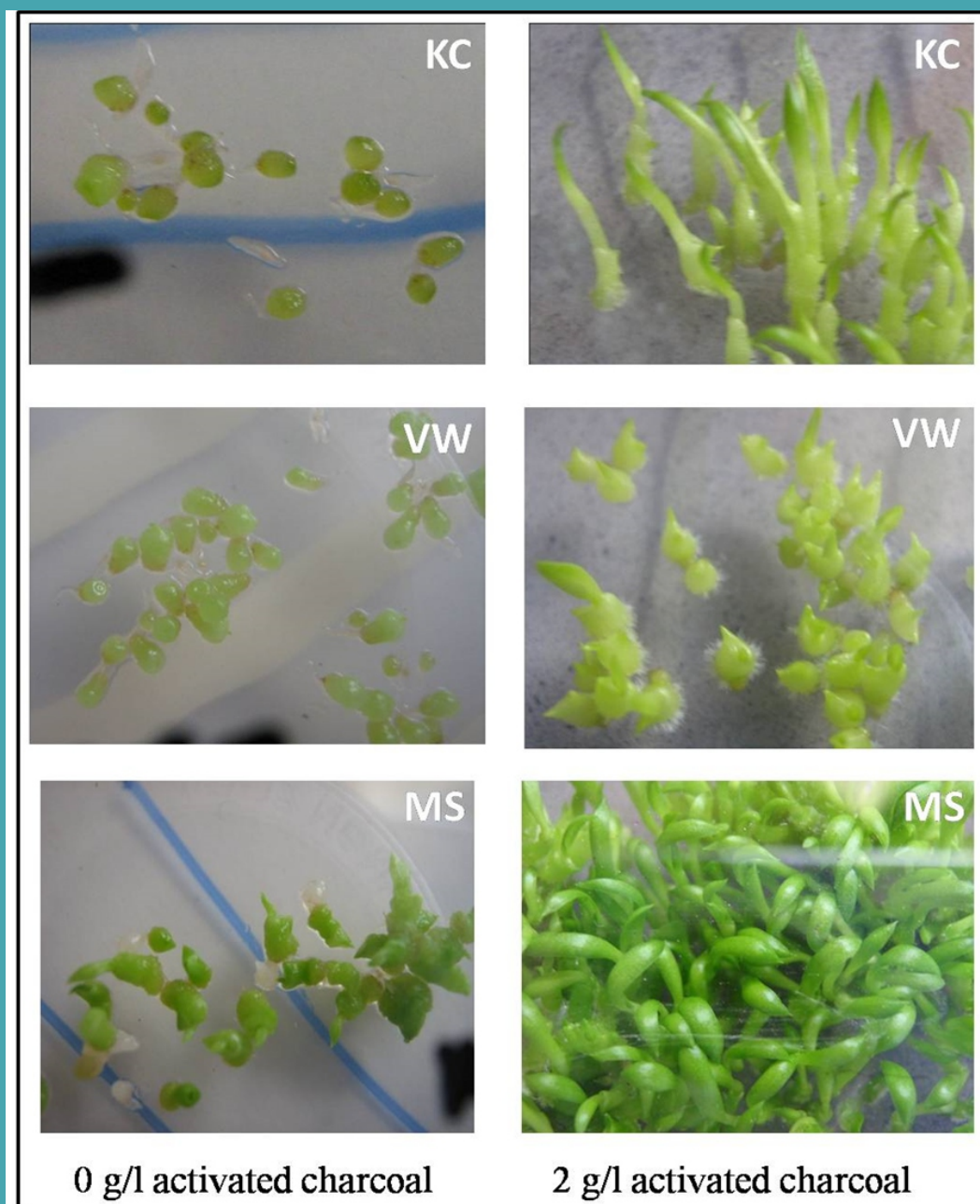


Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



BERITA BIOLOGI

Vol. 15 No. 1 April 2016

Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
No. 636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

Tim Redaksi (*Editorial Team*)

Andria Agusta (Pemimpin Redaksi, *Editor in Chief*)
Kusumadewi Sri Yulita (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*)
Gono Semiadi
Atit Kanti
Ary P. Keim
Siti Sundari
Evi Triana
Kartika Dewi

Desain dan Layout (*Design and Layout*)

Muhamad Ruslan, Fahmi

Kesekretariatan (*Secretary*)

Nira Ariasari, Enok, Budiarjo

Alamat (*Address*)

Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)
Jalan Raya Jakarta-Bogor KM 46,
Cibinong 16911, Bogor-Indonesia
Telepon (021) 8765066 - 8765067
Faksimili (021) 8765059
Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id
jurnalberitabiologi@yahoo.co.id
jurnalberitabiologi@gmail.com



ISSN 0126-1754

636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

Volume 15 Nomor 1, April 2016

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

Berita Biologi	Vol.15	No. 1	Hlm. 1-106	Bogor, April 2016	ISSN 0126-1754
----------------	--------	-------	------------	-------------------	----------------

Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Ucapan terima kasih kepada
Mitra Bebestari nomor ini
15(1) – April 2016

Dr. Siti Sundari
Dr. Dono Wahyuno
Dr. Ary Keim Prihardyanto
Dr. Ir. Fauzan Ali M. Sc.
Dr. Edi Mirmanto
Dr. Heddy Julistiono
Prof. Dr. I Made Sudiana, M.Sc.
Prof. Dr. Lazarus Agus Sukamto
Dr. Nurainas
Dr. Rudhy Gustiano
Ir. Titi Juhaeti, M.Sc.

TEKNOLOGI PENURUNAN KADAR Fe AIR SAWAH PASANG SURUT MELALUI PENGGUNAAN BIOFILTER PURUN TIKUS (*Eleocharis dulcis*) [Fe Levels Decline Technology of Water Tidal Rice Field by Using Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Biofilter]

Ani Susilawati✉ dan Linda Indrayati

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (BALITTRA)
Jl. Kebun Karet, Loktabat Banjarbaru Kalimantan Selatan
email: ani.nbl@gmail.com

ABSTRACT

Water management in acid sulfate soil can increase the productivity of land and crops, but the element of poison leaching into drainage channels gives negative impact on the environment. One approach to improve water quality is to filter or absorb the poison element. Purun tikus (*Eleocharis dulcis*) can act as a biofilter to improve water quality. The purpose of this study is to get biofilter technology (purun tikus) to reduce the levels of Fe, SO_4 and increase the pH of the water. The experiment was conducted in greenhouse of Indonesian Swampland Agriculture Research Institute, Banjarbaru, South Kalimantan. Treatment was arranged in a factorial randomized block design with three replications. The first factor was the density of the biofilter, consisted of: 1) 25%, 2) 50%, and 3) 100%. The second factor was the length of contact of water with biofilter that consisted of: 1) 12 hours, 2) 24 hours, and 3) 36 hours. The results showed that the density of purun tikus 50% in greenhouse experiments can decreased the concentration of Fe at 76.5%.

Key words: biofilter, purun tikus, levels of Fe water, acid sulfate soil

ABSTRAK

Pengelolaan air di lahan sulfat masam dapat meningkatkan produktivitas lahan dan tanaman, tetapi pencucian unsur meracun ke saluran drainase memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu pendekatan yang ditempuh untuk meningkatkan kualitas air adalah dengan menyaring atau menyerap unsur meracun tersebut. Gulma purun tikus (*Eleocharis dulcis*) dapat digunakan sebagai biofilter untuk meningkatkan kualitas air. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan teknologi biofilter (purun tikus) untuk menurunkan kadar Fe, SO_4 dan meningkatkan pH air. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 3 ulangan. Sebagai Faktor I adalah kerapatan biofilter terdiri dari : 1) 25%, 2) 50%, dan 3) 100%, dan faktor II adalah lama kontak air dengan biofilter terdiri dari : 1). 12 jam, 2) 24 jam, dan 3) 36 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kerapatan purun tikus 50% pada percobaan rumah kaca dapat menurunkan konsentrasi Fe air sebesar 76,5%.

Kata kunci: biofilter, purun tikus, kadar Fe air, tanah sulfat masam

PENDAHULUAN

Rawa pasang surut mempunyai potensi sangat besar dengan luas sekitar 20,14 juta hektar, diantaranya yang sesuai untuk pertanian 9,53 juta ha. Sementara lahan rawa pasang surut yang telah dimanfaatkan untuk pertanian secara umum diperkirakan baru sekitar 1,43 juta ha (Haryono *et al.*, 2013). Data lain menunjukkan luas lahan rawa pasang surut yang tersebar di 30 provinsi sekitar 11,03 juta ha, diantaranya 9,32 juta ha berpotensi atau sesuai untuk pertanian (Mulyani dan Sarwani, 2013).

Tanah sulfat masam adalah tanah yang berhubungan erat dengan adanya bahan sulfida dalam tanah. Reaksi oksidasi-reduksi pirit merupakan penyebab utama munculnya permasalahan di tanah sulfat masam. Proses reduksi pirit pada tanah sulfat masam akan menghasilkan $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$ dan $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq, g})}$, sedang oksidasinya akan menghasilkan $\text{Fe}(\text{OH})_3_{(\text{s})}$,

$\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$, dan $\text{H}^{+}_{(\text{aq})}$. Jika telah terjadi oksidasi-reduksi, maka air drainase pada tanah sulfat masam akan membawa ion-ion seperti H^{+} , SO_4^{2-} , Al^{3+} dan Fe^{2+} , kondisi ini dapat mencemari lingkungan sekitarnya. Kualitas air di lahan sulfat masam sangat rendah ini diindikasikan oleh $\text{pH} < 3,5$ dan unsur-unsur yang bersifat meracun yang umumnya didominasi oleh Fe, Al dan SO_4 .

Pengelolaan tanah dan air di tanah sulfat masam lebih difokuskan pada upaya mempertahankan lapisan pirit tetap dalam kondisi reduksi (Multilaksono *et al.*, 2001). Air drainase pada tanah sulfat masam akan membawa unsur hara Ca^{2+} , Mg^{2+} dan K^{+} serta hasil oksidasi reduksi seperti H^{+} , SO_4^{2-} , Al^{3+} dan Fe^{2+} kondisi ini dapat mencemari lingkungan sekitarnya (Rachim *et al.*, 2000). Untuk memperbaiki kualitas air tersebut dapat dilakukan dengan mengalirkan air melewati media biofilter berupa purun tikus (*Eleocharis dulcis*) yang dapat

menyerap atau menetralkan unsur-unsur tersebut. Mulyanto, *et al.* (1998) mengemukakan bahwa purun tikus mengandung Al, Fe, S dan Mn masing-masing 598,0; 273,4; 4500 dan 412,6 mg kg⁻¹. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan teknologi biofilter (purun tikus) untuk menurunkan kadar Fe, SO₄ dan meningkatkan pH air.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, tahun 2010. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan tiga ulangan. Sebagai Faktor I adalah kerapatan biofilter terdiri dari : 1) 25%, 2) 50%, dan 3) 100%, dan faktor II adalah lama kontak air dengan biofilter terdiri dari : 1) 12 jam, 2) 24 jam, dan 3) 36 jam, Tanaman biofilter berupa purun tikus ditanam sesuai dengan tempat tumbuhnya di lapang pada media tanah sulfat masam yang diambil dari ketebalan lapisan 0-25 cm.

Pot berukuran 30 X 30 X 25 cm³ diisi 15 kg tanah sulfat masam, sedangkan pot tampungan air hasil lindian berdiameter 15 cm, kemudian air yang keluar dari pot penampung dianalisis pH, konsentrasi Fe-larut, dan SO₄²⁻. Ukuran pot untuk menanam tanaman biofilter berdiameter 30 cm. Selanjutnya air lindian yang keluar dari pot tanaman biofilter dianalisis pH, konsentrasi Fe-larut, dan SO₄²⁻.

Parameter yang diamati meliputi : (1) analisis tanah awal dan akhir terdiri dari: pH_{H2O}, Fe-larut, dan SO₄²⁻, (2) analisis pH_{H2O}, Fe-larut, dan SO₄²⁻, pada air lindian masuk kedalam pot pertanaman purun tikus (setiap dua minggu sekali), (3) analisis pH H₂O, Fe-larut, dan SO₄²⁻ pada air lindian keluar dari pot pertanaman purun tikus (setiap dua minggu sekali).

HASIL

Karakteristik Tanah

Hasil analisis tanah awal dan tanah akhir menunjukkan bahwa tingkat kemasaman tanah sangat masam sedangkan Fe dan SO₄ pada tanah akhir secara umum mengalami penurunan dibandingkan pada tanah awal (Tabel 1).

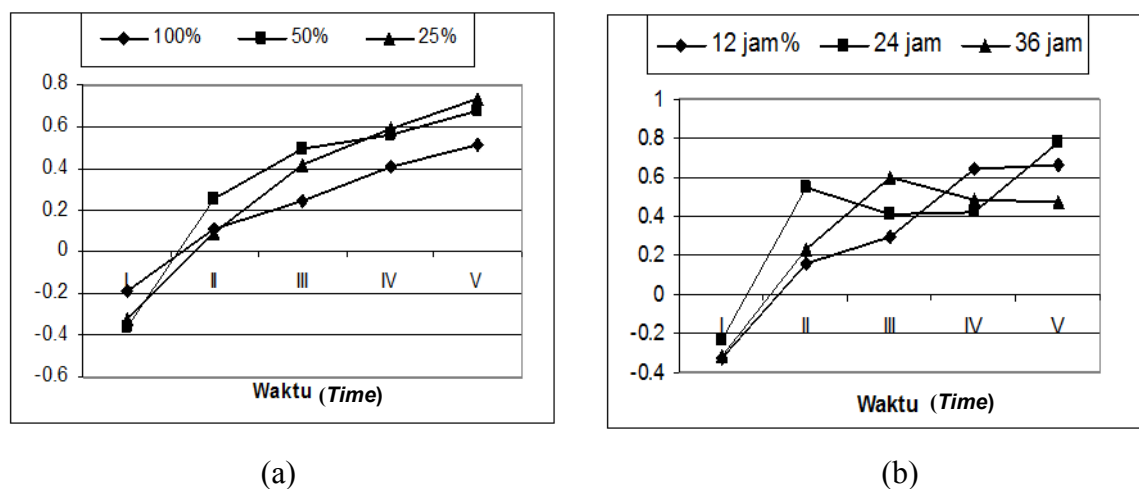
pH Air

Perubahan pH air selama lima minggu pengamatan ditunjukkan pada Gambar 1 a dan b serta Tabel 2. Gambar 1 a dan b serta Tabel 2 memperlihatkan bahwa purun tikus dapat menyebabkan peningkatan rata-rata perubahan pH air selama lima minggu pengamatan. Purun tikus dapat menyebabkan peningkatan rata-rata perubahan pH air baik untuk populasi purun tikus 100%, 50% atau 25% dan lama kontak air dengan purun tikus selama 12 jam, 24 jam ataupun 36 jam selama lima minggu pengamatan (Gambar 1a dan b). Populasi purun tikus pada

Tabel 1. Hasil analisis tanah awal dan akhir tanah sulfat masam di KP Balandean, Percobaan Rumah Kaca, MK 2010 (*Results of the analysis of the initial and final soil acid sulfate soils in KP Balandean, Greenhouse experiments, MK 2010*)

Perlakuan (experiments)	pH				Fe (ppm)		SO ₄ (ppm)	
	Awal (Start)	Kriteria (Criteria)	Akhir (Final)	Kriteria (Criteria)	Awal (Start)	Akhir (Final)	Awal (Start)	Akhir (Final)
1 B 12 J	4,45	SM	4,17	SM	397,620	232,15	210,021	249,544
2 B 12 J	4,48	SM	4,25	SM	467,850	277,50	207,637	143,215
5 B 12 J	4,32	SM	4,16	SM	346,250	190,00	131,876	133,637
1 B 24 J	4,22	SM	4,01	SM	412,900	209,50	229,179	312,575
2 B 24 J	4,45	SM	4,19	SM	335,050	188,60	153,894	120,669
5 B 24 J	4,27	SM	4,11	SM	410,150	206,30	194,862	154,078
1 B 36 J	4,35	SM	4,15	SM	289,150	97,50	149,818	177,529
2 B 36 J	4,34	SM	4,22	SM	423,650	221,25	116,919	173,923
5 B 36 J	4,41	SM	4,15	SM	365,750	133,70	177,441	145,173

Keterangan: SM = Sangat masam, 1 B = Kerapatan purun tikus (PT) 100%, 2 B = Kerapatan PT 25%, 5 B = Kerapatan PT 50%, 12 J = 12 jam, 24 J = 24 jam, 36 J = 36 jam. (Notes : SM = Very acid, 1 B = PT Density at 100%, 2 B = PT Density at 25%, 5 B = PT Density at 50%, 12 J = 12 hours, 24 J = 24 hours, 36 J = 36 hours.)



Gambar 1. Perubahan nilai pH akibat populasi purun tikus (a) dan lama kontak air dengan purun tikus (b) pada lima waktu pengamatan. (*Changes in pH due to the population of purun tikus (a) and prolonged water contact with the purun tikus (b) at five-times observation periods*)

Tabel 2. Pengaruh Populasi purun tikus dan lama kontak air terhadap pH air pada percobaan Rumah Kaca, MK 2010 (*Effect of purun tikus populations and prolonged water contact to the pH in the greenhouse experiments, MK 2010*)

Lama kontak air (prolonged water contact)	Populasi purun tikus (purun tikus population)			Rata-rata (Average)
	100%	50%	25%	
12 jam	0,350 a	0,720 ab	0,857 a	0,662 a
24 jam	0,593 a	1,000 a	0,757 a	0,784 a
36 jam	0,600 a	0,240 b	0,590 a	0,477 a
Rata-rata	0,514a	0,654 a	0,734 a	0,642 a

Keterangan: (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 0,05. (*Number followed by same letter means no significantly different based on DMRT test at the level 0,05*))

tingkat 25 % telah cukup untuk mencapai perubahan pH air yang tertinggi dan peningkatan populasi purun tikus sudah tidak berpengaruh lagi terhadap pH air (Tabel 2)

Fe Air

Populasi purun tikus dan lama kontak berpengaruh terhadap perubahan konsentrasi Fe pada air (Gambar 2 a dan b)

Pada minggu I hingga II konsentrasi Fe naik karena serapan purun tikus masih rendah. Serapan purun tikus terhadap Fe terus meningkat hingga minggu VII.

Populasi purun tikus dan lama kontak air. Pada penelitian ini terlihat bahwa populasi purun

tikus pada tingkat 50 % telah cukup untuk mencapai konsentrasi Fe terendah (Tabel 3)

SO₄ Air

Populasi purun tikus dan lama kontak berpengaruh negatif terhadap konsentrasi SO₄ pada air/ peningkatan konsentrasi SO₄ yang larut pada air lebih besar dari unsur S yang diserap oleh tanaman purun tikus (Tabel 4, Gambar 3a dan b)

PEMBAHASAN

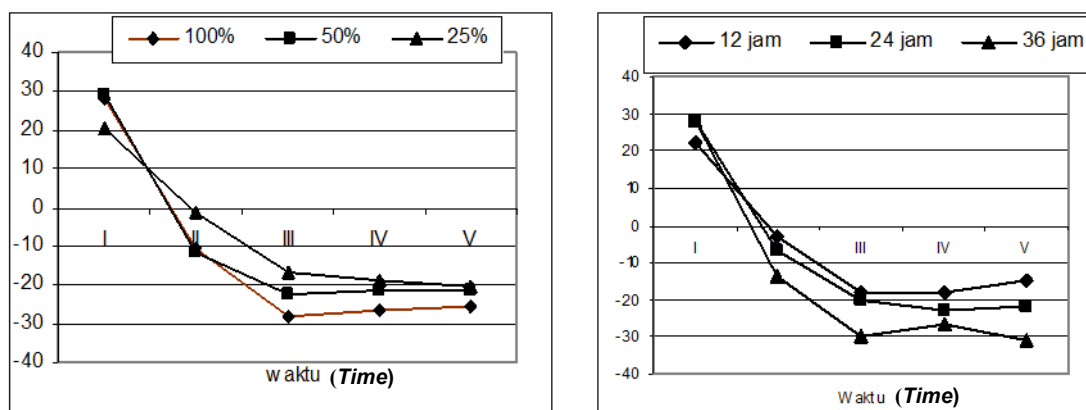
Karakteristik Tanah

Hasil analisis tanah awal menunjukkan bahwa tingkat kemasaman tanah sangat masam (Tabel 1). Kondisi ini menunjukkan bahwa tanah tersebut sa-

Tabel 3. Pengaruh populasi purun tikus dan lama kontak air terhadap Fe (me/L) air pada percobaan Rumah Kaca, MK 2010. (*Effect of purun tikus population and prolonged water contact to Fe (me/L) in the greenhouse experiments, MK 2010*)

Populasi purun tikus (<i>population levels of purun tikus</i>)	Lama kontak air (<i>prolonged water contact</i>)			Rata-rata (<i>Average</i>)
	12 jam (<i>12 hours</i>)	24 jam (<i>24 hours</i>)	36 jam (<i>36 hours</i>)	
100%	12,886 a	9,787 b	16,547 a	13,073
50%	0,000 c	12,497 a	7,210 c	6,560
25%	5,460 b	6,250 c	11,710 b	7,805
Rata-rata	6,114	9,511	11,822	9,1492

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 0,05 (*Number followed by same letter means no significantly different based on DMRT test at the level 0,05*)

**Gambar 3.** Perubahan nilai SO_4 (me/L) akibat populasi purun tikus (a) dan lama kontak air dengan purun tikus (b) pada lima waktu pengamatan. (*Changes in the value of SO_4 (me/L) due to purun tikus population (a) and prolonged water contact with the purun tikus (b) at five times observation periods.*)

ngat masam. Kemasaman tanah yang tinggi disebabkan karena konsentrasi Fe dan SO_4^{2-} yang tinggi.

Kerapatan purun tikus dan lama kontak tidak menunjukkan perbedaan terhadap perubahan pH tanah (Tabel 1) Keadaan ini disebabkan oleh pengukuran pH tanah tidak dilakukan langsung pada kondisi lapang, tetapi diukur setelah tanah dikeringudarkan. Pengeringan dapat mengakibatkan oksidasi tanah sulfat masam, menurut Van Mensvoort dan Dent (1998); Dent (1986); Jaynes *et al.* (1984) jika tanah sulfat masam teroksidasi akan dihasilkan $Fe(OH)_3$ (s), SO_4^{2-} (aq), dan H^+ (aq). Kondisi ini menyebabkan pH tanah turun. Akibatnya kenaikan pH yang disebabkan oleh kerapatan purun tikus dan lama kontak dengan air tidak terlihat karena lebih kecil dibandingkan dengan penurunan pH akibat proses oksidasi tanah. Hasil pengukuran konsentrasi Fe menunjukkan bahwa kerapatan purun

tikus dan lama kontak dapat mengurangi konsentrasi unsur tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi Fe mengalami penurunan jika dibandingkan antara kondisi tanah awal dan akhir penelitian. Purun tikus merupakan tanaman indikator pada tanah sulfat masam yang mampu tumbuh pada pH 3,0 dan dapat menyerap Fe pada akar 4000-4400 ppm dan batang 3600-4000 ppm (Achmadi, 2009).

Pengaruh kerapatan purun tikus dan lama kontak tidak konsisten terhadap konsentrasi SO_4 tanah, keadaan ini disebabkan karena SO_4 bermuatan negatif sehingga tidak terikat kuat pada koloid tanah seperti Fe yang bermuatan positif. Akibatnya SO_4 pada tanah tidak stabil karena mudah larut dalam air sehingga konsentrasinya pada air lebih tinggi. Walaupun purun tikus menyerap S pada akar 4900-5100 ppm dan batang 3600-4300 ppm (Achmadi,

Tabel 4. Pengaruh Populasi purun tikus dan lama kontak air terhadap SO_4 (me/L) air pada percobaan Rumah Kaca, MK 2010 (*Effect of purun tikus population levels and prolonged water contact to SO_4 (me/L) in the greenhouse experiments, MK 2010*)

Populasi purun tikus (<i>population levels of purun tikus</i>)	Lama kontak air (<i>prolonged water contact</i>)			Rata-rata (<i>Average</i>)
	12 jam (<i>12 hours</i>)	24 jam (<i>24 hours</i>)	36 jam (<i>36 hours</i>)	
100%	-21,540 a	-28,700 b	-34,230 a	-28,567 b
50%	-15,963 a	-18,670 ab	-32,493 a	-22,376 ab
25%	-16,160 a	-12,547 a	-22,080 a	-16,946 a
Rata-rata	-17,888	-19,989	-29,601	-22,493

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 0,05 (*Number followed by same letter means no significantly different based on DMRT test at the level 0,05*)

2009), namun karena mudah lepas dari permukaan koloid tanah sehingga konsentrasinya pada tanah lebih rendah.

pH Air

Purun tikus dapat menyebabkan peningkatan rata-rata perubahan pH air selama lima minggu pengamatan (Gambar 1 a dan b serta Tabel 2). Populasi purun tikus menunjukkan bahwa pada populasi 25 % telah cukup untuk mencapai perubahan pH air yang tertinggi, peningkatan populasi purun tikus sudah tidak berpengaruh lagi terhadap pH air. Kemampuan purun tikus menyerap Fe dan S berkaitan erat dengan konsentrasi kedua unsur tersebut pada air. Achmadi *et al* (2007) menyatakan bahwa purun tikus menyerap Fe (3500 ppm) dan S (2700 ppm) pada air dengan konsentrasi Fe 25 ppm dan 75 ppm SO_4^{2-} . Achmadi (2009) menyatakan bahwa purun tikus menyerap Fe pada akar (4000-4400 ppm) dan batang (3600-4000 ppm) dan S pada akar (4900-5100 ppm) dan batang (3600-4300 ppm) purun tikus pada air dengan konsentrasi Fe (200-300 ppm) dan SO_4^{2-} (550-800 ppm). Lama kontak tidak berpengaruh terhadap perubahan pH air karena purun tikus menyerap Fe dan S melalui akar bukan melalui batang. Mekanisme purun tikus mentolerir kehadiran Fe dan Al di dalam jaringan dengan cara menghasilkan asam organik atau ligan organik yang dapat berikatan dengan Fe dan Al sehingga terbentuk kompleks yang tidak bersifat racun (Watanabe dan Osaki, 2002).

Fe Air

Populasi purun tikus dan lama kontak berpengaruh terhadap perubahan konsentrasi Fe pada air (Gambar 2 a dan b). Pada minggu I hingga II konsentrasi Fe naik karena serapan purun tikus masih rendah. Serapan purun tikus terhadap Fe akan terus meningkat hingga minggu VII. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh populasi purun tikus terhadap konsentrasi Fe tanah sejalan dengan pengaruhnya terhadap konsentrasi Fe pada air. Pada penelitian ini terlihat bahwa populasi purun tikus 50 % telah cukup untuk mencapai konsentrasi Fe terendah pada air sebesar 76,5 % (Tabel 3). Lama kontak air tidak berpengaruh terhadap konsentrasi Fe pada air, ini disebabkan karena purun tikus menyerap Fe melalui akar. Smith (2002) menyatakan bahwa purun tikus (*Eleocharis dulcis*) merupakan tanaman yang banyak dijumpai di daerah rawa atau paya. Pada dinding sel akar dan batangnya banyak mengandung senyawa fenolat. March (2007) menyatakan bahwa senyawa fenolat dalam kimia organik dikelaskan ke dalam senyawa kimia yang terdiri dari kelompok hidroksil (OH^-) yang langsung berikatan dengan kelompok hidrokarbon aromatik. Gugus-gugus hidroksil ini dapat mengikat Fe, sehingga tanaman ini memiliki toleransi tinggi terhadap Fe.

SO_4 Air

Populasi purun tikus dan lama kontak berpengaruh negatif terhadap konsentrasi SO_4 pada air (Gambar 3 a dan b; Tabel 4). Hasil ini sejalan dengan pengaruhnya terhadap tanah (Tabel 1), SO_4

sangat mudah terlepas dari permukaan koloid tanah oleh karena itu senyawa ini lebih mudah larut. Akibatnya konsentrasi senyawa ini pada air cenderung tinggi, pada penelitian ini menunjukkan peningkatan konsentrasi SO_4 yang larut pada air lebih besar dari unsur S yang diserap oleh tanaman purun tikus.

Untuk memperbaiki kualitas air buangan dapat dilakukan dengan mengalirkan air melewati media berupa biofilter berupa gulma purun tikus yang dapat menyerap atau menetralkan unsur Fe dan SO_4 . Hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada tahun 2003 menunjukkan bahwa gulma purun tikus dapat digunakan sebagai biofilter untuk meningkatkan kualitas air buangan pada musim kemarau, karena purun tikus mampu meningkatkan pH 0.14 – 0.25 unit dan menurunkan konsentrasi Fe sebanyak 6-27 ppm dan SO_4 30-75 ppm. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ada perbedaan konsentrasi Fe dan SO_4 dalam jaringan purun tikus pada beberapa stadia. Purun tikus anakan dapat menyerap (Fe=1559,5 ppm, SO_4 =12,63 ppm) lebih banyak Fe dan SO_4 dibanding purun tikus muda (Fe=347,40 ppm, SO_4 =13,56 ppm) dan purun tikus tua (Fe=303,70 ppm, SO_4 =11,91 ppm). Dari penelitian diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan purun tikus dalam menyerap Fe dan SO_4 pada tanaman sebelum dipotong dan sesudah dipotong serta sebelum dicuci dan sesudah dicuci selama satu musim pertanaman padi. (Balittra, 2005).

KESIMPULAN

Purun tikus mempunyai peran yang sangat penting dalam meningkatkan produktivitas tanah sulfat masam karena dapat menurunkan kadar Fe, SO_4 dan meningkatkan pH air. Kerapatan purun tikus 50% pada percobaan rumah kaca dapat menurunkan konsentrasi Fe air sebesar 76,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi J, L Indrayati, dan A Hairani. 2007. Pemanfaatan biofilter untuk memperbaiki kualitas air di lahan sulfat masam potensial tipe luapan B. *Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian*. Bogor, 7-8 November 2007. A. Markus, B. H. Prasetyo, Irawan, E. Surmaini, Wahyanto, dan E. Husen (Ed.), 1-11. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Haryono, M. Noor, M. Sarwani, dan H. Syahbuddin. 2013. Lahan Rawa: Penelitian dan Pengembangan, 102. Cetakan ke 2. IAARD Press. Jakarta.
- Dent DL. 1986. *Acid sulphate soils: A baseline for research and development*, 39 Int. Inst. Land Reclamation and Improvement, Wageningen
- Jaynes DB, AS Rogowski, and HB Pionke. 1984. Acid mine drainage from reclaimed coal strip mines. I. Model description. *Water Resources Research* 20, 233-242.
- March J. 2007. *Advanced organiced chemistry, Reaction, mecha nisms and structure*. 3, 119. Wiley-Black well, by John Wiley & Sons, Inc, America.
- Mulyanto B, Suwardi, dan B Sumawinata. 1998. Hubungan asosiasi vegetasi dengan sifat-sifat tanah dalam sekuen suksesi pada Sistem Pengelolaan Lahan Orang Banjar (SPLOB) di Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Pertanian. GAKURYOKU*. IV 2, 24-33
- Smith SG. 2002. Eleochar is Dulcis new to nor th and centr al America. Departement of Biology. University of Wisconsin. *Acta Botanica Mexicana* 60, 7-11.
- Van Mensvoort MEF and DL Dent. 1998. Acid Sulphate Soil. In : *Method for Assessment of Soil Degradation*. Florida. Lal, R., W. H., Blum, C.Valentine, and B. A. Stewart (ed.), 301-337. CRC Prees LLC
- Watanabe T and M Osaki. 2002. Mechanisms of adaptation to high aluminum condition in native plant species growing in acid soils. *Communication Soil Science Plant Analysis* 33,1247-1260.
- Mulyani A dan M Sarwani. 2013. Karakteristik dan potensi lahan sub optimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 7 (1), 47-55.

Pedoman Penulisan Naskah Berita Biologi

Berita Biologi adalah jurnal yang menerbitkan artikel kemajuan penelitian di bidang biologi dan ilmu-ilmu terkait di Indonesia. Berita Biologi memuat karya tulis ilmiah asli berupa makalah hasil penelitian, komunikasi pendek dan tinjauan kembali yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Masalah yang diliput, diharuskan menampilkan aspek atau informasi baru.

Tipe naskah

1. **Makalah lengkap hasil penelitian (*original paper*)**
Naskah merupakan hasil penelitian sendiri yang mengangkat topik yang *up-to-date*. Tidak lebih dari 15 halaman termasuk tabel dan gambar. Pencantuman lampiran seperlunya, namun redaksi berhak mengurangi atau meniadakan lampiran.
2. **Komunikasi pendek (*short communication*)**
Komunikasi pendek merupakan makalah hasil penelitian yang ingin dipublikasikan secara cepat karena hasil temuan yang menarik, spesifik dan baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Artikel yang ditulis tidak lebih dari 10 halaman. Hasil dan pembahasan boleh digabung.
3. **Tinjauan kembali (*review*)**
Tinjauan kembali merupakan rangkuman tinjauan ilmiah yang sistematis-kritis secara ringkas namun mendalam terhadap topik penelitian tertentu. Hal yang ditinjau meliputi segala sesuatu yang relevan terhadap topik tinjauan yang memberikan gambaran '*state of the art*', meliputi temuan awal, kemajuan hingga issue terkini, termasuk perdebatan dan kesenjangan yang ada dalam topik yang dibahas. Tinjauan ulang ini harus merangkum minimal 30 artikel.

Struktur naskah

1. **Bahasa**
Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar.
2. **Judul**
Judul harus singkat, jelas dan mencerminkan isi naskah diikuti oleh nama dan alamat surat menyurat penulis. Nama penulis untuk korespondensi diberi tanda amplop cetak atas (*superscript*).
3. **Abstrak**
Abstrak dibuat dalam dua bahasa, bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak memuat secara singkat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil yang signifikan, kesimpulan dan implikasi hasil penelitian. Abstrak berisi maksimum 200 kata, spasi tunggal. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci yang terdiri atas maksimum enam kata, dimana kata pertama adalah yang terpenting. Abstrak dalam bahasa Inggris merupakan terjemahan dari bahasa Indonesia. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.
4. **Pendahuluan**
Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan dan tujuan penelitian. Sebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan.
5. **Bahan dan cara kerja**
Pada bagian ini boleh dibuat sub-judul yang sesuai dengan tahapan penelitian. Metoda harus dipaparkan dengan jelas sesuai dengan standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metoda yang digunakan adalah metoda yang sudah baku cukup ditulis sitasi dan apabila ada modifikasi harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan apa yang dimodifikasi.
6. **Hasil**
Sebutkan hasil-hasil utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada tabel/grafik/diagram atau gambar uraikan hasil yang terpenting dan jangan menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata-rata harus menyebutkan standar deviasi.
7. **Pembahasan**
Jangan mengulang isi hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan apa arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, bandingkan hasil penelitian ini dengan membuat perbandingan dengan studi terdahulu (bila ada).
8. **Kesimpulan**
Menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, dan penelitian berikut yang bisa dilakukan.
9. **Ucapan terima kasih**
10. **Daftar pustaka**
Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review. Apabila harus menyitir dari "Laporan" atau "komunikasi personal" dituliskan 'unpublished' dan tidak perlu ditampilkan di daftar pustaka. Daftar pustaka harus berisi informasi yang *up to date* yang sebagian besar berasal dari *original papers*. Penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

Format naskah

1. Naskah diketik dengan menggunakan program Word Processor, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak. Batas kiri-kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.
2. Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan bahasa Indonesia, angka desimal menggunakan koma (,) dan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5cm. Length of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.
3. Penulisan satuan mengikuti aturan *international system of units*.
4. Nama takson dan kategori taksonomi merujuk kepada aturan standar termasuk yang diakui. Untuk tumbuhan *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN), untuk hewan *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN), untuk jamur *International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant* (ICFAP), *International Code of Nomenclature of Bacteria* (ICNB), dan untuk organisme yang lain merujuk pada kesepakatan Internasional. Penulisan nama takson lengkap dengan nama author hanya dilakukan pada bagian deskripsi takson, misalnya pada naskah taksonomi. Sedangkan penulisan nama takson untuk bidang lainnya tidak perlu menggunakan nama author.
5. Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.
6. Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).
7. **Tabel**
Tabel diberi judul yang singkat dan jelas dalam bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomorurut sesuai dengan keterangan dalam teks. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horisontal yang memisahkan judul dan batas bawah.
8. **Gambar**
Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul ditulis secara singkat dan jelas. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg dengan resolusi minimal 300 dpi dan terpisah dari badan tulisan atau dalam file yang berbeda.
9. **Daftar Pustaka**
Sitasi dalam naskah adalah nama penulis dan tahun. Bila penulis lebih dari satu menggunakan kata 'dan' atau *et al.* Contoh: (Kramer, 1983), (Hamzah dan Yusuf, 1995), (Premachandra *et al.*, 1992). Bila naskah ditulis dalam bahasa Inggris yang menggunakan sitasi 2 orang penulis maka digunakan kata 'and'. Contoh: (Hamzah and Yusuf, 1995).
- a. **Jurnal**
Nama jurnal ditulis lengkap.
Premachandra GS, H Saneko, K Fujita and S Ogata. 1992. Leaf Water Relations, Osmotic Adjustment, Cell Membrane Stability, Epicuticular Wax Load and Growth as Affected by Increasing Water Deficits in Sorghum. *Journal of Experimental Botany* **43**, 1559-1576.

- b. Buku
Kramer P.J. 1983. *Plant Water Relationship*, 76. Edisi ke-(bila ada). Academic, New York.
- c. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.
Hamzah MS dan SA Yusuf. 1995. Pengamatan Beberapa Aspek Biologi Sotong Buluh (*Sepioteuthis lessoniana*) di Sekitar Perairan Pantai Wokam Bagian Barat, Kepulauan Aru, Maluku Tenggara. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XI*, Ujung Pandang 20-21 Juli 1993. M Hasan, A Mattimu, JG Nelwan dan M Litaay (Penyunting), 769-777. Perhimpunan Biologi Indonesia.
- d. Makalah sebagai bagian dari buku
Leegood RC and DA Walker. 1993. Chloroplast and Protoplast. In: *Photosynthesis and Production in a Changing Environment*. DO Hall, JMO Scurlock, HR Bohlar Nordenkamp, RC Leegood and SP Long (Eds), 268-282. Chapman and Hall. London.
- e. Thesis dan skripsi.
Keim AP. 2011. Monograph of the genus *Orania* Zipp. (Arecaceae; Oraniinae). University of Reading, Reading. [PhD. Thesis].
- f. Artikel online.
Artikel yang diunduh secara online mengikuti format yang berlaku misalnya untuk jurnal, buku atau thesis, serta dituliskan alamat situs sumber dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses *peer review* atau artikel dari laman web yang tidak bisa dipertanggung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia.
Forest Watch Indonesia[FWI]. 2009. Potret keadaan hutan Indonesia periode 2000-2009. <http://www.fwi.or.id>. (Diunduh 7 Desember 2012).

Formulir persetujuan hak alih terbit dan keaslian naskah

Setiap penulis yang mengajukan naskahnya ke redaksi Berita Biologi akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan yang berisi hak alih terbit naskah termasuk hak untuk memperbanyak artikel dalam berbagai bentuk kepada penerbit Berita Biologi. Sedangkan penulis tetap berhak untuk menyebarkan edisi cetak dan elektronik untuk kepentingan penelitian dan pendidikan. Formulir itu juga berisi pernyataan keaslian naskah, yang menyebutkan bahwa naskah adalah hasil penelitian asli, belum pernah dan sedang diterbitkan di tempat lain.

Penelitian yang melibatkan hewan

Untuk setiap penelitian yang melibatkan hewan sebagai obyek penelitian, maka setiap naskah yang diajukan wajib disertai dengan 'ethical clearance approval' terkait *animal welfare* yang dikeluarkan oleh badan atau pihak berwenang.

Lembar ilustrasi sampul

Gambar ilustrasi yang terdapat di sampul jurnal Berita Biologi berasal dari salah satu naskah. Oleh karena itu setiap naskah yang ada ilustrasi harap mengirimkan ilustrasi dengan kualitas gambar yang baik disertai keterangan singkat ilustrasi dan nama pembuat ilustrasi.

Proofs

Naskah *proofs* akan dikirim ke author dan diwajibkan membaca dan memeriksa kembali isi naskah dengan teliti. Naskah proofs harus dikirim kembali ke redaksi dalam waktu tiga hari kerja.

Naskah cetak

Setiap penulis yang naskahnya diterbitkan akan diberikan 1 eksemplar majalah Berita Biologi dan reprint. Majalah tersebut akan dikirimkan kepada *corresponding author*.

Pengiriman naskah

Naskah dikirim dalam bentuk .doc atau .docx.

Alamat kontak: Redaksi Jurnal Berita Biologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Cibinong Science Centre, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911
Telp: +61-21-8765067
Fax: +62-21-87907612, 8765063, 8765066
Email: jurnalberitabiologi@yahoo.co.id
berita.biologi@mail.lipi.go.id

BERITA BIOLOGI

Vol. 15(1)

Isi (Content)

April 2016

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

TEKNOLOGI PENURUNAN KADAR Fe AIR SAWAH PASANG SURUT MELALUI PENGGUNAAN BIOFILTER PURUN TIKUS (*Eleocharis dulcis*)

[Fe Levels Decline Technology of Water Tidal Rice Field Through Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Biofilter Usage]

Ani Susilawati dan Linda Indrayati 1-6

MAKNA NILAI PENTING BUDAYA KEANEKARAGAMAN HAYATI TUMBUHAN BAGI MASYARAKAT DI TAMAN NASIONAL KERINCI SEBLAT DI KABUPATEN KERINCI, PROPINSI JAMBI [The Importance of Cultural Significance Index of Plants Diversity For The Communities Within The Kerinci Seblat National Park, Kerinci Regency, Province of Jambi]

Asvic Helida, Ervial A.M.Zuhud, Hardjanto, Y. Purwanto, Agus Hikmat 7-15

PENGARUH SALINITAS DAN INOKULAN BAKTERI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TERUNG (*Solanum melongena* L.)

[The Effect of Salinity and Bacteria Inoculant on The Growth of Eggplant (*Solanum melongena* L.)]

Suliasih dan Sri Widawati 17-25

KARAKTER RESPIRASI DAN MINERALISASI KARBON ORGANIK PADA SAMPEL TANAH DIKOLEKSI DARI PULAU BANGKA

[Respiration and Organic Carbon Mineralization Character in Soil Samples Collected from Bangka Island]

Maman Rahmansyah dan Suliasih 27-37

POTENSI *Rhodococcus pyridinovorans* GLB5 SEBAGAI BIOKATALIS DALAM KONVERSI SENYAWA METHIL SIANIDA DAN PHENIL SIANIDA

(Potential of *Rhodococcus pyridinovorans* GLB5 as Biocatalistin Methyl and Phenyl Cyanide Conversion)

Nunik Sulistinah, Rini Riffiani dan Bambang Sunarko 39-48

THE EFFECT OF CULTURE MEDIA AND ACTIVATED CHARCOAL ON ASYMBIOTIC SEED GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT OF A THREATENED ORCHID *Dendrobium taurulinum* J.J. Smith IN VITRO

[Pengaruh Media Kultur dan Arang Aktif pada Perkecambahan Biji dan Perkembangan Seedling Anggrek Langka *Dendrobium taurulinum* J. J. Smith in vitro]

Siti Nurfaadilah 49-57

STUDI PERTUMBUHAN ANAKAN POHON PADA PETAK PERMANEN DI HUTAN DATARAN RENDAH TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO [Study of seedling growth at permanent plots in lowland forest of Gunung Gede Pangrango National Park]

Siti Sundari 59-67

EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI ENTOMOPATOGEN ASAL BERBAGAI INANG DAN LOKASI

[Exploration and Characterization of Entomopathogenic from Various Host and Location]

Tri Puji Priyatno, I Made Samudra, Ifa Manzila, Dwi Ningsih Susilawati dan Yadi Suryadi 69-79

RESPON BEBERAPA KULTIVAR PADI SAWAH PADA PENGAIRAN SISTEM GENANGAN DALAM PARIT [Response of Some Rice Cultivars under Soil Saturated Culture]

Syamsuddin dan D. Indradewa 81-88

LETHAL DISSOLVED OXYGEN AND BLOOD PROPERTIES OF GREY MULLET *Mugil cephalus* IN SEAWATER AND FRESHWATER

[Oksigen Terlarut Letal dan Gambaran Darah Ikan Belanak *Mugil cephalus* di Air Laut dan Tawar]

Vitas Atmadi Prakoso, Ki Tae Kim, Byung Hwa Min, Rudhy Gustiano and Young Jin Chang 89-94

EFEKTIVITAS KOMBINASI VAKSIN BAKTERI POLIVALEN DENGAN VAKSIN ANTI GROUPEE SLEEPY DISEASE IRIDOVIRUS (GSDIV) PADA IKAN KERAPU MACAN (*Epinephelus fuscoguttatus*)

[The Effectiveness of Polyvalent Bacterial Vaccine combined with Anti Grouper Sleepy Disease Iridovirus (GSDIV) Vaccine in Tiger Grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*)]

Zafran 95-100

KOMUNIKASI PENDEK

ETNOBOTANI DAMAR PADA ORANG RIMBA DI TAMAN NASIONAL BUKIT DUABELAS

[Ethnobotany Dammar by Orang Rimba in National Park Bukit Duabelas]

Rana Rio Andhika, Muhadiono dan Iwan Hilwan 101-106