

**ANALISIS PERBANDINGAN KADAR FOSFOR
DALAM BERBAGAI VARIETAS BERAS (*Oryza sativa*)
Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA Kelas XII**



Skripsi

Diajukan kepada Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Pendidikan Sains

Disusun oleh :
Ni'mah Rahmaniah
0444 1024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2008**



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Ni'mah Rahmaniah

NIM : 0444 1024

Judul Skripsi :

Analisis Perbandingan Kadar Fosfor Dalam Berbagai Varietas Beras (*Oryza sativa*) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA Kelas XII

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/Program Studi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 21 September 2008

Pembimbing

Khamidinal, M. Si

NIP. 150 301 492



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan menyatakan bahwa skripsi Saudari:

Nama : Ni'mah Rahmaniah
NIM : 0444 1024
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi :

Analisis Perbandingan Kadar Fosfor Dalam Berbagai Varietas Beras (*Oryza sativa*) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA Kelas XII

sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Pendidikan Kimia.

Demikian atas segala perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 23 Januari 2009

Konsultan

Esti Wahyu Widowati, M.Si

NIP. 150 327074

SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ni'mah Rahmaniah
NIM : 0444 1012
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul :

ANALISIS PERBANDINGAN KADAR FOSFOR DALAM BERBAGAI VARIETAS BERAS (*Oryza sativa*) SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA SMA/MA KELAS XII

Adalah asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 24 November 2008

Yar.

6000
MENTERI TEMPEL

Ni'mah Rahmaniah
NIM. 0444 1024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ni'mah Rahmaniah
Tempat dan tanggal lahir : Bogor, 01 Januari 1986
Alamat : PP. Al-Munawwir komplek Q Yogyakarta
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Pendidikan Kimia
NIM : 04441024

Menyatakan bahwa saya keberatan untuk melepas penutup kepala atau jilbab dalam foto yang digunakan untuk keperluan ijazah. Untuk itu saya bersedia menanggung resiko apapun yang akan terjadi jika nanti ada masalah yang terkait dengan foto ijazah. Saya juga tidak akan menuntut pertanggungjawaban terkait dengan masalah tersebut kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya dan tanpa ada suatu paksaan dari manapun dan sesuai dengan kesadaran saya.

Yogyakarta, 25 November 2008

Yang Menyatakan


6000
METERAI KEEMPAT

Ni'mah Rahmaniah

NIM : 04441024



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/087/2009

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Perbandingan Kadar Fosfor Dalam Berbagai Varietas Beras (*Oryza sativa*) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA Kelas XII

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Ni'mah Rahmaniah

NIM : 0444 1024

Telah dimunaqasyahkan pada : 22 Desember 2008

Nilai Munaqasyah : B +

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Khamidinal, M.Si
NIP. 150301492

Penguji I

Esti Wahyu Widowati, M.Si
NIP. 150327074

Penguji II

Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si

Yogyakarta, 16 Januari 2009

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dra. Majzer Said Nahdi, M.Si

NIP. 150301492

MOTTO

وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَلِيمٌ ﴿٧٦﴾

*“Dan di atas tiap-tiap orang yang berpengetahuan itu
ada lagi Yang Maha Mengetahui”*. (QS. Yusuf : 76)

قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۗ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٩﴾

*“Katakanlah: Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?
Sesungguhnya orang-orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran”*

(QS. Az-Zumar : 9)

*“Sesungguhnya hikmah (Ilmu) akan menambah kemulyaan orang yang mulia dan mengangkat derajat
hamba yang hina bahkan memdudukan pada posisi raja”* (HR. Annas Bin Malik)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini

*Kupersembahkan
Untuk Almamaterku Tercinta
Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri
Sunan Kalijaga Yogyakarta*

ABSTRAK

ANALISIS PERBANDINGAN KADAR FOSFOR DALAM BERBAGAI VARIETAS BERAS (*Oryza sativa*) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA Kelas XII

Oleh :
Ni'mah Rahmaniah
04441024

Dosen Pembimbing : Khamidinal, M. Si

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kadar fosfor dalam beras, ada tidaknya perbedaan kadar fosfor dalam beras dari berbagai varietasnya, dan dapat tidaknya proses dan hasil penelitian ini dijadikan sebagai salah satu alternatif sumber belajar kimia SMA/MA kelas XII pada Materi Pokok Kimia Unsur.

Sebagai populasi adalah Beras Putih (BP), Beras Merah (BM), Beras Ketan Putih (BKP) dan Beras Ketan Hitam (BKH). Sampel penelitian ini adalah beras yang didapat di pasar tradisional Yogyakarta. Masing-masing sampel dibuat larutan 3 kali dengan diabukan dan ditambahkan asam kuat (HNO_3). Sampel juga dianalisis kadar airnya. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu beras, dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar fosfor. Analisis kimia yang dilakukan adalah analisis kualitatif dan analisis kuantitatif fosfor dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom dan disajikan dalam bentuk persen. Penelitian dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANAVA-A pada taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya kadar fosfor dalam beras yang dinyatakan dalam %b/v. Adapun kadar fosfor dalam beras putih, beras merah, beras ketan putih, dan beras ketan hitam berturut-turut adalah (0,4810%±12,5690%), (0,8713%±13,5443%), (0,1951%±12,2214%), dan (1,4111%±13,5665%). Sedangkan kadar fosfor dalam nasi putih, nasi merah, nasi ketan putih, dan nasi ketan hitam berturut-turut adalah (0,0253%±66,4984%), (0,1140%±55,8740%), (0,2354%±58,4937%), dan (0,6800%±48,5414%). Hasil penelitian ini setelah disesuaikan dengan konsep silabus KTSP mata pelajaran kimia, maka proses dan produk penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar kimia kelas XII SMA/MA pada Materi Pokok Kimia Unsur. Adapun penerapannya dengan eksperimen yang dilakukan melalui sistem LKS (Lembar Kerja Siswa).

Kata kunci : *Beras, Fosfor, dan Sumber Belajar.*

ABSTRACT

COMPARATIF ANALYSIS OF PHOSPHOR LEVEL IN MANY RICE (*Oryza sativa*) VARIANTS As Alternative Source Chemical Subject of Level XII of SMA/MA (Senior High School)

By:
Ni'mah Rahmaniah
04441024

Guiding Teacher : Khamidinal, M.Si

It had been done research to know whether existence of phosphor content in rice, whether existence of the difference of phosphor content in rice from its many varieties, and whether ability of this research process and result to become one of alternatives of chemical study sources of level XII SMA/MA (Senior High School) in the Main Subject of Chemical Elements.

As the rice populations are White Rice (BP), Red Rice (BM), White Sticky Rice (BKP) and Black Sticky Rice (BKH). The research samples are the rice obtained from traditional market in Yogyakarta. Each sample is made to be mix with dust three times and added in strong acid of (HNO_3). The samples also analyzed its water contains. The free variable in the research is rice, and the band variable in the research is phosphor. The performed chemical analysis to be phosphoric quantitative and qualitative analysis by method Atomic Absorption Spectrofometryc and represented in the percent form. The research performed by three times of its frequencies. The data obtained is to be analyzed by ANAVA-A in significance level of 5%.

The result showing that there are phosphoric levels in rice stated in % (b/v). Then the phosphoric levels in the white rice, red rice, white sticky rice, and black sticky rice respectively are (0,4810% \pm 12,5690%), (0,8713% \pm 13,5443%), (0,1951% \pm 12,2214%), and (1,4111% \pm 13,5665%). While phosphoric levels in cooked white rice, cooked red rice, cooked white sticky rice, and cooked black sticky rice respectively are (0,0253% \pm 66,4984%), (0,1140% \pm 55,8740%), (0,2354% \pm 58,4937%), and (0,6800% \pm 48,5414%). The result of this research after to be appropriate to the syllabus concept of KTSP of chemical subject, then the products and the research process have to be one of sources of chemical subject in level XII SMA/MA (Senior High School) on The Main Subject of Chemical Elements. Then its application perform by experiments which performed by LKS system (Student's Worksheets).

Keywords: *Rice, Phosphor, and Learning sources*

KATA PENGANTAR

الحمد لله ربّ العالمين, وبه نستعين على أمور الدنيا والدين. أشهد أن لا إله إلاّ الله و أشهد أنّ محمداً رسول الله. اللهم صلّ وسلّم على محمّد و على آله و صحبه أجمعين, أمّا بعد.

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat, hidayah, taufiqNya sehingga skripsi ini bisa terselesaikan. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, juga kepada keluarga, beserta sahabat-sahabatnya.

Dalam kesempatan ini, penyusun menyampaikan terimakasih yang tak terhingga kepada seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberi *support* baik moril maupun spirituil selama proses studi, diantaranya kepada :

1. Ibu Meizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Kaprodi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan, motivasi dan kemudahan dalam proses penyusunan skripsi, dan dengan penuh kesabarannya pula disela-sela waktu beliau yang padat.
3. Ibu Siti Fatonah, M. Pd., selaku Penasehat Akademik yang selalu memberikan arahan selama studi.
4. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu yang insyaAllah manfaat ini.

5. Segenap Staf dan Karyawan Tata Usaha Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah banyak membantu kelancaran administrasi selama studi.
6. Bapak Slamet Raharjo di C.V Chemix Pratama yang telah memberikan pengetahuan dan pengarahan selama proses penelitian.
7. Bapak K.H. Ahmad Warson Munawwir beserta keluarga, atas segala nasihat, do'a dan bimbingannya.
8. Teruntuk Ibunda Siti Nurkilah dan Ayahanda A. Syihabuddin, yang telah memberikan do'a, nasihat dan semua perjuangannya sehingga penulis bisa menyelesaikan studi ini, *hapunten ayank tos seueur ngecewakeun, hatur nuhun pisan.*
9. Saudara-saudaraku tersayang, Teh Mee yang dengan sabar memberikan do'a semangat, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, *hatur nuhun pisan* teh. Teh Ade, A maman, nenk, dol dilla dan mang godad, atas do,a dan dukungannya, smangaaaaat!!!!.
10. Sahabatku E-muzt yang selalu setia menemaniku dalam menyelesaikan tugas akhir, selamat menempuh kehidupan baru yang penuh dengan tantangan. *Hatur nuhun komputerna mus, lima banding satu sampai iraha??*
11. Untuk teman-teman komplek Q, khususnya kamar 4E: Tho'at, Nisa, Bholed, Nitha, Eni, Yusjannah, Lhily, Yuni, Hasanah, yang selalu rela memberikan suasana segar bagi hari-hari yang penulis lalui. Teman-teman seperjuangan: Maye, Shonah, Bibah, Chotim, Chemplung, Mba Unink, atas ukiran memori yang takkan pernah terlupakan.

12. Keluarga penulis selama di Yogyakarta, Rancangan PBS Krapyak: Teh iteung, Teh ia, Teh Yeyen, Riah, Ndha, De'Mela, Endah, Neng Ai, Ina, Intan, Anis, terimakasih untuk persaudaraannya selama ini. *iraha atuh liliwetan deui*
13. Teman-teman Pendidikan Kimia '04 Ipul, Bukran, Rohman, Ichol, Chitoet, Zaenal, Dwi, Wendy, Sulis, Fathin, Mba uning, Atul, Hanif, Peni, Jumi, Latief, Fitri, Nila, Nuri, Nicky, Mba pungkas, Farikh, Roya, Heti, Nisa Yang memberikan bantuan dan keceriaan. *sampai kapan bareng guys???*
14. Teman-teman PPL II, SMAI 3 Sleman Tahun 2007 dan Teman-Temen KKN Sumberharjo 11 angkatan ke-64 yang senantiasa memberikan keceriaan disetiap hari yang kulalui bersama kalian.
15. Untuk Pak Sopir dan Kondaktur Kobutri J-16 terima kasih telah mengantarkankanku ke UIN selama studi, dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Hanya kepada Allah-lah penulis haturkan rasa syukur, semoga semua amal kebbaikannya mendapat balasan yang sepadan. Dan semoga karya sederhana ini bisa bermanfaat bagi dunia pendidikan. *Amin Yaa Rabbal 'Aalamiin.*

Yogyakarta, 20 November 2008

Penulis

Ni'mah Rahmaniah
NIM. 04441024

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAKS	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Kegunaan Penelitian	6

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

A. Kerangka Teori	7
1. Tinjauan keilmuan	7
a. Beras	7
b. Fosfor	10
c. Teknik Analisis Fosfor	14
1) Gravimetri	14
2) Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).....	14
2. Tinjauan pendidikan	22
B. Penelitian Yang Relevan	30
C. Kerangka Berfikir	32
D. Hipotesis	33

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	34
B. Rancangan Penelitian	34
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	35
D. Definisi Operational Penelitian	35
E. Bahan dan Alat Penelitian	36
F. Prosedur Penelitian	37
G. Teknik Pengumpulan Data	39
H. Analisis Data	40
I. Teknik Analisis Data	44

BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	46
1. Hasil Analisis Kadar Air	47
2. Hasil Analisis Kualitatif	48
3. Hasil Analisis Kuantitatif	49
4. Analisis Perbedaan dengan Menggunakan ANAVA-A	50
B. Pembahasan	51
C. Implementasi Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Kimia SMA/MA	56
1. Strukturisasi Proses dan Produk Penelitian	57
2. Identifikasi Proses dan Produk Penelitian	57
3. Seleksi dan Modifikasi Produk Penelitian	62
4. Aplikasi Hasil Penelitian dalam Kegiatan Belajar-Mengajar	65
5. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar	68

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	73
B. Saran	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

<i>TABEL I</i>	<i>: Kandungan Zat Gizi berbagai Varietas Beras per 100 gram Bahan</i>	9
<i>TABEL II</i>	<i>: Data Absorbansi Larutan Standar</i>	37
<i>TABEL III</i>	<i>: Perhitungan ANAVA-A</i>	42
<i>TABEL IV</i>	<i>: Hasil analisis Kadar Air dalam Berbagai Varietas Beras</i>	45
<i>TABEL V</i>	<i>: Larutan Standar Fosfor</i>	47
<i>TABEL VI</i>	<i>: Ringkasan ANAVA-A</i>	48

DAFTAR GAMBAR

<i>GAMBAR 1</i>	<i>: Skema Spektrofotometri Secara Umum</i>	15
<i>GAMBAR 2</i>	<i>: Grafik Persamaan Garis Lurus</i>	17
<i>GAMBAR 3</i>	<i>: Komponen-komponen SSA</i>	18
<i>GAMBAR 4</i>	<i>: Kerucut Pengalaman Edgar Dale</i>	22
<i>GAMBAR 5</i>	<i>: Grafik Larutan Standar Fosfor</i>	48
<i>GAMBAR 6</i>	<i>: Strukturisasi Proses dan Hasil penelitian</i>	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah negara yang kaya akan Sumber Daya Alam (SDA). Sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani, baik itu petani padi ataupun petani sayur-sayuran. Dengan kondisi alam yang mendukung, diharapkan akan diperoleh produk yang bermutu, khususnya dalam bahan pangan. Selain itu, Indonesia juga bergerak di bidang peternakan, kehutanan dan kelautan.

Pertanian Indonesia telah menghasilkan berbagai padi yang bermutu tinggi. Biasanya padi dikuliti terlebih dahulu kemudian dimasak menjadi nasi. Konsumsi nasi sudah sangat membudaya di semua lapisan masyarakat dari perkotaan hingga pelosok desa. Karena budaya yang sudah mengakar kuat ini, sehingga masyarakat sering mengatakan belum makan, padahal sebelumnya sudah terisi dengan roti dan buah, padahal bahan utama dari roti pun salah satunya mengandung tepung beras sebagai bahan pendukung¹. Kepercayaan masyarakat akan beras sebagai makanan pokok ini timbul karena kandungan di dalamnya yang kaya akan nilai gizi, yang baik untuk pertumbuhan, seperti karbohidrat, protein, mineral, lemak, vitamin, dan air.

Mineral merupakan salah satu penyusun utama organ tubuh dan fungsinya selain untuk pertumbuhan juga untuk menyeimbangkan ion-ion dalam tubuh yang

¹ Agus Setyono, *Padi*, (Yogyakarta: Penebar Swadaya, 1993), hal. 47

berperan dalam proses metabolisme². Mineral juga didefinisikan sebagai sisa-sisa hasil pembakaran suatu bahan organik atau disebut juga dengan pengabuan³. Mineral-mineral tersebut adalah kalsium, fosfor, kalium, natrium, magnesium, belerang dan klor, unsur-unsur ini terdapat dalam tubuh dengan kadar yang cukup besar, sehingga disebut mineral makronutrien⁴.

Salah satu mineral yang penting bagi tubuh adalah fosfor, selain fungsinya sebagai penyusun struktur gigi dan tulang, penyerapannya dalam tubuh juga cukup baik, yaitu 70% dari dalam makanan dapat diserap tubuh.⁵Sumber fosfor yang tersedia di alam ada dalam golongan serelia, salah satunya adalah padi-padian.⁶

Kajian tentang kandungan gizi suatu zat sudah tidak asing lagi apabila dikaitkan dengan dunia pendidikan, yaitu dengan dijadikan sebagai salah satu sumber belajar. Sumber belajar tidak hanya sebatas seorang guru yang menyampaikan pesan pendidikan melalui buku ajar, akan tetapi ada sumber lain yang dapat dijadikan sebagai acuan. Menurut Nana Sudjana, lingkungan (alam) juga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber belajar.⁷ Pengalaman siswa dapat lebih meluas lagi, apabila alam juga dapat dijadikan sebagai tempat pembelajaran selain kelas.

Mengacu pada beberapa faktor diatas sekiranya perlu dilakukan suatu penelitian tentang kadar mineral yang terkandung dalam bahan makanan, yang

² Anna Poedjiadi, *Dasar-Dasar Biokimia* (Jakarta: UI Press, 1991), hal. 419

³ Slamet sudarmadji,, *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian* (Yogyakarta:Liberty, 1989), hal. 17

⁴ F.G. Winarno, *Kimia Pangan dan gizi* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama,1991), hal. 150

⁵ Anna Poedjiadi, *Dasar-dasar Biokimia*, (Jakarta: UI-Press, 1994) hal. 421

⁶ *Ibid*, hal 421

⁷ Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, *Teknologi Pengajaran*, (Bandung: Sinar Baru Algresindo, 2001), hal. 77

dalam hal ini pada beras, karena pada setiap varietas beras tentu memiliki kandungan zat gizi yang beragam, termasuk kandungan fosfornya. Untuk itu penelitian ini didahulukan untuk mengetahui ada tidaknya kadar fosfor dalam berbagai varietas beras, barulah kemudian dilanjutkan dengan penentuan kadarnya. Fosfor merupakan salah satu unsur mineral yang diajarkan di SMA/MA kelas XII Semester 1 Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan pada materi pokok Kimia Unsur. Diharapkan juga setiap proses dan hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat sebagai salah satu alternatif sumber belajar disekolah.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Di Indonesia terdapat dua jenis beras, yaitu beras dan beras ketan dan jenis beras pun dibagi lagi menjadi beras putih (yang biasa dikonsumsi) dan beras merah, begitu juga dengan beras ketan ada yang berwarna hitam dan ada yang berwarna putih.
2. Jenis beras dapat ditemui di berbagai tempat, baik dipasar tradisional, swalayan ataupun di warung-warung.
3. Kandungan gizi dalam beras berupa karbohidrat, protein, mineral, lemak, vitamin dan air.
4. Analisis kualitatif fosfor dilakukan dengan menggunakan pereaksi vanadat molibdat dan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

5. Analisis kuantitatif fosfor dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri, spektrofotometri serapan atom (SSA) dan spektroskopi cahaya tampak (UV-VIS).

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya perluasan masalah, maka perlu adanya pembatasan masalah, yaitu:

1. Jenis beras yang diteliti adalah beras putih, beras merah, beras ketan hitam dan beras ketan putih.
2. Jenis beras yang digunakan didapat dari pasar tradisional.
3. Kandungan gizi yang diteliti adalah mineralnya, khususnya kandungan fosfornya (P).
4. Analisis kualitatif fosfor dilakukan dengan menggunakan pereaksi vanadat molibdat dan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
5. Analisis kuantitatif fosfor dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
6. Pemanfaatan hasil penelitian dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA/MA Kelas XII Materi Pokok Kimia Unsur.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah;

1. Berapa kadar fosfor dalam beras putih, beras merah, beras ketan hitam, beras ketan putih dan bentuk nasinya?

2. Adakah perbedaan kadar fosfor dalam beras putih, beras merah, beras ketan hitam, beras ketan putih dan bentuk nasinya?
3. Bagaimana bentuk pemanfaatan hasil penelitian ini sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA Kelas XII?

E. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menentukan kadar fosfor dalam beras putih, beras merah, beras ketan hitam, beras ketan putih dan bentuk nasinya.
2. Mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar fosfor dalam beras putih, beras merah, beras ketan hitam, beras ketan putih dan bentuk nasinya.
3. Mengetahui pemanfaatan hasil penelitian ini sebagai salah satu alternatif sumber belajar kimia di SMA/MA Kelas XII.

F. Kegunaan Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini bisa bermanfaat bagi pembaca umumnya dan khususnya bagi:

1. Bagi guru, sebagai salah satu acuan sumber belajar baru untuk meningkatkan kualitas guru.
2. Bagi siswa, sebagai salah satu sumber belajar serta menambah motivasi belajar siswa.
3. Bagi peneliti, menambah pengetahuan peneliti dan sebagai bahan kajian ulang mengenai kandungan suatu zat kimia (fosfor) dalam bahan makanan.

4. Bagi lembaga (UIN), menambah khasanah pengetahuan dan informasi bagi UIN untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar fosfor dalam beras.
5. Bagi masyarakat, memberikan informasi bahwa di dalam beras itu sendiri sebagai makanan pokok banyak sekali kandungan gizi yang yang tinggi, salah satunya adalah fosfor.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Beras mengandung fosfor, kadar fosfor dalam Beras Putih ($0,4810\% \pm 12,5690\%$), Beras Merah ($0,8713\% \pm 13,5443\%$), Beras Ketan Hitam ($0,1951\% \pm 12,2214\%$), Beras Ketan Putih ($1,4111\% \pm 12,2214\%$), Nasi Beras Putih ($0,0253\% \pm 66,4984\%$), Nasi Beras Merah ($0,1140\% \pm 55,8740\%$), Nasi Ketan Hitam ($0,2354\% \pm 58,4937\%$), Nasi Ketan Putih ($0,6800\% \pm 48,5414\%$).
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar fosfor dalam berbagai varietas beras, baik yang dalam bentuk mentah (beras) ataupun matang (nasi).
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar di SMA/MA secara teoritis.

B. Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian yang telah dikemukakan ini, untuk meningkatkan kualitas hasil belajar, maka perlu kiranya penulis sarankan:

1. Bagi guru, sebaiknya lebih banyak memanfaatkan hasil-hasil penelitian sebagai bahan materi pembelajaran terbaru, sehingga wawasan guru dan siswa menjadi lebih luas, terutama tentang kandungan gizi dari suatu tanaman yang sebelumnya belum pernah diketahui.

2. Bagi siswa, perlu kiranya melakukan percobaan tentang kadar fosfor dengan metode yang lebih sederhana.
3. Bagi Peneliti, perlu kiranya dilakukan penelitian tentang analisis kadar mineral lainnya dalam beras dengan varietas bibit beras yang lebih banyak.
4. Bagi lembaga, perlu melakukan pengembangan terhadap hasil penelitian sebagai informasi penting tentang kandungan gizi yang terdapat dalam berbagai varietas beras, jadi hasil penelitian tidak hanya sebagai pengetahuan saja tanpa ada tindakan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak, (1993), *Padi*, Yogyakarta: Penebar Swadaya.
- Agus Setyono, (1993), *Padi*, Yogyakarta: Penebar Swadaya.
- Ahmad Rohani, (1997), *Media Instruksional Edukatif*, Jakarta: Rhineka Cipta.
- Ana Poedjiadi, (1994), *Dasar-Dasar Biokimia*, Yogyakarta: UII Press.
- Arief Sukardi Sadiman, (1989), *Beberapa Aspek Sumber Belajar*, Jakarta: Mediatama Sarana Perkasa.
- Ari Subiyati, (1999). *Analisis Kadar Fosfor Dalam Berbagai Kacang Tanah*, Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Bambang Subali, dkk, (1991). *Prosedur Pengembangan Hasil Kajian Sebagai Sumber Belajar*, Bandung: Cakrawala Pendidikan.
- Deddy Muhtadi, (1993), *Metabolisme Zat Gizi*, Jakarta: Sinar Harapan..
- Eky Priyaningtias, (2000), *Analisis Kadar Vitamin B1 Dalam Beras Merah, Beras Putih, Beras Ketan Hitam dan Beras Ketan Putih*, Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Fatah Syukur, (2004), *Teknologi Pendidikan*, Jakarta: Rasail.
- FG Winarno, (), *Kimia Pangan Dan Gizi*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ibnu Shodiq, (2000), *Kimia Analitik I*, IMSTEP, FMIPA UNY
- Imelda Fajriati, (2007), *Handout Kimia Analisis Instrumen I*, Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- JR, Day, R. A dan A. L. Underwood. (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi Ke-6. Jakarta : Erlangga.
- Khopkar, S. M. (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI-Press.
- Lies Permana Sari, (2001), *Statistik Terapan*, Yogyakarta: FMIPA UNY.

- Lilie Agustina, (1990), *nutrisi Tanaman*, Jakarta: Rhineka Cipta.
- Michael Purba, (2006), *Biologi 1*, Jakarta: Erlangga.
- Muslich, Mansur. (2007). *KTSP*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Nana Sudjana, dan Rifa'i Ahmad, (2001), *Teknologi Pengajaran*, Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Rr. Yudhi, Berthan Harini, (2002), *Respon Tanaman Kedelai Terhadap Pemupukan Fosfor Dan Kompos Jerami Pada Tanah Ultisol*, Bengkulu: Fakultas Pertanian.
- Tresna Sastrawijaya, (1988), *Proses Belajar Mengajar Kimia*, Jakarta: Depdikbud.
- Slamet Sudarmadji, (1996), *Analisis Bahan Makanan Dan Pertanian*, Yogyakarta: Liberty.
- (1997), *Prosedur Analisis Bahan Makanan Dan Pertanian*, Yogyakarta: Liberty.
- Susatyo Trilaksono, (2002), *perbandingan Kadar Fosfor Dalam Biji Jagung Manis Dan Jagung Brondong*, Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sutrisni Hadi, (2004), *Metodologi Reseach Jilid I*, Yogyakarta: Andy Offset.
- Svehla G, (1999), *Analisis Anorganik Kualitatif Makro Semimikro II*, Jakarta: Media Pustaka.
- <http://www.cybernet.com/0/0/6/448/nutricia>, made Astawa, Ahli Teknik Pangan Dan Gizi, 2 Juna 2008

Lampiran 1

Penentuan Garis Regresi Linear Larutan Standar Fosfor

Tabel Statistik Dasar untuk Penentuan Persamaan Garis Regresi Linear

No.	Konsentrasi (X)	Absorbansi (Y)	X ²	XY	Y ²
1.	0	0,120	0	0,000	0,0144
2.	0,2	0,280	0,04	0,056	0,0784
3.	0,4	0,425	0,16	0,170	0,1806
4.	0,6	0,550	0,36	0,330	0,3025
5.	0,8	0,660	0,64	0,528	0,4356
6.	1	0,760	1,00	0,760	0,5776
Σ	3,0	2,795	2,20	1,844	1,5891

Dari data Tabel di atas dapat ditentukan persamaan garis linear $Y = aX + b$

$$a = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \quad b = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$
$$= \frac{6(1,844) - (3,0)(2,795)}{6(2,20) - (3,0)^2} \quad = \frac{(2,795)(2,20) - (3,0)(1,5891)}{(6)(2,20) - (3,0)^2}$$
$$= \frac{(11,064) - (8,385)}{(13,2) - (9)} \quad = \frac{(6,1490) - (4,7673)}{(13,2) - (9)}$$
$$= \frac{2,679}{4,2} \quad = \frac{1,3817}{4,2}$$

$$a = 0,63785714$$

$$b = 0,32897619$$

Jadi persamaan garis linear $Y = aX + b$ adalah $Y = 0,6379X + 0,3289$

Lampiran 2

Penentuan Signifikansi Korelasi Konsentrasi Larutan Standar Fosfor (X) dan Absorbansi (Y)

Dengan teknik korelasi Momen Tangkar dari Pearson (*korelasi product moment*) dapat ditentukan korelasi X dan Y menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} r &= \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \\ &= \frac{(6)(1,844) - (3,0)(2,795)}{\sqrt{[(6)(2,20) - (3,0)][(6)(1,5891) - (2,795)^2]}} \\ &= \frac{25,158 - 14,625}{\sqrt{(1110 - 625)(0,573306 - 0,342225)}} \\ &= \frac{10,533}{\sqrt{485(0,231081)}} \\ &= 0,99595587 \\ &= 0,996 \end{aligned}$$

Harga r tersebut kemudian dikonsultasikan dengan r_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dan N = 6 atau db (N - 2 = 4) adalah 0,811 diperoleh bahwa harga $r >$ harga r_{tabel} , berarti ada hubungan yang positif dan signifikan antara konsentrasi larutan standar fosfor (X) dan absorbansi (Y).

Lampiran 3

Uji Linearitas Persamaan Garis Regresi Linear Larutan Standar

Fosfor

Untuk menentukan linearitas persamaan garis regresi larutan standar fosfor, dapat dilakukan dengan cara menghitung F regresinya (F_{hitung}) menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}\sum xy &= \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} \\ &= 1,844 - \frac{(3,0)(2,795)}{(6)} \\ &= 1,844 - 1,3978 \\ &= 0,4465\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x^2 &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\ &= (2,20) - \frac{(3,0)^2}{6} \\ &= (2,20) - (1,50) \\ &= 0,70\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum y^2 &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} \\ &= (1,5891) - \frac{(2,795)^2}{6} \\ &= (1,589125000 - 1,302004167) \\ &= 0,2871\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ reg} &= \frac{(\sum xy)^2}{\sum x^2} \\
 &= \frac{(1,844)^2}{(2,20)} \\
 &= 1,545607273
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ res} &= \sum y^2 - \frac{(\sum xy)^2}{\sum x^2} \\
 &= (1,5891) - \frac{(1,844)^2}{(2,20)} \\
 &= 0,043517727
 \end{aligned}$$

$$db \text{ reg} = 1$$

$$db \text{ res} = 6 - 2 = 4$$

$$RJK \text{ reg} = \frac{JKreg}{dbreg} = \frac{1,5456}{1} = 1,5456$$

$$RJK \text{ res} = \frac{JKres}{dbres} = \frac{4,352 \times 10^{-3}}{4} = 1,0879 \times 10^{-3}$$

$$F \text{ reg} = \frac{RJKreg}{RJKres} = \frac{1,5456}{1,0879 \times 10^{-3}} = 142,0684105$$

Hasil F_{regresi} (F_{hitung}) kemudian dikonsultasikan dengan harga F_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dengan db pembilang = 1 dan db penyebut = 4, didapat harga F_{tabel} sebesar 7,71. harga $F_{\text{regresi}} > F_{\text{tabel}}$ sehingga persamaan garis regresi larutan standar fosfor adalah linear.

Lampiran 4

Absorbansi Larutan Sampel

Tabel Data Absorbansi Larutan Sampel

No.	Sampel	Absorbansi	Berat sampel (gram)	Faktor pengenceran	Volume larutan
1.	BP ₁	0,590	5,7317	62,5 Kali	25 mL
	BP ₂	0,620	5,7317		
	BP ₃	0,621	5,7317		
2.	BM ₁	0,721	4,4084	62,5 Kali	
	BM ₂	0,720	4,4084		
	BM ₃	0,722	4,4084		
3.	BKP ₁	0,180	5,4499	62,5 Kali	
	BKP ₂	0,175	5,4499		
	BKP ₃	0,176	5,4499		
4.	BKH ₁	1,001	4,6673	62,5 Kali	
	BKH ₂	1,000	4,6673		
	BKH ₃	1,002	4,6673		
5.	NP ₁	0,340	4,2661	62,5 Kali	
	NP ₂	0,341	4,2661		
	NP ₃	0,339	4,2661		
6.	NM ₁	0,380	4,4127	62,5 Kali	
	NM ₂	0,381	4,4127		
	NM ₃	0,380	4,4127		
7.	NKP ₁	0,250	4,3171	62,5 Kali	
	NKP ₂	0,240	4,3171		
	NKP ₃	0,239	4,3171		
8.	NKH ₁	0,660	4,7691	62,5 Kali	
	NKH ₂	0,659	4,7691		
	NKH ₃	0,661	4,7691		

Keterangan:

BP₁ ; BP₂ ; BP₃ : Beras Putih

BM₁ ; BM₂ ; BM₃ : Beras Merah

BKP₁ ; BKP₂ ; BKP₃ : Beras Ketan Putih

BKH₁ ; BKH₂ ; BKH₃ : Beras Ketan Hitam

NP₁; NP₂; NP₃ : Nasi putih
NM₁; NM₂; NM₃ : Nasi Merah
NKP₁; NKP₂; NKP₃ : Nasi Ketan Putih
NKH₁; NKH₂; NKH₃ : Nasi Ketan Hitam

Lampiran 5

Perhitungan Kadar Fosfor dalam Larutan Sampel

Berdasarkan data absorbansi larutan sampel yang telah dituliskan pada Tabel, maka konsentrasi fosfor larutan sampel dapat ditentukan dengan memasukkan data absorbansi tersebut ke dalam persamaan garis regresi linear larutan standarnya. Y menunjukkan absorbansi dan X menunjukkan konsentrasi. Untuk larutan standar kalsium persamaan garis regresinya adalah :

$$Y = 0,63785714X + 0,32897619$$

Penentuan kadar fosfor dinyatakan dalam satuan persen yaitu banyaknya mg fosfor setiap kg beras :

$$\text{Kadar P} = \frac{XP}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

X = Konsentrasi larutan sampel (ppm)

P = Faktor pengenceran

W = Berat sampel mula-mula (mgram)

Perhitungan konsentrasi fosfor dalam larutan sampel:

1. Beras Putih (BP)

a. BP₁

Absorbansi = 0,590

$$0,590 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$0,63785714 X = 0,59000000 - 0,32897619$$

$$= 0,4092$$

$$\text{Kadar fosfor} = \frac{XP}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(0,4092)(62,5)}{5731,7} \times 100\%$$

$$= 0,4462\%$$

b. BP₂

$$\text{Absorbansi} = 0,620$$

$$0,620 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$0,63785714 X = 0,62000000 - 0,32897619$$

$$= 0,4563$$

$$\text{Kadar fosfor} = \frac{XP}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(0,4563)(62,5)}{5731,7} \times 100\%$$

$$= 0,4976\%$$

c. BP₃

$$\text{Absorbansi} = 0,621$$

$$0,621 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$= 0,4578$$

$$\text{Kadar fosfor} = \frac{XP}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(0,4578)(62,5)}{5731,7} \times 100\%$$

$$= 0,4992\%$$

$$\text{Kadar fosfor rerata} = \frac{0,4992\% + 0,4976\% + 0,4462\%}{3} = 0,4810\%$$

2. Beras Merah (BM)

a. BM₁

$$\begin{aligned} \text{Absorbansi} &= 0,721 \\ 0,721 &= 0,63785714 X + 0,32897619 \\ X &= 0,6146 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,6146)(62,5)}{4408,4} \times 100\% \\ &= 0,8713\% \end{aligned}$$

b. BM₂

$$\begin{aligned} \text{Absorbansi} &= 0,720 \\ 0,720 &= 0,63785714 X + 0,32897619 \\ X &= 0,6130 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,6130)(62,5)}{4408,4} \times 100\% \\ &= 0,8691\% \end{aligned}$$

c. BM₃

$$\begin{aligned} \text{Absorbansi} &= 0,722 \\ 0,722 &= 0,63785714 X + 0,32897619 \\ X &= 0,6162 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar fosfor} = \frac{XP}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(0,6162)(62,5)}{4408,4} \times 100\%$$

$$= 0,8736\%$$

$$\text{Kadar fosfor rerata} = \frac{0,8736\% + 0,8691\% + 0,8713\%}{3} = 0,8713\%$$

3. Beras Ketan Putih (BKP)

a. BKP₁

$$\text{Absorbansi} = 0,250$$

$$0,250 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 0,1238$$

$$\text{Kadar fosfor} = \frac{XP}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(0,1238)(62,5)}{4317,1} \times 100\%$$

$$= 0,1792\%$$

b. BKP₂

$$\text{Absorbansi} = 0,240$$

$$0,240 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 0,1395$$

$$\text{Kadar fosfor} = \frac{XP}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(0,1395)(62,5)}{4317,1} \times 100\%$$

$$= 0,2019\%$$

c. BKP₃

$$\text{Absorbansi} = 0,239$$

$$0,239 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 0,1411$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,1411)(62,5)}{4317,1} \times 100\% \\ &= 0,2042\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar fosfor rerata} = \frac{0,2042\% + 0,2019\% + 0,1792\%}{3} = 0,1951\%$$

4. Beras Ketan Hitam (BKH)

a. BKH₁

$$\begin{aligned} \text{Absorbansi} &= 1,001 \\ 1,001 &= 0,63785714 X + 0,32897619 \\ X &= 1,0536 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(1,0536)(62,5)}{4667,3} \times 100\% \\ &= 1,4109\% \end{aligned}$$

b. BKH₂

$$\begin{aligned} \text{Absorbansi} &= 1,000 \\ 1,000 &= 0,63785714 X + 0,32897619 \\ X &= 1,0519 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(1,0519)(62,5)}{4667,3} \times 100\% \\ &= 1,4087\% \end{aligned}$$

c. BKH₃

$$\text{Absorbansi} = 1,002$$

$$1,002 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 1,0551$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(1,0551)(62,5)}{4667,3} \times 100\% \\ &= 1,4129\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar fosfor rerata} = \frac{1,4129\% + 1,4087\% + 1,4109\%}{3} = 1,4111\%$$

5. Nasi Putih (NP)

a. NP₁

$$\text{Absorbansi} = 0,340$$

$$0,340 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 0,0728$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,0728)(62,5)}{4266,1} \times 100\% \\ &= 0,0253\% \end{aligned}$$

b. NP₂

$$\text{Absorbansi} = 0,341$$

$$0,341 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 0,0189$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,0189)(62,5)}{4266,1} \times 100\% \\ &= 0,0276\% \end{aligned}$$

c. NP₃

$$\text{Absorbansi} = 0,339$$

$$0,339 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 0,0157$$

$$\text{Kadar fosfor} = \frac{XP}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(0,0157)(62,5)}{4266,1} \times 100\%$$

$$= 0,0230\%$$

$$\text{Kadar fosfor rerata} = \frac{0,0230\% + 0,0276\% + 0,0253\%}{3} = 0,0253\%$$

6. Nasi Merah (NM)

a. NM₁

$$\text{Absorbansi} = 0,380$$

$$0,380 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 0,0799$$

$$\text{Kadar fosfor} = \frac{XP}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(0,0799)(62,5)}{4412,7} \times 100\%$$

$$= 0,1133\%$$

b. NM₂

$$\text{Absorbansi} = 0,381$$

$$0,381 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 0,08156$$

$$\text{Kadar fosfor} = \frac{XP}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{(0,08156)(62,5)}{4412,7} \times 100\%$$

$$= 0,1155\%$$

c. NM_3

$$\begin{aligned} \text{Absorbansi} &= 0,380 \\ 0,339 &= 0,63785714 X + 0,32897619 \\ X &= 0,0799 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,0799)(62,5)}{4412,7} \times 100\% \\ &= 0,1133\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar fosfor rerata} = \frac{0,1133\% + 0,1155\% + 0,1133\%}{3} = 0,1140\%$$

7. Nasi Ketan Putih (NKP)

a. NKP_1

$$\begin{aligned} \text{Absorbansi} &= 0,180 \\ 0,180 &= 0,63785714 X + 0,32897619 \\ X &= 0,2335 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,2335)(62,5)}{5449,9} \times 100\% \\ &= 0,2678\% \end{aligned}$$

b. NKP_2

$$\begin{aligned} \text{Absorbansi} &= 0,175 \\ 0,175 &= 0,63785714 X + 0,32897619 \\ X &= 0,2414 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,2414)(62,5)}{5449,9} \times 100\% \\ &= 0,2768\% \end{aligned}$$

c. NKP₃

$$\begin{aligned} \text{Absorbansi} &= 0,239 \\ 0,239 &= 0,63785714 X + 0,32897619 \\ X &= 0,1411 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,1411)(62,5)}{5449,9} \times 100\% \\ &= 0,1618\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar fosfor rerata} = \frac{0,1618\% + 0,2768\% + 0,2678\%}{3} = 0,2354\%$$

8. Nasi Ketan hitam (NKH)

a. NKH₁

$$\begin{aligned} \text{Absorbansi} &= 0,660 \\ 0,660 &= 0,63785714 X + 0,32897619 \\ X &= 0,5189 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,5189)(62,5)}{4769,1} \times 100\% \\ &= 0,6800\% \end{aligned}$$

b. NKH₂

$$\text{Absorbansi} = 0,659$$

$$0,659 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 0,5174$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,5174)(62,5)}{4769,1} \times 100\% \\ &= 0,6780\% \end{aligned}$$

c. NH_3

$$\text{Absorbansi} = 0,661$$

$$0,661 = 0,63785714 X + 0,32897619$$

$$X = 0,5205$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar fosfor} &= \frac{XP}{W} \times 100\% \\ &= \frac{(0,5205)(62,5)}{4769,1} \times 100\% \\ &= 0,6821\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar fosfor rerata} = \frac{0,6821\% + 0,6780\% + 0,6800\%}{3} = 0,6800\%$$

Lampiran 7

Perhitungan ANAVA-A Kadar Fosfor dalam Beras

1. Hipotesis penelitian
 - a. H_a = terdapat perbedaan kadar fosfor yang signifikan antara beras putih, beras merah, beras ketan putih, dan beras ketan hitam.
 - b. H_0 = tidak terdapat perbedaan kadar fosfor yang signifikan antara beras putih, beras merah, beras ketan putih, dan beras ketan hitam.
2. Hipotesis statistik

- a. H_a = salah satu ada yang tidak sama
- b. $H_0 = \mu_A = \mu_B = \mu_C$
3. Statistik dasar yang diperlukan untuk ANAVA-A
4. Perhitungan jumlah kuadrat rata-rata

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= 30,90726 - \frac{(11,7326)^2}{24} = 30,90726 - 5,73558 \\
 &= 25,17168
 \end{aligned}$$

5. Perhitungan jumlah kuadrat antar kelompok

$$\begin{aligned}
 JK_A &= \frac{\sum BP^2}{n_{BP}} + \frac{\sum BM^2}{n_{BM}} + \frac{\sum BKP^2}{n_{BKP}} + \frac{\sum BKH}{n_{BKH}} + \\
 &\frac{\sum NP}{n_{NP}} + \frac{\sum NM}{n_{NM}} + \frac{\sum NKP}{n_{NKP}} + \frac{\sum NKH}{n_{NKH}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= \frac{(1,4248)^2}{3} + \frac{(2,6140)^2}{3} + \frac{(0,5853)^2}{3} + \frac{(4,2325)^2}{3} + \\
 &\frac{(0,0759)^2}{3} + \frac{(0,3082)^2}{3} + \frac{(0,7064)^2}{3} + \frac{(1,7855)^2}{3} - \frac{(11,7326)^2}{24} \\
 &= 0,67668 + 2,27766 + 0,1141 + 5,9714 + 0,00192 + \\
 &\quad 0,03166 + 0,16633 + 1,6267 - 5,7356 \\
 &= 5,13385
 \end{aligned}$$

6. Perhitungan jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_D = JK_T - JK_A = 25,17168 - 5,13385 = 20,03783$$

7. Derajat kebebasan rata-rata

$$db_T = N - 1 = 24 - 1 = 23$$

8. Derajat kebebasan antar kelompok

$$db_A = a - 1 = 3 - 1 = 2$$

9. Derajat kebebasan dalam kelompok

$$db_D = N - a = 24 - 3 = 21$$

10. Rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_A} = \frac{5,13385}{2} = 2,56693$$

11. Rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$RJK_D = \frac{JK_D}{db_D} = \frac{20,03783}{21} = 0,95418$$

12. Harga $F_{tabel} = F_0$

$$F_0 = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{2,56693}{0,095418} = 26,9019$$

13. Taraf signifikansi (α) = 0,05

14. $F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(db_A, db_D)}$

$$= F_{(1-0,05)(2, 21)}$$

Dengan menggunakan Tabel F didapat F_{tabel} sebesar 3,47

15. Tabel 6. ringkasan ANAVA-A

Sumber variasi	db	JK	RJK	F_0
Antar kelompok (A)	2	5,13385	2,56693	26,9019
Dalam kelompok (D)	21	30,90726	44,9709186	
Total (T)	23	35,04111	47,5378486	

F_0 hasil perhitungan ini dibandingkan dengan F_{tabel} (db_A lawan db_D) pada taraf signifikansi 5%. $F_{5\% (2; 21)}$ sebesar 3,47. Diperoleh bahwa $F_0 > F_{\text{tabel}}$ berarti terdapat perbedaan kadar fosfor dari varietas beras putih, beras merah, beras ketan putih, dan beras ketan hitam.

Lampiran 8

Penentuan Kadar Air dalam Beras:

$$\text{Kadar air} = \frac{W_{\text{basah}} - W_{\text{kering}}}{W_{\text{basah}} - W_{\text{kosong}}} \times 100\%$$

Tabel Data Berat Beras untuk Perhitungan Kadar Air

No.	Jantung pisang	Kosong (gram)	Basah (gram)	Kering (gram)
1.	Beras Putih (BP ₁)	3,0586	6,3113	5,8970
	Beras Putih (BP ₂)	3,0261	6,0842	5,6991
	Beras Putih (BP ₃)	2,9858	6,1707	5,7765
2.	Beras Merah (BM ₁)	2,6423	5,6659	5,2635
	Beras Merah (BM ₂)	3,0125	5,7972	6,2781
	Beras Merah (BM ₃)	2,5107	6,4636	6,0617
3.	Beras Ketan Putih (BKP ₁)	2,7466	6,6482	6,1815
	Beras Ketan Putih (BKP ₂)	3,1229	6,3178	5,9235
	Beras Ketan Putih (BKP ₃)	2,8325	6,2667	5,8422
4.	Beras Ketan Hitam (BKH ₁)	3,0476	6,5935	6,1297
	Beras Ketan Hitam (BKH ₁)	3,0610	5,6319	5,2981
	Beras Ketan Hitam (BKH ₁)	3,0054	6,8744	6,3793
5.	Nasi Putih (NP ₁)	3,0128	6,8039	4,2523
	Nasi Putih (NP ₂)	3,0659	8,0941	4,7441

	Nasi Putih (NP ₃)	2,9864	7,6541	4,5470
6.	Nasi Merah (NM ₁)	3,0048	6,9584	4,7408
	Nasi Merah (NM ₂)	3,3787	6,9777	4,9398
	Nasi Merah (NM ₃)	3,0080	7,6650	5,1042
7.	Nasi Ketan Putih (NKP ₁)	2,9192	6,9548	4,6266
	Nasi Ketan Putih (NKP ₂)	3,0626	7,4854	4,9180
	Nasi Ketan Putih (NKP ₃)	3,0137	9,4850	5,7507
8.	Nasi Ketan Hitam (NKH ₁)	2,9743	7,5916	5,3583
	Nasi Ketan Hitam (NKH ₂)	3,0053	7,9116	5,6014
	Nasi Ketan Hitam (NKH ₃)	3,5986	9,2847	6,4320

1. Kadar air Beras Putih (BP)

$$a. \text{ Kadar air (BP}_1\text{)} = \frac{6,3113 - 5,8970}{6,3113 - 3,0586} \times 100 \% = 12,7371 \%$$

$$b. \text{ Kadar air (BP}_2\text{)} = \frac{6,0842 - 5,6991}{6,0842 - 3,0261} \times 100 \% = 12,5927 \%$$

$$c. \text{ Kadar air (BP}_3\text{)} = \frac{6,1707 - 5,7765}{6,1707 - 2,9858} \times 100 \% = 12,3772 \%$$

$$\text{Kadar air rata-rata} = \frac{12,7371\% + 12,5927\% + 12,3772\%}{3} = 12,5690 \%$$

2. Kadar air Beras Merah (BM)

$$a. \text{ Kadar air (BM}_1\text{)} = \frac{5,6659 - 5,2635}{5,6659 - 2,6423} \times 100 \% = 13,3068 \%$$

$$b. \text{ Kadar air (BM}_2\text{)} = \frac{6,7972 - 6,2781}{6,7972 - 3,0125} \times 100 \% = 13,7158 \%$$

$$c. \text{ Kadar air (BM}_3\text{)} = \frac{6,4636 - 6,0617}{6,4636 - 3,5107} \times 100 \% = 13,6103 \%$$

$$\text{Kadar air rata-rata} = \frac{13,3068\% + 13,7158\% + 13,6103\%}{3} = 13,5443\%$$

3. Kadar air Beras Ketan Putih (BKP)

a. Kadar air (BKP₁) = $\frac{6,6482 - 6,1815}{6,6482 - 2,7466} \times 100\% = 11,9618\%$

b. Kadar air (BKP₂) = $\frac{6,3178 - 5,9235}{6,3178 - 3,1229} \times 100\% = 12,3415\%$

c. Kadar air (BKP₃) = $\frac{6,2667 - 5,8422}{6,2667 - 3,1229} \times 100\% = 12,3609\%$

$$\text{Kadar air rata-rata} = \frac{11,9618\% + 12,3415\% + 12,3609\%}{3} = 12,2214\%$$

4. Kadar air Beras Ketan Hitam (BKH)

a. Kadar air (BKH₁) = $\frac{6,5935 - 6,1297}{6,5935 - 3,0476} \times 100\% = 13,0798\%$

b. Kadar air (BKH₂) = $\frac{5,6319 - 5,2981}{5,6319 - 3,0610} \times 100\% = 12,9838\%$

c. Kadar air (BKH₃) = $\frac{6,8744 - 6,3793}{6,8744 - 3,0054} \times 100\% = 14,6958\%$

$$\text{Kadar air rata-rata} = \frac{13,0798\% + 12,9838\% + 14,6958\%}{3} = 13,5665\%$$

5. Kadar air Nasi Putih (NP)

a. Kadar air (NP₁) = $\frac{6,8039 - 4,2523}{6,8039 - 3,0128} \times 100\% = 67,3050\%$

b. Kadar air (NP₂) = $\frac{8,0941 - 4,7441}{8,0941 - 3,0659} \times 100 \% = 66,6242 \%$

c. Kadar air (NP₃) = $\frac{7,6541 - 4,5470}{7,6541 - 2,9864} \times 100 \% = 66,5659 \%$

$$\text{Kadar air rata-rata} = \frac{66,3050\% + 66,6242\% + 66,5659\%}{3} = 66,4984 \%$$

6. Kadar air Nasi Merah (NM)

a. Kadar air (NM₁) = $\frac{6,9584 - 4,7408}{6,9584 - 3,0048} \times 100 \% = 56,0957 \%$

b. Kadar air (NM₂) = $\frac{6,9777 - 4,9398}{6,9777 - 3,3787} \times 100 \% = 56,6241 \%$

c. Kadar air (NM₃) = $\frac{7,6650 - 5,1082}{7,6650 - 3,0080} \times 100 \% = 54,9023 \%$

$$\text{Kadar air rata-rata} = \frac{56,0957\% + 56,6241\% + 54,9023\%}{3} = 55,8740 \%$$

7. Kadar air Nasi Ketan Putih (NKP)

a. Kadar air (NKP₁) = $\frac{6,9548 - 4,6266}{6,9548 - 2,9192} \times 100 \% = 57,6915 \%$

b. Kadar air (NKP₂) = $\frac{7,4854 - 4,9180}{7,4854 - 3,0626} \times 100 \% = 60,0841 \%$

c. Kadar air (NKP₃) = $\frac{9,4850 - 5,7507}{9,4850 - 3,0137} \times 100 \% = 57,7056 \%$

$$\text{Kadar air rata-rata} = \frac{57,6915\% + 60,0841\% + 57,7056\%}{3} = 58,4937 \%$$

8. Kadar air Nasi Ketan Hitam (NKH)

a. Kadar air (NKH₁) = $\frac{7,5916 - 5,8970}{7,5916 - 3,0586} \times 100 \% = 48,3681 \%$

b. Kadar air (NKH₂) = $\frac{7,9116 - 5,6014}{7,9116 - 3,0053} \times 100 \% = 47,0864 \%$

c. Kadar air (NKH₃) = $\frac{9,2847 - 6,4320}{9,2847 - 3,5986} \times 100 \% = 50,1697 \%$

$$\text{Kadar air rata-rata} = \frac{48,3681\% + 47,0864\% + 50,1697\%}{3} = 48,5414 \%$$

Lampiran 9

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XII/I

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (Jam Pembelajaran)

A. Standar Kompetensi

Memahami karakteristik unsur-unsur penting, kegunaan dan bahayanya, serta terdapatnya di alam

B. Kompetensi Dasar

Menjelaskan manfaat, dampak dan proses pembuatan unsur-unsur dan senyawanya dalam kehidupan sehari-hari

C. Indikator

1. Siswa dapat menjelaskan manfaat dan dampak unsur-unsur dan senyawanya dalam kehidupan sehari-hari
2. Siswa dapat merancang percobaan penentuan kadar zat dalam bahan
3. Siswa dapat mencatat hasil pengamatan, menginterpretasi dan menyimpulkannya

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan manfaat dan dampak unsur-unsur dan senyawanya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Merancang percobaan kadar zat dalam bahan.
3. Mencatat hasil pengamatan, menginterpretasikan dan menyimpulkannya.

E. Materi Pokok

Kimia Unsur

F. Metode

1. Ceramah
2. Eksperimen
3. Diskusi
4. Tanya Jawab

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

No.	Kegiatan	Waktu	Metode	Pengalaman Belajar
	Apersepsi Menyebutkan unsur-unsur yang ada di dalam sekitar kita	5 Menit	Tanya jawab	Mengenal Unsur kimia secara dekat
2.	Kegiatan Inti : a. Penjelasan tentang	20 menit	Ceramah	a. Menjelaskan materi yang terkait b. Mengolah

	unsur-unsur golongan utama dan transisi b. Membuat prifil unsur-unsur golongan utama dan transisi	15 menit	Diskusi	informasi c. Mengembangkan informasi
3.	Evaluasi Tanya jawab	5 menit	Post test	Mereviw tentang materi yang telah disampaikan.

Pertemuan 2

No.	Kegiatan	Waktu	Metode	Pengalaman Belajar
	a. Membagi kelas dalam beberapa kelompok b. Menjelaskan materi yang akan disampaikan.	5 Menit 10 menit	Ceramah Ceramah	Memperjelas masalah yang telah disampaikan
2.	Kegiatan Inti : a. Petunjuk Eksperimen b. Proses Eksperimen	20 menit 15 menit	Ceramah Diskusi	Mematuhi peraturan selama eksperimen Melaksanakan penelitian, mengolah informasi, memecahkan masalah.
3.	Evaluasi Penguasaan	5 menit	Diskusi kelompok	Menjawab pertanyaan, menyusun hasil eksperimen.

H. Sumber Belajar

Michael Purba, 2006, *Kimia untuk SMA Kelas XII*. Jakarta :Erlangga

I. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui penilaian tes lisan, diskusi dan tes tertulis

1. Penilaian lisan dilakukan melalui tanya jawab tentang materi ketika apersepsi.
2. Diskusi dilakukan ketika peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai hasil penelitian.
3. Tes tertulis dilakukan ketika akhir pelajaran selesai sebagai post test.

Lampiran 10

LEMBAR KERJA SISWA

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Kimia Unsur

Kelas : XII

A. Standar Kompetensi

Memahami karakteristik unsur-unsur penting, kegunaan dan bahayanya, serta terdapatnya di alam.

B. Kompetensi Dasar

Menjelaskan manfaat, dampak dan proses penentuan unsur-unsur dan senyawanya dalam bahan pangan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan

Mengetahui kadar fosfor dalam berbagai varietas beras.

D. Dasar Teori

Untuk mengetahui kadar fosfor dalam berbagai varietas beras dapat dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri dan SSA. Tetapi dalam percobaan ini kita akan menggunakan metode SSA karena dapat digunakan untuk menentukan kadar zat baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Siswa

diharapkan juga berperan aktif dari awal percobaan hingga pengujian dengan menggunakan SSA.

E. Penyiapan Larutan

1. Ditimbang 4 gram sampel beras atau nasi yang sudah dihaluskan
2. Kemudian diabukan pada suhu 600°C hingga terbentuk abu putih
3. Abu ditambahkan dengan 36 ml HNO₃ pekat (1:3)
4. Larutan siap dianalisis
5. Data Hasil analisis dengan menggunakan SSA

Kadar fosfor dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{XP}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

X = Konsentrasi larutan sampel (ppm)

P = Faktor pengenceran

W = Berat sampel mula-mula (mgram)

6. Lengkapi kolom kosong
7. Cocokkan jawaban dan diskusikan dengan teman sekelompok.

Kesimpulan :

.....

.....

.....

.....

.....

Uji Pemahaman :

1. Tuliskan reaksi yang terjadi ketika proses penambahan HNO_3 ?
2. Apa fungsi dari penambahan HNO_3 pekat?

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ni'mah Rahmaniah
No. Induk Mahasiswa : 04441024
Tempat Tanggal Lahir : Bogor, 1 Januari 1986
Alamat Asal : Jl. Mayjen HE Sukma Cisalopa Cigombong Bogor
Jawa Barat 16740
Alamat Yogyakarta : PP. Almunawwir Komplek Q Krapyak Yogyakarta

Nama Orang Tua :
Ayah : A. Syihabuddin
Pekerjaan : PNS
Ibu : Siti Nurkillah
Pekerjaan : Ibu Rumah tangga

Pendidikan :
1. MI Sirojul Athfal, Cisalopa lulus tahun 1996
2. MTs Al-Istiqomah, Caringin lulus Tahun 2001
3. MAN 2 Bogor lulus tahun 2004
4. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Pendidikan Kimia Masuk tahun 2004.

Yogyakarta, 20 November 2008

Penulis

Ni'mah Rahmaniah
NIM: 04441024