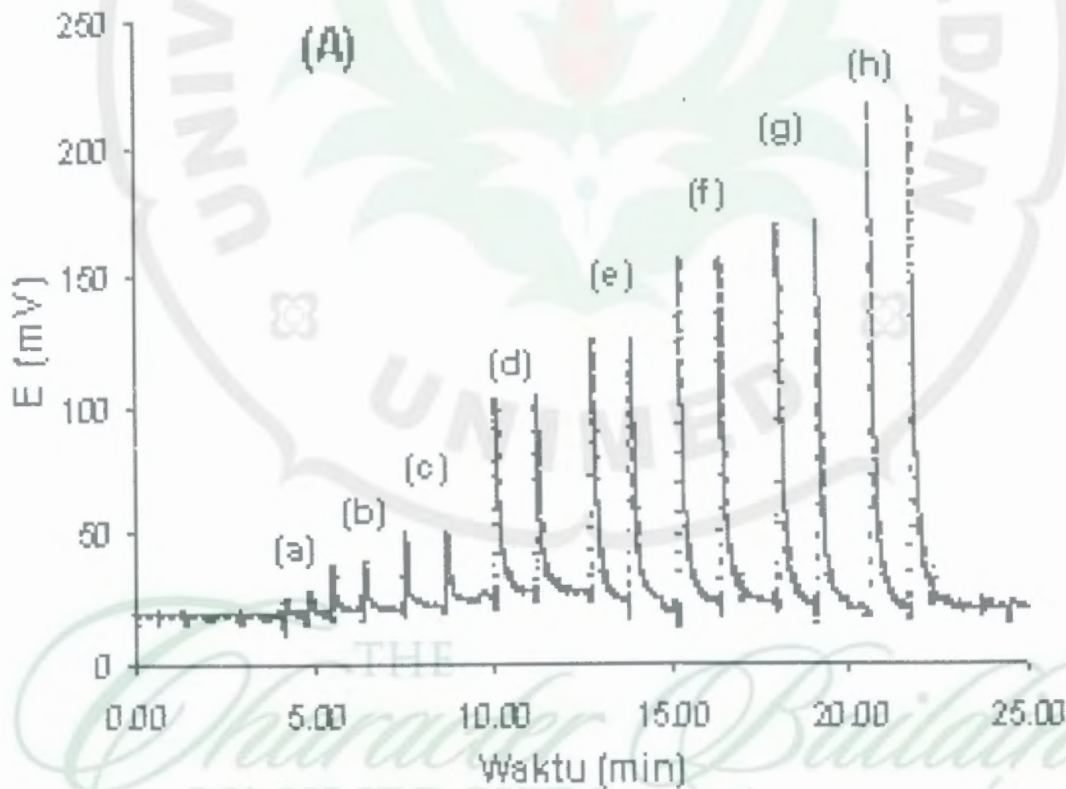


JURNAL SAINS INDONESIA

Memuat Hasil Penelitian Sains dan Matematika, Teori dan Penerapannya



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

JURNAL SAINS INDONESIA

ISSN 0853-3792

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 : Pasar Maulim Silitonga
Sekretaris Penyunting : Martina Restuati
Asrin Lubis

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 : Zulkifli
Sion Asmanda Purba
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/STI/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

JURNAL ISSN 0853-3792 Volume 30, Nomor 4
Oktober - Desember 2006
SAINS INDONESIA

Memuat Hasil Penelitian Sains dan Matematika, Teori dan Penerapannya

Daftar Isi

Manihar Situmorang, Pasar M. Silitonga, Isnaini Nurwahyuni, Arikles Butarbutar & Marlina Nainggolan	Rancang Bangun Biosensor Elektrokimia dalam Sistem Flow Injeksi Analisis untuk Penentuan Kolesterol dalam Makanan dan Minuman	125 - 130
Syahmi Edi	Pengujian Beberapa Genotipa Tanaman Padi Hasil Kultur <i>In Vitro</i> pada Tanah Masam	131 - 135
Adriana Y.D. Lbn Gaol	Pengaruh Aktivitas Fisik Berat dan Kronis terhadap Siklus Estrus Mencit (<i>Mus musculus</i>) Betina Strain DD Webster	136 - 142
Panigoran Sihombing	Gambaran Darah, Berat Badan, dan Pertumbuhan Jengger Ayam yang Diberi Ekstrak Bunga Kembang Sepatu (<i>Hibiscus rosasinensis</i>)	143 - 147
Panal M. Siahaan	Studi Tetramerosis pada Ayam Buras di Kotamadya Medan dan Sekitarnya	148 - 151
Ani Minarni	Ukuran Pemusatan dan Ukuran Dispersi Distribusi Rayleigh	152 - 156
Asmin	Penetapan Teori Responsi Butir dengan Persyaratan Analisis Instrumen Sebagai Prasyarat untuk Ketepatan Hasil Analisis dalam Penelitian	157 - 163
Aryeni	Studi Kualitas Perairan Bedagai Tanjung Beringin Ditinjau dari Komunitas dan Klorofil Fitoplankton	164 - 167

Pengujian Beberapa Genotipa Tanaman Padi Hasil Kultur *In Vitro* pada Tanah Masam

Syahmi Edi

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

Abstract The aims of the research to get the tolerant genotypes paddy crop to acid soils. Method used to reach the target is method test in acid soils Sarkarung (1986) and Edi (2004). From test genotypes paddy crop in vitro culture is which have been conducted to be got a the following result: 1) Jatiluhur 5 genotype is very tolerant and 7 genotype tolerant, 2) Gajah mungkur 4 genotype is very tolerant and 6 genotype tolerant and 3) Cirata 4 genotype is very tolerant and 5 genotype tolerant. This matter got by way of comparing wight shell of rice per crop clump result of culture in vitro with the tolerant comparative crop (Dupa). [TEST OF GENOTYPES PADDY CROP RESULT IN VITRO CULTURE IN ACID SOILS] (J. Sains Indon., 30(4): 131-135, 2006)

Kata kunci:
Acid soils,
in vitro,
paddy,
test

Pendahuluan

Jumlah penduduk yang cukup besar dengan pertumbuhan sekitar 1.49 % per tahun dan pola konsumsi pangan yang masih sangat tergantung pada beras akan membawa konsekuensi pada permintaan pangan dalam jumlah yang besar. Meskipun pernah mencapai swasembada beras pada tahun 1984 pemerintah masih mengimpor beras untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Impor beras setiap tahun bervariasi dan cenderung meningkat. Oleh karena itu usaha peningkatan produksi padi melalui intensifikasi dan perluasan tanam perlu dilakukan.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi padi adalah dengan memanfaatkan lahan yang tersedia cukup luas di luar pulau Jawa. Dari luas total daratan Indonesia, sekitar 47.6 juta hektar (32.4 %) merupakan lahan kering yang umumnya didominasi oleh tanah masam podsolik merah kuning (Karama dan Abdurachman, 1993).

Menurut BPS (2005), produksi padi ladang jauh lebih rendah hanya mencapai 2.52 ton per ha, sedangkan padi sawah mencapai 4.65 ton per ha. Rendahnya produksi padi pada lahan kering terutama pada lahan masam disebabkan adanya kendala cekaman lingkungan berupa tingkat kemasaman yang tinggi (pH rendah) dan konsentrasi Al yang mencapai tingkat toksisitas. Kendala lain yang mungkin adalah kurangnya varietas (genotipa) adaptif pada lahan masam khususnya pada program ekstensifikasi.

Salah satu cara untuk mengatasi keracunan Al pada lahan masam adalah meniadakan pengaruh negatif tanah masam itu sendiri melalui manipulasi sifat fisika-kimia tanah yang mengurangi kelarutan Al dengan cara pengapuran. Pendekatan ini telah ditempuh oleh

pemerintah Indonesia, misalnya pada pengembangan program transmigrasi pada satu dekade terakhir ini. Namun demikian hasil yang diperoleh nampaknya belum sesuai yang diharapkan. Pendekatan yang lebih efektif secara agronomis dan efisien secara ekonomis adalah penggunaan varietas yang tenggang terhadap kemasaman tanah.

Peluang untuk mendapatkan genotipa yang mampu beradaptasi dengan kondisi stres lingkungan dari populasi tanaman budidaya cukup besar. Menurut Foy (1976) varietas dan spesies tanaman juga memiliki perbedaan ketenggangan terhadap kelebihan atau kekurangan unsur hara tertentu. Perbedaan tersebut mencerminkan keragaman genetik karena adanya perbedaan kontrol genetik (Polle dan Calvin, 1990). Keberhasilan usaha tersebut sangat ditentukan oleh kemampuan pemulia dalam mengidentifikasi genotipa unggul melalui tahap pengujian.

Beberapa tahap pengujian telah dilakukan: 1) tahap kultur in vitro, 2) tahap pengujian pada larutan hara dan 3) tahap pengujian pada tanah masam. Pada tulisan ini akan dilaporkan hasil pengujian pada tanah masam sebagai salah satu tahap untuk mendapat tanaman padi yang tenggang terhadap kemasaman tanah dan keracunan aluminium.

Bahan dan Metode

Alat dan Bahan. Bahan tanaman yang digunakan berupa genotipa-genotipa hasil pengujian kultur hara yang merupakan turunan dari 3 macam varietas padi gogo unggul yaitu :

Jatiluhur, Gajah mungkur dan Cirata. Sebagai pembanding dilapangan digunakan varietas Dupa (tahan Al dan pH rendah) dan varietas Salum pikit (peka Al dan pH rendah).

Bahan dan alat yang digunakan di rumah kaca untuk pengujian tanaman pada tanah masam: tanah podsolik merah kuning (PMK) Gajrug (Jasinga), kapur pertanian (kaptan), pupuk buatan (urea, SP 36, KCl), pot plastik besar, ayakan dan bahan pengendalian hama dan penyakit (Azodrin 1 cc/l dan Dithane M-45 1 g/l).

Prosedur Penelitian. Tanaman yang tenggang terhadap larutan hara seleksi dipindahkan kedalam pot plastik besar berisi tanah podsolik merah kuning dan untuk kontrol ditambah kapur berdasarkan hasil analisis tanah untuk ditumbuhkan sampai menghasilkan biji R1. Peubah yang diamati: bobot gabah per rumpun. Selanjutnya rasio bobot gabah per rumpun

$$RBGR = \frac{\text{Bobot gabah per rumpun pada keadaan tercekam Al}}{\text{Bobot gabah per rumpun pada keadaan tanpa Al}} \times 100\%$$

(RBGR) dihitung dengan persamaan:

Berdasarkan nilai skoring RBGR, tanaman dikelompokkan berdasarkan sifat ketenggangan-nya terhadap Al mengikuti metode Sarkarung (1986) yang telah dimodifikasi, yaitu skor 0 >90% (sangat tenggang), 1 = 81-90 % (tenggang), 2 = 71-80% (agak tenggang), 3 = 61-70% (agak peka), 4 = 51-60 (peka) dan 5 = <50% (sangat peka).

Pengujian tanaman pada tanah masam, tanah yang digunakan adalah tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) Gajrug (Jasinga) Kabupaten Bogor dengan kejenuhan Al 74.98 %, pH 4.28 dan kandungan Al₂O₃ 11.56 me Al/100 g tanah (hasil analisis tanah). Untuk tanaman kontrol digunakan tanah yang sama tetapi diberi pengapuran setara 1 x Al₂O₃. Media tanam dipersiapkan dalam pot-pot plastik dengan volume 10 kg tanah per pot. Selanjutnya tana-man hasil seleksi kultur larutan hara dipindahkan ke pot-pot plastik untuk ditumbuhkan sampai menghasilkan benih R1. Pemupukan dilakukan sehari sebelum tanam dengan dosis 5 g Urea, 4 g SP36 dan 4 g KCl per pot. Penyiraman dilakukan dua hari sekali, sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilaku-kan secara kontinyu setiap dua minggu atau apabila tanaman menunjukkan gejala serangan.

Hasil dan Pembahasan

Salah satu komponen hasil yang diukur untuk menentukan tenggang atau tidaknya suatu genotipa yang diuji adalah bobot gabah per rumpun. Komponen ini diperlukan untuk

menghitung rasio bobot gabah per rumpun (RBGR) dengan membandingkan nilai bobot gabah per rumpun pada keadaan tercekam dengan bobot gabah per rumpun tanaman tenggang Dupa.

Respon tanaman terhadap sifat ketenggangan sangat bervariasi, mulai dari tanaman yang sangat tenggang sampai tanaman yang sangat peka. Tingginya variasi sifat tenggang ini sengaja dimunculkan untuk memudahkan seleksi selanjutnya. Begitu juga dengan variasi bobot gabah per rumpun, mulai dari bobot yang tertinggi yaitu 18.98 g pada genotipa J15 dan terendah yaitu 7.79 g pada genotipa J11. Hal yang sama juga terjadi pada rasio bobot gabah per rumpun dengan variasi nilai antara 38.45 % sampai dengan 93.68 % (Tabel 1).

Tabel 1. Pengurutan genotipa turunan varietas Jatiluhur berdasarkan bobot dan rasio bobot gabah per rumpun serta reaksinya pada tanah masam dengan kejenuhan Al 74.98 %, pH 4.28 dan Al₂O₃ 11.56 me/100 g tanah.

No.	Genotipa	Bobot gabah per rumpun (g)	Rasio bobot gabah per rumpun (%)	Reaksi
1	J15	18.98	93.68	Sangat tenggang
2	J63	18.64	92.00	Sangat tenggang
3	J12	18.47	91.16	Sangat tenggang
4	J30	18.35	90.57	Sangat tenggang
5	J69	18.24	90.03	Sangat tenggang
6	J32	17.86	88.15	Tenggang
7	J8	17.52	86.48	Tenggang
8	J62	17.28	85.29	Tenggang
9	J25	17.21	84.95	Tenggang
10	J50	16.87	83.27	Tenggang
11	J46	16.75	82.68	Tenggang
12	J45	16.54	81.64	Tenggang
13	J68	15.87	78.33	Agak tenggang
14	J4	15.65	77.25	Agak tenggang
15	J49	15.23	75.17	Agak tenggang
16	J31	15.05	74.28	Agak tenggang
17	J44	14.97	73.89	Agak tenggang
18	J48	14.28	70.48	Agak tenggang
19	J13	13.86	68.41	Agak peka
20	J33	13.19	65.10	Agak peka
21	J17	12.46	61.50	Agak peka
22	J67	12.37	61.06	Agak peka
23	J29	11.24	55.48	Peka
24	J16	10.57	51.17	Peka
25	J9	10.27	50.69	Peka
26	J26	9.59	47.33	Sangat peka
27	J47	9.24	45.61	Sangat peka
28	J14	8.27	40.82	Sangat peka
29	J51	7.89	38.94	Sangat peka
30	J11	7.79	38.45	Sangat peka

Keterangan: J = Jatiluhur, Rasio bobot gabah per rumpun 0 = > 90 % (sangat tenggang), 1 = 81 - 90 % (tenggang), 2 = 71 - 80 % (agak tenggang), 3 = 61 - 70 % (agak peka), 4 = 51 - 60 % (peka, dan 5 = < 50 % (sangat peka), Bobot gabah per rumpun Dupa = 20.26 g.

Berbedanya nilai bobot gabah per rumpun untuk setiap genotipa yang diseleksi menunjukkan adanya keragaman yang tinggi. Perbedaan

respon antara satu genotipa dengan genotipa yang lainnya terhadap Al dan pH rendah mengindikasikan bahwa tanaman yang diuji mempunyai taraf ketenggangan yang berbeda. Hal ini terjadi karena tanaman yang tenggang mampu memanfaatkan segala keterbatasan yang ada dengan mengurangi keadaan stres. Tinggi dan rendahnya bobot gabah per rumpun erat hubungannya dengan suplai hara dari akar kebagian atas tanaman. Keracunan Al menyebabkan terjadinya perubahan pola pertumbuhan akar karena terhambatnya pembelahan sel akar. Akar menjadi pendek, menebal dan rapuh sehingga menghambat serapan air dan hara. Terhambatnya suplai hara secara langsung mempengaruhi proses pembentukan dan pengisian gabah serta menurunkan fertilitas tanaman sehingga menurunkan bobot gabah per rumpun.

Tabel 2. Pengurutan genotipa turunan varietas Gajah mungkur berdasarkan bobot dan rasio bobot gabah per rumpun serta reaksinya pada tanah masam dengan kejenuhan Al 74.98 %, pH 4.28 dan Al₂O₃ 11.56 mg/100 g tanah.

No.	Genotipa	Bobot gabah per rumpun (g)	Rasio bobot gabah per rumpun (%)	Reaksi
1	G26	18.75	92.55	Sangat tenggang
2	G67	18.42	90.92	Sangat tenggang
3	G14	18.34	90.52	Sangat tenggang
4	G46	18.27	90.18	Sangat tenggang
5	G17	17.86	88.15	Tenggang
6	G4	17.58	86.77	Tenggang
7	G34	17.44	86.08	Tenggang
8	G32	17.39	85.83	Tenggang
9	G68	17.25	85.14	Tenggang
10	G47	16.64	82.13	Tenggang
11	G49	15.83	78.13	Agak tenggang
12	G16	15.47	76.36	Agak tenggang
13	G8	15.26	75.32	Agak tenggang
14	G33	15.79	77.94	Agak tenggang
15	G48	15.33	75.67	Agak tenggang
16	G35	15.18	74.93	Agak tenggang
17	G13	14.86	73.35	Agak tenggang
18	G31	14.45	71.32	Agak tenggang
19	G69	13.95	68.85	Agak peka
20	G25	13.47	66.49	Agak peka
21	G50	12.78	63.08	Agak peka
22	G51	11.45	56.52	Peka
23	G7	11.23	55.43	Peka
24	G36	10.76	53.11	Peka
25	G15	10.35	51.09	Peka

Keterangan: J = Jatiluhur, Rasio bobot gabah per rumpun 0 = > 90 % (Sangat tenggang), 1 = 81 - 90 % (tenggang), 2 = 71 - 80 % (agak tenggang), 3 = 61 - 70 % (agak peka), 4 = 51 - 60 % (peka, dan 5 = < 50 % (sangat peka), Bobot gabah per rumpun Dupa = 20.26 g.

Tidak ada jaminan bahwa sifat tenggang yang ada pada larutan hara juga akan tenggang pada tanah masam. Hal ini sangat ditentukan oleh kestabilan sifat tenggang tersebut yang diusahakan dengan melakukan penseleksian

secara terus-menerus. Kesesuaian antara tahap seleksi pertama dengan tahap seleksi berikutnya sangat diperlukan.

Dari 25 genotipa tanaman yang diuji pada larutan hara, hanya 11 genotipa yang tenggang. Kemudian dilanjutkan dengan seleksi pada tanah masam yang menghasilkan 10 genotipa tanaman tenggang. Artinya ada satu genotipa tenggang pada larutan hara menjadi tidak tenggang pada tanah masam yaitu G49. Kecilnya angka ini menunjukkan adanya kesesuaian yang tinggi antara seleksi larutan hara dengan seleksi pada tanah masam yaitu 90.90 % (Tabel 2).

Sama halnya dengan genotipa-genotipa sebelumnya, genotipa turunan dari varietas Cirata juga mempunyai variasi nilai tinggi. Nilai bobot gabah per rumpun tertinggi didapatkan pada genotipa C13 yaitu 19.06 g dan terendah pada genotipa C12 yaitu 9.68 g. Artinya perbedaan nilai antara kedua genotipa ini cukup tinggi yaitu 9.38 g.

Tabel 3. Pengurutan genotipa turunan varietas Cirata berdasarkan bobot dan rasio bobot gabah per rumpun serta reaksinya pada tanah masam dengan kejenuhan Al 74.98 %, pH 4.28 dan Al₂O₃ 11.56 mg/100 g tanah.

No.	Genotipa	Bobot gabah per rumpun (g)	Rasio bobot gabah per rumpun (%)	Reaksi
1	C13	19.06	94.08	Sangat tenggang
2	C30	18.93	93.44	Sangat tenggang
3	C41	18.64	92.08	Sangat tenggang
4	C26	18.46	91.12	Sangat tenggang
5	C64	17.95	88.60	Tenggang
6	C9	17.89	88.30	Tenggang
7	C27	17.65	87.12	Tenggang
8	C65	17.32	85.49	Tenggang
9	C7	16.96	83.71	Tenggang
10	C16	16.18	79.86	Agak tenggang
11	C15	16.13	79.62	Agak tenggang
12	C50	15.99	78.92	Agak tenggang
13	C40	15.83	78.13	Agak tenggang
14	C14	15.75	77.74	Agak tenggang
15	C66	15.56	76.80	Agak tenggang
16	C45	15.16	74.83	Agak tenggang
17	C29	14.83	73.20	Agak tenggang
18	C5	14.47	71.42	Agak tenggang
19	C10	13.86	68.41	Agak peka
20	C17	13.39	66.09	Agak peka
21	C44	12.53	61.85	Agak peka
22	C18	12.28	60.61	Agak peka
23	C43	11.67	57.60	Peka
24	C4	10.53	51.97	Peka
25	C24	9.81	48.42	Sangat peka
26	C12	9.68	47.78	Sangat peka

Keterangan: J = Jatiluhur, Rasio bobot gabah per rumpun 0 = > 90 % (Sangat tenggang), 1 = 81 - 90 % (tenggang), 2 = 71 - 80 % (agak tenggang), 3 = 61 - 70 % (agak peka), 4 = 51 - 60 % (peka, dan 5 = < 50 % (sangat peka). Bobot gabah per rumpun Dupa = 20.26 g.

Perbedaan nilai akan membawa respon tanaman tenggang atau peka. Dari 26 genotipa yang diseleksi, 4 genotipa mempunyai respon

sangat tenggang, 5 genotipa mempunyai respon tenggang, 9 genotipa mempunyai respon agak tenggang, 4 genotipa mempunyai respon agak peka, 2 genotipa mempunyai respon peka dan 2 genotipa mempunyai respon sangat peka. Hanya 9 genotipa yang dikategorikan tenggang dan akan digunakan untuk uji selanjutnya. Kesesuaian seleksi antara larutan hara dengan tanah masam cukup tinggi yaitu 90 %, artinya masih ada 10 % sifat yang tidak stabil. Untuk menstabilkan sifat ketenggangan yang sudah didapatkan pada beberapa genotipa tanaman padi perlu dilanjutkan penyeleksian sampai generasi ke 7, uji multilokasi dan uji tingkat sel

Penutup

Berdasarkan data percobaan dan pembahasan di atas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Pengujian pada tanah masam didapatkan 31 tanaman sangat tenggang dan tenggang dengan rincian: 1) genotipe Jatiluhur dan turunannya didapatkan 5 tanaman sangat tenggang dan 7 tanaman tenggang, 2) genotipe Gajah mungkur dan turunannya didapatkan 4 tanaman sangat tenggang dan 6 tanaman tenggang dan 3) genotipe Cirata dan turunannya didapatkan 4 tanaman sangat tenggang dan 5 tanaman tenggang.



Gambar 1. (A) Penampilan tanaman yang tenggang, (B) Keragaman penampilan tanaman tenggang mulai dari sangat peka (arah kebelakang) sampai tanaman sangat tenggang, (C) Urutan tanaman mulai dari yang sangat peka, agak tenggang dan sangat tenggang, dan (D) Tanaman-tanaman yang termasuk ke dalam kategori agak tenggang.

(molekuler).

Gambar 1 memperlihatkan penampilan tanaman hasil seleksi di tanah masam dengan kejenuhan Al 74.98 %, pH 4.28 dan Al₂O₃ 11.56 mg/100 g tanah. Gambar 2A memperlihatkan tanaman yang tenggang yang dapat tumbuh, sedangkan tanaman peka tidak dapat berkembang atau mati sama sekali. Gambar 2B memperlihatkan keragaman tanaman mulai dari peka sampai tanaman tenggang. Gambar 2C memperlihatkan urutan ketenggangan tanaman dari sangat peka sampai ke tanaman sangat tenggang (dapat menghasilkan benih yang fertil). Gambar 2D memperlihatkan tanaman yang agak peka juga dapat menghasilkan benih tetapi tidak fertil.

Daftar Pustaka

- BPS (2005) *Statistik Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Edi, S. (2004) *Peningkatan ketenggangan terhadap aluminium dan pH rendah pada tanaman padi melalui keragaman somaklonal dan iradiasi sinar gamma*. Disertasi S3: Program Studi Biologi Sekolah Pascasarjana IPB Bogor. 125 hal.
- Foy, C.D. (1976) General principles involved in screening plant for aluminium and manganese tolerance. In: *Proceeding of workshop on plant adaptation to mineral stress in problem soils* (Ed: M.J. Wright). Beltsville: Madison. p.255-267
- Karama, A.S., Abdurachman, A. (1993) *Optimasi pemanfaatan sumber daya lahan berwawas-*

an lingkungan. *Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan dan Badan Litbang DEPTAN. Jakarta/Bogor 23-25 Agustus 1993 : 98-112

Polle, E.A., Conzack, C.F. (1990) Genetics and breeding of cereal for acid soil and nutrient

efficiency. In: *Crops as enhancers of nutrient* (Eds.: V.C. Baligar and R.R. Duncan). Vich. Acad. Press. p.81-130

Sarkarung, S. (1986) Screening upland rice for aluminium tolerance and blast disease. In: *Progress report in upland rice research*. IRRI Los Banos, Philippines p.271-281



THE
Character Building
UNIVERSITY

Petunjuk Bagi Penulis

JURNAL ISSN 0853-3792
SAINS INDONESIA

Jurnal Ilmiah Penelitian Sains dan Matematika, Teori dan Penerapannya

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 dan 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 monografi]

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