

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN
BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI BAHAN ALAM
LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
GUNUNGKIDUL, YOGYAKARTA

PRAKTEK KERJA LAPANGAN

*Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam
Menyelesaikan Program Pendidikan Sebagai
Ahli Madya Analis Farmasi dan Makanan*



Oleh :

ISTA GRAFILIA HERNIKA

28161409C

D III ANALIS FARMASI DAN MAKANAN

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2019

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Hasil Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia telah diselesaikan dan disahkan:

Hari/Tanggal :

Tempat : Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam LIPI

Telah Menyetujui,

Pembimbing Praktek Kerja
Lapangan
BPTBA LIPI

Khoirun Nisa, Ph.D

Pembimbing Praktek Kerja Lapangan
Universitas Setia Budi
Surakarta

Ana Indrayati, S.Si., M.Si.

Mengetahui,

Sub Bagian Tata Usaha
BPTBA LIPI

Myta Damayanti Soeharto, S.E.

Kepala Program Studi
DIII-Analisis Farmasi dan Makanan

Mamik Poneo Rahayu, M.Si., Apt.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) tanpa hambatan yang berati. Laporan ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III Analis Farmasi dan Makanan di Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam menyusun laporan ini penulis mendapat banyak bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan inayah serta telah memberikan kelancaran saat pelaksanaan PKL.
2. Kepada kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan baik secara Moril maupun Materil.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt. selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ibu Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt. selaku kaprodi DIII Anafarma Universitas Setia Budi.
5. Ibu Ana Indrayati, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan dan nasehatnya kepada kami.
6. Dosen-dosen Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan partisipasinya demi terlaksananya Praktik Kerja Lapangan.

7. Bapak Hardi Julendra, S.Pt.,M.Sc, ketua Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan kegiatan kerja praktek.
8. Ibu Khoirun Nisa, Ph.D., selaku pembimbing PKL di Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan ilmu selama PKL berlangsung.
9. Segenap staf dan karyawan Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia yang telah memberikan pengalaman dan pengetahuan kepada penulis.
10. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu demi terselesainya Praktik Kerja Lapangan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun laporan Praktek Kerja Lapangan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap agar laporan ini dapat memberikan manfaat serta menambah pengetahuan baik bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, 30 April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Waktu dan Tempat PKL	2
C. Tujuan PKL	2
D. Manfaat PKL	3
BAB II BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI BAHAN ALAM LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA	4
A. Deskripsi Umum	4
B. VISI dan MISI	7
C. Tugas Pokok dan Fungsi	8
D. Struktur Organisasi	8
E. Alamat dan Info Kontak	10
F. Bekatul (Rice Bran)	10
G. Serat Kasar	14
H. Lemak Kasar	15
BAB III PELAKSANAAN PKL	18
A. Waktu dan Tempat Praktik Kerja Lapangan	18
B. Serat Kasar	18

C. Lemak Kasar.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
BAB V.....	29
PENUTUP.....	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Konsentrasi Vitamin B15 per 100 gram	12
Tabel 2 Kandungan dalam Bekatul	13
Tabel 3 Hasil Kadar Lemak Kasar	22
Tabel 4 Hasil Kadar Serat Kasar	23

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PKL (Praktek Kerja Lapangan) merupakan salah satu mata kuliah yang ditetapkan dalam kurikulum prodi D-III Analis Farmasi dan Makanan di Universitas Setia Budi Surakarta. PKL adalah salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan mahasiswa, menumbuhkan semangat belajar dan kemandirian mahasiswa. Selain itu, PKL juga bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

Salah satu upaya peningkatan sumber daya manusia khususnya dalam pendidikan perguruan tinggi adalah melalui Praktek Kerja Lapangan yang merupakan sarana penting bagi pengembangan diri dalam dunia kerja yang nyata. Jadi kegiatan PKL ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi perkembangan mahasiswa untuk mempersiapkan diri sebaik baiknya sebelum memasuki dunia kerja dan perkembangan kompetensi di Program Studi Analis Farmasi dan Makanan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta. Pentingnya PKL pada perusahaan adalah agar mahasiswa bisa belajar bekerja dan mempraktekkan teori-teori yang sudah diajarkan pada bangku kuliah.

Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia di Wonosari, Gunung Kidul sebagai tempat Praktek Kerja Lapangan karena lembaga tersebut merupakan lembaga besar dan memiliki banyak kegiatan

yang sesuai dengan bidang Analis Farmasi dan Makanan khususnya di bidang mikrobiologi pangan dan bahan alam.

B. Waktu dan Tempat PKL

Tempat : Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Alamat : Jl. Wonosari-Jogja Km 31,5 Desa Gading, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Waktu : 01 April 2019 – 30 April 2019

C. Tujuan PKL

Secara umum Praktek Kerja Lapangan bertujuan untuk memberikan gambaran kepada mahasiswa pada saat bekerja, baik itu disuatu perusahaan ataupun disuatu lembaga Instansi. Tujuan secara khususnya antara lain :

1. Melahirkan sikap tanggung jawab, disiplin, sikap mental, etika baik serta dapat bersosialisasi dengan lingkungan sekitar.
2. Melatih untuk dapat bekerja dengan profesional.
3. Menambah pengalaman dan pengetahuan agar dapat memperbaiki dan mengembangkan potensi diri sendiri sebelum memasuki dunia kerja.
4. Menambah kreatifitas mahasiswa agar dapat mengembangkan bakat yang terdapat dalam dirinya.
5. Memberikan motivasi dan semangat kepada mahasiswa untuk meraih cita-cita.

D. Manfaat PKL

Manfaat dari Praktek Kerja Lapangan yaitu :

1. Menumbuhkan rasa kebersamaan dan kekeluargaan antara pihak Universitas dengan pihak Instansi.
2. Membina hubungan kerja sama yang baik antara pihak Universitas dengan Instansi terkait.
3. Mendapatkan pengalaman untuk bekal pada saat bekerja.
4. Menambah wawasan dunia kerja dalam suatu lembaga dan industri kepada mahasiswa.

BAB II

BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI BAHAN ALAM

LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA

A. Deskripsi Umum

Balai Penlitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia-Yogyakarta, disingkat BPTBA LIPI Yogyakarta, sebelumnya bernama UPT Balai Pengembangan Proses dan teknologi Kimia (BPPTK) merupakan satuan kerja setingkat eselon III pada Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia di bawah Kedeputian bidang Ilmu Pengetahuan Teknik (IPT) LIPI. Perubahan nama ini bagian dari reorganisasi yang bertujuan untuk memperluas tugas pokok dan fungsi di bidang penelitian sehingga cakupan kegiatan menjadi lebih komprehensif, tidak hanya terbatas pada pengembangan (*developing*) tapi juga menyasar pada penelitian dasar (*basic research*). Reorganisasi dari BPPTK menjadi BPTBA efektif berlaku sejak 25 Februari 2016 sesuai Peraturan Kepala LIPI nomor 6 tahun 2016 tanggal 25 Februari 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam. BPTBA LIPI berlokasi di Jl. Jogja-Wonosari KM 31,5 Desa Gading, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul, D.I. Yogyakarta.

Sejarah berdirinya BPTBA LIPI Yogyakarta diawali pada 26 Juni 1983 dengan dibentuknya Stasiun Percontohan dan Pengembangan Teknologi Pembuatan Bahan Makanan Campuran Ternak untuk sapi (SPPT-BMCT),

Lembaga Kimia Nasional (LKN)-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
Gading, Playen, Gunungkidul, D.I.Yogyakarta. Pembentukan SPPT-BMCT

bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak terutama ruminansia di Gunungkidul dan sekitarnya. Kegiatan unggulan pada stasiun Percontohan ini adalah penelitian Bahan Makanan Campuran Ternak untuk sapi. Satu unit SPPT LIPI juga berada di Gunungsempu, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, D.I.Yogyakarta yang fokus pada pengolahan dan pelatihan Tahu Tempe sehingga disebut sebagai SPPT Tahu Tempe yang dibentuk berdasarkan hasil kerjasama Koperasi Tahu Tempe Indonesia (KOPTI) dan LKN LIPI.

8 Mei 1987, dengan berkembangnya kegiatan riset maka SPPT-BMCT berubah nama menjadi Balai Diseminasi Hasil Penelitian dan Pengembangan Bahan Olahan Kimia (BBOK). Fokus kegiatan BBOK tidak hanya pada bidang pakan ternak saja tetapi ditambah dengan kegiatan pada bidang olahan pangan. Bahan Baku dan Olahan Kimia (BBOK) LIPI memiliki tiga unit yang berada di tiga lokasi yaitu Lampung, Bandung, dan Yogyakarta. Unit BBOK LIPI yang berkedudukan di Lampung merupakan satuan kerja terbesar diantara ketiga satuan kerja diatas. Kegiatan utamanya adalah implementasi teknologi pada bidang pertanian. Sementara unit yang berada di Cisitu, Bandung menjadi pusat kegiatan administrasi dan eksperimen laboratorium. Sedangkan unit yang berada di Gunungkidul, Yogyakarta, diarahkan pada pengembangan teknologi pengolahan pangan.

12 Juni 2012, melalui Surat Keputusan Kepala LIPI nomor 1022/M/2002, tanggal 12 Juni 2012 tentang organisasi dan tata kerja balai pengembangan proses dan teknologi kimia, dilakukanlah reorganisasi BBOK dengan melebur tiga unit BBOK yang ada di Lampung, Bandung dan Yogyakarta menjadi Balai

Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia-Yogyakarta, disingkat UPT BPPTK LIPI Yogyakarta. UPT BPPTK LIPI secara struktur berada dibawah pembinaan Pusat Penelitian Kimia LIPI (Eselon 2). Tugas fungsi UPT BPPTK LIPI adalah melaksanakan pengembangan, pemanfaatan dan penerapan hasil penelitian di bidang proses dan teknologi kimia dan lingkungan, pangan dan pakan, farmasi dan teknologi lingkungan.

Semakin majunya kegiatan pengembangan dan riset di UPT BPPTK LIPI maka sesuai Peraturan Kepala LIPI nomor 6 tahun 2016 tanggal 25 Februari 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam, maka nama UPT BPPTK berubah nama menjadi Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam (BPTBA) LIPI.

Untuk menjalankan visi misi LIPI, BPTBA membuat rencana kegiatan lima tahun dengan tiga sasaran penting yaitu:

1. Terbentuknya Pusat Unggulan Pengemasan Makanan Tradisional
2. Terbentuknya Pusat Kajian Teknologi Bahan Alam untuk *Food* (pangan), *Feed* (pakan) and *Fuel* (bahan bakar)
3. Terbentuknya Pusat Kajian *Integrated Farming System* (Sistem Pertanian Terpadu)

Sejak berdiri banyak capaian penting yang didapatkan BPTBA LIPI baik dalam hal Publikasi Ilmiah, Kerjasama Kelembagaan/Riset baik skala nasional maupun internasional, Hak Kekayaan Intelektual berupa paten dll serta keberhasilan pendampingan UMKM dan industri dalam proses alih teknologi dan kerjasama pengembangan produk. Produk-produk unggulan yang telah diadopsi

oleh industri kecil dan menengah seperti gudeg kaleng oleh CV Buana Citra Sentosa (Gudeg Bu Tjitro 1925) , Gudeg Bu Citro Andrawinaloka, Gudeg Bu Slamet Wijilan, Sayur Lombok Ijo dan Gudeg Daun Pepaya oleh RM Niela Sari, Mangut Lele oleh KOLIGA, Makanan Khas Kutai dalam kaleng oleh RM Warung Bu Ageng, Sambel Pecel kaleng oleh CV Sri Wiji Utami dan Tempe Bacem kaleng oleh PT Umiyako Javafood. Capaian penting lain pada bidang peternakan adalah konsep sistem pertanian terpadu yang banyak diadopsi oleh kelompok tani ternak seperti Kelompok Ternak Tanjung Lurah di Tanah Datar Sumatera Barat, dan beberapa wilayah lain di Indonesia. Di bidang proses kimia bahan alam salah satu teknologi yang banyak diadopsi antara lain pembuatan sabun herbal transparan, olahan teh, sirup dari bahan herbal lokal.

B. VISI dan MISI

1. VISI

Menjadi lembaga ilmu pengetahuan berkelas dunia dalam penelitian, pengembangan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan untuk meningkatkan daya saing bangsa.

2. MISI

- a. Menciptakan invensi ilmu pengetahuan yang dapat mendorong inovasi dalam rangka meningkatkan daya saing ekonomi bangsa.
- b. Mengembangkan ilmu pengetahuan yang bermanfaat untuk konservasi dan pemanfaatan Sumber Daya berkelanjutan.
- c. Meningkatkan pengakuan internasional dalam bidang ilmu pengetahuan.

- d. Meningkatkan kualitas SDM Indonesia melalui aktivitas Ilmiah.

C. Tugas Pokok dan Fungsi

Berdasarkan Peraturan Kepala LIPI nomor 6 tahun 2016 tanggal 25 Februari 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam, maka nama UPT BPPTK berubah nama menjadi Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam (BPTBA) LIPI.

BPTBA LIPI mempunyai tugas melakukan penelitian dibidang teknologi bahan alam. Dalam melaksanakan tugas, BPTBA LIPI menyelenggarakan fungsi:

1. Pelaksanaan penelitian di bidang teknologi bahan alam.
2. Pemanfaatan hasil penelitian di bidang teknologi bahan alam.
3. Pengelolaan sarana dan prasarana penelitian.
4. Pelaksanaan layanan jasa dan informasi.
5. Diseminasi hasil penelitian dibidang teknologi bahan alam.
6. Pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga.

D. Struktur Organisasi

Dalam menjalankan tugas dan fungsinya BPTBA LIPI dipimpin oleh seorang Kepala dibantu dengan empat struktural eselon 4 yang terdiri dari:

1. Subbagian Tata Usaha, mempunyai tugas melakukan urusan kepegawaian, keuangan, umum, dan kerumahtanggan.
2. Seksi Pemanfaatan Teknologi, mempunyai tugas melakukan pemanfaatan hasil penelitian teknologi bahan alam.

3. Seksi Sarana dan Prasarana Teknis, mempunyai tugas melakukan perencanaan, pengelolaan, dan pengembangan sarana dan prasarana penelitian.
4. Seksi Pelayanan Jasa dan Informasi, mempunyai tugas melakukan pelayanan jasa dan informasi, dokumentasi, promosi, dan diseminasi hasil penelitian teknologi bahan alam, serta kerja sama.

Fungsi penelitian dan pengembangan dijalankan oleh kelompok fungsional peneliti tiga yang tergabung dalam kelompok penelitian (Keltian). Saat ini BPTBA mempunyai 5 Keltian yaitu Keltian Teknologi Proses Pakan Lokal, Keltian Teknologi Bioaditif Pakan, Keltian Teknologi Pengemasan dan Keltian Proses Teknologi Kimia dan Lingkungan, serta Keltian Bahan Alam yang masing-masing di pimpin oleh Kepala Keltian.

Struktur Organisasi

Kepala BPTBA	: Hardi Julendra , S.Pt.,Msc
Kepala Sub Bagian Tata Usaha	: Myta Damayanti Soeharto , SE
Kepala Seksi Sarana dan Prasarana	: Wahyu Setyo Prabowo, M.Eng
Koordinator Keltian Proses Bahan Alam	: Khoirun Nisa, Ph.D
Koordinator Keltian Teknologi Bioaditif Pakan	: Ahmad Sofyan, Ph.D
Koordinator Keltian Pangan Fungsional	: Yuniar Khasanah . M .Sc
Koordinator Keltian Teknologi Pengemasan	: Dr. Asep Nurhikmat
Koordinator Teknologi Kimia dan Lingkungan	: Tri Hadi Jatmiko, MT.

E. Alamat dan Info Kontak

Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam LIPI

Alamat : Jl. Jogja-Wonosari km 31,5 Desa Gading Kec. Playen Kab.

Gunungkidul, Yogyakarta 55861 PO. Box: 174 WNO

eMail : bptba@mail.lipi.go.id

Telepon : +62 274 392570

Fax : +62 274 391168

F. Bekatul (Rice Bran)

1. Definisi Bekatul

Pada kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini kegiatan yang dilakukan adalah Uji Serat dan Lemak pada makanan snack Bekatul. Bekatul (*rice bran*) adalah lapisan terluar dari beras yang terlepas saat proses penggilingan gabah (padi) atau hasil samping penggilingan padi yang terdiri dari lapisan aleuron, endosperm dan germ. Bekatul memiliki warna krem kecoklatan dengan aroma sama seperti aroma berasnya (Auliana, 2011).

Gabah padi terdiri dari 2 bagian yaitu endosperm atau butiran beras dan kulit padi (sekam). Kulit pada memiliki 2 lapisan yaitu *hull* (lapisan luar) dan *bran* (lapisan dalam). Penggilingan padi bertujuan memisahkan beras dengan sekam yang kemudian dilakukan proses penyosohan dua kali. Penyosohan pertama menghasilkan dedak tekstur kasar karena masih mengandung sekam dan penyosohan kedua menghasilkan bekatul (*rice bran*) yang bertekstur halus dan

tidak mengandung sekam. Penggilingan padi ini menghasilkan beras sekitar 60-65% dan bekatul 8-12% (Auliana, 2011).

2. Kandungan Gizi

Kandungan utama beras adalah karbohidrat. Kandungan gizi lain seperti serat, vitamin B kompleks, protein, tiamin dan niasin lebih banyak terdapat dalam bekatul. Bekatul juga mengandung lemak tidak jenuh tinggi, lemak ini lebih aman dalam kaitannya dengan kolesterol sehingga aman dikonsumsi oleh penderita kolesterol dan penyakit jantung. Bekatul juga mengandung tokoferol dan tokotrienol yang berfungsi sebagai antioksidan yang bermanfaat dalam berbagai pencegahan penyakit termasuk penuaan dini. Namun demikian kenyataannya keberadaan bekatul masih dianggap sebagai pakan ternak dan masyarakat lebih memilih mengkonsumsi beras putih dan mengabaikan konsumsi bekatul. Karena itulah banyak kejadian penyakit seperti obesitas, konstipasi, kanker kolon, hipertensi, hiperkolesterol, dan diabetes mellitus.

1. Protein, protein adalah zat gizi penting untuk pertumbuhan jaringan dan pemeliharaan jaringan. Protein dibutuhkan dalam jumlah banyak ketika masa tumbuh kembang, masa hamil dan menyusui, serta ketika sakit. Kandungan protein bekatul lebih rendah dibandingkan telur dan protein hewani, tetapi lebih tinggi dari kedelai, jagung dan terigu. Asam amino sebagai unsur penyusun protein pada bekatul juga lebih lengkap dibandingkan beras.
2. Vitamin B (B1, B2, B3, dan B6), vitamin B adalah vitamin yang dibutuhkan oleh berbagai fungsi syaraf dan juga otot.

3. Asam lemak tidak jenuh, bekatul juga merupakan sumber asam lemak tidak jenuh esensial. Asam lemak tidak jenuh bermanfaat untuk menurunkan kandungan kolesterol yang berdampak pada kejadian aterosklerosis.
4. Mineral kalsium dan magnesium, berguna untuk pertumbuhan tulang dan gigi.
5. Vitamin B15 atau *Pangamic Acid* terutama berfungsi membantu pembentukan asam amino tertentu seperti metionin. Berdasarkan struktur kimianya, vitamin B15 disebut juga *glucono-climathylamin-acetic-acid*. Vitamin B15 yang ditemukan dr. Krebs pada tahun 1952. Bekatul memiliki kandungan B15 paling tinggi jika dibandingkan dengan bahan-bahan makanan lain seperti jagung, havermout dan dedak gandum.

Tabel 1 Konsentrasi Vitamin B15 per 100 gram

Bahan makanan	Konsentrasi
Bekatul	200 mg
Jagung	150 mg
Havermaout	100 mg
Dedak Gandum	30 mg

Berdasarkan analisis Sucofindo, kandungan zat-zat dalam bekatul adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Kandungan dalam Bekatul

Kandungan	Jumlah
Air	2,49 %
Protein	8,77 %
Lemak	1,09 %
Abu	1,60 %
Serat	1,69 %
Karbohidrat	84,36 %
Kalori	382,32 %
Logam Berat	-

3. Manfaat Bekatul

Berbagai hasil penelitian telah menunjukkan bahwa bekatul mempunyai nilai gizi tinggi, mengandung senyawa bioaktif antioksidan, dan mengandung serat *rice bran sacharida*. Hasil penelitian tentang manfaat bekatul adalah:

- a. Adom K dan Liu R, 2002: antioksidan bekatul berupa oryzanol, tokoferol dan asam ferulat, antioksidan tersebut mampu menghambat kejadian kencing manis, penyakit *Alzheimer*, mencegah kejadian penyakit jantung dan kanker.
- b. Godber J, Xu Z, Hegsted M, Walker T, 2002: Rohrer C, Siebenmorgen T, 2004: menunjukkan bahwa antioksidan bekatul terutama vitamin E dan

oryzanol, serta lemak tidak jenuhnya mampu sebagai penurun kolesterol dan kandungan *rice bran sacharida* mampu mencegah kejadian penyakit kanker.

- c. Gescher A 2007 konsumsi bekatul menurunkan 51% resiko kanker adenoma disaluran usus.
- d. L, Cara, dkk 1992 pria yang diberi diet makanan yang mengandung 70 g lemak, 756 mg kolesterol dan 10 g bekatul ternyata menunjukkan respon positif dalam penurunan kadar trigliserida serum.

G. Serat Kasar

1. Definisi Serat Kasar

Serat kasar ialah sisa bahan makanan yang telah mengalami proses pemanasan dengan asam kuat dan basa kuat selama 30menit yang dilakukan dilaboratorium. Dengan proses seperti ini dapat merusak beberapa macam serat yang tidak dapat dicerna oleh manusia dan tidak dapat diketahui komposisi kimia tiap-tiap bahan yang membentuk dinding sel. Oleh karena itu serat kasar merendahkan perkiraan jumlah kandungan serat sebesar 80% untuk hemisellulosa, 50-90% untuk lignin dan 20-50% untuk sellulosa (Piliang dan Djojosoebagio).

2. Manfaat Serat

Banyak penelitian membuktikan bahwa serat makanan di dalam usus akan membuat masa transit makanan yang melewati saluran *gastrousus* menjadi lebih terkontrol. Serat juga dapat membantu mengurangi tingginya kolesterol darah dan membantu mengatur kadar gula dalam darah agar stabil.

Serat yang berasal dari nabati ini merupakan kumpulan berbagai zat kimia yang tahan terhadap enzim pencernaan sehingga tidak dapat hancur dan dicerna. Justru karena tidak dapat dicerna inilah yang membantu proses pembuangan sisa-sisa makanan dalam tubuh. Beberapa jenis penyakit yang dapat dicegah oleh serat diantaranya adalah sembelit, wasir, gangguan usus *Divertikulosis*, kegemukan, diabetes, kadar kolesterol tinggi dan penyakit jantung koroner, kanker, dan daya tahan tubuh.

H. Lemak Kasar

Lemak merupakan senyawa organik yang tidak larut dalam air, tetapi larut dalam zat pelarut organik non polar, seperti aseton, alkohol, eter, benzene, kloroform, dan sebagainya. Lemak tersusun atas rantai hidrokarbon panjang berantai lurus, bercabang atau membentuk struktur siklis. Lemak esensial merupakan prekusor pembentukan hormon tertentu seperti prostaglandin, lemak juga berperan sebagai penyusun membran yang sangat penting untuk berbagai tugas metabolisme, lemak juga dapat milarutkan berbagai vitamin yaitu vitamin A, D, E dan K (Setiadji, 2007).

Menurut Buckle (1987), lemak dalam tubuh mempunyai peranan yang penting, karena lemak cadangan yang ada dalam tubuh dapat melindungi berbagai organ yang penting, seperti ginjal, hati dan sebagainya, tidak saja sebagai isolator, tetapi juga kerusakan fisik yang mungkin terjadi pada waktu kecelakaan. Lipid terdiri atas lemak dan minyak yang banyak dihasilkan hewan dan tanaman. Lipid umumnya berupa trigliserida yang merupakan ester asam lemak dan gliserol

maupun gugus senyawa lain/komponen non lipid lain. Lipid memiliki sifat kimia dan sifat fisik yang berbeda-beda.

Kadar lemak dalam suatu bahan pangan dapat diketahui dengan cara mengekstraksi lemak. Metode ekstraksi lemak terdiri dari ekstraksi lemak kering dan ekstraksi lemak basah. Ekstraksi lemak kering dapat dilakukan dengan menggunakan metode soxhlet (Darmasih, 1997).

Prinsip soxhlet ialah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut konstan dengan adanya pendingin balik. Metode soxhlet ini dipilih kerena pelarut yang digunakan lebih sedikit (efisiensi bahan) dan lanjutan sari yang dialirkan melalui sifon tetap tinggal dalam labu, sehingga pelarut yang digunakan untuk mengekstrak sampel selalu baru dan meningkatkan laju ekstraksi. Waktu yang digunakan lebih cepat. Kerugian metode ini ialah pelarut yang digunakan harus mudah menguap dan hanya digunakan untuk ekstraksi senyawa yang tahan panas.

Menurut (Tejasari, 2005:114) prinsip analisa lemak metode soxhlet modifikasi adalah ekstraksi lemak dengan pelarut lemak yaitu petroleum ether. Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi lemak harus memiliki derajat polaritas yang sama dengan lemak yang akan dianalisis. Ekstraksi ini dapat dilakukan secara terputus-putus. Thimble yang sudah terisi sampel dimasukkan kedalam soxhlet. Soxhlet disambungkan dengan labu dan ditempatkan pada alat pemanas listrik serta kondensor. Alat pendingin disambungkan dengan soxhlet. Air untuk pendingin dijalankan dan alat ekstraksi lemak mulai dipanaskan. Pelarut yang memiliki titik didih lebih rendah akan diuapkan dan dikondensasi saat

melewati kondensor lalu pelarut akan jatuh membasahi bahan dan lemak bahan akan terekstraksi sekitar 4-6 jam, ditunggu hingga pelarut turun kembali dan sisa/residu lemak akan dioven untuk menguapkan sisa pelarut lalu ditimbang hingga dicapai berat konstan kemudian dapat ditentukan persentase kadar lemaknya yaitu nisbah berat lemak terhadap berat sampel dikali 100%.

Ekstraksi dengan soxhlet memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi karena pada cara ini digunakan pemanasan yang diduga memperbaiki kelarutan ekstrak. Dibandingkan dengan cara maserasi, ekstraksi dengan soxhlet memberikan hasil ekstrak lebih tinggi. Makin polar pelarut, bahan terekstrak yang dihasilkan tidak berbeda untuk kedua macam cara ekstraksi (Whitaker, 1915).

BAB III

PELAKSANAAN PKL

A. Waktu dan Tempat Praktik Kerja Lapangan

1. Waktu

Praktik Kerja Lapangan mulai dilaksanakan pada tanggal 1 April 2019 dan berakhir pada 30 April 2019. Pelaksanaan PKL dimulai dari hari Senin sampai dengan kamis pukul 07.30 hingga pukul 16.00 WIB dan pada hari Jum'at pukul 07.30 hingga 16.30 WIB.

2. Tempat

Praktik Kerja Lapangan dilaksanakan di Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia yang beralamat di Jalan Jogja-Wonosari Km 31,5 Desa Gading, Kecematan Playen, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

B. Serat Kasar

1. Pembuatan Larutan H_2SO_4 (0,255 N)

- a. Mempersiapkan semua peralatan dan memastikan telah bersih dan kering
- b. Memipet 14,1 mL H_2SO_4 pekat dengan pipet ukur
- c. Dimasukkan ke dalam labu ukur 2000 mL yang telah berisi aquadest sepertiganya
- d. Menambahkan dengan aquadest hingga volume 2000 mL dan dihomogenkan

2. Pembuatan Larutan NaOH (0,313 N)

- a. Mempersiapkan semua peralatan dan memastikan telah bersih dan kering
- b. Menimbang 25,04 gram NaOH dengan neraca analitik
- c. Memasukkan NaOH ke dalam labu takar 2000 mL
- d. Melarutkan NaOH dengan aquadest secara perlahan-lahan hingga semuanya larut
- e. Menambahkan aquadest hingga volume 2000 mL dan dihomogenkan

3. Pembuatan Larutan K₂SO₄ (10%)

- a. Mempersiapkan semua peralatan dan memastikan telah bersih dan kering
- b. Menimbang 10 gram K₂SO₄ dengan neraca analitik
- c. Memasukkan K₂SO₄ kedalam erlenmayer yang telah berisi aquadest 80 mL
- d. Kemudian di stirer hingga larut
- e. Memasukkan K₂SO₄ kedalam labu takar 100 mL
- f. Menambahkan aquadest hingga tanda batas lalu dihomogenkan

4. Metode Analisis

Menimbang sampel 2 gram dipindahkan kedalam beakerglass 500 mL. Ditambahkan 200 mL larutan H₂SO₄ (0,255 N) kemudian diatas beaker diletakkan cawan yang berisi air dingin sebagai pengganti kondensor dan didihkan selama 30 menit. Suspensi disaring melalui kertas saring dan residu yang tertinggal dalam beaker dan kertas saring dicuci dengan aquadest panas sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (diuji dengan pH stik). Residu dipindahkan dari kertas saring kedalam beaker kembali dengan spatula dan sisanya dicuci dengan NaOH (0,313 N) sebanyak 200 mL sampai semua residu masuk dalam beaker dan

didiikan selama 30 menit. Lalu saring melalui kertas saring yang telah diketahui beratnya (a). Residu kembali dicuci dengan K₂SO₄ (10%) lalu dengan aquadest panas dan selanjutnya dengan 15 mL alkohol 95%. Kertas saring dan residu dimasukkan kedalam oven pada suhu 110⁰C selama 1 hari. Didinginkan dalam desikator lalu ditimbang (y) sampai berat konstan.

$$\text{kadar serat kasar (\%)} = \frac{(y - a)}{x} \times 100\%$$

Keterangan : a : berat kertas saring kosong

y : berat sampel + kertas saring setelah dipijarkan

x : berat sampel

C. Lemak Kasar

Metode Analisis

1. Menyiapkan labu lemak yang sesuai dengan alat ekstraksi soxhlet
2. Mengeringkan labu lemak dalam oven pada suhu 105⁰C
3. Mendinginkan labu lemak selama 30 menit dalam desikator dan menimbang labu lemak
4. Menimbang sampel 2-5 gram dalam kertas saring, ditimbang, diikat dengan kapas wol bebas lemak
5. Pelarut lemak dimasukkan kedalam soxhlet satu setengah sirkulasi
6. Memasukkan timbel/sampel ke alat ekstraksi soxhlet dan dipasangkan
7. Memanaskan diatas waterbath dan diektraksi 4-6 jam (5-6 kali sirkulasi)
8. Pelarut disulingkan, labu lemak diangkat dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰C sampai berat konstan

9. Didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang

$$\text{kadar lemak kasar (\%)} = \frac{(y - a)}{x} \times 100\%$$

Keterangan : a : berat labu kosong

y : berat labu setelah diekstraksi

x : berat sampel awal

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil praktikum, diperoleh kadar lemak kasar dan kadar serat kasar pada suatu bahan pangan yang diformulasi dari bekatul.

Tabel 3 Hasil Kadar Lemak Kasar

Kode Sampel	Kadar Lemak (%)	Rata-Rata (%)
F11	8,71	
F12	8,55	8,75
F13	9,00	
F21	5,93	
F22	5,97	6,02
F23	6,15	
F31	2,81	
F32	2,93	2,84
F33	2,77	
K1	15,38	
K2	15,36	15,33
K3	15,25	
S1	13,15	
S2	13,09	13,07
S3	12,99	

Tabel 4 Hasil Kadar Serat Kasar

Kode Sampel	Kadar Serat (%)	Rata-Rata (%)
F11	2,05	2,19
F12	2,34	
F21	2,82	2,76
F22	2,71	
F31	2,34	2,31
F32	2,29	
K1	4,93	5,03
K2	5,13	
S1	4,23	4,16
S2	4,09	

Tabel 3. Lemak adalah salah satu kelompok yang termasuk pada golongan lipid, yaitu senyawa organik yang terdapat di alam serta tidak larut air, tetapi larut dalam pelarut organik non-polar, misalnya dietil eter, kloroform, benzene dan hidrokarbon lainnya. Lemak merupakan salah satu kandungan utama dalam makanan, juga merupakan salah satu sumber utama energi dan mengandung peranan penting yang menentukan karakteristik fisik makanan seperti aroma, tekstur, rasa dan penampilan. Jika lemak dihilangkan maka salah satu karakteristik fisik menjadi hilang (Sudarmadji 1996).

Dalam analisis lemak, sulit untuk melakukan ekstraksi lemak secara murni. Hal itu disebabkan pada waktu ekstraksi lemak dengan pelarut lemak,

seperti phospholipid, sterol, asam lemak bebas, pigmen karotenoid dan klorofil. Oleh karena itu, hasil analisis lemak ditetapkan sebagai lemak kasar. Terdapat dua metode dalam penentuan kadar lemak suatu sampel, yaitu metode ekstraksi kering (menggunakan soxhlet) dan metode basah. Selain itu, metode yang digunakan dalam analisis kadar lemak dapat menggunakan metode weibull. Prinsip kerja dari metode weibull adalah ekstraksi lemak dengan pelarut nonpolar setelah sampel dihidrolisis dalam suasana asam untuk membebaskan lemak yang terikat (Harper dkk, 1979).

Soxhlet ialah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut konstan dengan adanya pendingin balik. Soxhlet terdiri dari pengaduk atau granul anti-bumping, still pot (wadah penyuling), bypass sidearm, thimble selulosa, extraction liquid, siphon arm inlet, siphon arm outlet, expansion adapter, condensor (pendingin), cooling water in, dan cooling water out.

Penelitian ini mengenai analisa lemak kasar dan serat kasar suatu bahan pangan yang diformulasi dari bekatul (dedak padi) dengan menggunakan soxhlet. Langkah awal dari percobaan kali ini yaitu mengoven atau memanaskan labu lemak pada suhu 105^0C , tujuan dari pemanasan tersebut adalah untuk mensterilkan labu lemak. Kemudian menimbang berat bekatul sebesar 2 gram. Setelah ditimbang selanjutnya bekatul dibungkus dengan kertas saring dan diikat, kemudian dimasukkan ke dalam soxhlet. Pelarut dimasukkan setelah sampel berada didalam soxhlet, pelarut yang digunakan adalah PE Benzene. Pelarut kemudian dipanaskan atau dididihkan, uapnya akan naik melewati soxhlet menuju

pipa pendingin. Air yang dialirkan melewati bagian luar kondensor sehingga mengembunkan uap, dan akan menetes ke dalam soxhlet yang berisi sampel, dan pelarut akan melarutkan lemak. Larutan sari akan terkumpul dalam soxhlet dan jika sudah melampaui batas, sari tersebut akan dialirkan lewat sifon menuju labu lemak.

Proses ekstraksi berlangsung selama 5 jam, hal tersebut dilakukan agar ada lemak tertampung didalam labu lemak, setelah terkumpul labu lemak dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105^0C selama 2 jam dan didinginkan pada desikator selama 30 menit. Tujuan dari pendinginan selama 30 menit pada desikator adalah untuk menyeimbangkan objek dengan udara yang dikendalikan sehingga galat yang disebabkan oleh penimbangan air bersama-sama dengan objek dapat dihindarkan (Basset 1994). Setelah labu lemak dingin, maka tahap terakhir yaitu menimbang labu dengan sampel lemak sampai konstan.

Hasil dari praktikum menunjukkan bahwa persentase kadar lemak kode F1 ulangan 1 yaitu sebesar 8,71%, ulangan 2 yaitu sebesar 8,55% dan ulangan 3 yaitu sebesar 9% sehingga rata-rata kandungan lemak pada sampel bekatul dengan kode F1 adalah 8,75%. Kadar lemak kode F2 ulangan 1 yaitu sebesar 5,93%, ulangan 2 yaitu sebesar 5,97% dan ulangan 3 yaitu sebesar 6,15% sehingga rata-rata kandungan lemak pada sampel bekatul dengan kode F2 adalah 6,02%. Kadar lemak kode F3 ulangan 1 yaitu sebesar 2,81%, ulangan 2 yaitu sebesar 2,93% dan ulangan 3 yaitu sebesar 2,77% sehingga rata-rata kandungan lemak pada sampel bekatul dengan kode F3 adalah 2,84%. Kadar lemak kode K ulangan 1 yaitu sebesar 15,38%, ulangan 2 yaitu sebesar 15,36% dan ulangan 3 yaitu sebesar

15,25% sehingga rata-rata kandungan lemak pada sampel bekatul dengan kode K adalah 15,33%. Kadar lemak kode S ulangan 1 yaitu sebesar 13,15%, ulangan 2 yaitu sebesar 13,09% dan ulangan 3 yaitu sebesar 12,99% sehingga rata-rata kandungan lemak pada sampel bekatul dengan kode S adalah 13,07%.

Perbedaan hasil yang ditunjukkan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang terdapat selama praktikum berlangsung terutama pada saat metode ekstraksi berlangsung. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju ekstraksi adalah tipe persiapan sampel, waktu ekstraksi, kuantitas pelarut, suhu pelarut, dan tipe pelarut (Muaris, 2007). Penambahan bekatul fungsional ke dalam formula dapat menaikkan kadar lemak dan serat pangan. Pada ke-tiga komposisi formula dengan perbandingan bekatul banding tepung kacang hijau yaitu formula 1 (50% : 50%), formula 2 (30% : 70%) dan formula 3 (10% : 90%). Dari ke-tiga komposisi tersebut yang memiliki kadar lemak paling tinggi terdapat pada formula 1 dengan perbandingan 50% bekatul dan 50% tepung kacang hijau, hal ini disebabkan karena diantara ketiga formula tersebut formula 1 yang ditambahkan bekatul paling banyak, karena bekatul sendiri memiliki kadar lemak yang tinggi.

Tabel 4. Serat mempunyai peranan yang sangat penting dalam kesehatan masyarakat, oleh karena itu, seluruh anggota masyarakat tanpa kecuali merupakan konsumen yang membutuhkan serat makanan untuk kesehatan sistem pencernaan, karena peranan serat tersebut maka perlu dicari alternatif-alternatif yang baru untuk memenuhi kebutuhan serat masyarakat yang jauh dari ketentuan serat per hari yang ditetapkan oleh departement kesehatan yakni 24

gram/hari sedangkan menurut survey kebutuhan itu tidak mencukupi hanya mencapai 50% dari ketetapan tersebut (10,5 gram/hari).

Pada praktikum ini sampel yang digunakan adalah bahan pangan yang diformulasi dari bekatul (dedak padi). Sebelum dianalisis mula-mula sampel ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dipindahkan dalam beakerglass lalu ditambahkan 200 mL H_2SO_4 0,255N kemudian diatas beaker diletakkan cawan yang berisi air dingin sebagai pengganti kondensor dan didihkan selama 30 menit. Suspensi dicuci dengan aquadest panas sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (diuji dengan pH stik). Sisanya dicuci dengan NaOH (0,313 N) sebanyak 200 mL dan didihkan selama 30 menit. Kemudian saring dan residu kembali dicuci dengan K_2SO_4 (10%) lalu dengan aquadest panas dan selanjutnya dengan 15 mL alkohol 95%. Dimasukkan kedalam oven pada suhu 110^0C selama 1 hari. Didinginkan dalam desikator lalu ditimbang sampai berat konstan.

Dalam literatur dijelaskan bahwa serat kasar merupakan serat pangan yang tidak larut dalam asam maupun basa, oleh karena itu dalam praktikum ini, analisisnya dilakukan dengan penambahan H_2SO_4 0,255N bertujuan melarutkan zat lain yang dapat larut dalam asam, demikian pula dengan NaOH 0,313N yang bertujuan untuk melarutkan zat-zat yang larut dalam basa yang tidak dapat larut asam, sedangkan penambahan K_2SO_4 10% dan aquadest mendidih untuk menhilangkan kelebihan NaOH dalam residu. Dalam praktikum ini, tidak dilanjutkan dengan pemijaran di tanur, karena pemijaran pada tanur untuk mengetahui senyawa-senyawa anorganik dalam residu yang tidak larut dalam asam dan basa, namun hasinya sangat kecil sehingga dapat diabaikan.

Hasil analisa menunjukkan serat kasar pada bekatul dengan masing-masing kode sampel dilakukan 2 kali percobaan. Kode sampel F1 pada percobaan pertama sebesar 2,05% dan untuk percobaan kedua sebesar 2,34% sehingga diperoleh rata-rata pada kode sampel F1 bekatul sebesar 2,19%. Kode sampel F2 pada percobaan pertama sebesar 2,82% dan untuk percobaan kedua sebesar 2,71% sehingga diperoleh rata-rata pada kode sampel F2 bekatul sebesar 2,76%. Kode sampel F3 pada percobaan pertama sebesar 2,34% dan untuk percobaan kedua sebesar 2,29% sehingga diperoleh rata-rata pada kode sampel F3 bekatul sebesar 2,31%. Kode sampel K pada percobaan pertama sebesar 4,93% dan untuk percobaan kedua sebesar 5,13% sehingga diperoleh rata-rata pada kode sampel K bekatul sebesar 5,03%. Kode sampel S (snackbar) pada percobaan pertama sebesar 4,23% dan untuk percobaan kedua sebesar 4,09% sehingga diperoleh rata-rata pada kode sampel S snackbar sebesar 4,16%.

Perbedaan hasil yang ditunjukkan, bekatul merupakan sumber pangan (20-25%) yang dua kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan serat pangan yang berasal dari oat (Astawan, 2008). Peningkatan penambahan bekatul akan meningkatkan kandungan serat kasar pada minuman serbuk berbahan dasar flake bekatul. Hal ini disebabkan kadar serat bekatul lebih tinggi daripada tepung, sehingga dari ketiga komposisi perbandingan bekatul dengan tepung kacang hijau lebih tinggi pada formula 2 (30% : 70%).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari kegiatan PKL di BPTBA LIPI pada tanggal 1-30 April 2019, penulis mendapatkan bekal pengetahuan, wawasan dan ketrampilan yang bermanfaat terutama dalam bidang kerja seorang Analis Farmasi dan Makanan.

Berdasarkan hasil Praktik Kerja Lapangan, penulis dapat mengambil kesimpulan antara lain:

- a. Rata-rata kadar lemak kasar pada bahan makanan Bekatul (dedak padi)
 1. F1 sebesar 8,75%
 2. F2 sebesar 6,02%
 3. F3 sebesar 2,84%
 4. K sebesar 15,33%
 5. S sebesar 13,07%
- b. Rata-rata kadar serat kasar pada bahan makanan Bekatul (dedak padi)
 1. F1 sebesar 2,19%
 2. F2 sebesar 2,76%
 3. F3 sebesar 2,31%
 4. K sebesar 5,03%
 5. S sebesar 4,16%

B. Saran

1. BPTBA LIPI
 - a. Menambah peralatan dilaboratorium untuk kelancaran dan ketercapaian hasil yang akurat.
 - b. Menambah tempat untuk penyimpanan alat agar tidak mudah untuk pecah.
2. Mahasiswa

Meningkatkan kemampuan pada bidang ilmu yang dimiliki, kemandirian, tanggung jawab dan semangat kerja.

DAFTAR PUSTAKA

Buckle, K.A. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press)

Darmasih. 1997. Prinsip Soxhlet. peternakan.litbang.deptan.go.id/user/ptek97-24.pdf. Easton: Eschenbach Printing Company.

Harper V, Rodwell W, dan Mayes PA. 1979. *Biokimia*. Jakarta (ID): EGC.

Muaris Hindah. 2007. Healthy Cooking Biskuit Sehat. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

Setiadji. 2007. *Kimia Organik*. Jember : FTP UNEJ.

Sudarmadji, Slamet *et all*.1996. *Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Liberty.

Tejasari. 2005. *Nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Whitaker, M.C. 1915. *The Journal of Industrial and Engineering Chemistry*.

LAMPIRAN

Tabel 1 Hasil Kadar Lemak Kasar

Kode Sampel	Berat Labu Kosong (g)	Berat Sampel (g)	Berat Labu + Sampel (g)	Kadar Lemak (%)	Rata-Rata (%)
F11	55,9979	2,0030	56,1723	8,71	8,75
F12	54,8462	2,0025	55,0174	8,55	
F13	60,4554	2,0028	60,6356	9,00	
F21	58,7449	2,0026	58,8636	5,93	6,02
F22	55,4819	2,0023	55,6015	5,97	
F23	59,5830	2,0045	59,7063	6,15	
F31	60,3320	2,0023	60,3882	2,81	2,84
F32	54,1323	2,0048	54,1911	2,93	
F33	58,1041	2,0038	58,1596	2,77	
K1	58,1003	2,0049	58,4087	15,38	15,33
K2	51,5384	2,0046	51,8464	15,36	
K3	58,0004	2,0039	58,3060	15,25	
S1	55,9932	2,0052	56,2568	13,15	13,07
S2	54,1288	2,0038	54,3910	13,09	
S3	60,3287	2,0031	60,5889	12,99	

Perhitungan Kadar Lemak Kasar

a. Sampel F11

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(56,1723 - 55,9979)}{2,0030} \times 100\% \\
 &= 8,71\%
 \end{aligned}$$

b. Sampel F12

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(55,0174 - 54,8462)}{2,0025} \times 100\% \\
 &= 8,55\%
 \end{aligned}$$

c. Sampel F13

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(60,6356 - 60,4554)}{2,0028} \times 100\% \\
 &= 9,00\%
 \end{aligned}$$

d. Sampel F21

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(58,8636 - 58,7449)}{2,0026} \times 100\% \\
 &= 5,93\%
 \end{aligned}$$

e. Sampel F22

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(55,6015 - 55,4819)}{2,0023} \times 100\% \\
 &= 5,97\%
 \end{aligned}$$

f. Sampel F23

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(59,7063 - 59,5830)}{2,0045} \times 100\% \\
 &= 6,15\%
 \end{aligned}$$

g. Sampel F31

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(60,3882 - 60,3320)}{2,0023} \times 100\% \\
 &= 2,81\%
 \end{aligned}$$

h. Sampel F32

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(54,1911 - 54,1323)}{2,0048} \times 100\% \\
 &= 2,93\%
 \end{aligned}$$

i. Sampel F33

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(58,1596 - 58,1041)}{2,0038} \times 100\% \\
 &= 2,77\%
 \end{aligned}$$

j. Sampel K1

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(58,4087 - 58,1003)}{2,0049} \times 100\% \\
 &= 15,38\%
 \end{aligned}$$

k. Sampel K2

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(51,8464 - 51,5384)}{2,0046} \times 100\% \\
 &= 15,36\%
 \end{aligned}$$

l. Sampel K3

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(58,3060 - 58,0004)}{2,0039} \times 100\% \\
 &= 15,25\%
 \end{aligned}$$

m. Sampel S1

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(56,2568 - 55,9932)}{2,0052} \times 100\% \\
 &= 13,15\%
 \end{aligned}$$

n. Sampel S2

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(54,3910 - 54,1288)}{2,0038} \times 100\% \\
 &= 13,09\%
 \end{aligned}$$

o. Sampel S3

$$\begin{aligned}
 \text{kadar lemak kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{(60,5889 - 50,3287)}{2,0031} \times 100\% \\
 &= 12,99\%
 \end{aligned}$$

Tabel 2 Hasil Kadar Serat Kasar

Kode Sampel	Berat Kertas Saring Kosong (g)	Berat Sampel (g)	Berat Kertas Saring + Sampel (g)	Kadar Serat (%)	Rata-Rata (%)
F11	0,9781	2,0032	1,0192	2,05	2,19
F12	0,9692	2,0033	1,0160	2,34	
F21	0,9793	2,0027	1,0358	2,82	2,76
F22	0,9887	2,0028	1,0429	2,71	
F31	0,9756	2,0044	1,0225	2,34	2,31
F32	0,9752	2,0043	1,0211	2,29	
K1	0,9980	2,0012	1,0967	4,93	5,03
K2	1,0096	2,0014	1,1123	5,13	
S1	0,9685	2,0029	1,0532	4,23	4,16
S2	0,9770	2,0033	1,0590	4,09	

Perhitungan Serat Kasar

a. Sampel F11

$$\begin{aligned}
 \text{kadar serat kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{1,0192 - 0,9781}{2,0032} \times 100\% \\
 &= 2,05\%
 \end{aligned}$$

b. Sampel F12

$$\begin{aligned}
 \text{kadar serat kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{1,0160 - 0,9692}{2,0033} \times 100\% \\
 &= 2,34\%
 \end{aligned}$$

c. Sampel F21

$$\begin{aligned}
 \text{kadar serat kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{1,0358 - 0,9793}{2,0027} \times 100\% \\
 &= 2,82\%
 \end{aligned}$$

d. Sampel F22

$$\begin{aligned}
 \text{kadar serat kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{1,0429 - 0,9887}{2,0028} \times 100\% \\
 &= 2,71\%
 \end{aligned}$$

e. Sampel F31

$$\begin{aligned}
 \text{kadar serat kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{1,0225 - 0,9756}{2,0044} \times 100\% \\
 &= 2,34\%
 \end{aligned}$$

f. Sampel F32

$$\begin{aligned}
 \text{kadar serat kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{1,0211 - 0,9752}{2,0043} \times 100\% \\
 &= 2,29\%
 \end{aligned}$$

g. Sampel K1

$$\begin{aligned}
 \text{kadar serat kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{1,0967 - 0,9980}{2,0012} \times 100\% \\
 &= 4,93\%
 \end{aligned}$$

h. Sampel K2

$$\begin{aligned}
 \text{kadar serat kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{1,1123 - 1,0096}{2,0014} \times 100\% \\
 &= 5,13\%
 \end{aligned}$$

i. Sampel S1

$$\begin{aligned}
 \text{kadar serat kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{1,0532 - 0,9685}{2,0029} \times 100\% \\
 &= 4,23\%
 \end{aligned}$$

j. Sampel S2

$$\begin{aligned} \text{kadar serat kasar} (\%) &= \frac{(y - a)}{x} \times 100\% \\ &= \frac{1,0590 - 0,9770}{2,0033} \times 100\% \\ &= 4,09\% \end{aligned}$$



Gambar 1. Proses Ekstraksi Lemak dengan Soxhlet



Gambar 2. Oven Suhu 105⁰C



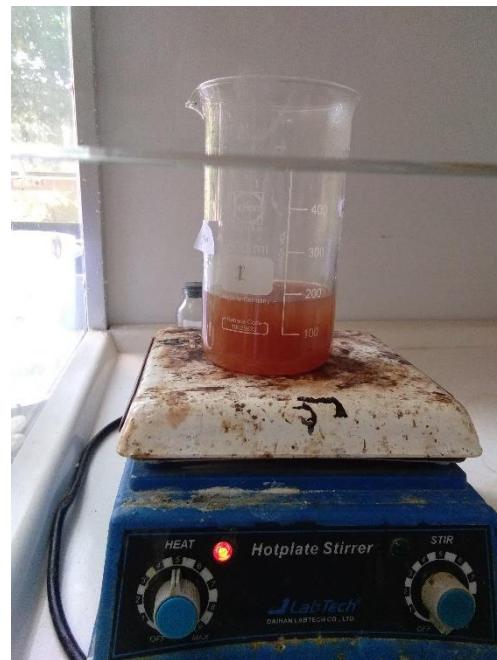
Gambar 3. Desikator dan Neraca Analitik



Gambar 4. Sampel Bahan Pangan Bekatul



Gambar 5. Proses Pemanasan dengan H_2SO_4 0,255N



Gambar 6. Proses Pemanasan dengan NaOH 0,313N



Gambar 7. Proses Penyaringan



Gambar 8. Reagen yang Digunakan untuk Serat Kasar



Gambar 9. sampel yang telah konstan