

Daya Tahan Biskuit Substitusi Tepung Tempe Dan Tepung Ikan Sarden Menggunakan Metode *Asselerad Shelf Life Testing (Aslt)* Persamaan *Arrhenius*

Purnamasari¹, Slamet Widodo², Syamsidah¹, Andi Hudiah³,

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, Sulawesi Selatan

Corresponding Author: Slamet Widodo

Telp: 082188274418

E-mail: slamet.widodo@unm.ac.id

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen bertujuan untuk mengetahui: daya tahan biskuit substitusi tepung tempe dan tepung ikan Sarden menggunakan metode Accelerated Shelf Life Testing (Aslt) Menggunakan Persamaan Arrhenius. Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi dan score sheet. Teknik analisis data yang digunakan adalah rata-rata dan uji arrhenius. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Hasil uji daya tahan biskuit substitusi tepung tempe dan tepung ikan sarden menunjukkan bahwa biskuit dengan substitusi tepung tempe sebanyak 60% yaitu pada formula tempe ikan sarden 3% memiliki daya simpan lebih lama dibandingkan dengan substitusi formula tempe 10% dan tepung ikan sarden 3%. Daya tahan biskuit diwadah terang diperkirakan 73 hari dan diwadah gelap 108 hari. Perbedaan ini disebabkan dengan kemasan yang tembus cahaya/terang mempercepat proses oksidasi unsur kimia pada biskuit sehingga biskuit yang disimpan dalam kemasan tembus cahaya/terang lebih pendek dibandingkan dengan kemasan gelap.

Kata Kunci: Kata Kunci: Biskuit, Daya Tahan, Metode Arrhenius

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang yang hingga sekarang masih memiliki berbagai permasalahan tentang kesehatan. Kesehatan merupakan faktor terpenting dalam pengembangan sumber daya manusia. Sebagaimana yang telah dijelaskan bahwa, salah satu ciri bangsa yang maju adalah bangsa yang memiliki tingkat kesehatan, kecerdasan, dan produktivitas kerja yang tinggi. Ketiga hal ini dipengaruhi oleh keadaan gizi [1]. Permasalahan gizi anak secara garis besar merupakan dampak dari ketidak seimbangan antara asupan dengan keluaran gizi (*nutritional imbalance*) [2]. Status gizi pada anak terdiri dari tiga kategori yaitu status gizi kurang, status gizi buruk, dan status gizi lebih (obesitas) apabila tubuh mengalami kekurangan satu atau lebih zat-zat gizi esensial. Masalah ini perlu segera diatasi dengan memanfaatkan potensi pangan baik nabati dan hewani yang dimiliki negara Indonesia [1] [2].

Tempe merupakan sumber protein nabati yang baik karena kualitas gizinya lebih baik terutama kandungan vitamin B12 dan asam folatnya seperti peptida, asam amino, asam lemak, dan monosakarida [3]. Oleh karenanya, tempe sangat baik untuk diberikan kepada segala kelompok umur (bayi hingga lansia), sehingga bisa disebut sebagai makanan semua umur. Salah satu alternatif produk turunan tempe yaitu dibuat tepung tempe yang kemudian dikembangkan menjadi produk formula tepung tempe dan disubstitusi dengan bahan pendukung lain, yang dapat diinovasi sebagai bahan makanan tambahan yang efektif seperti dibuat cemilan sehat, memiliki komposisi gizi yang baik dan daya tarik yaitu salah satunya dapat dibuat produk biskuit [3].

*Corresponding Author: Slamet Widodo, Email: slamet.widodo@unm.ac.id

Article History: Received: September 02, 2020, Accepted: Oktober 01, 2020

Ikan sarden merupakan ikan non ekonomis yang masih belum optimal. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai dan mengoptimalkan pemanfaatan produksi hasil tangkapan laut ikan sarden adalah dengan pengembangan produk bernilai tambah salah satu pengolahan yang dimaksud adalah dengan cara diproses menjadi tepung ikan [4]. Pemanfaatan tepung ikan sarden sangat bagus karena tepung ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki zat-zat penting yang dibutuhkan oleh tubuh. Kandungan protein tepung ikan relatif tinggi. Protein tersebut disusun oleh asam-asam amino esensial yang kompleks, diantaranya asam amino lisin dan methionin. Disamping itu juga, mengandung mineral kalsium dan fosfor serta vitamin B kompleks, khususnya vitamin B12 [4]

Pemanfaatan tempe dan ikan sarden sebagai tambahan bahan dasar pada pembuatan biskuit dengan alasan bahwa tempe dan ikan sarden tersebut banyak mengandung gizi yang sangat cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan anak. Tempe dan ikan sarden dapat diolah menjadi produk tahan lama, mudah disimpan, bernilai gizi tinggi dan dapat diolah menjadi tepung, setelah berbentuk tepung kegunaannya akan beragam, penambahan tepung tempe dan tepung ikan sebagai bahan substitusi untuk meningkatkan nutrisi biskuit terutama kandungan gizi didalamnya.

Perkiraan daya tahan biskuit pada penelitian ini dilakukan dengan metode *Accelerated Shelflife Testing* (ASLT) yaitu dengan cara menyimpan produk pangan pada lingkungan yang menyebabkan cepat rusak, baik pada kondisi suhu atau kelembapan ruang penyimpanan yang tinggi [5]. Metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) model *Arrhenius* merupakan metode pendugaan umur simpan produk dengan menggunakan suhu akselerasi sehingga dapat mempercepat reaksi yang menyebabkan kerusakan pada produk. Informasi daya tahan produk khususnya biskuit sangat penting bagi banyak pihak, Konsumen tidak hanya mengetahui tingkat kesegaran dan keamanan produk, melainkan juga menjadi petunjuk bagi perubahan citarasa, penampakan dan kandungan gizi produk tersebut. Dari uraian diatas maka peneliti tertarik mengadakan penelitian dengan judul " pengaruh substitusi tepung tempe dan tepung ikan sarden terhadap daya tahan biskuit dengan menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) model *Arrhenius* ". [5]

2. METODE

a. Desain, Waktu dan Tempat

Desain penelitian ini adalah eksperimental yang dilakukan pada bulan Maret-Agustus 2020. Tempat penelitian formulasi biskuit dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Tata Boga Universitas Negeri Makassar.

b. Bahan dan alat

Bahan utama penelitian ini adalah tepung terigu, margarin, telur, gula, dan vanili. Sedangkan bahan biskuit padat bergizi adalah tepung terigu, meizena, tepung tempe, margarin, kuning telur, gula rafinasi. tempe sebagai bahan substitusi bahan tepung terigu, dan bahan biskuit lain (maizena, margarin, kuning telur, gula, vanili, dan *baking powder*). Peralatan yang digunakan dalam pembuatan biskuit sendok, spatula, pisau, baskom, panci kukus, blender, mixer, cetakan biskuit, ayakan tepung, timbangan, kompor, pisau, talenan, talang dan oven. Peralatan yang digunakan untuk uji organoleptik piring saji

c. Pengumpulan data analisis data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan tanggapan terhadap warna, rasa, tekstur, rasa, dan kualitas keseluruhan biskuit dari 36 panelis yang terlatih dan semi terlatih menggunakan evaluasi sensorik uji hedonik. Warnanya berkisar dari sangat coklat

terang sampai coklat sangat gelap (skala 1-7), sedangkan aroma berkisar dari sangat tidak harum sangat sangat harum (skala 1-7). Tekstur dievaluasi dengan rentang sangat tidak renyah hingga sangat renyah (skala 1-7), sedangkan rasanya bervariasi dari sangat tidak enak hingga sangat enak (skala 1-7). Secara keseluruhan sangat tidak baik hingga sangat baik (skala 1-7), sedangkan preferensi dievaluasi sebagai sangat sangat tidak disukai hingga sangat sangat disukai (skala 1-11). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan ARRHENIUS untuk daya tahan biskuit [6]

3. HASIL

a. Formulasi Biskuit

Formulasi biskuit terdiri enam biskuit formulasi dan satu formula biskuit kontrol (F0), formula tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Biskuit dengan Penambahan Pure Tempe

Komposisi bahan	Formulasi						
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%
Tepung Terigu (gr)	30	27	24	21	18	15	12
Tepung maizena (gr)	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6
Tepung tempe (gr)	0	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2
Tepung ikan sarden (gr)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Margarin (gr)	12	12	12	12	12	12	12
Kuning telur (gr)	29	29	29	29	29	29	29
Gula halus (gr)	12	12	12	12	12	12	12
Baking powder (gr)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Vanilli bubuk (gr)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Pewarna coklat							

Tabel 1 menunjukkan bahwa Untuk formula biskuit tepung tempe terdiri dari formula FT1, FT2, FT3, FT4, FT5, FT6 dengan masing-masing substitusi tepung tempe 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% dan tepung ikan 3%. Perubahan penggunaan bahan dari tepung terigu. Tepung tempe dan tepung ikan berdasarkan formulasi yang ada tetapi untuk margarin, kuning telur, dan gula rafinasi tidak berubah untuk semua formulasi, ini didasarkan pada perhitungan dari fomulasi yang ada.

b. Penerimaan mutu biskuit bergizi dan tingkat kesukaan (hedonik)

Pengujian penerimaan terhadap mutu biskuit bergizi menggunakan uji organoleptik yaitu uji hedonik oleh 36 orang panelis terlatih. Uji organoleptik mutu produk dilakukan pada empat parameter yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur karena dipengaruhi oleh indera penglihatan, penciuman, perabaan, dan perasa. Nilai modus dan persentase panelis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Organoleptik Biskuit dengan Substitusi Pure Tempe

Indikator	FTI 1	FTI 2	FTI 3	FTI 4	FTI 5	FTI 6	pValue
Warna	5,8±1,228 ^{dc}	5,50±1,082 ^c	3,69±1, 167 ^{ab}	4,22±1, 072 ^{abc}	3,94±1,330 ^{ab}	3,56±1, 182 ^c	0,000**)
Aroma	4,58±1,204 ^c	4,06±1,351 ^{abc}	3,78±1,376 ^{ab}	4,25±1,317 ^{bc}	4,19±1,305 ^{bc}	4,25±1,442 ^{bc}	0,000**)
Tekstur	3,03±1,298 ^{abc}	2,94±1,264 ^{ab}	3,33±1, 171 ^{bcd}	3,14±1,199 ^{bed}	2,78±1,098 ^{ab}	3,67±1,195 ^{cded}	0,000**)
Rasa	4,44±1,382 ^{cc}	4,11±1,369 ^{abc}	3,72±1,446 ^{ab}	3,75±1,296 ^{ab}	3,67±1,265 ^c	3,72±1,485 ^{ab}	0,015**)
Over all	4,19±624 ^{cd}	3,92±0,841 ^{abcd}	3,72± 1,031 ^{ab}	3,81±0,710 ^{abc}	3,56±0,939 ^b	3,81±1,951 ^{abc}	0,000**)
Kesukaan	5,36±1,536 ^{cd}	5,25±1,339 ^{bcc}	4,94±1,511 ^{ab cd}	4,50±1,595 ^{ab}	4,56±1,297 ^{abc}	4,39±1,400 ^c	0,000**)
diterima	17 (47%)	16 (39%)	14 (39%)	9 (25%)	8 (22%)	9 (25%)	
Netral	7 (19%)	8 (22%)	9 (25%)	8 (22%)	12 (33%)	6 (17%)	
Tdk terima	12 (33%)	12 (33%)	13 (36%)	19 (53%)	16 (44%)	21 (58%)	
Total	36 (100%)	36 (100%)	36 (100%)	36 (100%)	36 (100%)	36 (100%)	

Keterangan:- F0 0%, FT1 10%, FT2 20%, FT3 30%, FT4 40%, FT5 50% , FT6 60%

- $p < 0,01$ = Sangat Berbeda. Warna (1-7) = coklat sangat gelap- coklat sangat terang; Aroma (1-7) = sangat tidak harum-sangat harum; Tekstur (1-7) = sangat tidak renyah-sangat sangat renyah; Rasa (1-7) = sangat tidak enak-sangat enak ; *over all* (1-7) = sangat tidak baik-sangat baik; Penerimaan (1-11) = sangat sangat tidak suka sekali-sangat sangat suka sekali.

Hasil uji organoleptik terhadap warna biskuit dari tepung tempe pada ke enam produk menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung tempe dan ikan sarden dalam pembuatan maka semakin coklat sangat terang. Hasil uji anova untuk warna pada ketujuh formulasi dengan taraf kepercayaan 95% yang menunjukkan semua formula yang dibuat sangat berbeda ($p < 0,01$), penambahan tepung tempe biskuit yang dihasilkan semakin coklat terang. Hasil uji aroma dengan uji organoleptik meningkatkan nilai aroma biskuit menunjukkan semakin banyak penambahan tepung tempe akan semakin sangat tidak harum. Aroma khas adonan dihasilkan dari komponen pada adonan dan proses pemanggangan. Persyaratan mutu cookies mengenai aroma dalam SNI 2973-2011 menyebutkan bahwa aroma cookies harus normal, tidak tengik, dan tidak menyengat [7]

Hasil tekstur dengan uji organoleptik biskuit menunjukkan semakin banyak penambahan tepung tempe maka akan semakin sangat tidak renyah. Hal ini menandakan bahwa substitusi tepung tempe mempengaruhi tekstur dari biskuit yang dihasilkan dan lamanya pemanggangan juga dapat mempengaruhi kadar air dan tingkat kerenyahan biskuit [8]. Hasil uji rasa dengan uji organoleptik menunjukkan dengan penambahan tepung tempe pada biskuit yang dihasilkan semakin agak tidak enak disebabkan karena berkurangnya tepung terigu dan bertambahnya tepung tempe. Tes biskuit rasa Anova menunjukkan sangat berbeda. Hasil uji keseluruhan mutu hedonik *over all* dengan uji organoleptik menunjukkan agak baik tidak baik. Penerimaan biskuit dengan uji kesukaan panelis pada biskuit tepung tempe dan tepung ikan sarden menunjukkan tidak suka. Biskuit yang paling disukai formula FT1 dengan 17 orang atau 47,0% dinyatakan suka [8]

c. Hasil Perhitungan Uji Daya Tahan Persamaan Arrhenius Biskuit Substitusi Tepung Tempe Dan Tepung Ikan Sarden

Pada penelitian ini, untuk mengetahui Uji daya tahan biskuit tempe dan ikan sarden dengan menggunakan persamaan Arrhenius. Disimpulkan setelah dilakukan penelitian uji daya tahan biskuit substitusi tepung tempe dan tepung ikan sarden menunjukkan bahwa ada perbedaan daya simpan disetiap perlakuan Taufik dan Usman. Berdasarkan hasil

*Corresponding Author: Slamet Widodo, Email: slamet.widodo@unm.ac.id

Article History: Received: September 02, 2020, Accepted: Oktober 01, 2020

pengamatan uji daya tahan yang dilakukan selama 2 bulan menunjukkan bahwa daya simpan biskuit yang berada pada suhu ruang dapat diprediksi bertahan selama 108 hari atau kurang lebih 3 bulan pada penyimpanan wadah gelap dengan suhu ruang 37°C sedangkan penyimpanan di wadah transparan dengan suhu ruang 37°C bertahan selama 73 hari atau kurang lebih 2 bulan. tepung ikan sarden maka warna akan semakin kecoklatan. warna yang paling disukai panelis adalah yaitu biskuit FTI 2 dengan penambahan tepung tempe sebanyak 20% dan ikan 3% [9]

4. PEMBAHASAN

Tingkat penerimaan biskuit substitusi tepung tempe dan tepung ikan sarden merupakan penilaian kesukaan yang menggunakan 11 skala dari sangat-sangat tidak suka sekali hingga sangat sangat suka sekali. Dari hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung tempe yaitu 60% dalam pembuatan biskuit maka semakin tidak disukai. Dengan adanya uji penerimaan maka yang memperoleh nilai tertinggi yaitu produk FTI 1 dengan nilai rata-rata 5,8.

Pengamatan setiap minggu hasil uji coba penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa penyimpanan biskuit dengan substitusi tepung tempe sebanyak 60% lebih lama daya simpannya dibanding dengan substitusi tempe yang hanya 10%. Adapun biskuit substitusi tepung tempe dan tepung ikan sarden yang disimpan di wadah terang pada suhu ruang 37°C lebih cepat mengalami kerusakan yaitu 73 hari atau sekitar 2 bulan lebih dibanding dengan penyimpanan di wadah yang gelap dan tidak tembus cahaya penyimpanan biskuit bisa sampai 108 hari atau sekitar 3 bulan lebih. Hal ini sama dengan hasil penelitian Romani tahun 2014 [10]

Menyatakan bahwa selama penyimpanan sampai pengamatan ke -12 atau minggu ke 22 mengalami penurunan, dengan tingkat penurunan tertinggi pada biskuit yang dikemas dengan menggunakan aluminium foil (PI). Hal ini berhubungan dengan kadar air dan Aw juga faktor penting yang berpengaruh pada kekerasan produk dan daya patah. Penurunan daya tahan biskuit berbedanya antar jenis pengemas. Berdasarkan pengamatan tersebut dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung tempe yang banyak, faktor cahaya dan wadah penyimpanan dapat mempengaruhi umur simpan biskuit.

5. KESIMPULAN

Daya tahan biskuit tepung tempe dan tepung ikan sarden, penyimpanan biskuit dengan substitusi tepung tempe sebanyak 60% memiliki daya simpan lebih lama dibanding dengan substitusi tempe yang hanya 10%. Biskuit substitusi tepung tempe dan tepung ikan sarden yang disimpan di wadah terang pada suhu ruang lebih cepat mengalami kerusakan yaitu 73 hari atau sekitar 2^{1/2} bulan lebih dibanding dengan penyimpanan di wadah yang gelap dan tidak tembus cahaya penyimpanan biskuit bisa sampai 108 hari atau sekitar 3^{1/2} bulan lebih.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi dan BRIN melalui program penelitian TERAPAN 2020 atas nama Dr. Slamet Widodo dengan No. Kontrak 2246/UN36.11/LP2M.2020.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] AKG. (2014). *Angka Kecukupan Gizi Energi, Energi Protein yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia*. Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013.(gizi.depkes.go.id).
- [2] Arisman, M. B (2010). *Buku ajar ilmu gizi dalam daur kehidupan*. Edisi-2. Jakarta: EGC
- [3] Bastian F, E.Ishak, A.B. Talawi, dan Bilang. (2013). *Daya Terimadan Kandungan Zat Gizi Formula Tempe dengan Penambahan Semi Refined Carrageenan (SRC) dan Bubuk Kakao*.Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, Vol. 2(1): 5-8.
- [4] Mervina.2009. *Formulasi Biskuit Dengan Substitusi Tepung Ikan Lele Dumbo* Medan:Universitas Sumatera Utara.
- [5] Arpah. 2007. *Penentuan Waktu Kadaluarsa Pangan*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Edisi pertama.
- [6] Widodo S dan Sirajudin S. 2017. "Effect long drying on the quality of flour fish mujair (*Oreochromis mossambicus*) and fish sardenilla (*Sardinella aurita*)," in *Scientific Publications Toward Global Competitive Higher Education*,
- [7] SNI2973-2011. *Biskuit*. Dewan Standarisasi Nasional Syamsiah. 2018. *Peningkatan Mutu Serat Biskuit Ikan Tembang Dengan Penambahan Tepung Kulit Ari Kedelai*. Makassar: Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.
- [8] Dedi Cipto. Raswan Efendi. Evy Rossi (2016). *Pemanfaatan tepung tempe dengan penambahan bubuk kayu manis dalam pembuatan kukis dari sukun*. Riau :Universitas Riau.
- [9] Taufik, Yusman, 2010, *Pendugaan Umur Simpan dan Pengamatan Beberapa Karakteristik Paprika Hijau (*Capsicum annuum L., cv. Spartacus*) yang Disalut Pelapis dapat Dimakan pada Suhu Penyimpanan yang Berbeda*,Jurnal Pendidikan untuk Meningkatkan Kualitas SDM,
- [10] (Romani,S.dkk). 2014. *Effect of Different New Packaging Materials on Biscuit Quality During Accelerated Storage*. *Journal Of Science Food Agriculture*, (August):