

PENGARUH KONSENTRASI NaOH DAN LAJU ALIR PADA PENENTUAN KREATININ DALAM URIN SECARA *SEQUENTIAL INJECTION ANALYSIS*

Nurul Khikmah*

*Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang 65145*

*alamat korespondensi Tel : +62-341-575838, Fax : +62-341-575835
Email: hikmahspainlover@gmail.com

ABSTRAK

Pengukuran kreatinin sebagai indeks medis gagal ginjal sangat penting untuk mengidentifikasi seseorang pada kondisi beresiko tinggi mengalami penyakit ginjal. Penelitian ini bertujuan menentukan kondisi optimum untuk penentuan kreatinin secara *sequential injection-valve mixing* (SI-VM). Dalam penelitian ini, deteksi kreatinin secara SI-VM didasarkan pada reaksi jaffe yang diukur absorbansinya pada 500 nm. Parameter-parameter yang berpengaruh antara lain konsentrasi NaOH dan laju alir hasil reaksi menuju detektor. Berdasarkan hasil penelitian, kondisi optimum tercapai pada konsentrasi NaOH 0,5% (b/v) dan laju alir hasil reaksi menuju detektor 50 μ L/s.

Kata kunci : kreatinin, reaksi jaffe, *sequential injection-valve mixing*.

ABSTRACT

Measurement of creatinine as a medical index of renal failure is very important to identify individuals at high risk for the condition of kidney disease. This study aimed to determine the optimum conditions for creatinine determination by sequential injection-valve mixing (SI-VM). In this study, detection of creatinine by SI-VM based on Jaffe reaction which measured absorbance at wavelength of 500 nm. The parameters affected were concentration of NaOH, and flow rate of the reaction proceeds toward detector. Based on the research results, the optimum conditions reached at concentration of NaOH 0,5% (w/v) and flow rate of the reaction proceeds toward detector 50 μ L/s.

Keywords : creatinine, Jaffe reaction, sequential injection- valve mixing.

PENDAHULUAN

Kreatinin merupakan senyawaan nitrogen yang terbentuk dari siklisasi kreatin dalam jaringan otot. Analisis kadar kreatinin dalam serum dan urin merupakan indeks medis yang penting sebagai penanda awal kerusakan ginjal [1,2]. Kreatinin dapat ditentukan secara klorimetri melalui reaksi jaffe yang didasarkan pada reaksi antara asam pikrat dengan kreatinin pada suasana basa yang membentuk senyawa berwarna merah-oranye yang dideteksi pada panjang gelombang 500 nm[3]. Dalam aplikasinya, penentuan kreatinin dilakukan menggunakan metode batch. Dalam metode batch, dibutuhkan jumlah reagen yang banyak dengan konsentrasi yang tinggi [5]. Metode lain telah dikembangkan untuk mengatasi kelemahan dari metode batch, yaitu metode analisis berbasis teknik alir yang memiliki kelebihan diantaranya proses analisis yang cepat dan otomatis, penggunaan reagen dalam jumlah kecil [5,6]. Berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini dikembangkan metode

penentuan kreatinin berdasarkan reaksi jaffe dengan metode sequential injection analysis menggunakan SI-VM (*Sequential Injection-Valve mixing*) yang dideteksi secara on-line menggunakan RGB kolorimeter. Pada penelitian ini dilakukan optimasi konsentrasi NaOH dan laju alir hasil reaksi menuju detektor.

METODE PENELITIAN

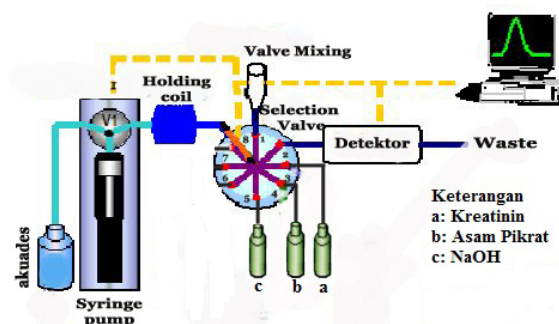
Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kreatinin (Sigma-Aldrich, Co., Jerman), asam pikrat (Sigma-Aldrich, Co., Jerman), natrium hidroksida (SAP Chemical), sampel urin, dan akuades. Alat-alat yang digunakan antara lain seperangkat alat SI-VM yang terdiri atas *syringe pump* (SP; Hamilton, Reno, Nevada, USA) dengan kapasitas volume 2500 μL , delapan *selection valve* (SL; Hamilton, Reno, Nevada, USA), pompa, dan detektor kolorimeter RGB-LED yang dikontrol melalui komputer menggunakan *home-made software* berbasis *Visual Basic Program*.

Prosedur

Penentuan Optimasi Parameter secara SI-VM

Syringe valve berada pada posisi out, kemudian *syringe pump* mengambil NaOH 0,5% dengan laju alir 50 $\mu\text{L/s}$ melalui *line* pada pos 5 menuju holding coil (HC), mengambil asam pikrat 0,015 M dengan laju alir 50 $\mu\text{L/s}$ melalui *line* pada pos 3 menuju HC, mengambil 15 μL kreatinin dengan laju alir 50 $\mu\text{L/s}$ melalui *line* pada pos 4 menuju HC. Banyaknya larutan yang digunakan disesuaikan dengan volume reagen dan volume sampel optimum. selanjutnya dialirkan menuju *valve mixing* pada pos 1. Kemudian dari *valve mixing* dialirkan menuju detektor kolorimeter RGB.

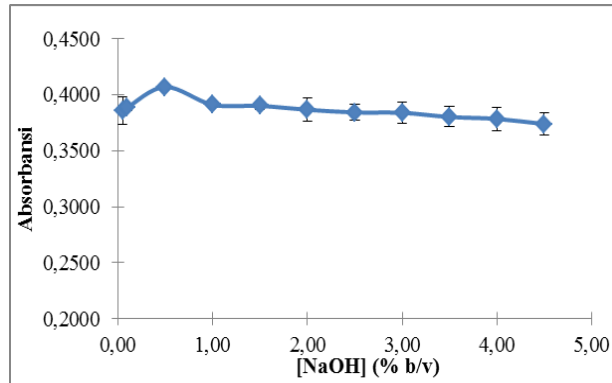


Gambar 1. Rangkaian alat SI-VM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimasi Parameter Kimia

Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa konsentrasi NaOH optimum yaitu pada konsentrasi 0,5% (b/v).

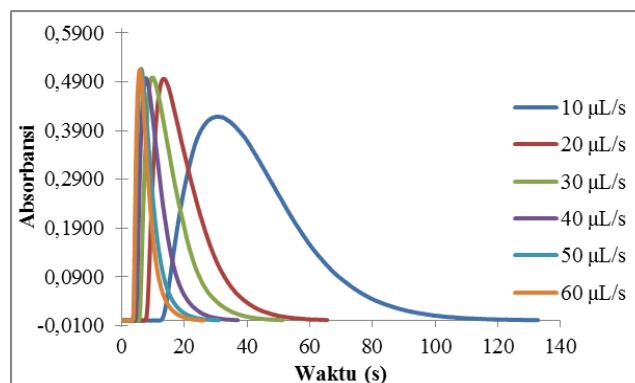


Gambar 2. Kurva hubungan antara konsentrasi NaOH dengan absorbansi kreatinin-pikrat.

NaOH sebagai pemberi suasana basa. Pada kondisi optimum, NaOH memberikan suasana basa yang paling sesuai untuk pembentukan senyawa kreatinin-pikrat. Pada konsentrasi NaOH lebih rendah daripada konsentrasi optimum, absorbansi senyawa kreatinin-pikrat rendah karena suasana basa yang diperlukan tidak tercapai. Sedangkan pada konsentrasi NaOH lebih besar daripada konsentrasi optimum menyebabkan terbentuknya endapan Na- pikrat [6].

Optimasi Parameter Fisika

Hasil optimasi ini ditunjukkan oleh gambar 3, pada laju alir yang rendah terjadi dispersi yang besar dan waktu deteksi yang lama. Sedangkan pada laju alir yang tinggi, tidak semua senyawa kreatinin-pikrat yang terbentuk akan terbaca oleh detektor. Sehingga pada optimasi ini, laju alir 50 $\mu\text{L/s}$ dipilih sebagai laju alir optimum karena profil serapannya memiliki kurva yang tinggi, tidak melebar, dan tidak terbentuk tailing serta waktu deteksi yang cepat.



Gambar 3. Profil serapan pada optimasi laju alir hasil reaksi menuju detektor.

KESIMPULAN

Penentuan kreatinin dengan metode SI-VM dipengaruhi oleh konsentrasi NaOH dan laju alir hasil reaksi menuju detektor dimana kondisi optimum pembentukan senyawa kreatinin-pikrat tercapai pada konsentrasi NaOH 0,5% (b/v) dan laju alir hasil reaksi menuju detektor yaitu 50 μ L/s. Metode SI-VM ini memerlukan waktu analisis yang cepat yaitu 2 menit/sampel.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak Jurusan Kimia dan Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia Universitas Brawijaya atas fasilitas yang telah disediakan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Falco, P.C., Genaro, L.A.T, Lloret, S.M., Gomez, F.B., Cabeza,A.S., Legua,C.M., 2001, Creatinine determination in urine samples by batchwise kinetic procedure and flow injection analysis using the jaffe reaction: chemometric study, *Talanta*, 55:1079-1089
2. Sabarudin, A., Wulandari, E.R.N., Sulistyarti, H., 2012, Sequential Injection-Flow Reversal Mixing (SI-FRM) Untuk Penentuan Kreatinin Dalam Urin, *Jurnal MIPA*, 35(2):157-164
3. Sulistyarti, H., Sabarudin, A., Istanti, Y.I., Wulandari, E.R.N., 2011, Penentuan Kreatinin dalam Urin secara Kolorimetri dengan Sequential Injection-Flow Reversal Mixing (SI-FRM), *Sains dan Terapan Kimia*, 5(2): 70-79
4. Istanti, Yudha.I., 2010, Penentuan Kreatinin dalam Urin secara Kolorimetri dengan Sequential Injection-Valve Mixing (SI-VM), *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang
5. Burakham, R., Jakmunee, J., Grudpan, K., 2006, Development of Sequential Injection-Lab-at-Valve (SI-LAV) Micro-Extraction Instrumentation for the Spectrophotometric Determination of an Anionic Surfactant, *Analytical Sciences*, 22: 137-140
6. Siangproh, W., Teshima, N., Sakai, T., Katoh, S., Chailapakul, O., 2009, Alternative Method For Measurement Of Albumin/Creatinine Ratio Using Spectrophotometric Sequential Injection Analysis, *Talanta*, 79: 1111-1117