

LEMBAR PENGESAHAN I

---

Judul Skripsi : PENGURANGAN KADAR SI DALAM AIR TANAH  
DENGAN MAGNESIUM

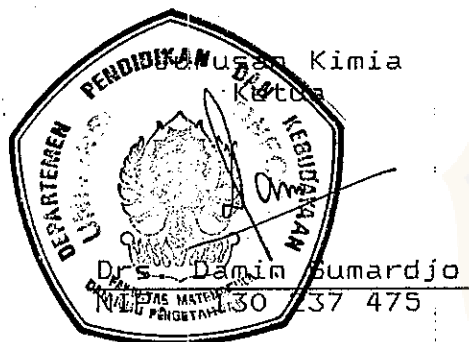
Nama : R U S M A N T O

N i m : J 301 88 0139

Tanggal lulus ujian sarjana : 9 September 1994

Semarang, 9 September 1994

Panitia Penguji Ujian Sarjana  
Jurusan Kimia  
Ketua



*Damin*  
Drs. Damin Sumardjo  
NIP. 130 237 475

LEMBAR PENGESAHAN II

---

Judul Skripsi : PENGURANGAN KADAR Si DALAM AIR TANAH  
DENGAN MAGNESIUM

Nama : R U S M A N T O

N.i m : J 301 88 0139

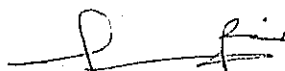
Jurusan : K I M I A

Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian sarjana.

Semarang, Juli 1994

Pembimbing Anggota

Pembimbing Utama



Drs. Abdul Haris  
NIP. 131 962 224



Dra. Rum Hastuti  
NIP. 130 675 162

## Kata pengantar

Maha besar Allah yang telah menciptakan alam semesta beserta seluruh isinya. Hanya atas rahmat dan hidayah-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Manusia sebagai makhluk yang dikaruniai akal oleh Allah SWT, diwajibkan membekali diri dengan ilmu sebanyak-banyaknya agar kita mampu menerima tanggung jawab kita sebagai khalifah di muka bumi. Tanpa ilmu yang cukup manusia tidak akan mampu mengolah alam dengan sebaik-baiknya untuk kesejahteraan umat. Tetapi sebaliknya ilmu saja tanpa iman dan keyakinan juga akan membawa kehancuran.

Keinginan untuk melakukan penelitian harus ditumbuhkan dalam setiap jiwa seorang mahasiswa khususnya mahasiswa MIPA, sehingga penelitian dan penyusunan skripsi yang selama ini diwajibkan, bukan hanya sekedar untuk memenuhi prasyarat dalam mencapai gelar kesarjanaan saja, melainkan telah menjadi bagian hidup dari setiap mahasiswa. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Ibu Dra. Rum Hastuti dan Bapak Drs. Abdul Haris selaku pembimbing tugas akhir, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan yang sangat berarti selama penelitian dan penulisan skripsi.
- Seluruh staf dosen jurusan Kimia MIPA UNDIP yang telah membekali ilmu selama penulis menuntut ilmu di jurusan Kimia.

- Semua pihak yang telah banyak membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih dalam taraf pendahuluan dan masih banyak kekurangannya, untuk itu koreksi, saran serta kritik dari pembaca sangat kami harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat dan berguna dalam menunjang penelitian-penelitian selanjutnya.

Semarang, Juni 1994

Penulis



## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL                          |      |
| LEMBAR PENGESAHAN I                    | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN II                   | ii   |
| RINGKASAN                              | iii  |
| SUMMARY                                | iv   |
| KATA PENGANTAR                         | v    |
| DAFTAR ISI                             | vii  |
| DAFTAR TABEL                           | x    |
| DAFTAR GRAFIK                          | xii  |
| DAFTAR GAMBAR                          | xiii |
| BAB.I PENDAHULUAN                      | 1    |
| BAB.II TINJAUAN PUSTAKA                | 3    |
| 2.1 SILIKON                            | 3    |
| 2.1.1 Kandungan Silika dalam air tanah | 4    |
| 2.1.2 Kerak Silikat                    | 5    |
| 2.1.3 Kelarutan garam Silikat          | 7    |
| 2.2 REAKSI-REAKSI PENGENDAPAN          | 8    |
| 2.2.1 Penerapan hubungan Ksp           | 8    |
| 2.2.2 Pengendapan Hidroksida logam     | 9    |
| 2.3 PEMBENTUKAN KOMPLEKS ANION SILIKAT | 11   |
| 2.4 SPEKTROSKOPI VISIBEL               | 12   |
| 2.4.1 Hukum Bouguer                    | 12   |
| 2.4.2 Hukum Beer                       | 14   |
| 2.4.3 Hukum gabungan Bouguer - Beer    | 14   |
| 2.4.4 Peralatan spektrofotometri       | 16   |

|   |    |
|---|----|
| BAB.III METODA PENELITIAN   | 18 |
| 3.1 TUJUAN PENELITIAN   | 18 |
| 3.2 METODA EKSPERIMEN   | 18 |
| 3.3 METODA ANALITIK   | 18 |
| 3.4 ALAT DAN BAHAN  | 19 |
| 3.4.1 Alat  | 19 |
| 3.4.2 Bahan sampel  | 19 |
| 3.4.3 Bahan   | 19 |
| 3.5 METODA KERJA  | 20 |
| 3.5.1 Pembuatan reagen pengompleks  | 20 |
| 3.5.2 Pembuatan reagen penguji kesadahan  | 20 |
| 3.5.3 Penentuan panjang gelombang maksimum  | 21 |
| 3.5.4 Penentuan skala nol dengan larutan blangko  | 21 |
| 3.5.5 Pembuatan larutan standar Si  | 21 |
| 3.5.6 Pembuatan kurva larutan standar Si  | 22 |
| 3.5.7 Penentuan kadar Si mula-mula sampel tanah sebelum penyerapan                                | 22 |
| 3.5.8 Optimasi percobaan  | 22 |
| 3.5.8.1 Perlakuan sampel untuk pengurangan kadar Si dengan variabel berubah pH                    | 22 |
| 3.5.8.2 Perlakuan sampel untuk pengurangan kadar Si dengan variabel berubah konsentrasi Magnesium | 23 |
| 3.5.8.3 Perlakuan sampel untuk pengurangan kadar Si dengan variabel berubah lama waktu pengadukan | 23 |
| 3.5.9 Penentuan kesadahan total   | 24 |

|   |    |
|---|----|
| BAB.IV ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                   | 25 |
| 4.1 ANALISA HASIL .....   | 25 |
| 4.2 PEMBAHASAN .....  | 29 |
| BAB.V KESIMPULAN DAN SARAN .....  | 34 |
| 5.1 KESIMPULAN .....  | 34 |
| 5.2 SARAN .....   | 34 |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 36 |
| LAMPIRAN 01.DATA PENGAMATAN DAN HASIL PERHITUNGAN ...                       | 38 |
| LAMPIRAN 02.RUMUS PERHITUNGAN DAN REGRESI LINIER<br>KURVA STANDAR. Si ..... | 49 |
| LAMPIRAN 03.GRAFIK-GRAFIK KURVA PERCOBAAN .....                             | 52 |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel I. Sifat- sifat unsur golongan IV A .....   | 3  |
| Tabel II. Analisa komponen endapan kerak di dalam ketel uap .....   | 5  |
| Tabel III. Perbandingan komponen-komponen penyusun Analsit .....  | 6  |
| Tabel IV. Ksp endapan-endapan pada suhu kamar .....   | 8  |
| Tabel V. Daerah pH endapan logam Hidroksida terbentuk...  | 11 |
| Tabel VI. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel pH untuk pengatur pH Ba(OH) <sub>2</sub> .....               | 25 |
| Tabel VII. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel pH untuk pengatur pH Ca(OH) <sub>2</sub> .....              | 25 |
| Tabel VIII. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel ppm MgO untuk pengatur pH Ba(OH) <sub>2</sub> ....         | 26 |
| Tabel IX. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel ppm MgO untuk pengatur pH Ca(OH) <sub>2</sub> ....           | 27 |
| Tabel X. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel waktu pengadukan untuk pengatur pH Ba(OH) <sub>2</sub> .....  | 28 |
| Tabel XI. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel waktu pengadukan untuk pengatur pH Ca(OH) <sub>2</sub> ..... | 28 |
| Tabel XII. Data pengamatan panjang gelombang maksimum...  | 39 |
| Tabel XIII. Data kurva standar Si .....   | 40 |
| Tabel XIV. Kadar Si mula-mula dari sampel air tanah....   | 40 |
| Tabel XV. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel pH untuk pengatur pH Ba(OH) <sub>2</sub> .....               | 41 |
| Tabel XVI. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel ppm MgO untuk pengatur pH Ba(OH) <sub>2</sub> ....          | 42 |



|  |    |
|--|----|
| Tabel XVII. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel waktu pengadukan untuk pengatur pH $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ..... | 44 |
| Tabel XVIII. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel pH untuk pengatur pH $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .....              | 45 |
| Tabel XIX. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel ppm $\text{MgO}$ untuk pengatur pH $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .....  | 46 |
| Tabel XX. Jumlah konsentrasi Si terserap dengan variabel waktu pengadukan untuk pengatur pH $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .....   | 47 |
| Tabel XXI. Data penentuan kesadahan total.....   | 48 |



## DAFTAR GRAFIK

|  |    |
|--|----|
| Grafik 1. Kurva panjang gelombang maksimum Si untuk data absorbansi .....  | 53 |
| Grafik 2. Kurva standar Si untuk data absorbansi.....  | 54 |
| Grafik 3. Kurva pengurangan Si dengan variabel pH untuk pengatur pH $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .....               | 55 |
| Grafik 4. Kurva pengurangan Si dengan variabel pH untuk pengatur pH $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .....               | 56 |
| Grafik 5. Kurva pengurangan Si dengan variabel ppm MgO untuk pengatur pH $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .....          | 57 |
| Grafik 6. Kurva pengurangan Si dengan variabel ppm MgO untuk pengatur pH $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .....          | 58 |
| Grafik 7. Kurva pengurangan Si dengan variabel waktu pengadukan untuk pengatur pH $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ..... | 59 |
| Grafik 8. Kurva pengurangan Si dengan variabel waktu pengadukan untuk pengatur pH $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ..... | 60 |
| Grafik 9. Kurva panjang gelombang maksimum Si untuk data transmitansi .....                                      | 61 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1. Ion $\text{SiO}_4^{4-}$ .....                                | 4  |
| Gambar 2. Kerak tabung dalam tekanan tinggi<br>ketel uap .....         | 7  |
| Gambar 3. Susunan kerak Analsit .....                                  | 7  |
| Gambar 4. Blok diagram spektrofotometer .....                          | 17 |
| Gambar 5. Mekanisme pembentukan endapan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ..... | 30 |
| Gambar 6. Gaya tarik antar ion dalam larutan berair...                 | 31 |
| Gambar 7. Profil energi keadaan reaksi .....                           | 33 |

