

Penentuan Kadar Biuret pada Pupuk Urea *Prill* di PT. Pupuk Iskandar Muda

Izan Mayesi¹

¹Program Studi Kimia Fakultas Teknik Universitas Samudra
Jl. Meurandeh, Langsa Aceh 24416, Indonesia

*Corresponding author: amri.rumia@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan kadar biuret dalam pupuk urea prill dengan metode spektrofotometer UV-Vis di PT. Pupuk Iskandar Muda telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar biuret pada pupuk urea prill. Urea prill merupakan urea yang berbentuk butiran halus berwarna putih. Sampel yang dianalisis adalah pupuk urea produksi PT. Pupuk Iskandar Muda. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 540 nm. Dari hasil pengujian kadar biuret pada sampel pupuk urea prill PT. Pupuk Iskandar Muda adalah 0,66 %. Kadar biuret yang didapat sesuai dengan Syarat Mutu Pupuk Urea sesuai dengan SNI 2801-2010.

Kata Kunci : Pupuk Urea, Kadar Biuret, Spektrofotometer, Urea Prill

PENDAHULUAN

PT. Pupuk Iskandar Muda atau dengan nama lain PT PIM adalah anak perusahaan PT Pupuk Indonesia (Persero) yang bergerak dibidang industri pupuk urea dan industri kimia lainnya, merupakan pabrik pupuk urea pertama di Indonesia yang dibangun oleh putra – putri Indonesia dengan kontraktor nasional PT Rekayasa Industri, sebagai proyek berskala besar pertama yang dipercayakan Pemerintah kepada kontraktor nasional. Didirikan Berdasarkan Akte Notaris Soeleman Ardjasmita SH No. 54 pada tanggal 24 Februari 1982, dengan nama PT Pupuk Iskandar Muda. Penetapan lokasi pembangunan pabrik PT PIM di Lhokseumawe – Aceh Utara berdasarkan faktor kesediaan cadangan gas bumi sebagai sumber bahan baku, fasilitas *water intake* dan adanya sarana pelabuhan sebagai tempat bongkar muat peralatan pabrik, serta letak yang sangat strategis bagi negara tujuan ekspor.

Pembangunan Pabrik PIM-1 selesai tahun 1984 dengan total investasi sebesar US\$ 308,4 juta, sedangkan Pabrik PIM-2 selesai dibangun pada tahun 2005 dengan total investasi sebesar US\$ 310,2 juta. Pabrik PT PIM terdiri dari :

- a. Unit Pabrik Urea Prill (Pabrik Urea 1) dengan kapasitas produksi sebesar 570.000 ton/tahun, menggunakan

teknologi Mitsui Toatsu Jepang.

- b. Unit Pabrik Amonia (Pabrik Amonia 1) dengan kapasitas produksi sebesar 386.000 ton/tahun menggunakan teknologi Kellogg Amerika.
- c. Unit Pabrik Urea Granule (Pabrik Urea 2) dengan kapasitas produksi sebesar 570.000 ton/tahun, menggunakan teknologi Toyo Acces dari Jepang.
- d. Unit Pabrik Amonia (Pabrik Amonia 2) dengan kapasitas produksi sebesar 396.000 ton/tahun menggunakan teknologi Kellogg Amerika.

Saat ini PT PIM memiliki 2 unit pabrik yang memproduksi urea jenis *prill* (butiran) dan *granule* (gelintiran) yang masing-masing berkapasitas sama. Kedua jenis urea itu diproyeksikan dapat mensuplai pupuk nasional setiap tahun dan bahkan dapat mengekspor melalui fasilitas pelabuhan sendiri.

PT PIM memproduksi urea, amonia, adsorben pimit, urea *Formaldehyde* (dalam tahap perencanaan) dan pupuk organik. Dalam proses produksinya, pabrik didukung dengan sarana produksi yang sangat memadai dan teknologi berstandar internasional.

Seluruh produk pupuk telah terdaftar secara resmi di Badan Sertifikasi. Untuk memperoleh sertifikasi masing-masing produk dilakukan

serangkaian uji mutu di laboratorium dan uji efektifitas di lapangan oleh lembaga pengujian independen yang telah ditentukan oleh pemerintah. Sehingga, produk yang dihasilkan mampu memberi manfaat maksimal bagi konsumen.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah urea prill, larutan preaksi biuret, air demineralisasi (air demin), dan larutan biuret standar 4 mg/ml.

Metode

Faktor Kalibrasi

Larutan standard biuret dengan konsentrasi (8,16,24,32,40) mg dengan cara memipet stok larutan standard biuret (4 mg/ml) sebanyak (2,4,6,8,10) ml, lalu dimasukkan dalam labu ukur 50 ml. Untuk larutan blanko, digunakan 10 ml air demin lalu ditambahkan 20 ml preaksi biuret pada setiap labu ukur sambil diaduk kuat, lalu dihipitkan dengan air demin sampai tanda batas dan dikocok hingga homogen, didiamkan selama 20 menit untuk pengembangan warna sambil sekali-kali dikocok. Selanjutnya larutan standard diuji dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 540 nm dan kuvet 20 mm. Dihitung faktor kurva kalibrasinya dengan menggunakan rumus :

$$\text{Faktor Kalibrasi} = \frac{\text{Konsentrasi Standar}}{\text{Absorbansi Standar}}$$

Prosedur Analisa

Ditimbang 5 gram sampel urea prill kedalam labu ukur 50 ml, lalu dilarutkan dengan sedikit air demin dan aduk hingga sampel larut sempurna. Lalu ditambahkan 20 ml pereaksi biuret sedikit demi sedikit sambil diaduk kuat. Kemudian encerkan dengan air demin hingga tanda batas dan dikocok sampai homogen. Untuk blanko menggunakan 10 ml air demin dan pereaksi biuret lalu di encerkan dengan air demin sampai tanda batas, kemudian biarkan hingga 20 menit untuk pengembangan warna sambil sekali-kali dikocok. Selanjutnya larutan diuji dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 540 nm dan kuvet 20 mm. Dihitung kadar biuret dengan menggunakan rumus :

$$\text{Biuret (\%)} = \frac{\text{Abs} \times F \times 100}{W \times 1000}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

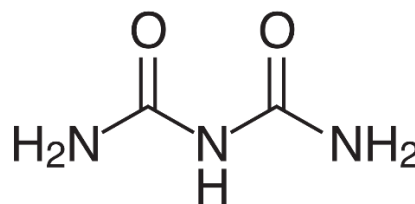
Tabel 1. Kalibrasi biuret dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Konsentrasi Standar (mg)	Absorbansi	Faktor Kalibrasi	Rata-Rata Faktor Kalibrasi
8	0,0562	142,348	148,8474
16	0,1090	146,788	
24	0,1594	150,564	
32	0,2112	151,515	
40	0,2614	153,022	

Tabel 2. Hasil analisis biuret dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Massa Sampel (g)	Absorbansi	Kadar biuret (%)	Kadar rata-rata biuret (%)
5,0018	0,2344	0,6975	0,66 %
5,0016	0,2431	0,7234	
5,0012	0,2130	0,6339	
5,0010	0,2171	0,6461	
5,0012	0,2150	0,6398	
5,0010	0,2174	0,6470	

Biuret merupakan senyawa kimia hasil gabungan dari dua molekul urea yang terbentuk pada temperature tinggi. Proses pembentukan urea selalu diikuti pula dengan reaksi pembentukan biuret. Biuret dengan rumus kimia $\text{NH}_2\text{CONHCONH}_2$ memiliki berat molekul sebesar 103,08 gram/mol.



Gambar 1. Struktur biuret

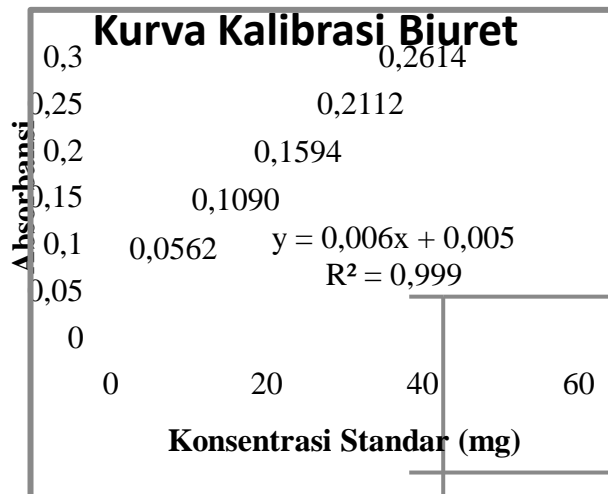
Dalam proses pembuatan urea sering terbentuk senyawa biuret yang merupakan racun bagi tanaman kalau terdapat dalam jumlah yang banyak. Suatu urea yang mengandung biuret yang tinggi tidak dapat digunakan untuk kebutuhan tanaman-tanaman, karena dapat membuat tanaman tersebut menjadi mati. Sehingga perlu dilakukannya analisis tentang kadar biuret tersebut di dalam pupuk urea berdasarkan metode spektrofotometer.

Urea mempunyai sifat higroskopis atau mudah menyerap air dari udara. Pada kelembapan udara 73% urea akan berubah menjadi air karena uap air di udara ditarik kedalam pupuk, keuntungan menggunakan pupuk urea adalah mudah diserap tanaman. Pada kandungan N yang tinggi pada urea sangat dibutuhkan pada pertumbuhan awal tanaman. Kekurangannya bila diberikan ke dalam tanah yang miskin hara akan berubah ke wujud atau bahan awalnya, yakni ammonia dan karbondioksida yang mudah menguap. Dan kedua gas tersebut juga mudah tercuci oleh air hujan atau irigasi dan mudah terbakar sinar matahari.

Uji biuret pada kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kadar biuret yang terdapat pada pupuk urea prill. Urea prill merupakan urea yang berbentuk butiran halus berwarna putih. Penentuan kadar biuret pada urea prill menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 540 nm.

Sampel yang diuji diambil sehari 2 kali selama 3 hari. Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan standar pada panjang gelombang 540 nm. Dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan $y = 0,0064x + 0,0057$. Dengan nilai konsentrasi sebagai sumbu x dan hasil absorbansi dengan nilai sumbu y, diperoleh pada kurva regresi linear seperti pada gambar 3.1.

Berdasarkan data pada Tabel 3.2, dapat dilihat hasil analisis biuret pada pupuk urea prill pada bulan Januari dengan kadar 0,66 %. Kadar biuret yang didapatkan di PT. Pupuk Iskandar Muda pada penelitian ini sudah memenuhi Syarat Mutu Pupuk Urea SNI 2801 – 2010.



Gambar 2. Kurva kalibrasi biuret

KESIMPULAN

Dari perhitungan dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kalibrasi adalah proses pengecekan dan pengaturan akurasi dari alat ukur dengan cara membandingkan dengan standar/tolak ukur. Kalibrasi diperlukan untuk memastikan bahwa hasil pengukuran yang dilakukan akurat dan konsisten dengan instrumen lainnya. Berdasarkan kalibrasi yang sudah dilakukan maka mendapatkan faktor kalibrasi rata-rata sebesar 148,84794.
2. Berdasarkan yang telah diuji didapatkan kadar biuret sebesar 0,66 %. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa nilai kadar biuret yang terdapat pada pupuk urea PT. Pupuk Iskandar Muda masih memenuhi syarat mutu SNI 2801-2010 dalam kondisi yang sesuai dengan parameter yang ditetapkan yaitu maksimal 1,2 %.
3. Urea prill paling banyak digunakan untuk segmen tanaman pangan dan industri, sedangkan urea granul lebih cocok dipakai untuk segmen perkebunan, meskipun dapat digunakan untuk tanaman pangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Pupuk Iskandar Muda atas dukungannya

dalam penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada Universitas yang telah memfasilitasi kegiatan ini.

REFERENSI

- Dewi, R., Zainuri, M., Anggoro, S., dan Winanto, T. 2017. Laju Penurunan Kandungan Oksigen Terlarut Kawasan Laguna Segara Anakan. *Jurnal Harpodon Borneo*. 10(1): 28-36.
- Fatimura, M. 2015. Tinjauan Teoritis Permasalahan *Boiler Feed Water* Pada Pengoperasian *Boiler* Yang Dipergunakan Dalam Industri. *Jurnal Media Teknik*. 12(1): 24-32.
- Putri, L.E. 2017. Penentuan Konsentrasi Senyawa Berwarna $KMnO_4$ Dengan Metoda Spektroskopi UV Visible. *Natural Science Journal*. 3(1): 391-398.
- Sitompul, J.P. 2005. Studi Produksi Hidrazin VIA Proses Urea. *Reaktor*. 9(1): 20-25.
- Sulistyaningsih, E., dan Lestari, N. 2018. Pengaruh Komposisi Material Komposit PAni-TiO₂ Yang Disintesis secara Elektrodeposisi Terhadap Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah. *Fullerene Journ. Of Chem*. 3(2): 52-57.
- Susanti, L., Setyowati, M., Widodo, S., dan Setiawati, A. 2018. Uji Kadar Nitrit Pada Daging Burger Kota Bandar Lampung Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Farmasi Lampung*. 7(1): 27-32.
- Utomo, R.S.B., dan Alva, S. 2017. Studi dan Karakterisasi Laju Korosi Logam Aluminium Dengan Pelapisan Membran Sol-Gel. *Jurnal Teknik Mesin*. 6(3): 191-198.
- Vachlepi, A. 2018. Produksi Karet SIR 20CV Menggunakan Formula Hidrazin Hidrat dan Ammonium Sulfat Sebagai Aditif. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*. 29(1): 1-11.