

Evaluasi Sifat Antioksidatif Mikrokapsul Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (*Cinnamum burmanii*) yang Diaplikasikan pada Cookies

□ Bambang Kunarto

Keamatan Hubungan antara Kualitas Sumber Eksplan dengan Perkecambahan dan Pertumbuhan Embrio Zigotik Kelapa Kopyor

□ Sukendah, I.N. Djajanegara, dan N.F. Rahmat

Model Konseptual Pengembangan Lanskap Wisata Budaya di Kawasan Sungai Code, Kota Yogyakarta

□ Lis Noer Aini

Penerapan Konservasi Lahan oleh Petani Hutan Rakyat di Wilayah Perbukitan Kabupaten Bantul

□ Sutrisno

Keberhasilan Program Kredit Penguatan Modal Usaha Kelompok (PMUK) pada Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Bantul

□ Francy Risvansuna

Perilaku Konsumen dalam Mengonsumsi Tiwul Instan di Kotamadya Yogyakarta

□ Susanawati

REDAKSI

Gunawan Budiyanto

Lilik Utari

Siti Yusi Rusimah

Lestari Rahayu

Triyono

Eni Istiyanti

Diterbitkan oleh :

Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Alamat : Jl. Lingkar Barat, Tamantirto, Kasihan Bantul Yogyakarta 55183

Telp. (0274) 387656 (hunting) fax. (0274) 387646

E-mail : goenb@umy.ac.id

AgrUMY merupakan jurnal ilmiah yang diterbitkan dua kali setahun sebagai media komunikasi guna memberikan informasi hasil penelitian dan studi pustaka bidang pertanian.

Redaksi menerima naskah baik berupa hasil penelitian maupun studi pustaka yang diketik komputer MS-Word dengan jarak 1,5 spasi dan panjang tulisan tulisan antara 10-12 halaman kuarto, tabel dan gambar menjadi bagian tidak terpisahkan dari naskah dengan jarak 1 spasi tanpa garis vertikal.

Naskah disampaikan dalam bentuk disket dan hasil cetakan (print-out) Aturan lebih rinci dapat disimak di halaman terakhir jurnal ini.

KEERATAN HUBUNGAN ANTARA KUALITAS SUMBER EKSPLAN DENGAN PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN EMBRIO ZIGOTIK KELAPA KOPYOR

(Degree of Relationship between Explant Quality and Germination & Growth of Coconut Zygotic Embryos)

Sukendah¹, I.N. Djajanegara², dan N.F. Rahmat¹

¹ Jurusan Agronomi, Faperta, UPN "Veteran" Jatim

² Lab-bioindustri, BPPT, Jakarta

ABSTRACT

'Kopyor' coconut only can be grown under in vitro conditions because of endosperm abnormality that cause the kopyor coconut embryos can not germinate. The success in germinating kopyor coconut embryos were really depending on quality of embryos that cultured. In this case, quality of embryos was based on fruit weight and period of fruit within transportation (4 and 8 days). Testing was done by culturing embryos in Eeuwens media that free hormone, added with sucrose 60 g/l, activated carbon 2.5 g/l, and pH 5.6. Fruit weight showed a significant relationship with period for germinates. The bigger of fruit weight the longer time for embryo to germinate. It also happened with period of fruit within transportation that had a positive correlation with period of embryos to germinate. There was tendency that the longer coconut fruit within transportation could cause the smaller ability of embryos to germinate. However, coconut fruit weight and period of fruit within transportation did not have any correlation with growth of kopyor coconut plantlet.

PENDAHULUAN

Kelapa kopyor merupakan buah kelapa yang mengalami keabnormalan pada endosperm. Endosperm tidak bertekstur padat tetapi berbutir-butir yang lepas dari tempurungnya (Novariant dan Miftahorrahman 2000). Endosperm yang seperti itu akan segera membusuk setelah buah masak sehingga endosperm tidak dapat dimanfaatkan oleh embrio untuk berkecambah (Santos 1999). Cara untuk menyelamatkan dan mengecambahkan embrio kelapa kopyor adalah dengan mengekstrak embrio dari endosperm

dan secepat mungkin mengkulturkan secara *in vitro* (Del-Rosario 1997).

Permasalahan dalam penyelamatan embrio kelapa kopyor adalah terbatasnya bahan eksplan karena di alam, satu pohon kelapa normal yang berbuah kopyor hanya menghasilkan 1-2 buah kopyor (Tahardi 1997). Permasalahan lain yaitu banyaknya embrio yang tidak memberikan respon yang diinginkan. Ada embrio yang cepat berkecambah (satu bulan) tetapi ada embrio yang sangat lambat berkecambah (2 bulan lebih), ada yang stagnasi bahkan ada

embrio yang tidak berkecambah sama sekali (Sukendah 2003). Keragaman respon ini kemungkinan disebabkan oleh kualitas embrio yang dikulturkan tidak sama. Terbatasnya sumber eksplan menyebabkan tidak mungkin dilakukan seleksi pada bahan eksplan, sehingga ada embrio yang masih muda sementara yang lain sudah mencapai masak fisiologis. Rentang waktu antara buah dipanen dari pohon sampai embrio diekstrak dan ditanam kemungkinan juga berpengaruh pada daya viabilitas embrio. Penelitian pendahuluan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa buah kelapa kopyor sudah mulai mengalami proses pembusukan dan berbau tengik setelah disimpan selama 10 hari dan akhirnya busuk sama sekali pada penyimpanan 20 hari (Rahmat dan Sukendah 2003).

Guna keberhasilan dalam penyediaan embrio kelapa kopyor maka beberapa hal yang perlu dipertimbangkan sehubungan dengan bahan eksplan adalah ukuran buah karena ukuran buah berhubungan dengan ukuran embrio, umur buah yaitu dipilih buah yang berumur sekitar 11-12 bulan setelah penyerbukan, dan waktu yang dibutuhkan dari kebun kelapa sampai ke laboratorium. Seberapa jauh faktor-faktor tersebut berpengaruh pada perkecambahan embrio kelapa kopyor akan dibahas dengan melihat keeratan hubungan antara ukuran buah dan lama penyimpanan buah dengan viabilitas embrio serta pertumbuhan planlet kelapa kopyor.

METODE PENELITIAN

Bahan Eksplan. Buah kelapa kopyor yang akan dijadikan bahan eksplan diambil dari kebun petani kelapa berbuah kopyor dari Kabupaten Sumenep Madura. Buah kelapa kopyor dipilih yang berumur 11-12 bulan dan mempunyai berat buah lebih besar dari 500 g. Buah dibawa ke laboratorium dan disimpan selama 4 hari dan 8 hari (sebagai simulasi lamanya transportasi). Sebagai kontrol dilakukan inokulasi langsung embrio setelah diekstrak dari buah kelapa kopyor yang dipetik dari pohon. Ada 150 buah kelapa kopyor yang berhasil dikumpulkan dengan berat buah mulai dari 500 g sampai 1400 g.

Ekstraksi, Sterilisasi, dan Inokulasi Embrio. Embrio beserta endosperm diekstrak menggunakan *cork borer* (\varnothing 2 cm). Silinder endosperm dengan embrio di dalamnya disterilisasi dengan larutan NaClO 6% selama 10 menit dan dicuci dengan aquades steril sebanyak tiga kali. Di dalam *Laminair Air Flow* embrio diekstrak dari silinder endosperm dan disterilisasi dengan larutan NaClO 0,6% selama 5 menit sebanyak dua kali. Sebelum disterilisasi ke 5 menit ke dua embrio dicuci dengan aquades steril. Sebelum diinokulasi embrio dicuci dengan aquades steril sebanyak tiga kali. Embrio diinokulasi satu per satu ke dalam tabung reaksi (10 x 15 cm) yang berisi media padat Eeuwens 10 ml, yang ditambah dengan 60 g/l sukrosa, 7 g/l agar dan 2,5 g/l karbon aktif dengan pH 5,6.

Perkecambahan Embrio dan Subkultur. Kultur ditumbuhkan dalam rak-rak kultur dalam kondisi tanpa cahaya sampai embrio berkecambah (muncul plumule ± 1 mm). Planlet kelapa kopyor selanjutnya disubkultur ke botol kultur yang mengandung media Eeuwens padat 50 ml (komposisi sama dengan media perkecambahan). Kultur dipindah ke tempat yang disinari cahaya dengan intensitas 1200 lux selama 8 jam. Selanjutnya planlet yang telah membentuk akar dan 2-3 daun disubkultur ke dalam media Eeuwens cair sebanyak 70 ml tanpa perubahan komposisi media.

Analisis Keeratan Hubungan antara Bahan Eksplan dengan Perkecambahan. Evaluasi terhadap pengaruh kualitas sumber eksplan (berat buah dan lama penyimpanan) pada viabilitas embrio didasarkan pada pengamatan daya kecambah embrio dan waktu yang dibutuhkan embrio untuk berkecambah. Analisis korelasi dan regresi digunakan untuk mengetahui derajat keeratan hubungan antara berat buah dan lama penyimpanan dengan daya kecambah dan pertumbuhan planlet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Waktu Buah Kelapa Kopyor dalam Transportasi (Lama Penyimpanan)

Proses Perkecambahan. Waktu yang dibutuhkan untuk mengangkut buah kelapa kopyor mulai dari kebun

sampai ke laboratorium disimulasikan dengan lama penyimpanan buah kelapa kopyor selama 4 dan 8 hari. Tabel 1 memperlihatkan persentase embrio yang berkecambah dan waktu yang dibutuhkan untuk berkecambah. Penyimpanan buah kelapa kopyor baik 4 hari maupun 8 hari menurunkan persentase daya kecambah embrio. Penurunan daya kecambah bisa mencapai 15-25%. Penyimpanan buah kelapa kopyor juga menyebabkan embrio lama berkecambah. Semakin lama buah disimpan semakin lama waktu yang dibutuhkan embrio kelapa kopyor untuk berkecambah (Tabel 1). Perbedaan waktu berkecambah untuk buah yang disimpan 8 hari dengan tanpa penyimpanan bisa sampai 7 hari, sedangkan antara yang 8 hari dengan 4 hari sekitar 5 hari.

Penyimpanan buah kelapa kopyor ternyata berkorelasi positif dengan waktu berkecambah (Tabel 1). Hal ini mendukung data waktu berkecambah yang makin lama untuk buah yang disimpan lama. Sebaliknya penyimpanan buah kelapa kopyor tidak berkorelasi dengan daya kecambah, seperti yang tampak pada data persentase perkecambahan yang tidak menunjukkan pola tertentu pada buah yang disimpan 4 hari dan 8 hari.

Tabel 1. Persentase Embrio dan Waktu Berkecambah dari Embrio Kelapa Kopyor yang Disimpan Selama 4 dan 8 Hari serta Nilai Korelasinya

Lama Penyimpanan	Persentase Perkecambahan (%)	Waktu Berkecambah (Hari)
Tanpa Disimpan	94,0	41,27 ± 5,87
Disimpan 4 hari	69,4	43,63 ± 5,77
Disimpan 8 hari	79,0	48,68 ± 4,60
Nilai Korelasi	-0,61	0,48*

Keterangan: * = terdapat korelasi nyata pada taraf 5%

Untuk mengetahui sejauh mana lama penyimpanan buah berpengaruh pada lamanya embrio kelapa kopyor untuk berkecambah, maka kedua variabel tersebut digambarkan dengan persamaan regresi dengan pola hubungan seperti yang tertera pada Gambar 1. Gambar 1 memperlihatkan bahwa semakin lama buah disimpan maka akan semakin lama waktu yang dibutuhkan embrio untuk berkecambah, dengan persamaan linier $Y = 40,9093 + 0,9263$.

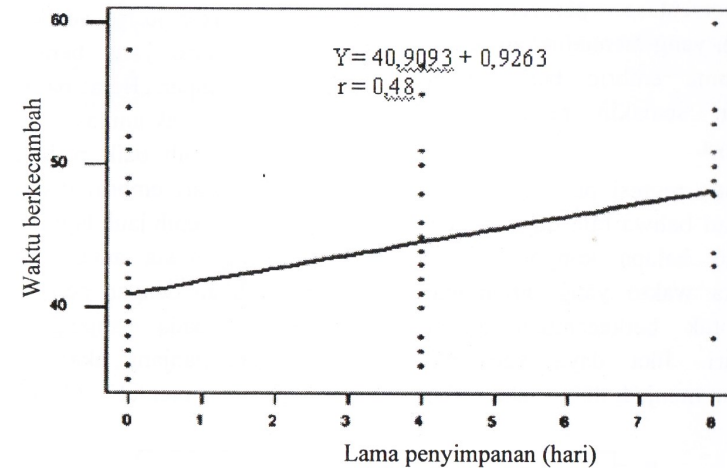
Persamaan tersebut dapat diprediksikan bahwa penambahan penyimpanan satu hari mengakibatkan bertambahnya waktu berkecambah selama 0,93 hari atau kira-kira satu hari. Jika buah disimpan selama 8 hari maka waktu berkecambah embrio akan bertambah sekitar 7,41 hari atau kira-kira 8 hari daripada yang tanpa disimpan, sehingga total waktu yang dibutuhkan untuk berkecambah oleh buah yang disimpan 8 hari adalah 48,3194 hari atau kira-kira 48 hari. Jika buah tidak disimpan sama sekali yaitu buah yang langsung diinokulasi setelah

dipanen dari pohon maka waktu yang dibutuhkan untuk berkecambah adalah sekitar 40,9 hari atau kira-kira 41 hari. Nilai-nilai tersebut mendekati nilai pengamatan waktu berkecambah yang sesungguhnya (Tabel 1). Dengan cara yang sama melalui persamaan regresi ini dapat diduga waktu yang dibutuhkan embrio kelapa kopyor yang disimpan lebih dari 8 hari.

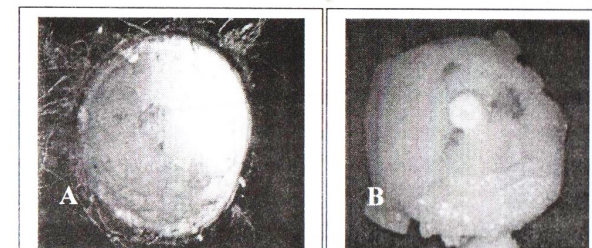
Hubungan yang nyata antara lama buah kelapa kopyor dalam transportasi dengan waktu perkecambahan ditunjukkan dengan semakin lama buah disimpan semakin lama waktu yang diperlukan oleh embrio untuk berkecambah, sedangkan terhadap daya kecambah lama penyimpanan buah tidak menunjukkan adanya keceratan hubungan. Walaupun demikian ada kecenderungan bahwa lama penyimpanan dapat menurunkan persentase perkecambahan. Penurunan viabilitas embrio atau menurut Sadjad (1993) adalah benih setelah dipanen akan terjadi walaupun dalam jangka waktu penyimpanan yang relatif pendek jika tidak dilakukan pengeringan pada

kondisi air simpan yang sesuai. Buah kelapa adalah benih yang bersifat rekalsitran dan tidak mempunyai masa dormansi (Roberts and King 1980; Engelmann *et al.* 1995) sehingga tidak bisa disimpan dalam kondisi air simpan (Gambar 2A). Apalagi buah kelapa kopyor yang mempunyai endosperm yang tidak dapat digunakan oleh embrio untuk sumber makanan bahkan

akan membusuk setelah dipanen dari pohon. Aktivitas enzim pada proses pembusukan endosperm akan mengakibatkan terakumulasi metabolit beracun yang kemungkinan akan berpengaruh pada viabilitas embrio kelapa kopyor yang posisinya pada buah kelapa kopyor terbenam dalam endosperm (Gambar 2B).



Gambar 1. Persamaan regresi lama penyimpanan buah kelapa kopyor terhadap waktu berkecambah



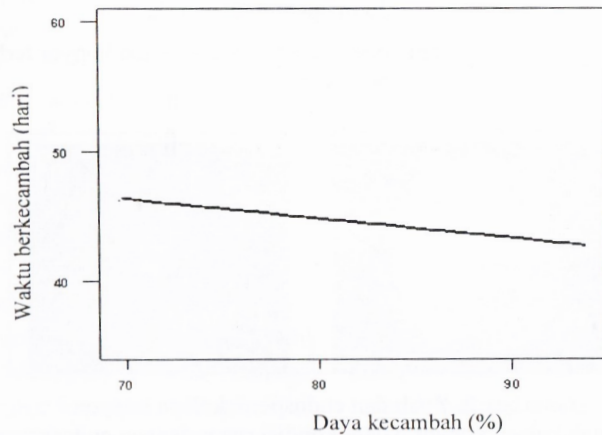
Gambar 2. Buah dan endosperm kelapa kopyor.
A. Buah kelapa kopyor dalam kondisi segar dengan endosperm yang bergumpal-gumpal (tidak padat).
B. Embrio kelapa kopyor yang terbenam dalam endosperm

Hal lain yang dapat menunjang bahwa penyimpanan buah kelapa kopyor akan berpengaruh pada viabilitas embrio adalah fakta bahwa embrio yang tidak disimpan akan berkecambah lebih cepat daripada embrio yang melewati masa simpan. Lamanya embrio berkecambah bisa berakibat pada daya kecambah embrio. Hal ini dibuktikan dengan menganalisis hubungan antara waktu berkecambah dengan persentase perkecambahan (Gambar 3), yang menunjukkan bahwa semakin lama embrio berkecambah maka akan semakin rendah daya kecambahnya.

Persamaan regresi pada Gambar 3 menunjukkan bahwa bila daya kecambah embrio kelapa kopyor sebesar 100% maka waktu yang dibutuhkan embrio untuk berkecambah adalah 41,458 hari. Jika daya kecambah embrio turun menjadi 80% maka waktu

yang dibutuhkan oleh embrio untuk berkecambah sebesar 44,498 hari atau sekitar 5 hari lebih lama daripada embrio yang mempunyai daya kecambah 100%.

Pertumbuhan Planlet. Penyimpanan tampaknya tidak banyak berpengaruh pada pertumbuhan planlet kelapa kopyor. Pertumbuhan planlet yang digambarkan dengan pertumbuhan panjang planlet, jumlah daun dan panjang akar justru sedikit lebih baik pada embrio yang berasal dari buah yang disimpan. Berat basah yang menunjukkan akumulasi bahan segar/organik lebih baik pada planlet yang tumbuh dari embrio disimpan 8 hari (Tabel 2). Lebih jauh lagi tidak ada korelasi yang nyata antara lamanya penyimpanan buah dengan pertumbuhan planlet, baik pada panjang planlet, jumlah daun, panjang akar, maupun berat basah planlet (Tabel 2).



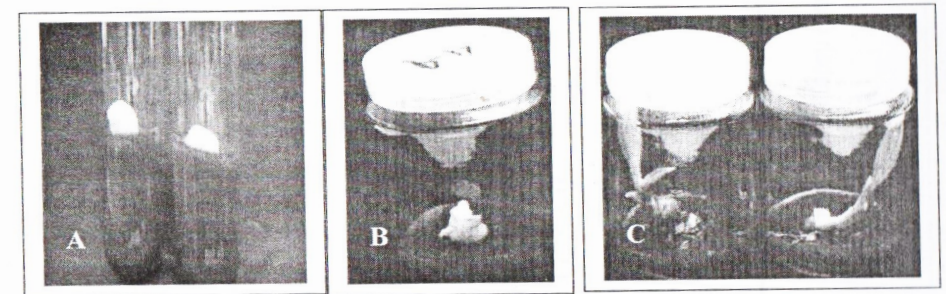
Gambar 3. Persamaan regresi yang menunjukkan hubungan antara waktu berkecambah dengan daya kecambah embrio kelapa kopyor

Tabel 2. Pertumbuhan Embrio Kelapa Kopyor yang Berasal dari Buah yang Disimpan 4 dan 8 Hari serta Nilai Korelasinya

Lama Penyimpanan	Panjang Planlet (cm)	Jumlah Daun	Panjang Akar (cm)	Berat Basah Planlet (g)
Tanpa Disimpan	8,80 ± 5,05	2 ± 1,41	1,53 ± 1,99	2,52 ± 0,54
Disimpan 4 hari	11,20 ± 4,75	2 ± 0,55	1,56 ± 1,57	2,29 ± 1,79
Disimpan 8 hari	9,25 ± 9,83	1,5 ± 2,12	5,15 ± 1,20	2,80 ± 0,81
Nilai Korelasi	0,081	-0,081	0,372	0,293

Penyimpanan buah kelapa kopyor tampaknya hanya berpengaruh pada perkecambahan embrio, penyimpanan buah tidak ada hubungannya dengan pertumbuhan embrio pasca berkecambah. Begitu embrio mampu berkecambah maka pertumbuhan embrio lebih lanjut lebih ditentukan oleh faktor lain daripada oleh kondisi embrio sebelum embrio berkecambah. Hal ini dapat dimengerti bahwa umumnya pertumbuhan organ seperti akar dan daun pada eksplan yang dikulturkan sangat ditentukan oleh macam media dan

kondisi lingkungan kultur (Smith 2000) dan hal ini juga tidak berbeda dengan kecambah di lapang yang menurut Sadjad (1993) pertumbuhan akar dan daun benih setelah berkecambah lebih dipengaruhi oleh kondisi lapang produksi. Jadi setelah embrio berhasil membentuk akar dan tunas (Gambar 4B), pertumbuhan embrio lebih lanjut dalam membentuk organ-organ baru sangat ditunjang oleh media kultur dan kondisi lingkungan dalam botol kultur maupun di laboratorium yang serba optimum (Gambar 4C).



Gambar 4. Perkembangan embrio kelapa kopyor setelah diisolasi dari buah kelapa kopyor.
 A. Embrio yang dikulturkan pada media Eeuwens padat.
 B. Embrio yang berhasil membentuk akar dan tunas.
 C. Planlet kelapa kopyor yang tumbuh membentuk daun dalam media Eeuwens padat.

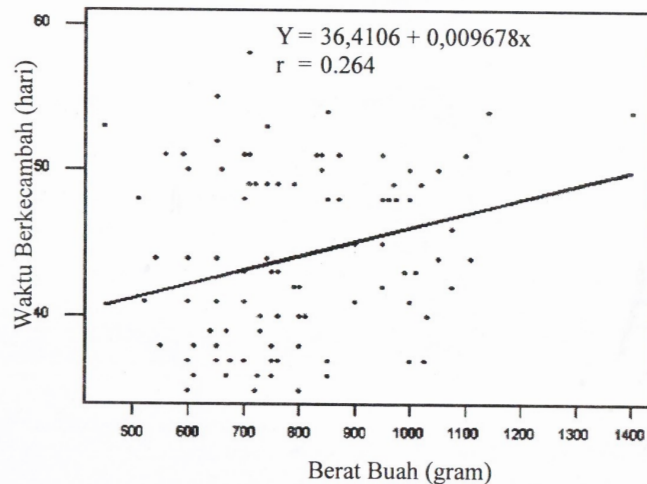
Pengaruh Berat Buah. Berat buah kelapa kopyor ternyata berkorelasi positif dengan waktu embrio berkecambah. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa antara berat buah kelapa kopyor dengan waktu yang diperlukan embrio berkecambah mempunyai pola hubungan linier dengan persamaan $Y = 36,4106 + 0,009678x$ (Gambar 5). Artinya setiap berat buah bertambah 100 g maka waktu yang dibutuhkan oleh embrio

untuk berkecambah bertambah 0.97 hari atau kira-kira satu hari lebih lama.

Berat buah tampaknya hanya berpengaruh pada perkecambahan embrio, namun tidak berkorelasi dengan pertumbuhan planlet dari embrio yang berbeda berat buahnya. Tidak tampak adanya korelasi yang positif atau negatif pada variabel-variabel pertumbuhan seperti panjang planlet, jumlah daun, panjang akar maupun berat basah planlet (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai Korelasi Berat Buah Kelapa Kopyor dengan Waktu Perkecambahan dan Pertumbuhan Embrio

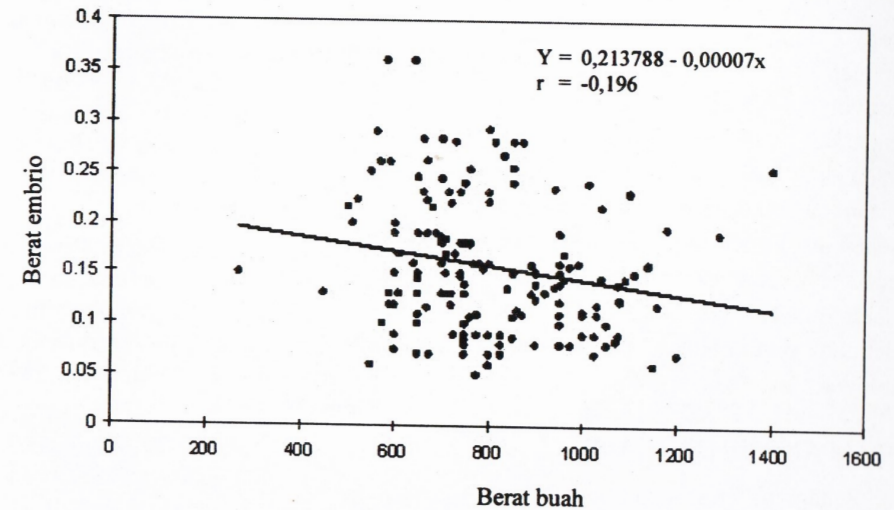
Variabel	Nilai Korelasi
Waktu Berkecambah	0.264*
Panjang Planlet	0.003
Jumlah Daun Planlet	-0.045
Panjang Akar Planlet	0.039
Berat Basah Planlet	0.028



Gambar 5. Persamaan regresi berat buah terhadap waktu berkecambah embrio kelapa kopyor

Berat buah berkorelasi positif dan mempunyai hubungan yang erat dengan waktu berkecambah namun tidak berpengaruh pada pertumbuhan planlet kelapa kopyor lebih lanjut. Semakin berat buah kelapa kopyor semakin lama bagi embrio untuk berkecambah. Mengingat bahwa endosperm kelapa kopyor tidak bisa dimanfaatkan oleh embrio sebagai cadangan makanan untuk berkecambah maka ketebalan atau beratnya endosperm seharusnya juga tidak berpengaruh pada proses perkecambahan embrio. Disamping itu distribusi asimilat untuk berbagai bagian buah kelapa kopyor tidak sama sehingga ada buah yang mempunyai sabut yang sangat tebal, ada yang mempunyai endosperm yang banyak, sementara buah yang lain mempunyai mesokarp/batok yang tebal (data tidak disajikan).

Keragaman bagian buah yang menunjang berat buah kelapa kopyor tersebut menyebabkan kesulitan dalam menentukan faktor yang menyebabkan lamanya embrio berkecambah untuk buah-buah yang semakin berat. Kaitannya dengan hal ini adalah kemungkinan distribusi asimilat yang merupakan sumber penyusun embrio dan buah serta sumber energi bagi embrio dalam proses perkecambahan. Menurut Ashari (1997) pada tanaman mother plant pertumbuhan embrio terjadi setelah pertumbuhan endosperm dan organ buah lain selesai. Apabila pertumbuhan embrio belum dimulai sedangkan pertumbuhan organ yang lain telah selesai maka permintaan asimilat oleh embrio sedikit, sehingga bahan kering yang seharusnya ke embrio akhirnya tertimbun di bagian organ buah yang lain (Tohari, 1992).



Gambar 6. Persamaan regresi yang menunjukkan hubungan antara berat buah dengan berat embrio kelapa kopyor

PETUNJUK PENULISAN NASKAH DALAM JURNAL "AgrUMY"

Naskah dalam jurnal AgrUMY ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris, dengan gaya bahasa efektif dan akademis.

Naskah dapat berupa hasil penelitian atau studi pustaka yang diketik komputer (MS-Word) font 12 dengan jarak 1,5 spasi termasuk abstrak. Panjang tulisan berkisar antara 10-12 halaman kuarto. Tabel menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari naskah dengan jarak 1 spasi, tanpa garis pembatas vertikal dengan font boleh lebih kecil 12 atau menyesuaikan.

Grafik dan gambar garis dapat digambar dengan tinta cina atau menggunakan program grafik (komputer). Judul gambar diletakkan dibawah gambar dan diberi nomor urut sesuai dengan letaknya. Masing-masing gambar diberi keterangan singkat dengan nomor urut yang diletakkan diluar bidang gambar. Gambar dan grafik mohon diletakkan dalam naskah.

Gambar fotografis diutamakan tidak berwarna (hitam putih) dan dicetak diatas kertas mengkilat, jelas dan tidak kabur. Nama lain (binomial) diberi garis bawah atau dicetak miring.

Naskah hasil penelitian mohon disusun atas bagian-bagian sebagai berikut.

1. Judul, harus singkat dan menunjukkan identitas subyek, indikasi tujuan studi dan memuat kata-kata kunci. Jumlah kata seyogyanya berkisar antara 6-12 buah, dituliskan dalam BAHASA INDONESIA dan BAHASA INGGRIS.
2. Nama atau nama-nama penulis ditulis tanpa gelar
3. Abstract (Intisari), harus dapat memberi informasi mengenai seluruh isi karangan, ditulis dengan ringkas, padat, jelas berkisar 150 kata, ditulis dalam BAHASA INDONESIA dan BAHASA INGGRIS disertai *keywords*.
4. Pendahuluan berisi latar belakang masalah dan tinjauan teori secara ringkas.
5. Metode Penelitian, berisi penjelasan mengenai bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian (kalau ada), waktu, tempat dan teknik analisis (rencana percobaan).

6. Hasil dan Pembahasan, disajikan secara ringkas (dapat dibantu dengan tabel, grafik atau foto-foto). Pembahasan merupakan tinjauan terhadap hasil penelitian secara singkat tetapi jelas dan merujuk pada literatur terkait.

7. Kesimpulan berisi hasil konkrit ataupun keputusan dari penelitian yang dilakukan dan dapat dilengkapi dengan saran sebagai tindak lanjut untuk bahan pengembangan penelitian berikutnya.

8. Daftar Pustaka, memuat semua pustaka yang digunakan dalam penulisan karangan. Daftar acuan ditulis dalam urutan abjad secara kronologis sebagai berikut :

- a. Untuk buku: nama pokok (keluarga) dan inisial, tahun terbit, judul, jilid, edisi, nama penerbit, tempat terbit.
- b. Untuk karangan dalam buku: nama pokok dan inisial pengarang, tahun, judul karangan, inisial dan nama editor, judul buku, halaman pertama dan akhir karangan, nama penerbit, tempat terbit.
- c. Untuk karangan dalam majalah atau jurnal: nama pokok dan inisial pengarang, tahun, judul karangan, singkatan nama majalah, jilid (nomor), halaman pertama dan akhir karangan.
- d. Untuk karangan dalam pertemuan : nama dan inisial pengarang, tahun, judul karangan, singkatan nama pertemuan (penyelenggara pertemuan), waktu, tempat pertemuan.

Redaksi berhak menyusun kembali naskah sehingga sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Naskah diserahkan ke redaksi Jurnal AgrUMY, Fakultas Pertanian-UMY dalam bentuk:

- a. Disket
- b. Cetakan/print out (untuk keperluan editing)

Bagi penulis yang naskahnya dimuat dalam jurnal ini dibebani biaya publikasi sebesar **Rp 300.000,00 (tiga ratus ribu rupiah) per naskah.**