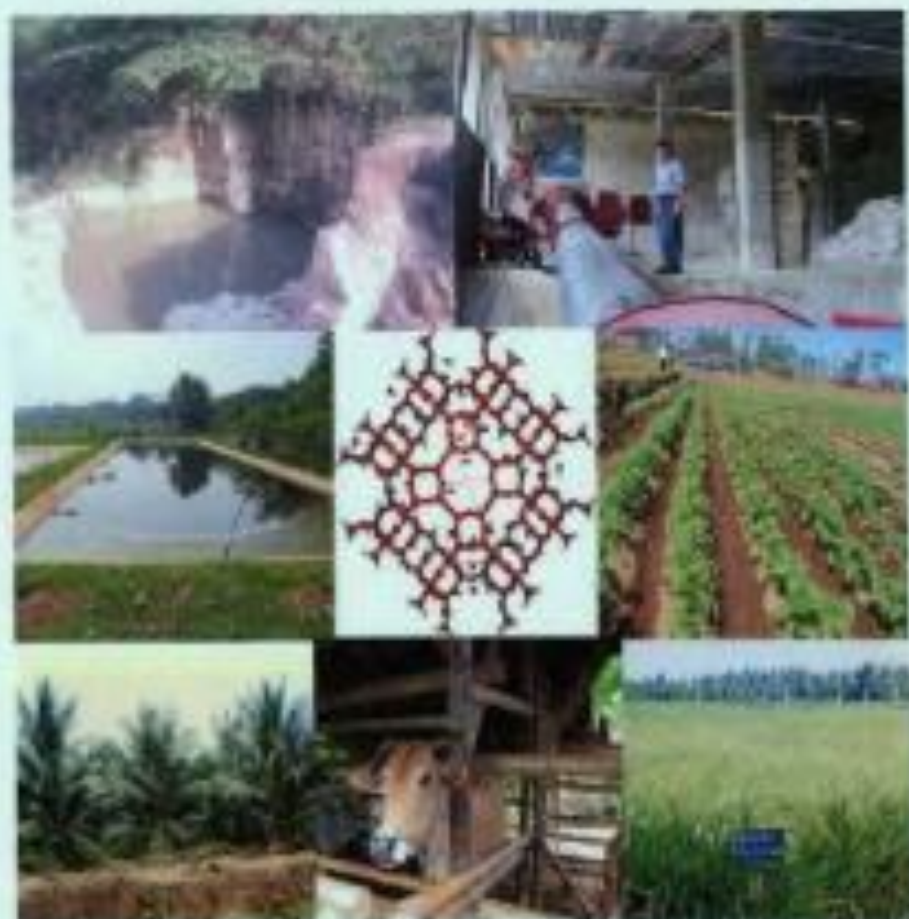


ISBN 979-15213-0-1

PROSIDING

**SEMINAR NASIONAL
ZEOLIT V**



Tin Editor:
Yatim Rahayu Widodo
Mohammad Rofiq
Isnadi Raharjo
Iwan Gunawan
Bima Untarwati
Fatmahanik



**BANDAR LAMPUNG
2006**

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Laporan Ketua Panitia.....	ii
Sambutan Ketua Ikatan Zeolit Indonesia (IZI).....	iv
Sambutan Gubernur Lampung dan Pembukaan Pelaksanaan Seminar.....	vi
Daftar Isi.....	viii

MAKALAH UTAMA

1. Arah Kebijakan Pengembangan Riset IPTEK Berbasis SDA (<i>Anny Sulaswaty dan Siti Amini</i>).....	1
2. Kebijakan Pengembangan dan Pemanfaatan Zeolit di Provinsi Lampung (<i>Muhammad Adnan</i>).....	7
3. Prospek Terapan Zeolit Sebagai Material Unggulan Guna Mendukung Enam Fokus Riset Nasional (<i>Yateman Arryanto dan Arif Rahman</i>).....	9
4. Prospek Penggunaan Zeolit di Bidang Industri dan Ingkungan (<i>Thamzil Las dan Yateman Arryanto</i>).....	20
5. Pemanfaatam Zeolit di Bidang Pertanian (<i>Suwardi</i>).....	30

MAKALAH PENDAMPING

1. Pemucatan Minyak Kelapa Sawit (CPO) Dengan Cara Adsorpsi Menggunakan Zeolit Alam Lampung (<i>Widi Astuti, Muhammad Amin, Aprimal</i>).....	40
2. Desalinasi Air Payau Menggunakan Surfactant Modified Zeolit (SMZ) (<i>Widi Astuti, Adil Jamali, Muhammad Amin</i>).....	45
3. Pengaruh Penggunaan Zeolit Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Ransum, Pertumbuhan, dan Persentase Karkas Kelinci Lokal Jantan (<i>Sulastri</i>).....	50
4. Penggunaan Zeolit Dalam Ransum Babi (<i>M. Silalahi dan D. Aritonang</i>).....	55
5. Pemanfaatan Zeolit Alam Sebagai Komponen Penyangga Katalis Reaksi Hidrogenasi CO ₂ & Perengkahan Minyak Sawit (<i>Setiadi, Yanes Darmawan, R.Melisa Fitria</i>).....	62
6. Kinerja Katalis Zeolit ZSM-5-Al ₂ O ₃ Dalam Reaksi Perengkahan Minyak Sawit Menjadi Hidrokarbon Fraksi Gasoline (<i>Setiadi dan Benny A.W</i>).....	70
7. Karakteristik Zeolite Sebagai Bahan Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Dan Konstruksi Beton (<i>Rusvirman Muchtar</i>).....	76
8. Efektivitas Penambahan Zeolit Dalam Ransum Terhadap Performa Puyuh Petelur Umur 7 – 14 Minggu. (<i>Riyanti, M.S. dan Tintin Kurtini</i>).....	82
9. Dinamika Molekuler Absorpsi Molekul Air Pada Zeolite Silicate (<i>Nirwan Syarif</i>).....	88
10. Pengaruh Zeolit dan Pupuk Kandang Terhadap Residu Unsur Hara Dalam Tanah (<i>Ika Maruya usuma, Suwardi, Suwarno, Lenny Marilyn Estiaty, Dewi Fatimah</i>).....	94

11. Studi Pendahuluan Proses Impregnasi Zeolit Dengan Menggunakan Larutan $\text{Na}_2\text{Sn}(\text{OH})_6$ (Husaini dan Yuhelda).....	103
12. Uji Coba Pemanfaatan Zeolit Untuk Penjernihan Air Yang Digunakan Dalam Proses Pengolahan Lateks Menjadi Karet Remah (Rachmad Edison).....	112
13. Improving The Quality Of Acid Mine Drainage Using Natural Zeolit : A Case Study From South Sumatra (Dwi Setyawan).....	120
14. Pengaruh Zeolit Dan Limbah Cair MSG Terhadap Pertumbuhan Nilam (Any Kusumastuty).....	126
15. Penggunaan Karbon Aktif dan Zeolit Sebagai Komponen Adsorben Saringan Pasir Cepat (sebuah aplikasi teknologi sederhana dalam proses penjernihan air bersih) (Fatahillah dan Ismadi).....	132
16. Aplikasi Zeolit – Urea Terhadap Produksi Ubi Kayu (Fatahillah).....	135
17. Kualitas kerabang dan putih telur (haugh unit) puyuh akibat penambahan zeolit dalam ransum (Tintin Kurtini dan Khaira Nova).....	139
18. Laju Tumbuh Bibit Kakao (Theobroma cacao L.) Akibat Aplikasi Zeolit – Urea (Muhammad Rofiq).....	144
19. Studi Slow Release Fertilizer (SRF): Uji Efisiensi Pupuk Tersedia Lambat Campuran Urea Dengan Zeolit (Tenar Gigih Prakoso, Suwardi, Mochamad Rosidi, Akhmad Jufri, Sulastri, Syaifudin Sitorus).....	151
20. An Evaluation Of Cation Exchange Capacity Methods For Natural Zeolites (Prama Yufdi).....	156
21. Sorption and Desorption of Nutrients In Seawater by Zeolite (Prama Yufdi).....	158
22. Oksidasi Karbon Monoksida dan Hidrokarbon Ringan Dalam Gas Buang Motor Berbahan Bakar Bensin Menggunakan Katalis (Pt, Pd)-Ce/Zeolit Aalam Aktif Pada Beban 20 Kg (Ady Mara).....	165
23. Studi Slow Release Fertilizer (SRF): Peranan Zeolit Dalam Pelepasan Nitrogen Dari Pupuk Tersedia Lambat (Nurul Hikma, Astiana Sastiono, Suwardi, Hens Saputra, Murbatan Tandirerung, Muhammad Hamzah, Digna Jatiningsih, dan Edy Pratolo).....	169
24. Studi Slow Release Fertilizer (SRF): Uji Beberapa Formula SRF Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Varietas IR-64 (Toni Stepenso ² , Suwardi, Anwar Mustofa, Achmad Jufri, Edy Pratolo, dan Digna Jatiningsih).....	177
25. Sintesis Membran Zeolit MFI dan Uji Pemisahan Larutan Metanol – Air (Hens Saputra, Mochamad Rosjidi, Anwar Mustafa, Murbantan Tandirerung dan Moh Hamzah).....	182
26. Pengaruh Pemberian Zeolit dalam Ransum Terhadap Penampilan Reproduksi Mencit Putih (<i>Mus musculus</i>) (Pollung H. Siagian).....	188

STUDI SLOW RELEASE FERTILIZER (SRF): UJI BEBERAPA FORMULA SRF TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI VARIETAS IR-64

Toni Stepenson¹, Suwardi¹, Anwar Mustofa², Achmad Jufri², Edy Pratolo³, dan Digna Jatningsih³

¹Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian
Institut Pertanian Bogor, Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga,
Tel./Fax: 0251-629357

Email: suwardi_bogor@yahoo.com

²Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

³PT Pupuk Kalimantan Timur

ABSTRAK

Berbagai usaha untuk meningkatkan efisiensi pupuk nitrogen telah dilakukan seperti memperlambat pelepasannya dengan membuat pupuk SRF (*slow release fertilizer*). Salah satu bentuk SRF yang telah beredar di pasar adalah urea dalam bentuk granul. Urea granul dibuat dengan campuran bahan kimia sebagai perekat sehingga dikhawatirkan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap tanah. Usaha memperoleh bahan campuran alami urea agar melepaskan nitrogen secara lambat terus dicari. Zeolit sebagai mineral yang memiliki kapasitas tukar kation (KTK) sangat tinggi mampu berperan sebagai bahan SRF. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan perbandingan campuran antara zeolit dan urea yang paling efisien untuk memperoleh produksi padi yang paling tinggi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan urea pril, urea granul dan pupuk SRF (SRF-1 hingga SRF-4) dengan perbandingan urea dan zeolit yang berbeda-beda. Tanaman uji yang digunakan adalah padi sawah varietas IR-64. Penelitian dilakukan di rumah kaca dengan menggunakan pot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk SRF-2 dengan perbandingan urea:zeolit=50:50 memberikan respon pertumbuhan paling baik yang ditunjukkan oleh tinggi tanaman dan jumlah anakan. Hasil ini sejalan dengan produksi gabah kering. Dari hasil tersebut zeolit yang dicampurkan ke dalam pupuk urea dapat berfungsi sebagai bahan SRF untuk mengefisienkan penggunaan pupuk dan meningkatkan produksi padi.

Kata kunci: zeolit, slow release fertilizer, efisiensi pupuk N

PENDAHULUAN

Urea merupakan pupuk nitrogen yang telah lama digunakan untuk meningkatkan produksi padi sawah. Telah diketahui bahwa efisiensi pupuk nitrogen pada padi sawah di daerah tropika relatif rendah, bervariasi antara 30% sampai 50%. Ini berarti lebih dari 50% pupuk yang diberikan ke sawah tidak dapat diambil oleh tanaman padi (Prasad dan De Datta, 1979). Efisiensi pupuk urea yang rendah tersebut disebabkan oleh kehilangan akibat denitrifikasi, pencucian, terbawa aliran permukaan dan penguapan (volatilisasi) amonia (NH_3) yang tinggi. Pada daerah tropika termasuk Indonesia, nitrogen sering menjadi faktor pembatas dalam peningkatan produksi. Karena itu penambahan pupuk N, sangat diperlukan untuk meningkatkan produksi.

Salah satu alternatif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk urea adalah dengan mencampurkan mineral zeolit yang kemudian dibuat dalam bentuk tablet. Daya tukar kation dan daya

adsorpsi mineral zeolit yang tinggi diharapkan dapat memperbaiki penyerapan hara kation padi sawah serta dapat meningkatkan efisiensi penggunaan hara N. Zeolit sebagai mineral alam yang banyak terdapat di Indonesia serta mempunyai sifat-sifat yang spesifik antara lain penyerap dan penukar kation yang tinggi, merupakan bahan alternatif yang diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pupuk nitrogen.

Pemanfaatan zeolit dalam bidang pertanian merupakan salah satu alternatif yang baik karena dapat dipakai sebagai bahan ameliorasi tanah untuk menjaga kondisi tanah agar tetap subur dengan berperan sebagai pupuk penyedia lambat (*slow release fertilizer*), menjaga kelembapan tanah, menetralkan reaksi masam tanah, menjerap amonium dan dapat menyimpan beberapa kation seperti kalium, kalsium, natrium dan lainnya (Ming dan Mumpton, 1989).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi penggunaan pupuk SRF campuran urea dengan zeolit dibandingkan dengan pupuk urea yang lazim digunakan petani (urea prill dan granul) pada tanaman padi sawah varietas IR-64.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 13 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan menggunakan tanaman uji padi sawah varietas IR-64. Perlakuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan, dosis pupuk yang diberikan dan waktu aplikasinya

No. Perlakuan	Perlakuan	Dosis pupuk (kg/ha)			Waktu Aplikasi		
			N	SP - 36		KCl	
1	Urea Prill	dibenam	1 x	92	150	200	7 hst
2		ditebar	2 x	92	150	200	7 dan 25 hst
3		dibenam	1 x	92	150	200	7 hst
4		ditebar	2 x	92	150	200	7 dan 25 hst
5	Urea Granul	dibenam	1 x	92	150	200	7 hst
6		ditebar	2 x	92	150	200	7 dan 25 hst
7		dibenam	1 x	92	150	200	7 hst
8		ditebar	2 x	92	150	200	7 dan 25 hst
9	SRF 1	dibenam	1 x	92	150	200	7 hst
10		ditebar	1 x	92	150	200	7 hst
11	SRF 2	dibenam	1 x	64,4	150	200	7 hst
12		ditebar	1 x	64,4	150	200	7 hst
13	Blanko	-	-	0	150	200	7 hst

Pupuk SRF yang digunakan terdiri dari SRF 1 dan SRF 2. Sedangkan pupuk N yang digunakan sebagai pembanding adalah pupuk yang lazim digunakan oleh petani (urea prill dan urea granul). Komposisi masing-masing pupuk disajikan pada Tabel 2. Pengambilan tanah di lapang dengan cara mencangkul sedalam 20 cm dari permukaan tanah kemudian dikeringudarkan dan ditumbuk halus kemudian dimasukkan ke dalam ember plastik dengan berat tanah masing-masing adalah 15,32 kg. Sebagian contoh tanah diambil untuk penetapan kadar air.

Tanah digenangi dengan air lalu dilumpurkan hingga struktur tanah menjadi lumpur. Ember yang telah berisi lumpur digenangi air setinggi 5 cm. Benih dipersiapkan dengan cara merendamnya selama 24 jam, kemudian disebar pada lahan sawah sebagai media persemaian. Benih yang telah berumur 14 hari yang digunakan untuk penelitian.

Tabel 2. Komposisi beberapa jenis pupuk

No.	Jenis Pupuk	Komposisi (%)		Kandungan N
		Urea	Zeolit	
1	Urea Pril	100	0	45
2	Urea Granul	100	0	45
3	SRF 1	70	30	32
4	SRF 2	50	50	22
5	Blanko	-	-	-

Penanaman padi dilakukan dengan menanam bibit secara *transplanting* (tanam pindah) pada media yang sudah siap ditahami dengan 3 bibit per pot. Kemudian bibit dijarangkan menjadi 2 bibit per pot sebelum 7 hst. Pemupukan dilakukan sesuai perlakuan yaitu pada 7 hst. Pemberian pupuk dasar SP-36 dan KCl diberikan seluruhnya bersamaan dengan pemupukan urea yang pertama. Masing-masing perlakuan diberikan pupuk dasar SP-36 150 kg/ha (54 kg P_2O_5) dan KCl 200 kg/ha (112 kg K_2O /ha). Pada perlakuan dibenamkan, pupuk diletakkan (dibenamkan) sedalam 20 cm. Untuk perlakuan pupuk urea 2 x pemberian, pemberiannya dilakukan pada tanaman berumur 7 hst sebanyak 50% dan pada saat tanaman berumur 25 hst sebanyak 50%.

Penggenangan air pada tanaman padi dipertahankan setinggi 3–5 cm sampai tanaman terlihat bunting, dan air dipertahankan setinggi 10 cm pada fase bunting. Bila mulai tampak keluar bunga, air dikeringkan 4–7 hari. Setelah bunga muncul, serentak diberikan air kembali setinggi 5–10 cm dan dipertahankan sampai awal pemasakan biji, selanjutnya dipertahankan kering sampai saat padi panen. Perawatan dan pemeliharaan tanaman dilakukan secara kontinyu sampai panen. Pengamatan dan tinggi tanaman, jumlah anakan dan bagan warna daun dilakukan setiap minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman padi pada berbagai cara aplikasi dan waktu pemberian pupuk tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Semua perlakuan menghasilkan tinggi tanaman dengan klasifikasi sedang. Ini menunjukkan semua tanaman tumbuh secara normal. Jumlah anakan memiliki korelasi positif dengan serapan hara N. Semakin banyak jumlah anakan berarti semakin banyak pula hara N yang diserap oleh tanaman. Pupuk SRF memberikan hasil jumlah anakan yang lebih baik dari pupuk urea pril dan granul.

Hasil produksi padi memperlihatkan bahwa pada SRF-2 (kandungan N 22 %) dengan dosis hanya 70% memperlihatkan hasil yang sama baiknya dengan perlakuan lain pada dosis normal. Bahkan SRF-2 dibenam 1x menghasilkan bobot padi/pot dan biomasa jerami padi paling tinggi yaitu masing-masing 23.18 g/pot dan 25.54 g/pot.

Nitrogen merupakan unsur hara penentu produksi atau sebagai faktor pembatas utama produksi (Sanchez, 1976). Artinya, walaupun kelarutan hara lainnya banyak di dalam tanah, namun jika ketersediaan N di dalam tanah tidak mencukupi maka serapan hara lainnya pun terganggu sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat. Sebaliknya, jika N tersedia berlebih di dalam tanah juga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan resiko kehilangan N dari dalam tanah menjadi tinggi. Maka dari itu, ketersediaan N yang sesuai dan tepat pada saatnya sangat dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan tanaman yang baik.

Tabel 3. Pertumbuhan padi pada fase vegetatif.

No.	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Anakan Maksimum
1	Urea Prill, dibenam 1 x	103.2	16.3
2	Urea Prill, dibenam 2 x	96.7	14.7
3	Urea Prill, ditebar 1 x	104.7	17.7
4	Urea Prill, ditebar 2 x	102.7	18.7
5	Urea Granule, dibenam 1 x	100.8	17.0
6	Urea Granule, dibenam 2 x	103.8	20.0
7	Urea Granule, ditebar 1 x	104.3	16.3
8	Urea Granule, ditebar 2 x	105.5	19.7
9	SRF 1, dibenam 1 x	103.8	20.3
10	SRF 1, ditebar 1 x	107.2	17.0
11	SRF 2, dibenam 1 x	102.0	16.7
12	SRF 2, ditebar 1 x	103.5	17.3
13	Blanko	104.3	15.0

Tabel 4. Produksi padi

Perlakuan	Bobot padi/pot (g)	Panjang malai (cm)	Bobot 1000 bulir (g)	Biomassa Jerami padi (g)
Urea Prill, dibenam 1 x	18.26	23.47	16.71	30.42
Urea Prill, dibenam 2 x	23.58	23.20	18.56	19.74
Urea Prill, ditebar 1 x	22.78	23.67	18.46	34.83
Urea Prill, ditebar 2 x	22.70	24.13	21.36	30.21
Urea Granule, dibenam 1 x	13.11	22.87	11.61	28.50
Urea Granule, dibenam 2 x	22.26	21.67	21.48	31.57
Urea Granule, ditebar 1 x	24.43	22.63	20.76	25.42
Urea Granule, ditebar 2 x	25.14	23.80	22.57	36.00
SRF 1, dibenam 1 x	21.00	22.32	18.58	29.28
SRF 1, ditebar 1 x	21.13	24.27	22.21	31.55
SRF 2, dibenam 1 x	22.25	24.73	21.68	30.50
SRF 2, ditebar 1 x	23.18	22.87	20.06	31.58
Blanko	14.57	24.40	18.92	25.54

Pupuk urea memiliki sifat higroskopis (mudah menarik uap air). Ketika ia diberikan ke dalam tanah, maka proses hidrolisis urea menjadi sangat cepat sekali. Segera setelah itu, urea terurai menjadi amonium. Proses selanjutnya, jika tidak menguap karena evaporasi, amonium diubah menjadi nitrat dan bentuk yang lebih tereduksi lagi (seperti ; nitrit (NO_2), oksida nitrit (NO), oksida nitrous (N_2O) dan unsur nitrogen bebas (N_2). Bentuk – bentuk ini mudah menguap dan mudah hilang tercuci aliran permukaan.

Zeolit memiliki kemampuan untuk menyerap ion amonium. Semakin banyak zeolit yang diberikan, semakin banyak amonium yang dapat dijerap. Ketika pupuk SRF (campuran urea dan zeolit) diberikan ke dalam tanah, amonium yang terurai dari pupuk urea segera dijerap oleh zeolit sehingga dapat menghambat proses denitrifikasi. Hal ini tentu dapat mengurangi kehilangan N dari dalam tanah. Amonium yang dijerap zeolit tidak segera dilepaskan ke dalam tanah selama kelarutan N di dalam tanah masih tinggi. Setelah kelarutan N di dalam tanah menurun, baru amonium yang terjerap dalam zeolit dilepaskan ke dalam tanah. Hal ini sangat baik untuk menjaga ketersediaan N secara kontinyu bagi tanaman sehingga pertumbuhan tanaman tidak terganggu.

KESIMPULAN

1. Pupuk SRF memberikan hasil pertumbuhan dan produksi yang lebih baik dari pada pupuk urea pril.
2. Pupuk SRF-2 dengan kandungan N 22% memberikan hasil pertumbuhan dan produksi lebih baik dari pada pupuk SRF-1 dengan kandungan N 32%
3. Pupuk SRF-2 (kandungan N 22%) mampu menghemat penggunaan urea 30%.

DAFTAR PUSTAKA

- Prasad, R., and De Datta. 1979. Increasing Fertilizer Nitrogen Efficiency in Wetland Rice. *In Nitrogen and rice*, IRRI, Los Banos, Philippines.
- Ming, D.W. and F.A. Mumpton, 1989. Zeolit in soils. *In B. Dixon and S.B. Weed Mineral in Soils Environment*. SSSA, Madison, Wisconsin, USA
- Sanchez, P.A. 1976. *Properties and Management of Soils in the Tropics*. John Willey and Sons, New York.