

**ANALISIS ZAT GIZI MAKRO PEMBERIAN MAKANAN
TAMBAHAN IBU MENYUSUI BERUPA PANCAKE
BERBASIS ALPUKAT (*Persea Americana Mill*)**

MUHAMMAD NURUL AKBAR

K021181017



FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

**ANALISIS ZAT GIZI MAKRO PEMBERIAN MAKANAN
TAMBAHAN IBU MENYUSUI BERUPA PANCAKE
BERBASIS ALPUKAT (*Persea Americana Mill*)**

MUHAMMAD NURUL AKBAR

K021181017



Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Gizi

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar, 18 Januari 2023

Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr.dr.Citrakesumasari, M.Kes.,Sp.GK
NIP.196303181992022001



Marini Amalia, S.Gz., MPH
NIP.19920521201903202

Mengetahui

Ketua Program Studi Ilmu Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin



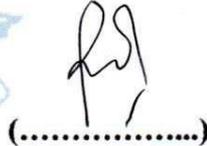
Dr.dr.Citrakesumasari, M.Kes.,Sp.GK
NIP.196303181992022001

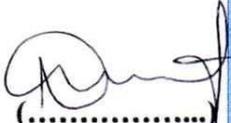
PENGESAHAN TIM PENGUJI

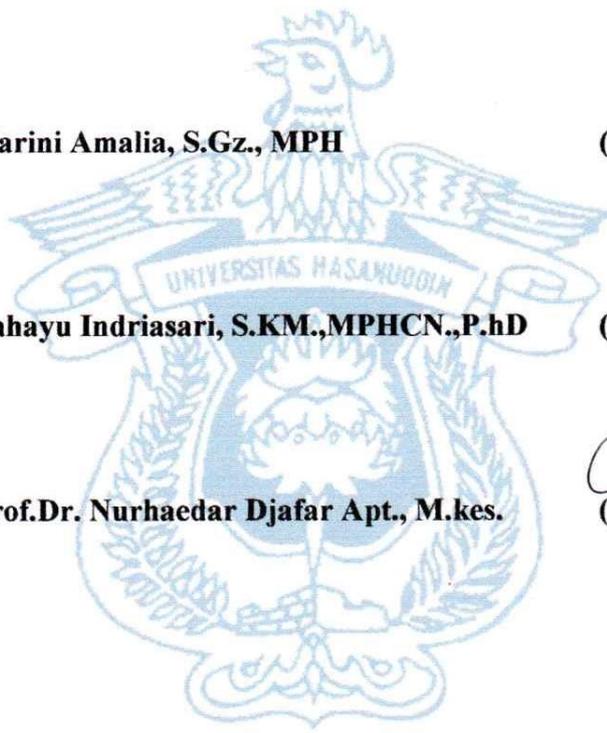
Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Kamis, 29 Desember 2022.

Ketua : **Dr.dr.Citrakesumasari, M.Kes.,Sp.GK**  (.....)

Sekretaris : **Marini Amalia, S.Gz., MPH**  (.....)

Anggota : **Rahayu Indriasari, S.KM.,MPHCN.,P.hD**  (.....)

Prof.Dr. Nurhaedar Djafar Apt., M.kes.  (.....)



PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Nurul Akbar
NIM : K021181017
Fakultas/Prodi : Kesehatan Masyarakat / Ilmu Gizi
HP : 082290067192
Email : mhmmdnrl.akbar15@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Zat Gizi Makro Pemberian Makanan Tambahan Ibu Menyusui Berupa *Pancake* Berbasis Alpukat (*Persea Americana Mill*).” benar adalah asli karya penulis dan bukan merupakan plagiarism dan atau pencurian hasil karya milik orang lain, kecuali bagian yang merupakan acuan dan telah disebutkan sumbernya. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 18 Januari 2023

Yang Membuat Pertanyaan



Muhammad Nurul Akbar

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Ilmu Gizi

Muhammad Nurul Akbar

“Analisis Zat Gizi Makro PMT Ibu Menyusui *Pancake* Berbasis Alpukat (*Persea Americana Mill*)”

(XVIII+ 81 Halaman + 15 Tabel + 1 Grafik + 3 Gambar + 16 Lampiran)

Kandungan gizi dari produk *pancake* alpukat telah dianalisis kandungannya berdasarkan aplikasi *nutrisurvey* dan telah memenuhi 20-30% AKG ibu menyusui, namun belum dilakukan analisis berdasarkan uji laboratorium. Adapun tujuan pada penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan zat gizi makro pada PMT *pancake* alpukat ibu menyusui.

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif berdasarkan uji laboratorium. Lokasi penelitian ini di laboratorium Kimia–Biofisik, Fakultas Kesehatan Masyarakat dan Laboratorium Kimia Pangan, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin pada tanggal 29 Agustus - 9 September 2022. Populasi dan sampel yang digunakan adalah *pancake* alpukat dengan formula 4 yang merupakan formula terbaik yang telah dilakukan uji hedonik dan uji organoleptik. Penentuan kadar karbohidrat menggunakan metode *luff schoorl*, kadar protein dengan metode *kjeldahl*, dan kadar lemak dengan metode *soxhlet*. Pengolahan dan analisis data menggunakan *Microsoft excel*, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis laboratorium produk *pancake* alpukat dalam 90 gram (3 keping) menghasilkan kadar karbohidrat 33,38% dan telah memenuhi syarat Permenkes No. 51 tahun 2016 tentang syarat mutu gizi kadar karbohidrat. Sedangkan hasil kadar protein dalam 90 gram *pancake* alpukat sebanyak 6,10% dan kadar lemak sebanyak 3,89%. Hal tersebut belum memenuhi syarat Permenkes No. 51 tahun 2016 tentang syarat mutu gizi kadar protein dan kadar lemak

Dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan zat gizi makro berdasarkan uji laboratorium masih belum memenuhi standar 20-30% AKG ibu menyusui sehingga masih perlu dikembangkan untuk memenuhi kandungan gizi yang sesuai dengan 20-30% AKG ibu menyusui, maka perlu dilakukan penambahan *Pancake* alpukat sebanyak 2 keping, sehingga PMT yang diberikan kepada ibu menyusui sebanyak 8 keping.

Kata kunci : Ibu Menyusui, *Pancake Alpukat*, PMT, Zat Gizi Makro

Daftar pustaka : (1992 – 2022)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillahirabbil‘alamin. Segala puji bagi Allah Subhanahu Wata‘ala atas segala nikmat, terutama nikmat keimanan, kesehatan, waktu, beserta rahmat dan karunianya yang terus mengalir tanpa henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Salam dan salawat senantiasa selalu tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Shallallahu ‘Alaihi Wasallam, kepada keluarga dan sahabat Beliau, tabi‘in, At-Baut Tabi‘in, dan orang-orang yang senantiasa berada di jalan Islam hingga saat ini.

Penulisan skripsi dengan judul Analisis Zat Gizi Makro Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Ibu Menyusui Berupa *Pancake* Berbasis Alpukat (*Persea Americana Mill*) merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan peran berbagai pihak. Pertama dan utama dari sekian banyak pihak, penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Misi Dg Nyallang dan Ibunda Ratna Dg Kanang atas segala doa, dukungan, perhatian, cinta, dan kasih sayangnya yang terus mengalir sehingga penulis dapat berada di periode ini dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penghargaan setinggi tingginya dengan penuh rasa hormat, penulis juga ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. dr. Citrakesumasari Sp.GK, selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing I skripsi atas segala ilmu, nasehat, motivasi, arahan dan bimbingan

yang diberikan sejak awal perkuliahan hingga pada penyempurnaan penulisan skripsi ini. Selanjutnya, ucapan terima kasih setinggi tingginya dan penuh rasa hormat kepada Ibu Marini Amalia Mansur S.Gz., MPH selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan arahan, motivasi, nasehat, bimbingan dan kesabaran yang diberikan selama perkuliahan hingga pada penyempurnaan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis persembahkan kepada tim penguji Ibu Rahayu Indriasari SKM., MPH, Ph.D dan Ibu Prof. Dr. Nurhaedar Djafar Apt., M.Kes yang telah memberikan saran, masukan dan kritik yang membangun demi menyempurnakan skripsi ini. Dalam kesempatan ini juga, penulis dengan hormat mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini, yaitu

1. Bapak Prof. Sukri Palutturi SKM., M.Kes., MSC PH Ph.D selaku dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin sekaligus dosen yang telah memberi ilmu, motivasi kepada penulis selama perkuliahan. Ucapan terima kasih juga penulis berikan kepada seluruh Staf Tata Usaha Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuannya selama penulis menjalani pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat.
2. Ibu Dr. Healthy Hidayanthi SKM., M.Kes selaku Ketua Departemen Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin

3. Ibu Dr. dr. Citrakesumasari Sp.GK selaku Ketua Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.
4. Seluruh dosen Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin yang telah memberikan banyak ilmu, nasehat, arahan, dan bimbingan selama perkuliahan.
5. Saudara saudara penulis (Muhammad Sirajuddin Nur, Muhammad Nasrullah Cahyadi, alm Muhammad Rahmatullah, Mardhiatul Mahmuda, dan Alm. Mawaddah Nursyahida) yang telah menghibur dan membantu penulis dalam penulisan skripsi ini.
6. Staff Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, yaitu Kak Rizal, Kak Sry, Pak Khazman serta staff akademik untuk segala bantuannya selama ini.
7. Kakak kakak Laboran, yaitu Kak Ian, Kak Alfi, Kak Tanti, Kak Ira, Kak Aurel yang telah membantu penulis dalam proses penelitian.
8. Para pengurus Unit Kegiatan Mahasiswa MPM Universitas Hasanuddin dan pengurus Lembaga Dakwah Al ‘Aafiyah Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin (Kak Fadel, kak Syahrin, kak Firman, kak Arsal, kak Jaddid, kak Hasan, kak Arfan, kak Shalihin, kak Asrullah, kak Rizal, kak Rio, Fadil, Arfa, Muhaimin, Amaluddin, dan pengurus yang lain yang telah memberikan pengajaran tentang persaudaraan dan pengalaman yang sangat berharga buat penulis.

9. Saudara tak sedarah teman teman “GIZ18URENG” (Indra, Baitul, Fadil, Mega, Kiki, Nabilah, Tiara, Rara, Ilmi, Arif, Musfira dan Dian) yang memberikan pengalaman penuh arti bagi penulis
10. Teman teman FLEKS18EL Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
11. Rekan satu penelitian PMT Ibu Menyusui (Indah, Indra, Mega, Uci, Rini) yang telah memberikan motivasi, bantuan, suka dan duka selama menyelesaikan skripsi
12. Sahabat sahabatku Dimas, Ananta, Kahar, Risda, Ditha, Meli dan Armita yang memberikan pengalaman dan motivasi kepada penulis
13. Para fans Aca/Akbar yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis
14. Orang orang hebat kak hilda, kak yudi, Adnes, Luthfi, Uztazah Lia, dan Fera,
15. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih telah memberikan bantuannya selama penulisan skripsi.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini. Penulis akan sangat menghargai segala kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Makassar, 26 Desember 2022

Muhammad Nurul Akbar

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
RINGKASAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Tinjauan Umum Air Susu Ibu (ASI).....	9
B. Tinjauan Umum Ibu Menyusui.....	11

C.	Tinjauan Umum Pemberian Program Makanan Tambahan (PMT)	14
D.	Tinjauan Umum Alpukat	16
E.	Tinjauan Umum <i>Pancake</i>	18
F.	Tinjauan Umum Karbohidrat	21
G.	Tinjauan Umum Protein	23
H.	Tinjauan Umum Lemak	24
I.	Analisis Zat Gizi Makro	26
J.	Kerangka Teori	36
BAB III KERANGKA KONSEP		37
A.	Kerangka Konsep	37
B.	Definisi Operasional	38
BAB VI METODE PENELITIAN		41
A.	Jenis Penelitian	41
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian	42
C.	Populasi dan Sampel	42
D.	Alat dan Bahan	43
E.	Tahapan Penelitian	45
F.	Pengamatan	50
G.	Pengolahan Dan Analisis Data	50
H.	Penyajian Data	50

I. Alur Penelitian	51
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Hasil Penelitian	52
B. Pembahasan	63
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Angka Kecukupan Gizi Ibu Menyusui	12
Tabel 2. 2	Estimasi perubahan kalori yang diinginkan pada masa kehamilan dan menyusui untuk wanita dengan berat badan yang normal pada pra kehamilan.	13
Tabel 2. 3	Komposisi Gizi PMT Ibu Hamil	15
Tabel 2. 4	Kandungan Gizi Buah Alpukat	18
Tabel 2. 5	Kandungan <i>Pancake</i> Biasa Per 100 Gram.....	21
Tabel 4. 1	Analisis Kandungan Gizi <i>Pancake</i> Alpukat Untuk PMT Ibu Menyusui di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar Berdasarkan <i>Nutrisurvey</i> . 43	
Tabel 5. 1	Komposisi <i>Pancake</i> Alpukat Untuk PMT Ibu Menyusui Berdasarkan Resep di Puskesmas Tamalanrea Kota Makassar Tahun 2021	53
Tabel 5. 2	Pemenuhan Kebutuhan Zat Gizi Makro Ibu Menyusui 6 Bulan Pertama dan Kandungan PMT <i>Pancake</i> Alpukat dalam 180 Gram (6 Keping) Berdasarkan Analisis <i>Nutrisurvey</i>	53
Tabel 5. 3	Pemenuhan Kebutuhan Zat Gizi Makro Ibu Menyusui 6 Bulan Terakhir dan Kandungan PMT <i>Pancake</i> Alpukat dalam 180 Gram (6 Keping) Berdasarkan Analisis <i>Nutrisurvey</i>	54
Tabel 5. 4	Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Dalam 90 Gram (3 Keping) Produk <i>Pancake</i> Alpukat.....	55
Tabel 5. 5	Hasil Analisis Kadar Protein Dalam 90 Gram (3 Keping) Produk <i>Pancake</i> Alpukat	56
Tabel 5. 6	Hasil Analisis Kadar Lemak Dalam 90 Gram (3 Keping) Produk <i>Pancake</i> Alpukat	57
Tabel 5. 7	Pemenuhan Kebutuhan Zat Gizi Makro Ibu Menyusui 6 Bulan Pertama dan Kandungan PMT <i>Pancake</i> Alpukat dalam 180 Gram (6 Keping) Berdasarkan Analisis Laboratorium	58
Tabel 5. 8	Pemenuhan Kebutuhan Zat Gizi Makro Ibu Menyusui 6 Bulan Terakhir dan Kandungan PMT <i>Pancake</i> Alpukat dalam 180 Gram (6 Keping) Berdasarkan Analisis Laboratorium	59

Tabel 5. 9 Perbandingan Kandungan PMT Pancake Alpukat dan Pancake Biasa dalam 180 gram.....	60
Tabel 5.10 Perbandingan Kandungan PMT <i>Pancake</i> Alpukat dan <i>Pancake</i> Biasa dalam 180 gram.....	62

DAFTAR GRAFIK

Grafik 5. 1 Perbandingan Hasil Analisis Kandungan PMT <i>Pancake</i> Alpukat Berdasarkan <i>Nutrisurvey</i> dan Laboratorium	61
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alpukat (<i>Persea Americana Mill</i>)	17
Gambar 2. 2 Kerangka Teori.....	36
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Pembuatan Pancake Alpukat.....	82
Prosedur Analisis Kandungan Karbohidrat Metode <i>Luff Schoorl</i>	83
Prosedur Analisis Kandungan Protein Metode <i>Kjeldhal</i>	84
Prosedur Analisis Kandungan Lemak Metode <i>Soxhlet</i>	85
Hasil Analisis Zat Gizi Makro.....	87
Perhitungan Analisis Kadar Zat Gizi Makro	88
Riwayat Hidup.....	95

DAFTAR SINGKATAN

AKG	Angka Kecukupan Gizi
ASI	Air Susu Ibu
BPS	Badan Pusat Statistik
Depkes	Departemen Kesehatan
G	Gram
KEK	Kekurangan Energi Kronis
Kemenkes	Kementrian Kesehatan
PMT	Pemberian Makanan Tambahan
Riskesdas	Riset Kesehatan Dasar
TKPI	Tabel Komposisi Pangan Indonesia
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air Susu Ibu (ASI) merupakan makanan yang paling sempurna dan yang paling terbaik bagi bayi usia 0-6 bulan karena ASI mengandung unsur gizi yang dibutuhkan oleh bayi untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal, meningkatkan daya tahan tubuh, melindungi dari infeksi dan meningkatkan kecerdasan (Wardani et al., 2021). *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan pemberian ASI sebaiknya diberikan selama 6 bulan pertama dan dilanjutkan hingga anak mencapai usia 2 tahun (Infodatin, 2014). Selain kebijakan dari *World Health Organization* (WHO), Indonesia telah mengeluarkan peraturan terkait pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan hingga mencapai 2 tahun yang tertuang dalam keputusan Menteri Kesehatan Nomor 450/Menkes/SK/VI/2004 tentang pemberian ASI secara eksklusif di Indonesia (Infodatin, 2014).

Air Susu Ibu (ASI) memiliki fungsi sebagai daya tahan tubuh dan juga bermanfaat mematikan kuman dalam jumlah yang tinggi sehingga ASI dapat mengurangi resiko kematian pada bayi, karena ASI mengandung kolostrum yang kaya akan antibodi dan juga mengandung protein yang sangat tinggi (Profil Kesehatan Indonesia, 2020). ASI eksklusif juga berfungsi sebagai salah satu indikator penurunan kasus stunting, sebagaimana dalam hasil penelitian Erni Maywita (2018) menyatakan bahwa balita yang tidak mendapatkan ASI secara eksklusif akan memiliki resiko sebanyak 0,26 kali

menderita stunting. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Anita dkk, (2020) yang menyatakan bahwa balita yang tidak mendapatkan ASI secara eksklusif akan memiliki peluang 98% untuk mengalami stunting dibandingkan dengan balita yang mendapatkan ASI eksklusif.

Meskipun ASI eksklusif sangat bermanfaat, namun cakupan pemberian ASI eksklusif masih sangat rendah. Berdasarkan data *World Health Organization* menunjukkan bahwa hanya terdapat sebanyak 44% bayi yang diberikan ASI eksklusif selama 6 bulan dalam periode 2015-2020. Hal tersebut belum mencapai target secara global yaitu 50% (WHO, 2020). Sedangkan dalam data pada Profil Kesehatan Indonesia pada tahun 2019, cakupan bayi yang mendapatkan ASI eksklusif masih berada pada angka 67,74% (Kemenkes,2019). Meskipun telah mencapai target renstra 50% namun masih belum mencapai target nasional yaitu 80%.

Pemberian ASI eksklusif belum mencapai target ini disebabkan oleh produksi ASI ibu yang kurang, sehingga ASI tidak dapat keluar dengan lancar dan kebutuhan bayi menjadi tidak tercukupi (Wulan dan Girsang, 2020). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kelancaran ibu menyusui, salah satunya asupan makanan yang dikonsumsi ibu menyusui. Makanan ibu yang tidak seimbang akan menyebabkan hilangnya kebutuhan nutrisi yang seharusnya didapatkan oleh bayi, sehingga menjadi salah satu pemicu rendahnya status gizi bayi terutama usia 0-6 bulan (Hardiyanti, dkk. 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurul Pujiastuti (2010) dan Radharisnawati dkk (2017) terkait hubungan status gizi ibu menyusui dengan

kecukupan ASI didapatkan hasil bahwa terdapat korelasi antara status gizi ibu menyusui dengan kecukupan ASI, dimana ibu menyusui dengan status gizi buruk akan mempengaruhi kecukupan ASI karena tubuh membutuhkan zat gizi untuk memproduksi ASI.

Disisi lain, masih banyak ibu menyusui di Indonesia yang kekurangan asupan zat gizi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Awaru dan Citrakesumasari (2016), mendapatkan hasil bahwa asupan gizi ibu menyusui berada pada kategori kurang, dimana energi hanya mencakup 69%, protein 21%, lemak 71,4% dan karbohidrat 64,3%. Pada tahun yang sama, Sirajuddin juga melakukan penelitian dan mendapatkan hasil bahwa asupan ibu menyusui sebagian besar berada pada kategori kurang seperti energi hanya 53%, karbohidrat 60%, protein 21% dan lemak 71,4%. (Sirajuddin, 2016).

Dalam memenuhi kebutuhan ibu menyusui diperlukan satu inovasi seperti pembuatan produk makanan tambahan. Salah satu jenis bahan pangan yang dapat dijadikan sebagai inovasi pembuatan makanan tambahan adalah Alpukat. Buah Alpukat memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap dan baik bagi ibu menyusui untuk meningkatkan produksi ASI. Adapun zat gizi pada buah alpukat antara lain kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, vitamin B1, vitamin C, dan air. Dalam 100 gram buah alpukat mengandung kalori sebanyak 85,0 kalori, protein 0,9 gram, lemak 6,5 gram, karbohidrat 7,7 gram, kalsium 10,0 miligram, fosfor 20,0 miligram, kalium 278,0 miligram, vitamin A 189,0 miligram, vitamin B1 0,05 miligram dan vitamin C 13,0 miligram (Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017).

Tanaman buah alpukat meskipun awalnya berasal dari Meksiko bagian selatan dan Amerika Tengah, akan tetapi buah alpukat sekarang telah menyebar luas keseluruh wilayah Indonesia (Wijayanti et al., 2014). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa produksi alpukat di Indonesia pada tahun 2009 hingga 2013 berturut turut adalah 257.642 ton, 224.278 ton, 275.953 ton, 294.200, dan 276.311 ton (Badan Pusat Statistik, 2013). Sedangkan pada tahun 2021 Indonesia memproduksi buah alpukat sebanyak 669.260 ton. Adapun untuk wilayah Sulawesi Selatan jumlah buah alpukat mencapai 8.972 ton (Badan Pusat Statistik, 2022). Dalam buah alpukat, sumber energi terbesar adalah lemak. Lemak yang baik dalam buah alpukat adalah lemak tak jenuh tunggal. Beberapa lemak tak jenuh tunggal dalam alpukat antara lain oleat, palmitat, palmitoleat, dan linoleat (Witular, 2016).

Lemak sangat bermanfaat bagi ibu menyusui dan bayinya. Beberapa manfaat lemak bagi ibu menyusui yaitu lemak dapat menjadi sumber energi dan berperan dalam produksi ASI. Selain itu, lemak juga dapat menjadi pembawa vitamin larut lemak dalam ASI sehingga dapat menambah kadar lemak dalam ASI dan mencukupi kebutuhan sebagian besar energi bayi (Nugrahasari, T. 2019). Jika kandungan protein dan lemak dalam ASI meningkat, maka dapat menghindari masalah masalah pertumbuhan pada bayi, diantaranya seperti wasting, stunting dan risiko terjadinya keterbelakangan mental serta cacat (Wardana et al., 2018).

Salah satu jenis makanan yang dapat dijadikan sebagai inovasi makanan tambahan ibu menyusui adalah *pancake*. Di Indonesia, *pancake* sangat diminati oleh masyarakat baik bagi anak-anak maupun orang dewasa dan biasanya dinikmati sebagai alternatif sarapan (Alfirochah, 2014). *Pancake* merupakan kue basah yang memiliki rasa manis dan gurih yang terbuat dari tepung terigu, telur, margarin, bahan cair (susu), yang diaduk sehingga teremulsi lalu setelah itu dimatangkan dengan teknik memanggang di atas pan (Amarilia, 2011).

Berdasarkan penelitian tentang persepsi sikap dan perilaku konsumen terhadap *pancake*, menunjukkan hasil bahwa sebanyak 59% konsumen adalah perempuan dan sebagian kecilnya adalah laki-laki (40,6%). Hal ini menunjukkan bahwa kaum perempuan cenderung lebih suka *pancake* dibandingkan laki-laki (Marbun et al., 2015). Pada penelitian produk *pancake* mocaf, menyatakan hasil bahwa panelis lebih menyukai *pancake* mocaf yang tebal, rasa yang tidak terlalu manis, bertekstur lembut, elastis dan mudah untuk dikunyah (Subarna et al., 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hermianti dan Firdausni (2016), bahan dasar *pancake* yaitu tepung terigu dapat disubstitusikan maksimal 50% dengan bahan lain untuk mendapatkan hasil *pancake* yang tetap lembut dan tidak kaku. *Pancake* di buat dengan cara mencampurkan beberapa bahan seperti terigu, gula, susu, lemak serta bahan pelezat seperti coklat, kismis dan sebagainya menjadi adonan yang kemudian dipanggang (Rohmatussiamah, 2017). *Pancake* dapat disubstitusikan dengan buah alpukat

untuk dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif pemberian makanan tambahan bagi ibu menyusui karena alpukat mengandung nilai gizi yang tinggi dan lengkap serta bermanfaat bagi ASI ibu menyusui.

Di Indonesia belum terdapat program kandidat PMT untuk ibu menyusui, sementara kebutuhan ibu menyusui lebih banyak dibandingkan dengan kebutuhan gizi ibu hamil. Terdapat beberapa kandidat yang telah dilakukan penelitian untuk program PMT Ibu menyusui salah satunya adalah penelitian Nurfadillah (2021), yaitu produk *Pancake* Alpukat. Produk *pancake* alpukat dengan bahan dasar tepung terigu dan buah alpukat telah dilakukan pengujian organoleptik dan uji hedonik pada 5 formula dan diperoleh hasil bahwa formula ke 4 dengan perbandingan 30,7% buah alpukat : 26,7% tepung terigu menjadi formula yang disukai dan memperoleh nilai persentase yang lebih tinggi dibandingkan formula yang lain dan perhitungan kandungan zat gizi pada produk tersebut menggunakan *nutrisurvey* sehingga menghasilkan nilai gizi *pancake* alpukat per sajian masing masing 92,5 Kkal energi, 2,4 gram protein, 2,05 gram lemak dan 16,7 gram karbohidrat (Nurfadillah, M. 2021). Namun, pada penelitian tersebut belum dilakukan penelitian lebih lanjut terkait uji kandungan zat gizi makro produk *pancake* alpukat berbasis laboratorium. Alasan dilakukannya pengujian zat gizi makro adalah untuk mengetahui nilai gizi pada produk *pancake* alpukat, untuk rekomendasi berapa yang perlu dikonsumsi berdasarkan kebutuhan ibu menyusui, serta menjadi pembanding dengan produk produk *pancake* lainnya. Menurut uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lanjutan terkait “analisis

zat gizi makro pemberian makanan tambahan Ibu menyusui berupa *pancake* berbasis alpukat (*persea americana mill*)”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah seberapa besar kandungan zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) pada produk *pancake* alpukat sebagai kandidat PMT ibu menyusui setelah diuji laboratorium ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan zat gizi makro PMT Ibu menyusui berupa *pancake* alpukat.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui berapa kadar karbohidrat yang terkandung dalam produk *pancake* alpukat
- b. Untuk mengetahui berapa kadar protein yang terkandung dalam produk *pancake* alpukat
- c. Untuk mengetahui berapa kadar lemak yang terkandung dalam produk *pancake* alpukat

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Peneliti mendapatkan pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan pengujian secara laboratorium terkait zat gizi makro serta pembuatan PMT bagi ibu menyusui

2. Manfaat Bagi Institusi

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi atau literatur yang penting bagi civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dalam melakukan pengujian laboratorium dan pembuatan pemberian makanan tambahan bagi ibu menyusui.

3. Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya ibu menyusui mengenai produk *pancake* alpukat sebagai pemberian makanan tambahan bagi ibu menyusui.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Air Susu Ibu (ASI)

1. Definisi

Air Susu Ibu (ASI) adalah cairan khusus yang diciptakan dari payudara seorang ibu untuk bayi dan merupakan makanan bayi yang sempurna, praktis, murah dan bersih karena langsung diminum dari payudara ibu (Yusrina & Devy, 2016). Air Susu Ibu (ASI) berfungsi sebagai daya tahan tubuh serta bermanfaat mematikan kuman dalam jumlah yang tinggi sehingga ASI dapat mengurangi resiko kematian pada bayi, karena ASI mengandung kolostrum yang kaya akan antibodi dan juga mengandung protein yang sangat tinggi (Profil Kesehatan Indonesia, 2020).

2. Komposisi Gizi

Air Susu Ibu (ASI) memiliki kandungan antara lain seluruh sel darah putih, zat kekebalan, enzim pencernaan, hormon dan protein yang sangat baik untuk memenuhi kebutuhan bayi hingga berumur 6 bulan. ASI mengandung karbohidrat, protein, lemak, multivitamin, air, kritinin dan mineral secara lengkap yang sangat cocok dan mudah diserap secara sempurna dan tidak mengganggu fungsi ginjal bayi yang sedang dalam tahap pertumbuhan (Yusrina & Devy, 2016). Adapun komposisi ASI adalah sebagai berikut.

a. Zat gizi makro

ASI terdiri atas zat gizi makro. Komponen utama karbohidrat yang terdapat dalam ASI adalah laktosa. Selain laktosa, terdapat juga oligosakarida namun dalam jumlah yang lebih sedikit dalam ASI. Meskipun hanya sedikit tetapi perannya sangat penting, yaitu sebagai prebiotik yang mempengaruhi pertumbuhan *bifidobacterium* pada bayi (Ward et al., 2006).

Komponen protein pada ASI terdiri atas dua, yaitu kasein dan *whey* yang terlarut. Protein *whey* lebih tinggi konsentrasinya dibandingkan dengan konsentrasi kasein, sehingga protein *whey* mudah dicerna dan diserap oleh sistem pencernaan bayi (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016). Adapun komposisi lemak pada ASI terdiri atas trigliserida, diasilgliserida, monosilgliserida, asam lemak bebas, fosfolipid dan kolesterol (Andreas et al., 2015).

b. Zat Gizi Mikro

Dalam ASI terkandung beberapa zat gizi mikro yang terdiri atas vitamin dan mineral. Vitamin dalam ASI terdiri atas vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, asam folat, vitamin C, vitamin K, vitamin D, dan vitamin E. Sedangkan pada mineral ASI terdiri atas fosfor, magnesium, zat besi, zink, selenium, kalium, dan natrium. (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016).

B. Tinjauan Umum Ibu Menyusui

Menyusui merupakan suatu proses alamiah manusia dalam mempertahankan dan melanjutkan kelangsungan hidup keturunannya (Kustriyani dan Priharyanti, 2021). Masa menyusui merupakan masa yang sangat penting dan berharga bagi ibu dan bayinya. Pada masa ini interaksi antara ibu dan bayi akan terjalin sehingga hubungan perkembangan mental dan psikis anak akan sangat baik (Rejeki, 2008).

Ibu menyusui merupakan kelompok yang paling rentan mengalami malnutrisi selain bayi, anak kecil, dan ibu hamil (Madaniyah et al., 2016). Salah satu masalah gizi yang dapat ditemukan pada ibu menyusui adalah kurang energi kronis (KEK). Ibu menyusui yang mengalami KEK dapat dilihat dari kurangnya simpanan lemak tubuh untuk produksi ASI dan menyebabkan kurang optimal dalam hal menyusui (Irawati, 2009).

Oleh sebab itu, kebutuhan gizi ibu menyusui perlu diperhatikan. Pada ibu menyusui kebutuhan gizi yang diperoleh harus lebih besar atau lebih banyak dibandingkan dengan ibu hamil, karena saat menyusui diperlukan energi yang lebih banyak untuk memulihkan kondisi kesehatan setelah melahirkan, aktivitas sehari-hari serta pembentukan ASI. Berdasarkan peraturan menteri kesehatan republik indonesia nomor 28 tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat indonesia merekomendasikan kebutuhan gizi tambahan bagi ibu menyusui sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Angka Kecukupan Gizi Ibu Menyusui

Zat Gizi	Kebutuhan gizi wanita tidak hamil		Tambahkan gizi Ibu menyusui dengan bayi usia	
	19-29	30-49	6 bulan pertama	6 bulan kedua
Energi (g)	2250	2150	+330	+440
Protein (g)	60	60	+20	+15
Lemak (g)	65	60	+2.2	+2.2
Karbohidrat (g)	360	340	+45	+55
Kalsium (mg)	1000	1000	+200	+200
Fosfor (mg)	700	700	+0	+0
Zat besi (mg)	18	18	+0	+0
Zinc (mg)	8	8	+0	+0
Iodium (mg)	150	150	+140	+140
Magnesium (mg)	300	300	+0	+0
Kalium (mg)	4700	4700	+400	+400
Natrium (mg)	1600	1600	+0	+0
Vitamin A (RE)	600	600	+350	+350
Vitamin D (mcg)	15	15	+0	+0
Vitamin E (mcg)	15	15	+4	+4
Vitamin C (mg)	75	75	+45	+45
Vitamin K (mcg)	55	55	+0	+0
Asam folat (mcg)	400	400	+100	+100
Niasin (B ₃) (mg)	14	14	+3	+3
Riboflavin (B ₂) (mg)	1.1	1.1	+0.5	+0.5
Tiamin (B ₁) (mg)	1.1	1.1	+0.4	+0.4
Piridoksin (B ₆) (mg)	1.3	1.3	+0.6	+0.6
Metionin (B ₁₂) (mcg)	4	4	+1	+1

Sumber: Permenkes RI 2019.

Berdasarkan rekomendasi Kemenkes dalam Angka Kebutuhan Gizi (AKG) 2019, tambahan kebutuhan energi ibu menyusui pada 6 bulan pertama sebesar 330 kkal/hari. Penambahan energi ini terjadi karena selama menyusui, ibu memerlukan energi yang cukup besar untuk memproduksi ASI dan digunakan untuk aktifitas ibu. Begitu juga dengan protein yang harus ditambah sebanyak 20 g/hari, hal ini terjadi karena protein di butuhkan untuk produksi ASI dan membangun jaringan kembali jaringan tubuh yang rusak. Adapun untuk lemak, pada 6 bulan pertama membutuhkan tambahan

sebanyak 2,2 g/hari sebagai cadangan energi dan untuk menghasilkan ASI serta sebagai pelarut vitamin A,D,E dan K (Fikawati, Syafiq, dan Karima, 2018).

Dalam *USDA Dietary Guidelines for Americanas 2020-2025* menyatakan bahwa estimasi perubahan kalori yang diinginkan pada masa menyusui untuk wanita dengan berat badan yang normal pada pra kehamilan yaitu dimana pada masa 6 bulan pertama menyusui, kebutuhan energi dikalkulasikan dengan menambah 500 kalori perhari dari kebutuhan pra kehamilan, untuk mengitung produksi susu selama priode ini. Kemudian dikurangi 170 kalori perhari untuk menghitung penurunan berat badan pada 6 bulan pertama setelah kelahiran. Sedangkan pada 6 bulan kedua menyusui, kebutuhan energi dikalkulasikan dengan menambah 400 kalori perhari dari kebutuhan pra kehamilan. Untuk mengitung produksi susu selama priode ini. Berat badan stabil diasumsikan setelah 6 bulan masa post partum (*USDA Dietary Guidelines for Americanas 2020-2025*). Berikut tabel yang di butuhkan pada masa kehamilan dan ibu menyusui.

Tabel 2. 2 Estimasi perubahan kalori yang diinginkan pada masa kehamilan dan menyusui untuk wanita dengan berat badan yang normal pada pra kehamilan.

Tahap kehamilan/menyusui	Estimasi perubahan kebutuhan harian
Trimester 1	+0
Trimester 2	+340
Trimester 3	+450
Menyusui 6 bulan pertama	+330
Menyusui 6 bulan kedua	+400

Sumber: USDA, Dietary Guidelines for Americanas 2020-2025

C. Tinjauan Umum Pemberian Program Makanan Tambahan (PMT)

Pemberian makanan tambahan bagi kelompok rawan gizi merupakan strategi suplementasi dalam mengatasi masalah gizi. Pemberian makanan tambahan bertujuan untuk mencukupi kebutuhan gizi. Terdapat beberapa jenis pemberian makanan tambahan (PMT) menurut Kemenkes 2018, yaitu PMT-pemulihan dan PMT-penyuluhan. PMT-pemulihan berupa PMT pada balita, PMT-AS dan PMT ibu hamil. Sedangkan PMT-penyuluhan merupakan salah satu sarana penyuluhan gizi yang biasanya dilakukan oleh posyandu (Kemenkes RI, 2018).

Di Indonesia saat ini, terdapat beberapa inovasi produk yang dijadikan sebagai makanan tambahan baik bagi balita, anak sekolah dan ibu hamil. Diantara produk produk tersebut antara lain seperti produk biskuit substitusi tepung terigu dan biji durian (Verawati dan Yanto, 2019), produk biskuit substitusi tepung daun kelor dan tepung sukun (Setyaningsih dan Mushlishoh, 2021), produk *brownies* kukus tepung talas-kecambah kacang hijau dan ubi ungu kukus (Amalia et al., 2021) dan sebagainya. Adapun untuk inovasi produk yang dijadikan sebagai makanan tambahan ibu menyusui juga sudah terdapat diberbagai wilayah di Indonesia yang terbuat dari berbagai pangan lokal, namun perhitungan kandungan zat gizi dalam produk tersebut belum dilakukan secara berkelanjutan.

Pemberian makanan tambahan sangat berfokus pada zat gizi makro dan zat gizi mikro bagi balita dan ibu karena hal ini diperlukan dalam pencegahan Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) dan balita pendek. Makanan tambahan

diberikan dalam bentuk makanan keluarga yang berbasis pangan lokal dengan resep-resep yang dianjurkan. Standar pembuatan makanan tambahan menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.51 tahun 2016 adalah makanan tambahan tersebut mengandung semua unsur gizi seperti karbohidrat, protein, lemak dan diperkaya dengan 11 vitamin dan 7 mineral, tidak mengandung bahan tambahan pangan seperti bahan pewarna sintetik, pengawet dan pemanis buatan. Semua bahan yang digunakan harus bermutu, bersih, aman, serta cemaran mikroba, logam berat, dan cemaran lain harus sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan (Kemenkes RI, 2016).

Rata rata kontribusi PMT terhadap pemenuhan gizi harian ibu sebanyak 10% dan pemberiannya berdasarkan usia kehamilan ibu. Pada kehamilan trimester I diberikan PMT sebanyak 2 keping per hari dan pada kehamilan trimester II dan III diberikan PMT sebanyak 3 keping perhari (Kemenkes RI, 2020)

Tabel 2. 3 Komposisi Gizi PMT Ibu Hamil

Komposisi Gizi 100 Gram PMT Ibu Hamil	
Energi	520 kkal
Karbohidrat	56 gr
Protein	16 gr
Lemak	26 gr
Vitamin	11 macam (A, B1,B2, B3, B5, B6, B9, B12, C, D, E)
Mineral	7 macam (besi, kalsium, selenium, zink, natrium, iodium dan fosfor)

Sumber : Kemenkes RI, 2020

D. Tinjauan Umum Alpukat

Persea Americana Mill atau yang lebih dikenal dengan nama alpukat merupakan buah yang berasal dari Amerika Tengah dan Meksiko. Buah alpukat memiliki bentuk yang lonjong membulat, kulit buah berwarna hijau tua hingga ungu kecoklatan, serta daging buah memiliki tekstur yang lembut (Wijayanti et al., 2014). Tanaman alpukat diperkirakan masuk ke Indonesia pada abad ke -18, kemudian secara resmi antara tahun 1920-1930 Indonesia telah mengintroduksi 20 varietas alpukat dari Amerika Tengah dan Amerika Serikat untuk memperoleh varietas varietas unggul guna meningkatkan kesehatan dan gizi masyarakat, khususnya didaerah dataran tinggi (Prihatman, 2000 dalam Jannah 2016).

Menurut Menegristek bidang pendayagunaan dan pemasyarakatan ilmu pengetahuan dan teknologi, klasifikasi tanaman buah alpukat adalah sebagai berikut.

Devisi	: <i>Spermatophta</i>
Anak devisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Bangsa	: <i>Ranales</i>
Keluarga	: <i>Lauraceae</i>
Marga	: <i>Persea</i>
Varietas	: <i>Persea Americana Mill</i>



Gambar 2. 1 Alpukat (*Persea Americana Mill*)
Sumber:Google

Buah alpukat merupakan buah yang memiliki energi yang sedang, karena sekitar 80% buah alpukat, yang dapat dimakan terdiri dari 72% dan serat makanan 6,8%. Buah alpukat memiliki kandungan gizi yang sangat beragam, diantaranya adalah asam lemak tak jenuh tunggal, asam lemak tak jenuh ganda, asam lemak jenuh, kalium, magnesium, vitamin C, vitamin E, vitamin K1, natrium dan kalsium (Dreher and Davenport, 2013).

Buah alpukat kaya akan asam oleat, serat, gizi mikro dan fitokimia. Dalam satu porsi buah alpukat (50 gram), mengandung 1 gram asam lemak jenuh (SFA, 5% DV), 4,9 gram cis-asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), dan 1 gram asam lemak tak jenuh ganda (PUFA), dengan asam oleat sebagai dominan asam lemak yaitu 4,5 gram / porsi. Selain itu, setiap porsi memiliki 136 gram lutein dan zeaxanthin, 35 mg beta-sitosterol, dan 95 mg total fenolat (Ford and Liu, 2020; Dreher et al., 2021).

Tabel 2.4 Kandungan Gizi Buah Alpukat

Kandungan	Jumlah zat gizi
Energi	85 kkal
Protein	0,9 gr
Lemak	6,5 gr
Karbohidrat	7,7 gr
Serat	1,5 gr
Abu	0,6 gr
Kalsium	10 gr
Seng	0,4 mg
Kalium	278 mg
Tembaga	0,20 mg
Vitamin A	189 mg
Vitamin B1	0,05 mg
Vitamin B2	0,08 mg
Vitamin B3	1,0 mg
Vitamin C	13 mg
Air	84,3 gr

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017

Buah alpukat kaya akan gizi dan beberapa komponen bioaktif yang sangat bermanfaat bagi kesehatan baik daging, biji maupun kulit buah alpukat (Marsigit et al., 2016). Tanaman buah alpukat digunakan sebagai obat tradisional di Amerika Selatan, Amerika Tengah, Hindia Barat dan Afrika untuk pengobatan nyeri perut dan diare, diabetes serta pendarahan pada saat menstruasi. Selain itu, kesehatan jantung, kesehatan mata, keropos tulang, pertumbuhan bayi, antidepresi dan juga kesehatan pencernaan merupakan manfaat dari tanaman buah alpukat (Sujana dan Taobah Ramdani, 2010).

E. Tinjauan Umum *Pancake*

Pancake merupakan kue yang memiliki rasa manis dan gurih, dari adonan *batter* yang dipanggang dengan *frying pan* serta berbentuk bulat dan pipih. Adonan *batter* merupakan adonan cair yang terdiri dari tepung terigu, telur, gula, garam, bahan cair (air atau susu) serta *baking powder* yang diaduk

hingga merata dan dimasak dengan teknik pemanggangan (Amarilia, 2011). Di berbagai negara, *pancake* dikonsumsi dengan gaya dan resep beragam. *Pancake* pada umumnya disajikan dalam keadaan hangat dan diberi topping di atasnya, serta dihidangkan saat sarapan pagi. Beberapa contoh topping seperti saus blueberry, raspberry, stroberi, atau madu, serta aneka buah-buahan. *Pancake* dengan standar mutu yang baik adalah *pancake* dengan daya kembang yang sempurna. Adonan yang selalu *fresh* setiap harinya untuk menjaga kualitasnya. Tepung terigu pada *pancake* juga bisa digantikan dengan havermunt untuk menambah protein dan serat. Susu atau fla yang terbuat dari buah-buahan. *Pancake* dapat menjadi sumber antioksidan bagi tubuh. Selain sebagai jajanan yang enak *pancake* juga mengandung kalori yang cukup rendah jika menggunakan setengah porsi mentega dan mengganti susu sapi dengan susu kedelai, serat yang terkandung pada tepung terigu menjadi nilai tambah dari produk ini (Amarilia, H. 2011).

Dalam membuat *pancake*, bahan-bahan yang digunakan adalah tepung terigu, gula, susu, baking powder dan margarin.

1. Tepung terigu

Terigu merupakan tepung yang dihasilkan dari pengolahan biji gandum. Komponen terbesar dari terigu adalah pati dimana berkisar 70% dan protein sebesar 13%. Komponen terpenting dalam terigu adalah kandungan protein jenis glutenin dan gliadin, karena pada kondisi tertentu dengan air dapat membentuk massa elastis dan dapat mengembang yang disebut dengan gluten. Terigu dengan kadar protein

11-13% jika terkena air, maka glutennya akan mengembang dan saling mengikat kuat membentuk adonan yang liat, sehingga terigu tersebut cocok digunakan untuk membuat roti. Terigu dengan kadar protein 8-10%, ini cocok untuk membuat cake karena adonan tersebut memerlukan kerangka yang lembut tetapi masih bisa mengembang. Sedangkan terigu dengan kadar protein 6-8%, terigu ini cocok untuk membuat crekers dan biskuit karena terigu jenis ini digunakan untuk membuat adonan yang bersifat renyah (Koswara, 2009 dalam Rohmatussiamah, 2017).

2. Gula

Dalam membuat *pancake*, gula digunakan sebagai pemanis. Selain sebagai pemanis, gula juga berperan dalam penyempurnaan mutu panggang dan warna kerak dan memungkinkan proses pematangan yang lebih cepat. Gula juga berfungsi untuk memberikan *flavor* dan warna kulit, pengempuk dan menjaga *freshness* pada *pancake* karena sifatnya yang higroskopis (Rohmatussiamah, 2017).

3. Susu

Susu merupakan bahan pangan yang tersusun oleh zat-zat makanan dengan proporsi yang seimbang. Menurut Nurwanto (2003) dalam Rohmatussiamah (2017), susu terdiri dari 2 komponen yaitu air sebanyak 87,25% dan zat padat sebanyak 12,5%. Zat padat tersebut terdiri atas lemak 3,8%, protein 3,5%, laktosa 4,8% dan mineral 0,65%. Mineral dalam susu berupa zat besi dalam jumlah sedikit dan fosfor yang baik serta kaya akan kalsium.

4. *Baking powder*

Menurut Winarno dalam Rohmatussiamah (2017), *baking powder* merupakan bahan pengembang yang dibuat dengan proses mencampurkan asam dengan sodium bikarbonat ditambah air akan menghasilkan CO₂ yang terdispersi dalam air. CO₂ bersama sama dengan uap air akan mengembangkan adonan ketika dipanaskan. Komposisi dalam *baking powder* adalah natrium bikarbonat (NaHCO₃), asam atau garam-garam asam, bahan pengisi (*filler*).

Baking powder dikelompokkan menjadi tiga tipe, yaitu *fast acting*, *slow acting* dan *double acting fast*. *Fast acting* memiliki aksi melepaskan sebagian gas pada suhu ruang. *Slow acting* bereaksi melepaskan sebagian gas CO₂ selama pencampuran, akan tetapi lebih banyak dihasilkan saat bereaksi pada suhu yang meningkat. *Double acting fast* bereaksi dengan asam, kemudian pelepasan gas pada adonan dipanaskan (Faridah, 2013 dalam Rahmatussiamah, 2017).

Tabel 2. 5 Kandungan *Pancake* Biasa Per 100 Gram

Kandungan	Jumlah Zat Gizi
Energi	227 Kkal
Protein	6,4 gr
Lemak	9,7 gr
Karbohidrat	28,3 gr
Sodium	439 mg
Kalium	132 mg

Sumber : *Fatsecret.co.id*

F. Tinjauan Umum Karbohidrat

Karbohidrat berasal dari kata hidrat karbon atau yang lebih dikenal dengan hidrat arang atau sakarida. Karbohidrat merupakan zat gizi berupa senyawa

organik yang terdiri dari atom karbon, hidrogen dan oksigen yang digunakan sebagai bahan pembentuk energi. Karbohidrat terdiri dari beberapa jenis dalam makanan berdasarkan struktur molekulnya, diantaranya adalah monosakarida, oligosakarida dan polisakarida. Monosakarida dan oligosakarida merupakan karbohidrat sederhana karena ukuran dan strukturnya relatif kecil, sedangkan polisakarida merupakan karbohidrat kompleks karena ukurannya yang besar dan struktur yang kompleks (Hardiansyah, dkk., 2016).

Karbohidrat pada umumnya bersumber dari alam, diantaranya adalah serelia, umbi, sayur, buah, susu, dan madu. Keberadaan karbohidrat dalam makanan sebagai pemberi cita rasa dan dalam tubuh selain sebagai sumber energi paling cepat juga menjaga kelangsungan tubuh. Karbohidrat berfungsi untuk menyediakan kebutuhan energi tubuh, pengatur metabolisme lemak, penghemat protein, penyuplai energi otak dan saraf, penyimpan glikogen serta pengatur peristaltik usus dan pemberi muatan sisa makanan (Hardiansyah, dkk., 2016).

Dalam proses pengolahan makanan ketika proses pemasakan sangat berpengaruh pada nilai gizi pada bahan pangan (Sundari et al., 2015). Proses pemanasan membuat kadar karbohidrat dan glukosa menjadi berkurang. Proses pemanasan akan mengakibatkan terjadinya *leaching* atau rusaknya molekul pati. Proses pemanasan dengan suhu yang semakin tinggi akan mengubah bentuk pati menjadi pati yang tergelanisasi sehingga granula pati yang rusak akan semakin banyak (Mukti et al., 2018).

G. Tinjauan Umum Protein

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang penting bagi kehidupan manusia selain karbohidrat dan lemak. Kata protein berasal dari bahasa Yunani "*protos*" yang berarti yang paling utama. Protein berbeda dengan karbohidrat dan lemak, dimana komposisi protein terdiri dari karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen. Kandungan nitrogen pada protein sebanyak 16% (Hardiansyah, dkk., 2016).

Struktur dasar protein adalah asam amino yang menjadi satu ikatan peptida. Jenis asam amino esensial adalah asam amino yang harus disediakan dari makanan sehari hari, yaitu isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, vali, dan distin. Secara umum, protein berfungsi sebagai pertumbuhan, pembentukan komponen struktural, pengangkut dan penyimpanan zat gizi, enzim, pembentukan antibodi, dan sumber energi (Hardiansyah, dkk., 2016).

Kebutuhan protein relatif lebih sedikit jika dibandingkan dengan karbohidrat dan lemak, namun jika asupan protein kurang maka akan menyebabkan terjadinya kurang gizi dan stunting pada anak anak (Hardiansyah, dkk., 2016). Sumber protein berasal dari sumber pangan hewani dan sumber pangan nabati. Protein sumber pangan hewani meliputi daging, produk olahan daging, telur, dan keju. Protein ini kaya akan asam amino esensial tetapi juga cenderung memiliki asam lemak jenuh yang tinggi. Sedangkan protein sumber pangan nabati meliputi palawija dan kacang kacang (Lean Michael. E.J., 2013).

Dalam proses pemasakan, protein dengan pengolahan menggunakan suhu tinggi akan menyebabkan denaturasi protein sehingga terjadi koagulasi dan menurunkan solubilitas atau daya kemampuan larutnya. Pemanasan protein dapat menyebabkan terjadinya reaksi baik yang diharapkan maupun yang tidak diharapkan, seperti denaturasi, kehilangan aktivitas enzim, perubahan kelarutan dan hidrasi, perubahan warna, pemutusan ikatan peptida, dan pembentukan senyawa yang secara sensori aktif. Pada proses penggorengan bahan pangan dapat menurunkan kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan perebusan, karena suhu yang digunakan sangat tinggi dan protein akan rusak dengan panas yang sangat tinggi (Sundari et al., 2015).

H. Tinjauan Umum Lemak

Lemak adalah zat organik hidrofobik yang bersifat sukar larut dalam air. Namun, lemak dapat larut pada pelarut non polar seperti eter, alkohol, kloroform dan benzena. Dalam tubuh manusia, terdapat beberapa jenis lemak diantaranya *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), *Very Low Density Lipoprotein* (VLDP), dan glikolipid (Hardiansyah, dkk., 2016).

Berdasarkan ikatan rangkapnya, lemak diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Asam lemak jenuh (*saturated fatty acid*), biasanya bersifat padat dan merupakan ikatan tunggal, misalnya asam palmitat dan asam stearat yang ditemukan dalam lemak hewani dan minyak kelapa.

2. Asam lemak tak jenuh tunggal (*monounsaturated fatty acid*) yang mempunyai satu ikatan rangkap, misalnya lemak hewani dan nabati yang bersifat cair khususnya minyak zaitun dan buah alpukat.
3. Asam lemak tak jenuh ganda (*polyunsaturated fatty acid*) adalah lemak yang mengandung lebih dari satu ikatan rangkap, bersifat cair dan mudah teroksidasi. Contohnya asam linolenat yang ditemukan pada air susu Ibu, ikan tuna, ikan salmon, ikan tenggiri dan minyak ikan. Serta asam linoleat yang bersumber dari minyak sayur dan kacang kedelai. Asam linolenat (Omega 3) berfungsi untuk mencegah aterosklerosis serta agregasi keping keping darah dan untuk pertumbuhan otak. Sedangkan asam linoleat (Omega 6) berperan sebagai pencegah dermatitis dan mencegah demensia (pikun).

Lemak bersumber dari minyak tumbuh tumbuhan seperti kelapa sawit, minyak kelapa, kacang tanah, kacang kedelai dan jagung, mentega margarin dan juga lemak hewan. Selain itu, sumber lemak juga dapat diperoleh dari kacang-kacangan, biji-bijian, daging dan ayam, krim, susu, keju, serta kuning telur hingga makanan yang dimasak dengan lemak ataupun minyak. Adapun dalam buah-buahan dan sayuran sangat sedikit mengandung lemak kecuali buah alpukat (Hardiansyah, dkk., 2016).

Lemak pada umumnya setelah proses pengolahan bahan pangan akan mengalami kerusakan yang terkandung di dalamnya. Tingkat kerusakan lemak sangat bervariasi tergantung pada suhu yang digunakan dan lamanya

waktu proses pengolahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin intens kerusakan lemak (Sundari et al., 2015).

I. Analisis Zat Gizi Makro

1. Uji Kadar Karbohidrat

Dalam uji kadar karbohidrat dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode *by different*, *luff schoorl*, *lane eynon*. Adapun metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *luff schoorl*.

a. Metode *Luff Schoorl*

Metode *luff schoorl* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menstandarkan analisis gula gula pereduksi. Prinsip dalam metode ini adalah menghidrolisis pati menjadi gula gula pereduksi yang kemudian gula gula pereduksi (glukosa dan maltosa) dapat mereduksi Cu^{2+} menjadi Cu^+ . Kemudian Cu^{2+} yang tidak tereduksi dapat dititer secara iodometri. Jumlah Cu^{2+} asli ditentukan dalam satu percobaan blanko dan dari perbedaannya dapat ditentukan jumlah gula dalam larutan yang dianalisis (Sirajuddin, S., dkk. 2019).

Dalam metode *luff schoorl* terdapat beberapa kelemahan seperti pada metode tersebut dapat menimbulkan hasil yang kurang konsisten, membutuhkan pekerjaan yang tidak sederhana, lebih banyak memakan waktu (Afriza, Renita dan Ismanilda., 2019). Sedangkan kelebihan metode *luff schoorl* adalah dimana metode ini

merupakan metode terbaik untuk mengukur kadar karbohidrat dengan tingkat kesalahan sebesar 10%, biaya yang digunakan murah. Prinsip metode ini adalah iodometri, dimana proses iodometri adalah proses titrasi terhadap iodium bebas dalam larutan (Ifmaily, 2018).

b. Metode *by different*

Metode *by different* adalah penentuan karbohidrat dalam bahan makanan secara kasar dan penentuan kadar karbohidrat secara kuantitatif melalui persentase kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu. Penentuan kadar karbohidrat menggunakan metode *by different* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lainnya. Semakin rendah komponen nutrisi lain, maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Sedangkan apabila semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah. Nutrisi yang mempengaruhi kadar karbohidrat adalah protein, lemak, air dan abu (Yenrina, 2015)

Didalam tabel komposisi bahan pangan, kandungan karbohidrat biasanya diberikan sebagai karbohidrat total *by different*, dimana kandungan tersebut diperoleh dari hasil pengurangan angka 100 dengan persentase komponen kadar air, kadar abu, lemak dan protein. Jika hasil pengurangan ini dikurangi dengan persentase serat maka akan diperoleh kadar karbohidrat yang dapat dicerna (Yenrina, 2015).

c. Metode *lane eynon*

Metode *lane eynon* digunakan untuk menentukan dekstrosa, maltosa, dan gula terkait yang terkandung dalam sirup glukosa dengan cara mereduksi tembaga sulfat dalam larutan fehling. Dimana dalam pereaksi fehling ion Cu^{++} direduksi menjadi Cu^+ yang dalam suasana basa akan diendapkan sebagai Cu_2O . Metode *lane eynon* memiliki prinsip didasarkan atas pengukuran volume larutan gula pereduksi standar yang dibutuhkan untuk mereduksi pereaksi tembaga basa yang diketahui volumenya. Titik akhir titrasi ditunjukkan dengan metilen biru yang warnanya akan hilang, dikarenakan kelebihan gula pereduksi diatas jumlah yang dibutuhkan untuk mereduksi semua tembaga (Manley, 2000).

Adapun alat yang digunakan dalam metode ini adalah *hot plate*, neraca analitik, pendingin tegak, erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, labu ukur, batang pengaduk, pipet tetes, pipet ukur, *bulf*, *magnetic stirrer*, corong, kertas saring, buret dan statif. Adapun kelebihan dari metode *lane eynon* adalah, dimana pengerjaannya sama dengan metode *luff schoorl* namun lebih sederhana (Yenrina, 2015).

2. Uji Kadar Protein

Protein merupakan zat gizi makro yang penting bagi kehidupan manusia selain karbohidrat dan lemak. dalam uji kadar protein, terdapat beberapa metode yang dapat dilakukan, yaitu metode *kjeldhal*, metode dumas termodifikasi dan metode spektroskopi UV-visible. Adapun

metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *kjeldhal*.

a. Metode *kjeldhal*

Metode *kjeldhal* adalah penentuan total nitrogen yang ada dalam bahan pangan kemudian dikonversi ke kadar proteinnya sehingga semua nitrogen yang terukur dianggap berasal dari protein. Prinsip dari metode *kjeldhal* adalah nitrogen dalam bahan dikonversi menjadi garam amonium menggunakan asam sulfat, kemudian amonia dibebaskan dengan penambahan alkali dan panas. Setelah distilasi, amonia ditangkap dengan HCL atau asam borat kemudian di titrasi untuk menentukan kadar nitogen (Santoso, Umar. Dkk., 2020).

Metode *kjeldhal* cocok untuk menetapkan kadar protein yang tidak terlarut atau protein yang sudah mengalami koagulasi akibat proses pemanasan maupun proses pengolahan lain yang biasa dilakukan pada makanan. Dalam melakukan metode *kjeldhal*, terdapat tiga tahap, yaitu tahap destruksi, tahap destilasi dan tahap titrasi (Rohmah, Abdul. Sumantri., 2018). Dalam metode *kjeldhal* terdapat beberapa kelebihan antara lain (Sianipar, Menanti., 2019).

- 1) Metode *kjeldhal* digunakan secara luas diseluruh dunia dan masih merupakan metode standar dibanding metode lain,
- 2) Metode *kjeldhal* dapat diaplikasikan pada semua jenis makanan
- 3) Metode *kjeldhal* memiliki estimasi biaya yang tidak mahal

- 4) Akurat untuk protein kasar
- 5) Sifatnya yang universal, presisi tinggi dan reproduktibilitas baik, membuat metode ini banyak digunakan dalam penetapan kadar protein.

Selain kelebihan, terdapat juga beberapa kekurangan dalam menggunakan metode *kjeldhal* (Sianipar, Menanti., 2019), diantaranya

- 1) Metode ini memberikan pengukuran protein yang sesungguhnya, karena tidak semua nitrogen dalam makanan bersumber dari protein.
- 2) Memakan waktu yang cukup lama, yaitu 2 jam
- 3) Protein yang berbeda memerlukan faktor koreksi dan prosesnya yang berbeda karena susunan residu asam amino yang berbeda.
- 4) Menggunakan reagen reagen yang sangat krosif dan prosesnya yang lumayan berbahaya.

b. Metode Dumas Termodifikasi

Metode ini merupakan metode yang dikembangkan oleh Dumas lebih dari 1,5 abad yang lalu dan mulai berkompetisi dengan metode *kjeldhal* sebagai metode standar penentuan kadar protein. Prinsip dalam metode ini, dimana sampel dipanaskan dalam tangas pada suhu tinggi sekitar 900°C dengan adanya oksigen. Kandungan nitrogen akan dihitung dengan melewati sisa gas melalui kolom dengan detektor konduktivitas termal pada ujungnya. Kolom ini memisahkan nitrogen

sisia CO₂ dan H₂O. Alat dikalibrasi dengan senyawa analisis yang murni dan telah diketahui jumlah nitrogennya, seperti EDTA (9,59% N). Dalam metode ini terdapat beberapa kelebihan, yaitu sebagai berikut (Petrina, 2012).

- 1) Jauh lebih cepat daripada metode *kjeldhal*
- 2) Metode ini tidak menggunakan senyawa kimia atau katalis toksik
- 3) Banyak sampel yang dapat diukur secara otomatis
- 4) Mudah digunakan.

Selain kelebihan, terdapat juga beberapa kekurangan dari metode ini, antara lain:

- 1) Biaya yang digunakan dalam metode ini mahal
- 2) Tidak memberikan ukuran protein yang sesungguhnya karena tidak semua nitrogen dalam makanan berasal dari protein
- 3) Protein yang berbeda membutuhkan faktor koreksi yang berbeda karena susunan asam amino yang berbeda
- 4) Ukuran sampel yang kecil menyulitkan mendapatkan sampel yang representatif.

c. Metode Spektroskopi UV-Visible

Metode ini digunakan berdasarkan kemampuan protein menyerap cahaya di daerah UV-visible, atau secara kimiawi atau fisik memodifikasi protein untuk membuatnya menyerap cahaya di daerah UV-visible. Dalam metode spektroskopi UV-visible terdapat beberapa

metode atau cara dalam menentukan kadar protein, diantaranya menggunakan metode biuret dan metode lowry (Petrina, 2012).

Dalam metode ini, terdapat beberapa kelebihan yaitu sebagai berikut.

- 1) Teknik ini merupakan teknik yang cepat dan sederhana
- 2) Teknik ini sensitif terhadap protein dengan konsentrasi rendah.

Selain kelebihan, terdapat juga beberapa kekurangan dari metode ini, antara lain

- 1) Sebagian besar teknik ini memerlukan larutan yang encer dan jernih serta tidak mengandung senyawa kontaminan yang dapat mengabsorpsi atau memantulkan cahaya pada panjang gelombang dimana protein akan dianalisis
- 2) Dalam teknik ini, kadang sulit untuk secara kuantitatif mengekstraksi protein dari jenis makanan tertentu
- 3) Biaya yang digunakan mahal.

3. Uji Kadar Lemak

Dalam uji kadar lemak, terdapat beberapa metode yang dapat dilakukan, yaitu metode *soxhlet*, *wellbul*, *gerber* dan *babcock*. Adapun metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *soxhlet*.

a. Metode *soxhlet*

Metode *soxhlet* digunakan untuk menganalisis kadar lemak kasar bahan pakan. Prinsip dalam metode ini adalah lemak diekstrak dengan pelarut non polar (petroleum eter, kloroform, hexane) dalam rangkaian alat *soxhlet* yang terdiri atas labu pendidihan, tempat

ekstraksi dan kondensor. Setelah ekstraksi selesai, pelarut yang telah mengandung lemak dalam labu dipindahkan ke botol timbang yang sudah diketahui beratnya. Lalu, pelarut diuapkan sehingga diperoleh lemak kemudian dapat diketahui beratnya (Santoso, Umar. Dkk., 2020).

Pengukuran kadar lemak dengan menggunakan metode ini merupakan penetapan kadar lemak dengan ekstraksi *soxhlet* namun sebelumnya sampel harus mengalami perlakuan terlebih dahulu yaitu dengan dihidrolisis atau dipecah dengan asam agar kandungan lemak yang ada didalam sampel bebas/tidak terikat lagi. Metode ini biasanya digunakan untuk produk yang dipanggang, tepung tepungan, penghias makanan, kasein, produk susu, telur, coklat dan ikan (Yenrina, 2015 dalam Rangkuti 2021).

Dalam metode ini terdapat beberapa keuntungan, diantaranya metode ini menggunakan pelarut yang digunakan selalu baru dan meningkatkan laju ekstraksi, waktu yang digunakan lebih cepat, dan dapat menghitung kadar lemak dalam jumlah banyak dengan sampel kering. Sedangkan kerugian dalam metode ini adalah dimana pelarut yang digunakan harus mudah menguap dan hanya digunakan untuk ekstraksi senyawa yang tahan panas, serta kurang akurat untuk menghitung kadar lemak dalam jumlah kecil (Triatmojo, Susetyo., 2011).

b. Metode *weilbull*

Prinsip penetapan kadar lemak dengan metode *weilbull* adalah ekstraksi lemak dengan pelarut non polar setelah contoh/sampel dihidrolisis dalam suasana asam untuk membebaskan lemak terikat. Metode ini digunakan karena mencakup dari metode lain, yaitu metode ekstraksi langsung dengan persamaan dengan menggunakan alat *soxhlet*. Prinsip kerja dari metode ini adalah ekstraksi lemak dengan pelarut non polar setelah sampel dihidrolisis dalam suasana asam untuk membebaskan lemak yang terikat.

c. Metode *gerber*

Metode *Gerber* merupakan metode yang digunakan untuk penentuan kadar lemak pada susu. Prinsip dari metode ini adalah dimana susu dicampur dengan H_2SO_4 dan amil alkohol dalam tabung gerber khusus lalu di *sentrifuge* sehingga lemak susu terpisah dan menempati bagian atas tabung. Lemak yang terpisah ini dapat ditentukan kadarnya dengan melihat panjang kolom lemak yang terbentuk (Afrianto,2008).

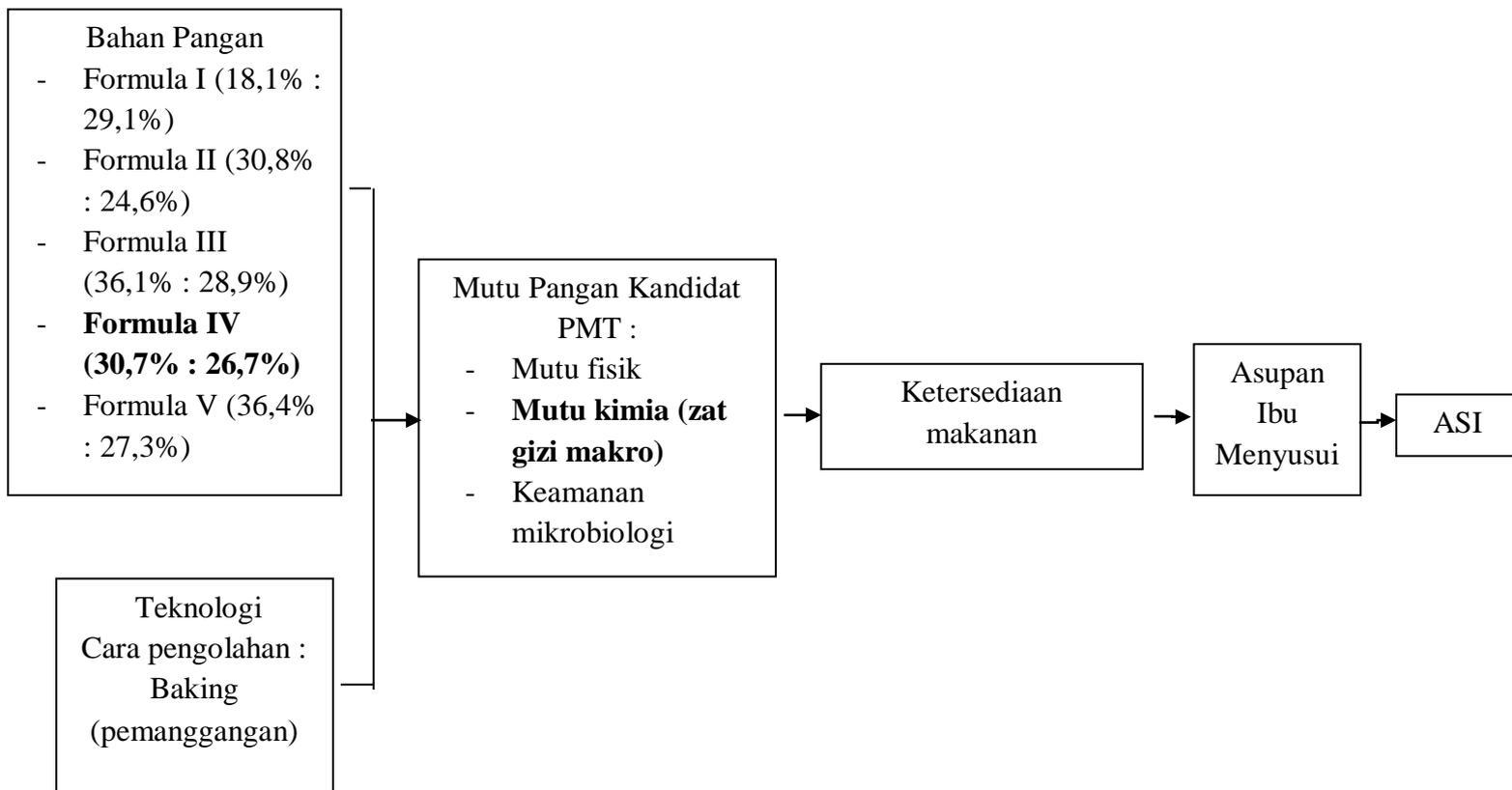
Kelebihan dalam metode ini adalah dimana dalam metode ini pengerjaan dilakukan lebih cepat dan hasilnya akurat dalam memeriksa kadar lemak pada susu, keju, krim dan es krim, sedangkan kelemahannya dalam metode ini adalah dimana metode ini lebih banyak menggunakan pelarut dibandingkan metode *weilbull* dan *soxhlet* (Afrianto,2008).

d. Metode *babcock*

Metode *babcock* merupakan metode analisis lemak pada sampel cair dengan prinsip ekstraksi lemak dari bahan atau produk pangan dengan cara emulsi (pada susu) atau jaringan bahan (seperti ikan segar, atau olahannya) menggunakan asam sulfat H_2SO_4 dengan kombinasi sentrifugasi atau pemanasan. Lemak yang terpisah kemudian dapat ditentukan volumenya dengan menggunakan botol *babcock* yang telah dikalibrasi (Santoso, dkk., 2020).

Prinsip dalam metode ini adalah mengukur kadar lemak yang terpisah dari aqueuous karena diekstrak dengan menggunakan asam sulfat panas. Metode ini banyak digunakan dalam analisis lemak pada sampel produk susu, pasta, sampel cair atau semi solid lainnya (untuk menentukan lemak kasar (Santoso, dkk., 2020).

J. Kerangka Teori



Gambar 2. 2 Kerangka Teori

Sumber: Bonnie S, et all.,2000, Afrianto, 2008 dan Muhandri dan Darwin, 2018