

**STUDI PEMISAHAN KATION PADA FASA DIAM  
SILIKA GEL YANG DIMODIFIKASI DENGAN 3-  
*GLYCIDYLOXYPROPYL TRIMETHOXY SILANE* DAN TAURIN**

**Oleh:**

**AULIA INDAH PRATIWI  
0921207018**

**T e s i s**

**Sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Magister Sains  
pada Program Pascasarjana Universitas Andalas**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2011**

**Studi Pemisahan Kation Pada Fasa Diam Silika yang Dimodifikasi dengan  
*3-glycidyoxypropyl trimethoxysilane* dan Taurin**

Oleh: Aulia Indah Pratiwi

(dibawah bimbingan Prof. Rahmiana Zein, PhD dan Prof. Dr. Hamzar Suyani)

**RINGKASAN**

Daya pisah kation dan anion dengan menggunakan metoda kromatografi cair dapat ditingkatkan dengan beberapa cara, yakni dengan memodifikasi fasa diam, memodifikasi fasa gerak dan memodifikasi jenis serta ukuran kolom yang digunakan untuk melakukan pemisahan ion tersebut. Telah banyak penelitian yang fokus pada modifikasi fasa diam karena dianggap dapat memudahkan proses pemisahan penelitian-penelitian selanjutnya dan dapat diproduksi/dikomersialkan dalam jumlah yang banyak. Oleh karena itu, diperlukan penelitian pendahuluan mengenai metoda sintesa pembuatan fasa diam yang akan dimodifikasi.

Untuk mempelajari pemisahan kation pada fasa diam modifikasi dengan kromatografi ion, digunakan penukar kation kuat seperti gugus sulfonat. Penelitian ini menggunakan taurin untuk mendapatkan gugus sulfonatnya dan *3-glycidyoxypropyl trimethoxysilane* sebagai *spacer*.

Tujuan penelitian : (1) Memperoleh fasa diam silika yang memiliki gugus sulfonat dari senyawa taurin. (2) Mendapatkan *3-glycidyoxypropyl trimethoxysilane* yang dapat ter-immobilisasi dengan silika. (3) Memperoleh informasi mengenai fasa gerak yang tepat untuk fasa diam Si-GLY-SO<sub>3</sub>. (4) Membandingkan pemisahan kation-kation antara fasa diam Si-GLY-SO<sub>3</sub> dengan Silika yang belum dimodifikasi.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kromatografi ion telah berkembang menjadi metoda yang dipilih untuk penentuan banyak senyawa-senyawa anorganik kation dan anion dalam larutan sejak diperkenalkannya oleh Small *et al.* (1975). Sehingga metoda kromatografi ion banyak diaplikasikan dalam penentuan komponen kimia dalam larutan. Parameter utama dimana selektivitas pemisahan yang sangat mempengaruhi adalah sifat grup penukar ion dimana dia akan terikat (Nesterenko *et al.*, 2009).

Sebelumnya Ponchel *et al.* (2004), telah membuat material berbahan dasar silika menggunakan  $\beta$ -cyclodextrin dan berhasil melakukan karakterisasinya dengan spektroskopi UV-vis difusi pantulan. Berdasarkan penelitiannya, Ponchel *et al.* berhasil menggabungkan 3-glycidoxipropyltrimethoxysilane dengan silika yang telah diaktivasi. Reaksinya menggunakan toluene yang telah didistilasi.

Penelitian Ponchel *et al.* yang menggunakan toluen sebagai pereaksi akan digunakan sebagai dasar pembuatan reaksi dalam penelitian modifikasi silika gel dengan taurin yang akan dilakukan ini. Perubahan hasil reaksi yang diinginkan akan ditentukan dengan menggunakan analisa elemental. Setelah diketahui adanya perubahan pada jumlah elemen C, O, N, dan H dalam silika yang telah dimodifikasi, selanjutnya akan diujikan

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisis elemen fasa diam yang telah dimodifikasi

Alat CHN *Corder* (MT-6), Yanaco yang terdapat di Universitas Gifu hanya terbatas pada analisa elemen C, H, dan N saja. Sehingga tidak dapat dipastikan jumlah komponen Sulfur (S) didalam sampel fasa diam yang telah dimodifikasi.

Berdasarkan hasil analisa didapatkan jumlah unsur C : H : N secara berturut-turut pada fasa diam yang telah dianalisa adalah 5,66 : 1,23 : 0,00. Sedangkan hasil analisa untuk sampel Silika sebelum modifikasi adalah 0,00 : 0,70 : 0,00 secara berurutan. Setelah dilakukan kalkulasi elemen, didapatkan perbandingan elemen C dan H adalah 6 : 15 yang terdapat dalam fasa diam yang telah dimodifikasi dengan *3-glycidoxypropyl trimethoxysilane*. Perhitungan bagaimana mendapatkan perbandingan elemen ini dapat dilihat pada lampiran 1.

#### 4.2 Kapasitas penukar ion dari fasa diam yang telah dimodifikasi dengan taurin

Dalam penelitian ini, perlu diketahui berapa kapasitas pertukaran ion dari fasa diam yang telah dimodifikasi. Untuk mendapatkan nilai kapasitas pertukaran ion, dilakukan perhitungan melalui kurva *breakthrough* yakni terjadinya perubahan *baseline* pada waktu retensi tertentu.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Silika gel dapat direaksikan dengan *3-glycidoxypropyl trimethoxysilane* dan taurin untuk mendapatkan jenis fasa diam yang baru dengan menggunakan 2 tahapan reaksi, silika dengan *3-glycidoxypropyl trimethoxysilane* dan reaksi silika-*3-glycidoxypropyl trimethoxysilane* dengan taurin yang disebut dengan Si-GLY-SO<sub>3</sub>.
2. Fasa gerak yang dapat digunakan untuk fasa diam yang telah dimodifikasi dengan *3-glycidoxypropyl trimethoxysilane* dan taurin adalah CuSO<sub>4</sub> 5 mM dengan panjang gelombang 210 nm deteksi tak langsung untuk pemisahan kation monovalen (Na<sup>+</sup> dan K<sup>+</sup>).
3. Fasa gerak CuSO<sub>4</sub> belum dapat digunakan untuk memisahkan kation-kation divalent (Mg<sup>+2</sup> dan Ca<sup>+2</sup>).
4. Fasa diam Si-GLY-SO<sub>3</sub> memiliki daya pisah kation yang lebih baik daripada fasa diam komersial seperti *IC Cation SW* yang belum mengalami modifikasi.

#### 5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk :

- (1) Menggunakan detektor hantaran (*conductivity detector*) untuk pemisahan kation dengan menggunakan fasa diam Si-GLY-SO<sub>3</sub> secara kromatografi ion.

- (2) Mencari jenis fasa gerak yang lebih tepat untuk pemisahan kation-kation monovalen dan divalen secara bersamaan.
- (3) Memakai semua senyawa yang kationnya berasal dari golongan IA sebagai analit untuk menguji kemampuan Si-GLY-SO<sub>3</sub> sebagai fasa diam.
- (4) Memodifikasi silika dengan menggunakan spacer lain seperti *3-glycidoxypropyltriethoxysilane* agar mendapatkan pemisahan kation yang lebih baik.