

## **SKRIPSI**

### **PENGARUH VARIASI JUMLAH GARAM DAN JENIS IKAN TERHADAP KADAR KALSIUM PADA IKAN ASIN SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA/MA**



Diajukan Kepada Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Tadris MIPA  
Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata I Dalam Ilmu Pendidikan Islam

Oleh:

AENI AMALIA  
NIM. 01440768

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN TADRIS MIPA FAKULTAS TARBIYAH  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2006**



DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

**FAKULTAS TARBIYAH**

Jln. Laksda Adisucipto, Telp.: (0274) 513056, Fax (0274) 519734 Yogyakarta 55281

**PENGESAHAN**

Nomor : UIN.02/DT/PP.01.1/745/2006

Skripsi dengan judul : PENGARUH VARIASI JUMLAH GARAM DAN JENIS IKAN  
TERHADAP KADAR KALSIUM PADA IKAN ASIN SEBAGAI  
ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA/MA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

**AENI AMALIA**

**NIM : 01440768**

Telah dimunaqosyahkan pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 08 Agustus 2006

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga

**SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH**

Ketua Sidang

Drs. Murtono, M.Si

NIP. 150 299 966

Sekretaris Sidang

Dra. Khurul Wardati, M.Si

NIP. 150 299 967

Pembimbing Skripsi

Susy Yunita Prabawati, M.Si

NIP. 150 293 686

Penguji I

Drs. H. Sedya Santosa, S.S., M.Pd

NIP. 150 249 226

Penguji II

Khamidinal, M.Si

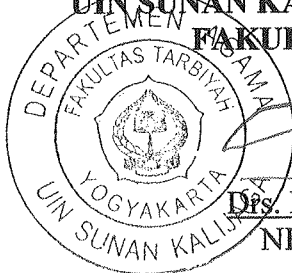
NIP. 150 301 492

Yogyakarta, 16 September 2006

**UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

**FAKULTAS TARBIYAH**

**DEKAN**



Drs. H. Rahmat, M.Pd

NIP. 150037 930

## **SKRIPSI**

# **PENGARUH VARIASI JUMLAH GARAM DAN JENIS IKAN TERHADAP KADAR KALSIUM PADA IKAN ASIN SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA/MA**



Diajukan Kepada Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Tadris MIPA  
Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata I Dalam Ilmu Pendidikan Islam

Oleh :

AENI AMALIA  
NIM. 01440768

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN TADRIS MIPA FAKULTAS TARBIYAH  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2006**

Susy Yunita Prabawati, M.Si  
Dosen Fakultas Tarbiyah  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

**NOTA DINAS PEMBIMBING**

Hal : **Skripsi Saudari**  
**Aeni Amalia**

Lamp : 4 Eksemplar

Kepada Yth :  
Dekan Fakultas Tarbiyah  
UIN Sunan Kalijaga  
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti dan memberikan bimbingan seperlunya terhadap skripsi saudara :

Nama : Aeni Amalia

NIM : 0144 0768

Jurusan : Tadris MIPA Pendidikan Kimia

Judul : **PENGARUH VARIASI JUMLAH GARAM DAN JENIS IKAN TERHADAP KADAR KALSIUM PADA IKAN ASIN SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA/MA**

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam.

Harapan kami semoga dalam waktu dekat, yang bersangkutan dapat dipanggil untuk mempertanggungjawabkan skripsinya dalam sidang Munaqosyah.

Atas perhatian dan diperkenankannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 16 Juli 2006

Pembimbing



Susy Yunita Prabawati, M.Si

NIP. 150 293 686

Khamidinal, M.Si  
Dosen Fakultas Tarbiyah  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

**NOTA DINAS KONSULTAN**

Hal : Skripsi  
Aeni Amalia

Kepada Yth :  
Dekan Fakultas Tarbiyah  
UIN Sunan Kalijaga  
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Aeni Amalia  
NIM : 0144 0768  
Jurusan : Tadris MIPA Pendidikan Kimia  
Judul : **PENGARUH VARIASI JUMLAH GARAM DAN JENIS IKAN TERHADAP KADAR KALSIUM PADA IKAN ASIN SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA/MA**

Kami sebagai konsultan menyetujui bahwa skripsi ini telah memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam pada Jurusan Tadris MIPA Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Demikian surat ini kami buat, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 31 Agustus 2006

Konsultan



Khamidinal, M.Si  
NIP. 150 216 063



**HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini

*Kupersembahkan kepada :*

*Almamaterku*

*PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA*

*JURUSAN TADRIS MIPA*

*FAKULTAS TARBIYAH*

*UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA*

*YOGYAKARTA*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## MOTTO

وما يستوى البحران صلى هذا عذب فران سائغ شرابه وهذا ملح اجاج ومن كل تأكلون لحما طريا وتستخرجون حلية تلبسونها.....(الفاطر : ١٢)

*“Dan tiada sama (antara) dua laut; yang ini tawar, segar, sedap dimunum dan yang lain asin lagi pahit. Dan dari masing-masing laut itu kamu dapat memakan daging yang segar dan kamu dapat mengeluarkan perhiasan yang dapat kamu memakainya....”*  
(Al-Faathir ayat 12)<sup>1</sup>



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

---

<sup>1</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Bandung: CV Penerbit J-ART, 2004, hlm. 863

## KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم  
الحمد لله الذي خلق الموت والحياة ليبلوكم ايكم احسن عملا. اشهد ان لا اله الا الله  
واشهد ان محمدا رسول الله. الصلاة والسلام على محمد وعلى اله واصحبه ومن  
تبعهم با حسن الى يوم الدين. امابعد.

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Illahi Rabbi yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga berkat ridho-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tanpa mengalami hambatan yang berarti.

Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Rasulullah SAW, segenap keluarga, sahabat serta siapa saja yang mengikuti sunnahnya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan islam pada Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Terselesaikannya skripsi ini bukanlah semata-mata hasil karya dari penulis saja, tetapi berkat bantuan dan partisipasi dari berbagai pihak, sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis ingin memberikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Drs. H. Rahmat, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta beserta staffnya yang telah memberikan semua pelayanan yang sebaik-baiknya guna penulisan skripsi ini.



2. Dra. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si, selaku ketua Jurusan Tadris MIPA Fakultas Tarbiyah beserta seluruh dosen yang telah memberikan segala macam bantuan baik pemikiran maupun administrasi.
3. Khamidinal, M.Si, selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Tadris MIPA Fakultas Tarbiyah dan pembimbing Akademis selama penulis menempuh studi di Fakultas Tarbiyah.
4. Susy Yunita P., M.Si, selaku pembimbing penulisan skripsi yang dengan ikhlas dan sabar membimbing penulis demi tercapainya penulisan skripsi ini.
5. Teknisi laboratorium kimia analitik Jurusan kimia FMIPA UGM Yogyakarta yang telah membantu menganalisis sampel dalam penelitian ini.
6. Bapak dan Ibu tercinta yang senantiasa mendo'akan ananda di dalam setiap munajad kepada-Nya dan memberikan seluruh kasih sayangnya dengan tulus dan ikhlas, serta kakakku Nurlaela S.Pd dan adikku tersayang Nur Muhammad Iskandar, yang telah banyak memberikan semangat dan dorongan baik moral maupun material.
7. Paman, bibi, dan semua kerabatku yang tiada henti-hentinya memotivasi dan memberikan semangat, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan hingga terselesaikannya skripsi ini.

Tidak ada yang dapat penulis berikan sebagai balasan, hanya do'a dan harapan semoga Allah SWT membalas budi baik yang telah diberikan dengan

berlipat ganda. Semoga pula skripsi ini bermanfaat dan bermakna dalam mengisi pembangunan, khususnya dalam bidang pendidikan kimia. Amien-amien ya Rabbal Alamien.

"tak ada gading yang tak retak," begitulah kata pepatah. Maka penulis pun menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh daripada sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kepada para pembaca yang budiman untuk memberikan kritik dan atau saran-saran yang bersifat konstruktif sehingga kelak skripsi ini menjadi lebih baik lagi dan mendekati sempurna.

Yogyakarta, 16 Mei 2006

Penulis



(Aeni Amalia)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN NOTA DINAS .....	ii
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
ABSTRAK .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Pembatasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Kegunaan Penelitian.....	9
BAB II KERANGKA TEORI.....	10
A. Deskripsi Teori.....	10
1. Tinjauan Keilmuan.....	10
a. Ikan.....	10

b. Jenis-jenis Hasil Perikanan.....	13
c. Pengawetan Ikan.....	17
d. Kalsium .....	20
e. Analisis Kalsium .....	21
f. Spektroskopi Serapan Atom (SSA).....	23
2. Tinjauan Pendidikan.....	28
a. Pengertian Sumber Belajar .....	28
b. Manfaat Sumber Belajar.....	28
c. Klasifikasi Sumber Belajar.....	29
d. Hakikat Sumber Belajar .....	31
e. Karakteristik Mata Pelajaran Kimia .....	33
B. Penelitian yang Relevan .....	35
C. Kerangka Berfikir.....	37
D. Hipotesis.....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
A. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel .....	40
B. Variabel Penelitian .....	40
C. Teknik Pengambilan Data .....	41
D. Alat dan Bahan Penelitian .....	41
E. Validasi Instrumen.....	42
F. Desain Penelitian.....	42
G. Prosedur Penelitian.....	43
1. Persiapan Penelitian .....	43
a. Pembuatan Ikan Asin.....	43



b. Pembuatan Larutan Asam (akuaregia) .....	43
c. Pembuatan Larutan Standar Kalsium .....	43
d. Pembuatan Larutan Sampel (Preparasi Sampel) .....	44
2. Pelaksanaan Penelitian .....	45
a. Analisis Kualitatif.....	45
b. Analisis Kuantitatif.....	45
H. Penyajian Data.....	48
I. Analisis Data penelitian.....	50
J. Tempat dan Waktu Penelitian .....	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	53
A. Hasil Penelitian.....	53
1. Analisis Kualitatif.....	53
2. Analisis Kuantitatif.....	53
B. Pembahasan .....	58
1. Tinjauan Keilmuan .....	58
2. Tinjauan Kependidikan .....	64
BAB V PENUTUP.....	82
A. Kesimpulan.....	82
B. Saran.....	83
C. Kata Penutup .....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Komposisi Berbagai Jenis Ikan .....	11
Tabel 2.	Bagian bagian tubuh ikan dan keperluannya.....	12
Tabel 3.	Berat awal ikan asin .....	44
Tabel 4.	Hasil uji kualitatif larutan standar kalsium dan larutan sampel .....	48
Tabel 5.	Hasil absorbansi larutan standar kalsium .....	49
Tabel 6.	Hasil absorbansi berbagai macam larutan sampel.....	50
Tabel 7.	Hasil uji anava AB .....	51
Tabel 8.	Waktu penelitian.....	52
Tabel 9.	Kadar kalsium dalam berbagai jenis ikan asin .....	55
Tabel 10.	Rancangan Pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar .....	79



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Haring.....	14
Gambar 2. Ikan Sprat .....	15
Gambar 3. Ikan Sarden.....	15
Gambar 4. Ikan Tanjan.....	16
Gambar 5. Ikan Kalapan.....	16
Gambar 6. Ikan Teri .....	17
Gambar 7. Grafik hubungan antara konsentrasi dan absorbansi.....	25
Gambar 8. Komponen-komponen Spektroskopi Serapan Atom (SSA).....	26
Gambar 9. Grafik absorbansi larutan standar kalsium vs konsentrasi .....	54
Gambar 10. Grafik kadar kalsium vs jumlah garam .....	57
Gambar 11. Bagan Strukturisasi Proses dan Produk Penelitian sebagai Sumber Belajar .....	68

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Konsentrasi Larutan Standar Kalsium .....	87
Lampiran 2. Koefisien Korelasi dan Determinasi Larutan Standar Kalsium .....	88
Lampiran 3. Persamaan Garis Regresi Larutan Standar Kalsium.....	90
Lampiran 4. Uji Linieritas Garis Regresi Larutan Standar Kalsium .....	91
Lampiran 5. Data Absorbansi Larutan Sampel.....	92
Lampiran 6. Perhitungan Kadar Kalsium dalam Larutan Sampel .....	93
Lampiran 7. Simpangan Baku Kadar Kalsium .....	97
Lampiran 8. Perhitungan Batas Ketangguhan Kadar Kalsium .....	101
Lampiran 9. Uji ANAVA AB Kadar Kalsium pada Ikan Asin .....	106
Lampiran 10. Uji DMRT Kadar Kalsium pada Ikan Asin.....	110
Lampiran 11. Program Tahunan .....	119
Lampiran 12. Satuan Pelajaran dan Rencana Pembelajaran.....	120
Lampiran 13. Lembar Kegiatan Siswa.....	126
Lampiran 14. Tabel-tabel.....	141

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## ABSTRAK

### PENGARUH VARIASI JUMLAH GARAM DAN JENIS IKAN TERHADAP KADAR KALSIMUM PADA IKAN ASIN SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA/MA

Oleh:

Aeni Amalia

NIM. 01440768

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar kalsium dalam berbagai jenis ikan asin dengan variasi jumlah garam berbeda-beda pada proses pembuatannya dan mengetahui pengaruh variasi jumlah garam dan jenis ikan terhadap kadar kalsium pada ikan asin. Setelah dilakukan seleksi dan modifikasi terhadap hasil penelitian, diharapkan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA/MA.

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu ikan yang telah diasinkan dengan kriteria ikan asin masih mempunyai anggota badan lengkap dan tidak rusak. Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis ikan yang diperoleh dari daerah Gebang Cirebon, sedangkan sampelnya adalah ikan teri, ikan kalapan, dan ikan tanjan. Masing-masing ikan ini diasinkan dengan jumlah garam bervariasi yaitu 0%, 30%, dan 50% (b/b) dari berat ikan. Penentuan kadar kalsium yang terkandung dalam ikan asin dilakukan dengan metode Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dan dinyatakan dalam ppm. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANAVA AB dan jika menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kadar kalsium pada ikan Teri, ikan Kalapan, dan ikan Tanjan dengan jumlah garam 0% (b/b) dari berat ikannya masing-masing adalah  $(25694,888 \pm 178,215)$  ppm,  $(73559,386 \pm 1785,106)$  ppm dan  $(31717,587 \pm 231,917)$  ppm, kadar kalsium pada ikan asin Teri, ikan asin Kalapan, dan ikan asin Tanjan dengan jumlah garam 30% (b/b) dari berat ikannya masing-masing adalah  $(24024,405 \pm 180,351)$  ppm,  $(42260,595 \pm 811,671)$  ppm dan  $(27628,483 \pm 554,731)$  ppm dan kadar kalsium pada ikan asin Teri, ikan asin Kalapan, dan ikan asin Tanjan dengan jumlah garam 50% (b/b) dari berat ikannya masing-masing adalah  $(20702,926 \pm 0)$  ppm,  $(27554,536 \pm 574,676)$  ppm dan  $(24875,926 \pm 546,868)$  ppm. Setelah dianalisis dengan ANAVA AB, hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi jumlah garam dan jenis ikan memberikan pengaruh nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5%) terhadap perolehan kadar kalsium. Dari hasil seleksi dan modifikasi terhadap hasil penelitian berdasarkan kurikulum 2004 berbasis kompetensi atau kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber belajar kimia di SMA/MA kelas XII semester I pada materi pokok kelimpahan unsur di alam dan penentuan kadar zat dalam produk.

Kata kunci: Ikan Asin, Kalsium, dan Metode Spektroskopi Serapan Atom (SSA)





STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Dewasa ini kemajuan teknologi hasil perikanan di Indonesia meningkat dengan pesat. Hal ini tentunya harus dibarengi dengan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang hasil-hasil perikanan dan cara-cara pengolahannya. Ketersediaan buku-buku ataupun bacaan-bacaan yang bersifat semi populer di berbagai media cetak sangat membantu perkembangan pengetahuan masyarakat dibidang tersebut, tetapi hal ini masih dirasa belum cukup untuk memberikan pengetahuan yang mendasar dan lengkap, terutama untuk keperluan pendidikan yang mempelajari masalah-masalah tersebut.

Sejarah pengolahan ikan sudah dimulai sejak ribuan tahun sebelum masehi. Kapan mulainya orang mengenal cara-cara pengolahan ikan tidak diketahui dengan pasti, tetapi bukti-bukti menunjukkan bahwa pada jaman batu telah diketahui adanya cara-cara pengolahan ikan secara sederhana. Diduga pengeringan merupakan metode pengawetan dan pengolahan ikan yang pertama-tama dikerjakan orang. Sejak orang mengenal perdagangan dimana mereka harus berpindah dari satu tempat ketempat lainnya, penggunaan garam menjadi sangat penting untuk pengawetan ikan.

Pendinginan dan pembekuan dapat mempertahankan kesegaran hasil perikanan. Supaya kualitas hasil perikanan tetap baik, perlu diperhatikan dengan cermat perlakuan-perlakuan pendahuluan sebelum hasil perikanan tersebut

didinginkan atau dibekukan. Untuk menjaga kualitas produk ikan dari kerusakan atau pembusukan, dapat juga digunakan bahan-bahan pengawet atau bahan tambahan. Secara umum bahan-bahan pengawet dan tambahan yang sering digunakan dalam penanganan dan pengolahan hasil perikanan antara lain adalah garam dapur (*natrium klorida*), asam cuka, asam benzoat atau garamnya, asam sorbat, dan beberapa jenis antibiotika seperti jenis-jenis tetrasiklin tertentu. Ada juga yang menggunakan garam nitrat dan nitrit atau gula<sup>2</sup>.

Daging ikan merupakan bahan biologik yang secara kimiawi sebagian besar tersusun oleh unsur-unsur organik, yaitu oksigen (75%), hidrogen (10%), karbon (9,5%), dan nitrogen (2,5%). Unsur-unsur tersebut merupakan penyusun senyawa-senyawa protein, karbohidrat, *lipida* (lemak), vitamin, enzim, dan sebagainya. Unsur-unsur anorganik terbanyak yang terdapat pada daging ikan adalah kalsium, fosfor dan sulfur<sup>3</sup>. Komposisi unsur-unsur tersebut tergantung pada dua faktor, yaitu faktor *instrinsik* dan faktor *ekstrinsik*. Faktor *instrinsik* adalah faktor-faktor yang berasal dari ikan itu sendiri seperti umur, jenis kelamin, dan jenis ikan. Sedangkan faktor *ekstrinsik* adalah faktor-faktor yang berasal dari lingkungan hidup ikan tersebut seperti musim, daerah hidupnya, jumlah dan keadaan makanan yang tersedia<sup>4</sup>.

Unsur-unsur anorganik juga dikenal sebagai unsur-unsur mineral atau kadar abu. Distribusi garam mineral dalam daging ikan tidak merata. Tulang-tulang ikan mengandung banyak garam mineral yang mengandung fosfat. Pada

<sup>2</sup> Hadiwiyo Suwedo, *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan jilid I* (Yogyakarta : Liberty, 1993), hal.165.

<sup>3</sup> *ibid.* hal. 42.

<sup>4</sup> Siti Nurul Aini, *Perbedaan Kadar Kalsium dalam Berbagai Macam Ikan Asin di Yogyakarta, Kolokium Kimia* (Yogyakarta : Prodi Pend. Kimia FMIPA UNY, 1999), hal. 5

sarkoplasma banyak terdapat garam kalium, kalsium, magnesium, dan klorin.

Kalium dan kalsium sering kali merupakan bagian dari protein kompleks<sup>5</sup>.

Tubuh kita memerlukan kalsium selama hidup. Keperluan kalsium terbesar pada waktu pertumbuhan (masa kanak-kanak), masa kehamilan dan laktasi. Peranan kalsium dalam tubuh pada umumnya dapat dibagi dua, yaitu membantu membentuk tulang dan gigi dan mengatur proses biologis tubuh<sup>6</sup>. Kadar kalsium mencapai jumlah 39% dari seluruh mineral yang ada dalam tubuh dan 99% kalsium tersebut berada dalam jaringan keras, tulang dan gigi. Dan 1% berada dalam darah, cairan di luar sel dan dalam sel jaringan lunak dimana kalsium mengatur berbagai fungsi metabolik yang penting. Kalsium mempunyai peranan penting dalam proses kontraksi otot, menjaga normalitas kerja jantung dan merupakan aktivator enzim-enzim tertentu<sup>7</sup>.

Kekurangan kalsium dalam diet seseorang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tulang dan gigi, riketsia pada anak-anak dan dapat menyebabkan *osteoporosis* (tulang rapuh) pada orang dewasa<sup>8</sup>.

Sumber kalsium di alam dapat diperoleh dari jaringan-jaringan hewan dan tumbuhan. Sumber kalsium yang baik adalah susu, ikan laut, udang, dan keju. Sumber nabati yang banyak mengandung kalsium adalah daun singkong, kacang panjang, dan berbagai sayuran lainnya<sup>9</sup>.

<sup>5</sup> Hadiwiyoto Suwedo, *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan jilid I* (Yogyakarta : Liberty, 1993), hal.51.

<sup>6</sup> F.G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi* (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 2002), hal. 154.

<sup>7</sup> Anna Poedjiadi, *Dasar-dasar Biokimia* (Jakarta : UI-Press, 1994), hal. 416.

<sup>8</sup> *Ibid.* hal. 416.

<sup>9</sup> *Ibid.* hal. 417.



Anna Poedjiadi dalam bukunya Dasar-dasar Biokimia menyebutkan bahwa kadar kalsium dalam 100 gram ikan Teri kering sekali (tanpa atau dengan sedikit garam) adalah 2381 mg, sedangkan kadar kalsium dalam 100 gram ikan asin (kering) pada umumnya adalah 200 mg dan kadar kalsium dalam 100 gram ikan segar adalah 20 mg.<sup>10</sup>

Beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa jenis dan ukuran ikan berpengaruh terhadap perolehan kadar kalsium. Semakin kecil ikan, maka kadar kalsium semakin besar<sup>11</sup>. Demikian juga dengan proses penambahan garam (merupakan proses pengolahan ikan dengan cara menambahkan bahan pengawet), akan mempengaruhi perolehan kadar kalsium, karena garam yang dibuat langsung dari penguapan air laut biasanya mengandung beberapa mineral seperti natrium, kalium, kalsium dan magnesium. Sehingga kadar kalsium dalam ikan akan berubah setelah mengalami proses penggaraman<sup>12</sup>.

Benda-benda di alam, baik yang bersifat biotik (hidup) maupun abiotik (mati), banyak yang mengandung kalsium, meskipun dengan kadar yang berbeda-beda. Analisa kadar kalsium dapat mendukung pemahaman siswa terhadap pelajaran kimia di SMA/MA dalam kurikulum 2004 standar kompetensi yang selanjutnya lebih dikenal dengan Kurikulum Berbasis kompetensi (KBK) di kelas XII semester 1, khususnya pada materi pokok kelimpahan unsur di alam dan penentuan kadar zat dalam produk.

---

<sup>10</sup> *Ibid.* hal.446-447

<sup>11</sup> Siti Nurul Aini, *Perbedaan Kadar Kalsium dalam Berbagai Macam Ikan Asin di Yogyakarta, Kolokium Kimia* (Yogyakarta : Prodi Pend. Kimia FMIPA UNY, 1999). hal 19.

<sup>12</sup> *Ibid.* hal 33.



KBK tidak sekedar menuntut siswa untuk memahami sejumlah konsep, akan tetapi bagaimana pemahaman konsep tersebut berdampak terhadap perilaku dan pola pikir sehari-hari. Inilah hakikat pengalaman belajar yang bermakna (*meaningful learning*), yaitu bahwa pengembangan kompetensi diarahkan untuk memberi keterampilan dan keahlian bertahan hidup dalam masyarakat yang cepat berubah, penuh persaingan dan tantangan, penuh ketidakpastian dan ketidakmenentuan<sup>13</sup>. Disamping itu, KBK juga menuntut keragaman penggunaan sumber belajar secara optimal. Siswa dituntut untuk dapat menggunakan berbagai sumber informasi yang tidak hanya mengandalkan dari mulut guru, akan tetapi dari sumber lainnya baik dari media cetak maupun dari berbagai media elektronik<sup>14</sup>. Analisa kadar kalsium pada ikan asin dengan metoda Spektroskopi Serapan Atom (SSA) diharapkan dapat menjadi objek penelitian yang bermanfaat bagi siswa SMA.

Penelitian ini akan menganalisa kadar kalsium pada ikan asin yang menekankan pada variabel jumlah garam dan variabel jenis ikan yang diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada materi pokok kelimpahan unsur di alam dan penentuan kadar zat dalam produk. Analisa kadar kalsium dalam suatu zat dapat dilakukan dengan cara yang lebih sederhana yaitu dengan titrasi volumetri (titrasi kompleksometri) dan gravimetri, tetapi dalam penelitian ini digunakan metoda SSA, karena dengan metoda ini dapat diperoleh hasil analisis yang lebih akurat.

---

<sup>13</sup> Wina Sanjaya, *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi* (Jakarta; Kencana; Prenada Media, 2005).hal. 10.

<sup>14</sup> Ibid. hal.11

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah, sebagai berikut :

1. Sumber kalsium yang baik adalah susu, ikan laut, udang, keju, dan lain sebagainya.
2. Jenis dan ukuran ikan serta proses pengolahan hasil perikanan dengan cara menambahkan bahan pengawet seperti garam dapur, dapat mempengaruhi perolehan kadar kalsium. Distribusi garam mineral dalam daging ikan yang tidak merata juga dapat mempengaruhi kadar kalsium dalam ikan.
3. Analisa kadar kalsium dalam suatu zat dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu titrasi volumetri (titrasi kompleksometri), gravimetri, dan Spektroskopi Serapan Atom (SSA).
4. Pemanfaatan proses dan hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA/MA.

## C. Pembatasan Masalah

Dalam ruang lingkup yang luas perlu adanya pembatasan masalah.

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Jenis ikan asin yang akan di teliti adalah ikan teri, ikan kalapan, dan ikan tanjan.
2. Kandungan kalsium yang akan di teliti di ambil dari seluruh bagian ikan (kepala, tulang dan daging) yang sudah di keringkan.

3. Ikan yang akan diteliti diberi larutan garam dengan jumlah garam bervariasi yaitu 0%, 30%, dan 50% (b/b) dari berat ikan.
4. Ikan asin yang akan diteliti masih mentah atau belum mengalami pengolahan.
5. Destruksi yang digunakan yaitu destruksi kering.
6. Kadar kalsium di analisis dengan metode spektroskopi serapan atom (SSA).
7. Kadar kalsium dinyatakan dalam ppm, yaitu  $10^{-6}$  gram kalsium dalam satu liter larutan sampel.
8. Pemanfaatan hasil penelitian ini dihubungkan dengan materi pokok kelimpahan unsur di alam dan penentuan kadar zat dalam produk. Yaitu sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA/MA kelas XII semester 1 sesuai KBK hanya sebatas kajian pustaka.
9. Ada tidaknya perbedaan kadar kalsium pada ikan asin Teri, ikan asin Kalapan, dan ikan asin Tanjan ditentukan dengan analisis statistik berupa uji ANAVA AB.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut :

- 1 Berapakah kadar kalsium dalam berbagai jenis ikan asin dengan variasi jumlah garam yang berbeda pada proses pembuatannya?

- 2 Apakah variasi jumlah garam pada proses pembuatan ikan asin berpengaruh terhadap kadar kalsiumnya?
- 3 Apakah jenis ikan berpengaruh terhadap kadar kalsium pada ikan asin?
- 4 Apakah terdapat perbedaan kadar kalsium yang signifikan dalam berbagai jenis ikan asin dengan variasi jumlah garam berbeda-beda pada proses pembuatannya?
- 5 Apakah proses dan hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Atas dasar perumusan masalah di atas, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah :

- 1 Untuk menentukan kadar kalsium dalam berbagai jenis ikan asin dengan variasi jumlah garam berbeda-beda pada proses pembuatannya.
- 2 Untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah garam pada proses pembuatan ikan asin terhadap kadar kalsiumnya.
- 3 Untuk mengetahui pengaruh jenis ikan terhadap kadar kalsium pada ikan asin.
- 4 Untuk mengetahui perbedaan kadar kalsium yang signifikan dalam berbagai jenis ikan asin dengan variasi jumlah garam berbeda-beda pada proses pembuatannya.

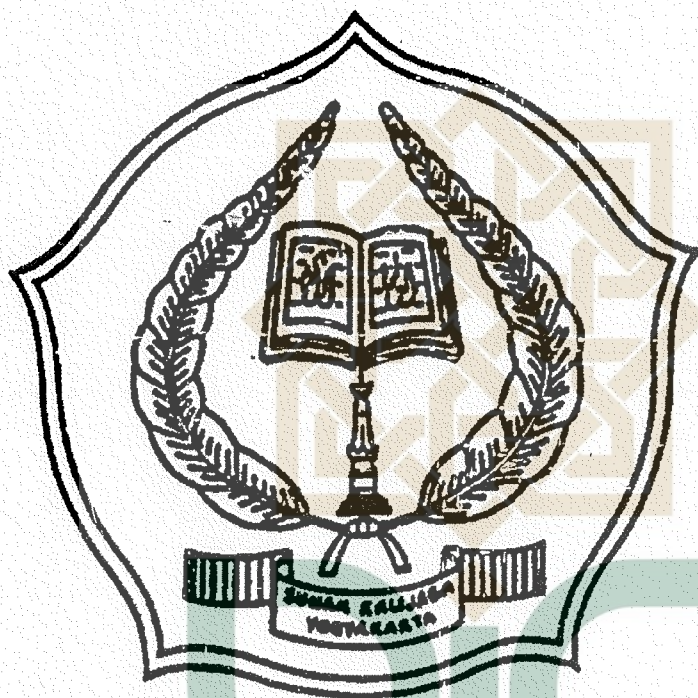
- 5 Untuk mengetahui dapat tidaknya proses dan hasil penelitian dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA.

#### **F. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai :

1. Sumber informasi bagi masyarakat tentang kadar kalsium dalam ikan asin dan pengaruh proses penggaraman terhadap ikan.
2. Sumber belajar Kimia bagi Siswa terutama wawasan pengetahuan tentang kalsium.
3. Sumber informasi bagi mahasiswa dan masyarakat yang ingin meneliti lebih lanjut tentang pengolahan optimum untuk mempertahankan kadar kalsium pada ikan.





STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab IV, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kadar kalsium pada ikan Teri, ikan Kalapan, dan ikan Tanjan dengan jumlah garam 0% (b/b) dari berat ikannya (tidak diberi garam) masing-masing adalah  $(25694,888 \pm 178,215)$  ppm,  $(73559,386 \pm 1785,106)$  ppm dan  $(31717,587 \pm 231,917)$  ppm, kadar kalsium pada ikan asin Teri, ikan asin Kalapan, dan ikan asin Tanjan dengan jumlah garam 30% (b/b) dari berat ikannya masing-masing adalah  $(24024,405 \pm 180,351)$  ppm,  $(42260,595 \pm 811,671)$  ppm dan  $(27628,483 \pm 554,731)$  ppm dan kadar kalsium pada ikan asin Teri, ikan asin Kalapan, dan ikan asin Tanjan dengan jumlah garam 50% (b/b) dari berat ikannya masing-masing adalah  $(20702,926 \pm 0)$  ppm,  $(27554,536 \pm 574,676)$  ppm dan  $(24875,926 \pm 546,868)$  ppm.
2. Variasi jumlah garam pada proses pembuatan ikan asin berpengaruh nyata terhadap kadar kalsiumnya pada taraf signifikansi 5%.
3. Jenis ikan berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium pada ikan asin pada taraf signifikansi 5%.
4. Terdapat perbedaan yang signifikan kadar kalsium dalam berbagai jenis ikan asin dengan variasi jumlah garam berbeda-beda pada proses pembuatannya pada taraf signifikansi 5%.

5. Dari hasil seleksi dan modifikasi hasil penelitian berdasarkan Kurikulum 2004 berbasis kompetensi atau Kurikulum Berbasis kompetensi (KBK) kimia, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kimia di SMA/MA kelas XII semester 1 pada materi pokok kelimpahan unsur di alam dan penentuan kadar zat dalam produk.

## **B. Saran**

Dalam pelaksanaan penelitian ini mungkin masih banyak kekurangannya, maka peneliti sangat mengharapkan hal-hal berikut ini:

1. Dilakukan penelitian yang senada dengan metode yang berbeda sebagai bahan perbandingan.
2. Adanya penelitian lain untuk mengetahui kadar mineral lainnya yang berguna bagi manusia yang terdapat dalam ketiga jenis ikan asin tersebut mengingat ketiga jenis ikan asin tersebut sering dikonsumsi masyarakat.
3. Perlu diadakannya penelitian tentang perbandingan kadar kalsium pada ikan dengan cara pengolahan/pengawetan yang berbeda-beda.
4. Bagi guru yang ingin memanfaatkan hasil dan produk penelitian ini, bila situasi dan kondisi siswa memungkinkan, maka prosedur penelitian ini dapat diuji cobakan pada proses belajar mengajar di SMA/MA, tetapi bila tidak, maka guru dapat memanfaatkan hasil penelitian ini hanya sebatas kajian pustaka sebagai salah satu alternatif sumber belajar kimia di SMA/MA.

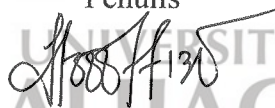
### C. Kata Penutup

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, hidayah serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat berguna bagi semua yang membaca dan dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan pembelajaran kimia bagi lembaga pendidikan yang memanfaatkan hasil dan produk penelitian ini.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka demi kesempurnaan skripsi ini, penulis sangat mengharapkan saran dan atau kritik yang bersifat membangun dari pembaca yang budiman. Akhirnya penulis ucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini. Semoga menjadi amal sholeh yang diridhai Allah SWT. *Amien-amien ya rabbal alamien.*

Yogyakarta, 16 Mei 2006

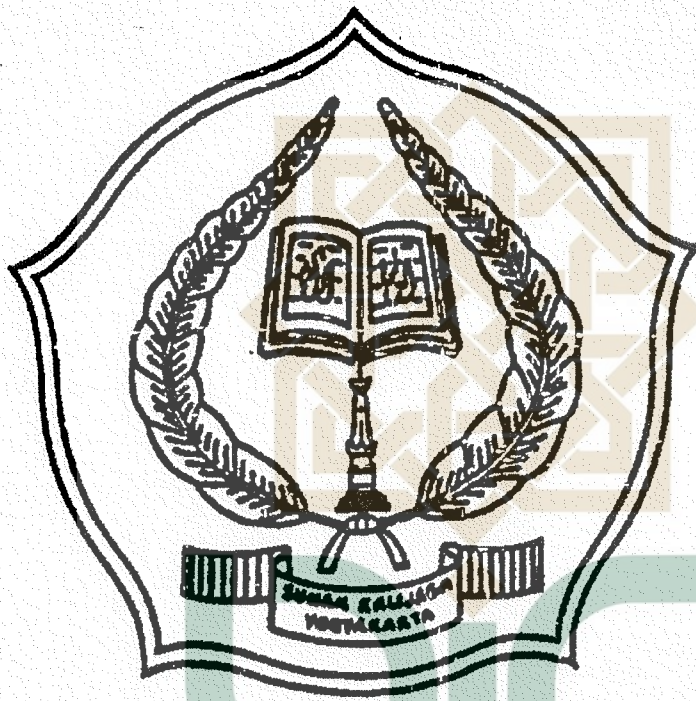
Penulis



(Aeni Amalia)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA





STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA



## DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ahmadi dan Ahmad Rohani, (1991), *Pengelolaan Pengajaran*, Rineka Cipta: Jakarta.
- Ahmad Royani, (1997), *Media Instruksional Edukatif*, Rineka Cipta: Jakarta.
- Anna Poedjiadi, (1994), *Dasar-dasar Biokimia*, UI-Press: Jakarta.
- Buckle K. A, dkk, (1987), *Ilmu Pangan*, UI-Press: Jakarta.
- Depdiknas, (2003), *Kurikulum 2004 SMA Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia*, Direktorat Pendidikan Menengah Umum, Ditjen. Dikdasmen, Depdiknas: Jakarta.
- \_\_\_\_\_, (2003), *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia SMA dan MA*, Balitbang Depdiknas: Jakarta.
- E. Mulyasa, (2004), *Kurikulum Berbasis Kompetensi Konsep, Karakteristik, implementasi, dan Inovasi*, Remaja Rosdakarya: Bandung.
- F. G. Winarno, (2002), *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pusaka Utama: Jakarta.
- Hadiwiyoto Suwedo, (1993), *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid 1*, Liberty: Yogyakarta.
- Khopkar, (1990), *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI-Press: Jakarta.
- Lis Permana Sari, (2001), *Statistik Terapan untuk Analisis Data Penelitian Pendidikan Kimia*, FMIPA UNY: Yogyakarta.
- M. Natsir Arsyad, (2001), *Kamus Kimia Arti dan Penjelasan Ilmiah*, Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Mudasir, (2001), *Spektrometri Atom: Emisi Nyala (Flame Emission): FES dan Serapan Atom (Atomic Absorption): AAS, kumpulan makalah dalam penelitian AAS-QUE*, Jurusan Kimia FMIPA UGM: Yogyakarta.

- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, (2001), *Teknologi Pengajaran*, Sinar Baru Algensindo: Bandung.
- R. A. Day dan A. L. Underwood, (2002), *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi keenam*, Erlangga: Jakarta.
- Ralph H. Petrucci-Suminar, (1987), *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern edisi keempat jilid 2*, Gramedia: Jakarta.
- Robert E. Olson (et.al), (1998), *Pengetahuan Gizi Mutakhir; Mineral*, Gramedia: Jakarta.
- Siti Nurul Aini, (1999), *Perbedaan Kadar Kalsium dalam Berbagai Macam Ikan Asin di Yogyakarta*, Kolokium Kimia, Program studi Pen. Kimia FMIPA UNY: Yogyakarta.
- Slamet Sudarmadji, dkk, (1996), *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty: Yogyakarta.
- Sumar Hendayana, dkk, (1994), *Kimia Analitik Instrumen Edisi Kesatu*, IKIP Semarang Press: Semarang.
- Suyanta dan Regina T. P., (2000), *Petunjuk Praktikum Kimia Analisis Instrumen*, Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA UNY: Yogyakarta.
- Vogel, (1990), *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro Edisi Kelima Bagian 1*, PT. Kalman Media Pusaka: Jakarta.
- W. Harjadi, (1990), *Ilmu Kimia Analitik Dasar*, Gramedia: Jakarta.
- Wina Sanjaya, (2005), *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Kencana; Prenada Media: Jakarta.