

**PENGARUH LAMA INKUBASI DAN LEVEL SUMBER UREASE  
TERHADAP FIKSASI N-UREA OLEH ZEOLIT DAN  
POTENSINYA SEBAGAI SUMBER NITROGEN  
*SLOW RELEASE***

---

**SKRIPSI**

---

**Oleh**

**ANGGA RISKY PRABOWO**



**PROGRAM STUDI S1 PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2016**

**PENGARUH LAMA INKUBASI DAN LEVEL SUMBER UREASE  
TERHADAP FIKSASI N-UREA OLEH ZEOLIT DAN  
POTENSINYA SEBAGAI SUMBER NITROGEN  
*SLOW RELEASE***

**Oleh**

**ANGGA RISKY PRABOWO  
NIM : 23010112140267**

**Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan  
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro**

**PROGRAM STUDI S1 PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2016**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Angga Risky Prabowo  
NIM : 23010112140267  
Program Studi : S1 Peternakan

Dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Karya ilmiah yang berjudul : **Pengaruh Lama Inkubasi dan Level Sumber Urease terhadap Fiksasi N-Urea oleh Zeolit dan Potensinya sebagai Sumber Nitrogen *Slow Release***, dan penelitian yang terkait dengan karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam karya ilmiah ini, telah diakui dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Saya juga mengakui karya ilmiah ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh pembimbing saya, yaitu : **Agung Subrata, S.Pt., M.P dan Dr. Ir. Eko Pangestu, M.P.**

Apabila dikemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik oleh penulis, maka penulis bersedia gelar akademik yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari program studi S1 Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

Semarang, Juni 2016

Penulis

Angga Risky Prabowo

Mengetahui

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Agung Subrata, S.Pt., M.P.

Dr. Ir. Eko Pangestu, M.P.

Judul Skripsi : PENGARUH LAMA INKUBASI DAN LEVEL SUMBER UREASE TERHADAP FIKSASI N-UREA OLEH ZEOLIT DAN POTENSINYA SEBAGAI SUMBER NITROGEN *SLOW RELEASE*

Nama Mahasiswa : ANGGA RISKY PRABOWO

Nomor Induk Mahasiswa : 23010112140267

Program Studi/jurusan : S1 PETERNAKAN/PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal.....

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Agung Subrata, S.Pt., M.P.

Dr. Ir. Eko Pangestu, M.P.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Ketua Program Studi

Ir. Surahmanto, M.S.

Ir. Hanny Indrat Wahyuni, M.Sc., Ph.D.

Dekan

Ketua Jurusan

Prof. Ir. Mukh Arifin, M.Sc., Ph.D.

Prof. Dr. Ir. Bambang Sukamto, S.U.

## RINGKASAN

**ANGGA RISKY PRABOWO. 23010112140267. 2016.** Pengaruh Lama Inkubasi dan Level Sumber Urease terhadap Fiksasi N-Urea oleh Zeolit dan Potensinya sebagai Sumber Nitrogen *Slow Release*. *The Effect of Long Time Incubation And Level of Urease Source on N-Urea Fixation By Zeolite And Its Potential As a Source of Slow Release Nitrogen* (Pembimbing : **AGUNG SUBRATA dan EKO PANGESTU**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan level sumber urease dan waktu pemeraman terhadap tingkat fiksasi N-urea oleh zeolit dan pelepasan  $\text{NH}_3$ . Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai potensi pemanfaatan zeolit sebagai sumber NPN *slow release* untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia. Penelitian ini dilaksanakan pada 18 Desember 2015 – 4 Januari 2016 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah serbuk zeolit ukuran 40 - 60 mesh, tepung kedelai sebagai sumber urease. Reagensia yang digunakan yaitu  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,0055 N, Sodium carbonat jenuh, vaselin, selenium, NaOH 0,5%, akuades, asam borat 4%, HCl, larutan McDougall, indikator campuran metil merah dan metil biru. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitis, oven, eksikator, *crucible porcelain*, *beaker glass*, pendingin tegak, *water bath*, labu destruksi (labu Kjeldahl), labu erlenmeyer, buret, corong, gelas ukur 25 ml dan 50 ml, seperangkat alat destilasi, tabung fermentor, *centrifuge*, cawan Conway, *stirer*, pipet ukur 1 ml, dan mikroburet. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap pola faktorial 4 x 3 dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama yaitu lama waktu inkubasi (12, 24, 36, dan 48 jam) dan faktor kedua yaitu level penambahan tepung kedelai sebagai sumber urease (2, 4, dan 6% dari berat urea). Peubah yang diukur adalah jumlah N yang terfiksasi dan pelepasan N.

Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi lama inkubasi dan penambahan urease ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat fiksasi N urea oleh zeolit. Tingkat fiksasi N urea oleh zeolit paling banyak terjadi pada perlakuan lama inkubasi 36 jam (A4) dengan penambahan sumber urease 6% (B3) yaitu sebesar 1,69%. Pola pelepasan  $\text{NH}_3$  pada semua perlakuan adalah sama. Pelepasan  $\text{NH}_3$  paling banyak terjadi antara jam ke 3 – 5 kemudian pada jam selanjutnya dilepaskan secara perlahan sedangkan pelepasan  $\text{NH}_3$  pada urea tertinggi terjadi pada interval jam ke-1 – 3.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada interaksi antara lama inkubasi dan penambahan tepung kedelai sebagai sumber urease. Pengikatan N-urea paling tinggi terjadi pada perlakuan inkubasi 48 jam (A3) dengan penambahan tepung kedelai 6% (B3) yaitu sebesar 1,69%. Semakin lama inkubasi dan semakin banyak penambahan tepung kedelai sebagai sumber urease, kemampuan fiksasi N-urea juga semakin tinggi. Pelepasan  $\text{NH}_3$  paling banyak terjadi pada interval jam ke-3 sampai jam ke-5.

## KATA PENGANTAR

Zeolit merupakan mineral hasil tambang yang kerangka dasarnya terdiri dari unit-unit tetrahedral  $(\text{AlO}_4)^{5-}$  dan  $(\text{SiO}_4)^{4-}$  yang saling berhubungan melalui atom O yang mempunyai porositas dan absorpsi yang tinggi terhadap  $\text{NH}_3$  dan mempunyai nilai kapasitas tukar kation yang tinggi sehingga zeolit mampu mengikat non protein nitrogen berupa  $\text{NH}_3$  dalam bentuk ion  $\text{NH}_4^+$  dan dapat melepaskannya kembali. Urea merupakan salah satu contoh dari NPN yang dapat menghasilkan  $\text{NH}_3$  yang tinggi yang dapat meracuni ternak sehingga perlu teknologi untuk mengikat N urea dan melepaskannya kembali secara perlahan supaya dapat dimanfaatkan mikrobia rumen untuk sintesis protein mikrobia. Inkubasi zeolit dan urea diharapkan mampu mengikat N urea dan dapat dilepaskan kembali secara perlahan. Penambahan urease saat inkubasi diharapkan mampu mempercepat penguraian urea sehingga zeolit akan lebih banyak mengikat  $\text{NH}_3$ .

Penulis memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Inkubasi dan Level Sumber Urease terhadap Fiksasi N-Urea oleh Zeolit dan Potensinya sebagai Sumber Nitrogen *Slow Release*”.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Agung Subrata, S. Pt., M.P. sebagai dosen pembimbing utama, Dr. Ir. Eko Pangestu, M.P sebagai dosen pembimbing kedua, Dr. Ir. Adriani Darmawati, M.Sc sebagai dosen wali. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta Suparjo, AMK dan Tejawati yang selalu memberikan doa dan kasih sayangnya, kakak tercinta Endri Wulandari, Amd. Keb dan Aries Budi Prasetyo, ST yang selalu memberi dukungan dan doanya. Penulis mengucapkan terimakasih kepada teman-teman kuliah seperjuangan Zeolit Team (Reza, Antoni, Putri, Al Qoriah, Pebri), dan teman-teman kelas E atas semangat dan kerja samanya, sahabat-sahabat tersayang Afifah, Eva, Gendus, Yasmine, Mila, Ilham dan Exsar yang telah mendoakan dan selalu memberikan semangat. Penulis mengucapkan

terimakasih kepada teman-teman Kontrakan Timoho 8C (Rendy, Didik, Reza, Bagas, Iman dan Khabib) yang selalu menemani dan memberi semangat.

Semoga skripsi ini dapat memberi pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan dapat memajukan peternakan di Indonesia.

Semarang, Juni 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR ILUSTRASI .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Zeolit .....	3
2.2. Urea .....	4
2.3. Kapasitas Tukar Kation Zeolit .....	5
2.4. Urease .....	7
BAB III. MATERI DAN METODE .....	8
3.1. Materi .....	8
3.2. Metode .....	8
3.3. Rancangan Percobaan dan Analisis Data .....	11
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	14
4.1. Tingkat Fiksasi Zeolit terhadap N .....	14
4.2. Pelepasan NH <sub>3</sub> .....	18
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....	25
5.1. Simpulan .....	25
5.2. Saran .....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN .....	29
RIWAYAT HIDUP .....	56

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Rata-Rata Tingkat Fiksasi N dari Zeolit dengan Lama Inkubasi dan Level Penambahan Tepung Kedelai Sebagai Sumber Urease .....	14
2. Pelepasan $\text{NH}_3$ oleh Zeolit yang Diberi Perlakuan Lama Inkubasi dan Level Penambahan Tepung Kedelai sebagai Sumber Urease .....	18
3. Analisis Varian (Anova) Pelepasan $\text{NH}_3$ .....	22

## DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Kemampuan Fiksasi Zeolit terhadap N .....	15
2. Pelepasan Kembali $\text{NH}_3$ .....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Berat Sampel Analisis Jumlah N Terfiksasi .....	29
2. Hasil Analisis Jumlah N pada Zeolit .....	30
3. Tingkat Fiksasi N-Urea oleh Zeolit .....	31
4. Pengaruh Perlakuan terhadap Tingkat Fiksasi .....	33
5. Analisis Data RAL Pola Faktorial .....	34
6. Hasil Perhitungan $\text{NH}_3$ .....	43
7. Perhitungan Analisis Varian (ANOVA) <i>Split Plot In Time</i> dan Uji Duncan Produksi $\text{NH}_3$ .....	45
8. Data Tingkat Fiksasi N-Urea oleh Zeolit Tanpa Penambahan Sumber Urease .....	55