

243

LIT

Bl. Magelang

74

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

KANDUNGAN IODIUM DALAM BAHAN MAKANAN
DI BERBAGAI LETAK GEOGRAFIS

Oleh :

Hastin Dyah K, SKM, dkk

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN GAKI MAGELANG
Kapling Jayan, Borobudur, Magelang, Jawa Tengah, 56553
Telepon: (0293) 789435 Faksimile : (0293) 788460
MAGELANG, 2012

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

KANDUNGAN IODIUM DALAM BAHAN MAKANAN
DI BERBAGAI LETAK GEOGRAFIS

Oleh :
Hastin Dyah K, SKM, dkk

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan	
PERPUSTAKAAN	
Tanggal :	13 - 8 - 013
No. Indek :	
No. Klass :	243
	LT

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN GAKI MAGELANG
Kapling Jayan, Borobudur, Magelang, Jawa Tengah, 56553
Telepon: (0293) 789435 Faksimile : (0293) 788460
MAGELANG, 2012

Susunan Tim Peneliti

No	Nama	Keahlian/ kesarjanaan	Kedudukan dalam Tim	Uraian Tugas
1.	Hastin Dyah K, SKM	Sarjana Kes Masy	Ketua Pelaksana	Bertanggung jawab mengatur penelitian dari awal sampai pembuatan laporan
2.	Sugianto, SKM, MSc. PH	S2 Kesh Lingk	Peneliti Muda	Membantu ketua pelaksana dalam tanggung jawab atas semua aspek penelitian
3	M. Samsudin, SKM, M.Kes	S2 Epid	Peneliti Muda	Bertanggung jawab atas data penelitian dan analisa data
4	M. Arif Musodaq, S.Si	S1 Biologi	Peneliti Pertama	Bertanggung jawab atas pemilihan lokasi penelitian dan sampel bahan makanan
5	Dr. Suryati KW, M.Biotech	S2 bioteknologi	Peneliti Pertama	Bertanggung jawab atas data laboratorium
6	Anik Prihatin,SKM	S1 Kesh masy	Peneliti	Mengkoordinir pengambilan sampel bahan makanan
7	Hadi Ashar, SKM	S1 kesh Masy	Peneliti	Bertanggung jawab atas registrasi, koordinasi dan perijinan penelitian
8	Sri Lestari, AMAK	D III Analis Kimia	Pembantu Peneliti (Laboran)	Bertanggung jawab atas pekerjaan laboratorium
9	Sudarinah, AMAK	D III Analis Kesehatan	Pembantu peneliti (Laboran)	Membantu pekerjaan laboratorium
10	Khimayah	D III Kesling	Administrasi	Bertanggung jawab atas administrasi dan keuangan



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM

Kapling Jayan, Borobudur, Magelang, Jawa Tengah 56553

Telepon: (0293) 789435 Faksimile: (0293) 788460

SURAT PERSETUJUAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Nomor : : LB.02.04/12/ 472 /2012

Persetujuan Pelaksanaan Penelitian ini diberikan atas dasar ketentuan-ketentuan yang diatur dalam pasal-pasal di bawah ini :

BAB I IKHTISAR

1. Judul Penelitian : "Kandungan Iodium dalam Bahan Makanan di Berbagai Letak Geografis".
2. Maksud dan Tujuan :
 - a. Umum : Menganalisis kandungan Iodium dalam bahan makanan di berbagai letak geografis
 - b. Khusus :
 1. Menganalisa bahan makanan yang sering dikonsumsi melalui penelitian yang telah ada di daerah yang diambil datanya.
 2. Menentukan jenis bahan makanan yang akan diperiksa.
 3. Menentukan lokasi pengambilan sampel bahan makanan yang akan diperiksa.
 4. Mengambil sampel bahan makanan .
 5. Mengukur kadar Iodium dalam bahan makanan.
3. Ketua pelaksana : Hastin Dyah K, SKM
4. Waktu Pelaksanaan : 8 bulan (April-Nopember 2012)

BAB II BIAYA

1. Biaya yang disediakan untuk penelitian ini dibebankan pada DIPA Balai Penelitian Gangguan Akibat Kekurangan Iodium No. 0814/024-11.2.01/13/2012 Tanggal 9 Desember 2011.
2. Biaya tersebut merupakan biaya maksimum yang tidak boleh terlampaui. Dirinci dalam pos pengeluaran sebagai berikut :

a. Honor Tidak Tetap	: Rp. 14.540.000,-
b. Belanja Bahan	: Rp. 46.190.000,-
c. Bahan Non operasional	: Rp. 5.300.000,-
d. Perjalanan	: Rp. 35.900.000,-

Jumlah seluruhnya : Rp. 101.930.000



KEMENTERIAN KESEHATAN RI

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM

Kapling Jayan, Borobudur, Magelang, Jawa Tengah 56553

Telepon: (0293) 789435 Faksimile: (0293) 788460

3. Penyediaan biaya untuk keperluan penelitian yang dimaksud akan diberikan secara bertahap dan merupakan uang-uang yang harus dipertanggung-jawabkan oleh Ketua Pelaksana.
4. Cara pertanggung jawab harus sesuai dengan peraturan yang berlaku dan untuk ini diberikan petunjuk seperlunya oleh Kepala Balai Penelitian dan Pengembangan GAKI atau pejabat yang ditunjuk olehnya.

BAB III PELAKSANAAN

1. Ketua Pelaksana berkewajiban mengajukan dengan segera nama-nama peneliti dan petugas lainnya yang akan membantu pelaksanaan penelitian, disertai penjelasan tentang tugas setiap pelaksana penelitian untuk ditetapkan dengan Surat Keputusan sebagai dasar pengeluaran biaya.
2. Ketua Pelaksana Penelitian wajib menyusun dengan segera Protokol Penelitian yang mencantumkan lokasi penelitian, populasi atau bahan penelitian, metodologi yang akan digunakan secara terperinci, cara menganalisa data yang dikumpulkan serta pentahapan pelaksanaan penelitian dan dikirimkan kepada Kepala Balai Penelitian dan Pengembangan GAKI.
3. Mengenai pelaksanaan pembiayaan diatur sebagai berikut :
 - a. Ketua Pelaksana mengajukan Surat Permintaan Pembayaran kepada Kepala Balai Penelitian dan Pengembangan GAKI untuk kebutuhannya setiap bulan.
 - b. Kepala Balai Penelitian dan Pengembangan GAKI memberikan persetujuan pembayaran setelah persyaratan yang dikaitkan dengan pengajuan surat permintaan pembayaran dipenuhi secara lengkap.

BAB IV PENGAWASAN

1. Pengawasan terhadap pelaksanaan penelitian ini dilakukan oleh Kepala Balai Penelitian dan Pengembangan GAKI atau oleh tim yang ditunjuk.
2. Pengawasan dapat dilakukan sewaktu-waktu dan Ketua Pelaksana wajib memberikan kesempatan serta memberikan keterangan-keterangan yang diminta.
3. Apabila dipandang perlu Kepala Badan Litbang Kesehatan dapat melakukan atau menunjuk pejabat lain untuk melakukan pengawasan.

BAB V PELAPORAN

1. Ketua Pelaksana wajib memberikan laporan pertanggung jawab keuangan untuk setiap bulan dan harus diterima oleh Kepala Balai Penelitian dan Pengembangan GAKI paling lambat tanggal 25 bulan berjalan.
2. Ketua pelaksana wajib memberikan laporan kemajuan pekerjaan untuk setiap triwulan yang bersangkutan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
3. Ketua Pelaksana wajib membuat laporan akhir yang lengkap untuk dokumentasi dan disamping itu naskah untuk penerbitan dalam majalah ilmiah.



KEMENTERIAN KESEHATAN RI

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM

Kapling Jayan, Borobudur, Magelang, Jawa Tengah 56553

Telepon: (0293) 789435 Faksimile: (0293) 788460

BAB VI PERSYARATAN LAIN

1. Segala penerimaan dan hasil penelitian ini menjadi milik Badan penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
2. Penerbitan mengenai hasil penelitian ini seyogyanya di dalam "Buletin Penelitian Kesehatan" . Bila diajukan ke majalah lain perlu persetujuan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

BAB VII KETENTUAN PENUTUP

Apabila penyelesaian penelitian tidak dapat dilaksanakan pada waktunya karena sesuatu yang berada diluar kekuasaan Ketua Pelaksana, Kepala Balai Penelitian dan Pengembangan GAKI mengusulkan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan untuk meninjau kembali mempertimbangkan kemungkinan perpanjangannya.

Magelang, 5 Maret 2012

**Menerima dan Menyetujui,
Ketua Pelaksana**

**Hastin Dyah K, SKM
NIP. 197703302001122002**





KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM

Kapling Jayan, Borobudur, Magelang, Jawa Tengah 56553

Telepon: (0293) 789435 Faksimile: (0293) 788460

SURAT KEPUTUSAN

Nomor : LB.03.04/12/519 /2012

MENIMBANG :

1. Bahwa Kandungan Iodium dalam Bahan Makanan di Berbagai Letak Geografis.
2. Bahwa mereka yang namanya tercantum pada surat keputusan ini dipandang cakap untuk melaksanakan penelitian yang dimaksud.

MENINGAT :

1. DIPA Balai Penelitian Gangguan Akibat Kekurangan Iodium yang disetujui oleh Menteri Keuangan cq. Direktur Jenderal Anggaran dengan surat persetujuan DIPA No. 0814/024-11.2.01/13/2012 Tanggal 9 Desember 2011.
2. Surat Persetujuan Pelaksanaan Penelitian Kepala Balai Penelitian GAKI No. LB.03.02/12/472/2012 tanggal 5 Maret 2012 tentang Kandungan Iodium dalam Bahan Makanan di Berbagai Letak Geografis.

MEMUTUSKAN :

MENETAPKAN :

1. Untuk segera melaksanakan penelitian "Kandungan Iodium dalam Bahan Makanan di Berbagai Letak Geografis".
2. Susunan personalia pelaksanaan penelitian dan tugasnya sebagai berikut :
 - a. Ketua Pelaksana : Hastin Dyah K, SKM
Dengan tugas : Bertanggung jawab semua kegiatan penelitian dari persiapan hingga laporan
Honor : Rp.365.000/ Bulan
 - b. Peneliti :
 - 1) Sugianto, SKM, MSc. PH (Peneliti muda)
Tugas : Membantu ketua pelaksana dalam tanggung jawab atas semua aspek penelitian
Honor : Rp.35.000/jam
 - 2) M. Samsudin, SKM, M.Kes (Peneliti muda)
Tugas : Bertanggung jawab atas data penelitian dan analisa data
Honor : Rp.35.000/jam
 - 3) Dr. Suryati Kumorowulan, M.Biotech (Peneliti pertama)
Tugas : Bertanggung jawab atas data laboratorium
Honor : Rp.30.000/ jam
 - 4) M. Arif Musodaq, S.Si
Tugas : Bertanggung jawab atas pemilihan lokasi penelitian
Honor : Rp.30.000/ jam



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM

Kapling Jayan, Borobudur, Magelang, Jawa Tengah 56553

Telepon: (0293) 789435 Faksimile: (0293) 788460

- 5) Hadi Ashar, SKM
Tugas : Bertanggung jawab atas registrasi, koordinasi dan perijinan Penelitian
Honor : -
 - 6) Aniek Prihatin, SKM
Tugas : Mengkoordinir pengambilan sampel bahan makanan
Honor : -
 - 7) Sri Lestari, AMAK
Tugas : Bertanggung jawab atas pekerjaan laboratorium
Honor : -
 - 8) Sudarinah, AMAK
Tugas : Membantu pekerjaan laboratorium
Honor : Rp.20.000/ jam
 - 9) Khimayah, AMKL
Tugas : Bertanggung jawab atas administrasi dan keuangan
Honor : Rp.260.000/bulan
3. Ketua Pelaksana Penelitian bertanggung jawab kepada Kepala Balai Penelitian GAKI sesuai dengan Surat Persetujuan Pelaksanaan Penelitian Kepala Balai Penelitian Gangguan Akibat Kekurangan Iodium No. LB.03.02/12/ 472/2012 tanggal 5 Maret 2012.
 4. Semua pengeluaran untuk pelaksanaan Surat Keputusan ini dibebankan kepada DIPA Balai Penelitian GAKI No. 0814/024-11.2.01/13/2012 Tanggal 9 Desember 2011, mata anggaran 014 yang pelaksanaannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
 5. Surat Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal 9 Maret 2012 dengan catatan segala sesuatu akan ditinjau kembali apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Dikeluarkan di : Magelang

Pada tanggal : 9 Maret 2012

Kepala Balai Penelitian GAKI



Sugianto, SKM, MSc. PH

NIP. 196611061989031003

Surat Keputusan ini disampaikan kepada :

1. Kepala Badan Litbang. Kesehatan di Jakarta.
2. Bendahara Pengeluaran Balai Penelitian dan Pengembangan GAKI.
3. Yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Alloh SWT atas limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan laporan akhir penelitian dengan judul “Kandungan Iodium dalam Bahan Makanan di Berbagai Letak Geografis” ini dalam bentuk maupun isi yang masih sangat sederhana.

Laporan ini disusun untuk memberikan laporan pelaksanaan dan hasil dari penelitian yang telah kami lakukan. Harapan kami semoga laporan penelitian ini dapat menambah pengetahuan bagi para pembaca dan merupakan bentuk sumbang sih kami guna menambah data akan kandungan Iodium dalam bahan makanan di berbagai letak geografis yang selama ini masih sedikit data yang ada. Dan kami pun dapat mengambil pelajaran dari kegiatan penelitian ini. Rasa terima kasih yang tidak terhingga kami haturkan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini serta kepada Balai Litbang GAKI sebagai penyandang dana penelitian ini.

Laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kami mengharap kepada para pembaca untuk memberikan masukan dan saran yang bersifat membangun untuk kesempumaan laporan akhir penelitian ini.

Magelang, 23 Januari 2013

Penyusun

RINGKASAN EKSEKUTIF

KANDUNGAN IODIUM DALAM BAHAN MAKANAN DI BERBAGAI LETAK GEOGRAFIS

Hastin Dyah K, dkk

Latar Belakang

Mineral merupakan kebutuhan tubuh manusia yang mempunyai peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, seperti untuk pengaturan kerja enzim-enzim, pemeliharaan keseimbangan asam basa, dan juga membantu dalam pembentukan ikatan seperti pada pembentukan hemoglobin. Mineral digolongkan atas mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg sehari, sedangkan mineral mikro adalah mineral yang dibutuhkan kurang dari 100 mg sehari (Almatsier, 2004). Iodium merupakan mineral mikro karena kebutuhan tubuh rata-rata 1-2 mikrogram per kilogram berat badan atau sekitar 150 mikrogram sehari untuk orang dewasa (AKG, 2004). Akan tetapi Iodium merupakan zat gizi esensial karena pengaruhnya untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh.

Iodium merupakan mineral yang terdapat di alam, baik di dalam tanah maupun air yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup khususnya manusia. Apabila tanah dan air di suatu daerah kekurangan Iodium, maka tanaman dan hewan ternak di daerah tersebut dapat dipastikan juga miskin Iodium. Akibatnya manusia yang tinggal di daerah tersebut akan menderita kekurangan Iodium. Manusia tidak dapat membuat unsur/element Iodium dalam tubuhnya seperti membuat protein atau gula, tetapi harus mendapatkannya dari luar tubuh (secara alamiah) melalui serapan Iodium yang terkandung dalam makanan serta minuman (Djokomejanto, 1993).

Manusia membutuhkan Iodium untuk sintesa hormon tiroid, yang membantu mengatur aktivitas metabolisme dalam sel. Iodium juga penting untuk replikasi sel khususnya sel otak sejak dalam uterus hingga 2 tahun pertama kehidupan. Ketidacukupan Iodium berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan yang akan menghasilkan masalah kesehatan masyarakat yang dikenal dengan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (World Bank, 2001). Hubungan antara Iodium dengan hormon tiroid adalah sebagai berikut, intake Iodium yang cukup dibutuhkan bagi fungsi tiroid yang normal. Tanpa intake Iodium yang cukup, hormon tidak dapat disintesis.

Iodium dapat dijumpai di hampir semua bahan makanan terutama yang berasal dari laut. Analisa zat gizi terutama zat gizi mikro seperti Iodium sangat penting dilakukan untuk mengetahui jenis dan kadar mineral dalam bahan pangan, untuk memenuhi mutu gizi dari suatu produk maupun untuk kepentingan keamanan pangan (Almatsier, 2004). Kandungan Iodium dalam bahan makanan bervariasi dan dipengaruhi oleh letak geografis, musim dan cara memasaknya. Bahan makanan laut mengandung lebih banyak Iodium.

Penyebab utama Gangguan Akibat Kekurangan Iodium adalah kurangnya asupan Iodium dalam makanan sehari-hari (< 50 ug/hari). Hal ini akan mengganggu fungsi kelenjar tiroid, sehingga fungsi tiroksin dalam metabolisme zat-zat gizi akan terganggu, efeknya terhadap pertumbuhan lebih nyata terutama pada masa pertumbuhan anak-anak (Djokomoeljanti, 1993). Sedangkan kandungan Iodium dalam bahan makanan dipengaruhi oleh kondisi tanah yang dijadikan lahan pertanian setempat, termasuk hewan ternak didalamnya. Di daerah pegunungan, dataran tinggi, dataran rendah dan pantai tentu mempunyai perbedaan kandungan Iodium dalam bahan makanan yang ada di wilayah tersebut. Belum banyak dilakukan penghitungan kandungan Iodium dalam bahan makanan,

oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kandungan Iodium dalam bahan makanan di berbagai letak geografis.

Tujuan

Mendapatkan data kandungan Iodium dalam bahan makanan di berbagai letak geografis.

Hasil

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bantul yang mewakili daerah pantai dan dataran rendah serta Kabupaten Wonosobo yang mewakili daerah dataran tinggi dan pegunungan. Sampel bahan makanan diambil langsung dari petani dan peternak di kecamatan terpilih, yaitu Kecamatan Kretek, Sanden, Imogiri, Dlingo dan Piyungan Kabupaten Bantul serta Kecamatan Selomerto, Kertek, Garung dan Kejajar Kabupaten Wonosobo. Setelah sampel diambil dari lokasi penelitian kemudian dianalisa kandungan Iodiumnya di laboratorium BP2 GAKI Magelang. Analisa kandungan Iodium ini menggunakan metode Spektrofotometri. Hasil dari penelitian ini rata-rata kandungan Iodium di daerah pantai golongan serealialia 4,095 ppm, sayuran 1,055 ppm, daging 4,549 ppm, telur 1,765 ppm, ikan 1,657 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah dataran rendah golongan serealialia 1,821 ppm, kacang-kacangan 1,885 ppm, sayuran 1,272 ppm, telur 1,309 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah dataran tinggi golongan serealialia 1,062 ppm, sayuran 1,522 ppm, daging dan unggas 0,695 ppm, telur 0,969 ppm, ikan 1,132 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah pegunungan golongan serealialia 2,249 ppm, sayuran 0,832 ppm, daging dan unggas 2,971 ppm, telur 1,893 ppm, ikan 0,259 ppm.

Kesimpulan dan Saran

Hasil dari penelitian ini rata-rata kandungan Iodium di daerah pantai golongan serealialia 4,095 ppm, sayuran 1,055 ppm, daging 4,549 ppm, telur 1,765 ppm, ikan 1,657 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah dataran rendah golongan serealialia 1,821 ppm, kacang-kacangan 1,885 ppm, sayuran 1,272 ppm, telur 1,309 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah dataran tinggi golongan serealialia 1,062 ppm, sayuran 1,522 ppm, daging dan unggas 0,695 ppm, telur 0,969 ppm, ikan 1,132 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah pegunungan golongan serealialia 2,249 ppm, sayuran 0,832 ppm, daging dan unggas 2,971 ppm, telur 1,893 ppm, ikan 0,259 ppm.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan di lokasi yang berbeda guna menambah database kandungan Iodium dalam bahan makanan.

ABSTRAK

KANDUNGAN IODIUM DALAM BAHAN MAKANAN DI BERBAGAI LETAK GEOGRAFIS

Latar Belakang : Iodium merupakan mineral yang terdapat di alam, baik di dalam tanah maupun air yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup khususnya manusia. Kandungan Iodium dalam bahan makanan bervariasi dan dipengaruhi oleh letak geografis, musim dan cara memasaknya. **Masalah Penelitian:** Belum banyak dilakukan penghitungan kandungan Iodium dalam bahan makanan, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kandungan Iodium dalam bahan makanan di berbagai letak geografis. **Metode:** Desain penelitian ini adalah Cross Sectional dan jenis penelitian adalah observasional. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bantul dan Kabupaten Wonosobo pada bulan April sampai Nopember 2012. **Hasil :** Pada penelitian ini golongan bahan makanan yang dianalisa adalah golongan sereal, kacang-kacangan, sayuran, daging dan unggas, telur, ikan. Hasil dari penelitian ini rata-rata kandungan Iodium di daerah pantai golongan sereal 4,095 ppm, sayuran 1,055 ppm, daging 4,549 ppm, telur 1,765 ppm, ikan 1,657 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah dataran rendah golongan sereal 1,821 ppm, kacang-kacangan 1,885 ppm, sayuran 1,272 ppm, telur 1,309 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah dataran tinggi golongan sereal 1,062 ppm, sayuran 1,522 ppm, daging dan unggas 0,695 ppm, telur 0,969 ppm, ikan 1,132 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah pegunungan golongan sereal 2,249 ppm, sayuran 0,832 ppm, daging dan unggas 2,971 ppm, telur 1,893 ppm, ikan 0,259 ppm.

Kesimpulan : Rata-rata kandungan Iodium di daerah pantai golongan sereal 4,095 ppm, sayuran 1,055 ppm, daging 4,549 ppm, telur 1,765 ppm, ikan 1,657 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah dataran rendah golongan sereal 1,821 ppm, kacang-kacangan 1,885 ppm, sayuran 1,272 ppm, telur 1,309 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah dataran tinggi golongan sereal 1,062 ppm, sayuran 1,522 ppm, daging dan unggas 0,695 ppm, telur 0,969 ppm, ikan 1,132 ppm. Rata-rata kandungan Iodium di daerah pegunungan golongan sereal 2,249 ppm, sayuran 0,832 ppm, daging dan unggas 2,971 ppm, telur 1,893 ppm, ikan 0,259 ppm.

Kata kunci : Iodium, bahan makanan, letak geografis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Ringkasan Eksekutif.....	ii
Abstrak.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel.....	vi
Daftar Lampiran.....	vii
Pendahuluan.....	1
Tinjauan Pustaka.....	3
Tujuan dan Manfaat.....	7
Metode.....	8
Hasil.....	13
Pembahasan.....	21
Kesimpulan dan Saran.....	25
Ucapan terima Kasih.....	26
Daftar Kepustakaan.....	27
Lampiran.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rata-rata Kandungan Iodium dalam Bahan Makanan (mg/kg).....	10
Tabel 2. Sumber Iodium dari Makanan.....	6
Tabel 3. Kandungan Iodium Bahan Makanan di Daerah Pantai.....	15
Tabel 4. Kandungan Iodium Bahan Makanan di Daerah Dataran Rendah.....	16
Tabel 5. Kandungan Iodium Bahan Makanan di Daerah Dataran Tinggi.....	17
Tabel 6. Kandungan Iodium Bahan Makanan di Daerah Pegunungan.....	19
Tabel 7. Kandungan Iodium dalam Tanah dan Air di Lokasi Penelitian.....	20
Tabel 8. Rata-rata Kandungan Iodium di Daerah Pantai.....	21
Tabel 9. Rata-rata Kandungan Iodium di Daerah Dataran Rendah.....	21
Tabel 10. Rata-rata Kandungan Iodium di Daerah Dataran Tinggi.....	22
Tabel 11. Rata-rata Kandungan Iodium di Daerah Pegunungan.....	22
Tabel 12. Kandungan Iodium dalam Air di Berbagai Penelitian.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian Kabupaten Bantul

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Kabupaten Wonosobo

Lampiran 3. Pengecualian Ethical Clearance

BAB I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Mineral merupakan kebutuhan tubuh manusia yang mempunyai peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, seperti untuk pengaturan kerja enzim-enzim, pemeliharaan keseimbangan asam basa, dan juga membantu dalam pembentukan ikatan seperti pada pembentukan hemoglobin. Mineral digolongkan atas mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg sehari, sedangkan mineral mikro adalah mineral yang dibutuhkan kurang dari 100 mg sehari¹. Iodium merupakan mineral mikro karena kebutuhan tubuh rata-rata 1-2 mikrogram per kilogram berat badan atau sekitar 150 mikrogram sehari untuk orang dewasa². Akan tetapi Iodium merupakan zat gizi esensial karena pengaruhnya untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh.

Iodium merupakan mineral yang terdapat di alam, baik di dalam tanah maupun air yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup khususnya manusia. Apabila tanah dan air di suatu daerah kekurangan Iodium, maka tanaman dan hewan ternak di daerah tersebut dapat dipastikan juga miskin Iodium. Akibatnya manusia yang tinggal di daerah tersebut akan menderita kekurangan Iodium. Manusia tidak dapat membuat unsur/element Iodium dalam tubuhnya seperti membuat protein atau gula, tetapi harus mendapatkannya dari luar tubuh (secara alamiah) melalui serapan Iodium yang terkandung dalam makanan serta minuman³.

Manusia membutuhkan Iodium untuk sintesa hormon tiroid, yang membantu mengatur aktivitas metabolisme dalam sel. Iodium juga penting untuk replikasi sel khususnya sel otak sejak dalam uterus hingga 2 tahun pertama kehidupan. Ketidakcukupan Iodium berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan yang akan menghasilkan masalah kesehatan masyarakat yang dikenal dengan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)⁴. Hubungan antara Iodium dengan hormon tiroid adalah sebagai berikut, intake Iodium yang cukup dibutuhkan bagi fungsi tiroid yang normal. Tanpa intake Iodium yang cukup, hormon tidak dapat disintesis.

Iodium dapat dijumpai di hampir semua bahan makanan terutama yang berasal dari laut. Analisa zat gizi terutama zat gizi mikro seperti Iodium sangat penting dilakukan untuk mengetahui jenis dan kadar mineral dalam bahan pangan, untuk memenuhi mutu gizi dari suatu produk maupun untuk kepentingan keamanan pangan¹. Kandungan Iodium dalam

bahan makanan bervariasi dan dipengaruhi oleh letak geografis, musim dan cara memasaknya. Bahan makanan laut mengandung lebih banyak Iodium. Penelitian tentang kandungan Iodium dalam bahan makanan yang pernah dilakukan di Maluku mendapatkan hasil sebagai berikut, ikan tawar (basah) 30 µg/kg bahan, ikan tawar kering 116 µg/kg bahan, ikan laut (basah) 812 µg/kg, ikan laut (kering) 3175 µg/kg, cumi-cumi (basah) 798 µg/kg, cumi-cumi (kering) 3.866 µg/kg, daging (basah) 50 µg/kg, susu 47 µg/kg, telur 93 µg/kg, sayur 29 µg/kg, sereal 47 µg/kg bahan⁵. Sedangkan menurut WHO, rata-rata kandungan Iodium dalam bahan makanan adalah sebagai berikut⁶,

Tabel 1. Rata-rata kandungan Iodium dalam bahan makanan (mg/kg)

Bahan Makanan	Segar		Kering	
	Rata-rata (mg)	Range (mg)	Rata-rata (mg)	Range (mg)
Ikan air tawar	30	17-40	116	68-194
Ikan laut	832	163-3180	3715	4591-4781
Minyak ikan	798	308-1300	3866	1292-4987
Daging	50	27-97	-	-
Susu	47	35-56	-	-
Telur	93	-	-	-
Padi-padian	47	22-72	65	34-92
Buah-buahan	18	10-29	154	62-277
Kacang-kacangan	30	23-36	234	23-245
Sayuran	29	12-201	385	204-1636

Sumber: WHO 1996

Penyebab utama Gangguan Akibat Kekurangan Iodium adalah kurangnya asupan Iodium dalam makanan sehari-hari (< 50 ug/hari). Hal ini akan mengganggu fungsi kelenjar tiroid, sehingga fungsi tiroksin dalam metabolisme zat-zat gizi akan terganggu, efeknya terhadap pertumbuhan lebih nyata terutama pada masa pertumbuhan anak-anak³. Sedangkan kandungan Iodium dalam bahan makanan dipengaruhi oleh kondisi tanah yang dijadikan lahan pertanian setempat, termasuk hewan ternak didalamnya. Di daerah pegunungan, dataran tinggi, dataran rendah dan pantai tentu mempunyai perbedaan kandungan Iodium dalam bahan makanan yang ada di wilayah tersebut. Belum banyak dilakukan penghitungan kandungan Iodium dalam bahan makanan, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kandungan Iodium dalam bahan makanan di berbagai letak geografis.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Iodium

Iodium merupakan salah satu jenis mineral mikro yang berperan penting dalam sistem fisiologis tubuh yang berada dalam tubuh dalam jumlah yang sangat sedikit, yaitu kurang lebih 0,00004% dari berat badan. Iodium ditemukan pertama kali oleh Courtois, merupakan sebuah anion monovalen. Iodium digunakan untuk sintesa hormon tiroid yang sangat penting selama pembentukan embrio dan untuk mengatur kecepatan metabolisme dan produksi kalori atau energi¹.

Iodium diserap sangat cepat oleh usus dan oleh kelenjar tiroid digunakan untuk memproduksi hormon tiroid. Saluran ekskresi utama Iodium adalah melalui saluran kencing (urin) dan cara ini merupakan indikator utama pengukuran jumlah pemasukan dan status Iodium. Tingkat ekskresi yang rendah menunjukkan resiko kekurangan Iodium¹. Kebutuhan fisiologis bila tidak terpenuhi maka akan terjadi kelainan perkembangan dan fungsional seperti kelainan fungsi tiroid, gondok dan kretin endemik, penurunan fertilitas, peningkatan kematian perinatal/bayi yang semuanya tercakup dalam spektrum GAKI⁷.

Sumber dan Siklus Iodium

Pada umumnya Iodium ditemukan di lautan dan di dalam tanah yang subur. Semakin tua dan semakin terbuka permukaan tanah, semakin mudah Iodium larut karena erosi⁸. Meskipun kadar Iodium dalam air laut dan udara sedikit, tetapi masih merupakan sumber utama Iodium di alam. Karena Iodium larut dalam air, maka erosi akan mempengaruhi unsur ini ke laut. Iodium alam bersumber dari : (1) air tanah bergantung pada air yang berasal dari batuan jenis tertentu (kadar paling tinggi berasal dari igneous rock, 900ug/kg bahan), (2) air laut mengandung sedikit Iodium, demikian pula garam pada umumnya, (3) plankton dan ganggang laut berkadar Iodium tinggi sebab organisme ini mengkonsentrasikan Iodium dari lingkungan sekitarnya, (4) sumber bahan organik yang berada dalam oksidan, desinfektan, yodoform, zat warna untuk makanan dan kosmetik, dan sekarang ini banyak vitamin yang menambah unsur ini juga, (5) ikan laut, cumi-cumi yang dikeringkan mengandung banyak Iodium. Sejak masa geologik tertentu, unsur yang langka ini telah dikikis dari lahannya dan terbawa ke laut. Unsur ini dibawa oleh angin dan hujan ke daratan kembali melalui siklus laut-udara-daratan⁹.

Siklus Iodium dapat digambarkan sebagai suatu siklus. Iodium dalam air laut akan menguap ke udara, kemudian akan dikembalikan ke bumi melalui hujan dan salju. Apabila hujan atau salju terdapat di wilayah yang tidak mampu menahan air, air hujan akan masuk ke sungai dan akhirnya kembali ke laut⁶. Pendapat lain mengatakan, selain berada di laut, Iodium sebagian merembes, dibawa hujan, angin, sungai dan banjir ke tanah dan gunung dan sekitarnya. Iodium juga terdapat di lapisan bawah tanah, sumur minyak dan gas alam. Air yang berasal dari sumur dalam tersebut, merupakan sumber Iodium. Iodium dalam tanah dan laut terdapat sebagai yodida. Ion yodida dioksidasi oleh sinar matahari menjadi unsur Iodium yang mudah menguap. Iodium kemudian dikembalikan ke tanah oleh hujan¹.

Konsentrasi Iodium di alam berbeda-beda tergantung dari sumbernya. Iodium di air laut 50-60 µg/L, udara 0,7 µg/m³, dan air hujan 1,8-8,5 µg/L. Faktor kandungan Iodium lahan suatu tempat sangat penting, karena akan menentukan kandungan Iodium pada air dan bahan makanan yang tumbuh di daerah tersebut. Tumbuhan memperoleh Iodium dari lahan dimana tanaman tumbuh, sehingga makin tinggi kadar Iodium lahan, makin tinggi pula kadar Iodium tanaman yang hidup di lahan tersebut. Suatu wilayah menjadi kekurangan Iodium disebabkan lapisan humus tanah sebagai menetapnya Iodium sudah tidak ada, akibat erosi tanah secara terus menerus atau akibat pembakaran hutan yang mengakibatkan Iodium dalam tanah hilang⁹.

Hasil pertanian di daerah yang kekurangan Iodium akan menghasilkan hasil tanaman yang miskin Iodium. Manusia dan hewan yang bergantung pada hasil tanaman daerah tersebut akan mengalami kekurangan Iodium. Laut merupakan sumber utama Iodium, makanan laut berupa ikan, udang dan kerang serta ganggang laut merupakan sumber Iodium yang baik. Di daerah pantai, air dan tanah mengandung banyak Iodium, sehingga tanaman yang tumbuh di pantai mengandung cukup Iodium¹. Bahan makanan yang berasal dari laut mengandung Iodium lebih banyak dibandingkan bahan makanan yang berasal dari darat¹⁰. Meskipun lautan memiliki jumlah Iodium yang berlimpah, garam dapur tanpa fortifikasi Iodium memiliki kandungan Iodium yang sangat rendah¹. Hal ini disebabkan oleh sifat Iodium yang mudah menguap dan peka terhadap cahaya sehingga meskipun garam berasal dari air laut secara alamiah tidak lagi mengandung Iodium⁶. Penetapan kadar Iodium suatu bahan pangan diperlukan untuk mengetahui kandungan Iodium dalam bahan pangan tersebut dan nantinya akan digunakan untuk mengukur tingkat kecukupan Iodium sehari dari konsumsi bahan pangan tersebut.

Kekurangan Iodium

Masalah utama kekurangan Iodium biasanya disebabkan karena lingkungan yang miskin Iodium. Kalau lahan di alam kurang tersedia Iodium, maka semua tumbuhan dan air yang berada di daerah tersebut kandungan Iodiumnya akan kurang⁹. Kadar Iodium dalam urin (UIE) yang rendah sering memusat di daerah pegunungan dengan kandungan Iodium dalam tanah dan air di wilayah tersebut sangat kurang atau tidak mengandung Iodium sama sekali, dan pola makan penduduknya mencerminkan masukan sumber Iodium yang rendah¹¹. Sebaliknya pesisir pantai atau dataran rendah merupakan daerah yang tanah dan airnya merupakan sumber Iodium sehingga apa yang hidup dan ditanam di daerah tersebut mengandung cukup Iodium dan bahan makanan yang berasal dari laut mengandung Iodium yang lebih banyak dibandingkan dengan bahan makanan yang berasal dari darat¹².

Pada umumnya bahan makanan mengandung kandungan Iodium tertentu, namun demikian kandungan Iodium dalam bahan makanan berbeda-beda dari satu daerah dengan daerah lain¹¹. Menurut teori yang ada, pada umumnya penderita Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) banyak ditemukan di daerah perbukitan atau dataran tinggi, dimana kandungan Iodium dalam bahan makanan yang tumbuh di daerah tersebut serta air minum yang dikonsumsi penduduk setempat kadarnya memang rendah¹². Di Indonesia, analisis kandungan Iodium dalam bahan pangan mentah maupun olahan belum banyak dilakukan. Hal ini terbukti dalam Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) yang belum mencantumkan kandungan Iodium. Akibatnya kecukupan Iodium yang dikonsumsi masyarakat sulit dievaluasi¹³.

Kandungan Iodium dalam Bahan Makanan di Berbagai Daerah

Hampir semua makanan mengandung Iodium. Iodium dapat diperoleh dari berbagai jenis bahan makanan baik nabati maupun hewani. Kandungan Iodium dalam bahan makanan bervariasi dan dipengaruhi oleh letak geografis, musim dan cara memasaknya. Bahan makanan laut mengandung lebih banyak Iodium. Ikan yang berasal dari laut mengandung Iodium hampir 30 kali lipat ikan air tawar. Sumber Iodium yang berasal dari tanaman lebih banyak terdapat pada sayuran daun dibandingkan dengan bagian umbi⁶. Penelitian tentang kandungan Iodium dalam bahan makanan yang pernah dilakukan di Maluku mendapatkan hasil sebagai berikut, ikan tawar (basah) 30 µg/kg bahan, ikan tawar kering 116 µg/kg bahan, ikan laut (basah) 812 µg/kg, ikan laut (kering) 3175 µg/kg, cumi-

cumi (basah) 798 $\mu\text{g}/\text{kg}$, cumi-cumi (kering) 3.866 $\mu\text{g}/\text{kg}$, daging (basah) 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$, susu 47 $\mu\text{g}/\text{kg}$, telur 93 $\mu\text{g}/\text{kg}$, sayur 29 $\mu\text{g}/\text{kg}$, sereal 47 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bahan⁵. Tjandra dalam bukunya menyebutkan kandungan Iodium dalam beberapa golongan bahan makanan adalah sebagai berikut⁶,

Tabel 2. Sumber Iodium dari Makanan

Bahan Makanan	Jumlah (μg)
Produk Susu	52
Bi ji-bijian	78
Daging	31
Sayuran	20
Telur	10
Garam Beriodium	380

BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Mendapatkan data kandungan Iodium dalam bahan makanan di berbagai letak geografis.

b. Tujuan Khusus :

1. Menganalisa pola makan dari recall penelitian terdahulu.
2. Mengukur kadar Iodium dalam bahan makanan sereal, sayuran, kacang-kacangan, daging dan unggas, telur, ikan di daerah pegunungan
3. Mengukur kadar Iodium dalam bahan makanan sereal, sayuran, kacang-kacangan, daging dan unggas, telur, ikan di daerah dataran tinggi
4. Mengukur kadar Iodium dalam bahan makanan sereal, sayuran, kacang-kacangan, daging dan unggas, telur dan ikan di daerah dataran rendah
5. Mengukur kadar Iodium dalam bahan makanan sereal, sayuran, kacang-kacangan, daging dan unggas, telur, ikan dan hasil laut di daerah pantai

Manfaat Penelitian

- Menyediakan data base kandungan Iodium dalam bahan makanan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penghitungan asupan Iodium sehari-hari.
- Dapat dijadikan dasar untuk melakukan penelitian lanjutan

BAB IV. METODE PENELITIAN

a. Kerangka Konsep



b. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat Penelitian :Kabupaten Bantul untuk daerah dataran rendah dan pantai dan Kabupaten Wonosobo untuk daerah dataran tinggi dan pegunungan. Kabupaten Bantul diambil untuk mewakili daerah non endemik GAKI dimana cakupan garam berIodium rendah. Kabupaten Wonosobo diambil untuk mewakili daerah endemik GAKI. Kemudian dari masing-masing daerah diambil 2 titik daerah yang berjauhan untuk pengambilan sampel bahan makanan.

Waktu Penelitian : 8 Bulan (April - Nopember 2012)

c. Desain Penelitian : Penelitian Cross sectional

d. Jenis Penelitian : Penelitian Non Intervensi (observasional)

e. Populasi dan Sampel

Populasi : Populasi adalah semua bahan makanan yang ada di kabupaten Bantul dan Kabupaten Wonosobo.

Sampel : Sampel adalah bahan makanan dari golongan sereal, sayuran, kacang-kacangan, daging dan unggas, telur, ikan dan hasil laut

Teknik pengambilan sampel : Sampel diambil dari 2 titik yang berjauhan dari masing-masing wilayah geografis. Kemudian dari masing-masing titik diambil 4 jenis bahan makanan dari tiap golongan bahan makanan, sehingga diambil sebanyak 192 jenis bahan makanan yang akan dianalisa kandungan Iodiumnya.

f. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah data kandungan Iodium dalam bahan makanan di berbagai letak geografis.

g. Bahan dan Prosedur Kerja

Tahap I : Persiapan

- Permintaan Ijin ke Kesbanglinmas dan Dinas terkait di kabupaten Bantul dan Kabupaten Wonosobo
- Koordinasi dengan dinas terkait untuk penentuan lokasi pengambilan sampel penelitian
- Survey pendahuluan untuk menentukan lokasi pengambilan sampel penelitian

Tahap II : Pelaksanaan

- Pengambilan sampel bahan makanan dari berbagai letak geografis dari kabupaten terpilih
- Pengiriman sampel bahan makanan ke laboratorium

Sampel bahan makanan dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label. Label berisi nama bahan makanan, tanggal pengambilan sampel dan lokasi pengambilan sampel. Selanjutnya sampel bahan makanan dimasukkan ke dalam cool box dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisa

Tahap III: Analisis

Pada tahap analisis ini terjadi perubahan dari protokol penelitian karena pada saat dilakukan analisis, petugas laboratorium BP2 GAKI hanya melakukan pelatihan analisis untuk penggunaan alat microwave. Jadi sampel dianalisa tidak melalui proses pengabuan akan tetapi dilakukan dengan alat microwave dan proses pengadaan alat tersebut baru realisasi pada bulan Juli, dan running pada bulan September 2012. Selanjutnya dilakukan analisa kandungan Iodium dengan spektrofotometer.

Alat yang digunakan adalah spektrofotometer, timbangan, microwave, labu takar, pipet dan kertas saring. Sedangkan bahan yang digunakan adalah HNO₃ 65%, H₂O₂ 30%, HCl 37%, ammonium persulfat, arsen, ceric dan sampel bahan makanan. Sebelum dianalisa dengan spektrofotometer, sampel bahan makanan dilakukan preparasi dengan menggunakan microwave, yang metodenya disesuaikan dengan jenis bahan makanan tersebut.

1. Sampel tanah

Timbang 3,5-4 g sampel, diamsukkan dalam vessel. Jumlah bahan organik tidak boleh melebihi 250 mg. Tambahkan 10 ml aqua regia (HNO₃:HCl=1:3) dan kocok sehingga tercampur dengan hati-hati. Tunggu minimal 2 menit sebelum vessel ditutup. Panaskan dalam microwave dengan mengikuti program yang ada

2. Sampel sayuran

Timbang 400mg sampel dan masukkan dalam vessel dan tambahkan 6 ml HNO₃ dan 1 ml H₂O₂. Campur dan kocok hati-hati sebelum vessel ditutup. Tunggu minimal 20 menit sebelum vessel ditutup. Panaskan dalam microwave sesuai pprosedur.

3. Sampel daging

Timbang 750 mg sampel dan masukkan dalam vessel. Tambahkan 10 ml HNO₃. Tutup vessel dan panaskan dalam microwave sesuai program yang ada.

4. Sampel ikan

Timbang 500 mg sampel dan masukkan ke dalam vessel. Tambahkan 8 ml HNO₃ dan 2 ml H₂O₂. Tutup vessel dan panaskan dalam microwave sesuai program yang ada

5. Sampel biji-bijian

Timbang 500 mg sampel dan masukkan dalam vessel. Tambahkan 10 ml HNO₃. Panaskan dalam microwave sesuai program yang ada

6. Sampel beras

Timbang 1000 mg sampel dan masukkan dalam vessel. Tambahkan 10 ml HNO₃ dan 2 ml H₂O₂. Tunggu minimal 20 menit sebelum vessel ditutup. Panaskan dalam microwave sesuai dengan program yang ada.

Setelah dilakuka preparasi sampel, kemudian dianalisa dengan spektrofotometer.

Prosedur Kerja

Penetapan Kandungan Iodium

Analisa kandungan Iodium dilakukan dengan metode spektrofotometri yaitu sebagai berikut ¹⁴:

Pipet standart masing-masing duplo sebanyak 250 μ l ke dalam tabung reaksi

dan

Pipet sampel sebanyak 250 μ l ke dalam tabung reaksi

↓

Tambahkan 1000 μ l ammonium persulfat dan dimixer

↓

Panaskan dalam dry bath pada suhu 91-95°C selama 1 jam

↓

Dinginkan pada suhu ruang kemudian tambahkan 3,5 ml larutan arsen dan di mixer

↓

Inkubasi selama 20 menit

↓

Tambahkan 400 μ l larutan cerc dengan interval antara 1 tabung dg yg lain 30 detik dan dimixer

↓

Baca pada menit ke 30 pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 420 nm, pada tabung yang pertama diikuti tabung selanjutnya

Tahap IV : Pelaporan

- Penyusunan dan penyampaian laporan

h. Manajemen dan Analisa Data.

1. Manajemen Data

Manajemen data dilakukan untuk menyiapkan data-data agar siap untuk dianalisis.

Untuk itu dilakukan entry dan editing dan cleaning data.

2. Analisa Data

Analisa data

Deskriptif : untuk menampilkan data hasil analisa laboratorium

i. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Nilai	Skala
Variabel				
1.	Kandungan Iodium dalam bahan makanan	Kandungan Iodium dalam bahan makanan yang dianalisa dengan menggunakan metode spektrofotometri	Numerik	Rasio
2.	Letak Geografis	Posisi daerah menurut ketinggian	Kategorik 1. Pegunungan 2. Dataran tinggi 3. Dataran rendah 4. Pantai	Nominal

BAB V. HASIL PENELITIAN

1. Gambaran Umum Tempat Penelitian

a. Kabupaten Bantul

Kabupaten Bantul merupakan bagian dari Propinsi Daerah istimewa Yogyakarta dan terletak di bagian Selatan Propinsi tersebut. Luas wilayah Kabupaten Bantul 508,85 km² dengan topografi sebagai dataran rendah 40% dan lebih dari separonya daerah perbukitan yang kurang subur¹⁵. Berdasarkan elevasi lahan daratan dari permukaan air laut, ketinggian tempat atau elevasi dapat ditentukan, dimana permukaan air laut dianggap mempunyai elevasi 0 meter. Ketinggian tempat Kabupaten Bantul dibagi menjadi 4 kelas. Kelas ketinggian tempat yang penyebarannya paling luas adalah elevasi antara 25-100 meter (27.709 Ha atau 54%) yang terletak pada bagian utara, bagian tengah dan bagian tenggara Kabupaten Bantul. Wilayah yang mempunyai elevasi rendah (<7 meter) seluas 3.228 Ha atau 6,37%) terdapat di Kecamatan Kretek, Sanden dan Srandakan. Wilayah dengan elevasi rendah umumnya berbatasan dengan Samudera Indonesia. Untuk wilayah dengan elevasi diatas 100 meter terdapat di sebagian Kecamatan Dlingo, Imogiri, Piyungan dan Pajangan¹⁶.

Kabupaten Bantul memiliki tujuh jenis tanah yaitu tanah Rendzina, Alluvial, Grumosol, Latosol, Mediteran, Regosol dan Litosol. Jenis tanah Regosol merupakan jenis tanah yang dominan di wilayah Kabupaten Bantul. Tanah Regosol adalah tanah yang berasal dari material gunung berapi, bertekstur kasar bercampur dengan pasir. Tanah Mediteran berasal dari batu gamping karang, batu gamping berlapis dan batu pasir tersebar di Kecamatan Dlingo dan Sedayu. Tanah Litosol berasal dari batuan induk breksi, tersebar di Kecamatan Dlingo, Imogiri, Pundong, Kretek, Piyungan dan Pleret. Tanah Grumosol berasal dari batuan induk batu gamping berlapis, napal dan tuff terdapat di Kecamatan Sedayu, Pajangan, Kasihan, Pandak, Sanden, Bambanglipuro dan Srandakan¹⁶.

b. Kabupaten Wonosobo

Kabupaten Wonosobo merupakan daerah dengan ketinggian lokasi antara 250m hingga 2.250m diatas permukaan laut. Wilayah ini termasuk dalam jenis pegunungan muda dengan lembah yang curam. Secara geografis Kabupaten Wonosobo memiliki luas 984,68 km² terletak di bebatuan prakwaker. Keadaan

demikian sering menyebabkan timbulnya bencana alam terutama di musim hujan seperti tanah longsor, gerakan tanah runtuh dan gerakan merayap.

Keadaan tanah di Kabupaten Wonosobo dapat diklasifikasikan sebagai berikut, tanah Andosol (25%) terdapat di Kecamatan Kejajar, sebagian Kecamatan Garung, Kecamatan Mojotengah, Kecamatan Watumalang, Kecamatan Kertek dan Kecamatan Kalikajar. Tanah Regosol (40%) terdapat di Kecamatan Kertek, Kecamatan Sapuran, Kecamatan Kalikajar, Kecamatan Selomerto, Kecamatan Watumalang dan Kecamatan Garung. Tanah Podsolik (35%) terdapat di kecamatan Selomerto, Kecamatan Leksono dan Kecamatan Sapuran¹⁷.

2. Kandungan Iodium Bahan Makanan

1. Gambaran Bahan Makanan yang sering dikonsumsi

Berdasarkan hasil recall dari penelitian terdahulu yang berlokasi di Kabupaten Bantul dan Wonosobo, dapat diketahui bahwa untuk bahan makanan dari golongan serealialia yang sering dikonsumsi adalah beras dan jagung. Sedangkan untuk sayuran di Kabupaten Bantul yang sering dikonsumsi adalah sawi, kol, daun singkong, kacang panjang, buncis, bayam, kangkung, labu siam, nangka muda, daun pepaya, daun kacang panjang, pepaya muda, terong dan kecipir. Sedangkan sayuran yang sering dikonsumsi di kabupaten Wonosobo adalah jentik manis, kuti, daun labu siam, labu siam, daun kacang panjang, kacang panjang, buncis, koro, bayam, kangkung, sawi hijau, sawi putih, selada air, nangka muda, kembang kol dan terong. Bahan makanan golongan kacang-kacangan yang sering dikonsumsi di Kabupaten Bantul adalah kacang tanah, kacang kedelai, kacang tolo dan kacang hijau. Sedangkan di Kabupaten Wonosobo yang sering dikonsumsi adalah kacang tanah, kacang merah dan kacang hijau. Daging dan unggas yang sering dikonsumsi baik di Kabupaten Bantul maupun Wonosobo adalah daging ayam, bebek, mentok, daging sapi dan kambing. Sedangkan untuk telur dan ikan yang sering dikonsumsi adalah telur ayam ras, telur ayam kampung, telur bebek dan telur puyuh. Ikan yang sering dikonsumsi di Kabupaten Bantul meliputi lele, mujahir, nila, dan ikan laut, sedangkan di Kabupaten Wonosobo sering mengkonsumsi ikan lele, mujahir, nila, wader, ikan asin.

2. Kandungan Iodium di daerah pantai

Pada penelitian ini daerah Kecamatan Sanden dan Kretek Kabupaten Bantul mewakili daerah pantai. Hasil analisa kandungan Iodium dalam bahan makanan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Kandungan Iodium Bahan Makanan di Daerah Pantai

NO ID	NAMA	ALAMAT	Iod (ppm)
H 001	Tomat	Kretek, Bantul	0,98
H 002	Daun kacang panjang	Kretek, Bantul	1,24
H 003	Kacang panjang	Kretek, Bantul	1,49
H 004	Daun singkong biasa	Kretek, Bantul	1,74
H 005	Sawi hijau	Kretek, Bantul	1,31
H 006	Bayam potong	Kretek, Bantul	0,93
H 008	Terong hijau	Kretek, Bantul	0,91
H 010	Kangkung	Kretek, Bantul	0,99
H 050	Ubi jalar	Kretek, Bantul	0,71
H 051	Singkong biasa	Kretek, Bantul	0,77
H 059	Susu	Kretek, Bantul	12,57
H 063	Telur bebek	Kretek, Bantul	1,25
H 065	Telur ayam kampung	Kretek, Bantul	2,11
H 066	Daging ayam kampung	Kretek, Bantul	1,88
H 069	Daging ayam potong	Kretek, Bantul	2,49
H 070	Daging sapi	Kretek, Bantul	15,66
H 071	Lele	Kretek, Bantul	1,66
H 072	daging bebek	Kretek, Bantul	4,46
H 120	Kembang kol	Kretek, Bantul	1,27
H 081	Jagung	Kretek, Bantul	10,44
H 170	Ayam kampung	Kretek, Bantul	1,46
H 089	Beras	Kretek, Bantul	0,97
H 007	Kacang	Sanden, Bantul	1,25
H 009	Daun pepaya	Sanden, Bantul	0,89
H 011	Daun ubi jalar	Sanden, Bantul	1,35
H 012	Daun singkong jari	Sanden, Bantul	1,25
H 013	Daun kacang panjang	Sanden, Bantul	0,88
H 014	Bayam potong	Sanden, Bantul	0,82
H 015	Sawi hijau	Sanden, Bantul	0,82
H 016	Daun singkong biasa	Sanden, Bantul	0,75
H 017	Terong hijau	Sanden, Bantul	0,71
H 018	Terong ungu	Sanden, Bantul	1,22
H 019	Tomat	Sanden, Bantul	0,77
H 020	Kacang panjang	Sanden, Bantul	1,09
H 052	Ubi jalar	Sanden, Bantul	0,98
H 055	Singkong biasa	Sanden, Bantul	1,42

H 060	Susu	Sanden, Bantul	7,22
H 061	Telur ayam buras super	Sanden, Bantul	1,94
H 067	daging sapi	Sanden, Bantul	2,74
H 068	Daging ayam kampung	Sanden, Bantul	3,16
H 074	Kacang tanah	Sanden, Bantul	0,84
H 082	Jagung	Sanden, Bantul	4,02
H 088	Beras	Sanden, Bantul	0,95
H 149	Cabe	Sanden, Bantul	0,54

3. Kandungan Iodium di daerah dataran rendah

Daerah dataran rendah diwakili oleh Kecamatan Imogiri, Piyungan dan Dlingo.

Hasilnya sebagai berikut :

Tabel 4. Kandungan Iodium Bahan Makanan di Daerah Dataran Rendah

NO_ID	NAMA	ALAMAT	Iod (ppm)
H 033	Sawi hijau	Dlingo, Bantul	0,77
H 034	Daun pepaya	Dlingo, Bantul	1,26
H 035	Daun singkong jari	Dlingo, Bantul	1,21
H 036	Daun kacang panjang	Dlingo, Bantul	1,14
H 037	Tomat	Dlingo, Bantul	1,27
H 038	Terong	Dlingo, Bantul	1,25
H 039	Nangka muda	Dlingo, Bantul	0,93
H 040	Daun singkong biasa	Dlingo, Bantul	1,46
H 049	Singkong jari	Dlingo, Bantul	0,65
H 054	Ubi jalar	Dlingo, Bantul	1,3
H 073	Kacang tanah	Dlingo, Bantul	1,58
H 077	Jagung	Dlingo, Bantul	1,42
H 078	Kacang tolo	Dlingo, Bantul	1,62
H 080	Kacang Ijo	Dlingo, Bantul	1,55
H 084	Sorgum	Dlingo, Bantul	2,74
H 085	Beras	Dlingo, Bantul	1,21
H 021	Bayam	Imogiri, Bantul	1,29
H 022	Daun ketela rambat	Imogiri, Bantul	1,46
H 023	Kecipir	Imogiri, Bantul	1,07
H 024	Timun	Imogiri, Bantul	1,07
H 025	Daun pepaya	Imogiri, Bantul	1,13
H 026	Daun kacang panjang	Imogiri, Bantul	1,05
H 027	Daun singkong	Imogiri, Bantul	0,75
H 028	Daun singkong jari	Imogiri, Bantul	0,66
H 029	Kangkung	Imogiri, Bantul	0,72
H 030	Terong	Imogiri, Bantul	1,26
H 031	Tomat	Imogiri, Bantul	1,35
H 032	Kacang panjang	Imogiri, Bantul	1,31

H 047	Pepaya	Imogiri, Bantul	1,46
H 053	Ketela rambat	Imogiri, Bantul	2,18
H 057	Singkong jari	Imogiri, Bantul	1,11
H 062	Telur bebek	Imogiri, Bantul	1,67
H 064	Telur ayam kampung	Imogiri, Bantul	0,94
H 075	Kacang tanah	Imogiri, Bantul	2,57
H 079	Jagung	Imogiri, Bantul	2,14
H 087	Beras	Imogiri, Bantul	0,98
H 153	Cabe Rawit	Imogiri, Bantul	0,98
H 041	Bayam	Piyungan, Bantul	1,87
H 042	Sawi hijau	Piyungan, Bantul	1,87
H 043	Kacang panjang	Piyungan, Bantul	1,43
H 044	Daun singkong jari	Piyungan, Bantul	1,89
H 045	Tomat	Piyungan, Bantul	2,07
H 046	Daun singkong biasa	Piyungan, Bantul	1,54
H 048	Kangkung	Piyungan, Bantul	1,35
H 056	Ketela pohon biasa	Piyungan, Bantul	1,26
H 058	Singkong/ketela jari	Piyungan, Bantul	1,08
H 076	Kacang tanah	Piyungan, Bantul	2,09
H 083	Jagung	Piyungan, Bantul	2,96
H 086	Beras	Piyungan, Bantul	1,31

4. Kandungan Iodium di daerah dataran tinggi

Untuk daerah dataran tinggi dan pegunungan diambil di Kabupaten Wonosobo. Daerah dataran tinggi diwakili oleh Kecamatan Selomerto dan Kertek. Hasil analisa kandungan Iodium bahan makanan adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Kandungan Iodium Bahan Makanan di Daerah Dataran Tinggi

NO_ID	NAMA	ALAMAT	Iod (ppm)
H 095	Daun pepaya	Selomerto, Wonosobo	1,64
H 096	Daun singkong jari	Selomerto, Wonosobo	0
H 098	Sawi	Selomerto, Wonosobo	1,66
H 099	Daun Singkong	Selomerto, Wonosobo	1,33
H 101	Daun kacang panjang	Selomerto, Wonosobo	1,62
H 102	Bayam Cabut	Selomerto, Wonosobo	1,84
H 103	Daun labu siam	Selomerto, Wonosobo	2,04
H 106	Daun singkong karet	Selomerto, Wonosobo	1,98
H 108	Tomat	Selomerto, Wonosobo	2,32
H 111	Labu siam	Selomerto, Wonosobo	1,58
H 113	Kacang panjang	Selomerto, Wonosobo	0,71
H 114	Terong	Selomerto, Wonosobo	1,54
H 116	Kangkung	Selomerto, Wonosobo	3,19
H 151	Cabe Syetan	Selomerto, Wonosobo	1,67

H 152	Cabe Rawit	Selomerto, Wonosobo	0,33
H 158	Ubi jalar	Selomerto, Wonosobo	1,05
H 162	Singkong	Selomerto, Wonosobo	1,26
H 163	Kimpul	Selomerto, Wonosobo	1,04
H 168	Telur ayam kampung	Selomerto, Wonosobo	0,89
H 169	Telur bebek	Selomerto, Wonosobo	0,67
H 173	Ayam kampung	Selomerto, Wonosobo	0,54
H 178	Beras barito	Selomerto, Wonosobo	4,19
H 181	Beras ceherang	Selomerto, Wonosobo	0,75
H 183	Jagung kering	Selomerto, Wonosobo	0,57
H 185	Jagung Muda	Selomerto, Wonosobo	0,36
H 193	Ikan	Selomerto, Wonosobo	1,68
H 097	Koro	Kertek, Wonosobo	1,65
H 100	Selada air (Kenci)	Kertek, Wonosobo	1,79
H 104	Jentik manis	Kertek, Wonosobo	2,29
H 105	Sawi putih	Kertek, Wonosobo	2,07
H 107	Tomat	Kertek, Wonosobo	3,01
H 109	Bayam	Kertek, Wonosobo	2,01
H 110	Daun pepaya	Kertek, Wonosobo	1,99
H 115	Terong	Kertek, Wonosobo	1,79
H 117	Labu siam	Kertek, Wonosobo	0,96
H 118	Gori	Kertek, Wonosobo	0,98
H 145	Cabe Rawit	Kertek, Wonosobo	0,36
H 146	Kembang kol	Kertek, Wonosobo	0
H 147	Cabe hijau	Kertek, Wonosobo	0,27
H 156	Ubi jalar	Kertek, Wonosobo	0,53
H 164	Singkong	Kertek, Wonosobo	9,14
H 165	Telur ayam kampung	Kertek, Wonosobo	1,35
H 172	Ayam kampung	Kertek, Wonosobo	0,55
H 176	Ati ayam	Kertek, Wonosobo	0,99
H 180	Beras	Kertek, Wonosobo	0,38
H 186	Jagung	Kertek, Wonosobo	0,12
H 192	Ikan mujair	Kertek, Wonosobo	0,58

5. Kandungan Iodium di pegunungan

Untuk letak geografis tertinggi (pegunungan) diwakili oleh Kecamatan Garung dan Kejajar. Hasil analisa kandungan Iodium bahan makanan adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Kandungan Iodium Bahan Makanan di Daerah Pegunungan

NO ID	NAMA	ALAMAT	Iod (ppm)
H 112	Kacang panjang	Garung, Wonosobo	0,9
H 119	Sawi	Garung, Wonosobo	1,22
H 121	Koro wedus	Garung, Wonosobo	0,91
H 122	Bayam	Garung, Wonosobo	1,73
H 123	Daun ketela pohon	Garung, Wonosobo	0,79
H 124	Daun kacang panjang	Garung, Wonosobo	0,74
H 125	Daun jipang	Garung, Wonosobo	0,81
H 126	Kangkung	Garung, Wonosobo	0,95
H 127	Daun ubi jalar	Garung, Wonosobo	0,86
H 128	Tomat	Garung, Wonosobo	1,00
H 129	Buncis	Garung, Wonosobo	1,81
H 130	Jipang	Garung, Wonosobo	0,95
H 150	Cabe Rawit	Garung, Wonosobo	1,11
H 157	Ubi jalar	Garung, Wonosobo	0,40
H 160	Singkong	Garung, Wonosobo	1,19
H 167	Telur ayam kampung	Garung, Wonosobo	0,65
H 175	Ati ayam	Garung, Wonosobo	0,95
H 177	Beras merah	Garung, Wonosobo	3,89
H 179	Beras putih	Garung, Wonosobo	0,49
H 184	Jagung	Garung, Wonosobo	2,36
H 191	Ikan mujair	Garung, Wonosobo	0,26
H 194	Ayam	Garung, Wonosobo	5,02
H 131	Sawi	Kejajar, Wonosobo	1,16
H 132	kuti	Kejajar, Wonosobo	0,95
H 133	Bayam	Kejajar, Wonosobo	0,79
H 134	Daun ubi jalar	Kejajar, Wonosobo	0,58
H 135	Kobis	Kejajar, Wonosobo	0,79
H 136	Daun jipang	Kejajar, Wonosobo	0,67
H 137	Daun Singkong	Kejajar, Wonosobo	0,05
H 138	Koro	Kejajar, Wonosobo	0,51
H 139	Buncis	Kejajar, Wonosobo	0,66
H 140	Tomat	Kejajar, Wonosobo	1,64
H 141	Wortel	Kejajar, Wonosobo	0
H 142	Jipang	Kejajar, Wonosobo	0,50
H 143	Seledri	Kejajar, Wonosobo	0,47
H 144	Loncang	Kejajar, Wonosobo	0,29
H 148	Cabe hijau	Kejajar, Wonosobo	0,44

H 155	Ubi jalar	Kejajar, Wonosobo	0,48
H 159	Singkong	Kejajar, Wonosobo	0,9
H 161	Kentang	Kejajar, Wonosobo	0,69
H 166	Telur ayam kampung	Kejajar, Wonosobo	3,14
H 171	Ayam kampung	Kejajar, Wonosobo	1,16
H 174	Ati ayam	Kejajar, Wonosobo	4,74
H 182	Kacang senerek	Kejajar, Wonosobo	1,06

3. Kandungan Iodium Tanah dan Air

Hasil analisa kandungan Iodium dalam tanah dan air di lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Kandungan Iodium dalam Tanah dan Air di Lokasi Penelitian

No	Lokasi	Kandungan Iodium dalam tanah (ppm)	Kandungan Iodium dalam air (ppm)
Daerah Pantai			
1	Kecamatan Kretek, Bantul	0,86	23,36
2	Kecamatan Sanden, Bantul	0,41	16,29
Daerah Dataran Rendah			
3	Kecamatan Imogiri, Bantul	1,92	2,18
4	Kecamatan Piyungan, Bantul	1,01	4,11
5	Kecamatan Dlingo, Bantul	3,07	0
Daerah Dataran Tinggi			
6	Kecamatan Selomerto, Wonosobo	1,13	11,57 dan 13,08
7	Kecamatan Kertek, Wonosobo	0,47	9,67
Daerah Pegunungan			
8	Kecamatan Garung, Wonosobo	0,98	9,35
9	Kecamatan Kejajar, Wonosobo	4,11	10,61

Kandungan Iodium dalam tanah tertinggi justru di Kecamatan Kejajar yang merupakan daerah tertinggi (pegunungan). Sedangkan terendah di Kecamatan Sanden Kabupaten Bantul yang merupakan daerah pantai. Kandungan Iodium dalam air tertinggi di Kecamatan Kretek kabupaten Bantul yang merupakan daerah pantai. Sedangkan terendah di Kecamatan Dlingo kabupaten Bantul yang tidak mengandung Iodium sama sekali.

BAB VI. PEMBAHASAN

Kandungan Iodium dalam bahan makanan tergantung dari kondisi lahan tempat hidupnya. Dari data di atas, rata-rata kandungan Iodium pada tiap golongan bahan makanan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Rata-rata Kandungan Iodium Daerah Pantai

Golongan Bahan Makanan	Rata-rata Iodium (ppm)	Minimum (ppm)	Maksimum (ppm)
Sayuran	1,055	0,539	1,744
Kacang-kacangan	0,842	0,842	0,842
Sereal	4,095	0,953	10,441
Telur	1,765	1,247	2,108
Daging dan unggas	4,549	1,460	15,665
Ikan	1,657	1,657	1,657

Di daerah pantai kandungan Iodium tertinggi pada golongan daging dan unggas. Angka yang hampir sama golongan Sereal. Sedangkan terendah pada golongan kacang-kacangan. Tidak begitu banyak perbedaan kandungan Iodium pada bahan makanan dari hewani dan nabati. Meskipun bahan makanan ini diambil dari pertanian dan peternakan ataupun perikanan di daerah pantai, akan tetapi kandungan Iodiumnya masih di bawah 20 ppm. Hal ini mungkin juga terkait dengan kandungan Iodium lahan tempat hidupnya.

Tabel 9. Rata-rata Kandungan Iodium Daerah Dataran Rendah

Golongan Bahan Makanan	Rata-rata Iodium (ppm)	Minimum (ppm)	Maksimum (ppm)
Sayuran	1,272	0,663	2,065
Kacang-kacangan	1,885	1,554	2,573
Sereal	1,821	0,976	2,961
Telur	1,309	0,945	1,673

Seperti halnya kandungan Iodium di daerah pantai, kandungan Iodium di dataran rendah juga tidak memberikan hasil yang tinggi. Antara pangan hewani dan nabati tidak menghasilkan perbedaan yang berarti. Nilai maksimum hanya mencapai 2,961 pada telur. Berdasarkan teori kandungan Iodium bahan makanan tergantung dari kandungan Iodium lahan. Pada golongan pangan nabati secara teori memang rendah, akan tetapi pada telur

yang merupakan pangan hewani juga rendah, ini mungkin karena ternak hanya bergantung pada bahan pangan setempat yang rendah kandungan iodiumnya, dan tidak diberikan pangan lain yang mengandung tinggi Iodium.

Tabel 10. Rata-rata Kandungan Iodium Daerah Dataran Tinggi

Golongan Bahan Makanan	Rata-rata Iodium (ppm)	Minimum (ppm)	Maksimum (ppm)
Sayuran	1,522	0,000	3,185
Serealia	1,062	0,119	4,199
Telur	0,969	0,673	1,349
Daging dan unggas	0,695	0,541	0,997
Ikan	1,132	0,582	1,681

Hasil analisa kandungan Iodium bahan makanan di daerah datarn tinggi terlihat perbedaan angka. Hasilnya lebih rendah dibandingkan daerah dataran rendah dan pantai. Bahkan untuk pangan hewani juga rata-ratanya dibawah 1 ppm. Sesuai dengan teori bahwa daerah datarn tinggi dan pegunungan mempunyai kandungan Iodium lahan rendah. Ini menyebabkan kandungan Iodium bahan makanan yang dihasilkan juga rendah.

Tabel 11. Rata-rata Kandungan Iodium Daerah Pegunungan

Golongan Bahan Makanan	Rata-rata Iodium (ppm)	Minimum (ppm)	Maksimum (ppm)
Sayuran	0,832	0,000	1,813
Kacang-kacangan	1,059	1,059	1,059
Serealia	2,249	0,494	3,896
Telur	1,893	0,651	3,135
Daging dan unggas	2,971	0,952	5,025
Ikan	0,259	0,259	0,259

Jika dibandingkan hasil analisa kandungan iodium bahan makanan di daerah dataran tinggi dan pegunungan, maka ada beberapa bahan pangan mempunyai kandungan Iodium yang lebih tinggi di pegunungan, seperti pada telur dan daging. Jika dilihat dari letak geografisnya yang merupakan daerah pegunungan, asumsinya adalah kandungan Iodium bahan makanan rendah. Menurut teori, ada faktor lain yang berpengaruh terhadap kandungan Iodium yang tinggi dalam telur adalah penggunaan pakan ayam yang mungkin sudah mengandung Iodium seperti misalnya tepung ikan¹⁸. Secara keseluruhan, rata-rata

kandungan iodium dalam bahan makanan cenderung lebih tinggi pada bahan makanan di daerah pantai dibandingkan daerah lain yang letak geografisnya lebih tinggi.

Kandungan Iodium bahan makanan juga tergantung dari kandungan Iodium dalam tanah dan air. Pada penelitian ini, kandungan Iodium dalam air lebih rendah dibandingkan beberapa penelitian lain. Tabel berikut menampilkan kandungan Iodium di beberapa daerah dari beberapa penelitian¹⁹.

Tabel 12. Kandungan Iodium dalam Air di Berbagai Penelitian

Sumber Kajian	Lokasi	Kadar Iodium Air
Djokomoeljanto, 1974	Daerah pegunungan Endemik (Ds. Sengi Kab. Magelang)	0,2 µg/L
	Daerah pegunungan non Endemik (Ds. Lonjong, Wonosobo)	0,5 µg/L
Wirjatmadi, dkk, 1996	Daerah pantai Endemik (Ds. Bancar, Tuban)	38,82 µg/L
Sumarmi, dkk, 2000	Daerah dataran rendah endemik (ds. Kebonsari, Madiun)	78 µg/L
		32,3 µg/L
		43 µg/L
Gunanti, dkk, 2001	Daerah pertanian dataran rendah (Ds. Randegansari, Gresik)	82 µg/L
		126 µg/L
		65 µg/L
		73 µg/L
		176 µg/L
Triyono, dkk, 2003	Daerah dataran rendah endemik (Ds. Kejayan, Pasuruan)	83 µg/L
		102 µg/L
		99 µg/L
		106 µg/L
		101 µg/L
Penelitian ini, 2012	Daerah pantai	16,29 - 23,36 µg/L
	Daerah dataran rendah	0 - 4,11 µg/L
	Daerah Dataran tinggi	9,67 - 13,08 µg/L
	Daerah Pegunungan	9,35 - 10,61 µg/L

Kemampuan tanah menahan air berkaitan dengan tingkat endemisitas GAKI. Pada daerah endemik GAKI kandungan Iodium dalam air tanah rendah ($< 10 \mu\text{g/L}$) sedangkan daerah non endemis GAKI kandungan Iodium dalam air tanah tinggi ($> 1 \text{ mg/L}$)⁶. Pada penelitian ini ada beberapa daerah yang kandungan Iodium dalam airnya $< 10 \mu\text{g/L}$ dan itu di daerah dataran rendah yang bukan merupakan daerah endemik. Sebagian mempunyai kandungan Iodium dalam air $> 10 \mu\text{g/L}$ akan tetapi masih di bawah kandungan Iodium dalam air di daerah non endemik menurut literatur di atas. Artinya pada penelitian ini tidak ada kaitannya antara kandungan Iodium dalam air dengan tingkat endemisitas GAKI.

Pada penelitian ini kandungan tanah dan air di daerah pantai lebih rendah dibandingkan daerah pantai pada penelitian lain begitu juga untuk daerah dataran rendah.

Kemungkinan ini terjadi karena pada daerah yang diambil sampel pada penelitian ini sudah terjadi penguapan sehingga jandungan Iodiumnya rendah, mungkin juga karena pengaruh struktur tanahnya yang tidak mengikat Iodium yang dibawa oleh hujan. Bisa juga karena pengaruh kontaminan atau blocking agent di lokasi pengambilan sampel. Untuk daerah dataran tinggi dan pegunungan lebih tinggi dibandingkan penelitian lain yang ada.

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

1. Jenis bahan makanan yang dianalisa adalah dari golongan sereal, sayuran, daging dan unggas, susu, telur, umbi-umbian, kacang-kacangan dan ikan.
2. Rata-rata kandungan Iodium di daerah pantai golongan Sereal 4,095 ppm, sayuran 1,055 ppm, daging 4,549 ppm, telur 1,765 ppm, ikan 1,657 ppm.
3. Rata-rata kandungan Iodium di daerah dataran rendah golongan sereal 1,821 ppm, kacang-kacangan 1,885 ppm, sayuran 1,272 ppm, telur 1,309 ppm.
4. Rata-rata kandungan Iodium di daerah dataran tinggi golongan sereal 1,062 ppm, sayuran 1,522 ppm, daging dan unggas 0,695 ppm, telur 0,969 ppm, ikan 1,132 ppm.
5. Rata-rata kandungan Iodium di daerah pegunungan golongan sereal 2,249 ppm, sayuran 0,832 ppm, daging dan unggas 2,971 ppm, telur 1,893 ppm, ikan 0,259 ppm.

b. Saran

Perlu dilakukan penelitian tentang kandungan Iodium dalam bahan makanan di lain daerah dan jenis yang berbeda untuk meriambah database kandungan Iodium dalam bahan makanan.

BAB VIII. UCAPAN TERIMA KASIH

Terlaksananya penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepala Badan Litbang Kesehatan, Kepala Pusat II, Ketua PPI Pusat II, Kepala BP2 GAKI yang telah memberikan masukan, ijin, kesempatan, bantuan dana dan saran pada peneliti dalam melakukan kegiatan penelitian ini.
2. Seluruh jajaran pegawai di Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul atas bantuan dan kerjasamanya sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
3. Seluruh jajaran pegawai di Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Wonosobo atas kerjasama dan bantuannya sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
4. Tim Peneliti di BP2 GAKI atas kerjasamanya dalam penelitian ini.
5. Seluruh karyawan di Balai Litbang GAKI Magelang atas segala bantuan sehingga penelitian ini terlaksana dengan lancar
6. Seluruh pihak yang terkait dengan penelitian ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kami dan seluruh pihak yang terkait dengan penelitian ini.

Magelang, 23 Januari 2013

Penyusun

BAB IX. DAFTAR PUSTAKA

1. Almtsier, S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Pustaka Gramedia Utama. Jakarta. 2004
2. Angka Kecukupan Gizi. 2004
3. Djokomoeljanto, R. Hipotiroidi di Daerah Defisiensi Iodium. Kumpulan naskah simposium GAKI. Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang. 1993
4. World Bank. An Analysis of Combating Iodine Deficiency : Case Studies of China, Indonesia and Madagaskar. Washington DC. 2001
5. Saraswati, R. Hubungan Sosial Ekonomi dan Intake Zat Gizi dengan Tinggi Badan Anak baru Masuk Sekolah. Universitas Sumatra Utara. Medan. 2010
6. Pujinarti, Siti A. Gangguan Akibat Kekurangan Yodium. Gizi dan Kesehatan Masyarakat. Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat FKM UI. Jakarta. 2011
7. Syahbuddin S. GAKY dan Usia. Jurnal GAKY Indonesia. 2002
8. Depkes RI. Penanggulangan Gangguan Akibat Kurang Yodium (GAKY) di Indonesia. Kerjasama Depkes dan Kesejahteraan Sosial, Deperindag dan Depdagri, Direktorat Gizi Masyarakat, Depkes RI. 2001
9. Djokomoeljanto R. Evaluasi Masalah Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) di Indonesia. Jurnal GAKY Indonesia. 2002
10. Adriani M, Wirjatmadi B, Gunanti IR. Identifikasi Gondok di Daerah Pantai : Suatu Gangguan Akibat kekurangan Iodium?. Jurnal GAKY Indonesia. 2002
11. Djunaidi MD, Thaha AR. Analisis Konsumsi Zat Goitrogenik dan Yodium terhadap GAKY di Propinsi Maluku. Kumpulan naskah Pertemuan Ilmiah Nasional GAKY. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang. 2001
12. Gunanti IR, Sumarni, Adi CA. Identifikasi Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) di Daerah Dataran Rendah. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya. 2001
13. Astuti M. Pangan Sumber Iodium In: Kursus singkat Iodium Micronutrient Essential. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 1993
14. Protap Analisis Iodium dalam Urine dengan Metode Spektrofotometri. Laboratorium BP2 GAKI. 2012
15. URL <http://www.bpkp.go.id>. Download tanggal 20 Desember 2012.
16. URL <http://www.bantulkab.go.id>. Download tanggal 20 Desember 2012.
17. URL <http://www.profil.e-wonosobo.com>. Download tanggal 20 Desember 2012.

18. Fordyce FM. Database of The Iodine Content of Food and Diets Populated with Data from Published Literature. British Geological Survey. 2003
19. Triyono, Gunanti IR. Identifikasi Faktor yang Diduga Berhubungan dengan Kejadian Gondok pada Anak Sekolah Dasar di Daerah Dataran Rendah. Jurnal GAKY Indonesia. 2004

PERSETUJUAN ATASAN LANGSUNG

Manyetujui,



Stiztianto, SKM, M.Sc.PH
NIP. 196611061989031003

Magelang, 21 January 2013
Peneliti.

Hastin Dyah Kusumawardani, SKM
NIP. 197703302001122002

Mengetahui
Ketua PPI Pusat Teknologi Terapan kesehatan
dan Epidemiologi Klinik

DR. Drg. Fayida Soetiarto, MS
NIP. 195004081981112001



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/1093/V/4/2012

Membaca Surat : BANGKESBANGPOLINMAS BANDUNG Nomor : 070/1075/2012
Tanggal : 27 April 2012 Perihal : Ijin Penelitian

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : HASTIN DYAH KUSUMAWARDANI, SKM. (DKK)NIP/NIM : -
Alamat : JL. A. YANI 160 SEMARANG
Judul : KANDUNGAN LODIUM DALAM BAHAN MAKANAN DI BERBAGAI LETAK GEOGRAFIS
Lokasi : KAB BANTUL Kota/Kab. BANTUL
Waktu : 27 April 2012 s/d 27 Juli 2012

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 27 April 2012

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perencanaan dan Pembangunan

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Ir. Joko Wuryantoro, M.Si
NIP. 19580108198603 1 011

Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Bantul cq Bappeda
3. Ka. Bakesbangpol dan Linmas Prov. Jawa Tengah
4. Yang Bersangkutan



PEMERINTAH KABUPATEN WONOSOBO
KANTOR KESBANG POL DAN LINMAS

Jalan Pemuda Nomor 6 Telepon (0286) 321483
WONOSOBO

56311

SURAT REKOMENDASI SURVEY / RISET

Nomor : 070/ **097** /V/2012.

- I. DASAR : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia No. 64 Tahun 2011 Tanggal 20 Desember 2011.
2. Surat Edaran Gubernur Jawa Tengah Nomor : 0707/265/2004, tanggal 20 Pebruari 2004.
- II. MEMBACA : 1. Surat dari Gubernur Jawa Tengah Nomor : 070/1197/2012, tanggal 10 Mei 2012.
2. Surat dari Kepala BP2 Gaki Magelang Nomor : LB.03.04/12/919/2012, tanggal 4 Mei 2012.
- III. Pada prinsipnya kami **TIDAK KEBERATAN** / dapat menerima atas pelaksanaan penelitian/survey di wilayah Kabupaten Wonosobo.
- IV. Yang dilaksanakan oleh :
1. Nama : **HASTIN DYAH KUSUMAWARDANI, SKM (dkk)**.
 2. Kebangsaan : Indonesia.
 3. Alamat : Patran RT. 004/RW. 014 Ds. Madurejo Kec. Prambanan Kab. Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
 4. Pekerjaan : PNS.
 5. Penanggung Jawab : Hastin Dyah K, SKM (Ketua Pelaksana).
 6. Judul Penelitian : **KANDUNGAN IODIUM DALAM BAHAN MAKANAN DI BERBAGAI LETAK GEOGRAFIS.**
 8. Lokasi : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kab. Wonosobo.
- V. **KETENTUAN SEBAGAI BERIKUT :**
1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada pejabat setempat/lembaga swasta yang akan dijadikan obyek lokasi untuk mendapatkan petunjuk seperlunya dengan menunjukkan Surat Pemberitahuan ini.
 2. Pelaksanaan survey/riset tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan. Untuk penelitian yang mendapat dukungan dana dari sponsor baik dari dalam negeri maupun luar negeri, agar dijelaskan pada saat mengajukan perijinan. Tidak membahas masalah politik dan/atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.
 3. Surat Rekomendasi dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang surat rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan peraturan yang berlaku atau obyek penelitian menolak untuk menerima Peneliti.
 4. Setelah survey/Riset selesai, agar menyerahkan hasilnya kepada Bupati Wonosobo Cq. Kakan Kesbangpol dan Linmas Kabupaten Wonosobo.
- VI. Surat Rekomendasi Penelitian/Riset ini berlaku dari : **April s/d Desember 2012.**
- VII. Demikian harap menjadikan perhatian dan maklum.

Wonosobo, 14 Mei 2012.

an. BUPATI WONOSOBO
KEPALA KANTOR KESBANGPOL DAN LINMAS
ub. **Kasi Ketahanan Bangsa**

GIYONO.S.Sos.

Penata Tk. I

NIP. 19580706 198103 1 021

TEMBUSAN : Kepada Yth :

1. Bupati Wonosobo (sebagai laporan) ;
2. Ka. Bappeda Kab. Wonosobo ;
3. Ka. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kab. Wonosobo ;
4. Ka. Dinas Kesehatan Kab. Wonosobo ;
5. Ka. BPS Kab. Wonosobo ;



KEMENTERIAN KESEHATAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560 Kotak Pos 1226
Telepon: (021) 4261088 Faksimile: (021) 4243933
E-mail: sesban@litbang.depkes.go.id, Website: http://www.litbang.depkes.go.id

PEMBEBASAN PERSETUJUAN ETIK (EXEMPTED)

Nomor : KE.01/EC/ 613 /2012

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Badan Litbang Kesehatan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian, dengan ini memutuskan protokol penelitian yang berjudul :

"Kandungan Iodium Dalam Bahan Makanan di Berbagai Letak Geografis"

dengan Ketua Pelaksana/Peneliti Utama: **Hastin Dyah K., SKM.**

dapat dibebaskan dari keharusan memperoleh persetujuan etik (*Exempted*) untuk pelaksanaan penelitian tersebut. Pembebasan ini berlaku sejak dimulai dilaksanakannya penelitian tersebut di atas sampai dengan selesai sesuai yang tercantum dalam protokol.

Walapun demikian kami mengingatkan bahwa dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti tetap diminta untuk menjaga dan menghormati martabat manusia yang menjadi responden/informan dalam penelitian ini. Dengan demikian diharapkan masyarakat luas dapat memperoleh manfaat yang baik dari penelitian ini.

Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan kepada KEPK-BPPK. Jika ada perubahan protokol dan / atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Jakarta, 4 September 2012

Ketua
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Badan Litbang Kesehatan,

Prof. Dr. M. Sudomo