

SKRIPSI

**ANALISIS UMUR SIMPAN PEMBERIAN MAKANAN TAMBAHAN (PMT)
IBU MENYUSUI *COOKIES* BERBASIS TEPUNG DAUN KATUK
(*SAUROPUS ANDROGYNUS*)**

MEGA MAS PUTRI

K021181018



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

SKRIPSI

**ANALISIS UMUR SIMPAN PEMBERIAN MAKANAN TAMBAHAN (PMT)
IBU MENYUSUI *COOKIES* BERBASIS TEPUNG DAUN KATUK
(*SAUROPLUS ANDROGYNUS*)**

MEGA MAS PUTRI

K021181018



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Gizi*

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

PERNYATAAN PERSETUJUAN

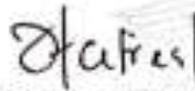
Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar, 08 Maret 2023

Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. dr. Citrakesumutari, M.Kes., Sp.GK Marini Amalia Mansur, S.Gz., MPH
NIP. 196303181992022001 NIP.199205212019032024

Mengetahui
Ketua Program Studi Ilmu Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin



Dr. dr. Citrakesumutari, 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 Rabu, 08 Maret 2023.

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

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

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

Anggota : **Prof. Dr. Nurhaedar Jafar, Apt.,M.Kes**  (.....)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Mega Mas Putri
NIM : K021181018
Fakultas/Prodi : Kesehatan Masyarakat/Illmu Gizi
Hp : 085243342602
Email : megamasputri16@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **"Analisis Umur Simpan Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Ibu Menyusui Cookies Berbasis Tepung Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*)"** benar adalah asli karya penulis dan bukan merupakan *plagiarism* dan atau pencurian hasil karya milik orang lain, kecuali bagian-bagian yang merupakan acuan dan telah disebutkan sumbernya pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 08 Maret 2023

Yang Menyatakan



METIBA
TELUK
GFAKK315790184
Mega Mas Putri

RINGKASAN

**Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Program Studi Ilmu Gizi**

Mega Mas Putri

“Analisis Umur Simpan Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Ibu Menyusui Cookies Berbasis Tepung Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*)”

(xi + 68 halaman + 12 tabel + 14 lampiran)

Salah satu sasaran dalam program 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) yaitu ibu menyusui. Meskipun ibu menyusui merupakan salah satu sarasannya, namun program ini kurang memperhatikan ibu menyusui sedangkan kebutuhan gizi ibu menyusui berdasarkan AKG harus lebih banyak daripada gizi ibu hamil dikarenakan ibu menyusui harus memproduksi ASI dan juga pemulihan kesehatan ibu serta aktivitas selama pengasuhan bayi. Sehingga diperlukan penambahan makanan dan minuman bergizi untuk memenuhi peningkatan kebutuhan zat gizi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui umur simpan produk *cookies* tepung daun katuk sebagai Pemberian Makanan Tambahan (PMT) ibu menyusui selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kadar air pada produk yang diujikan di Laboratorium Kimia Biofisik FKM UNHAS, uji cemaran mikroba dengan metode angka lempeng total pada produk *cookies* tepung daun katuk yang diujikan di Balai Besar Hasil Perkebunan Makassar dan untuk uji umur simpan menggunakan model kadar air kritis dengan persamaan Labuza yang dilakukan di Laboratorium Kimia Biofisik FKM UNHAS. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional deskriptif dengan menggunakan analisis laboratorium dan *Microsoft Excel*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah kadar air pada *cookies* tepung daun katuk tidak sesuai dengan SNI 2973:2011 namun produk *cookies* tepung daun katuk masih bisa dikonsumsi karena berdasarkan hasil dari uji cemaran mikroba, jumlah cemaran mikroba pada produk *cookies* tepung daun katuk memenuhi SNI 2973:2011. Hasil perhitungan umur simpan produk *cookies* tepung daun katuk menunjukkan bahwa lama penyimpanan berdasarkan pada kondisi *real real* dengan menggunakan kemasan plastik *polypropylene* (PP) bisa bertahan selama 167 hari (5 bulan 17 hari) pada RH 76,9% dan 151 hari (5 bulan 1 hari) pada RH 85%.

Jumlah kadar air dan cemaran mikroba dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, semakin tinggi RH maka umur simpan produk semakin cepat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti menyarankan bahwa untuk penelitian selanjutnya sebaiknya memperhatikan proses pembuatan produk *cookies* terutama pada saat pengeringan kacang kedelai dan penggunaan alat dan bahan agar dapat meminimalisir nilai kadar air yang akan dihasilkan dari produk tersebut.

Kata Kunci : Ibu Menyusui, Cookies Tepung Daun Katuk, PMT, Kadar Air, Cemaran Mikroba, Umur Simpan.

Daftar Pustaka: (1992-2022)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanallahu wa ta' ala karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Umur Simpan Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Ibu Menyusui Cookies Berbasis Tepung Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*)”** sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat program studi Ilmu Gizi Universitas Hasanuddin. Shalawat serta salam tidak lupa tucurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntuk manusia dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang.

Dengan selesainya skripsi ini penulis menyampaikan banyak terima kasih yang tidak terhingga kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda Jufri dan Ibunda Enceng yang sangat saya cintai, yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan banyak kasih sayang, kesabaran dan pengorbanan. Serta kepada saudara saudara saya yang saya sayangi Kakak Iqbal, Astryd Dyana, Honey Pollen Jufri dan Ashraf Jufri. Mereka adalah orang-orang yang menjadi alasan penulis untuk tetap semangat, sabar dan menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari segala keterbatasan dan kendala. Penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa materiil maupun moril. Dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan setinggi-tingginya kepada Ibu Dr. dr. Citrakesumasari, M. Kes.,Sp.GK selaku pembimbing I dan Ibu Marini Amalia, S.Gz.,MPH selaku pembimbing II yang telah banyak mencurahkan pikiran dan tenaga serta meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan dan bimbingan dengan sangat baik kepada penulis.

Dalam kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis juga ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM.,M.Kes.,M.Sc.PH,Ph,D selaku Dekan, Bapak Dr. Wahiduddin, SKM,M.Kes selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof Dr. Atjo Wahyu, SKM,M.Kes selaku Wakil Dekan II dan Bapak Prof. Anwar, SKM.,M.Sc.,Ph.D selaku Wakil Dekan III serta seluruh staff tata usaha, kemahasiswaan atas bantuannya selama penulis menempuh pendidikan di FKM universitas Hasanuddin.
2. Ibu Rahayu Indriasari,SKM,MPHCN.,Ph.D selaku penguji I dan Ibu Prof. Dr. Nurhaedar Jafar,Apt.,M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan saran dan kritik dalam perbaikan skripsi ini.
3. Seluruh dosen FKM Universitas Hasanuddin terkhusus dosen Progeran Studi Ilmu Gizi yang telah memberikan banyak ilmu yang sangat bermanfaat dan berharga kepada penulis.
4. Staff Program Studi Ilmu Gizi FKM Universitas Hasanuddin yaitu Pak Kasman, Kak rizal, Kak Sri, Kak Ade dan Kak Indar serta staff akademik untuk segala bantuan dalam hal administrasi.
5. Staff Laboratorium Kimia Biofisik, Kak Ian, Kak Alfi, Kak Tanti, Kak Ira dan Kak Cia yang telah bersedia membantu dan membimbing penulis dalam melakukan penelitian.
6. Teman-teman seperjuangan angkatan VENOM 2018 dan FLEKSI8EL terima kasih atas pengalaman dan kenangan yang telah dilewati bersama dari awal menjadi mahasiswa baru hingga menjadi mahasiswa tingkat akhir.
7. Teman-teman seperjuangan GIZI8URENG (Nab, Ara, Kiki, Indra, Baitul, Rara, Ilmi, Mumu, Dian, Fadil, Akbar dan Arif) yang telah kebersamai selama dibangku perkuliahan.
8. Teman-Teman seperjuangan BUJANKUNIVERSE (Nia dan Ucay) yang selalu kebersamai dan selalu setia membantu, mendengarkan suka duka kehidupan penulis.

9. Teman-teman seperjuangan INSYAALLAH GROUP SEHAT (Pio, Ica, Jian dan Rini) yang telah kebersamai selama dibangku perkuliahan.
10. Teman-teman sepembimbing akademik, Abba, Ucay, Indra, Rini dan Indar yang selalu mendukung dan saling membantu selama dibangku perkuliahan.
11. Kepada Nugrahaeni, Afni, Nurhalifa, Dila Fajriani dan Andri yang selalu membantu dan mendukung penulis.
12. Sahabat tercinta dan terkasih Dian Anugrah Safitri yang selalu mendukung, mendengarkan dan membantu penulis dalam setiap kegiatan positif penulis.
13. Keluarga GARDENIA Om Taha, Tante Tuti, Nunu, Fije dan Bahtiar yang selalu mendukung dan menyemangati penulis.
14. Kepada SMTOWN *family* terkhusus *Neo Culture Technology* (NCT) yang selalu memberikan dukungan moril tak terhingga, motivasi dan hiburan melalui lagu-lagu dan konten yang senantiasa selalu menemani penulis.
15. Kepada laki-laki nomor kursi 10535 dengan *back number* 42 yang selalu berpartisipasi secara emosional dan menjadi salah satu penyemangat untuk penulis.
16. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu saran dan kritik dari pembaca demi penyempurnaannya sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, 03 Maret 2023



Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
1. Tujuan Umum.....	6
2. Tujuan Khusus.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tinjauan Umum Tentang Asupan Ibu Menyusui.....	7
B. Tinjauan Umum Tentang Daun Katuk	9
C. Tinjauan Umum Tentang <i>Cookies</i>	12
D. Tinjauan Umum Tentang PMT	14
E. Tinjauan Umum Tentang Bahan Tambahan	16
F. Tinjauan Umum Tentang Kadar Air	19
G. Tinjauan Umum Tentang Cemaran Mikroba (Angka Lempeng Total)	21
H. Tinjauan Umum Tentang Umur Simpan.....	22
I. Kerangka Teori.....	26
BAB III KERANGKA KONSEP.....	27

A. Kerangka Konsep	27
B. Definisi Operasional.....	28
BAB IV METODE PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian	30
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	31
C. Populasi dan Sampel	31
D. Alat, Bahan, dan Cara Kerja.....	32
E. Pengumpulan Data	42
F. Pengolahan dan Analisis Data	43
G. Penyajian Data Penelitian.....	43
H. Diagram Alur Penelitian.....	44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian.....	47
B. Pembahasan	55
C. Keterbatasan Penelitian	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
A. Kesimpulan.....	66
B. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tambahan Kebutuhan Asupan Gizi Ibu Menyusui Perhari	8
Tabel 2.2.	Kandungan Gizi Tepung Daun Katuk/100g.....	9
Tabel 2.3	Syarat Mutu <i>Cookies</i>	13
Tabel 2.4.	Model-Model Persamaan Sorpsi Isotermis Bahan Pangan	25
Tabel 3.1	Definisi Operasional Dan Kriteria Objektif	28
Tabel 4.1.	Jumlah Garam Dan Air Untuk Preparasi Larutan Garam Jenuh	39
Tabel 5.1.	Hasil Analisis Kadar Air PMT Ibu Menyusui <i>Cookies</i> Berbasis Tepung Daun Katuk 2022	50
Tabel 5.2.	Hasil Analisis Cemaran Mikroba PMT Ibu Menyusui <i>Cookies</i> Berbasis Tepung Daun Katuk 2022	51
Tabel 5.3.	Kadar Air Kesetimbangan <i>Cookies</i> Tepung Daun Katuk dan Waktu Pencapaiannya Pada Berbagai Kondisi RH Penyimpanan	53
Tabel 5.4.	Nilai Kadar Air Kesetimbangan Produk <i>Cookies</i> Tepung Daun Katuk	54
Tabel 5.5.	Persamaan Kurva Sorpsi Isotermis Produk <i>Cookies</i> Tepung Daun Katuk dan Nilai <i>Mean Relative Deviation</i> (MRD).....	55
Tabel 5.6.	Pendugaan Umur Simpan Produk <i>Cookies</i> Tepung Daun Katuk Pada Berbagai RH Penyimpanan.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Daun Katuk (<i>Souropus androgynous</i>)	10
Gambar 2.	Kerangka Teori	26
Gambar 3.	Kerangka Konsep.....	27
Gambar 4.	Diagram Alur Penelitian Kadar Air	44
Gambar 5.	Diagram Alur Penelitian Cemarkan Mikroba	45
Gambar 6.	Diagram Alur Uji Umur Simpan	46
Gambar 7.	<i>Cookies</i> Tepung Daun Katuk.....	50
Gambar 8.	Kurva Skor Uji Penerimaan <i>Cookies</i> Tepung Daun Katuk Dengan Jumlah Kadar Air	52
Gambar 9.	Kurva Lama Penyimpanan <i>Cookies</i> Tepung Daun Katuk Dengan Jumlah Kadar Air	52
Gambar 10.	Kurva Sorpsi Isotermis Hasil Penelitian <i>Cookies</i> Tepung Daun Katuk	54
Gambar 11.	Kemiringan Kurva Sorpsi Isotermis Model Persamaan Hasley Produk <i>Cookies</i> Tepung Daun Katuk	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Analisis Kadar Air *Cookies* Tepung Daun Katuk
- Lampiran 2. Hasil Analisis Cemarkan Mikroba *Cookies* Tepung Daun Katuk
- Lampiran 3. Modifikasi Model Sorpsi Isotermis Dari Persamaan Non-Linear Menjadi Persamaan Linear
- Lampiran 4. Lampiran 4. Data Hasil Penelitian Hedonik (Kerenyahan) Panelis Pada *Cookies* Tepung Daun Katuk
- Lampiran 5. Perhitungan Umur Simpan Produk *Cookies* Tepung Daun Katuk
- Lampiran 6. Surat Izin Penelitian Laboratorium Kuliner Dasar
- Lampiran 7. Surat Izin Penelitian Laboratorium Balai Besar Hasil Perkebunan
- Lampiran 8. Surat Izin Penelitian Laboratorium Biofisik FKM Unhas
- Lampiran 9. Dokumentasi Pembuatan *Cookies* Tepung Daun Katuk
- Lampiran 10. Dokumentasi Uji Cemarkan Mikroba
- Lampiran 11. Dokumentasi Uji Umur Simpan

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seribu Hari Pertama Kehidupan atau biasa disingkat dengan 1000 HPK merupakan upaya pemerintah dalam melakukan perbaikan gizi dengan bergabung pada gerakan *Scaling up Nutrition (SUN Movement)*. 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) adalah masa sejak anak dalam kandungan sampai seorang anak berusia dua tahun yang dimana fase ini disebut sebagai periode emas karena pada masa ini terjadi pertumbuhan otak yang sangat pesat (Djauhari, 2017). Bayi mendapat cukup gizi selama periode emas, termasuk Inisiasi Menyusu Dini (IMD) langsung setelah bayi dilahirkan, ASI Eksklusif sejak usia 0-6 bulan, imunisasi lengkap dan gizi cukup dengan makanan pendamping ASI setelah usia 6 bulan (Kementerian Kesehatan, 2020).

Salah satu sasaran dalam program 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) yaitu ibu menyusui (Naim, Juniarti and Yamin, 2017). Meskipun ibu menyusui merupakan salah satu sasarnya, namun program ini kurang memperhatikan ibu menyusui. Hal ini terlihat dari jenis intervensi gizi spesifik dan sensitif selama masa 1000 HPK, hanya berfokus pada ibu hamil, bayi baru lahir, dan bayi berusia enam bulan hingga dua tahun, sedangkan ibu menyusui kurang mendapatkan perhatian intervensi gizi, baik gizi spesifik maupun sensitif (Kemenkokestra, 2013). Gizi untuk ibu menyusui secara umum harus lebih banyak daripada gizi ibu hamil karena ibu menyusui harus memproduksi ASI untuk bayinya, kemudian pemulihan kesehatan ibu serta aktivitas selama pengasuhan bayi (Fauzia, Pangestuti and Widajanti, 2016). Status gizi ibu hamil dan ibu menyusui, status kesehatan dan asupan gizi yang baik merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan perkembangan kognitif anak, menurunkan risiko kesakitan pada bayi dan ibu (Djauhari, 2017).

Pada saat hamil ataupun menyusui, diperlukan penambahan makanan dan minuman bergizi untuk memenuhi peningkatan kebutuhan zat gizi. Pemenuhan gizi yang baik akan berpengaruh terhadap status gizi ibu menyusui dan tumbuh kembang bayinya (Oktarina and Wardhani, 2020). Produksi ASI sangat dipengaruhi oleh makanan yang dimakan ibu, apabila makanan ibu secara teratur dan cukup mengandung gizi yang diperlukan akan mempengaruhi produksi ASI, karena kelenjar pembuat ASI tidak dapat bekerja dengan sempurna tanpa makanan yang cukup sehingga untuk membentuk produksi ASI yang baik, makanan ibu harus memenuhi jumlah kalori, protein, lemak, dan vitamin serta mineral yang cukup serta lebih banyak minum air kurang lebih 8-12 gelas/hari (Samiun, 2019). Pada Air Susu Ibu (ASI) mengandung antibodi dalam jumlah besar yang berasal dari tubuh ibu, sehingga bayi memiliki kekebalan dan terhindar dari penyakit di awal kehidupan (Kesehatan Kementerian, 2020).

Pada beberapa penelitian terkait pemenuhan gizi ibu menyusui, sering kali ibu menyusui mengalami kekurangan asupan zat gizi, baik zat gizi makro maupun zat gizi mikro. Seperti pada penelitian perubahan konsumsi pangan dan asupan vitamin A yaitu rata-rata tingkat kecukupan asupan protein, seng, dan besi mengalami penurunan signifikan setelah tiga bulan ibu melahirkan ($p < 0,05$) sehingga perlu peningkatan asupan vitamin A terutama pada masa menyusui untuk meningkatkan kandungan vitamin A dalam ASI guna memenuhi kebutuhan bayi yang baru lahir serta mencegah terjadinya kekurangan vitamin A pada ibu maupun bayinya (Salam *et al.*, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Wardani dkk menunjukkan bahwa asupan energi (36,63%) dan protein (40,90%) ibu menyusui tidak adekuat (adekuat jika $\geq 80\%$) sehingga untuk vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin C, kalsium, zat besi dan seng asupannya berada di bawah AKG (Wardani, Megawati and Herawati, 2021).

Penelitian lain menunjukkan bahwa sebanyak 64% asupan lemak kategori lebih, asupan energi dengan kategori kurang sebanyak 50%, asupan karbohidrat dengan kategori kurang 90% dan asupan protein dengan kategori kurang sebanyak 45% sehingga terdapat hubungan pada asupan zat gizi makro ibu menyusui dengan kandungan zat gizi makro pada ASI dan tidak ada hubungan status gizi ibu dengan kandungan zat gizi makro pada ASI (Wardana, Widyastuti and Pramono, 2018). Penelitian yang dilakukan Awaru dan Citrakesumasari diperoleh bahwa asupan ibu menyusui di Kota Makassar masih kurang yaitu energi 69%, protein 21,4%, lemak 71,4% dan karbohidrat 64,3% (Awaru dan Citrakesumasari, 2016). Pemerintah banyak melakukan program kerja terutama di bidang kesehatan dan juga ekonomi untuk mengatasi masalah gizi yang terjadi di Indonesia. Diantaranya yaitu program yang berfokus pada 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) dimana salah satunya yaitu ibu menyusui terkait dengan pemberian Air Susu Ibu (ASI) (Kasim, 2017). Namun pada saat ini belum ada intervensi gizi khusus bagi ibu menyusui sehingga diperlukan inovasi dan kreativitas pada bahan pangan untuk pemenuhan zat gizi pada ibu menyusui (Maharani, Pangestuti and Pradigdo, 2016).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian makanan tambahan (PMT) yang kaya Fe (Almatsier, S. 2010), Menurut Angka Kecukupan Gizi (2019) kebutuhan selingan atau *snack* ibu menyusui yaitu 20% AKG. Saat ini dipasaran terdapat produk *snack* bagi ibu hamil dari bahan susu dengan harga yang cukup mahal. Padahal, PMT dapat disajikan dalam bentuk makanan pokok maupun selingan dengan bahan baku pangan lokal (Loaloka *et al.*, 2021). Di Indonesia daun katuk umumnya dimanfaatkan untuk melancarkan air susu ibu. Daun katuk sudah diproduksi sebagai sediaan fitofarmaka yang berkhasiat untuk melancarkan ASI (Sasaka, R.A.R., 2018). Daun katuk adalah sayuran yang dianjurkan untuk memperlancar ASI ibu menyusui, tanaman hijau dengan daun berukuran kecil ini sangat populer untuk membantu memperbanyak produksi ASI serta memperbaiki kualitas ASI itu sendiri

dikarenakan daun katuk memiliki kandungan yang sangat baik seperti protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B dan C (Herawati and D, 2016).

Daun katuk mengandung polifenil dan steroid yang berperan dalam reflex prolactin atau merangsang alveoli untuk memproduksi ASI, serta merangsang hormone oksitosin untuk memacu pengeluaran dan pengaliran ASI dan juga daun katuk mengandung beberapa senyawa alifatik, khasiat daun katuk sebagai peningkat produksi ASI, diduga berasal dari efek hormonal senyawa kimia sterol yang bersifat estrogenic (Triananinsi, Andryani and Basri, 2020). Hariani (2021) menginovasikan salah satu produk Pemberian Makanan Tambahan (PMT) ibu menyusui yaitu produk *cookies* yang berbasis tepung daun katuk sebagai makanan tambahan untuk ibu menyusui. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hariani (2021), yaitu terkait uji daya terima *cookies* tepung daun katuk sebagai Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Ibu Menyusui, ada empat formula yang dibuat, dimana setiap formula hanya berbeda pada kandungan tepung daun katuk yaitu 10% (formula 1 yaitu 10% tepung daun katuk, formula 2 yaitu 20% tepung daun katuk, formula 3 yaitu 30% tepung daun katuk, dan formula 4 yaitu 40% tepung daun katuk). Dari penelitian tersebut, diperoleh bahwa formula 1 memiliki tingkat penerimaan yang tinggi namun karena kandungan tepung daun katuk formula hanya berbasis 10% maka, formula yang dipilih untuk diuji lanjutan yaitu formula 4 dengan kandungan tepung daun katuk sebanyak 40% hal ini dikarenakan formula 4 memenuhi syarat 20% kebutuhan Pemberian Makanan Tambahan (PMT) ibu menyusui, daya terima baik setelah diuji hedonik dan uji organoleptik serta formula 4 sudah berbasis lebih dari 30% sebagai bahan pangan pada *cookies* yang akan diteliti. Tepung daun katuk memiliki banyak manfaat sehingga semakin banyak substitusi tepung daun katuk maka akan semakin baik. *Cookies* tepung daun katuk disajikan dalam 10 gram perkeping, dalam satu kemasan menghasilkan 10 keping cookies dan untuk pengonsumsian yaitu 1 kemasan/perhari.

Produk *cookies* menjadi pilihan karena berbahan dasar tepung terigu yang sudah dikenal masyarakat luas, dapat langsung dikonsumsi, kadar airnya rendah sehingga tahan lama, teksturnya digemari karena renyah, dan mudah dibuat, disamping membantu mencukupi kebutuhan energi dan zat besi (Loaloka *et al.*, 2021). Kadar air rendah merupakan produk *cookies* yang paling diinginkan karena dapat menjaga daya tahan produk *cookies*, jumlah kandungan air pada bahan terutama hasil pertanian akan mempengaruhi daya tahan bahan tersebut terhadap mikroba yang dapat merusak kualitas produk tersebut (Sihombing, 2019). Namun belum ada penelitian yang melakukan uji daya simpan pada formula tersebut sehingga belum diketahui masa kadaluarsanya.

Umur simpan atau *shelf life* didefinisikan sebagai rentang waktu yang dimiliki suatu produk mulai dari produksi hingga konsumsi sebelum produk mengalami penurunan kualitas/rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi dan hal ini berhubungan dengan kualitas pangan sehingga pengujian umur simpan akan menggambarkan seberapa lama produk dapat bertahan pada kualitas yang sama selama proses penyimpanan, selama rentang waktu umur simpan produk harus memiliki kandungan gizi sesuai dengan yang tertera pada kemasan, tetap terjaga tampilan, bau, tekstur, rasa, fungsinya, dan produk harus aman dikonsumsi (Asiah, Laras and David, 2018). Pada pengembangan produk dibutuhkan uji umur simpan agar dapat mengetahui batas waktu produk tersebut bisa dikonsumsi. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait “Analisis Umur Simpan PMT Ibu Menyusui *Cookies* Berbasis Tepung Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*)”

B. Rumusan Masalah

Berapa lama umur simpan produk *cookies* tepung daun katuk sebagai Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Ibu Menyusui?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini yaitu untuk mengetahui umur simpan produk *cookies* tepung daun katuk sebagai Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Ibu Menyusui.

2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dalam penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui kadar air pada produk *cookies* tepung daun katuk.
- b. Untuk mengetahui cemaran mikroba (Angka Lempeng Total) pada produk *cookies* tepung daun katuk.
- c. Untuk mengetahui umur simpan produk *cookies cookies* tepung daun katuk menggunakan metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) dengan model kadar air kritis persamaan Labuza selama penyimpanan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat pada berbagai pihak, antara lain yaitu:

1. Manfaat Bagi Peneliti

Peneliti mendapatkan pengalaman dan juga pengetahuan untuk mengolah bahan pangan lokal dan cara membuat PMT ibu menyusui dan juga pengetahuan untuk melakukan uji umur simpan pada produk.

2. Manfaat Bagi Institusi

Hasil penelitian diharapkan bisa bermanfaat dan menjadi salah satu sumber informasi atau database untuk civitas akademika Universitas Hasanuddin terkhusus civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

3. Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan alternatif bagi ibu menyusui dalam pembuatan makanan tambahan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Asupan Ibu Menyusui

Makanan sehat dan bergizi sangat dibutuhkan ibu pasca melahirkan untuk membantu melawan syndrome baby blues, bagi ibu menyusui mengonsumsi makanan bergizi tinggi untuk membantu meningkatkan kualitas dan kuantitas ASI sehingga selama menyusui membutuhkan tambahan nutrisi lebih dari 500 kalori untuk memproduksi ASI dengan mengonsumsi makanan yang bergizi seimbang dan beragam makanan terutama sayuran berwarna hijau, makanan mengandung kalsium dan zat besi (Mufdillah *et al.*, 2017). Status gizi ibu menyusui juga disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya pengetahuan gizi, asupan gizi dan aktivitas fisik (Maharani, Pangestuti and Pradigdo, 2016). Gizi pada ibu menyusui sangat erat kaitannya dengan produksi air susu, yang sangat dibutuhkan untuk tumbuh kembang bayi sehingga apabila terjadi kekurangan energi yang bersifat kronis pada ibu menyusui dapat berpengaruh pada kualitas dan volume ASI (Sianipar, 2020).

Kurang lancarnya Air Susu Ibu (ASI) dan tidak terpenuhinya kebutuhan gizi ibu dipicu oleh ketidakseimbangan makanan yang dikonsumsi ibu dengan Air Susu Ibu (ASI) yang diproduksi karena kebutuhan gizi ibu menyusui harus lebih banyak dari biasanya karena ibu perlu gizi untuk dua orang yakni ibu dan bayinya, sehingga ibu menyusui harus memperhatikan dan meningkatkan kebutuhan gizinya karena dengan gizi yang seimbang akan mendukung pada kelancaran produksi air susu ibu (Radharisnawati, Kundre and Pondaag, 2017). Untuk membentuk produksi ASI yang baik, makanan ibu harus memenuhi jumlah kalori, protein, lemak dan vitamin yang cukup serta lebih banyak minum air kurang lebih 8-12 gelas/hari (Samiun, 2019). Ibu menyusui memerlukan kalori yang lebih banyak jika dibandingkan dengan kebutuhan pada saat hamil. Angka kecukupan gizi untuk ibu menyusui berdasarkan AKG 2019 dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Tambahan Kebutuhan Asupan Gizi Ibu Menyusui (Perhari)

Perempuan	Kandungan Zat Gizi						
	Energi (kkal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)	Ca (mg)	Vit.C (mg)	Vit.A (µg)
19-29 tahun	2250	360	60	65	1000	75	600
30-49 tahun	2150	340	60	60	1000	75	600
AKG Tambahan Ibu Menyusui							
6 bulan kedua	+400	+55	+15	+2.2	+200	+45	+350
20% Kebutuhan Snack Ibu Menyusui Berdasarkan AKG							
19-29 tahun	530	83	15	13.4	240	24	190
30-49 tahun	510	79	15	12.4	240	24	190

Sumber: AKG, 2019.

Menurut Angka Kecukupan Gizi (2019) kebutuhan selingan atau *snack* ibu menyusui yaitu 20% AKG. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produksi ASI seperti frekuensi menyusuan, berat badan bayi, umur kehamilan saat melahirkan, umur ibu, psikolog ibu, nutrisi ibu, gaya hidup dan penggunaan pil KB serta mengonsumsi ekstrak daun katuk yang diyakini mempunyai kandungan zat yang dapat meningkatkan perkembangan sel otak sehingga solusi yang dapat

dilakukan untuk meningkatkan produksi ASI dengan meningkatkan frekuensi penyusuan, perawatan payudara, perbaikan gizi, hindari stress, hindari alkohol, hindari rokok dan konsumsi ekstrak daun katuk yang sudah diproduksi (Nurjanah, Kamariyah and Soleha, 2018).

B. Tinjauan Umum Tentang Daun Katuk

Tanaman katuk atau *Sauropus androgynus* merupakan tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia (Anggraeni, 2016). Katuk (*Sauropus androgynus* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang tergolong ke dalam suku jarak-jarakan (*Euphorbiaceae*) yang tumbuh dengan batang berkayu, bulat, jika masih muda akan berwarna hijau dan setelah tua akan berwarna tua coklat kehijauan, tanaman katuk secara habitus memiliki tinggi 2-3 m (Tul'aini, 2014). Katuk atau *Sauropus androgynus* memiliki banyak kandungan kimia yang memiliki efek farmakologis (Tiara and Muchtaridi, 2018). Berbagai aktivitas biologi yang ditimbulkan oleh tumbuhan sangat dipengaruhi oleh senyawa fitokimia yang terkandung didalamnya seperti pada daun katuk yang merupakan salah satu tanaman yang mudah dijumpai dan selama ini daun katuk hanya dianggap sebagai pelancar ASI, padahal daun katuk mengandung berbagai senyawa kimia (Anggraeni, 2016). Berdasarkan hasil penelitian Rukmana & Harahap, 2003 bahwa tanaman katuk mengandung beberapa senyawa kimia, antara lain: alkaloid papaverin, protein, lemak, vitamin, mineral, saponin, flavanoid dan tannin (Anggraeni, 2016).

Masyarakat Indonesia telah menggunakan daun katuk sebagai sayuran hijau untuk meningkatkan produksi ASI pada ibu menyusui sehingga dapat menghasilkan jumlah ASI yang lebih banyak untuk buah hatinya, hal ini disebabkan karena daun tersebut memiliki banyak kandungan gizi seperti protein, kalori, dan karbohidrat (Herawati and D, 2016). Kandungan gizi pada tanaman ini hampir setara dengan daun singkong dan daun pepaya namun perbedaannya yaitu daun ini memiliki kandungan zat besi yang lebih tinggi, selain itu katuk juga mengandung banyak vitamin A, vitamin C, vitamin B1 thiamin, mineral, lemak,

tanin, flavonoid, saponin, dan alkaloid papaverine sehingga dengan adanya kandungan tersebut, maka tidak heran jika tanaman ini banyak digunakan sebagai tanaman obat tradisional (Herawati and D, 2016). Banyak yang menganggap bahwa manfaat katuk tidak hanya dapat melancarkan ASI saja tetapi jauh lebih banyak dari itu (Herawati , 2016).

Menurut Rukmana dan Harahap (2003)

tanaman katuk diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)
 Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
 Kelas : *Dicotyledonae* (biji berkeping dua)
 Ordo : *Euphorbiales*
 Famili : *Euphoriaceae*
 Genus : *Sauropus*
 Spesies : *Sauropus androgynous* (L.) Merr.



Gambar 1. Daun Katuk (*Souropus androgynous*)

Sumber : *Google*

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Tepung Daun Katuk /100g

NO	Kandungan	Jumlah	Kadar Gizi Tepung Daun Katuk (%)
1	Kalori / Energi	59 kalori	134.1 kkal
2	Air	81 gram	12%
3	Protein	6,4 gram	23.13%
4	Lemak	1,6 gram	26.32%
5	Karbohidrat	9,9 gram	29.64%

NO	Kandungan	Jumlah	Kadar Gizi Tepung Daun Katuk (%)
6	Mineral	2,2 gram	-
7	Kalsium	233 mg	-
8	Fosfor	98 mg	-
9	Besi	3,5 mg	-
10	Vitamin B6	0,10	-
11	Vitamin C	164 mg	-
12	Vitamin A	10020 µg	165 mg

Sumber:Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017

Ibu menyusui yang mengkonsumsi ekstrak daun katuk dengan dosis 2x dan 3x sehari memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kadar hormon prolaktin dalam darah (Nurjanah et al, 2017). Pada ibu menyusui yang mengkonsumsi ekstrak daun katuk, sebanyak 70% dari ibu menyusui terjadi peningkatan produksi ASI hingga melebihi kebutuhan bayinya sedangkan pada ibu yang tidak mengkonsumsi ekstrak daun katuk, hanya 6,7% yang mengalami kenaikan produksi ASI hingga melebihi kebutuhan bayinya (Suwanti, E dan Kuswati, 2016). Produksi ASI meningkat karena dalam daun katuk mengandung alkaloid dan sterol (Rahmanisa, S dan Tara, 2016). Kandungan alkaloid dan sterol pada daun katuk dapat meningkatkan produksi ASI menjadi lebih banyak karena dapat meningkatkan metabolisme glukosa untuk sintesis laktosa sehingga produksi ASI meningkat (Aulianova, 2016). Pengaruh pemberian biskuit daun katuk terhadap peningkatan volume ASI pada hari ke 10 nifas menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok yang diberi biskuit daun katuk dan biskuit tanpa daun katuk dengan nilai $p < 0,05$ dan peningkatan persentase 79,6%, sehingga ada pengaruh yang signifikan konsumsi biskuit daun katuk terhadap peningkatan volume produksi ASI, oleh karena itu biskuit tersebut dapat digunakan sebagai suplemen penambahan volume ASI (Handayani *et al.*, 2020).

C. Tinjauan Umum Tentang *Cookies*

Cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak dan gula tinggi, relatif renyah dan bila dipatahkan penampang atau potongannya bertekstur kurang padat yang umumnya dalam membuat *cookies* menggunakan bahan baku tepung terigu yang memiliki kadar protein pembentuk gluten yang rendah, oleh karena itu tepung terigu dapat digantikan dengan tepung lainnya (Hardiyanti, Kadirman and Rais, 2018).

Cookies merupakan salah satu jenis makanan ringan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena memiliki rasa dan bentuk yang menarik, bentuk dan rasa dari *cookies* sangat beragam tergantung bahan yang ditambahkan pada pembuatannya (Wulandari, 2016).

Cookies merupakan salah satu jenis biskuit. Menurut SNI (2011) klasifikasi berikut dibagi menjadi lima yaitu:

a. Biskuit

Produk bakeri kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak/lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (BSN, 1992)

b. Krekers

Jenis biskuit yang dalam pembuatannya memerlukan proses fermentasi atau tidak, serta melalui proses laminasi sehingga menghasilkan bentuk pipih dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis (BSN, 1992).

c. Kukis

Jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, renyah dan bila dipatahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat (BSN, 1992).

d. Wafer

Jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair, berpori-pori kasar, renyah dan bila dipatahkan penampangnya tampak berongga (BSN, 1992).

e. Pai

Jenis biskuit (*Flaky*) yang dibuat dari adonan dilapis dengan lemak padat atau emulsi lemak, sehingga mengembang selama pemanggangan dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis, yang termasuk pai adalah puff (BSN, 1992).

Mutu *cookies* dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dan proses pembuatannya, apabila komposisi tidak sesuai dapat menyebabkan penyimpangan pada produk *cookies* yang dibuat sehingga proses pembuatan juga berpengaruh dalam mutu *cookies* yang bisa disebabkan karena pencampuran yang tidak merata atau proses pemanggangan yang tidak benar sehingga menghasilkan *cookies* yang tidak baik (Harahap, 2019).

Syarat mutu *cookies* di Indonesia tercantum dalam SNI 01-2973-1992 dan 2011 sebagai berikut:

Tabel 2.3 Syarat Mutu Cookies

No	Kriteria Uji	Satuan	Syarat
1	Keadaan		
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
	Warna	-	Normal
2	Kadar Air (b/b)	%	Maks.5
3	Protein (N x 6,25) (b/b)	%	Min.5 Min. 4,5 *) Min. 3**)
4	Asam Lemak Bebas (Sebagai Asam Oleat) (b/b)	%	Maks. 1,0
5	Cemaran Logam		
	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,5
	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,05
6	Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,5
7	Cemaran Mikroba		
	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. 1×10^4
	<i>Coliform</i>	APM/g	20

	<i>Eschericia coli</i>	APM/g	<3
	<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/25 g
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
	Kapang dan Khamir	Koloni/g	Maks. 1×10^2

Sumber: SNI 01-2973-1992

* SNI 2973-2011

Menurut Brown (2000), biskuit merupakan produk pangan yang memiliki umur simpan yang relatif lama (Arpah, 2001). Namun produk biskuit memiliki umur simpan yang berbeda-beda dikarenakan adanya pengaruh Kelembaban (RH) yang digunakan pada saat melakukan uji laboratorium dan juga pengaruh dari bahan yang digunakan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Wibowo (2018) terkait pendugaan umur simpan *cookies* garut dengan menggunakan metode ASLT dan model keseimbangan, diperkirakan umur simpan *Cookies* berkisar 147 hingga 1730 hari (Wibowo, 2018). Adapun hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiaboma, dkk (2020) yaitu pendugaan umur simpan pada kukis mocaf paling baik pada suhu 30⁰C dan RH 80% menggunakan kemasan aluminium dengan umur simpan selama 16,7 bulan (Setiaboma, Kristanti and Afifah, 2020).

D. Tinjauan Umum Tentang PMT

Pemberian makanan tambahan khususnya bagi kelompok rawan merupakan salah satu strategi suplementasi dalam mengatasi masalah gizi (Kemenkes RI, 2018). Makanan tambahan adalah makanan yang bergizi sebagai tambahan selain makanan utama untuk memenuhi kebutuhan gizi (Aryani, 2019). Makanan tambahan berupa makanan yang dibuat dengan menggunakan bahan pangan lokal yang tersedia dan mudah diperoleh oleh masyarakat dengan harga yang terjangkau atau makanan hasil olahan pabrik (Kemenkes RI, 2018).

Jenis- jenis pemberian makanan tambahan (PMT) menurut Kemenkes RI 2018 yaitu (Kemenkes RI, 2018):

1. Makanan Tambahan Penyuluhan adalah makanan tambahan yang diberikan kepada seluruh sasaran untuk pencegahan risiko ibu hamil KEK, balita kurus dan anak usia sekolah kurus SD/MI dengan waktu pemberian maksimal selama 1 bulan. Sasaran PMT Penyuluhan yaitu seluruh sasaran 6-59 bulan, anak usia sekolah SD/MI, ibu hamil dengan waktu pemberian maksimal satu bulan (Sesuai Surat Edaran Dirjen Kesmas Nomor: HK.02.02/V/407/2017 tentang Pemberian Suplementasi Gizi PMT Ibu Hamil, PMT Balita dan PMT Anak Sekolah).
2. Makanan Tambahan Pemulihan adalah makanan tambahan yang diberikan untuk meningkatkan status gizi pada sasaran. Sasaran PMT Pemulihan yaitu:
 - a. Sasaran utama MT Balita adalah balita kurus usia 6-59 bulan dengan indikator Berat Badan (BB) menurut Panjang Badan (PB)/ Tinggi Badan (TB) kurang dari minus 2 standar deviasi (<-2 Sd) yang tidak rawat inap dan tidak rawat jalan.
 - b. Sasaran utama MT anak usia SD/MI kurus dengan indikator Berat Badan (BB) menurut Tinggi Badan (TB) kurang dari minus 2 Standar Deviasi (<-2 Sd) yang tidak rawat inap dan tidak rawat jalan.
 - c. Sasaran utama MT Ibu Hamil adalah Ibu Hamil risiko Kurang Energi Kronis (KEK) yang mempunyai Lingkar Lengan Atas (LiLA) kurang dari 23,5 cm.
3. MT Balita adalah suplementasi gizi yang berupa makanan tambahan dalam bentuk biskuit dengan formulasi khusus dan difortifikasi dengan vitamin dan mineral yang diberikan kepada anak usia Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI) dengan kategori kurus untuk mencukupi kebutuhan gizi.
4. MT Ibu Hamil adalah suplementasi gizi berupa biskuit lapis yang dibuat dengan formulasi khusus dan difortifikasi dengan vitamin dan mineral yang diberikan kepada ibu hamil dengan kategori Kurang Energi Kronis (KEK) untuk mencukupi kebutuhan gizi. Adapun kontribusi PMT *cookies* daun katuk untuk kebutuhan gizi ibu menyusui yang akan diteliti yaitu sebanyak 20%. Menurut

keputusan menteri kesehatan Republik Indonesia kandungan nilai gizi PMT ibu hamil dari Kemenkes diperkaya 11 macam vitamin (A, D, E, B1, B2, B3, B5, B6, B12, C dan Folat) dan 7 macam mineral (Besi, Kalsium, Natrium, Seng, Iodium, Fosfor dan Selenium, pada makanan tambahan ibu hamil berbentuk biskuit lapis dengan perisa buah dan rasa manis yang dibungkus dalam kemasan primer berisi 3 keping dengan rincian (Menteri Kesehatan, 2021):

- a. Setiap 3(tiga) biskuit lapis dikemas dalam 1(satu) kemasan primer dengan berat 60 gram. Mengandung minimum 270 kalori, minimum 6 gram protein dan minimum 12 gram lemak.
- b. Setiap 7(tujuh) kemasan primer dikemas dalam 1(satu) kotak kemasan sekunder dengan berat 420 gram.
- c. Setiap 4(empat) kemasan sekunder dikemas dalam 1(satu) kemasan tersier.

E. Tinjauan Umum Tentang Bahan Tambahan

Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses dengan cara atau metode tertentu dengan atau tanpa bahan tambahan. Bahan tambahan pangan yang selanjutnya disingkat BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan (BPOM, 2019).

1. Kacang Kedelai

Kacang kedelai adalah sumber kalsium, zat besi, seng, fosfor, magnesium, tiamin, riboflavin, niasin dan asam folat. Kedelai mengandung sejumlah besar asam amino esensial untuk manusia dan begitu juga merupakan sumber yang baik dari protein dan minyak sayur (Kanchana, M. L. and K. D., 2016). Kacang kedelai merupakan bahan tambahan pangan dengan kandungan gizi yang paling tinggi adalah protein, kacang kedelai disebut sebagai jenis kacang dengan kandungan nilai gizi paling banyak (Hariani, 2022). Salah satu faktor yang mempengaruhi warna *cookies* adalah tingginya kadar protein pada *cookies* yang menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard*, tepung kedelai

cenderung berpengaruh terhadap kerenyahan cookies dan juga tepung kedelai dapat memperbaiki rasa *cookies* (Lestari, Nurhidajah and Yusuf, 2018).

2. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung atau bubuk yang berasal dari biji gandum (Sipayung, 2014). Tepung terigu mengandung banyak zat pasti, yaitu karbohidrat kompleks yang larut dalam air. Selain mengandung banyak karbohidrat, terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, gluten adalah senyawa pada terigu yang bersifat kenyal dan elastis yang berperan dalam menentukan kualitas suatu makanan yang dihasilkannya, semakin tinggi kadar gluten maka semakin tinggi kadar protein dalam terigu tersebut dan sifat elastis gluten pada adonan menyebabkan kue tidak mudah rusak bila dicetak (Failah, 2019).

3. Susu Bubuk

Susu skim berbentuk padatan (serbuk) memiliki aroma khas kuat dan sering digunakan pada pembuatan *cookies*. Susu bubuk mengandung laktosa yang dapat membantu pembentukan aroma dan menahan penyerapan air, juga berperan sebagai bahan pengisi untuk mengikat kandungan gizi biskuit yang dihasilkan (Hariani, 2022). Menurut Anni Faridah dkk (2008) laktosa yang terkandung di dalam susu skim merupakan disakarida pereduksi, yang jika berkombinasi dengan protein melalui reaksi maillard dan adanya proses pemanasan akan memberikan warna coklat menarik pada permukaan cookies setelah dipanggang (Failah, 2019). Aroma, rasa dan kekentalan sangat dipengaruhi oleh susu kedelai yang digunakan dalam formula produk (Fathurohman *et al.*, 2020).

4. Margarin

Margarin adalah jenis lemak nabati yang merupakan emulsi air dalam minyak dengan fase kontinyu berupa lemak terdispersi dalam cairan dengan kandungan lemak sekitar 80% dan kadar air maksimal 16% dengan bahan-bahan lain seperti garam sebagai perasa, emulsifier untuk meningkatkan daya

absorpsi dan daya menahan air, vitamin, pewarna makan dan lain sebagainya (Failah, 2019). Pada pembuatan *cookies* tepung daun katuk menggunakan margarin yang berperan untuk memperbesar volume, stabilitas *cookies*, memperbaiki tekstur, pembentuk warna dan aroma pada *cookies* ((Lestari, Nurhidajah and Yusuf, 2018).

5. Gula Pasir

Gula merupakan bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies*. Jumlah gula yang ditambahkan biasanya berpengaruh terhadap tekstur dan penampilan biskuit (Failah, 2019). Gula cenderung memberikan rasa yang khas oleh adanya karamelisasi selama proses pengovenan (Lestari, Nurhidajah and Yusuf, 2018). Dalam pembuatan biskuit biasanya menggunakan gula halus, jenis gula ini akan menghasilkan kue berpori – pori kecil dan halus, fungsi gula dalam proses pembuatan *cookies* selain memberikan rasa manis juga memperbaiki tekstur dan memberikan warna pada permukaan biskuit dan memperpanjang umur simpan produk (Failah, 2019).

6. Kuning Telur

Telur berpengaruh terhadap tekstur produk patiseri sebagai hasil dari fungsi emulsifikasi, pelembut tekstur dan daya pengikat (Failah, 2019). Menurut Anni Faridah (2008) kuning telur bersifat pengempuk, penggunaan kuning telur memberikan tekstur *cookies* yang lembut, tetapi struktur dalam *cookies* tidak sebaik jika digunakan keseluruhan bagian telur (Failah, 2019).

7. Kismis

Kismis merupakan anggur yang berbentuk kecil-kecil dan dikeringkan yang dilakukan secara alami dengan bantuan sinar matahari atau pun menggunakan oven. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam kismis diantaranya adalah serat larut dan tidak larut, pentin, dan komponen bioaktif atau *phytochemical* (Rosyada dkk, 2019) Selain itu, kandungan kalium yang tinggi dan rendahnya sodium di dalamnya juga membuat kismis tidak jauh berbeda dengan buah-buahan yang lainnya yang menjadikan kismis ini

memiliki nilai tinggi dibanding buah lain yaitu kismis memiliki kandungan magnesium dan zat besi yang lebih tinggi dibanding buah lain (Rosyada dkk, 2019).

8. *Flavour* (Cita Rasa)

Proses penambahan *flavor* pada cookies ditujukan untuk memberi rasa tertentu untuk meningkatkan penerimaan produk. Bahan-bahan ditambahkan pada produk *cookies* sebagai *flavor* adalah kayu manis, vanili, keju, almond, coklat, kopi dan caramel. *Flavor* relatif stabil pada suhu pemanggangan, tetapi dapat berubah drastis jika dibakar dengan api. Aroma atau bau bahan makanan banyak menentukan kelezatan bahan makana tersebut (Doloksaribu, 2019). Pada pembuatan *cookies* tepung daun katuk menggunakan margarin yang berperan untuk memperbesar volume, stabilitas *cookies*, memperbaiki tekstur, pembentuk warna dan aroma pada *cookies* dan gula cenderung memberikan rasa yang khas oleh adanya karamelisasi selama proses pengovenan (Lestari, Nurhidajah and Yusuf, 2018). Adapun penambahan ekstrak vanilli dalam pembuatan cookies untuk lebih menguatkan aroma dari *cookies* (Kartikasari, 2018).

F. Tinjauan Umum Tentang Kadar Air

Kadar Air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi (Daud, 2020). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas dan gizi suatu bahan pangan, faktor-faktor ini mungkin tidak membahayakan konsumen, namun bisa menurunkan kualitas dan mempercepat umur simpan dimana salah satu faktor yaitu peningkatan atau pengurangan kadar air dapat menyebabkan kehilangan gizi, pencoklatan, dan ketengikan (Asiah, Laras and David, 2018). Peningkatan kadar air akan mempercepat pertumbuhan mikroba dan mempercepat laju kerusakan bahan,

sedangkan pengurangan kadar air akan menyebabkan penyusutan dan penurunan kualitas bahan secara sensori (Asiah, Laras and David, 2018).

Cookies termasuk produk pangan yang dapat mengalami kerusakan karena adanya penyerapan air selama penyimpanan (Alfiyani *etc.* 2019). Pengujian kadar air pada *cookies* dilakukan untuk mengetahui kandungan kadar air dari sediaan, kadar air dalam bahan pangan berkaitan erat dengan daya awet produk atau umur simpan produk (Normilawati, 2019). Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak, pengurangan kadar air bahan pangan akan berakibat berkurangnya ketersediaan air untuk menunjang kehidupan mikroorganisme dan juga untuk berlangsungnya reaksi – reaksi fisikokimiawi (Daud, 2020). Biskuit akan mudah rusak jika terjadi migrasi uap air dari lingkungan, mengingat biskuit merupakan matriks yang bersifat higroskopis sehingga kadar airnya dapat meningkat jika terekspos udara selama penyimpanan (Normilawati, 2019).

Pengukuran kadar air dalam bahan pangan dapat ditentukan dengan beberapa metode, yaitu: dengan metode pengeringan (*thermogravimeri*), metode destilasi (*thermovolumetri*), metode fisis dan metode kimiawi (*Karl Fischer Method*) (Daud, 2020). Pengeringan dilakukan pada suhu 130⁰C selama 1 jam, metode ini dikenal dengan metode pengeringan atau metode *thermogravimetri* yang mengacu pada SNI 01-2891-1992. Adapun jumlah maksimal kadar air menurut Standar Nasional Indonesia (memenuhi SNI 01- 2973-2011) yaitu Kadar Air (b/b) 5%. Penelitian yang dilakukan oleh Normilawati dkk (2019) kadar air pada sampel biskuit 1 dan 2 masing-masing diperoleh 4,43% dan 3,84 yang dimana hasil kadar air tersebut memenuhi SNI 01- 2973-2011 (Normilawati, 2019). Adapun hasil penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi dkk (2017) yang dimana kadar air pada sampel yaitu *cookies* nenas sebesar 7,56 (%b/b) yang artinya tidak memenuhi standar SNI 01- 2973-2011 (Pertiwi, 2017).

G. Tinjauan Umum Tentang Cemaran Mikroba (Angka Lempeng Total)

Cemaran mikroba adalah cemaran dalam makanan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (BPOM, 2012). Pemeriksaan biologi merupakan cara untuk mengetahui cemaran mikroba pada produk pangan, pemeriksaan ini merupakan indikator adanya cemaran mikroba yang melebihi standar batas maksimum yang dimana standar batas maksimum cemaran mikroba menurut SNI 01- 2973-2011 yaitu Maks. 1×10^4 Koloni/g (SNI, 2973-2011). Metode dalam pemeriksaan mikrobiologi diantaranya angka lempeng total (ALT) Uji ALT digunakan untuk menghitung banyaknya bakteri yang tumbuh dan berkembang pada sampel, dengan menggunakan media padat (*Plate Count Agar / PCA*) dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual berupa angka dalam koloni (Cfu) per ml/g atau koloni/100ml (Hernawati, 2021). Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan jumlah mikroba dalam suatu produk dan di beberapa negara dinyatakan sebagai *Aerobic Plate Count (APC)* atau *Standard Plate Count (SPC)* atau *Aerobic Microbial Count (AMC)*. Angka Lempeng Total (ALT) disebut juga *Total Plate Count (TPC)* adalah jumlah mikroba aerob mesofilik per gram atau per mililiter contoh yang ditentukan melalui metode standar (BPOM, 2012). ALT secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan namun kadang bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi (BPOM, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Hartoyo dkk (2022) yaitu angka lempeng total pada seluruh perlakuan *cookies* berjumlah <10 koloni/g, angka lempeng total tersebut memenuhi syarat SNI 2973-2011 tentang syarat mutu *cookies* harus memiliki angka lempeng total maksimal 1×10^4 koloni/g (Hartoyo, 2022). Adapun penelitian yang dilakukan oleh Agustina dkk (2022) yaitu angka lempeng total *cookies* kacang mete sebesar 23×10^1 dimana nilai tersebut sesuai dengan standar SNI 2973-2011 (Agustina dkk, 2022).

H. Tinjauan Umum Tentang Umur Simpan

Umur simpan atau *shelf life* didefinisikan sebagai rentang waktu yang dimiliki suatu produk mulai dari produksi hingga konsumsi sebelum produk mengalami penurunan kualitas/rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi dan hal ini berhubungan dengan kualitas pangan, penurunan kualitas/kerusakan produk dapat dilihat dari parameter sensori dan gizi (Asiah, Laras and David, 2018). Pengujian umur simpan akan menggambarkan seberapa lama produk dapat bertahan pada kualitas yang sama selama proses penyimpanan, selama rentang waktu umur simpan produk harus memiliki kandungan gizi sesuai dengan yang tertera pada kemasan, tetap terjaga tampilan, bau, tekstur, rasa, fungsinya, dan produk harus aman dikonsumsi (Asiah, Laras and David, 2018). Secara umum, beberapa variable yang erat kaitannya dengan umur simpan suatu produk pangan meliputi bahan pangan itu sendiri, proses pengolahan, jenis pengemasan yang digunakan, kondisi penyimpanan, mekanisme distribusi, penanganan saat di retailer dan konsumen (Asiah, Laras and David, 2018). Jenis kemasan yang digunakan pada produk pangan akan sangat mempengaruhi nilai umur simpan (Asiah, Laras and David, 2018).

Kemasan plastik *Polypropylene* (PP) merupakan plastik yang paling umum digunakan dikalangan masyarakat karena kejernihannya (*Clear/Transparent*), kantong plastik PP banyak digunakan untuk mengemas produk barang konsumsi (*consumer goods*) yang hendak ditampilkan warnanya atau bentuknya seperti makanan ringan (Aliyi, 2020). Dalam penentuan umur simpan kendala yang sering dihadapi yaitu masalah waktu, oleh karena itu diperlukan metode pendugaan umur simpan cepat, mudah, murah dan mendekati umur simpan yang sebenarnya, salah satu metode yang dapat digunakan yaitu metode kadar air kritis metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT), yaitu dengan menyimpan produk pangan pada lingkungan yang menyebabkan cepat rusak, baik pada kondisi suhu atau kelembaban ruang penyimpanan yang lebih tinggi (Sucipta, Suriasih and Kenacana, 2017). Metode kadar air kritis merupakan salah satu metode ASLT

pendugaan umur simpan produk yang sensitif terhadap penyerapan uap air (Alfiyani, 2019). Metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT) persamaan Labuza merupakan penilaian deskriptif kuantitatif dari produk, bahan pengemas dan lingkungan yang dimana model ini menggunakan pendekatan sorpsi isotermik yaitu hubungan antara kadar air pada saat kesetimbangan dan kelembaban (RH) pada suhu tertentu (Pertiwi 2017). Metode kadar air kritis merupakan salah satu metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT) umur simpan produk pangan model kadar air kritis dihitung menggunakan persamaan Labuza 1982 dengan mengetahui:

1. Kadar Air Awal (Mi)

Kadar Air Awal dengan menggunakan metode oven dinyanyikan dalam bobot kering (bk), hasil analisis kadar air awal akan digunakan sebagai faktor koreksi yang diperlakukan dalam perhitungan umur simpan dengan persamaan Labuza, 1982 (Pertiwi, 2017).

2. Kadar Air Kritis(Mc)

Menurut Kusnandar (2010) kadar air kritis (Mc) merupakan kadar air dimana produk pangan mengalami penurunan mutu sehingga tidak dapat diterima konsumen secara organoleptik (Alfiyani, 2019). Nilai aktivitas air (Aw) produk pangan renyah kehilangan kerenyahannya tergantung karakteristik produknya, penentuan Mc dilakukan dengan menyimpan sampel pada kondisi RH berbeda pada suhu yang sama (Alfiyani, 2019). Tahapan penentuan kadar air kritis yaitu *cookies* utuh diletakkan dalam wadah tanpa kemasan dan disimpan diruangan terbuka selama beberapa jam, dan pengukuran kadar air dan uji organoleptik tekstur atau kerenyahan yang dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih (Pertiwi, 2017). Kadar air kritis ditetapkan pada skor penilaian 4 yaitu “agak kurang renyah” karena pada penilaian agak kurang renyah terhadap *cookies* berarti *cookies* sudah ditolak oleh konsumen (Pertiwi, 2017).

3. Kadar Air Kesetimbangan (Me) dan Kurva Sorpsi Isotermis

Kadar air kesetimbangan pada suatu bahan didefinisikan sebagai tingkat kadar air dari bahan tersebut setelah berada pada suatu kondisi lingkungan dalam periode waktu yang lama (Nurhadijah, 2017). Prinsip utama penentuan kadar air kesetimbangan (Me) adalah menghasilkan kurva sorpsi isotermis akan digunakan untuk mengetahui pola penyerapan uap air dari lingkungannya (Pertiwi, 2017). Pada penentuan kadar air kesetimbangan ada beberapa tahap yang dilakukan seperti preparasi larutan garam jenuh ($MgCl_2$, K_2CO_3 , $NaNO_3$, $NaCl$ dan KCl), sejumlah garam tersebut ditimbang dan dilarutkan dengan akuades sampai diperoleh larutan garam jenuh setelah itu larutan garam jenuh tersebut dimasukkan kedalam toples (Pertiwi, 2017). Cawan yang berisi sampel dimasukkan kedalam toples yang berisi larutan garam jenuh yang akan dimasukkan kedalam inkubator pada suhu $30^{\circ}C$, kemudian akan ditimbang secara periodik setiap 12 jam sampai memperoleh bobot konstan yang berarti kadar air kesetimbangan (Me) telah tercapai (Pertiwi, 2017). Menurut AOAC (1995) setelah diperoleh bobot sampel yang konstan lalu diukur kadar airnya dengan menggunakan metode oven biasa, berdasarkan nilai kadar air kesetimbangan (Me) sampel pada berbagai nilai RH maka kemudian dibuat kurva isotermis sorpsi airnya (Pertiwi, 2017).

4. Model Persamaan Isotermis

Penggunaan model-model persamaan kurva sorpsi isotermis dari kadar air kesetimbangan bertujuan untuk mendapatkan gambaran kecenderungan hubungan antara aktivitas air dan kesetimbangan yang lebih *reliable* (Pertiwi, 2017). Pada saat ini, model-model persamaan matematis yang menjelaskan fenomena sorpsi isotermi telah banyak dikembangkan yang dimana semakin banyak model yang tersedia, maka akan semakin bagus untuk pendugaan umur simpan (Pertiwi, 2017). Model persamaan yang digunakan dalam pendugaan umur simpan adalah model Hasley, model Chen-Clayton, model Henderson, model Caurie, dan model Oswin.

**Tabel 2.4 Model-Model Persamaan Sorpsi Isotermis Bahan Pangan
(Labuza, 1982)**

Model	Persamaan
Hasley	$A_w = \exp [-P_1/(M_e)^{P_2}]$
Chen-Clayton	$A_w = \exp [-P_1/\exp(P_2 * M_e)]$
Henderson	$1 - a_w = \exp (-K M_e^n)$
Caurie	$\ln M_e = \ln P_1 - P_2 * A_w$
Oswin	$M_e = P_1 [A_w / (1 - A_w)]^{P_2}$

Sumber : Labuza, 1982.

5. Nilai Kemiringan (b) Kurva Sorpsi Isotermis

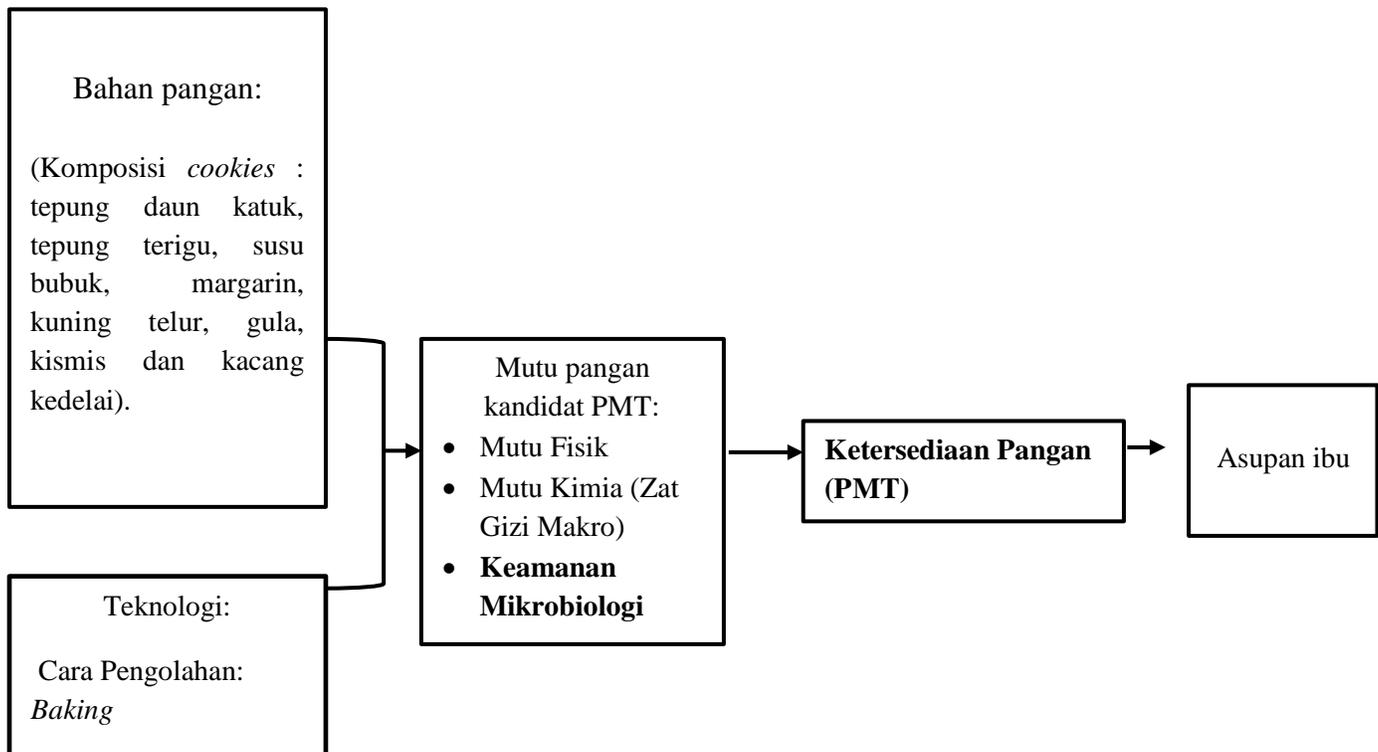
Perhitungan umur simpan berdasarkan persamaan Labuza membutuhkan nilai kemiringan (b) kurva sorpsi isotermis, menurut Arpah (2001), kemiringan (b) kurva sorpsi isotermis ditentukan dari garis lurus yang terbentuk pada kurva model persamaan sorpsi isotermis terpilih (Pertiwi, 2017).

6. Parameter Pendukung

Variabel pendukung yang sangat penting untuk ditentukan adalah permeabilitas uap air kemasan (k/x), luas kemasan (A), berat solid produk perkemasan (W_s) dan tekanan uap air murni (P_o) pada ruang penyimpanan yang dimana variabelvariabel tersebut digunakan untuk menentukan umur simpan cookies dengan pendekatan kadar air kritis (Pertiwi, 2017).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wibowo (2018) terkait pendugaan umur simpan *cookies* garut dengan menggunakan metode ASLT dan model keseimbangan, diperkirakan umur simpan *Cookies* berkisar 147 hingga 1730 hari (Wibowo, 2018). Adapun hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiaboma, dkk (2020) yaitu pendugaan umur simpan pada kukis mocaf paling baik pada suhu 30°C dan RH 80% menggunakan kemasan aluminium dengan umur simpan selama 16,7 bulan (Setiaboma, Kristanti and Afifah, 2020).

I. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

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