

LAPORAN PENELITIAN
MODIFIKASI SLOW RELEASE UREA MENGGUNAKAN ZEOLIT
DAN ASAMHUMAT UNTUK MENANGGULANGI
PERMASALAHAN DI TANAH PESISIR



Disusun oleh :

RIZKA FITRIA UTAMI (3335180048)

KHOIRUNNISA AMARTYA OCTAVIANI (3335180042)

JURUSAN TEKNIK KIMIA – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON – BANTEN

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rizka Fitria Utami

NIM : 3335180048

Menyatakan bahwa hasil penelitian saya yang berjudul:

**“MODIFIKASI SLOW RELEASE UREA MENGGUNAKAN ZEOLIT DAN
ASAM HUMAT UNTUK MENANGGULANGI PERMASALAHAN DI
TANAH PESISIR”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil jiplakan. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa hasil penelitian saya merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan hukum yang berlaku.

Cilegon, 26 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Rizka Fitria Utami
3335180048

LAPORAN PENELITIAN
MODIFIKASI SLOW RELEASE UREA MENGGUNAKAN ZEOLIT
DAN ASAM HUMAT UNTUK MENANGGULANGI
PERMASALAHAN DI TANAH PESISIR

Disusun oleh :

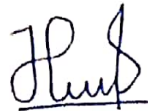
RIZKA FITRIA UTAMI (3335180048)

KHOIRUNNISA AMARTYA OCTAVIANI (3335180042)

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing dan Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji

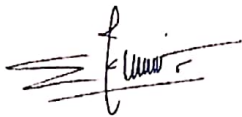
Pada Tanggal 22 Oktober 2021

Dosen Pembimbing



Dr. Jayanudin, ST., M.Eng
NIP 197808112005011003

Dosen Penguji I



Dr. Eka Sari, S.T., M.T
NIP 197406072003122001

Dosen Penguji II



Nufus Kanani, S.T., M.Eng
NIP 198408062012122003

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Dr. Jayanudin, ST., M.Eng
NIP 197808112005011003

ABSTRAK

MODIFIKASI SLOW RELEASE UREA MENGGUNAKAN ZEOLIT DAN ASAM HUMAT UNTUK MENANGGULANGI PERMASALAHAN DI TANAH PESISIR

Oleh:

Rizka Fitria Utami 3335180048

Khoirunnisa Amartya Octaviani 3335180042

Slow release urea adalah satu usaha dalam menanggulangi hilangnya nitrogen yang release dengan metode SRF dapat dilakukan secara konvensional berdasarkan pada gaya sentrifugal. Pelepasan nitrogen dari pupuk UZA pada umumnya menurun selama masa inkubasi. Pupuk urea dalam bentuk *slow release* kombinasi zeolite dan asam humat yang diaplikasikan pada media tanah sehingga dapat mengurangi laju pelepasan nitrat. Dalam hal ini, perlu diidentifikasi bagaimana pengaruh release urea dengan memodifikasi zeolite dan asam humat. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil yang optimal dari modifikasi urea menggunakan zeolite dan asam humat. Hasil pengujian SEM dengan konsentrasi 3% asam humat menunjukkan bahwa 8 morfologi modifikasi urea dengan perbesaran 300X, 500x, dan 2000x perbesaran partikel cenderung terdispersi dengan baik dan tidak teraglomerisasi. Zeolit sebagai absorbennya terdistribusi merata ke dalam matriks asam humat dan dapat mengisi pori-pori yang terdapat di urea dengan pelapisan dari pati. Dari pengujian XRD modifikasi urea dan zeolit dengan komposisi perbandingan (70:30), letak dominan zeolit hanya tersebar di tiga tempat dengan nilai range yang sangat kecil pula, mengindikasikan bahwa modifikasi berhasil tercampiur merata dengan perekatan pati yang sesuai. Analisis FTIR menunjukkan bahwa modifikasi urea yaitu pada peak 3428,8; 1591,0 cm⁻¹ untuk gugus -NH dan peak 3338,2; 1672,0; 1459,8; 11476,4; 1004,7cm⁻¹ untuk gugus -OH. Adanya gugus-gugus tersebut membuktikan adanya urea dan grup nitrogen dalam modifikasi urea menggunakan zeolit dan asam humat. Dengan demikian, produk *slow release* urea dapat diaplikasikan pada media tanah pesisir dengan ketercapaian variasi 1%, 3%, 5%, dan 7% asam humat secara berturut-turut ialah 0,422%, 0,512%, 0,493%, dan 0,432% kadar nitrogen dengan pengujian KJELDAHL yang kemudian dikembangkan menjadi keterbauran potensi alam Banten guna bercocok tanam. Sehingga dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat pesisir dalam membuka lahan dan sebagai strategi diversifikasi pangan daerah.

Kata Kunci: Kjeldahl, Nitrogen, Slow Release, dan Urea

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan proposal penelitian ini. Kami menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan proposal penelitian ini, sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan proposal penelitian ini. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, karena-Nya kami dimudahkan segala urusan untuk menyelesaikan proposal penelitian ini.
2. Orang tua dan keluarga kami yang telah memberikan bantuan material dan moral
3. Bapak Dr. Jayanudin, S.T., M. Eng, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan kami dalam penyusunan proposal penelitian ini.
4. Teman-teman Teknik Kimia 2018 yang banyak membantu kami dalam menyelesaikan proposal penelitian; dan

Akhir kata, kami berharap Allah SWT berkenan mambalas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga proposal penelitian ini dapat bermanfaat untuk kami dan pembaca sehingga laporan ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Cilegon, Maret 2021

Penulis

Daftar Isi

	Halaman
Proposal Penelitian	i
Ringkasan	ii
Prakata	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Unsur Hara Tanah	4
2.2 Urea	5
2.3 Zeolit	5
2.4 Pengaruh Penambahan Zeolit Terhadap Urea	6
2.5 Asam Humat	7
2.6 Karakteristik Tanah Pesisir	7
2.7 SRF (<i>Slow Release Fertilizer</i>)	8
BAB 3 METODE PENELITIAN	9
3.1 Tahapan Penelitian	9
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.3 Alat dan Bahan	9
3.4 Prosedur Penelitian	11
3.5 Metode Pengumpulan dan Analisis Data	11
3.6 Variabel Penelitian	11
3.7 Jadwal Penelitian	12
BAB 4 BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN	13
4.1 Substansi Hasil Pelaksanaan Penelitian	13
4.2 Analisis Data Berupa Analisis Karakteristik	15
BAB 5 PENUTUP	19
5.1 Kesimpulan.	19

5.2 Saran.	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	
Prosedur Analisis	21

Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 2.1 Tetrahedra Alumina dan Silika (TO_4) pada Struktur Zeolit	5
Gambar 4.1 Produk Modifikasi Slow Release Urea	14
Gambar 4.2 Analisis Kjeldahl	14
Gambar 4.3 Analisis SEM dengan Perbesaran 300x, 500x, dan 2000x.....	16
Gambar 4.4 Grafik Sinar-x Uji XRD	17
Gambar 4.5 Spektrum FTIR untuk Urea.....	18

Daftar Tabel

	Halaman
Tabel 3.1 Bahan-bahan yang digunakan	11
Tabel 4.1 Hasil Kadar Nitrogen dengan Metode Kjeldahl.....	16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia tidak hanya diketahui dengan Negeri maritim namun pula selaku Negeri agraris sebab sebagian besar penduduknya menjabat selaku petani. Akan tetapi, perubahan jaman dan gaya hidup juga menyebabkan menurunnya lahan pertanian. Alih fungsi lahan pertanian di beberapa daerah disebabkan untuk lahan perumahan dan industri. Provinsi Banten sendiri, alih fungsi lahan dari tahun 2018-2019 mencapai 3.861,09 hektare (Rizal, 2019). Pengurangan lahan pertanian membuat petani mulai beralih menggunakan tanah pesisir sebagai lahan pertanian. Kawasan pesisir merupakan peralihan kawasan berupa laut dan daratan dengan tingkat keanekaragaman biologi yang besar semacam hutan mangrove, terumbu karang, padanglamun. Jenis tanah yang banyak dijumpai di daerah Anyer, Serang Banten adalah tanah regosal yang memiliki susunan unsur hara cukup fosfor dan kalium dengan unsur nitrogen yang kurang memadai.

Salah satu aspek tumbuhan bisa berkembang serta bereproduksi secara maksimal merupakan ketersediaan faktor hara dalam tanah yang memenuhi, salah satunya yaitu nitrogen yang menjadi unsur hara yang diperlukan paling banyak oleh tanaman karena berfungsi dalam sintesis klorofil, protein, dan asam amino terutama memasuki fase vegetative (Kusumowardojo, 2016). Akan tetapi, keberadaan nitrogen pada tanah sangat mudah hilang baik dari pencucian maupun penguapan. Kurangnya nitrogen dapat mengakibatkan tanaman tumbuh tidak normal seperti menjadi lambat dan kerdil. Dengan kebutuhan nitrogen di dalam tanaman maka salah satu upaya adalah dengan menambahkan pupuk. Pupuk urea merupakan salah satu pupuk tunggal yaitu jenis pupuk yang hanya mengandung satu macam unsur makro saja di dalam produknya. Sehingga pupuk urea menjadi komposisi nitrogen paling tinggi dibandingkan dengan pupuk jenis lainnya.

Pupuk urea sangat higroskopis, dengan kelembapan 73%, urea telah dapat menarik uap air dari hawa sehingga gampang larut dalam air (Lingga and Marsono,

2013). Kandungan nitrogen pada urea akan dikonversi terlebih dulu menjadi ammonium (NH_4^+) dengan dorongan enzim urease pada proses hidrolisis. Ketika diaplikasikan ke tanah, proses hidrolisis hendak berlangsung sangat kilat serta menguap jadi ammonia. Nitrogen pada pupuk urea yang masuk dalam bentuk nitrat menjadi sumber pencemaran air. Dengan konsentrasi nitrat yang besar di dalam air mengakibatkan pertumbuhan mikroba, plankton, alga, eceng gondok terhambat akibat proses penyuburan air oleh nitrat.

Metode dalam membuat *slow release* urea cukup banyak dikembangkan pada inhibitor nitrifikasi dan *urease* dimodifikasikan dengan cara pelapisan pupuk *ureaformaldehyde* dan tampak proporsi nitrogen yang dilepaskan sangat lambat atau tidak lepas sama sekali. Metode lain yang telah dilaksanakan dengan melapisi polimer cukup efektif, tetapi dalam waktu relative lama akan berdampak pada hilangnya kemampuan tukar kation tanah dan berdampak akumulasi yang tidak diinginkan dari residu plastik (Kalembang et al., 2019). Usaha lain dalam mengurangi kehilangan nitrogen dengan memodifikasi menjadi *slow release* menggunakan metode spray drying dengan penyalut kitosan (Sulistyo et al., 2020). Metode gelasi ionotropic menggunakan kitosan- pati sebagai pembungkus (Sulistyo et al., 2020). Metode-metode tersebut memiliki kelemahan seperti sulitnya proses pembuatan dan jumlah produk yang dihasilkan sedikit dengan investasi awal yang relative mahal.

Dalam penelitian ini dilakukan kombinasi zeolit dalam proses pelepasan laju *slow release* urea pada aplikasi media tanah pesisir sehingga dapat mengurangi laju pelepasan nitrat. Metode yang dilakukan murah, sederhana, fleksibel, dan dapat digunakan secara besar. Dengan memvariasikan komposisi urea dan zeolit dengan perbandingan tertentu dan konsentrasi asam humat dalam pelepasan kadar nitrogen dalam kandungan urea yang mana adanya gugus aktif asam karboksilat dan quinoid yang bisa menstimulasi dan mengaktifkan proses biologi dan fisika sehingga dapat memperbaiki kondisi tanah dengan kapasitas tukar kation yang tinggi. Selain itu memiliki kemampuan dalam fiksasi di dalam tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini diantaranya yaitu

1. Bagaimana pengaruh *release* urea terhadap ratio urea dan zeolit serta pengaruh penambahan konsentrasi asam humat?
2. Bagaimana pengaruh penambahan zeolit dan asam humat pada *slow release* urea terhadap kondisi nitrogen?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada penelitian ini diantaranya yaitu

1. Untuk mengetahui pengaruh rasio urea dan zeolit sehingga menghasilkan kondisi yang optimal, serta untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asam humat.
2. Untuk menentukan pengaruh penambahan zeolit dan asam humat pada *slow release* urea terhadap kadar nitrogen.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pada penelitian ini diantaranya yaitu

1. Memberikan kontribusi berupa data-data teknis untuk diterapkan dalam pengembangan ratio urea dan zeolite pada proses *slow release urea*, serta dengan penambahan kondisi asam humat
2. Meningkatkan efektivitas penggunaan pupuk urea untuk diaplikasikan di media tanah pesisir.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian agar penulisan lebih teratur dan lebih fokus pada masalah yang diteliti, oleh sebab itu penulis membuat ruang lingkup penelitian. Penelitian ini akan membahas pengaruh penambahan konsentrasi asam humat terhadap *slow release* urea yang diaplikasikan pada metia Tanah Pesisir Tanjung Tum.

DAFTAR PUSTAKA

- Ciampea, C. 2009. Pola Pelepasan Nitrogen Dari Pupuk Tersedia Lambat (Slow Release Fertilizer) Urea-Zeolit-Asam Humat. Prosiding Seminar Nasional Zeolit Vi. 2-4 November 2009, Bandung, Indonesia. 199-211.
- Kalembang, E. et al. 2019. Pembuatan Granul Slow release Fertilizer Menggunakan Lateks-Kitosan Sebagai Bahan Binder. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*. 7(1): 12–19.
- Kusumowardojo, R. S. 2016. Kecernaan Dan Fermentabilitas Nutrien Rumput Gajah Secara In Vitro Ditanam Dengan Pemupukan Arang Aktif Urea. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*. 13(24): 77-84.
- Lingga, P. and Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar swadaya. Jakarta Timur
- Rizal, F. 2019. Alih fungsi lahan pertanian di Banten selama 2018-2019 capai 3,8 ribu hektare. <https://banten.antaranews.com/>. Diakses tanggal 18 September 2019
- Shaila, G., Tauhid, A. and Tustiyani, I. (2019) 'Effect of Urea dose and liquid organic fertilizer humic acid in relation to the growth and yield of sweet corn crop. pp. 35–44.
- Simanjuntak, A. 2012. Respon Pertumbuhan Dan produksi Bawang Merah (*Allium cepa* var *ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK Dan Komposisi Kulit Buah Kopi. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Sulistyo, R. et al. 2020. J. Preparasi Dan Karakterisasi Kitosan Tertaut Silang Glutaraldehida Sebagai. *Jurnal Integrasi Proses*. 9(2): 27–33.