



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**HUBUNGAN KADAR LOGAM KUKU SISWA SEKOLAH DASAR DAN
PENDAPATAN ORANG TUA, SOLUSI PENDETEKSIAN DINI TINGKAT
KECUKUPAN GIZI**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-P**

Oleh:

Fiqa Anissa R	G44090088
Ade Suherman	G44090026
Selvia Rahmawati	G44090017
Nisfiyah Maftuhah	G44090003
Ghozy Al-Marsus	G44120021

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

- Hubungan Kadar Logam pada Kuku Siswa Sekolah Dasar dan Pendapatan Orang Tua, Solusi Pendeteksian Dini Tingkat Kecukupan Gizi
1. Judul Kegiatan :
 2. Bidang Kegiatan : (X) PKM-P () PKM-M () PKM-KC
() PKM-K () PKM-T
 3. Ketua Pelaksana Kegiatan :
 - a. Nama Lengkap : Fiqa Anissa R
 - b. NIM : G44090088
 - c. Jurusan : Kimia
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
Kapten Yusuf No. 20 Rt 02/12 Cimanglid Kec.
 - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Tamansari Kab. Bogor 16610/ 08568742300
 - f. Alamat Email : fiqanissa@yahoo.com
 4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
 5. Dosen Pendamping :
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : DR. dr. Irma Herawati Suparto MS
 - b. NIDN : 0023115804
 - c. Alamat Rumah dan No Tel./Hp : Bogor Baru D3 No. 19 Bogor
 6. Biaya Kegiatan Total
 - a. Dikti : Rp9,000,000.00
 - b. Sumber lain (sebutkan) : -
 7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 25 Juni 2013

Menyetujui
Ketua Departemen Kimia
Pembimbing Unit Kegiatan Mahasiswa

Ketua Pelaksana

Fiqa

Prof. Dr. Ir. Tun Tedja Irawadi, MS
NIP. 19501227 1976032 1 003

Fiqa Anissa R
NRP. G44090088



Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003

Dosen Pendamping

Irma Herawati Suparto
DR. dr. Irma Herawati Suparto MS
NIDN 0023115804

Hubungan Kadar Logam pada Kuku Siswa Sekolah Dasar dan Pendapatan Orang Tua, Solusi Pendeteksian Dini Tingkat Kecukupan Gizi

Fiqa Anissa R¹⁾, Ade Suherman¹⁾, Selvia Rahmawati¹⁾, Nisfayah Maftuhah¹⁾, Ghozy Al-Marsus¹⁾
¹⁾ *Jurusan Kimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor*

Abstrak

Kesetimbangan antara asupan dan kebutuhan gizi sangat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, kecerdasan, kesehatan, dan aktivitas anak. Deteksi gizi secara dini diperlukan untuk mengetahui status gizi anak. Alternatif untuk deteksi gizi secara dini dapat dilakukan dengan menganalisis kandungan Zn, Se, Co, Ca, dan Fe pada kuku siswa sekolah dasar, sehingga akan diperoleh informasi keterkaitan taraf pendapatan orang tua dengan kadar mineral. Langkah yang dilakukan dimulai dengan pengambilan kuku, pengelompokan sampel, preparasi sampel, dan analisis sampel menggunakan ICP-OES. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan antara status gizi dan kadar mineral, terdapat kecenderungan pada peningkatan kandungan mineral seiring dengan peningkatan status gizi terutama untuk besi dan zink, tetapi tidak untuk kobalt. Namun tidak ada hubungan antara status gizi dan pendapatan orang tua. Mineral Ca dan Se tidak dapat dianalisis kadarnya karena keterbatasan sampel dan alat pengukuran.

Kata kunci: Deteksi dini, ICP-OES, kuku, status gizi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga kami dapat menyusun laporan akhir program kreativitas mahasiswa yang berjudul Hubungan Kadar Logam pada Kuku Siswa Sekolah Dasar dan Pendapatan Orang Tua, Solusi Pendeteksian Dini Tingkat Kecukupan Gizi. Kami ucapkan terima kasih kepada Dr. dr. Irma Herawati Suparto, MS atas bimbingan selama ini. Tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada Departemen Kimia, Direktorat Kemahasiswaan IPB, dan Direktorat Pendidikan Tinggi (DIKTI) atas dukungan dalam pelaksanaan kegiatan ini.

Bogor, Agustus 2012

Penulis

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang sedang melakukan pembangunan dalam berbagai bidang. Salah satu faktor yang dianggap penting dalam memacu pembangunan di samping faktor-faktor lainnya adalah faktor gizi karena berkaitan dengan pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas. Keseimbangan zat gizi yang tidak terpenuhi dalam jangka waktu lama dapat membuat seseorang mempunyai status gizi yang buruk. Keseimbangan antara asupan dan kebutuhan gizi sangat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, kecerdasan, kesehatan, dan aktivitas anak. Status gizi dipengaruhi oleh konsumsi makanan yang ditentukan oleh jumlah dan jenis pangan yang dibeli, pemasukan, distribusi dalam keluarga dan kebiasaan makan seseorang (Almatsier 2006). Menurut Soekiman (2010), kemampuan keluarga untuk memenuhi kebutuhan pangan seluruh anggota keluarga dalam jumlah yang cukup dan baik mutu gizinya juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi status gizi. Beberapa cara deteksi mikronutrien yang telah dilaporkan, di antaranya deteksi kandungan selenium dan zink pada plasma darah dengan metode spektrometri, deteksi pada rambut, gejala klinis, dan antropometrik (Krisnansari 2010).

2. Perumusan Masalah

Unsur-unsur mineral merupakan zat gizi yang mutlak diperlukan untuk melakukan fungsi tubuh dan harus dipenuhi melalui makanan. Terdapat keterkaitan antara pendapatan dan gizi, besarnya pendapatan akan menentukan akses pangan secara ekonomi, jumlah dan kualitas pangan, serta daya beli pangan sehingga akan memberi dampak pada konsumsi dan gizi nutrisi. Suatu biomonitor potensial untuk mendiagnosis status nutrisi seseorang dapat dilakukan dengan analisis kuku.

3. Tujuan Program

Tujuan kegiatan ini adalah menganalisis mineral Zn, Se, Co, Ca, dan Fe pada kuku siswa sekolah dasar di Kabupaten dan Kotamadya Bogor, mendapatkan informasi keterkaitan taraf pendapatan orang tua dengan kadar unsur runut serta mendeteksi dini tingkat kecukupan gizi pada anak sekolah dasar.

4. Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan ialah dapat dimasukkan ke dalam artikel ilmiah yang dapat dimuat dalam sebuah jurnal atau buletin ilmiah.

5. Kegunaan Program

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk mendeteksi secara dini level status kadar unsur siswa, sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan dengan memberikan informasi mengenai alternatif makanan pengganti yang memiliki nilai gizi sama dan harga yang terjangkau untuk masyarakat menengah ke bawah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Makanan bergizi merupakan makanan yang diperlukan untuk melakukan proses metabolisme, mengandung unsur yang diperlukan tubuh dalam jumlah sesuai dengan kebutuhan. Gizi yang baik turut berperan dalam pencegahan terjadinya berbagai macam penyakit *infeksi* dan mendukung tumbuh kembang anak yang optimal. Ketercukupan makanan bergizi ini dapat dipengaruhi oleh pola makan dan pendapatan orang tua. Pengaturan pola makan sehari-hari yang seimbang seperti tertuang pada Pedoman Umum Gizi Seimbang Direktorat Gizi Masyarakat RI antara lain adalah mengkonsumsi makanan yang beraneka ragam serta memenuhi kecukupan energi. Pendapatan sangat berpengaruh dalam memenuhi akses pangan secara ekonomi, jumlah dan kualitas pangan, serta daya beli pangan sehingga memberi dampak pada konsumsi dan gizi seseorang (Mega 2011).

Pendapatan berpengaruh besar dalam mempengaruhi status gizi seseorang. Status gizi yang baik atau optimal terjadi bila zat-zat gizi yang diperlukan oleh tubuh terpenuhi dan digunakan secara efisien sehingga memungkinkan terjadinya pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja dan kesehatan. Status gizi dikatakan lebih bila tubuh memperoleh zat-zat gizi dalam jumlah berlebih, sedangkan status gizi kurang terjadi bila tubuh mengalami kekurangan satu atau lebih zat-zat gizi esensial. Status gizi seseorang dipengaruhi oleh konsumsi makan yang ditentukan oleh jumlah dan jenis pangan yang dibeli (Almatsier 2006). Keadaan sosial ekonomi keluarga merupakan salah satu faktor yang menentukan jumlah makanan yang tersedia dalam keluarga sehingga menentukan status gizi keluarga tersebut.

Wayne (2004) yang melakukan penelitian mengenai keterlibatan orang tua pada kompetisi sosial serta akademik murid-murid Taman Kanak-Kanak di daerah urban menyimpulkan bahwa anak-anak yang berasal dari orang tua berpenghasilan tinggi memiliki sifat lebih kooperatif, memiliki kontrol diri dan perkembangan kognitif lebih baik dibandingkan anak-anak yang tumbuh dengan penghasilan orang tua rendah.

KUKU

Kuku mempunyai 2 fungsi utama. Fungsi pertama yang diketahui secara umum ialah sebagai pelindung dari ujung jari. Fungsi keduanya yang juga sangat penting adalah memberi sensitifitas daya sentuh. Pada ujung jari terdapat banyak reseptor yang berfungsi untuk menghantarkan rangsang sentuh saat kita menyentuh suatu objek sehingga kita dapat merasakan bersentuhan dengan objek yang kita sentuh. Suatu penyakit dapat memberikan berbagai bentuk lesi pada kuku yang berbeda, dan sebaliknya satu kelainan kuku dapat merupakan ekspresi dari berbagai macam penyakit dengan etiologi, perjalanan penyakit dan prognosis yang berbeda. Pada kuku terdapat akumulasi logam Pb (Widowati *et al.* 2008).

Zink

Pada tahun 1934, seorang ilmuwan menyatakan bahwa mineral Zn diperlukan untuk kehidupan baik pada hewan maupun manusia. Defisiensi Zn pada manusia pertama kali diketahui dari penduduk Cina yang mengalami kurang gizi menunjukkan rendahnya konsentrasi Zn dalam plasma darah mereka. Zn

dalam bentuk ion sangat esensial bagi kehidupan karena terdapat hampir dalam semua sistem biologis, dengan fungsi yang beragam sebagai pengatur katalisis. Zn ada pada semua organ, jaringan, dan alat sekresi tubuh, zink akan tersimpan dalam jumlah yang cukup besar pada jaringan epidermal seperti kulit, rambut, dan kuku. Defisiensi Zn diketahui dapat mengurangi daya konsentrasi (mudah mengantuk), mengurangi daya penyembuhan luka, ketajaman organ pengecap rasa, kulit kering dan kasar, anemia, dan penurunan bobot badan. Manifestasi perilaku akibat defisiensi Zn antara lain murung, dipresi, tempramen, dan antagonis (Marlowe 1988). Peran penting Zn dalam meningkatkan kecerdasan seseorang sangat besar karena zink berperan untuk meningkatkan pertumbuhan dan regenerasi sel otak besar. Sel otak besar merupakan zat utama dalam perkembangan intelegensi. Makanan yang banyak mengandung unsur Zn antara lain kerang, terigu, coklat, daging, hati, keju, susu skim, ikan tuna, kacang-kacangan, sereal, buah-buahan, sayur-sayuran, minyak goreng, dan mentega. Ketercukupan mineral Zn sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tubuh.

Selenium

Rayman (2000) mempelajari fakta-fakta yang menunjukkan peran selenium dalam pencegahan kanker, penyakit jantung, infeksi virus, fungsi imun, mood dan reproduksi. Selenium penting bagi tubuh dengan jumlah sedikit, sedangkan bila dalam jumlah yang cukup banyak selenium akan menjadi racun bagi tubuh.

Penelitian yang dilakukan oleh Yang *et al* (1983) menunjukkan bahwa keracunan selenium dapat diindikasikan dari rambut menjadi kering, rapuh mudah rontok dari kulit kepala serta semua rambut bagian tubuh mengalami kerontokkan dengan ruam yang menimbulkan rasa sangat gatal, kuku menjadi rapuh dan terdapat spot putih disepanjang lapisan permukaan diikuti dengan patahnya dinding kuku dan akhirnya terlepas. Selenium tinggi terdapat pada daging, makanan laut, beras, kacang polong, kacang brazil, kacang almond, bawang putih, jamur, kubis, kembang kol, wortel, lobak, selada, semangka, labu dan mentimun. Selenium mudah hilang pada saat pencucian, proses pemasakan dan penyimpanan bahan makanan (Pialang 2006). Selenium bersama vitamin E, A dan C secara sinergis dapat berperan sebagai antioksidan (Widowati 2008).

Kobalt

Kobalt merupakan nutrisi esensial yang dapat mengurangi anemia dengan meningkatkan produksi sel darah merah serta berperan menormalkan fungsi semua sel. Tubuh memerlukan kobalt dalam jumlah yang kecil. Unsur nutrisi ini dapat diperoleh pada mikroorganisme, tumbuh-tumbuhan dan hewan. Kebutuhan kobalt harus disuplai dalam bentuk aktifnya yaitu dalam bentuk vitamin B₁₂ (kobalamin). Defisiensi kobalt pada manusia menampilkan gejala yang sama dengan defisiensi vitamin B₁₂ yaitu anemia dan gangguan sistem syaraf. Proses adsorpsi kobalt terjadi pada bagian atas usus halus dengan bantuan protein khusus yaitu transferin dan feritin. Mekanisme metabolisme kobalt mengikuti mekanisme metabolisme vitamin B₁₂. Vitamin B₁₂ yang mengandung kobalt biasanya diberikan untuk penderita anemia dan wanita hamil. Kobalamin ditemukan dalam, ikan, daging, hati, ginjal, dan susu.

Kalsium (Ca)

Kalsium adalah logam metalik, unsur kelima terbanyak di kerak bumi. Unsur ini merupakan bahan baku utama dedaunan, tulang belulang, gigi dan kerang dan kulit telur. Kalsium tidak pernah ditemukan di alam tanpa terkombinasi dengan unsur lainnya. Kalsium terdapat sebanyak 99 % dalam tulang kerangka dan sisanya dalam cairan antar sel dan plasma. Kalsium mengatur permeabilitas membran sel bagi K dan Na dan mengaktivasi banyak enzim, seperti pembekuan darah. Defisiensi kalsium menyebabkan lunaknya tulang serta mudah terangsangnya syaraf otot dengan akibat kejang. Dalam kebanyakan kasus kekurangan disebabkan oleh defisiensi vitamin D dan terlambatnya resorpsi Ca. Kalsium diperlukan sebagai bahan gizi untuk tanaman tingkat tinggi dan sebagai mikronutrien untuk sejumlah ganggang. Walaupun kalsium merupakan mineral yang dibutuhkan manusia dan hewan, jumlah yang ditemukan dalam air tidaklah cukup. Disisi lain kalsium merupakan konstituen utama dalam air sadah (Montgomery 1985).

Besi (Fe)

Besi dibutuhkan oleh tubuh manusia dalam pembentukan haemoglobin, banyaknya besi di dalam tubuh dikendalikan pada fase absorpsi, tubuh manusia tidak dapat mengekskresikan besi, karenanya bagi mereka yang sering mendapat transpusi darah, warna kulitnya menjadi hitam karena akumulasi besi (Fe). Sekalipun besi (Fe) diperlukan oleh tubuh manusia, tetapi dalam dosis besar dapat merusak dinding usus, kematian sering kali disebabkan oleh rusaknya dinding usus ini, debu besi juga dapat terakumulasi di dalam alveoli dan dapat menyebabkan berkurangnya rungsi paru-paru (Soemirat 2004)

III. METODE PENDEKATAN

1. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel kuku diperoleh dari siswa kelas dua sekolah dasar. Sampel diambil secara random dari 3 sekolah di daerah Kotamadya Bogor dan 3 sekolah dasar di daerah kabupaten Bogor dengan mengasumsikan pada satu sekolah tingkat pendapatan orang tua sama besar. Besarnya pendapatan orang tua siswa diperoleh dari data pribadi siswa yang terarsip dalam administrasi sekolah. Pengambilan sampel kuku siswa ini sebelumnya telah mendapat persetujuan pihak orang tua siswa dan sekolah. Pengelompokkan taraf pendapatan orang tua tinggi bila pendapatan di atas Rp.5.000.000 (lima juta rupiah), taraf pendapatan sedang bila pendapatan diatas Rp.3.000.000 (tiga juta) sampai Rp.5.000.000 (lima juta rupiah) dan rendah bila taraf pendapatan orang tua di bawah Rp.1.000.000 (satu juta rupiah). Kuku siswa yang telah dipotong, kemudian dimasukkan ke dalam plastik serta diberi nama siswa yang bersangkutan dan disimpan sampai saat digunakan untuk preparasi analisis (Wang *et al.* 2008). Siswa-siswa yang telah diambil kukunya diberi suatu kuisisioner yang akan diisi oleh orang tua siswa untuk mengetahui kebiasaan makan yang disajikan dan jenis makanan yang sukai oleh siswa.

2. Prosedur Kerja

Sebanyak dua gram kuku yang telah diambil direndam ke dalam 65 mL campuran *n*-heksana, etil alkohol dan aseton (4:2:1 v/v) selama 1.5 jam,

perendaman dilakukan sebanyak 2 kali kemudian sampel disaring dan dicuci dengan air bebas ion sebanyak 4 kali, setelah itu sampel kembali direndam kedalam 65 mL aseton selama 15 menit kemudian sampel disaring dan dicuci dengan air bebas ion sebanyak 3 kali, setelah itu sampel dikeringkan pada temperatur ruang (Wang *et al.* 2008).

3. Preparasi Sampel

Sebanyak satu gram sampel bersih yang telah dipotong kecil-kecil dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 mL, kemudian ditambahkan 10 mL HNO₃ pekat. Sampel yang telah ditambahkan HNO₃ pekat dibiarkan dalam lemari asam selama 1 jam untuk mengurangi gas yang dihasilkan. Pendestruksian sampel dilakukan pada plat penangas dengan suhu 120 °C selama 1 jam, kemudian sampel dibiarkan pada lemari asam selama ± 24 jam. Langkah selanjutnya larutan sampel ditambahkan H₂SO₄ 0.8 mL dan dipanaskan kembali selama 1 jam. Setelah itu sampel ditambahkan campuran HClO₄ : HNO₃ (2:1) sebanyak 12 tetes dan dipanaskan kembali sampai terjadi perubahan warna dari coklat - kuning tua - kuning muda. Selanjutnya sampel dipindahkan dari plat penangas untuk ditambahkan air bebas ion sebanyak 4 mL dan HCl pekat 1.2 mL, kemudian sampel dipanaskan kembali 15 menit. Larutan sampel yang telah dingin kemudian disaring dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL kemudian ditambahkan air bebas ion sampai batas tanda garis labu erlenmeyer. Larutan sampel yang dihasilkan dapat digunakan untuk menganalisis kadar Zn, Se, Co, Ca, dan Fe dengan *Inductively Coupled Plasma* (ICP) (Yang *et al.* 1983).

4. Preparasi Larutan Standar

Pembuatan larutan standar Zn dilakukan dengan mempersiapkan 5 buah labu ukur yang bervolume 50 mL. Pembuatan larutan standar Zn dengan konsentrasi 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, dan 1 ppm dapat dilakukan dengan mengambil larutan kerja sebanyak 1, 2, 3, 4, dan 5 mL yang dimasukkan ke dalam setiap labu ukur bervolume 50 mL kemudian ditambahkan akuades sampai tanda garis pada leher labu erlenmeyer. Pengukuran absorbans dari masing-masing larutan standar dilakukan dengan instrumen ICP pada panjang gelombang 213.0 nm kemudian absorbans yang dihasilkan dibuat kurva standar. Perlakuan yang sama untuk membuat larutan standar Se, Co, Ca, dan Fe dengan konsentrasi 0.2, 0.4, 0.6 0.8 dan 1 ppm dengan pengukuran absorbans menggunakan panjang gelombang 196.0 nm untuk Se, 240.7 nm untuk Co, 422,7 nm untuk Ca, dan 248,3 nm pada besi.

5. Analisis Logam Zn, Se, Co, Ca, dan Fe dalam Sampel

Penentuan konsentrasi Zn, Se, Co, Ca, dan Fe dilakukan dengan teknik kurva standar yang berupa garis linear sehingga dapat ditentukan konsentrasi sampel dari absorbans yang terukur setelah konsentrasi pengukuran diketahui maka kandungan dalam sampel ditentukan dengan perhitungan berikut

$$M = \frac{C \times V \times F}{B}$$

dimana, M = kandungan logam dalam sampel (µg/g), C = konsentrasi yang diperoleh dari kurva standar (µg/g), V = volume larutan sampel (ml), F = faktor pengenceran, dan B = bobot sampel (g).

6. Analisis Statistik

Pengolahan data hasil penelitian ini dilakukan analisis statistik rerata, dan simpangan baku. Nilai secara statistik dibandingkan dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) *one-way*, nilai signifikan $p \leq 0.05$ dengan memperhitungkan populasi perbedaan jenis kelamin. Analisis korelasi antara unsur runtu esensial pada kuku dan taraf pendapatan orang tua dilakukan menggunakan uji Pearson SPSS versi 18.0 (Forte *et al.* 2005).

IV. PELAKSANAAN PROGRAM

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilakukan dari Februari sampai dengan Mei di Laboratorium Kimia Anorganik, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Jadwal Faktual Pelaksanaan

Kegiatan	Bulan Ke -1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan bahan dan alat	■	■														
Pelaksanaan Tahap I (survey sekolah dasar)			■	■												
Pelaksanaan Tahap II (pengambilan sampel)					■	■	■	■	■							
Pelaksanaan Tahap III (preparasi dan pengerjaan sampel)									■	■	■	■	■	■	■	
Konsultasi	■				■					■	■	■	■	■	■	
Rapat evaluasi		■		■	■		■		■		■		■		■	■
Monitoring dan evaluasi											■					
Laporan														■	■	■

Instrumen Pelaksanaan

Instrumen AAS merupakan perangkat alat yang digunakan untuk menganalisis unsur runtu yang terdapat dalam kuku. Instrumen AAS yang digunakan Shimadzu tipe AA-7000, bahan yang digunakan adalah kuku siswa, aseton, *n*-heksena, etil alkohol, air bebas ion, kertas saring Whatman no.42, HCl pekat, HNO₃ pekat, H₂SO₄ pekat, dan HClO₄ pekat

Rancangan Rancangan dan Realisasi Biaya

Terlampir (Lampiran 1)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dimulai pada bulan Maret. Hal pertama yang dilakukan adalah mengurus administrasi perizinan pengambilan sampel kuku (Lampiran 1) ke 6 SD/MI di Bogor, yaitu SDN Polisi 1, SDN Polisi 4, SDN Ciherang, SD Insan Kamil, SDN Dramaga 1, dan MI Yasiba.

Selanjutnya, pada bulan April dilakukan pengambilan sampel kuku ke 6 sekolah tersebut. Selain itu, siswa-siswi SD juga diberi kuesioner tentang data berat badan, tinggi badan, dan menu makan siswa sehari-harinya, serta data penghasilan orang tua siswa (Lampiran 2). Orang tua siswa juga diminta untuk menandatangani surat persetujuan pengambilan sampel kuku terhadap anaknya (Lampiran 3).

Sampel kuku yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan BMI anak dan penghasilan orang tua. Menurut WHO (2000), BMI dibagi dalam 6 kategori, yaitu BMI < 18.5 (berat badan di bawah normal), BMI 18.5-24.9 (normal), BMI 25.0-29.9 (normal tinggi), BMI 30.0-34.9 (obesitas tingkat 1), BMI 35.0-39.9 (obesitas tingkat 2), BMI \geq 40.0 (obesitas tingkat 3). Berdasarkan data BMI yang sudah disebutkan, siswa-siswi SD/MI secara umum tergolong dalam kriteria kekurangan gizi. Padahal beberapa siswa dengan umur rata-rata 8 tahun tidak tergolong pada kriteria kekurangan gizi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dibuat baku standar BMI sendiri, yaitu BMI < 15 (kekurangan gizi), BMI 15-25 (normal), dan BMI > 25 (kelebihan berat badan/obesitas). Dari hasil pengelompokan sampel berdasarkan BMI dan pendapatan orang tua, kuku yang diperoleh dari setiap siswa SD/MI akan digabungkan berdasarkan BMI dan pendapatan orang tua. Hal ini dilakukan karena kendala dari jumlah sampel yang terbatas. Sampel-sampel yang sudah dikelompokkan kemudian dilakukan preparasi sampel.

Preparasi sampel diawali dengan pencucian sampel menggunakan akuades bebas ion dan aseton, yang kemudian didekstruksi basah dengan menggunakan asam nitrat pekat dan asam sulfat pekat. Hasil preparasi sampel kemudian dianalisis kadar kelima mineral Zn, Se, Co, Ca, dan Fe dengan menggunakan ICP.

Tabel 1 Hasil pengukuran mineral pada kuku menggunakan ICP-OES

Nama Contoh	besi (Fe) (mg/liter)	Kobalt(Co) (mg/liter)	Seng(Zn) (mg/liter)
Polisi 4 (N)	1,48	0,006	0,89
Polisi 4 (K)	0,98	0,007	0,76
Polisi 1 (N)	0,77	<0,0006	0,57
Polisi 1 (K)	0,93	<0,0006	0,45
MI Yasiba (K)	1,01	<0,0006	0,36
Dramaga 1(N)	1,79	0,01	0,99
Dramaga 1(K)	1,55	0,006	0,65
Ciherang 2 (N)	2,76	0,008	0,82
Ciherang 2 (K)	0,59	0,009	1,16
Ciherang 2 (O)	2,14	0,007	0,33
Insan Kamil (K)	1,06	0,007	0,70
Blangko	<0,003	<0,0006	0,13

Hasil analisis menunjukkan terdapat kecenderungan peningkatan kandungan mineral seiring dengan peningkatan status gizi terutama untuk besi dan zink, tetapi tidak untuk kobalt. Kadar besi siswa normal di SDN Polisi 4, SDN Polisi 1, SDN Dramaga 1, dan SDN Ciherang 2 berturut-turut sebesar 1.48, 0.77, 1.79, dan 2.76 ppm sementara itu kadarnya pada siswa kekurangan gizi berturut-turut sebesar 0.98, 0.93, 1.55, dan 0.55 ppm. Perbedaan hasil tersebut dapat disebabkan perbedaan jumlah konsumsi sayuran dan lauk pauk. Kadar zink pada siswa normal dan kekurangan gizi berturut-turut pada SDN Polisi 4 sebesar 0.89 dan 0.76 ppm, SDN Polisi 1 sebesar 0.57 dan 0.45 ppm, SDN Dramaga 1 sebesar 0.99 dan 0.65 ppm, tetapi pada SDN Ciherang 2 terjadi perbedaan hasil sebesar 0.82 dan 1.16 ppm. Perbedaan hasil tersebut dapat disebabkan perbedaan jumlah konsumsi sayuran, buah-buahan, dan daging. Kadar kobalt dari siswa normal dan kekurangan gizi relatif tidak berbeda jauh dan nilainya kurang dari 0.01 ppm. Keterbatasan sampel menyebabkan tidak adanya keterulangan sehingga tidak dapat dilakukan analisis statistik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sampel kuku telah diperoleh dari siswa sekolah dasar di kotamadya dan kabupaten Bogor. Pengukuran mineral Se dan Ca tidak dapat karena keterbatasan sampel dan instrumen yang memerlukan alat tambahan. Terdapat hubungan antara status gizi dan kandungan mineral. Siswa yang memiliki status gizi normal cenderung mengandung kadar Zn dan Fe lebih tinggi dibandingkan siswa dengan status kekurangan gizi, tetapi kadar Co sangat kecil yang dapat disebabkan sedikitnya kandungan kobalt pada kuku. Di sisi lain tidak ada hubungan antara pendapatan orang tua dan kadar mineral. Data yang diperoleh tidak dapat diolah secara statistik karena tidak ada keterulangan akibat keterbatasan sampel.

Saran

Perlu dilakukan pengambilan kuku secara berkala untuk meningkatkan jumlah sampel dan keterulangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayodele JT, Bayero AS. 2010. Manganese and cobalt concentrations in hair and nail of some kano inhabitants. *Int J Environ Res* 4:333-340.
- Almatsier S. 2006. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Anikina. 1992. *Selenium-Deficient Cardiomyopathy (Keshan Disease)*.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Bandar Lampung. 2009. Indikator Kesejahteraan Rakyat Provinsi Lampung
- Bergfield RA. 2007. Dietary analysis of archaeological hair samples from Peru [Thesis]. Columbia: The Fac. Grad School Univ. of Missouri.
- Caulfield J. Doctor data inc. 2006. Hair Elemen. Illinois Avenue st Charles
- Cole CR, Grant FK, Swaby ED, Smith JL, Jacques A, Northrop CA, Caldwell KL, Pfeiffer CM, Ziegler TR. 2009. Zinc and iron deficiency and their interrelations in low-income African American and hispanic children in Atlanta. *Am J Clin Nutr* 91:1027-1034

- Cun CX, An YT, Sheng HJ, Yan MQ, Min HZ , Xiang LL. 1985. Low level of zinc in hair and blood, pica, anorexia, and poor growth in Chinese preschool children. *Am J Clin Nutr* 42:694-700
- Depkes RI, 2004. Analisis situasi gizi dan kesehatan masyarakat, Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat Direktorat Gizi Masyarakat, Jakarta
- Emmanuel A, Loukili NH, Noel E, Kaltenbach G, Abdelgheni MB, Perrin AE, Dick MN, Maloisel F, Schlienger JL, Blickle JF. 2004. Vitamin B.12 (cobalamin) deficiency in elderly patients. *J Can Med Ass* 171(3):251-258
- Ernawati Aeda. 2006. Hubungan faktor sosial ekonomi, higiene sanitasi lingkungan, tingkat konsumsi dan infeksi dengan status gizi Usia 2-5 tahun di kabupaten Semarang tahun 2003 [tesis]. Semarang: Pascasarjana Gizi Masyarakat. Universitas Diponegoro
- Gibson RS, Smit VPD, MacDonald AC, Goldman A, Ryan BA, Berry MA. 1989. Growth- limiting mild zinc deficiency syndrome in some southern ontario boys with low height percentiles. *Am J Clin Nutr* 49:1266-1273.
- Guthrie HA. 1971. *Introductory Nutrition*. Mosby Company. London
- Hambidge KM. 1982. Hair analyses worthless for vitamins, limited for minerals. *Am J Clin Nutr* 36:943-949.
- Hanim D. 2008. Pengaruh pemberian suplemen selenium dan iodium terhadap profil darah, status gizi, dan skor IQ anak dengan tanda khas kretin [desertasi]. Bogor: Pascasarjana Departemen Gizi Masyarakat, Institut Pertanian Bogor.
- Huwae FJ. 2006. Hubungan antara kadar seng (Zn) dengan memori jangka pendek pada anak sekolah dasar [tesis]. Semarang: Pascasarjana Ilmu Biomedik dan Pendidikan Dokter Spesialisasi, Univ Diponegoro.
- Leung PL, Huang HM. 1997. Analysis of trace element in the hair of volunteers suffering from naso-pharyngeal cancer. *Biol Trace Element Res* 57:19-25
- Lajunen LHJ and Peramaki P, 2004, *Spectrochemical Analysis by atomic Absorption and Emission*, 2nd Edition, University of Oulu Finland.
- Marlowe M, Moon C, Errera J, Stellern J. 1983. Hair mineral content as a predictor of mental retardation *J Orthomol Psych* 1:26-33.
- Marlowe M. 1988. Hair element content of native american indian children. *J Ortomol Med* 1:24-28
- Mulyaningsih RTh. 2009. Kandungan unsur Fe dan Zn dalam bahan pangan produk pertanian, peternakan dan perikanan ditentukan dengan Metode ko-AANI. *J Sains Tek Nuklir Ind* :1-10.

Lampiran 1

Penggunaan Biaya

Total pemasukan : Rp 9.000.000,00

Total pengeluaran: Rp 7.949.600,00

Saldo : Rp 1.050.400,00

No.	Kebutuhan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Harga (Rp)
1	Gunting kuku	1	lusin	27.000	27.000
2	Plastik Klip	3	pack	2.500	7.500
3	Spidol permanen	1	buah	4.500	4.500
5	Buku kas	1	buah	4.700	4.700
6	snack	18	box	-	156.600
7	Fotokopi	-	-	-	62.300
8	Transportasi	-	-	-	1.032.000
9	ICP	-	-	-	5.850.000
10	Kertas whatmann	100	Lembar	250.000	250.000
11	Air bebas ion	10	liter	3.000	30.000
12	Konsumsi	5	orang	-	250.000
13	AAS	-	-	-	275.000
Total					7.949.600

Lampiran 2 Dokumentasi kegiatan



Gambar 1 Pemotongan kuku



Gambar 2 Kuku yang telah dimasukkan ke dalam kemasan



Gambar 3 Kuku yang telah dikelompokkan



Gambar 4 Pencucian kuku