap perlakuan waktu perendaman.

Proses perkecambahan biji dipengaruhi oleh banyak hal diantaranya genetik, tingkat kematangan biji, viabilitas dan faktor lingkungan. Sadjad *et. al* (1975) dalam Hedty *et. al.* (2014), menyatakan faktor genetik dan lingkungan menentukan proses metabolisme perkecambahan. Faktor genetik yang berpengaruh adalah komposisi kimia, kadar air, susunan kimia fisik atau kimia dari kulit biji. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap proses perkecambahan adalah air, suhu, gas, cahaya, dan tanah. Suatu viabilitas benih merupakan daya kecambah yang dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme atau gejala pertumbuhan. Selain itu daya kecambah juga merupakan tolak ukur parameter viabilitas potensi benih (Sadjad, 2007). Hal ini dikarenakan perkecambahan benih berhubungan erat dengan viabilitas benih dan jumlah benih yang berkecambah dari sekumpulan benih yang berindeks viabilitas benih (Kabelwa dan Soekanto 2017).

Kecepatan Berkecambah

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Lampiran 2 untuk parameter kecepatan tumbuh berpengaruh sangat nyata terhadap benih kopi Arabika yang telah disimpan setahun terhadap perlakuan waktu perendaman air kelapa muda yang dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.

Perlakuan	Rata2	F. Hitung	BNT
0 jam	1,05	15,98**	C
2 jam	1,34		bc
4 jam	1,53		B
6 jam	1,87		A
8 jam	1,36		bc

Keterangan: Angka – angka yang di ikuti oleh huruf yang sama pada baris sama berbeda tidak nyata pada taraf 1% (uji BNT).

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman selama 6 jam menghasilkan kecepatan tumbuh benih tercepat dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 1,87 % / hari. Gambar 2 juga menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman selama 0 jam memiliki kecepatan berkecambah yang paling lambat . Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk munculnya radikula atau plumula pada benih dipengaruhi oleh kemampuan benih menyerap air dan kemampuan embrio untuk keluar dan berkecambah (Ramadhani, dkk., 2014).

Menurut Lawalata (2011) bahwa air kelapa mengandung hormon auksin dan sitokinin. Kedua hormon tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel embrio. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih cabai merah kadaluarsa dalam air kelapa muda memberikan pengaruh yang lebih cepat terhadap kecepatan tumbuh benih.

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Lampiran 3 sampai dengan 6 untuk parameter tinggi tanaman berpengaruh nyata terhadap benih kopi arabika yang telah disimpan setahun pada pengamatan 1 hingga 4 minggu setelah berkecambah (MSK) terhadap waktu perendaman air kelapa muda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Tinggi Tanaman kopi arabika yang telah disimpan setahun dengan perlakuan waktu perendaman air kelapa muda

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Minggu Ke -							
	I		II		III		IV	
0 jam	5.40	Ns	5.77	ns	6.07	b	6.96	b
2 jam	7.07	Ns	7.80	ns	8.47	a	8.63	ab
4 jam	5.67	Ns	7.33	ns	6.47	b	8.67	ab
6 jam	7.87	Ns	7.83	ns	9.07	a	9.43	a
8 jam	6.37	Ns	7.80	ns	7.57	ab	8.30	ab

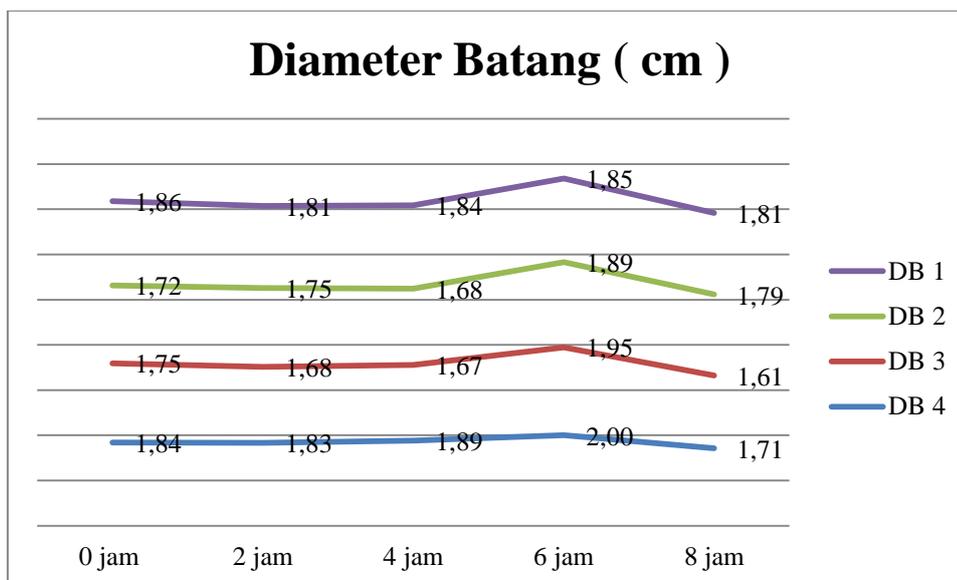
Keterangan: Angka-angka yang dikuti oleh huruf yang sama pada baris sama berbeda tidak nyata pada taraf 1% (Uji BNT)

Tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan waktu perendaman pada kopi arabika yang telah disimpan selama setahun berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman 3 dan 4 MSK, dimana tinggi tanaman tertinggi ditunjukkan pada perendaman 6 jam pada setiap minggu pengamatan setelah berkecambah. Berdasarkan data yang dihasilkan bahwa perlakuan 6 jam pada 4 MSK tinggi tanaman mencapai 9.43 cm, sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada 0 jam (kontrol) yaitu 6.96 cm berpengaruh nyata terhadap kontrol. Namun pada semua perlakuan waktu perendaman tidak menunjukkan pengaruh nyata baik 2 jam, 4 jam, 6 jam dan 8 jam.

Menurut Chomchalow (2011), salah satu yang digunakan pada kelapa adalah memanfaatkan air kelapa yang dimanfaatkan untuk meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan tanaman baik untuk tinggi tanaman, daun, buah, perpanjangan akar dan lainnya. Hal ini dikarenakan air kelapa mengandung zat pengatur tumbuh tanaman yang merupakan senyawa organik yang bukan merupakan hara namun jika dipergunakan dalam jumlah yang tepat, dapat mendukung proses fisiologi dalam tanaman (Amsyahputra, 2016).

Diameter Batang (cm)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Lampiran 7 sampai dengan 10 untuk parameter diameter batang tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang dengan perlakuan waktu perendaman air kelapa muda yang dapat dilihat pada Grafik 4.



Grafik 4. diameter batang kopi arabika yang telah disimpan setahun dengan perlakuan waktu perendaman air kelapa muda

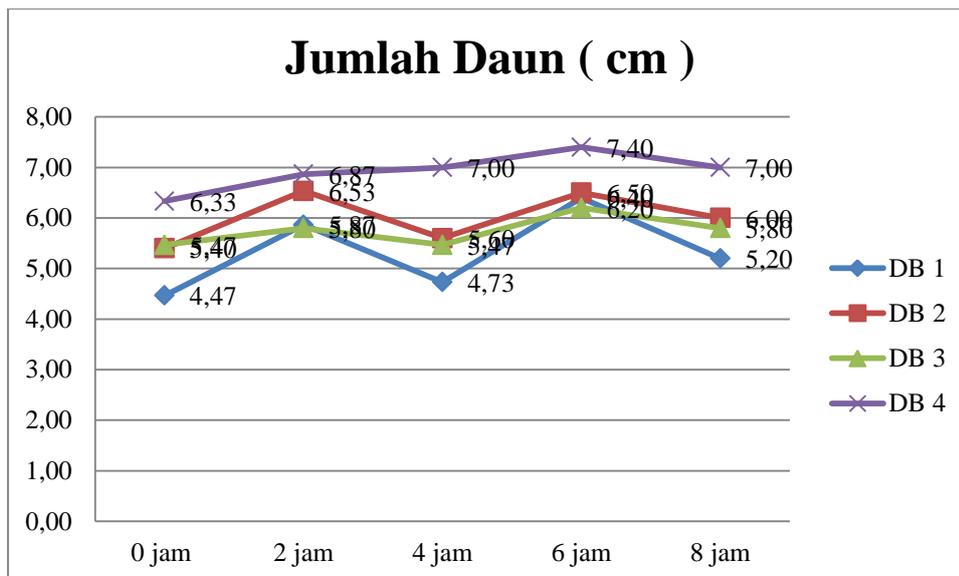
Hasil analisis pada Tabel 4 menunjukkan bahwa diameter batang pada 1 MSK sampai 4 MSK ada tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang dengan perlakuan waktu perendaman air kelapa muda. Dimana hasil pengamatan tertinggi berada pada perlakuan waktu perendaman 6 jam yaitu 2.00 cm.

Menurut Priyono dan Danimiharja (2010), menyatakan bahwa air kelapa mengandung hormon seperti sitiosin 30 mg/liter, auksin 17 mg/liter dan giberelin sedikit sekali serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan. Selanjutnya Priyono dan Danimihardja (2010) menyatakan bahwa air kelapa merupakan bahan alami yang mempunyai aktivitas sitokinin untuk pembelahan sel dan mendorong pembentukan organ. Zat sitokinin bersifat sebagai enzim yang dapat mengaktifkan kegiatan jaringan atau sel-sel hidup. Dengan aktifnya jaringan atau sel-sel. Zat pengatur tumbuh ini mempunyai peranan dalam pertumbuhan dan proses pembelahan sel.

Jumlah Daun (Helai)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Lampiran 11 sampai dengan 14 untuk parameter jumlah daun tidak berpengaruh nyata terhadap benih kopi arabika yang telah disimpan setahun pada 1 sampai 4 minggu setelah berkecambah (MSK). Perlakuan waktu perendaman air kelapa muda yang dapat dilihat pada Grafik 5.

Grafik 5. jumlah daun kopi arabikayang telah disimpan setahunterhadap perlakuan waktu perendaman air kelapa muda



Grafik 5. jumlah daun kopi arabikayang telah disimpan setahunterhadap perlakuan waktu perendaman air kelapa muda

Hasil analisis pada Grafik 5 menunjukkan bahwa jumlah daun pada 1 MSK sampai 4 MSK ada tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun dengan perlakuan waktu perendaman air kelapa muda. Dimana hasil pengamatan tertinggi berada pada perlakuan waktu perendaman 6 jam yaitu 7.40 helai daun pada 4 MSK.

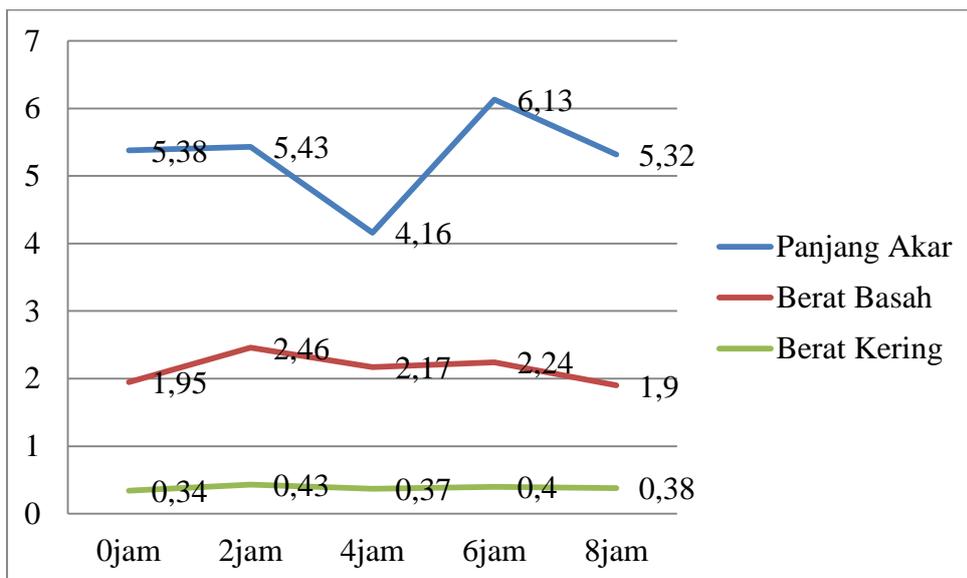
Hal ini dikarenakan adanya kandungan zat pengatur tumbuh dalam air kelapa muda, sehingga membantu viabilitas dan vigoritas benih pada kopi. Zat tumbuh yang membantu perkembangan bibit kopi yaitu auksin dan giberelin. Dengan demikian auksin dan giberelin yang terdapat di air kelapa mampu diserap dengan baik oleh benih untuk perkembangan sel-sel dan jaringan pada benih kopi. Hal ini didukung oleh Wattimena (1987) menyatakan kombinasi antara auksin dan giberelin dapat memacu pertumbuhan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang dan dapat memicu pembentukan daun.

Rineksane (2000) menyatakan bahwa air kelapa menyediakan sitokinin alami yang mampu menginduksi pembentukan akar dan tunas dengan cara meningkatkan metabolisme asam nukleik, sintesis protein, dan berperan dalam pembelahan sel. Pemberian air kelapa akan meningkatkan kandungan sitokinin dan giberelin pada tanaman dan akan meningkatkan jumlah sel dan ukuransel yang bersama-sama dengan hasil fotosintat yang meningkat di awal penanaman akan mempercepat proses pertumbuhan tanaman. Hal ini membuat pertumbuhan tanaman meningkat dengan diberikannya air kelapa pada tanaman.

Lukikariati *et.al*, (1996) menyatakan luas daun yang besar meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga akumulasi fotosintat yang dihasilkan menjadi tinggi. Fotosintat yang dihasilkan akan mendukung kerja sel – sel jaringan tanaman dalam berdiferensiasi sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu fungsi auksin pada pertumbuhan daun adalah membantu perkembangan jaringan meristem calon daun.

Panjang Akar (cm), Berat Basah (gr) dan Berat Kering (gr)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Lampiran 15 sampai dengan 17 untuk parameter panjang akar, berat basah dan berat kering tanaman berpengaruh tidak nyata terhadap benih kopi arabika yang telah disimpan setahun pada pengamatan panjang akar, berat basah dan berat kering terhadap waktu perendaman air kelapa muda yang dapat dilihat pada Grafik 6.



Grafik Panjang Akar, Berat Basah dan Berat Kering

Pada Grafik 6 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan waktu perendaman air kelapa muda terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi arabika yang telah disimpan selama setahun belum dapat menunjukkan pengaruh nyata pada parameter panjang akar, berat basah dan berat kering tanaman. Dimana waktu perendaman terbaik ditunjukkan pada perlakuan 6 jam perendaman dengan hasil rata-rata yaitu 6.13 cm dan 2.24 gr pada panjang akar dan berat basah, namun pada berat kering tanaman kopi arabika terberat yaitu pada

waktu perendaman 2 jam dengan hasil 0.43 gr. Hal ini karena waktu perendaman belum dapat memberikan pengaruh nyata terhadap parameter yang diamati meskipun berpengaruh nyata terhadap perkecambahan dan pertumbuhan eksternal pada tanaman kopi arabika.

Hal ini dikarenakan masih adanya pengaruh auksin dan giberelin pada bibit tanaman yang dilakukan perlakuan waktu perendaman air kelapa, meskipun pada perhitungan berat basah dan berat kering tidak menunjukkan hasil nyata.

Menurut Dewi (2008) menyebutkan bahwa fungsi auksin antara lain mempengaruhi pertambahan panjang batang, pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan akar. Himanen *et.al*, (2002) menyatakan bahwa auksin memicu terjadinya pembelahan sel, sehingga diperlukan untuk pembentukan akar. Akan tetapi pada kondisi tertentu auksin juga dapat bersifat meracuni tanaman.

Adanya hormon auksin dapat mempengaruhi pertambahan panjang dan pertumbuhan batang (Dewi 2008). Sehingga nantinya akan memengaruhi berat basah dari bibit kopi arabika, dimana auksin dapat memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh dan nantinya akan mendukung diameter batang semakin besar. Meskipun pada parameter panjang tanaman, berat basah dan berat bersih belum dapat menunjukkan pengaruh nyata, namun berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan perbedaan nilai disetiap perlakuan yang dilakukan untuk waktu perendaman air kelapa dengan pengujian viabilitas kopi arabika yang telah disimpan selama setahun.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Perlakuan waktu perendaman air kelapa terhadap benih kopi arabika yang telah disimpan selama setahun tidak berpengaruh nyata pada semua variabel pengamatan kecuali parameter daya kecambah benih, kecepatan tumbuh, tinggi tanaman 3 dan 4 MSK,
2. Hasil analisis pada perlakuan peubah amatan yang diamati bahwa waktu perendaman air kelapa muda terbaik pada perlakuan 6 jam pada semua peubah amatan.

SARAN

Pada penelitian ini untuk memperoleh waktu perendaman air kelapa muda yang tepat agar memperoleh hasil yang maksimal dan efektif dalam penggunaannya. Maka

diperlukannya penelitian lanjutan dan diperlukannya uji viabilitas terhadap benih yang digunakan, apalagi benih yang digunakan sudah tersimpan terlalu lama dan nantinya akan digunakan untuk budidaya tanaman, khususnya pada tanaman kopi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajar, S. 2015. Pengaruh Konsentras Air Kelapa dan Lama perendaman terhadap perkecambahan benih padi (*Oryza sativa* L.) Kadaluarsa. Universitas Teuku Umar. Meulaboh Aceh Barat.
- Amsyahputra, A., Adiwirman., Nurbaiti. 2016. Pemberian Berbagai Koonsen Air Kelapa Pada Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre). Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru. JOM Faperta Vol. 3 No. 2.
- Chomchalow, N. 2011. Health and Economic Benefits of Coconut Oil Production Development in Thailand. Conservation and Development of Coconut Oil of Thailand Forum Bangkok. Thailand
- Dewi, I.R. 2008. Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Fatimah, Nur. 2008. "Efektifitas Air Kelapa Dan Leri Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Bromelia Pada Media Yang Berbeda (Skripsi S -1 Progd Biologi). Surakarta: FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta. Gergaji. Bogor:
- Hedty, Mukarlina & Turnip, M. 2014. Pemberian H₂SO₄ dan air kelapa pada uji viabilitas biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Jurnal Protobiont. Pontianak. Vol 3(1):7-11.
- Himanen, K, E. Boucheron, S. Vannesse, J. de Almeida-Engler, D. Inze & T. Beeckman. 2002. Auxin-mediated cell cycle activation during early root initiation. Plant Cell. 14, 2339-2352
- [ISTA] International Seed Testing Association. 2008. Seed Science and Technology. International Rules for Seed Testing. Zurich (DE): International Seed Testing Association.
- Kabelwa, S & Soekanto, M. H. 2017. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Benih Kedelai (*Glycine max* L) Merr. Jurnal "Median", Volume IX Nomor 2 Juni 2017. Sorong
- Kartasapoetra, A.G. 2003. Teknologi Benih Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum. Rineka Cipta : Jakarta.
- Maulidia,V. 2013. *Perlakuan Biopriming Kombinasi Air Kelapa Muda Dan Trichoderma Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Cabai Kadaluarsa (Capsicum annum L.)*. Fakultas Pertanian : Universitas Syiah Kuala Darrussalam, Banda Aceh.
- Paramartha, Aisya Intan., D. Ermavitalini., dan S. Nurfadilah. 2012. Pengaruh Penambahan Kombinasi Konsentrasi ZPT NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium Taurulinum* J.J Smith Secara Invitro. Jurnal Sains dan seni ITS. ISSN : 2301 928X.Vol(1) No.1
- Priyono dan Danimiharja, 2010. Peranan Air Kelapa Terhadap Produksi Tunas Adventiv *In Vitro* Beberapa Varietas Kopi Arabika. Peta Perkebunan. Jember. 57-61. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/agritek/blitsa03.pdf>. Diunduh, 20 Februari 2018.

- Rahardjo, Pudji. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rineksane, I.A. 2000. Perbanyak Tanaman Manggis Secara *in vitro* dengan Perlakuan Kadar BAP, Air Kelapa dan Arang Aktif. Tesis. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. 5th Ed. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Wattimena, G. A. 1987. Diktat Zat Pengatur Tumbuh Tanaman Laboratorium. Kultur Jaringan Tanaman PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Widyastuti. 2006. *Pengaruh Perendaman dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahan Benih Pinang (Areca catechu L.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.

