

## DAFTAR ISI

|                          |  | <b>Halaman</b> |
|--------------------------|--|----------------|
| <b>LEMBAR PERNYATAAN</b> |  | i              |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> |  | ii             |
| <b>PENGHARGAAN</b>       |  | iii            |
| <b>ABSTRAK</b>           |  | v              |
| <b>DAFTAR ISI</b>        |  | vii            |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>     |  | x              |
| <b>DAFTAR TABEL</b>      |  | xii            |
|                          |  |                |
| <b>BAB I</b>             | <b>PENDAHULUAN</b>   |                |
| 1.1                      | Latar Belakang   | 1              |
| 1.2                      | Rumusan Masalah  | 5              |
| 1.3                      | Tujuan Penelitian  | 5              |
| 1.4                      | Batasan Dan Ruang Lingkup Penelitian                         | 5              |
| 1.5                      | Sistematika Penulisan  | 6              |
|                          |  |                |
| <b>BAB II</b>            | <b>TINJAUAN PUSTAKA</b>                                      |                |
| 2.1                      | Pendahuluan  | 7              |
| 2.2                      | Sulfat   | 7              |
| 2.3                      | Jenis-jenis elektroda  | 9              |
| 2.4                      | Elektroda <i>screen-printed</i>                              | 11             |
| 2.5                      | Sensor   | 12             |
|                          | 2.5.1 Pembagian sensor secara sifat                          | 13             |
|                          | 2.5.2 Sensor secara <i>transduser</i>                        | 14             |
|                          | 2.5.3 <i>Amperometri</i> atau <i>cyclic voltammetry (cv)</i> | 15             |
|                          | 2.5.4 <i>Potensiometri</i>                                   | 16             |
| 2.6                      | Elektroda Selektif Ion                                       | 17             |
|                          | 2.6.1 Tetapan selektifitas                                   | 18             |
| 2.7                      | Daerah pengukuran linear ( <i>linear range</i> )             | 19             |
|                          | 2.7.1 Limit deteksi ( <i>detection limit</i> )               | 20             |

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| 2.8            | <i>Voltametri</i>  | 21 |
| 2.9            | Membran  | 22 |
| 2.10           | Optimasi Komposisi Membran Esi (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )              | 29 |
|                | 2.10.1 Garam <i>lipofilik</i> dan <i>ionofor</i>                             | 24 |
|                | 2.10.2 <i>Hydroxyethyl Methacrylate (HEMA)</i>                               | 24 |
|                | 2.10.3 <i>Tetrahydrofurfuryl Acrylate (THFA)</i>                             | 25 |
| 2.11           | Uji Kinerja ESI  | 26 |
| 2.12           | <i>Gravimetri</i>  | 27 |
| 2.13           | <i>Kalium Chloride (KCl)</i>   | 28 |
| 2.14           | <i>pyrrole</i>   | 29 |
| 2.15           | <i>Buffer Solution Ph</i>  | 31 |
| 2.16           | <i>Photo Cured</i>   | 32 |
| <br>           |  |    |
| <b>BAB III</b> | <b>METODOLOGI PENELITIAN</b>   |    |
| 3.1            | Pendahuluan  | 33 |
| 3.2            | Diagram Alir Penelitian  | 33 |
|                | 3.2.1 Studi literatur  | 35 |
|                | 3.2.2 Pencucian elektroda karbon dengan <i>ultrasonic cleaner</i>            | 35 |
|                | 3.2.3 Pembuatan <i>kalium chloride (KCl)</i>                                 | 36 |
|                | 3.2.4 Pengujian <i>cyclic voltammetry</i>                                    | 37 |
|                | 3.2.5 Pelapisan <i>polypyrrole</i> terhadap permukaan karbon                 | 38 |
|                | 3.2.6 Pengujian <i>oksidasi-reduksi</i>                                      | 39 |
|                | 3.2.7 Pengujian larutan <i>buffer pH</i>                                     | 39 |
|                | 3.2.8 Proses optimasi lipofilik <i>Tetradodecyl Ammonium Clorid (TDDACL)</i> | 40 |
|                | 3.2.9 uji <i>selektivitas</i>  | 45 |
|                | 3.2.10 uji <i>gravimetri</i>   | 47 |
|                | 3.2.11 uji <i>validitas</i>  | 47 |
| 3.3            | Alat dan Bahan   | 48 |
| <br>           |  |    |
| <b>BAB VI</b>  | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>  |    |
| 4.1            | Pendahuluan  | 56 |

|                       |  |     |
|-----------------------|--|-----|
| 4.2                   | Preparasi Elektroda Karbon   | 56  |
|                       | 4.2.1 karakterisasi elektroda karbon                               | 57  |
|                       | 4.2.2 pelapisan <i>pyrrol</i>                                      | 58  |
|                       | 4.2.3 karakterisasi visual   | 59  |
|                       | 4.2.4 karakterisasi <i>voltametri siklik</i>                       | 59  |
|                       | 4.2.5 hasil pengujian ph   | 61  |
| 4.3                   | Pembuatan Membran Sensor $\text{SO}_4^{2-}$                        | 62  |
|                       | 4.3.1 Optimasi garam <i>lipofilik tetradodecyl clorid (tddacl)</i> | 63  |
|                       | 4.3.2 Optimasi <i>ionofor</i>                                      | 64  |
| 4.4                   | Uji Performa   | 65  |
|                       | 4.4.1 uji linear range dan <i>limit of detection</i>               | 67  |
|                       | 4.4.2 hasil uji <i>selektivitas</i>                                | 69  |
|                       | 4.4.3 hasil uji <i>validitas</i>                                   | 70  |
| <b>BAB V</b>          | <b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>  |     |
| 5.1                   | Kesimpulan   | 73  |
| 5.2                   | Saran  | 74  |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> |  | 75  |
| <b>LAMPIRAN</b>       |  |     |
| A                     | Data Perhitungan Pembuatan Larutan Dalam Penelitian                | 79  |
| B                     | Data Nilai Potensial Uji Respon Ph Lapisan Elektroda Karbon        | 83  |
| C                     | Data Nilai Potensial Optimasi Garam <i>Lipofilik (Tddacl)</i>      | 84  |
| D                     | Data Nilai Potensial Optimasi Sulfat Ionofor                       | 85  |
| E                     | Data Nilai Potensial Uji <i>Linear Range</i>                       | 87  |
| F                     | Data Perhitungan Uji <i>Selektivitas</i>                           | 88  |
| G                     | Data Potensial Uji <i>Validitas</i>                                | 94  |
| H                     | Data Perhitungan <i>Gravimetri</i>                                 | 98  |
| I                     | Lokasi Pengambilan Real Sampel                                     | 100 |