

ISSN 0853-3792
Volume 28, Nomor 4
Oktober 2004

JURNAL SAINS INDONESIA

Memuat Hasil Penelitian Sains dan Matematika, Teori dan Penerapannya

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED

THE
Character Building
UNIVERSITY



Diterbitkan Sekali Tiga Bulan Oleh
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan

JURNAL

ISSN 0853-3792

SAINS INDONESIA

Memuat Hasil Penelitian Sains dan Matematika, Teori dan Penerapannya

Pembina : Prof. Dr. Djanius Djamin, S.H., M.S. (Rektor Unimed)
Drs. Hasudungan Sinaga, M.S. (Pembantu Rektor I)
Drs. Syawal Gultom, M.Pd. (Pembantu Rektor II)
Dr. Albinus Silalahi, M.S. (Pembantu Rektor III)
Prof. Drs. Manihar Situmorang, M.Sc., Ph.D. (Dekan FMIPA)

Ketua Penyunting : Manihar Situmorang
Wakil Ketua Penyunting : Mulia Sembiring
Sekretaris Penyunting : Toyo Manurung
Tumpal M. Limbong

Penyunting Pelaksana : Suharta
Dian Armanto
Herbert Sipahutar
Ridwan A. Sani

Penyunting Ahli : Sri Bima Sembiring (Universitas Sumatera Utara)
Hazli Nurdin (Universitas Andalas)
A.K. Prodjosantoso (Universitas Negeri Yogyakarta)
Binari Manurung (Universitas Negeri Medan)
Syarifuddin (Universitas Negeri Medan)
Motlan (Universitas Negeri Medan)
Pargaulan Siagian (Universitas Negeri Medan)
Ramlan Silaban (Universitas Negeri Medan)
Zainuddin Muchtar (Universitas Negeri Medan)

Pelaksana Tata Usaha : Siti Fatimah Simamora
Yurma Zarni
Tua P. Tambunan

Jurnal Sains Indonesia (dahulu bernama Majalah Pendidikan Science) diterbitkan sejak tahun 1976, dengan SK Menteri Penerangan Republik Indonesia STT Penerbit Khusus tanggal 9 Desember 1976, No. 276/SK/Ditjen PPG/STT/1976. Redaksi menerima artikel hasil penelitian, catatan penelitian dan/atau telaah pustaka dalam bidang sains dan matematika. Petunjuk penulisan naskah dapat dilihat pada kulit belakang bagian dalam dari jurnal ini. Naskah dapat dikirimkan ke alamat redaksi, naskah yang masuk akan dievaluasi dan disunting terlebih dahulu sebelum diterbitkan.

Diterbitkan sekali tiga bulan oleh:
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan

Alamat Redaksi:
Jurnal Sains Indonesia
Jl. Willem Iskandar Pasar V, Medan 20221
Telp. 061-6625970
E-mail: fmipa-unimed@medan.wasantara.net.id

Gambar sampul depan: Tanda Σ (sigma), simbol matematis yang sangat banyak digunakan dalam bidang sains

Dari Pengelola

Inilah nomor terakhir (Nomor 4) dalam Volume 28 *Jurnal Sains Indonesia* tahun 2004. Sama seperti nomor-nomor sebelumnya, nomor ini terdiri dari 8 artikel yang berasal dari bidang ilmu matematika, fisika, kimia dan biologi. *Analisis Koefisien Random pada Peramalan Model ARMA* dan *Menentukan Keandalan Suatu Komponen atau Sistem Berdasarkan Laju Kegagalan* adalah dua artikel yang berasal dari bidang matematika. Kedua artikel ini kajian teoritis tentang cara peramalan (*forecast*) matematis dari suatu model atau pendugaan keandalan suatu sistem.

Dari bidang fisika, artikel dengan judul *Aplikasi Nilai Eigen pada Pemecahan Persamaan Diferensial*, membahas upaya penggunaan nilai Eigen untuk keperluan praktis seperti penentuan frekuensi dan keadaan getar sistem benda melalui persamaan diferensial. Selanjutnya, kemungkinan penerapan hukum-hukum fisika-kimia-biologi untuk keperluan praktis, contohnya dalam memecahkan masalah pencemaran lingkungan, dikemukakan dalam artikel hasil penelitian yang berasal dari bidang kimia berjudul *Pengaruh Imobilisasi *Saccharomyces cerevisiae* pada Silika Gel terhadap Kapasitas Serapan Ion Mangan(II)*.

Empat artikel lain merupakan hasil penelitian dari berbagai bidang kajian biologi, mulai dari bidang ekologi (*Ekologi Ikan di Perairan Estuari Percut Sei Tuan Deli Serdang*), kultur jaringan (*Sterilisasi Eksplan Tanaman Padi untuk Kultur In Vitro*), botani (*Keanekaragaman Tumbuhan Pewarna yang Digunakan oleh Masyarakat Tapanuli Selatan: Suatu Kajian Etnobotani dan Botani Ekonomi*), sampai pada biologi reproduksi (*Maternal Response Towards Their Pups in Unilaterally Hysterectomized Mice*). Keempat artikel ini akan menambah wawasan keilmuan, yang selanjutnya dapat kita manfaatkan dalam rangka pemanfaatan sumberdaya biologis untuk kesejahteraan hidup manusia Indonesia sebesar-besarnya.

Menyambut *Jurnal Sains Indonesia* Volume 29 tahun 2005 ini, pengelola masih tetap menanti artikel-artikel orisinal yang semakin bermutu dari kita semuanya. Pengelola akan sangat terbantu jika sebelum menulis artikel, para penulis mempelajari terlebih dahulu, dan selanjutnya mengikuti, petunjuk penulisan artikel yang tertera pada sampul belakang bagian dalam dari jurnal ini.

Selamat berkarya.

Medan, Oktober 2004
Pengelola,

JURNAL ISSN 0853-3792
SAINS INDONESIA

Mercuasi Hasil Penelitian Sains dan Matematika, Teori dan Penera-

THE
Character Building
UNIVERSITY

Daftar Isi

<i>Zul Amry</i>	Analisis Koefisien Random pada Peramalan Model ARMA	144 – 150
<i>Hamidah Nasution</i>	Menentukan Keandalan Suatu Komponen atau Sistem Berdasarkan Laju Kegagalan	151 – 155
<i>Henok Siagian</i>	Aplikasi Nilai Eigen pada Pemecahan Persamaan Diferensial	156 – 160
<i>J a s m i d i</i>	Pengaruh Imobilisasi Biomassa <i>Saccharomyces cerevisiae</i> pada Silika Gel terhadap Kapasitas Serapan Ion Mangan(II)	161 – 166
<i>Antonius Sinaga</i>	Ekologi Ikan di Perairan Estuari Percut Sei Tuan Deli Serdang	167 – 171
<i>Syahmi Edi</i>	Sterilisasi Eksplan Tanaman Padi untuk Kultur <i>In Vitro</i>	172 – 176
<i>Ashar Hasairin</i>	Keanekaragaman Tumbuhan Pewarna yang Digunakan Masyarakat Tapanuli Selatan: Suatu Kajian Etnobotani dan Botani Ekonomi	177 – 184
<i>Herbert Sipahutar</i>	Maternal Response Towards Their Pups in Unilaterally Hysterectomized Mice	185 – 189
Indeks Berdasarkan Subjek (<i>Subject Index</i>)		190 – 191
Indeks Berdasarkan Penulis (<i>Author Index</i>)		192

Sterilisasi Eksplan Tanaman Padi untuk Kultur *In Vitro*

Syahmi Edi

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan
Jl. Willem Iskandar Pasar V, Medan 20221

Abstract

[STERILIZATION OF RICE PLANT EXPLANT FOR *IN VITRO* CULTURE] *The aim of the research is to find out the best formulation sterilization rice plant genotypes. Result of research shown that the following formulations were the best five formulation proved: (rinso) 1 g/l during 2 minutes, benlate 1 g/l during 30 minutes, alcohol 70 % during 5 minutes, HgCl 0.2 % during 1 minute, sunclin 30 and 20 % is during 5 and 10 minutes respectively.*

Kata kunci: Sterilisasi, padi, *in vitro*.

(*J. Sains Indon.*, 28(4): 172-176, 2004)

Pendahuluan

Kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ, serta menumbuhkannya dalam kondisi steril (aseptik), sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman utuh kembali (Bhojwani dan Razdan, 1983). Pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman secara *in vitro* ditentukan oleh beberapa faktor komplek, di antaranya: (1) susunan genetik dari spesies tanaman, (2) nutrisi, (3) faktor-faktor pertumbuhan fisik, dan (4) beberapa senyawa organik seperti zat pengatur tumbuh, vitamin dan sebagainya.

Kondisi steril dapat dicapai jika media, bahan dan alat yang digunakan disterilisasi terlebih dahulu. Sehingga kontaminasi dapat dihindarkan pada kultur *in vitro*. Dalam kultur *in vitro*, inisiasi kultur yang bebas dari kontaminan merupakan langkah yang sangat penting (Edi, 2004).

Bahan tanaman (eksplan) dari lapangan mengandung debu, kotoran-kotoran, dan berbagai kontaminan hidup pada permukaannya. Kontaminan hidup dapat berupa cendawan, bakteri, serangga dan teluranya, tungau serta spora-spora. Bila kontaminan ini tidak dihilangkan, maka pada media yang mengandung gula, vitamin, dan mineral, kontaminan terutama cendawan dan

bakteri akan tumbuh secara cepat. Dalam beberapa hari, kontaminan akan memenuhi seluruh botol kultur. Eksplan yang tertutup kontaminan akhirnya akan mati, dapat sebagai akibat langsung dari serangan cendawan/bakteri atau secara tidak langsung akibat persenyawaan toksik yang diproduksi cendawan/bakteri (Dodds & Roberts, 1982). Sterilisasi eksplan hanya sebatas sterilisasi permukaan atau disinfestasi (menghilangkan infestasi kontaminan), bukan disinfeksi (menghilangkan infeksi kontaminan dalam eksplan). Dalam proses sterilisasi eksplan, yang dibersihkan adalah debu, cendawan dan bakteri, atau kontaminan dari bagian permukaan eksplan, bukan yang berada di bagian dalam eksplan (Van Sint Jan *et al.*, 1997).

Setiap bahan tanaman mempunyai tingkat kontaminasi permukaan yang berbeda, tergantung dari antara lain jenis tanamannya, bagian tanaman yang digunakan, morfologi permukaan, lingkungan tumbuh, musim waktu mengambil, umur tanaman dan kondisi tanaman (George & Sherrington, 1983). Dalam sterilisasi bahan tanaman, hal yang penting yang harus mendapat perhatian adalah bahwa sel tanaman dan kontaminan adalah sama-sama benda hidup. Kontaminasi harus dihilangkan tanpa mematikan sel tanaman. Di negara-negara tropis, kontaminasi permukaan

ini biasanya merupakan hal yang cukup serius, sehingga beberapa tahap sterilisasi harus dilakukan.

Keadaan ini menyulitkan penentuan suatu prosedur sterilisasi standar yang berlaku untuk semua tanaman. Juga sukar untuk menentukan prosedur standar yang dapat dipergunakan untuk suatu jenis tanaman yang berasal dari tempat yang berbeda. Prosedur sterilisasi setiap bahan tanaman harus ditentukan melalui percobaan pendahuluan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi sterilan pada beberapa varietas padi gogo yang digunakan.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan berupa 3 macam varietas padi gogo unggul yaitu Jatiluhur, Gajah Mungkur, Cirata dan T 309 (kontrol *in vitro*). Bahan kimia yang diperlukan sesuai dengan formula media Murashige & Skoog (1962) dan Linsmaier & Skoog (1965). Bahan sterilisasi meliputi deterjen, benlate, alkohol, sunklin dan akuades steril. Bahan untuk tutup botol kultur antara lain aluminium foil, plastik wrap dan karet gelang.

Alat yang digunakan sebagian besar berupa alat gelas standar seperti botol kultur, erlemeyer, petridis, pipet isap, labu ukur, corong, saringan, timbangan analitik, autoklaf, pH meter, kompor listrik, oven, alat diseksi (pisau, pinset dan gunting), kotak pindah (*laminar air flow cabinet*), lampu spritus dan rak kultur.

Bahan sterilisasi yang digunakan meliputi deterjen (rinso), benlate, alkohol 70 %, HgCl 0.2 %, sunklin (10, 20, 30 %) dan akuades steril. Semua bahan ini dikombinasikan untuk mendapatkan formulasi sterilan terbaik sehingga kontaminasi eksplan dapat diminimalkan (Tabel 1).

Semua alat yang digunakan, disterilkan terlebih dahulu supaya tercapai kondisi yang aseptik (bebas hama). Alat-alat yang digunakan untuk penanaman terdiri atas pisau, pinset, gunting, petridis disterilkan dengan oven sampai mencapai suhu 150°C. Botol kultur disterilkan dengan autoklaf selama 1 jam pada tekanan 20 *psi*. Akuades disterilkan dengan autoklaf selama 15 menit.

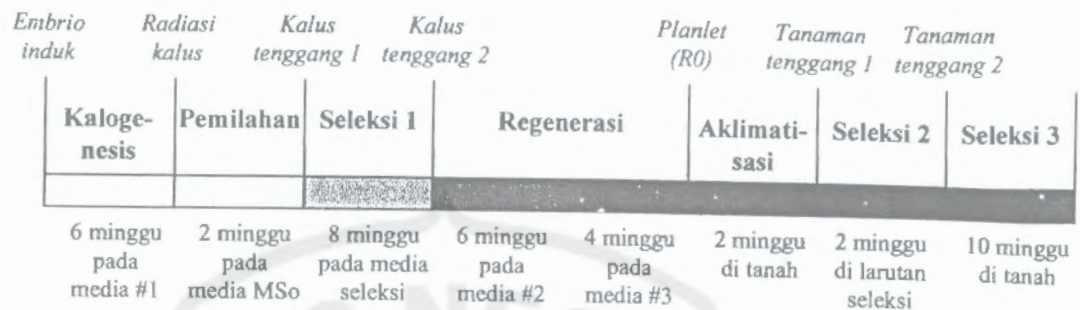
Tabel 1. Formulasi sterilan pada padi varietas Jatiluhur, Gajah Mungkur, Cirata dan T309.

Sterilan	Formulasi					
	1	2	3	4	5	6
Deterjen (rinso) 1 g/l (2 menit)	+	+	+	+	+	+
Benlate 1 g/l (30 menit)	+	+	+	+	+	+
Alkohol 70 % (5 menit)	+	-	+	-	+	-
(10 menit)	-	+	-	+	-	+
HgCl 0,2 % (1 menit)	+	+	-	-	+	-
(2 menit)	-	-	+	+	-	+
Sunklin 30 % (5 menit)	+	+	+	-	+	+
20 % (10 menit)	+	+	+	+	+	+
10 % (15 menit)	+	+	-	+	-	+

Sterilisasi eksplan dilakukan sebagai berikut biji-biji padi yang terpilih dikuliti (dibuang sekamnya), kemudian dicuci dengan air rinso (deterjen) selama 2 menit, selanjutnya direndam dalam benlate 1 g/l selama 30 menit sambil digoyang-goyang dengan *shaker*. Untuk mencegah kontaminasi, proses sterilisasi selanjutnya dilakukan dalam kotak pindah suci hama (*laminar air flow cabinet*), dimana semua alat dan bahan yang akan dimasukkan ke dalam laminar disemprot dahulu dengan alkohol 70%. Sterilisasi dilanjutkan dengan perendaman biji padi ke dalam alkohol 70% selama 5 atau 10 menit, HgCl 0,2% selama 1 atau 2 menit, kemudian dalam sunklin 30%, 20% dan 10% masing-masing 10, 15 dan 30 menit. Setelah itu dibilas dengan akuades steril sebanyak 3 kali masing-masing 5 menit.

Biji-biji yang sudah steril dipindahkan ke dalam botol kultur yang sudah berisi media MS0 (kontrol) untuk mengalami proses pembengkakan embriozigotik (2 - 3 hari) dalam ruangan gelap sehingga lebih mudah diisolasi.

Dalam penelitian ini digunakan media padat dari Murashige & Skoog (1962) dan Linsmaier & Skoog (1965) (Tabel 2) dengan penambahan zat pengatur tumbuh sesuai perlakuan. Kemasaman (pH) media diatur sebesar 5,8 sebelum di autoklaf dengan menambahkan beberapa tetes 0,1 N NaOH atau 0,1 N HCl ke dalam media.



Gambar 1. Diagram prosedur penelitian.

Tabel 2. Komposisi media MS, LS, media seleksi dan larutan hara seleksi.

No	Bahan kimia	Konsentrasi (mg l ⁻¹)			
		MS	LS	Media seleksi (<i>in vitro</i>)	Larutan hara seleksi
<i>Unsur makro:</i>					
1.	KNO ₃	1900	1900	1900	-
2.	NH ₄ NO ₃	1650	1650	2400	228,6
3.	CaCl ₂ .2H ₂ O	440	440	15	-
4.	MgSO ₄ .7H ₂ O	370	370	370	240,7
5.	KH ₂ PO ₄	170	170	13	-
<i>Unsur mikro:</i>					
6.	Na ₂ EDTA	37,3	37,3	-	-
7.	FeSO ₄ .7H ₂ O	27,8	27,8	27,8	27,8
8.	MnSO ₄ .4H ₂ O	16,9	16,9	16,9	-
9.	ZnSO ₄ .7H ₂ O	8,6	8,6	8,6	0,020
10.	H ₃ BO ₃	6,2	6,2	6,2	0,534
11.	KI	0,83	0,83	0,83	-
12.	Na ₂ MoO ₄ .2H ₂ O	0,25	0,25	0,25	-
13.	CuSO ₄ .5H ₂ O	0,025	0,025	0,025	0,018
14.	CoCl ₂ .6H ₂ O	0,025	0,025	0,025	-
<i>Senyawa organik:</i>					
15.	Mio inositol	100	100	100	-
16.	Asam nikotinat	0,5	-	-	-
17.	Pyridoxine HCl	0,5	-	-	-
18.	Thiamine HCl	0,1	0,4	0,4	-
19.	Sukrosa	30000	20000	30000	-
20.	Phytigel	2500	2500	4000-18000	-
21.	pH	5,8	5,8	4,0	4,0
22.	AlCl ₃ .6H ₂ O	-	-	100-500	45
23.	Ca(NO ₃) ₂ .4H ₂ O	-	-	-	41,02
24.	KCl	-	-	-	16,09
25.	NaH ₂ PO ₄ .2H ₂ O	-	-	-	6,16
26.	MnCl ₂ .4H ₂ O	-	-	-	0,857
27.	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ .4H ₂ O	-	-	-	0,042
28.	Asam sitrat (monohidrat)	-	-	-	6,8

Untuk membuat menjadi padat dengan menambahkan *gelrite* konsentrasi 0.25 % (2.5 g/l). Media dipanaskan di atas tungku listrik

untuk melarutkan agar dan sukrosa. Setelah media mendidih yang berupa larutan jernih, selanjutnya dimasukkan ke dalam botol kultur yang sudah disterilkan sebelumnya sebanyak 25 ml setiap botol. Setelah itu botol kultur ditutup dengan aluminium foil dan disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C pada tekanan 20 *psi*. Gambar 1 menyajikan diagram prosedur penelitian.

Komposisi Media Kultur dan Larutan Media # 1 terdiri dari media MS (Murashige & Skoog, 1962) dan media LS (Linsmaeir & Skoog, 1965) ditambah dengan 100 mgL⁻¹ myoinositol, 0,5 mgL⁻¹ asam nikotinat, 0,5 mgL⁻¹ pyridoxin HCl, 0,1 mgL⁻¹ tiamin HCl, 3% sukrosa dan 0,25% *gelrite*, auksin dan sitokinin (sesuai perlakuan) dan larutan hara seleksi (Yoshida *et al.*, 1976).

Hasil dan Pembahasan

Uji Viabilitas Benih (Eksplan)

Sebelum benih digunakan sebagai sumber eksplan, maka terlebih dahulu diuji viabilitas (daya tumbuh) benih dengan cara mengecambahkan di atas petri yang dilapisi kertas saring dibasahi dengan akuades pada temperatur 26°C selama enam hari. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa viabilitas benih tertinggi didapatkan pada varietas Cirata yaitu 96,80% dan terendah pada varietas T309 yaitu 94,00%. Setelah diuji secara statistik keempat varietas ini tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata. Artinya viabilitas biji adalah tinggi yaitu lebih dari 90%, sehingga dapat digunakan sebagai sumber eksplan.

Kecepatan tumbuh tertinggi didapatkan pada varietas Cirata, kemudian diikuti oleh

varietas Gajah Mungkur, Jatiluhur dan terendah pada varietas T309. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan respon dari masing-masing varietas yang digunakan (Taiz & Zeiger, 1991).

Sterilisasi Eksplan

Kendala utama yang dihadapi pada kultur jaringan (*in vitro*) adalah kontaminasi yang

berasal dari eksplan maupun media. Kontaminasi dari eksplan dapat dihindari dengan jalan membuat formulasi sterilan yang tepat. Artinya setelah dikulturkan eksplan yang digunakan tetap tumbuh dan steril. Pengaruh beberapa formulasi sterilan terhadap beberapa varietas padi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Uji viabilitas benih padi varietas Jatiluhur, Gajah Mungkur, Cirata dan T309.

Varietas	Ulangan					Jumlah	(%)
	1	2	3	4	5		
Jatiluhur	47/50	46/50	47/50	49/50	47/50	236/250	94,4
Gajah mungkur	46/50	49/50	48/50	47/50	50/50	240/250	96,0
Cirata	49/50	48/50	47/50	49/50	49/50	242/250	96,8
T309	48/50	47/50	47/50	45/50	48/50	235/250	94,0

Tabel 4. Pengaruh beberapa formulasi sterilan terhadap jumlah eksplan yang tumbuh dan steril pada beberapa varietas padi (200 benih per varietas untuk setiap formulasi).

Varietas/peubah pengamatan	Formulasi						Jumlah (%)
	1	2	3	4	5	6	
<i>Jatiluhur :</i>							
- hidup steril	48	72	54	39	154	32	399 (33,25)
- hidup kontaminan	87	24	18	25	20	0	174 (14,50)
- mati	65	104	128	136	26	168	627 (52,25)
<i>Gajah mungkur :</i>							
- hidup steril	66	77	50	58	80	60	391 (32,58)
- hidup kontaminan	69	38	60	64	40	55	326 (27,17)
- mati	65	85	90	78	80	85	483 (40,25)
<i>Cirata :</i>							
- hidup steril	56	64	60	48	80	60	368 (30,67)
- hidup kontaminan	79	70	60	40	35	40	324 (27,00)
- mati	65	66	80	112	85	100	508 (42,33)
<i>T309 :</i>							
- hidup steril	70	85	67	55	162	58	497 (41,42)
- hidup kontaminan	74	45	28	27	0	20	194 (16,17)
- mati	56	70	105	118	38	122	509 (42,41)
<i>Jumlah :</i>							
- hidup steril	240	298	231	200	476	230	1655 (34,48)
- hidup kontaminan	309	177	166	156	95	100	1018 (21,21)
- mati	251	325	403	444	229	470	2127 (44,31)
Total	800	800	800	800	800	800	4800

Keterangan: Formulasi 1 adalah: deterjen (rinso) 1 g/l 2 menit, benlate 1 g/l 30 menit, alkohol 70 % 5 menit, HgCl 0.2 % 1 menit, sunklin 30 %, 20 %, 10 % masing-masing selama 5, 10 dan 15 menit. Formulasi 2 adalah: deterjen (rinso) 1 g/l 2 menit, benlate 1 g/l 30 menit, alkohol 70 % 10 menit, Hg Cl 0.2 % 1 menit, sunklin 30 %, 20 %, 10 % masing-masing selama 5, 10 dan 15 menit. Formulasi 3 adalah: deterjen (rinso) 1 g/l 2 menit, benlate 1 g/l 30 menit, alkohol 70 % 5 menit, Hg Cl 0.2 % 2 menit, sunklin 30 % dan 20 % masing-masing selama 5 dan 10 menit. Formulasi 4 adalah: deterjen (rinso) 1 g/l 2 menit, benlate 1 g/l 30 menit, alkohol 70 % 5 menit, Hg Cl 0.2 % 2 menit, sunklin 20 % dan 10 % masing-masing selama 10 dan 15 menit. Formulasi 5 adalah: deterjen (rinso) 1 g/l 2 menit, benlate 1 g/l 30 menit, alkohol 70 % 5 menit, Hg Cl 0.2 % 1 menit, sunklin 30 % 5 menit 20 % 10 menit. Formulasi 6 adalah: deterjen (rinso) 1 g/l 2 menit, benlate 1 g/l 30 menit, alkohol 70 % 10 menit, Hg Cl 0.2 % 2 menit, sunklin 30 % 5 menit 20 % 10 menit

Dari Tabel 4 terlihat bahwa formulasi terbaik untuk sterilisasi eksplan adalah pada formulasi 5 yang terdiri dari deterjen (rinso) 1

g/l 2 menit, benlate 1 g/l 30 menit, alkohol 70 % 5 menit, Hg Cl 0,2 % 1 menit, sunklin 30 % 5 menit 20 % 10 menit. Hal ini mengacu pada

jumlah eksplan yang hidup steril setelah 3 hari ditumbuhkan pada media kontrol (MSo) yaitu 456 benih. Banyak eksplan yang hidup steril sangat tergantung pada konsentrasi dan lamanya waktu sterilisasi. Dipihak lain juga ditentukan oleh ketenggangan eksplan terhadap bahan-bahan sterilisasi yang digunakan (Bayliss, 1980; Larkin & Scowcroft, 1981; Raina, 1989). Ketenggangan eksplan sangat ditentukan oleh varietas yang dipakai sebagai sumber eksplan (Pierik, 1987). Dari Tabel 4 tersebut juga terlihat bahwa eksplan hidup steril tertinggi didapatkan pada varietas T309 yaitu 497 benih (41,42 %), diikuti oleh varietas Jatiluhur sebanyak 399 benih (33,25 %), varietas Gajah mungkur sebanyak 391 benih (32,58 %) dan varietas Cirata sebanyak 368 benih (30,67 %).

Rendahnya eksplan yang hidup steril pada perlakuan formulasi 3, 4, dan 6 berhubungan dengan pemberian sterilan HgCl 0,2 % yang terlalu lama (2 menit), sehingga jumlah eksplan yang mati lebih banyak. Waktu terbaik untuk pemberian sterilan Hg Cl 0,2 % adalah 1 menit dengan menggabungkannya dengan sterilan sunklin 30 % dan 20 % masing-masing selama 5 dan 10 menit.

Penutup

Formulasi sterilan terbaik adalah Formulasi 5 yaitu deterjen (rinso) 1 g/l 2 menit, benlate 1 g/l 30 menit, alkohol 70 % 5menit, HgCl 0,2 % 1 menit, sunklin 30 % dan 20 menit masing-masing selama 5 menit dan 10 menit.

Daftar Pustaka

- Bayliss, M. W. (1980) Chromosomal variation in plant tissue culture. *Int. Rev. Cytol.* (Suppl) 11A: 113-144
- Bhojwani, S.S. & Razdan, M.K. (1983) *Plant Tissue Culture, Theory and Practice.* Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo: Elsevier Science Publishers. 502p
- Dodds, J.H. & Roberts, L.W. (1982) *Experiments in plant tissue culture.* London: Cambridge University Press 24 : 78-80
- Edi, S. (2004) *Peningkatan Ketenggangan terhadap Aluminium dan pH Rendah pada Tanaman Padi melalui Keragaman Somaklonal dan Iradiasi Sinar Gamma.* Disertasi S-3. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor. 125 hal.
- George, E.F. & Sherrington, P.D. (1983) *Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories Exegetics Limited.* England. 709p
- Larkin, P.J. & Scowcroft, W.R. (1981) Somaclonal variation a novel source of variability from cell culture for plant improvement. *Theor. Appl. Genet.* 60: 197-214
- Linsmaier, E. M. & Skoog, F. (1965) Organic growth faktor requirements of tobacco tissue cultures. *Plant Physiol.*, 18: 100-127
- Murashige, T and F. Skoog, F. (1962) A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Plant Physiol.*, 15: 473-497
- Pierik, R.L.M. (1987) *In vitro Culture of Higher Plants.* Martinus Nijhoff Publishers. 340p.
- Raina, S.K. (1989) Tissue culture in rice improvement: status and potential. *Advances in Agronomy*, 42: 339-398
- Taiz, L. & Zeiger, E. (1991) *Plant Physiology.* The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc. 559p
- Van Sint Jan, V., de Macedo, C.C., Kinet, J.M. & Bouharmont, J. (1997) Selection of Al-resistant plants from a sensitive rice cultivar, using somaclonal variation, in vitro and hydroponic cultures. *Euphytica*, 97: 303-310
- Yoshida, S., Forno, D.A., Cock, J.H. & K. A. Gomes, K.A. (1976) *Laboratory manual for physiological studies of rice (3rd Ed.)*, IRRI. Philippines. 83p

Petunjuk Bagi Penulis

JURNAL SAINS INDONESIA

ISSN 0853-3792

Menerima Hasil Penelitian Sains dan Matematika, Teknik dan Perteoriannya

Jurnal Sains Indonesia menerima naskah berupa hasil penelitian, catatan penelitian (*note*), telaah pustaka (*review*), pemikiran, pandangan atau tulisan ilmiah lainnya yang berhubungan dengan sains dan matematika yang belum pernah, atau tidak sedang dipertimbangkan untuk diterbitkan oleh penerbit lain dalam bentuk apapun.

Naskah ditulis mengikuti kaidah Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris yang baik dan benar. Jika naskah ditulis dalam bahasa Indonesia, penulis harus menulis kembali bagian Judul, Abstrak dan Kata Kunci dalam Bahasa Inggris untuk melengkapi versi Bahasa Indonesia dari tulisan tersebut. Sebaliknya, jika naskah ditulis dalam Bahasa Inggris, ketiga bagian tulisan tersebut harus ditulis kembali dalam Bahasa Indonesia.

Naskah diketik dua spasi (*double*) menggunakan program pengolah kata (*word processor software*) Microsoft Word dengan komputer *IBM compatible* dengan jenis huruf Times New Roman ukuran 12 point dan dicetak satu sisi (bukan timbal balik) di atas kertas HVS ukuran A4 (210 x 297 mm) dengan kualitas 70 gram (minimal) yang diset 3 cm margin atas, kiri dan kanan serta 2,5 cm margin bawah. Maksimal panjang naskah adalah 12 halaman.

Naskah harus ditulis mengikuti urutan berikut: Judul, Nama Penulis, Afiliasi (nama lembaga tempat penulis bekerja), Abstrak, Kata Kunci, Pendahuluan, Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Penutup, Ucapan Terima Kasih (jika perlu) dan Daftar Pustaka.

Judul (dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris), yang ditulis dengan huruf kapital hanya pada huruf awal setiap suku kata, harus singkat tetapi cukup representatif untuk menggambarkan isi tulisan. **Nama penulis** ditulis secara lengkap (tidak disingkat) tetapi tidak perlu disertai gelar akademik atau gelar profesional. **Afiliasi** sebaiknya dituliskan secara lengkap disertai dengan alamat surat (dengan kode pos), nomor telepon, nomor fax dan alamat elektronik (jika ada). **Abstrak** (dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris) tidak boleh lebih dari 200 kata, dan abstrak ini harus diikuti dengan 3 sampai 5 **kata kunci** (*key words*) yang cukup representatif sebagai pencandra isi artikel. **Pendahuluan** harus ringkas (3 sampai 4 alinea) tetapi cukup jelas menggambarkan permasalahan, kajian teoritik singkat, tujuan dan manfaat. **Bahan dan Metode** harus cukup jelas menggambarkan bagaimana masalah dipecahkan atau dijawab (meliputi bahan dan peralatan, disain dan kondisi eksperimen, prosedur, dan teknik analisis data (jika ada)). **Hasil dan Pembahasan** berisi tampilan data bersih (bukan data kasar) dan pembahasan hasil penelitian terpenting. Dalam penulisannya, kedua bagian yang disebut terakhir ini harus dipisahkan secara fisik, seperti Bahan dipisah dari Metode dan Hasil dipisahkan dari Pembahasan masing-masing dalam subjudul khusus. Untuk tulisan yang bukan hasil penelitian, bagian Bahan dan Metode serta Hasil dan Pembahasan digantikan dengan bagian Pembahasan tanpa harus menuliskan judul Pembahasan. **Penutup** berisi kesimpulan dan rekomendasi (untuk hasil penelitian) atau ringkasan eksekutif dari tulisan (yang bukan hasil penelitian). **Ucapan Terima Kasih** bersifat optional. **Daftar Pustaka** harus diurutkan alfabetis dan ditulis secara konsisten (lihat contoh). Naskah harus ditulis secara naratif dan berkelanjutan tanpa diberi nomor untuk setiap bagian tulisan.

Cara penulisan Daftar Pustaka yang direkomendasikan untuk jurnal ini dapat dilihat pada contoh berikut:

- Ahmad, B.C. (2004) *Studi hubungan struktur-fungsi aromatisasi mamalia: Mutagenesis pada manusia dan pengembangan inhibitor aromatisasi baru*. Disertasi, Medan: Universitas Negeri Medan [Contoh pustaka disertasi/tesis/skripsi]
- Finnveden, G., Nilsson, M., Johansson, J., Persson, A., Moberg, A., Carlson, T. (2003) Strategic environmental assessment methodologies-applications within the energy sector. *Environ. Impact. Assess. Rev.*, 23: 91-123 [Contoh pustaka dari Jurnal]
- Hiemstra, R. (n.d.) *Writing an article for Professional Journals: An APA primer*. Diakses tanggal 25 Maret 2004 dari Purdue University, Online Writing Laboratory Web site pada <http://owl.english.purdue.edu/workshop/hypertext> [Contoh pustaka dari sumber internet]
- Krebs, J.R., Davies, N.B. (1987) *An introduction to behavioral ecology* (2nd ed). Oxford: Blackwell Scientific Publications [Contoh pustaka dari buku]
- Shen, A.L., Kasper, C.B. (1993) Protein and gene structure and regulation of NADPH-cytochrome P450 oxidoreductase. Dalam *Cytochrome P450* [Schenkman, J. B., Greim, H. (Ed)]. Berlin: Springer-Verlag. 105: 35-59 [Contoh pustaka bagian dari buku atau monograf]

Penulis diharapkan mengirimkan naskah tercetak (*print out*) sebanyak dua rangkap bersama dengan disket berisi naskah dan dikirimkan (atau diantar langsung) kepada:

Redaksi Jurnal Sains Indonesia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan
Jl. Willem Iskandar Pasar V, Medan 20221