repository.ub.ac.id

PERBEDAAN KANDUNGAN PROTEIN PADA MAKANAN JAJANAN ANAK SEKOLAH MENENGAH UMUM NEGERI DI KOTA MALANG

TUGAS AKHIR

Untuk Menempuh Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Gizi

Oleh:
Teguh Imanto
NIM 1750703091110007

PROGRAM STUDI ILMU GIZI
JURUSAN GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

DAFTAR ISI

Halaman

Judul i
Lembar Pengesahan ii
Kata Pengantar iii
Peryataan Keaslian Tulisan v
Abstrak vi
Abstract vii
Daftar Isi viii
Daftar Gambar x
Daftar Tabel xi
Daftar Lampiran xii
Daftar Singkatan xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Protein 5
2.1.1 Definisi Protein 5
2.1.3 Struktur Protein 5
2.1.3 Sifat-sifat Protein 6
2.1.4 Klasifikasi Protein 7
2.1.5 Fungsi Protein 10
2.1.6 Metabolisme Protein 12
2.1.7 Denaturasi Protein 14
2.1.8 Analisis Protein 15
2.2 Makanan Jajanan Anak Sekolah 17
2.2.1 Definisi Makanan Jajanan Anak Sekolah 17
2.2.2 Jenis-jenis Makanan Jajanan Anak Sekolah 17
2.2.3 Kunci Keamanan Pangan untuk Anak Sekolah 19

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.2.4 Kandungan gizi Pangan Jajanan Anak Sekolah 21
2.2.5 Penelitian Jajanan Anak Sekolah 22

BAB 3. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN
3.1 Kerangka Konsep 25
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep 26
3.3 Hipotesis Penelitian 27

BAB 4. METODE PENELITIAN
4.1 Rancangan Penelitian 28
4.2 Populasi dan Sampel 28
4.3 Variabel Penelitian 29
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian 29
4.5 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian 29
4.6 Definisi Istilah/Operasional 30
4.7 Prosedur Penelitian 30
4.8 Analisis Data 34

BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS PENELITIAN
5.1 Karakteristik Sampel Makanan Jajanan Anak sekolah 36
5.2 Kandungan dan Analisis Data Protein Makanan Jajanan 36
5.3 Kontribusi Protein Makanan Jajanan Terhadap AKG 40

BAB 6. PEMBAHASAN
6.1 Pembahasan Penelitian 43
6.2 Implikasi Terhadap Gizi Kesehatan 46
6.3 Keterbatasa Penelitian 47

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN
7.1 Kesimpulan 49
7.2 Saran 50

Daftar Pustaka 51
Lampiran 54

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERBEDAAN KANDUNGAN PROTEIN PADA MAKANAN JAJANAN ANAK SEKOLAH MENENGAH UMUM NEGERI DI KOTA MALANG

Oleh:

Teguh Imanto
NIM. 175070309111007

Telah diuji pada
Hari : Jumat
Tanggal : 21 Desember 2018
dan dinyatakan lulus oleh :

Penguji - I

Fuadiyah Nila Kurniasari, S. Gz. MPH
NIP. 200908860820 2 001

Pembimbing-I/Penguji-II,

Titis Sari Kusuma,S.Gz.MP
NIP. 198007022200604 2 001

Pembimbing-II/Penguji-III,

Catur Saptaning Wilujeng, S.Gz. MPH.
NIP. 200908840712 2 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Ilmu Gizi

Dian Handayani, S.KM., M.Kes., Ph.D.
NIP. 197404022003122 002

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

ABSTRAK

Imanto, Teguh. 2018. **PERBEDAAN KANDUNGAN PROTEIN PADA MAKANAN JAJANAN ANAK SEKOLAH MENENGAH UMUM NEGERI DI KOTA MALANG.** Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Titis Sari Kusuma, S. Gz. MP (2) Catur Septaning Wilujeng, S. Gz. MPH

Anak SMU memerlukan zat gizi protein tidak hanya untuk pertumbuhan fisiknya saja tetapi juga untuk perkembangan organ tubuh khususnya organ seksual. Untuk memenuhi kebutuhan protein anak SMU, dibutuhkan makanan jajanan bagi anak yang tidak atau kurang sarapan dan tidak membawa bekal. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan kandungan protein pada makanan jajanan anak SMUN di kota Malang. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional.* Sampel dalam penelitian ini adalah 5 SMUN di kota Malang yaitu SMUN 1 Malang, SMUN 4 Malang, SMUN 5 Malang, SMUN 8 Malang, dan SMUN 9 Malang yang dipilih dengan metode *random sampling* dengan cara dilotre. Makanan jajanan yang dianalisis dalam penelitian ini adalah ayam goreng, tempe goreng dan mie pangsit. Hasil uji kandungan protein dianalisa menggunakan *one way anova* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kandungan protein pada makanan jajanan. Hasil Uji beda kandungan protein pada makanan jajanan diperoleh hasil ayam goreng SMUN 4 mempunyai perbedaan yang bermakna dengan SMUN 9 (P=0,008) dan SMUN 10 (p=0,009), kandungan protein tempe goring SMUN 8 memiliki perbedaan yang bermakna dengan SMUN 10 (P=0,022), kandungan protein mie pangsit SMUN 9 memiliki perbedaan yang bermakna dibandingkan dengan SMUN 1 (p=0,001), SMUN 4 (p=0,006), SMUN 8 (0,001) dan SMUN 10 (p=0,000). Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat perbedaan kandungan protein pada makanan jajanan anak sekolah menengah umum di Kota Malang.

KATA KUNCI: Protein, Makanan Jajanan, Sekolah Menegah Umum

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

ABSTRACT

Imanto, Teguh. 2018. **Difference of Protein Content On Snack Food of Senior High School In Malang City.** Final Assignment, Departement of Clinical Nutrition, Faculty of Medicine, Brawijaya University , Supervisors: (1) Titis Sari Kusuma, S. Gz. MP (2) Catur Septaning Wilujeng, S. Gz. MPH

High school children need protein nutrients not only for their physical growth but also for the development of body organs, especially sexual organs. To complete the protein needs of school children, snacks are needed for children who do not or lack of breakfast and do not bring food. This study aims to know the differences of protein content in senior high school studens snacks in Malang. This type of research is an observational analytic study with a cross sectional approach. The samples in this study were 5 Senior High Schools in Malang namely SMU 1 Malang, SMUN 4 Malang, SMUN 5 Malang, SMUN 8 Malang, and SMAN 9 Malang which were selected by random sampling method dilotre, while snack food samples were selected purposively Snack foods analyzed in this study were fried chicken, fried tempeh and dumpling noodles. Sample analysis protein quantitatively using the Kjeldahl method. The results of the protein content test were analyzed using one way ANOVA to find out whether there was a difference in protein content in snack foods. The results of the test different protein content on snack foods obtained from SMUN 4 fried chicken had significant differences with SMUN 9 (P = 0.008) and SMUN 10 (p = 0.009), tempe content of fried chicken SMUN 8 had a significant difference with SMUN 10 (P = 0.022), the protein content of dumpling noodles SMUN 9 has a significant difference compared to SMUN 1 (p = 0.001), SMUN 4 (p = 0.006), SMUN 8 (0.001) and SMUN 10 (p = 0,000). The conclusion of this study is that there is a difference in protein content on snack food of senior high school in Malang City.

KEY: Protein, Snack food, Senior High School

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Masa remaja adalah masa peralihan dari masa anak-anak dengan masa dewasa. Batasan usia remaja yang umum digunakan adalah 12 hingga 21 tahun. Monks, Knoers, dan Haditono membedakan masa remaja menjadi empat bagian, yaitu masa pra-remaja 10 – 12 tahun, masa remaja awal 12 – 15 tahun, masa remaja pertengahan 15 – 18 tahun, dan masa remaja akhir 18 – 21 tahun . Anak SMU berada pada kelompok masa remaja pertengahan. Pada masa ini tubuh memerlukan zat gizi tidak hanya untuk pertumbuhan fisiknya saja tetapi untuk perkembangan organ tubuh khususnya organ seksualnya (Pritasari, 2013). Kebutuhan energi dan zat gizi diusia remaja ditunjukkan untuk deposisi jaringan tubuhnya, apalagi masa remaja merupakan masa transisi penting pertumbuhan dari anak-anak menuju dewasa dimana zat gizi akan menentukan kematangan mereka dimasa depan (Dedeh dkk, 2010)

Zat gizi utama yang dibutuhkan anak SMU adalah protein. Protein diperlukan untuk proses metabolik, terutama pertumbuhan, perkembangan, perawatan. Asam amino merupakan elemen struktur otot, jaringan ikat, tulang, enzim, hormon dan antibodi. AKG Protein anak SMU (16-18 tahun) adalah untuk laki-laki 66 gram/hari dan perempuan 59 gram/hari (Permenkes, 2013). Untuk memenuhi kebutuhan protein anak sekolah, dibutuhkan makanan jajanan bagi anak yang tidak atau kurang sarapan dan tidak membawa bekal. Hal ini menunjukkan bahwa Pangan Jajanan Anak sekolah memegang peranan penting dalam memberikan kontribusi untuk memenuhi kecukupan energi dan zat gizi lainnya khususnya protein. Kontribusi zat gizi PJAS terhadap pemenuhan gizi harian sebaiknya berkisar 15-20%. Berdasarkan data PJAS menunjukkan bahwa

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

98,9% anak jajan di sekolah dan hanya 1% yang tidak pernah jajan serta menyumbang 27,44% protein dari konsumsi pangan harian (Tanziha dkk 2012 dalam PJAS 2013).

Kristanto dkk. (2013) meneliti 53 makanan jajanan anak SD di Kota Batu yang dikelompokkan menjadi jajanan tradisional dan jajanan pabrik. Hasil penelitiannya menyebutkan sebagian besar makanan jajanan yang dijual termasuk dalam kelompok makanan tradisional antara lain cilok, bakso goreng, siomay, pangsit, batagor dan sosis. Bahan penyusun jajanan di sekolah dasar di Kota Batu umumnya menggunakan kombinasi bahan dasar yang kurang beragam seperti pisang goreng, nasi goreng, tempe menjes, es lilin dan sirup. Hasil penelitian Ershelly dkk. (2015) yang dilakukan di 4 sekolah dasar di Desa Sukapuro Kecamatan Jabung Kabupaten Malang terdapat 3 macam pangan jajanan yang memenuhi standar untuk PJAS yaitu weci B (protein : 6,1 gram/100 gram), molen isi coklat (protein : 6,7 gram/100 gram), dan tempe goreng (protein : 19,7 gram/100 gram). Binar dan Subagio (2008) melakukan penelitian pada 15 sekolah dasar negeri di kota Semarang, rerata kandungan protein pada makanan jajanan sebesar 7,3 gram ±6,0 dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 89,7%. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Meirina dkk. (2012) dari 14 jenis makanan jajanan yang di jajakan di MTs Syarif Hidayat Kecamatan Doro, Kabupaten Pekalongan rata-rata kandungan protein pada jajanan adalah 4,7 gram yang hanya menyumbang sebanyak 8% angka kecukupan protein.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya belum pernah dilakukan penelitian mengenai kandungan gizi makanan jajanan di SMU khususnya di Kota Malang, sehingga peneliti ingin mengetahui kandungan protein pada makanan jajanan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusuma dkk. (2018) makanan jajanan yang menjadi favorit siswa SMUN di Kota Malang antara lain nasi lalapan/nasi ayam, mie pangsit, nasi campur, bakso, nasi pecel dan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

gorengan (tempe goreng, tahu bakso, tahu isi, weci). Sampel yang akan diambil dalam penelitian ini adalah makanan jajanan yang paling digemari dan ketersediaan disetiap sekolah yaitu ayam goreng, tempe goreng dan mie pangsit.

1.2 Rumusan masalah

Apakah ada perbedaan kandungan protein pada makanan jajanan anak SMU di Kota Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

a. Tujuan umum

Mengetahui perbedaan kandungan protein pada makanan jajanan anak SMU di kota Malang.

b. Tujuan Khusus

1. Mengetahui kandungan protein masing-masing makanan jajanan disetiap SMUN di kota Malang
2. Mengetahui Persentase (%) kontribusi protein pada makanan jajanan dibandingkan dengan angka kecukupan protein pada remaja.
3. Mengetahui perbedaan kandungan protein pada makanan jajanan antar sekolah menengah umum di Kota Malang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang gizi khususnya yang berkaitan dengan makanan jajanan anak sekolah.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah Menengah Umum Negeri Di Kota Malang

1) Memberikan informasi kandungan protein pada jajanan yang dijual di SMUN Kota Malang

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2) Memberikan informasi kontribusi jajanan anak sekolah terhadap tingkat kecukupan protein.
3) Memberikan informasi bagi pihak sekolah dalam mendidik siswanya untuk memilih jajanan yang sehat.

b. Bagi Peneliti

Menambah informasi mengenai nilai gizi khususnya protein yang terkandung pada makanan jajanan anak sekolah menengah umum.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Protein

2.1.1. Definisi Protein

Protein berasal dari bahasa Yunani "*Proteios*" yang artinya pertama atau utama. Separuh lebih bagian dari sel tersusun oleh protein. Protein menentukan struktur dan ukuran sel, komponen utama dari sistem komunikasi antar sel serta sebagai katalis berbagai reaksi biokimia di dalam sel. Karena itulah sebagian besar aktivitas penelitian biokimia tertuju pada protein khususnya hormon, antibodi, dan enzim (Fatchiyah dkk., 2012).

Protein adalah zat makanan yang mengandung nitrogen yang diyakini sebagai faktor penting untuk fungsi tubuh, sehingga tidak mungkin ada kehidupan tanpa protein (Muchtadi, 2010). Protein merupakan makromolekul yang terdiri dari rantai asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida membentuk rantai peptida dengan berbagai panjang dari dua asam amino (dipeptida), 4-10 peptida (oligopeptida), dan lebih dari 10 asam amino (polipeptida) (Gandy dkk, 2014). Tiap jenis protein mempunyai perbedaan jumlah dan distribusi jenis asam amino penyusunnya. Berdasarkan susunan atomnya, protein mengandung 50-55% atom karbon (C), 20-23% atom oksigen (O), 12-19% atom nitrogen (N), 6-7% atom hidrogen (H), dan 0,2-0,3% atom sulfur (S) (Estiasih, 2016).

2.1.2 Struktur Protein

Ada empat tingkat struktur dasar protein, yaitu struktur primer, sekunder, tersier dan kuartener. Struktur primer menunjukkan jumlah, jenis, dan urutan asam amino dalam dalam molekut protein. Ikatan hidrogen yang terjadi antara

dua rantai polipeptida atau lebih dan akan membentuk konfigurasi alfa dan struktur lembarannya berlipat disebut struktur sekunder. Struktur tersier menunjukkan kecenderungan polipetida membentuk lipatan atau gulungan dan membentuk struktur yang lebih kompleks. Struktur kuartener menunjukkan derajat persekutuan antara unit-unit protein (Poedjiati , 2012).

2.1.3. Sifat-sifat protein

Sifat fisik kimia setiap protein tidak sama, tergantung pada jumlah dan jenis asam aminonya. Protein memiliki berat molekul yang sangat besar sehingga bila protein dilarutkan dalam air akan membentuk suatu dispersi koloidal. Protein dapat dihidrolisis oleh asam, basa, atau enzim tertentu dan menghasilkan campuran asam-asam amino. Sebagian besar protein bila dilarutkan dalam air akan membentuk dispersi koloidal dan tidak dapat berdifusi bila dilewatkan melalui membran semipermeabel. Beberapa protein mudah larut dalam air, tetapi ada pula yang sukar larut. Namun, semua protein tidak dapat larut dalam pelarut organik seperti eter, kloroform, atau benzene. Pada umumnya, protein sangat peka terhadap pengaruh-pengaruh fisik dan zat kimia, sehingga mudah mengalami perubahan bentuk. Perubahan atau modifikasi pada struktur molekul protein disebut denaturasi. Protein yang mengalami denaturasi akan menurunkan aktivitas biologi protein dan berkurannya kelarutan protein, sehingga protein mudah mengendap. Bila dalam suatu larutan ditambahkan garam, daya larut protein akan berkurang, akibatnya protein akan terpisah sebagai endapan. Apabila protein dipanaskan atau ditambahkan alkohol, maka protein akan menggumpal. Hal ini disebabkan alkohol menarik mantel air yang melingkupi molekul-molekul protein, selain itu penggumpalan juga dapat terjadi karena aktivitas enzim-enzim proteolitik (Yazid, 2006).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.1.4. Klasifikasi Protein

a. Berdasarkan struktur molekulnya

1) Protein *globular*, yaitu protein yang berbentuk bola. Protein ini larut dalam larutan garam dan asam encer, dan tidak mudah berubah di bawah pengaruh suhu, pelarut asam dan basa , konsentrasi garam. Protein ini mudah terdenaturasi dimana susunan molekulnya berubah yang diikuti dengan perubahan sifat fisik dan fisiologiknya seperti yang terjadi pada enzim dan hormon. Contoh bahan pangan yang mengandung jenis protein ini adalah susu, daging dan telur.

2) Protein *Fibriler*, yaitu protein berbentuk serabut dengan rantai polipeptida memanjang pada satu sumbu. Protein ini tidak larut dalam pelarut encer , baik larutan basa, asam maupun alkohol. Susunan molekulnya terdiri dari rantai molekul yang panjang dan sejajar dengan rantai utama, bisa kembali kekeadaan semula jika ditarik dan tidak membentuk kristal. Hampir semua protein fiber memberikan peran struktural atau pelindung. Contoh: keratin pada rambut, kolagen pada tulang rawan, dan fibrin pada sutera (Winarno, 2002).

b. Berdasarkan Fungsi Biologisnya

1) Protein Enzim, golongan protein ini berperan pada biokatalisator dan pada umumnya mempunyai bentuk globular. Protein enzim ini mempunyai sifat yang khas yaitu bekerja pada substrat tertentu. Yang termasuk golongan ini antara lain : Peroksidase, Pepsin dan Polinuklotidase.

2) Protein Pengangkut, merupakan protein yang mampu membawa molekul atau ion tertentu dari satu organ ke organ yang lain melalui aliran darah. Yang termasuk golongan ini antara lain : hemoglobin dan lipoprotein.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3) Protein Struktural, peranannya sebagai pembentuk struktur sel jaringan dan memberi kekuatan pada jaringan. Yang termasuk golongan ini adalah elastin, fibrin, dan keratin.
4) Protein Hormon, adalah hormon yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin membantu mengatur aktifitas metabolisme didalam tubuh.
5) Protein Pelindung, protein ini umumnya terdapat dalam darah, yang berfungsi melindungi organisme dengan cara melawan serangan zat asing yang masuk ke dalam tubuh.
6) Protein Kontraktil, golongan ini berperan dalam proses gerak, membantu kemampuan pada sel untuk berkontraksi atau mengubah bentuk. Yang termasuk dalam golongan ini adalah miosin dan aktin.
7) Protein Cadangan, adalah protein yang disimpan dan dicadangkan untuk beberapa proses metabolisme (Suprayitno , 2017).

c. Berdasarkan Komponen Penyusunnya

1) Protein Sederhana, adalah protein yang tersusun oleh asam amino saja, oleh karena itu pada hidrolisisnya hanya diperoleh asam-asam amino penyusunnya saja, contohnya yaitu albumin, globulin, histon, dan prolamin.
2) Protein Majemuk, yaitu protein yang tersusun oleh protein sederhana dan zat lain yang bukan protein, yang termasuk dalam protein ini adalah phosprotein, nukleoprotein, mukoprotein.

d. Berdasarkan Asam Amino Penyusunnya

1) Protein yang tersusun oleh asam amino esensial, adalah asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh, tetapi tubuh tidak dapat mensintesisnya sendiri sehingga diperoleh dari protein makanan. Ada 10 jenis asam amino esensial yaitu isoleusin, leusin, lisin, metionin, sistein, valin, triptofan, tirosin, fenilalanin dan treonin.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 2.1. Profil asam amino essensial beberapa bahan pangan hewani dan nabati

Jenis Pangan	Asam Amino (g/100gN)								
	His	Ile	Leu	**Lis**	Met+cis	Phe+Tir	Thr	Trp	Val
Daging Sapi	21	28	49	52	23	45	27	7	30
Daging Domba	20	30	49	55	24	46	27	7	34
Daging Ayam	18	31	45	**51**	25	44	26	7	30
Tuna	18	29	51	57	25	46	27	7	32
Kerang	12	27	44	47	22	42	27	7	27
Susu	17	39	62	51	22	62	27	9	43
Kacang Tanah	14	19	35	20	14	51	19	5	23
Tepung kedelai	15	29	47	38	17	**51**	25	8	29
Tepung Gandum	13	20	39	13	22	**46**	16	7	23
Nasi putih	14	26	49	21	36	52	51	7	36
Jagung	17	25	68	27	18	53	25	5	36

Sumber : Kinsmun et al.(1994) dalam Pane (2006)

2) Protein yang tersusun oleh asam amino non esensial, adalah protein yang dapat disintesis sendiri oleh tubuh melalui reaksi aminasi reduktif asam keton atau melalui transaminasi. Yang termasuk dalam protein ini yaitu alanin, aspartat, glutamat dan glutamine (Tedjasari, 2005).

Tabel 2.2. Profil asam amino non essensial beberapa bahan pangan hewani dan nabati.

Jenis Pangan	**Asam aspartat**	**Asam glutamat**	**Serin**	**Hisitidin**	**Arginin**	**Glisin**	**Alanin**
Daging Ayam	7,82	**12,76**	2,80	2,67	8,15	3,42	4,46
Tempe kedelai	18,0	**40,0**	12,0	8,0	36,0	10,0	4,0
Gandum	**0,9**	0,4	0,7	0,3	0,8	0,7	0,7
Jagung	1,0	1,9	0,5	0,3	0,6	0,4	0,7
Padi	0,9	2,2	0,4	0,2	1,2	0,4	0,5

Sumber : Pane (2006), Sitompul (1997), Sutiari, dkk (2015).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

e. Berdasarkan Sumbernya

Protein Hewani, yaitu protein yang berasal dari hewan seperti daging, ikan, ayam, telur dan susu. Protein Nabati, yaitu protein yang berasal dari bahan makanan tumbuhan seperti golongan kacang-kacangan, jagung, gandum dan sayuran (Muchtadi, 2010).

2.1.5 Fungsi Protein

Menurut Ngili (2013), protein memiliki fungsi-fungsi biologis sebagai berikut:

a. Katalis enzim

Enzim merupakan protein katalis yang mampu meningkatkan laju reaksi sampai 1012 kali laju awalnya.

b. Alat transport dan penyimpanan

Banyak ion dan molekul kecil diangkut dalam darah maupun di dalam sel dengan cara berikatan pada protein pengangkut. Contohnya yaitu hemoglobin merupakan protein pengangkut oksigen. Zat besi disimpan dalam berbagai jaringan oleh protein ferritin.

c. Fungsi mekanik

Protein menjalankan perannya sebagai pembentuk struktur. Misalnya protein kolagen yang menguatkan kulit, gigi, serta tulang. Membran yang mengelilingi sel dan organel juga mengandung protein yang berfungsi sebagai pembentuk struktur sekaligus menjalankan fungsi biokimia lainnya.

d. Pengatur pergerakan

Kontraksi otot terjadi karena adanya interaksi antara dua tipe protein filamen, yaitu aktin dan miosin. Miosin juga memiliki aktivitas enzim yang berfungsi untuk memudahkan perubahan energi kimia ATP menjadi energi mekanik. Pergerakan flagela sperma disebabkan oleh protein.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

e. Pelindung

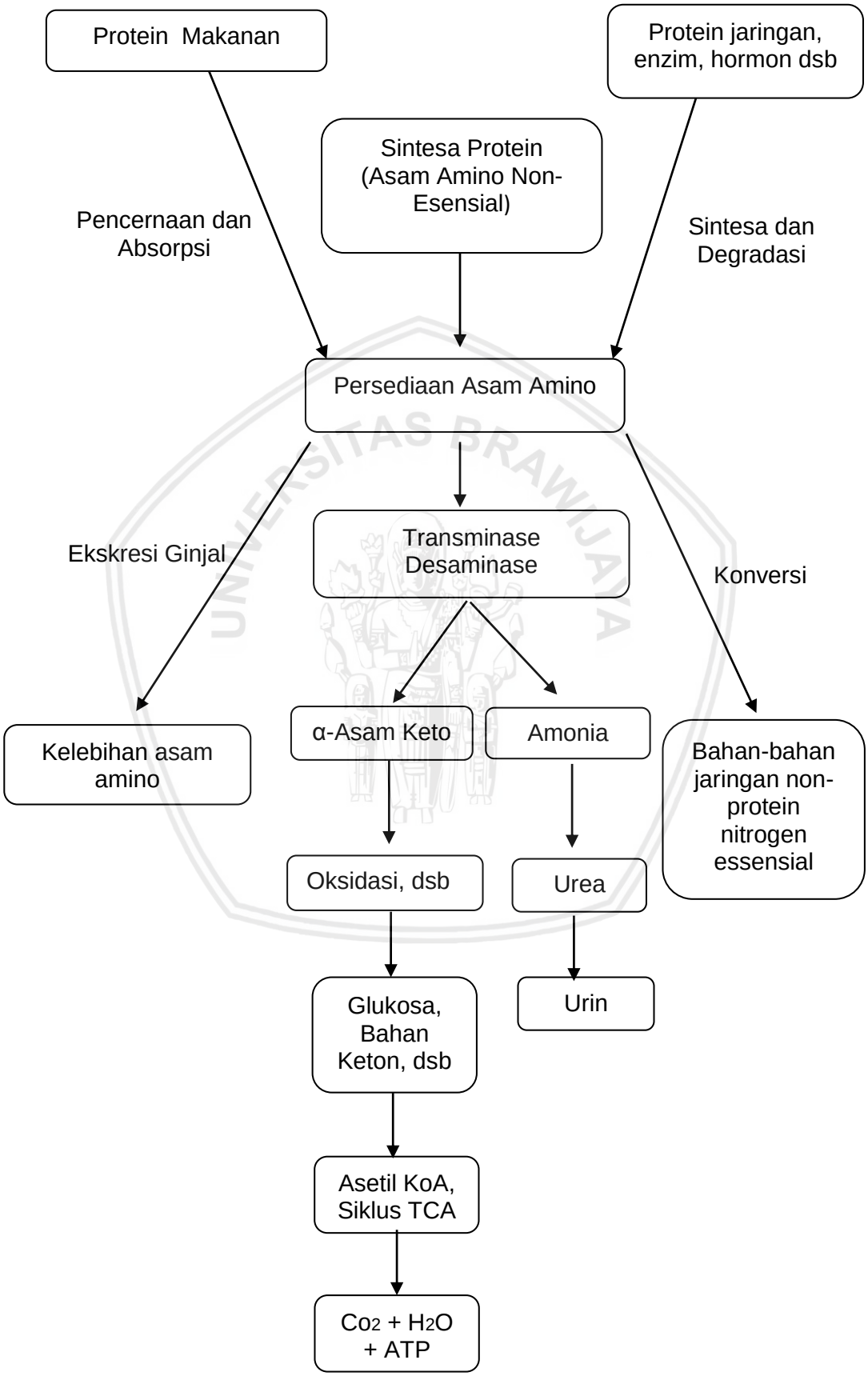
Antibodi merupakan protein yang terlibat dalam perusakan sel asing yang masuk ke dalam tubuh seperti virus, bakteri, dan sel-sel asing lain.

f. Proses informasi

Rangsangan luar seperti sinyal hormon atau intensitas cahaya dideteksi oleh protein tertentu yang meneruskan sinyal ke dalam sel. Contoh protein rodopsin yang terdapat dalam membran sel retina.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.1.6. Metabolisme Protein



Gambar 2.1 Metabolisme Protein
(Sumber : Almatsier S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. 2004, hlm. 95)

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Protein mulai dicerna pada organ lambung, di dalam lambung terjadi proses denaturasi dimana asam klorida lambung akan membuka gulungan protein dan ikatan peptida akan dipecah oleh enzim pencernaan. Asam klorida akan mengubah enzim pepsinogen yang dikeluarkan oleh mukosa lambung dari yang tidak aktif menjadi bentuk aktif. Pencernaan protein di dalam lambung hanya sampai terbentuknya campuran lipeptida, protease dan pepton, karena waktu singgahnya makanan di dalam lambung yang tidak lama. Pencernaan yang lebih banyak selanjutnya terjadi pada organ usus halus dibantu oleh berbagai ekso dan endopeptidase dalam pangkreas dan cairan instestin (Linder, 2010).

Pankreas akan mengeluarkan cairan yang bersifat sedikit basa dan mengandung prekursor protease yang akan menghidrolisis ikatan peptida tertentu. Mukosa usus halus akan mengeluarkan enzim enterokinase yang mengubah tripsinogen yang tidak aktif menjadi aktif. Tripsin akan mengaktifkan enzim-enzim proteolitik lain yang berasal dari pankreas. Kimotripsinogen diubah menjadi kimotripsin aktif, sedangkan prokarboksipeptidase dan proelastase diubah menjadi karboksipeptidase dan elastase yang aktif. Enzim-enzim pankreas memecah protein dan polipetida menjadi peptida yang lebih pendek. Mukosa usus juga mengeluarkan enzim-enzim protease yang menghidrolisis ikatan peptida. Sebagian besar enzim mukosa usus halus ini bekerja di dalam sel. Hidrolisis produk-produk lebih kecil pencernan protein terjadi masuk ke sel mukosa atau pada saat diangkut dinding epitel, mukosa usus halus mengeluarkan enzim amino peptidase yang memecah polipeptida menjadi asam amino bebas. Enzim-enzim ini membutuhkan mineral Mn^{++} atau Mg^{++} untuk pekerjaannya. Mineral Co^{++} atau Mn^{++} juga dibutuhkan untuk memecah dipeptida tertentu.

Enzim-enzim proteolitik yang ada di dalam lambung dan usus halus pada akhirnya dapat mencernakan sebagian protein makanan menjadi asam amino bebas, tripsin dan kimotripsin akan lebih cepat dan sempurna bekerja bila didahului oleh tindakan pepsin. Asam amino akan diabsorbsi dalam waktu 15 menit setelah makan. Absorbsi terutama terjadi di usus halus berupa empat sistem absorpsi aktif yang membutuhkan energi. Absorbsi menggunakan mekanisme transpor natrium seperti halnya pada absorpsi glukosa. Asam amino yang diabsorpsi memasuki sirkulasi darah melalui vena porta dan dibawa ke hati sebagai prosesor asam amino utama/besar untuk degradasi asam amino berlebih . Sebagian asam amino digunakan oleh hati dan sebagian lagi melalui sirkulasi darah dibawa ke sel-sel jaringan. Sintesa protein dalam hati terutama sintesis albumin dan asam nukleat, sangat responsif terhadap influks asam amino dari makanan. Asam amino juga merangsang pengeluaran glukagon pankreas. Insulin mempercepat pengangkutan asam amino tertentu, tetapi mempunyai pengaruh yang lebih penting terhadap sintesis protein. Beberapa protein tidak dapat dicerna karena struktur fisika atau kimianya dan akan dikeluarkan melalui usus halus tanpa perubahan. Absorpsi asam amino bebas dan peptida mungkin tidak 100%, terutama bila fungsi usus halus terganggu. Asam amino yang tidak diabsorpsi ini masuk ke dalam usus besar. Dalam usus besar terjadi metabolisme mikroflora kolon dan produknya dikeluarkan melalui feses, terutama dalam bentuk protein bakteri (Adriani dan Wijatmadi, 2016).

2.1.7. Denaturasi Protein

Beberapa protein sangat peka terhadap perubahan lingkungan diantaranya perubahan suhu, pH atau terjadi karena suatu reaksi dengan senyawa lain, ion-ion logam maka aktifitas biokimianya akan berkurang. Perubahan suhu dan pH akan merubah aktifitas biokimia enzim sebagai katalis

dalam tubuh. Ion-ion logan dalam tubuh akan bereaksi dengan beberapa protein yang dapat menyebabkan koagulan atau penggumpalan yang akan berdampak pada pada perubahan konformasi dan posisinya. Protein akan mengalami koagulan jika dipanaskan pada suhu 50 ^{0}C atau lebih. Koagulasi ini hanya terjadi apabila protein berada pada titik isolistriknya. Protein yang terkoagulasi masih dapat larut poada pH di luar titik isolistriknya dan air diperlukan untuk proses denaturasi oleh panas. Denaturasi juga dapat terjadi oleh adanya gerakan mekanik, alkohol, aseton, eter dan detergen (Poedjiadi dan Supriyanti , 2012).

2.1.8. Analisis Protein

Analisis protein dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu :

a. Secara kualitatif terdiri atas ; reaksi Xantoprotein, reaksi Hopkins-Cole,reaksi Millon, reaksi Nitroprusida, metode Biuret dan reaksi Sakaguchi.
b. Secara kuantitatif terdiri dari ; metode Kjeldahl, metode Titrasi Formol, metode Lowry, metode Spektrofotometri Visible (Biuret), dan metode Spektrofotometri UV.

Dalam penelitian ini yang akan digunakan adalah analisis protein secara kuantitatif dengan metode Kjeldahl. Metode ini merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein, dan senyawa yang mengandung nitrogen. Analisis protein cara Kjeldhal pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu proses destruksi, proses destilasi dan tahap titrasi.

1. Tahap Destruksi

Pada tahapan ini sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi destruksi menjadi unsur-unsurnya. Elemen karbon, hidrogen teroksidasi menjadi CO, CO_2, dan H_2O, sedangkan nitrogen (N)

akan berubah menjadi $(NH_4)_2SO_4$. Asam sulfat yang dipergunakan untuk destruksi diperhitungkan adanya bahan protein lemak dan karbohidrat. Untuk mendestruksi 1 gram protein diperlukan 9 gram asam sulfat, untuk 1 gram lemak perlu 17,8 gram, sedangkan 1 gram karbohidrat perlu asam sulfat sebanyak 7,3 gram. Karena lemak memerlukan asam sulfat yang paling banyak dan memerlukan waktu destruksi cukup lama, maka sebaiknya lemak dihilangkan lebih dahulu sebelum destruksi dilakukan. Asam sulfat yang digunakan minimum 10 ml (18,4 gram). Sampel yang dianalisa sebanyak 0,4-3,5 gram atau mengandung nitrogen sebanyak 0,02-0,04 gram. Untuk cara mikro Kjeldahl bahan tersebut lebih sedikit lagi, yaitu 10-30 mg.

2. Tahap Destilasi

Pada tahap destilasi, ammonium sulfat di pecah menjadi ammonia (NH3) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Amonia yang dibebaskan selanjutnya dapat dipakai adalah asam klorida dan asam borat 4% dalam jumlah yang berlebihan. Agar kontak antara asam dan ammonia lebih baik maka diusahakan ujung tabung destilasi tercelup sedalam mungkin dalam asam. Untuk mengetahui asam dalam keadaan destilasi diakhiri bila semua ammonia terdestilasi sempurna dengan ditandai destilat tidak bereaksi dengan basa.

3. Tahap Titrasi

Apabila penampung destilat digunakan asam borat maka banyaknya asam borat yang bereaksi dengan ammonia dapat diketahui dengan titrasi menggunakan asam klorida 0,1N dengan indikator (BCG + MR). Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna dari larutan bewarna biru menjadi merah muda. Selisih jumlah titrasi sampel dan blanko merupakan jumlah ekuivalen nitrogen (Suprayitno dkk., 2017).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Kadar Protein

Kadar protein dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Kadar (\%N)} = \frac{\text{V NaOH blanko} - \text{V NaOH sampel}}{\text{berat sampel (mg)}} \times \text{N NaOH} \times 14{,}008 \times 100\% \times \text{Fk}$$

Keterangan :

V : volume (ml)

Fk : faktor koreksi

2.2. Makanan Jajanan Anak Sekolah

2.2.1 Definisi Makanan Jajanan Anak Sekolah

Makanan jajanan adalah makanan dan minuman yang diolah oleh pengrajin makanan di tempat penjualan atau disajikan sebagai makanan siap santap untuk dijual bagi umum selain yang disajikan jasa boga, rumah makan/restoran, dan hotel (Kemenkes RI, 2003). Makanan jajanan anak sekolah adalah makanan siap santap yang disajikan di sekolah. Makanan jajanan dapat memberikan kontribusi zat gizi bagi status gizi seseorang.

2.2.2 Jenis-jenis Makanan Jajanan Anak Sekolah

Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (2013), jenis makanan jajanan anak sekolah dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu :

a. Makanan utama/sepinggan

   Kelompok makanan utama atau dikenal dengan istilah “jajanan berat”. Jajanan ini bersifat mengenyangkan. Contohnya : mie pangsit, bakso, mie ayam, nasi goreng, nasi rames, gado-gado, soto, lontong sayur dan lain-lain.

b. Cemilan/snack

Cemilam merupakan makanan yang biasa dikonsumsi diluar makanan utama. Cemilan dibedakan menjadi 2 jenis yaitu camilan basah dan cemilan kering. Cemilan basah contohnya : gorengan (tempe goreng, pisang goreng, tahu goreng, weci), lemper, kue lapis, donat dan jelly. Sedangkan cemilan kering contohnya : brondong jagung, keripik, biskuit, kue kering, dan permen.

c. Minuman

Minuman dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu minuman yang disajikan dalam gelas dan minuman yang disajikan dalam kemasan. Contoh minuman yang disajikan dalam gelas antara lain : air putih, es teh, es jeruk dan berbagai minuman campur (es cendol, es campur, es buah, es doger, jus buah, es krim). Minuman yang disajikan dalam kemasan contohnya : minuman ringan dalam kemasan (minuman soda, teh, sari buah, susu dan yoghurt).

d. Jajanan buah

Buah yang biasa menjadi jajanan anak sekolah yaitu buah yang utuh atau buah yang sudah dikupas dan dipotong, contohnya : jeruk, semangka, melon, nanas, dan lain-lain.

Makanan jajanan anak sekolah harus aman dan sehat. Makanan yang aman adalah makanan dan minuman yang bebas dari kuman (mikroba patogen), bahan kimia dan bahan berbahaya yang bila dikonsumsi menimbulkan gangguan kesehatan manusia. Cemaran pada makanan dibedakan menjadi 4 yaitu :

a. Cemaran biologis

Cemaran biologis oleh mikroba pada umumnya disebabkan karena rendahnya praktek-praktek higiene dan sanitasi. Contohnya virus, bakteri, Protozoa, parasit. Patogen dapat mencemari melalui karyawan, peralatan, air dan atau bahan baku yang tercemar (Dewanti dkk., 2012)

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

b. Cemaran kimia

Cemaran kimia dapat terjadi karena kelalaian atau kecelakaan. Contohnya : zink dan cadmium yang terkandung pada peralatan dapur, dapat tereduksi jika kontak dengan bahan makanan yang bersifat asam, insektisida dan pestisida yang terdapat pada bahan makanan, karena kelalaian dalam pencucian sayuran dan buah-buahan sehingga masih mengandung sisa pestisida. Bahan kimia yang terdapat pada makanan jika kadarnya berlebih akan bersifat racun atau toksik bagi manusia (Nurmaini, 2001).

c. Cemaran fisik

Cemaran fisik dapat berupa rambut, potongan kayu, pasir, batu, pecahan kaca, isi staples dan lain-lain. Cemaran fisik ini dapat mencemari makanan pada tahapan : pemilihan, penyimpanan, persiapan, dan pemasakan bahan pangan, pengemasan, penyimpanan dan pendistribusian makanan matang serta saat makanan dikonsumsi (BPOM, 2015).

d. Cemaran radiasi

Radiasi nuklir sangat berbahaya apabila langsung mengenai tubuh manusia. Di daerah yang terpapar radiasi secara langsung maka efeknya akan turut mengenai segala hal yang ada di sekitar wilayah paparan radiasi misalnya tanaman pertanian, ternak, perikanan, air maupun yang sudah berupa produk pangan bahkan manusia itu sendiri (Kemenkes, 2011).

2.2.3 Kunci Keamanan Pangan untuk Anak Sekolah

Salah satu upaya untuk meningkatkan pemahaman anak sekolah dalam menerapkan perilaku keamanan pangan secara konsisten adalah dengan cara memberikan edukasi mengenai “5 Kunci Keamanan Pangan untuk Anak Sekolah “ yang berisi :

Kunci 1 : Kenali Pangan Yang Aman

Berisi mengenai definisi keamanan pangan, apa syarat pangan yang aman, serta tips memilih pangan yang aman. Di dalam Kunci ini, disajikan ciri-ciri pangan yang mengandung bahan tambahan pangan melebihi batas maksimum serta bahan kimia berbahaya.

Kunci 2 : Beli Pangan Yang Aman

Kunci ini menjelaskan bagaimana membeli pangan yang aman, misalnya membeli pangan di tempat yang bersih, membeli dari penjual yang sehat dan bersih, memilih pangan yang telah dimasak, memilih pangan yang dipajang, disimpan dan disajikan dengan baik, serta mengkonsumsi pangan dengan benar.

Kunci 3 : Membaca Label Dengan Seksama

Label pangan adalah setiap keterangan yang mengenai pangan yang berbentuk gambar, tulisan, kombinasi, keduanya, atau bentuk lain yang sertakan pada pangan, dimasukkan ke dalam, ditempelkan pada, atau merupakan bagian kemasan pangan. Kunci ini menjelaskan pentingnya membaca label pangan serta parameter-parameter yang perlu diperhatikan.

Kunci 4 : Jaga Kebersihan

Kunci ini menjelaskan pentingnya menjaga kebersihan, meskipun tidak semua mikroba dapat menyebabkan sakit, mikroba berbahaya/kuman banyak ditemukan pada tanah, air, hewan dan manusia. Kuman dapat terbawa oleh udara atau melalui tangan, lap, dan peralatan makan sehingga perlu intervensi untuk mencegah terjadinya penyakit akibat pangan. Prinsip pokok yang dibahas pada kunci ini adalah mencuci tangan dengan baik, serta menjaga lingkungan kantin agar tetap bersih.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Kunci 5 : Catat Apa Yang Ditemui

Kunci ini menjelaskan tentang beberapa parameter yang perlu dilaporkan jika ditemui penyimpangan terhadap praktek keamanan pangan, baik di sekolah maupun di tempat lain. Pelaporan dapat dilakukan secara elektronik melalui notofikasi elektronik (e-notifikasi). E-notifikasi adalah sistem informasi antara komunitas sekolah dengan klub POM PI untuk menginformasikan secara cepat berbagai hal terkait keamanan pangan jajanan anak sekolah baik yang bersifat positif maupun negatif (Infodatin Kemenkes RI, 2015).

2.2.4 Kandungan Gizi Pangan Jajanan Anak Sekolah

a. Mie Pangsit

Salah satu makanan yang populer di kalangan masyarakat Indonesia adalah Mie, mie merupakan produk makanan dengan bahan baku tepung terigu. Mie mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai sumber energi (Rustandi, 2011). Mie segar (mie mentah) adalah mie yang tidak mengalami proses pemanasan setelah pemotongan/pencetakan. Mie ini memiliki kadar air yang cukup tinggi, sekitar 35%. Pada umumnya mie mentah berwarna putih dan berlumur tepung untuk mencegah agar tidak melekat satu sama lain. sebelum digunakan, mie perlu direbus terlebih dahulu sampai matang. Mie mentah merupakan bahan baku pembuatan mie ayam dan mie pangsit (Purnawijayanti, 2009). Mie Pangsit adalah makanan yang terbuat mie, ditambah ayam cincang, sawi hijau rebus dan kerupuk pangsit dengan sedikit kuah yang dihidangkan dalam satu mangkok. Kandungan gizi mie pangsit dalam 100 gram BDD adalah energi 105 kkal, protein 5,9 gram, lemak 4,9 gram dan karbohidrat 9,4 gram (BPOM, 2013).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

b. Ayam Goreng

Ayam goreng merupakan salah satu hasil olahan dengan bahan dasar ayam yang menjadi pangan favorit sebagian besar masyarakat indonesia. kandungan gizi dari ayam goreng adalah energi 283 kkal, Protein 22,4 gram, lemak 19,9 gram dan karbohidrat 3,6 gram (BPOM, 2013).

c. Tempe Goreng

Tempe adalah salah satu makanan tradisional khas indonesia. tempe merupakan makanan yang terbuat dari biji kedelai atau beberapa bahan lain yang diproses melalui fermentasi dengan menggunakan “ragi tempe” (BSN, 2012). Salah satu olahan dari tempe yang paling populer adalah tempe goreng. Kandungan zat gizi dari tempe goreng adalah energi 82, protein 4,6 gram, lemak 5,80 , karbohidrat 3,20 gram (TKPI, 2013).

Tabel. 2.3 Nilai proten Pangan Jajanan Anak Sekolah per 100 gram BDD

Bahan Makanan	**Nilai Protein**	**Nama Bahan**	**Nilai Protein**
Nasi Putih	3,0	Ayam goreng	22,4
Nasi goreng	3,2	Rempela goreng	32,3
Nasi rames	10,3	Empal goreng	36,2
Nasi uduk	4,3	Telur ayam dadar	16,3
Bakso	4,1	Soto ayam	1,5
Bihun goreng	4,3	Tempe goreng	24,5
Mi Goreng	7,6	Tahu goreng	9,7
Mi Instan	10,5	Pisang goreng	2,3
Mie Pangsit Basah	5,9	Bakwan	8,2
Siomay	4,4	Donat	9,4
Gado-gado	6,1	Biskuit	6,9
Tekwan	1,9	Susu Sapi	3,2

Sumber BPOM RI (2013)

2.2.5 Penelitian Jajanan Anak sekolah

Kristanto, dkk (2013) meneliti 53 makanan jajanan anak SD di Kota Batu yang dikelompokkan menjadi jajanan tradisional dan jajanan pabrik. Hasil penelitiannya menyebutkan sebagian besar makanan jajanan yang dijual termasuk dalam kelompok makanan tradisional antara lain cilok, bakso goreng,

siomay, pangsit, batagor dan sosis. Bahan penyusun jajanan di sekolah dasar di Kota Batu umumnya menggunakan kombinasi bahan dasar yang kurang beragam seperti pisang goreng, nasi goreng, tempe menjes, es lilin dan sirup. Kandungan gizi pada jajanan anak sekolah yang dijual masih dibawah ketentuan standar gizi kudapan dan tidak terdapat informasi gizi pada label jajanan. Masih ditemukan jajanan yang mengnadung bahan berbahaya seperti boraks, formalin, dan rhodamin B.

Ershelly, dkk (2015) melakukan penelitian di 4 SD di Desa Sukapuro, Kecamatan Jabung Kabupaten Malang tentang kandungan energi dan protein jajanan anak sekolah. Sampel jajanan yang dianalisis dalam penelitian ini sebanyak 20 macam PJAS dan terbagi menjadi 4 jenis, yaitu jajanan, makanan utama, minuman, dan buah-buahan. Ada 3 macam pangan jajanan yang memenuhi standar untuk PJAS, yaitu weci B, molen isi coklat, dan tempe goreng. Nilai energi dan kadar protein per 100 g masing-masing 345 kalori dan 6,1 g protein, 759 kalori dan 6,7 g, serta 433 kalori dan 19,7 g protein. Sebanyak 60% PJAS jenis panganan dijajakan di lingkungan sekolah dengan komposisi bahan utama berasal dari tepung terigu. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hanya sebesar 10% PJAS di Desa Sukopuro Kecamatan Jabung Kabupaten Malang Jawa Timur yang memenuhi nilai energi, zat gizi, dan mutu protein yaitu molen isi coklat, dan tempe goreng.

Winda M, dkk (2012) melakukan penelitian analisis kandungan zat gizi makanan jajanan yang di jajakan di MTs Syarif Hidayat Kecamatan Doro Kabupaten Pekalongan. Setelah dilakukan penelitian diperoleh hasil makanan jajanan yang biasa dikonsumsi responden terdiri dari 7 jenis makanan jajanan (snack) dan 7 jenis minuman. Kandungan energi sampel tertinggi yaitu 323 kkal pada es kelapa muda, dan terendah 21 kkal pada minuman serbuk rasa anggur. Kandungan protein tertinggi sampel yaitu 6,2 gram pada sampel biskuit, dan

terendah yaitu 0,1 gram pada sampel lolipop. Konsumsi rata-rata energi dan protein yaitu 559 kkal dan 4,7 gram.

Binar dan Subagio (2008) melakukan penelititian jajanan anak sekolah di Semarang. Dari hasil pengamatan pada 15 sekolah dasar negeri di Kota Semarang diperoleh 58 jenis makanan jajanan dijual di lingkungan sekolah. Dari 58 jenis makanan jajanan, 56,9 % jenis diantaranya adalah buatan rumah tangga dan 43,1 % buatan pabrik. 68,6% dari makanan jajanan diolah dengan cara digoreng dan 31,4% dengan cara tidak digoreng. Rerata kandungan energi pada makanan jajanan 353,45 kkal±286,36, protein 7,3 g±6,0, lemak 16,99 g±11,43, asam lemak jenuh 8,4 g±7,76 dan kolesterol 16,78 mg±31,50. Kandungan energi yang memenuhi syarat sebanyak 12,1% dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 87,9%. Kandungan protein yang memenuhi syarat sebanyak 10,3 % dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 89,7%. Kandungan tinggi lemak sebanyak 70,7% dan rendah lemak 29,3%. Kandungan tinggi asam lemak jenuh sebanyak 70,7% dan rendah asam lemak jenuh 29,3%. Kandungan tinggi kolesterol sebanyak 19% dan rendah kolesterol 81%.

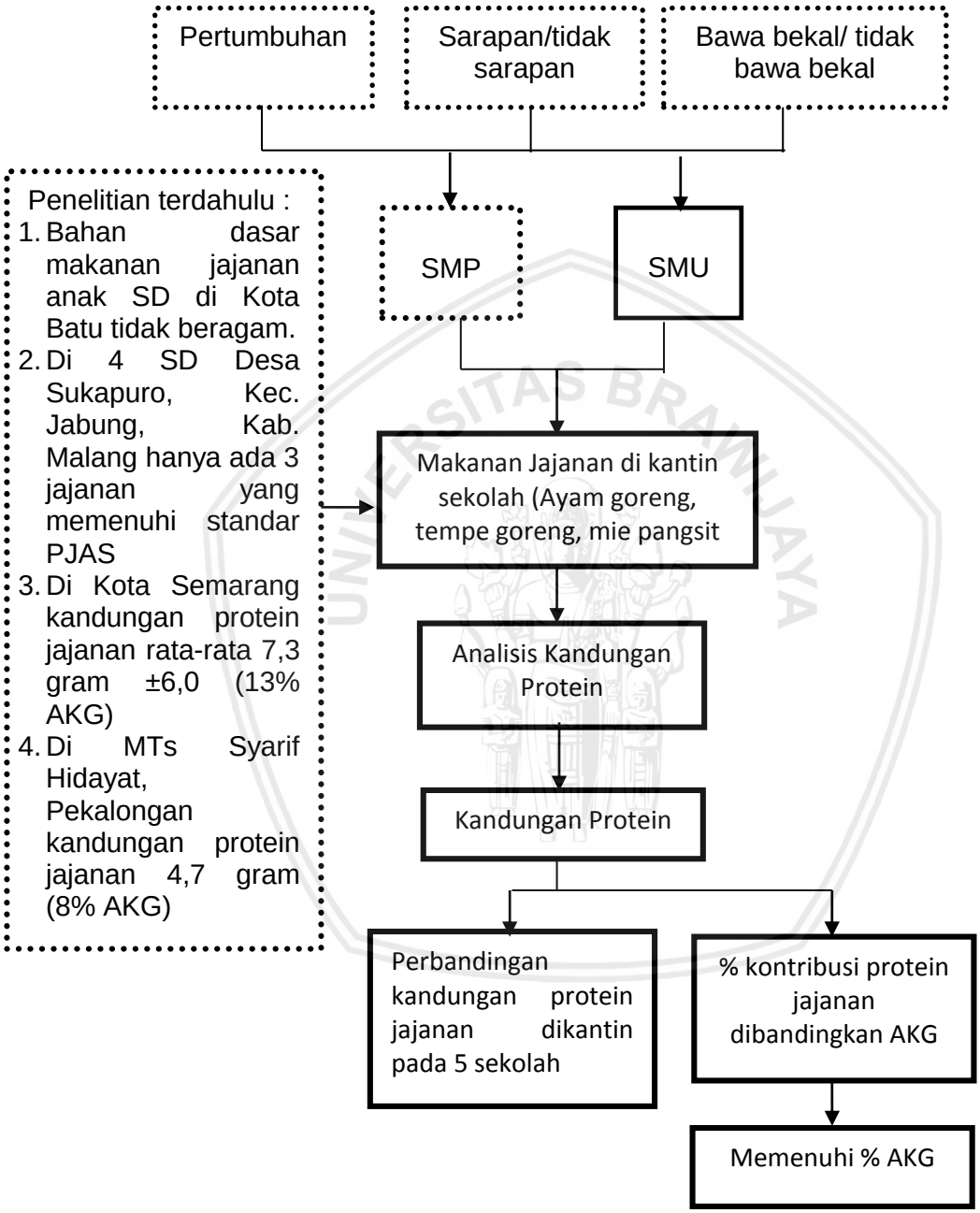
Mulyani dan Jus'at (2013) melakukan penelitian tentang analisis zat gizi makanan jajanan sekolah dasar di Provinsi Banten dan didapat hasil bahwa rata-rata asupan energi total 1304,95 kal, asupan protein total 39,75 gram, asupan karbohidrat total 184,90 gram dan asupan lemak total 45,44 gram. Hasil uji bivariat dengan menggunakan t-test independent didapat bahwa Ada perbedaan asupan energi, protein, dan karbohidrat berdasarkan tingkat sosial ekonomi di Propinsi Banten ($p < 0,05$). Namun tidak ditemukan perbedaan asupan lemak berdasarkan tingkat sosial ekonomi di Propinsi Banten ($p \geq 0,05$). Akan tetapi masih perlu diadakannya penyuluhan yang lebih intensif tentang pengetahuan gizi khususnya makanan jajanan yang aman untuk dikonsumsi di sekolah dasar.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Keterangan :

Di teliti

Tidak diteliti

3.2. Penjelasan Kerangka Konsep

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Anak SMU berada pada kelompok masa remaja pertengahan. Periode ini merupakan periode kritis dalam pertumbuhan fisik, psikis dan perilaku. Pada masa ini umumnya gaya hidup dan kebiasaan makan mulai berubah sesuai dengan kebutuhan, serta pola makan remaja seringkali tidak menentu. Siswa SMU memerlukan zat gizi tidak hanya untuk pertumbuhan fisiknya saja tetapi untuk perkembangan organ tubuh khususnya organ seksualnya. Asupan makanan siswa SMU dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya kebiasaan sarapan dan kebiasaan membawa bekal. Siswa akan mengkonsumsi makanan yang dijajakan di kantin sekolah untuk memenuhi kebutuhan zat gizi. Salah satu zat gizi makro yang sangat dibutuhkan oleh siswa adalah protein. Pada hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Kristanto, dkk (2013) pada jajanan anak SD menyebutkan bahwa jajanan yang dijual dikantin menggunakan bahan dasar yang kurang beragam. Ershelly dkk. (2015) melakukan penelitian di 4 SD di desa Sukapuro, Kecamatan Jabung, kabupaten Malang dari hasil penelitiannya hanya ada 3 macam makanan jajanan yang memenuhi standar PJAS. Binar dan hermanto (2008) melakukan penelitian kandungan protein pada makanan jajanan di 15 SD di Kota semarang dan hasilnya kandungan protein jajanan rata-rata 7,3 gram ±6,0 (13% AKG), sedangkan Meirina dkk. (2012) melakukan penelitian di MTs Syarif Hidayat di Kabupaten Pekalongan menyebutkan bahwa kandungan protein pada jajanan adalah 4,7 gram (8% AKG). Jajajan yg dijual di kantin hendaknya dapat mencukupi kebutuhan zat gizi anak sekolah khususnya protein sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan, sehingga perlu di analisis kandungan protein pada makanan jajanan yang dijual di kantin sekolah dan membandingkan kandungan protein makanan jajanan di 5 sekolah serta mengetahui kontribusinya dalam pemenuhan angka kecukupan protein sesuai dengan yang dianjurkan.

3.3 Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan kandungan protein pada makanan jajanan yang dijual di lima kantin sekolah menengah umum negeri di Kota Malang.

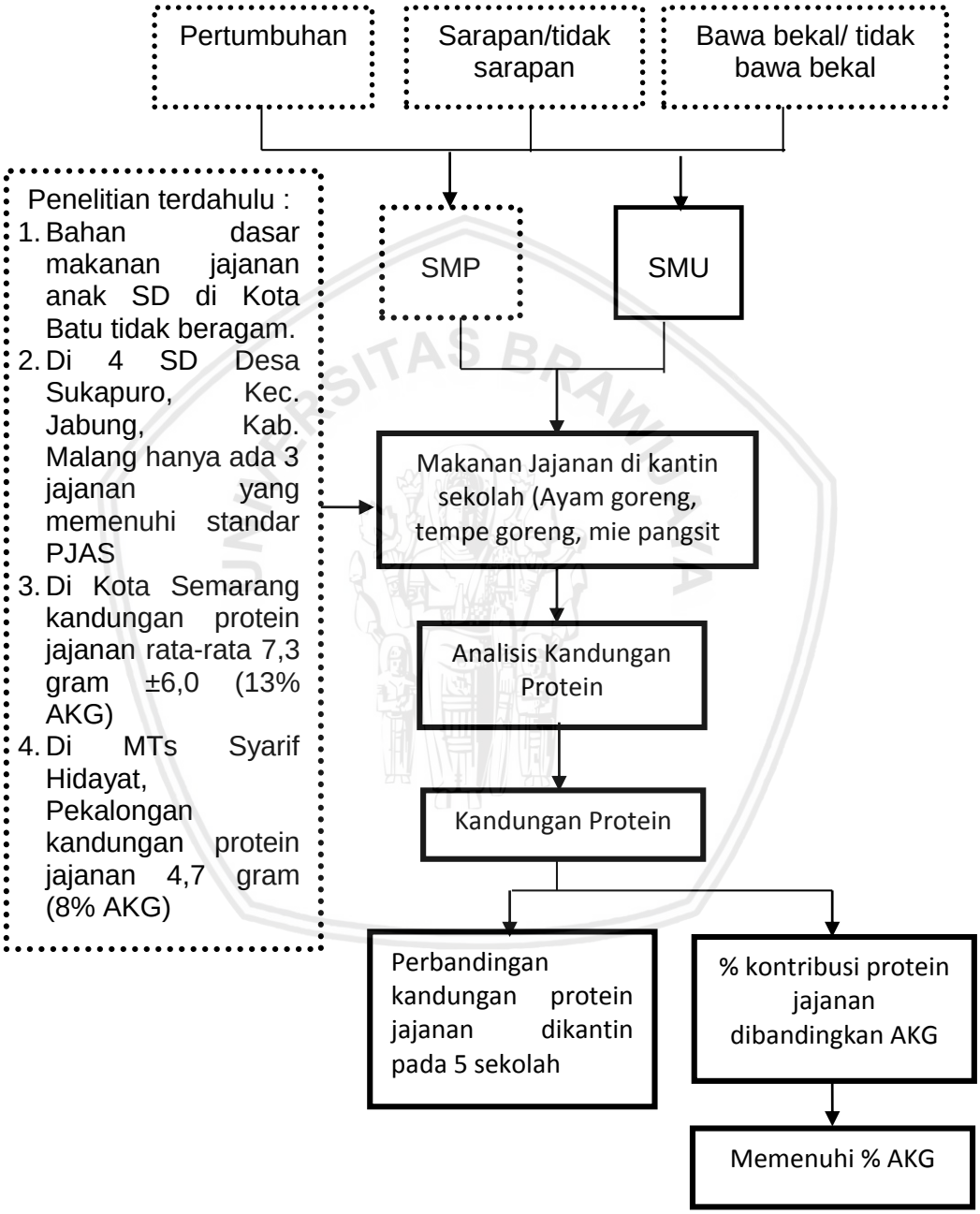
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Keterangan :

Di teliti

Tidak diteliti

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3.2. Penjelasan Kerangka Konsep

Anak SMU berada pada kelompok masa remaja pertengahan. Periode ini merupakan periode kritis dalam pertumbuhan fisik, psikis dan perilaku. Pada masa ini umumnya gaya hidup dan kebiasaan makan mulai berubah sesuai dengan kebutuhan, serta pola makan remaja seringkali tidak menentu. Siswa SMU memerlukan zat gizi tidak hanya untuk pertumbuhan fisiknya saja tetapi untuk perkembangan organ tubuh khususnya organ seksualnya. Asupan makanan siswa SMU dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya kebiasaan sarapan dan kebiasaan membawa bekal. Siswa akan mengkonsumsi makanan yang dijajakan di kantin sekolah untuk memenuhi kebutuhan zat gizi. Salah satu zat gizi makro yang sangat dibutuhkan oleh siswa adalah protein. Pada hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Kristanto, dkk (2013) pada jajanan anak SD menyebutkan bahwa jajanan yang dijual dikantin menggunakan bahan dasar yang kurang beragam. Ershelly dkk. (2015) melakukan penelitian di 4 SD di desa Sukapuro, Kecamatan Jabung, kabupaten Malang dari hasil penelitiannya hanya ada 3 macam makanan jajanan yang memenuhi standar PJAS. Binar dan hermanto (2008) melakukan penelitian kandungan protein pada makanan jajanan di 15 SD di Kota semarang dan hasilnya kandungan protein jajanan rata-rata 7,3 gram ±6,0 (13% AKG), sedangkan Meirina dkk. (2012) melakukan penelitian di MTs Syarif Hidayat di Kabupaten Pekalongan menyebutkan bahwa kandungan protein pada jajanan adalah 4,7 gram (8% AKG). Jajajan yg dijual di kantin hendaknya dapat mencukupi kebutuhan zat gizi anak sekolah khususnya protein sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan, sehingga perlu di analisis kandungan protein pada makanan jajanan yang dijual di kantin sekolah dan membandingkan kandungan protein makanan jajanan di 5 sekolah serta mengetahui kontribusinya dalam pemenuhan angka kecukupan protein sesuai dengan yang dianjurkan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3.3 Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan kandungan protein pada makanan jajanan yang dijual di lima kantin sekolah menengah umum negeri di Kota Malang.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Hasil pengujian dibandingkan antar sampel yang sama dan menghitung persen kontribusi sumbangan protein pada makanan jajanan dibandingkan dengan AKG. Data-data numerical (angka) diolah dan dianalisa dengan menggunakan metode statistik agar memperoleh signifikasi hubungan antara variabel yang diteliti.

4.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jajanan anak sekolah yang ada disekolah menengah umum negeri di kota Malang. Sampel dalam penelitian ini adalah 5 SMUN di kota Malang yaitu SMUN 1 Malang, SMUN 4 Malang, SMUN 5 Malang, SMUN 8 Malang, dan SMUN 9 Malang yang dipilih dengan metode *random sampling* dengan cara dilotre, sedangkan untuk makanan jajanan dipilih secara *purposive sample* dengan mempertimbangkan keberagaman makanan jajanan antar sekolah, makanan jajanan favorit siswa SMU berdasarkan hasil penelitian yg dilakukan oleh Kusuma, dkk (2018) dan keterbatasan biaya sehingga dipilih 3 jenis makanan jajanan yang akan diteliti yaitu mie pangsit, ayam goreng dan tempe goreng.

Kriteria inklusi pemilihan sampel adalah :

a. Makanan jajanan yang dijual di dalam kantin sekolahan
b. Makanan Jajanan yang paling digemari
c. Belum pernah dilakukan penelitian yang sama pada sampel makanan jajanan di sekolah tersebut.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari Variabel *independent* (variabel bebas) yaitu makanan jajanan di SMUN di Kota Malang dan variabel *dependent* (variabel terikat) yaitu kandungan protein yang ada pada makanan jajanan.

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.4.1. Lokasi penelitian

a. Lokasi penelitian dilakukan di 5 SMUN di kota Malang yaitu SMUN 1 Malang, SMUN 4 Malang, SMUN 5 Malang, SMUN 8 Malang, SMUN 9 Malang.
b. Pengujian kandungan protein dilakukan di Unit Analisis dan Pengukuran Jurusan Kimia FMIPA Universitas Brawijaya Malang.

4.4.2. Waktu penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan April sampai dengan bulan November 2018. Kegiatan meliputi pengurusan perijinan, pengambilan data dan sampel, pengecekan sampel ke laboratorium, pengolahan data dan hasil.

4.5 Bahan dan Alat/ Instrumen Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : sampel jajanan yang terdiri dari mie pangsit, ayam goreng dan tempe goreng, larutan H_2SO_4 pekat, garam Kjeldahl, larutan asam borat, larutan protein standar, aquades, larutan HCl 0,02 N.

Alat yang digunakan yaitu : tabung reaksi, tabung Kjeldahl, pemanas, alat destilasi, buret 50 ml, erlenmeyer 250 ml, spatula, kertas timbang, batu didih, gelas ukur, pipet tetes, corong gelas.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.6 Definisi Istilah/Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional

No	Variabel Independen	Definisi operasional	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
1.	Kandungan Protein	Nilai kandungan protein yang terdapat pada makanan jajanan	uji Kjeldahl	%	Rasio
2.	Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS)	pangan siap santap yang dijajakan di sekolah antara lain : a. Mie Pangsit yaitu Makanan yang terbuat mie, ditambah ayam cincang, sawi hijau rebus dan kerupuk pangsit dengan sedikit kuah yang dihidangkan dalam satu mangkok b. Ayam goreng yaitu makanan yang terbuat dari daging ayam yang dibalur tepung bumbu dan digoreng dalam minyak goreng panas c. Tempe goreng yaitu makanan yang terbuat dari tempe kedelai yang dibumbui dan dibalur adonan tepung terigu digoreng dalam minyak goreng panas	-	-	

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Pengumpulan Data

a. Data Jajanan

Peneliti melakukan observasi pada kantin sekolah yang terpilih menjadi sampel. Dari hasil observasi terdapat berbagai macam jajanan yang dijual di 5 kantin sekolah menengah umum diantaranya mie pangsit, ayam goreng, lalapan, nasi rames, nasi goreng, siomay, bakso, soto, aneka gorengan (tempe goreng, tahu goreng, weci dll), aneka minuman (es teh,

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

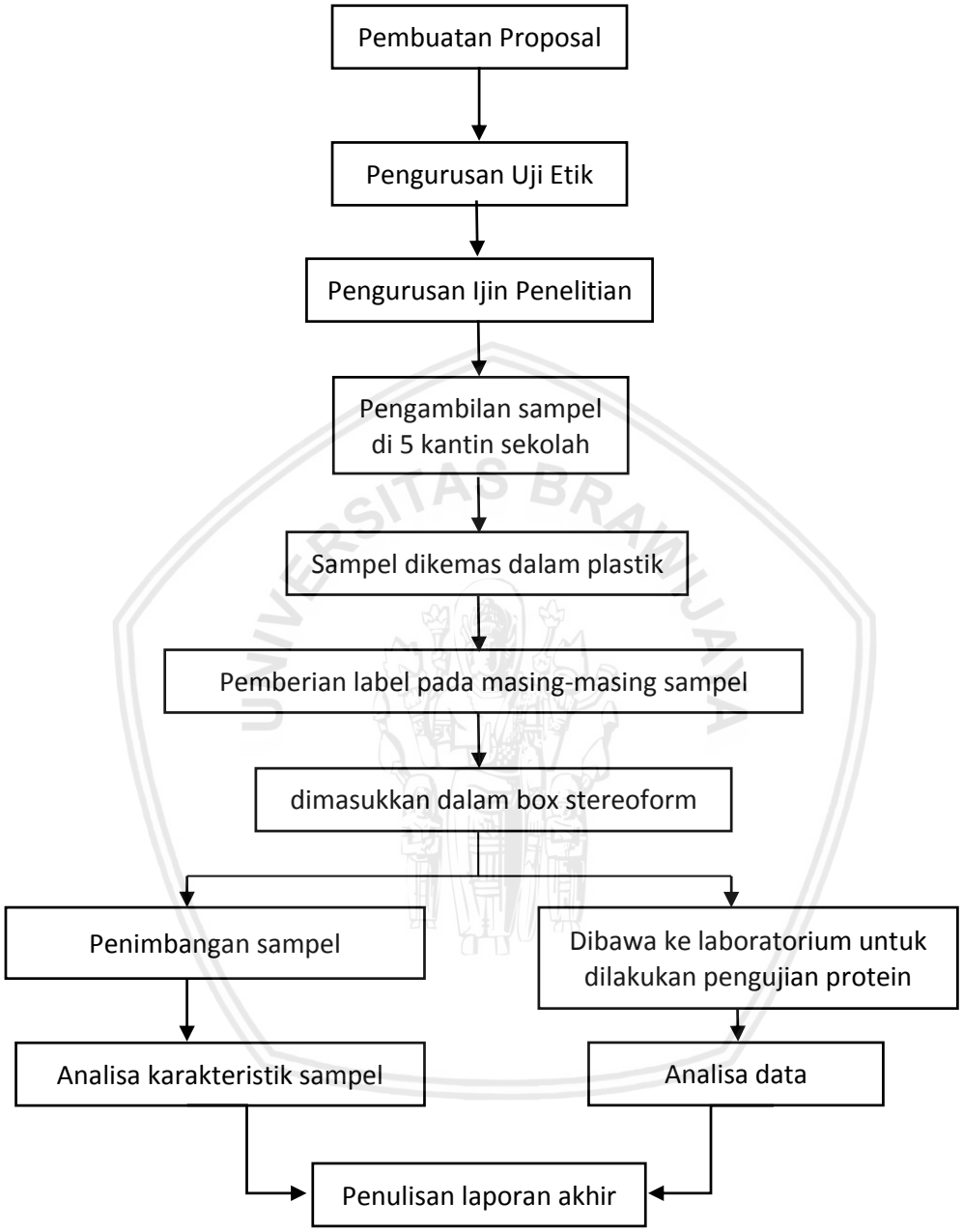
es jeruk, jus buah, es campur, es buah, minuman instan), dan snack ringan pabrikan. Dari berbagai macam makanan jajanan yang dipilih untuk dijadikan sampel penelitian adalah mie pangsit, ayam goreng dan tempe goreng.

b. Data Protein

Data protein adalah hasil uji kandungan protein yang terdapat pada mie pangsit, ayam goreng dan tempe goreng dengan metode Kjeldahl yang dilakukan di laboratorium. Setelah diperoleh hasil analisis kandungan protein pada makanan jajanan kemudian hasil dibandingkan antar sampel dan dibandingan dengan angka kecukupan protein sesuai umur.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.7.2 Alur Penelitian



Penelitian dimulai dengan penyusunan proposal, setelah proposal disetujui tahap selanjutnya adalah mengajukan uji etik penelitian. Prosedur selanjutnya peneliti melakukan ijin penelitian ke 5 SMUN di kota malang yang terpilih menjadi sampel. Setelah pihak sekolah mengeluarkan ijin penelitian, peneliti turun kelapangan untuk pengambilan sampe makanan

jajanan, adapun sampel yang diambil yaitu mie pangsit, ayam goreng dan tempe goreng. Sampel yang diambil dikemas menggunakan plastik dan diberi label, kemudian dimasukkan ke dalam box stereoform dan langsung dibawa ke laboratorium untuk dilakukan penimbangan sampel dan pengujian kandungan protein. Setelah didapatkan hasil pengujian kandungan protein masing-masing sampel makanan jajanan tahap selanjutnya adalah analisis data dan tahapan terakhir penulisan laporan penelitian.

Analisis protein dengan metode Kjeldahl secara umum terbagi menjadi 3 tahapan yaitu destruksi, destilasi dan titrasi.

a. Tahapan destruksi

   Pada tahapan ini sampel dipanaskan dengan asam sulfat pekat hingga larutan berubah warna menjadi biru bening. Pada proses ini sampel terdestruksi menjadi unsur-unsurnya.

b. Tahapan destilasi

   Pada tahap destilasi, amonium sulfat dipecah menjadi ammonia (NH_3) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Supaya tidah terjadi *superheating* dan percikan cairan atau timbul gelembung gas yang besar maka ditambahkan logam zink (Zn). Ammonia yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh asam khlorida atau asam borat 4%.

c. Tahapan titrasi

   Sampel hasil destilasi selanjutnya dititrasi menggunakan HCl secara perlahan, cairan yang terbentuk berwarna merah muda dan apabila dihomogenkan akan berubah warna menjadi abu-abu. Proses titrasi dikatakan selesai apabila 30 detik setelah ditetesi dengan HCl, tidak terbentuk warna merah muda pada sampel.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.8. Analisis Data

1. Pengolahan Data

Semua data mentah yang diperoleh akan diolah dengan menggunakan komputerisasi dengan program statistic SPSS 16.0 for windows. Proses pengolahan data setelah data terkumpul, dalam penelitian ini yaitu:

a. *Editing*: merupakan proses dimana peneliti melakukan klarifikasi, keterbatasan, konsistensi dan kelengkapan data yang sudah terkumpul.

b. *Coding*: merupakan kegiatan merubah data berbentuk huruf menjadi data berbentuk angka/bilangan

c. Entri data: Dalam tahap ini dimasukkan data untuk diolah secara manual atau memakai program komputer untuk dianalisis.

d. *Tabulating*: merupakan kegiatan menggambarkan jawaban responden dengancara tertentu.

e. *Cleaning* data: kegiatan pembersihan data dengan cara pemeriksaan kembali data yang sudah di entri, apakah ada kesalah atau tidak. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan ulang terhadap data pengkodean skoring.

2. Analisis data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji yang dilakukan dengan bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel, pengganggu atau residual memiliki distribusi normal atau tidak dan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran tersebut berdistribusi normal atau tidak.

Adapun cara untuk mendeteksi apakah residual berdistribusi normal atau tidak yaitu dengan analisis grafik dan uji statistic. Jika data

menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal atau grafik histogramnya menunjukan pola distribusi normal, maka model regresi memenuhi asumsi normalitas. Uji statistic yaitu dengan *Shapiro-Wilk test*, jika nilai sig (2- tailed) lebih besar daripada 5%, maka data berdistribusi normal. (Ghozali, 2011)

b. Uji analisis

Data penelitian menentukan teknik statistik. Data yang diperoleh dikumpulkan, ditabulasikan dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan dianalisis secara deskriptif menggunakan uji bivariat *one way anova* (jika data distribusi normal) dilanjutkan dengan *post hoc-tukey* dengan nilai p value < 0,05, selanjutnya menghitung kontribusi kandungan protein jajanan makanan dengan angka kecukupan protein dalam bentuk satuan persentase (%).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Karakteristik Sampel Makanan Jajanan Anak sekolah

Sampel makanan jajanan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam goreng, tempe goreng dan mie pangsit yang diperoleh dari 5 SMUN di Kota Malang yaitu SMUN 1, SMUN 4, SMUN 8, SMUN 9 dan SMUN 10. Sampel yang digunakan memiliki karakteristik yang berbeda terutama dalam hal komposisi bahan. Komponen penyusun dari sampel dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.1 Komposisi Makanan Jajanan anak Sekolah

Sampel	Bahan	Sekolah				
		SMUN 1	SMUN 4	SMUN 8	SMUN 9	SMUN 10
Ayam Goreng	Ayam (g)	20	22	36	10	29
	Tepung terigu (g)	34	25	41	26	37
Tempe Goreng	Tempe (g)	17	20	16	26	19
	Tepung terigu (g)	21	19	26	26	20
Mie Pangsit	Mie (g)	200	146	206	165	185
	Pangsit (g)	17	-	16	17	15
	Ayam (g)	11	15	10	23	10
	Sawi (g)	25	-	16	30	27

5.2 Kandungan Dan Analisis Data Protein Pada Makanan Jajanan

Hasil uji kadar protein dengan metode Kjeldahl dan analisis data dengan *One Way Anova* pada makanan jajanan anak sekolah disajikan pada tabel 5.2.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 5.2 Hasil Analisis kandungan Protein Makanan Jajanan Anak Sekolah

No	Sampel	Sekolah	Rerata (%) ±SD	p value Homogenitas	p value
1	Ayam Goreng	SMUN 1	22,21±0,37		
		SMUN 4	23,02±0,42		
		SMUN 8	22,69±0,04	0,516	0,004
		SMUN 9	21,79±0,29		
		SMUN 10	21,81±0,40		
2	Tempe Goreng	SMUN 1	16,34±0,30		
		SMUN 4	16,51±0,29		
		SMUN 8	16,98±0,50	0,316	0,033
		SMUN 9	16,29±0,01		
		SMUN 10	16,06±0,08		
3	Mie Pangsit	SMUN 1	12,21±0,31		
		SMUN 4	12,01±0,28		
		SMUN 8	12,32±0,25	0,244	0,000
		SMUN 9	11,17±0,05		
		SMUN 10	12,40±0,01		

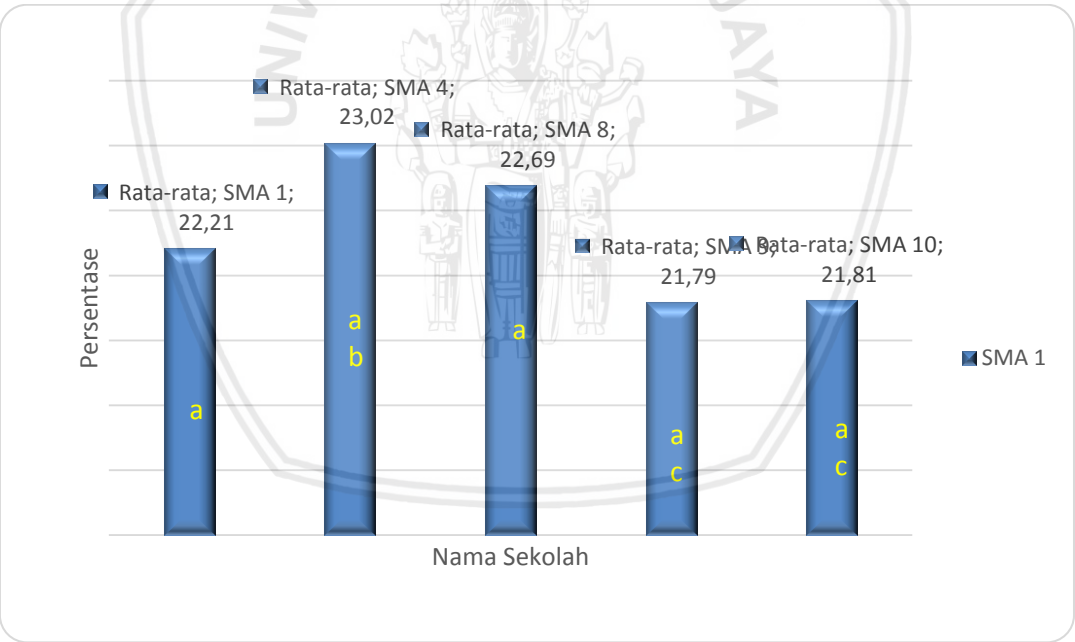
Hasil analisis kandungan protein dilakukan secara duplo, sehingga diperoleh hasil kandungan protein rerata. Pada tabel diatas menunjukkan bahwa kandungan protein tertinggi terdapat pada ayam goreng yang dijual di SMUN 4 yaitu sebesar 23,02 ± 0,42%, sedangkan untuk yang terendah terdapat pada ayam goreng yang dijual di SMUN 9 yaitu 21,79 ± 0,29%. Pada sampel tempe goreng kandungan rerata protein tertinggi terdapat pada tempe goreng yang dijual di SMUN 8 yaitu sebesar 16,98 ± 0,50%, sedangkan untuk yang terendah terdapat pada tempe goreng yang dijual di SMUN 10 yaitu 16,06 ± 0,08%.Pada sampel mie pangsit menunjukkan bahwa kandungan rerata protein tertinggi terdapat pada mie pangsit yang dijual di SMUN 10 yaitu sebesar 12,40 ± 0,01%, sedangkan untuk yang terendah terdapat pada mie pangsit yang dijual di SMUN 9 yaitu 11,17 ± 0,05%.

Setelah diperoleh data kandungan protein kemudian data diolah dengan menggunakan spss, untuk mengetahui normalitas data yang telah diperoleh, maka data kandungan protein ayam goreng, tempe goreng dan mie pangsit diuji

dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk test*. Hasil uji normalitas diperoleh hasil semua data terdistribusi normal (P>0,05). Setelah uji normalitas dilanjutkan dengan uji homogenitas dan didapat hasil uji ayam goreng (P=0,516), tempe goreng (P=316) dan mie pangsit (P=0,244) sehingga dapat disimpulkan bahwa semua data homogen (P>0,05).

Uji lanjutan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kandungan protein pada sampel menggunakan uji one way anova dan untuk mengetahui taraf perbedaan kandungan masing-masing sampel antar sekolah dianalisa dengan uji *post Hoc Tukey* pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji ditampilkan dalam grafik berikut ini.

a. Ayam Goreng

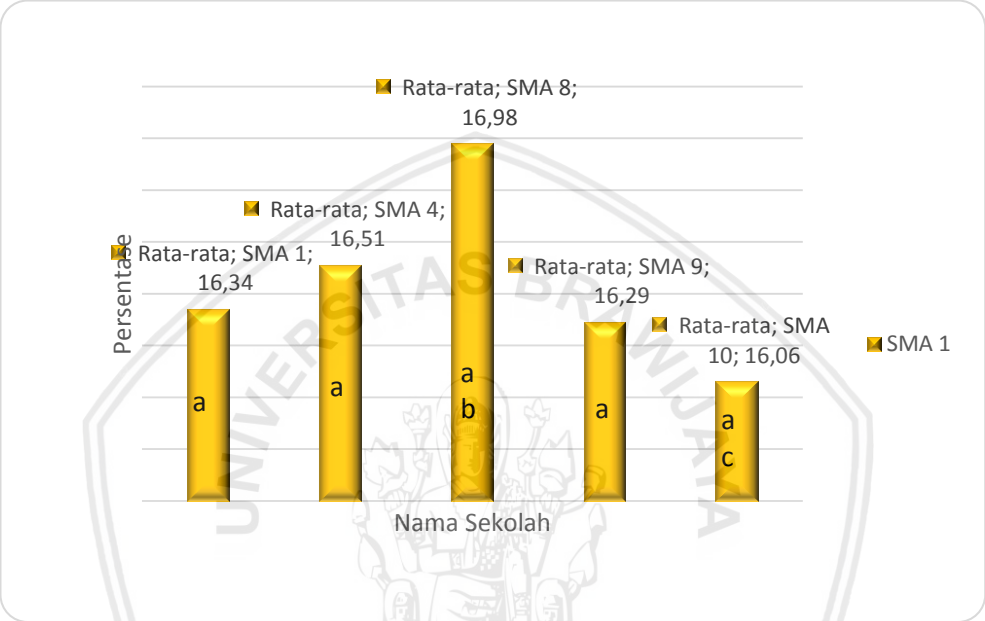


Gambar 5.1 Grafik kandungan protein ayam goreng

Dari pengujian one way anova diperoleh hasil signifikansi ayam goreng (P=0,004), yang artinya ada perbedaan kandungan protein ayam goreng yang dijual di 5 SMUN di Kota Malang. Hasil uji *post hoc tukey* diperoleh hasil bahwa kandungan protein ayam goreng di SMU 1 menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna dengan kandungan protein ayam goreng di SMUN 4, SMUN 8, SMUN

9 dan SMUN 10. Kandungan protein ayam goreng di SMU 4 menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan kandungan protein ayam goreng di SMUN 9 dengan p value 0,008 (0,3315 s/d 2,1285) dan SMUN 10 dengan p value 0,009 (0,3115 s/d 2,1085).

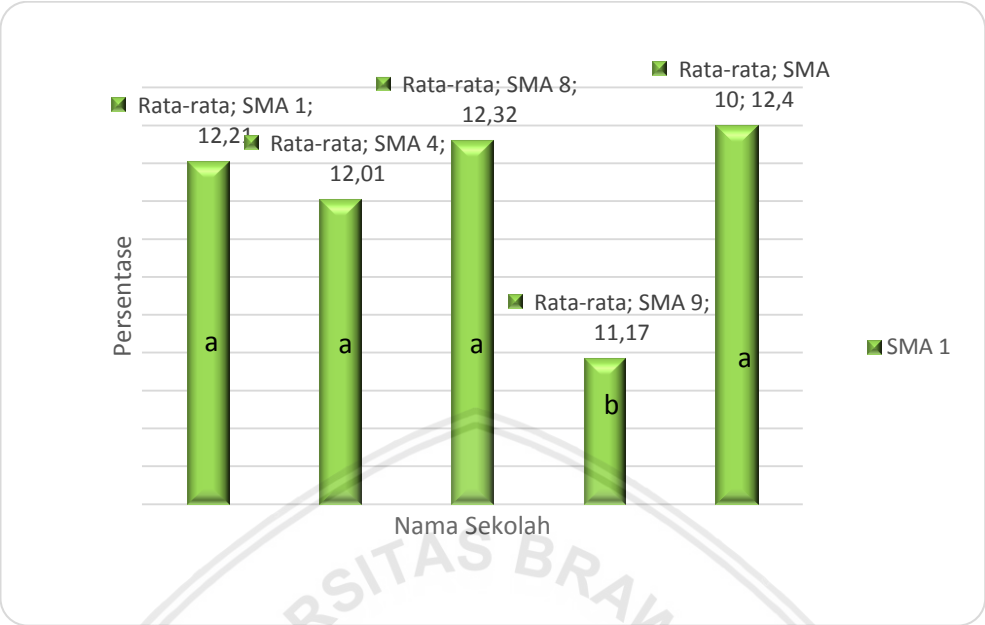
b. Tempe Goreng



Gambar 5.2 Grafik kandungan protein tempe goreng

Dari pengujian one way anova diperoleh hasil signifikansi tempe goreng (P=0,003), yang berarti ada perbedaan kandungan protein pada tempe goreng yang dijual di 5 SMUN di Kota Malang. Uji Post Hock sampel tempe goreng seperti yang tercantum pada gambar 5.2 diperoleh hasil kandungan protein tempe goreng di SMU 1 menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna dengan kandungan protein tempe goreng di SMUN 4, SMUN 8, SMUN 9 dan SMUN 10. Kandungan protein tempe goreng di SMU 8 menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan kandungan protein tempe goreng di SMUN 10 dengan p value 0,022 (0,1264 s/d 1,7202).

c. Mie Pangsit



Gambar 5.3 Grafik kandungan protein mie pangsit

Dari pengujian one way anova diperoleh hasil signifikansi mie pangsit (P=0,000) hal ini dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang bermakna kandungan protein pada mie pangsit yang ada di SMUN di Kota Malang. Berdasarkan gambar 5.3 Kandungan protein mie pangsit di SMU 9 menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan kandungan protein mie pangsit di SMUN 1 dengan p value 0,001 (-1,6282 s/d -0,4518) , SMUN 4 dengan p value 0,006 (-1,4282 s/d -0,2518, SMUN 8 dengan p value 0,001 (-1,7382 s/d -0,5618) dan SMUN 10 dengan p value 0,000 (-1,8182 s/d -0,6418). Kandungan protein mie pangsit pada SMUN 1, SMUN 4, SMUN 8 dan SMUN 10 memiliki perbedaan yang tidak bermakna.

5.3 Kontribusi Protein Makanan Jajanan Anak Terhadap AKG

Hasil kandungan protein makanan jajajan yang telah diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan standar PJAS dan AKG. Kontribusi makanan jajanan anak sekolah terhadap AKG dapat dilihat pada tabel berikut ini.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Tabel 5.3 Kontribusi Protein Makanan Jajanan Terhadap AKG Pada Remaja 16-18 tahun (L : 66 gram/hari, P : 59 gram/hari)

No	Sampel	Sekolah	Rata-rata Protein (g)	% AKG (L)	% AKG (P)	20-30% AKG (L)	20-30% AKG (P)
1	Ayam Goreng	SMUN 1	22,21**	33,65	37,64	112,17	125,48
		SMUN 4	23,02**	34,88	39,02	116,26	130,06
		SMUN 8	22,69**	34,38	38,02	114,60	128,19
		SMUN 9	21,79**	33,02	36,93	110,05	123,11
		SMUN 10	21,81**	33,05	36,97	110,15	123,22
2	Tempe Goreng	SMUN 1	16,34*	24,76	27,69	123,79	138,47
		SMUN 4	16,51*	25,02	27,98	125,08	139,92
		SMUN 8	16,98*	25,73	28,78	128,64	143,90
		SMUN 9	16,29*	24,68	27,61	123,41	138,05
		SMUN 10	16,06*	24,33	27,22	121,67	136,10
3	Mie Pangsit	SMUN 1	12,21**	18,50	20,69	61,67	68,98
		SMUN 4	12,01**	18,20	20,36	60,66	67,85
		SMUN 8	12,32**	18,67	20,88	62,22	69,60
		SMUN 9	11,17**	16,92	18,93	56,41	63,11
		SMUN 10	12,40**	18,79	21,02	62,63	70,06

Keterangan: L = Laki-laki, P = Perempuan. *= 20%, **=30%

Hasil rerata kandungan protein dibandingkan dengan AKG untuk mengetahui kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan protein. Dari data kontribusi AKG untuk remaja usia 16-18 tahun diklasifikasikan kembali berdasarkan pemenuhan kebutuhan AKG yaitu <10%, 10-20%, 21-30% dan > 30%. Hasil klasifikasi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.4 Klasifikasi AKG

AKG (%)	L	P
<10%	0	0
10-20%	5	1
20-30%	5	9
>30%	5	5
Jumlah	15	15

Dari data hasil klasifikasi diperoleh hasil jumlah makanan jajanan yang memenuhi 10-20% AKG sebanyak 5 (laki-laki), 1 (perempuan), yang memenuhi 20-30% AKG sebanyak 5 (laki-laki), 9 (perempuan) dan yang memenuhi >30% AKG sebanyak 5 (laki-laki), 5 (perempuan)

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Dari tabel 5.1 dibandingkan dengan ketentuan PJAS untuk mengetahui apakah sampel makanan jajanan sudah memenuhi syarat PJAS atau belum. Hasil dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.5 Distribusi Makanan Jajanan Anak Sekolah Menengah Umum di Kota Malang berdasarkan standar kadar protein PJAS

Standar Kadar Protein	**Jumlah PJAS**	
	n	%
≥ 5g	15	100
< 5 g	0	0
Jumlah	15	100

Berdasarkan tabel diatas maka semua sampel yaitu ayam goreng, tempe goreng dan mie pangsit memiliki kandungan protein ≥ 5g.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Penelitian

Pangan Jajanan Anak sekolah memegang peranan penting dalam memberikan kontribusi untuk memenuhi kecukupan zat gizi, khususnya protein. Tubuh memerlukan protein untuk menjalanakan fungsinya diantaranya membangun sel tubuh, mengganti sel tubuh yang rusak, membentuk enzim dan hormon, membuat protein darah, menjaga keseimbangan asam basa cairan tubuh dan pemberi kalori (Irianto, 2007). Siswa SMU yang masuk dalam kelompok remaja pertengahan membutuhkan zat gizi tidak hanya untuk pertumbuhan fisik saja melainkan juga untuk pertumbuhan organ tubuh khususnya organ seksualnya, sehingga dalam penelitian ini dilakukan analisis protein pada makanan jajajanan anak sekolah menengah umum di Kota Malang. Dalam penelitian ini sampel yang diambil adalah makanan jajanan yang paling digemari siswa SMU dan ketersediaan disetiap sekolah yaitu mie pangsit, ayam goreng dan tempe goreng.

Dari hasil pengujian kandungan protein pada sampel tiga jenis makanan jajajanan yang dijual di 5 SMUN di Kota Malang diperoleh kandungan rerata protein ayam goreng tertinggi terdapat pada ayam goreng yang dijual di SMUN 4 malang yaitu sebesar 23,02±0,42/100g, sedangkan untuk yang terendah terdapat pada ayam goreng yang dijual di SMUN 9 yaitu 21,79 ± 0,29 /100g. Hal ini sesuai dengan Direktorat gizi, Departemen Kesehatan (2010) bahwa daging ayam memiliki kandungan protein sebesar 18,20% - 23,5%, sedangkan BPOM RI (2013) menganalisa kandungan protein ayam goreng sebesar 22,4 gram. Kusuma, dkk(2018) meghitung kandungan protein ayam krispi yang dijual di

SMUN di Kota Malang dengan DKBM menghasilkan nilai berkisar 15,09 gram – 22,82 gram/100 gram.

Pada pengujian sampel tempe goreng kandungan rerata protein tertinggi terdapat pada tempe goreng yang dijual di SMUN 8 yaitu sebesar 16,98 ± 0,50/100g, sedangkan untuk yang terendah terdapat pada tempe goreng yang dijual di SMUN 10 yaitu 16,06 ± 0,08/100g. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan standar kandungan protein tempe goreng yang diterbitkan BPOM RI (2013) yaitu sebesar 9,7 gram/100gram. Wiraningrum dkk., (2015) memperoleh hasil analisis kandungan tempe goreng sebesar 19,7 gram/100 gram. Kusuma dkk.,(2018) menghitung kandungan protein tempe goreng dengan DKBM dan memperoleh hasil 19,06 gram/100 gram.

Hasil pengujian kadar protein mie pangsit diperoleh kandungan rerata protein tertinggi terdapat pada mie pangsit yang dijual di SMUN 10 yaitu sebesar 12,40 ± 0,01/100g, sedangkan untuk yang terendah terdapat pada mie pangsit yang dijual di SMUN 9 yaitu 11,17 ± 0,05/100g. Hasil ini lebih tinggi dua kali lipat dibandingkan dengan kandungan standar protein mie pangsit basah yang terbitkan BPOM RI (2013) yaitu sebesar 5,9 gram/100 gram. Hasil perhitungan kusuma dkk.,(2018) menghitung kandungan protein mie pangsit di SMUN di Kota Malang dengan DKBM berkisar 4,79 gram – 9,07 gram/100 gram.

Rerata Kadar protein dari 15 sampel makanan jajanan berkisar antar 11,17 – 23,02 gram/100 gram. Rata-rata tersebut memenuhi standar kandungan protein yang ditentukan BPOM RI untuk PJAS yaitu ≥ 5 gram. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa ketiga jenis makanan jajanan yaitu ayam goreng, tempe goreng dan mie pangsit 100% memenuhi kriteria standar pangan jajanan anak sekolah. Kusuma dkk., (2018) menyebutkan dari 130 sampel makanan jajanan anak sekolah di SMPN dan SMUN Kota malang hanya 68,46% yang memenuhi standar kandungan protein PJAS.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Dari hasil uji beda dengan menggunakan spss diperoleh hasil bahwa kandungan protein sampel makanan jajanan antar sekolah memiliki perbedaan, hal ini dibuktikan dari hasil uji *One Way Anova* diperoleh p value <0,05 pada semua jenis sampel. Untuk mengetahui ada tidaknya berbedaan yang bermakna pada masing-masing sampel makanan jajanan antar sekolah dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji *post hoc tukey.* Dari hasil uji *post hoc tukey* diperoleh hasil bahwa perbedaan kandungan protein pada makanan jajanan di setiap SMUN di kota malang dapat dikarenakan perbedaan komposisi bahannya.

Pada sampel ayam goreng di SMU 4 mempunyai perbedaan kandungan protein yang bermakna dengan SMU 9 (p=0,008) dan SMUN 10 (p=0,009). Perbedaan tersebut dikarenakan berat daging ayam dan tepung yang berbeda sesuai dengan tabel 5.1. Jenis bagian daging ayam yang digunakan juga dapat mempengaruhi kandungan protein ayam goreng, karena setiap bagian daging ayam memiliki kandungan protein yang berbeda seperti daging bagian dada memiliki kandungan protein 24 g/100 g, sayap mengandung protein 23 g/100 g, dan paha bawah memiliki kandungan protein 21 g/100 g (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Lampung, 2014).

Kandungan protein tempe goreng yang dijual di SMUN 8 memiliki berbedaan yang bermakna dengan SMUN 10 (p=0,022). Perbedaan ini dikarenakan berat bahan yang digunakan baik itu tempe maupun tepung terigunya berbeda. Komposi bahan yang digunakan untuk membuat tempe goreng di SMUN 8 adalah tempe 16 gram, tepung terigu 26 gram, sedangkan tempe goreng di SMUN 10 memiliki komposisi tempe 19 gram dan tepung terigu 20 gram.

Kandungan protein mie pangsit SMUN 9 memiliki berbedaan yang signifikan dibandingkan dengan SMUN 1, SMUN 4, SMUN 8 dan SMUN 10. Perbedaan kandungan protein pada mie pangsit selain karena komposisinya

yang berbeda juga dapat disebabkan jenis tepung terigu yang digunakan berbeda. Rustandi (2011) menerangkan bahwa gandum yang telah diolah menjadi tepung dibedakan menjadi 3 golongan yaitu *Hard flour* (kandungan protein 12%-14%), *medium flour* (Kandungan protein 10,5%-11,5%) dan *soft flour* (kandungan protein 8%-9%).

.

6.2 Implikasi Terhadap Gizi Kesehatan

Makanan jajanan memegang peran yang penting dalam memberikan kontribusi tambahan untuk memenuhi kecukupan gizi bagi anak sekolah, khususnya energi dan protein. Makanan jajanan dapat dijadikan alternatif pemenuhan sumber zat gizi yang kurang dari konsumsi harian. Makanan jajanan sebaiknya dapat memenuhi gizi harian sebanyak 15-20% (PJAS, 2013).

Penelitian yang dilakukan Meirina dkk., (2008) di Kabupaten Pekalongan menunjukkan bahwa makanan jajanan memberikan kontribusi tambahan sebanyak 8% dari angka kecukupan protein pada anak MTS. Penelitian di Bogor menunjukkan bahwa makanan jajanan memberikan kontribusi tambahan 22,9% dari rata-rata total konsumsi protein per hari pada anak SD (Sihadi, 2004). Penelitian Wiranungrum dkk., (2015) menyimpulkan bahwa hanya 10% PJAS di Desa Sukapuro Kecamatan Jabung Kabupaten Malang yang memenuhi nilai energi zat gizi dan mutu protein yaitu molen isi coklat dan tempe goreng. Kusuma dkk., (2018) menyebutkan makanan jajanan memenuhi kebutuhan AKG paling besar adalah pemenuhan AKG10% (protein 28,57%)

Berdasarkan tabel 5.3 menunjukkan bahwa untuk sampel ayam goreng memberikan kontribusi terbesar 116,26% (Laki-laki) , 130,0% (Perempuan) pada SMUN 4 dan terendah 110,05% (laki-laki), 123,11% (perempuan) pada SMUN 9 terhadap 30% AKG. Kontribusi terbesar pada sampel tempe goreng terdapat pada SMUN 8 yaitu 128,64% (laki-laki), 143,90% (Perempuan) dan terendah

tempe goreng di SMUN 10 yaitu 121,67% (Laki-laki), 136,10% (perempuan) terhadap 20% AKG. Pada sampel mie pangsit kontribusi terbesar ada pada mie pangsit yang dijual di SMUN 10 yaitu 62,63% (laki-laki), 70,06% (perempuan) dan yang terendah yaitu 56,41% (laki-laki), 63,11% (perempuan) pada SMUN 9.

Asupan protein yang cukup berkaitan dengan status gizi normal, sehingga memperkecil risiko terjadinya kekurangan energi kronis yang berhubungan dengan lingkar lengan atas (Raudha dkk., 2017). Asupan protein berlebih juga tidak menguntungkan tubuh, makanan yang tinggi protein biasanya tinggi lemak sehingga dapat menyebabkan obesitas selain itu kelebihan asam amino juga memperberat ginjal dan hati yang harus memetabolisme dan mengeluarkan kelebihan nitrogen. Kelebihan protein akan menimbulkan asidosis, kenaikan amoniak darah, kenaikan ureum darah, sehingga sebaiknya konsumsi protein sesuai dengan angka kecukupan protein untuk menghindari kekurangan dan kelebihan protein (Almatsier, 2010).

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi mengenai nilai gizi khususnya kandungan protein yang terdapat pada makanan jajanan anak sekolah menengah umum di Kota Malang dan mengetahui seberapa besar kontribusi makanan jajanan terhadap pemenuhan angka kecukupan gizi khususnya protein. Sekolah dapat menjadikan hasil penelitian ini untuk mendidik siswanya untuk memilih makanan jajanan yang memiliki nilai gizi yang baik.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini masih terdapat keterbatasan diantaranya adalah dalam pemilihan sampel. Sampel yang diambil masih sedikit macamnya sehingga hanya bisa mengetahui kandungan protein beberapa jenis makanan jajanan yang dijual SMUN di Kota Malang. Makanan jajanan yang dijadikan

sampel memiliki komposisi jenis bahan dan berat yang berbeda-beda sehingga berdampak pada kandungan protein makanan jajanan berbeda antar sekolah.

Metode yang digunakan untuk mengetahui kadar protein pada sampel adalah metode Kjeldahl yang merupakan metode sederhana untuk menetapkan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen, sehingga semua jenis nitrogen akan terhitung walaupun bukan dari protein. Hal tersebut akan menyebabkan bias terhadap nilai kandungan protein sampel (Sumantri, 2013).

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Kandungan rerata protein ayam goreng tertinggi terdapat pada ayam goreng yang dijual di SMUN 4 malang yaitu sebesar 23,02±0,42 %, sedangkan kandungan rerata protein terendah terdapat pada ayam goreng yang dijual di SMUN 9 yaitu 21,79 ± 0,29 %. Kandungan rerata protein tempe goreng tertinggi terdapat pada tempe goreng yang dijual di SMUN 8 yaitu sebesar 16,98 ± 0,50%, sedangkan untuk yang terendah terdapat pada tempe goreng yang dijual di SMUN 10 yaitu 16,06 ± 0,08%. Kandungan rerata protein mie pangsit tertinggi terdapat pada mie pangsit yang dijual di SMUN 10 yaitu sebesar 12,40 ± 0,01%, sedangkan untuk yang terendah terdapat pada mie pangsit yang dijual di SMUN 9 yaitu 11,17 ± 0,05%.
2. Makanan jajanan (ayam goreng, tempe goreng dan mie pangsit) memberikan kontribusi asupan protein berkisar 16,92%-34,88% terhadap AKG remaja laki-laki, dan 18,83%-39,02% terhadap AKG remaja perempuan.
3. Terdapat perbedaan kandungan protein pada makanan jajanan anak sekolah menengah umum di Kota Malang. Hasil Uji beda kandungan protein pada makanan jajanan diperoleh hasil ayam goreng SMUN 4 mempunyai perbedaan yang bermakna dengan SMUN 9 (P=0,008) dan SMUN 10 (p=0,009), kandungan protein tempe goreng SMUN 8 memiliki perbedaan yang bermakna dengan SMUN 10 (P=0,022), kandungan protein mie pangsit SMUN 9 memiliki perbedaan yang bermakna

dibandingkan dengan SMUN 1 (p=0,001), SMUN 4 (p=0,006), SMUN 8 (0,001) dan SMUN 10 (p=0,000)

7.2 Saran

1. Peneliti menyarankan untuk dilakukan penelitian yang sama terhadap jenis sampel yang berbeda pada makanan jajanan anak sekolah menengah umum di Kota Malang.
2. Peneliti menyarankan untuk dapat dilakukan analisis kandungan protein dengan menggunakan metode lain yang lebih spesifik.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR PUSTAKA

Adriani, M. dan Widjadmadi, B. 2016. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Kencana, Jakarta, hal. 30-39.

Almatsier, S. 2010. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, hal. 95-104.

Badan Standarisasi Nasional. 2012. *Tempe : Persembahan Indonesia untuk dunia*. BSN, Jakarta.

BPOM. 2013. Laporan Akhir Hasil Monitoring dan Verifikasi Profil Keamanan Pedoman Jajanan Anak Sekolah (PJAS), Jakarta, hal. 5-20.

BPOM RI. 2013. *Informasi Kandungan Gizi Pangan Jajanan Anak Sekolah*. Badan POM, Jakarta, hal. 6-11

BPOM. 2015. *Pedoman Gerakan Nasional Peduli Obat dan Pangan Aman Untuk remaja*. Badan POM, Jakarta.

Departemen Kesehatan. 2010. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2010*. Kemenkes, Jakarta.

Dewanti, R., Hariyadi, dan Purwiyatno. Antisipasi terhadap isu-isu baru Keamanan Pangan. *Pangan Media Komunikasi dan Informasi,* 2012, 21 (1): 85-100.

Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan Pemerintah Lampung. 2014. *Teknik Pengolahan Daging Ayam.* Lampung

Direktorat Bina Gizi. 2011. *Pedoman Keamanan Pangan di Sekolah Dasar*. Kemenkes, Jakarta, hal 13-16.

Estiasih, T., Harijono, Waziiroh, E., Febrianto, K. 2016. *Kimia dan Fisik Pangan*. Bumi Aksara, Jakarta, hal 20-30.

Fatchiyah, Widyarti, S., Arumningtyas, E., Permana, S. 2012. *Buku Praktikum Teknik Analisis Biologi Molekuler*, Universitas Brawijaya, Malang.

Gandy, J.W, Madden, A., Holdsworth. 2014. *Gizi dan Dietetik Edisi 2*. EGC, Jakarta, hal 455.

Ghozali, I. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

Irianto. 2007. *Panduan gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan.* Andi Offset. Yogyakarta, hal 179.

Kemenkes R.I. 2014. *Pedoman Gizi Seimbang*. Kementrian Kesehatan RI, Jakarta, hal 5-8.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Kemenkes R.I. 2014. Situasi Pangan Jajanan Anak Sekolah. Infodatin, Kemenkes, Jakarta, Hal 6.

Kusuma T.S, Kristianto Y., Kurniawati AD., Widyanto RM., Rusdan IH. Validasi Instrumen Penelitian Kantin Sehat Terhadap Nilai Mutu dan Keamanan Makanan Sekolah Menengah Kota Malang. *Laporan Hasil Penelitian.* Sekretariat Jenderal Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2018.

Kritianto, Y., Priyadio, B. D., Mustafa. A. Faktor Determinan Pemilihan Makanan Jajanan Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 2013, 7, (11), hal. 489-494.

Meirina, W.,Laksmi, W., Irene, M. Kandungan energy, protein, sakarin, siklamat dan frekuensi konsumsi makanan jajanan oleh siswa MTS Syarif Hidayat Kecamatan Doro Kabupaten Pekalongan. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 2012, 11(1), hal 51-58.

Muchtadi. 2010. *Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein*. Bandung: Alfabeta, hal 72-145.

Mulyani, E.Y. dan Jus'at I. Analisis Zat Gizi Makanan Jajanan danb Sarapan Anak sekolah Berdasarkan Tingkat Sosial Ekonomi di Wilayah Provinsi Banten. *Forum Ilmiah*, 2013, 10(3), hal 331-344.

Nurmaini. Pencemaran Makanan Secara Kimia dan Biologi. *Digital Library.* 2011, Fakultas Kesehatan Masyarakat.Universitas Sumatra Utara, hal 2-5.

Pane, F.A. 2006. *Komposisi Asam Amino Daging Ayam Kampung, Broiler dan Produk Olahannya*. Skripsi. Tidak Diterbitkan, Fakultas Peternakan, IPB.

Panunggal, B., Subagio, H.W.. *Analisis Kandungan Energi, Protein, Lemak, Asam Lemak Jenuh dan Kolesterol pada makanan Jajanan yang Dijual Dilingkungan Sekolah*. 2008. Artikel. Universitas Diponegoro, Semarang.

Pritasari, Damayanti, D., Lestari, N.T. 2017. *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. PPSDMK. Kemenkes RI, Jakarta. Hal 107-122.

Poedjiadi, A. dan Supriyanti, T. 2012. *Dasar-dasar Biokimia*. UI Press, Jakarta, hal 284-286.

Purnawijayanti. 2009*. Mi Sehat*. Kanisius, Jakarta, hal 13.

Rustandi, D. 2011. *Produksi Mie*. Metagraf, Solo, hal 5

Sitompul, S. *Komposisi Asam-asam Amino dari Biji-Bijian dan Kacang-kacangan*. 1997. Lokakarya Fungsional Non Peneliti.

Sumbono, A. 2016. *Biokimia Pangan Dasar.* Deepublish, Jakarta, hal 47-48.

Supariasa, I.N.D., Bachyar, B., Ibnu, F. 2016. *Penilaian Status Gizi*. EGC, Jakarta, hal 147

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Suprayitno, E. dan Sulistiyati, T.D. 2017. *Metabolisme Protein*. UB Press, Malang, hal 81-95.

Sutiari, N.K., Widarsa, K.T., Swandewi, A., Widarini, P. Profil Asam Amino Ekstrak Kedelai dan Tempe Kedelai, Makanan Tradisional Hasil Fermentasi. *Seminar, Nasional FMIPA Undi*ksha. 2015, hal 103-107

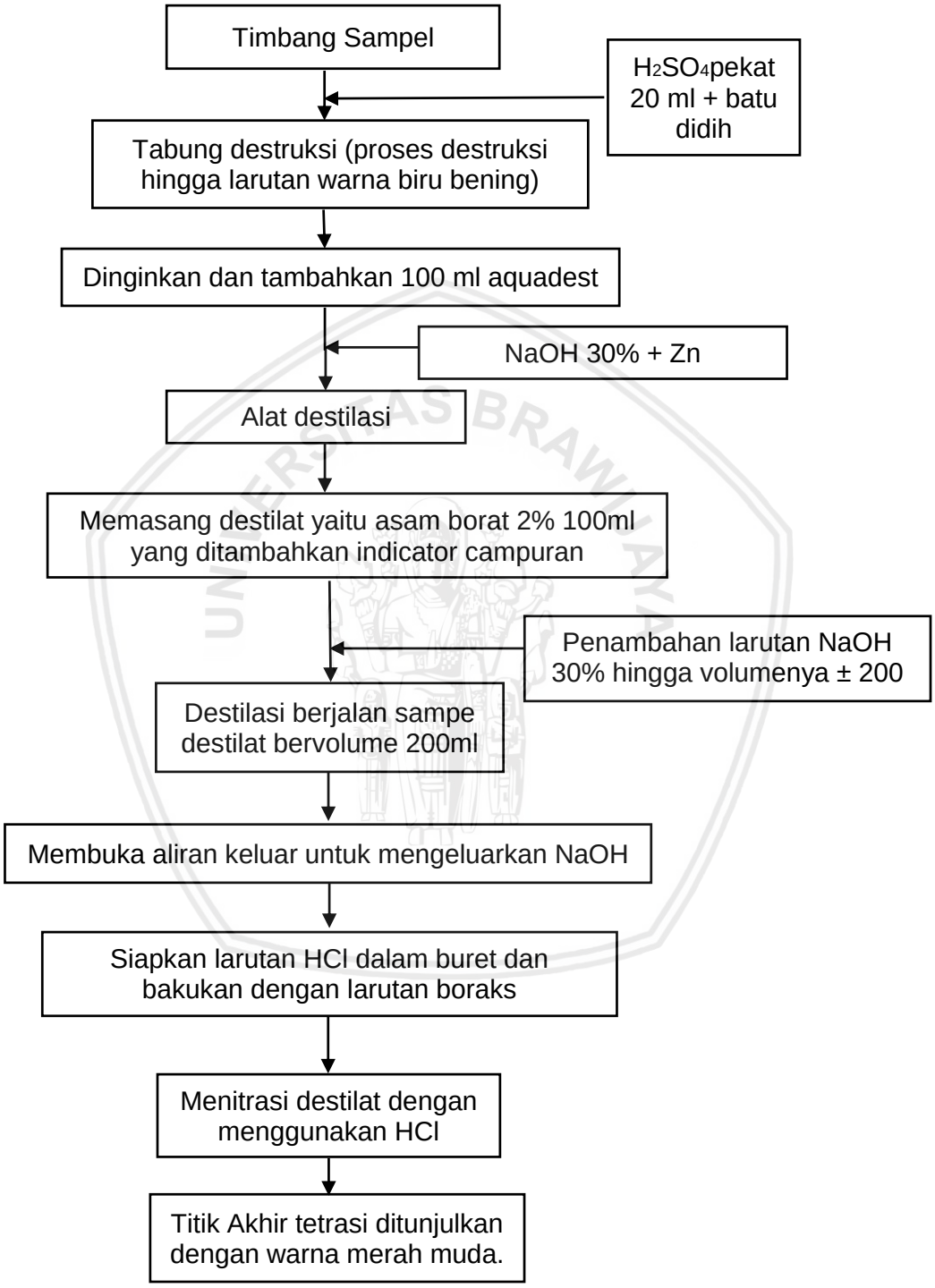
Wijayanti, N. 2017. *Fisiologi Manusia & Metabolisme*. UB Press, Malang, hal 115-129.

Winarno F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama,Jakarta, hal 50-80.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 1.

Alur Pengujian Kandungan Protein



repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 2

Data Hasil analisis kandungan protein makanan jajanan

No	Sampel	Sekolan	Kandungan Protein (%)		Rerata (%)	SD
			1	2		
1	Ayam Goreng	SMUN 1	22,58	21,84	22,21	±0,37
		SMUN 4	23,44	22,60	23,02	±0,42
		SMUN 8	22,65	22,73	22,69	±0,04
		SMUN 9	21,50	22,08	21,79	±0,29
		SMUN 10	22,21	21,41	21,81	±0,40
2	Tempe Goreng	SMUN 1	16,64	16,04	16,34	±0,30
		SMUN 4	16,80	16,22	16,51	±0,29
		SMUN 8	17,48	16,48	16,98	±0,50
		SMUN 9	16,19	16,39	16,29	±0,01
		SMUN 10	15,98	16,13	16,06	±0,08
3	Mie Pangsit	SMUN 1	11,90	12,52	12,21	±0,31
		SMUN 4	11,73	12,29	12,01	±0,28
		SMUN 8	12,57	12,07	12,32	±0,25
		SMUN 9	11,12	11,22	11,17	±0,05
		SMUN 10	12,39	12,41	12,40	±0,01

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 3. Analisis Data SPSS

Tests of Normality

	Nama Sekolah	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kandungan Protein ayam goreng	SMU 1	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 4	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 8	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 9	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 10	.175	3	.	1.000	3	1.000
Kandungan Protein tempe goreng	SMU 1	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 4	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 8	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 9	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 10	.184	3	.	.999	3	.927
Kandungan Protein mie pangsit	SMU 1	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 4	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 8	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 9	.175	3	.	1.000	3	1.000
	SMU 10	.175	3	.	1.000	3	1.000

a. Lilliefors Significance Correction

1. ANOVA Ayam Goreng

Test of Homogeneity of Variances

Kandungan Protein ayam goreng

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.867	4	10	.516

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

ANOVA

Kandungan Protein ayam goreng

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.536	4	.884	7.907	.004
Within Groups	1.118	10	.112		
Total	4.654	14			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Kandungan Protein ayam goreng

Tukey HSD

(I) Nama Sekolah	(J) Nama Sekolah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
SMU 1	SMU 4	-.81000	.27301	.083	-1.7085	.0885
	SMU 8	-.48000	.27301	.445	-1.3785	.4185
	SMU 9	.42000	.27301	.563	-.4785	1.3185
	SMU 10	.40000	.27301	.604	-.4985	1.2985
SMU 4	SMU 1	.81000	.27301	.083	-.0885	1.7085
	SMU 8	.33000	.27301	.747	-.5685	1.2285
	SMU 9	1.23000*	.27301	.008	.3315	2.1285
	SMU 10	1.21000*	.27301	.009	.3115	2.1085
SMU 8	SMU 1	.48000	.27301	.445	-.4185	1.3785
	SMU 4	-.33000	.27301	.747	-1.2285	.5685
	SMU 9	.90000*	.27301	.050	.0015	1.7985
	SMU 10	.88000	.27301	.056	-.0185	1.7785
SMU 9	SMU 1	-.42000	.27301	.563	-1.3185	.4785
	SMU 4	-1.23000*	.27301	.008	-2.1285	-.3315
	SMU 8	-.90000*	.27301	.050	-1.7985	-.0015
	SMU 10	-.02000	.27301	1.000	-.9185	.8785

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

SMU 10	SMU 1	-.40000	.27301	.604	-1.2985	.4985
	SMU 4	-1.21000*	.27301	.009	-2.1085	-.3115
	SMU 8	-.88000	.27301	.056	-1.7785	.0185
	SMU 9	.02000	.27301	1.000	-.8785	.9185

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

2. Anova Tempe Goreng

Test of Homogeneity of Variances

Kandungan Protein tempe goreng

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.356	4	10	.316

ANOVA

Kandungan Protein tempe goreng

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.428	4	.357	4.058	.033
Within Groups	.879	10	.088		
Total	2.307	14			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Kandungan Protein tempe goreng

Tukey HSD

(I) Nama Sekolah	(J) Nama Sekolah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
SMU 1	SMU 4	-.17000	.24214	.951	-.9669	.6269
	SMU 8	-.64000	.24214	.135	-1.4369	.1569
	SMU 9	.05000	.24214	1.000	-.7469	.8469
	SMU 10	.28333	.24214	.767	-.5136	1.0802

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

SMU 4	SMU 1	.17000	.24214	.951	-.6269	.9669
	SMU 8	-.47000	.24214	.357	-1.2669	.3269
	SMU 9	.22000	.24214	.887	-.5769	1.0169
	SMU 10	.45333	.24214	.389	-.3436	1.2502
SMU 8	SMU 1	.64000	.24214	.135	-.1569	1.4369
	SMU 4	.47000	.24214	.357	-.3269	1.2669
	SMU 9	.69000	.24214	.099	-.1069	1.4869
	SMU 10	.92333*	.24214	.022	.1264	1.7202
SMU 9	SMU 1	-.05000	.24214	1.000	-.8469	.7469
	SMU 4	-.22000	.24214	.887	-1.0169	.5769
	SMU 8	-.69000	.24214	.099	-1.4869	.1069
	SMU 10	.23333	.24214	.865	-.5636	1.0302
SMU 10	SMU 1	-.28333	.24214	.767	-1.0802	.5136
	SMU 4	-.45333	.24214	.389	-1.2502	.3436
	SMU 8	-.92333*	.24214	.022	-1.7202	-.1264
	SMU 9	-.23333	.24214	.865	-1.0302	.5636

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

3.ANOVA Mie Pangsit

Test of Homogeneity of Variances

Kandungan Protein mie pangsit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.619	4	10	.244

ANOVA

Kandungan Protein mie pangsit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.979	4	.745	15.543	.000
Within Groups	.479	10	.048		
Total	3.458	14			

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Kandungan Protein mie pangsit

Tukey HSD

(I) Nama Sekolah	(J) Nama Sekolah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
SMU 1	SMU 4	.20000	.17874	.794	-.3882	.7882
	SMU 8	-.11000	.17874	.969	-.6982	.4782
	SMU 9	1.04000*	.17874	.001	.4518	1.6282
	SMU 10	-.19000	.17874	.821	-.7782	.3982
SMU 4	SMU 1	-.20000	.17874	.794	-.7882	.3882
	SMU 8	-.31000	.17874	.457	-.8982	.2782
	SMU 9	.84000*	.17874	.006	.2518	1.4282
	SMU 10	-.39000	.17874	.261	-.9782	.1982
SMU 8	SMU 1	.11000	.17874	.969	-.4782	.6982
	SMU 4	.31000	.17874	.457	-.2782	.8982
	SMU 9	1.15000*	.17874	.001	.5618	1.7382
	SMU 10	-.08000	.17874	.990	-.6682	.5082
SMU 9	SMU 1	-1.04000*	.17874	.001	-1.6282	-.4518
	SMU 4	-.84000*	.17874	.006	-1.4282	-.2518
	SMU 8	-1.15000*	.17874	.001	-1.7382	-.5618
	SMU 10	-1.23000*	.17874	.000	-1.8182	-.6418
SMU 10	SMU 1	.19000	.17874	.821	-.3982	.7782
	SMU 4	.39000	.17874	.261	-.1982	.9782
	SMU 8	.08000	.17874	.990	-.5082	.6682
	SMU 9	1.23000*	.17874	.000	.6418	1.8182

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 4. Foto Kegiatan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA