

DAFTAR PUSTAKA

- Acevedo, E., dkk. 2012. Starch Digestibility and Glycemic Index of Cookies Partially Substituted with Unripe Banana Flour. *Journal Food Science and Technology*, 46 (2012) 177e182.
- Agustini, T. W. 2011. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Simpson (*Amusium Pleuronectes*) dalam Pembuatan Cookies Kaya Kalsium. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 14(1). pp 8-13.
- Alfiyani, N., dkk. 2019. Validasi Metode Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan Renyah dengan Metode Kadar Air Kritis. *Jurnal Mutu Pangan*. 6(1). pp. 1-4.
- Anugriani, I. 2022. Analisis Daya Terima Cookies Substitusi Tepung Jewawut dan Bekatul sebagai Sumber Energi Protein Balita *Underweight*. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Arif, D. Z. 2019. Kajian Perbandingan Tepung Terigu (*Triticum Aestivum*) Dengan Tepung Jewawut (*Setaria Italica*) Terhadap Karakteristik Roti Manis. *Pasundan Food Technology Journal*. 5(3). pp. 180. doi: 10.23969/pftj.v5i3.1267.
- Asiah, N., dkk. 2018. Panduan Praktis Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan. Jakarta Selatan. Penerbit: Universitas Bakrie. ISBN : 978-602-7989-15-3.
- Azrai, M., Aqil, M., Suarni, Efendi, R., Z, B., & Arvan, R. Y. 2020. *Teknologi Budidaya Tanaman Jewawut*. Yogyakarta: CV. Cakrawala.
- Budijanto, S., dkk. 2010. Penentuan Umur Simpan Tortilla dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Kadar Air Kritis serta Pemodelan Ketepatan Sorpsi

- Isotherminya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*.21(2). pp. 165-170.
- Damayanti, S., dkk. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Komposit Terigu, Bekatul dan Kacang Merah Terhadap Sifat Fisik *Cookies*. *Journal of Nutrition College*.9(3). pp. 180-186.
- Daud A., Suriati., Nuzulyanti. 2020. Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *LUTJANUS*. 2 (2). pp 12-13. p-ISSN.
- Fauzi, MM., dkk. 2017. Cemaran Mikroba Berdasarkan Angka Lempeng Total dan Angka Paling Mungkin Koliform pada Minuman Air Tebu (*Saccharum officinarum*) di Kota Pontianak. *Jurnal Protobiont*. 6(2).pp. 8.
- Fentia, L. 2020. Faktor Risiko Gizi Kurang pada Anak Usia 1-5 Tahun dari Keluarga Miskin. Penerbit: NEM.
- Fridata, IG., dkk. 2014. Kualitas Biskuit Keras dengan Kombinasi Tepung Ampas Tahu dan Bekatul Beras Merah. *Jurnal Teknobiologi*. pp.1-16.
- Hartanto E, S. 2012. Kajian Penerapan SNI Produk Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan.*Jurnal Standarisasi*. Vol. 14 No.2. pp. 164-172.
- Hasany, M.R., dkk. 2017. Pendugaan Umur Simpan Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) Model Arrhenius pada Fruit Nori. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*.8(1). pp. 48-55.
- Hassam Saqib Lodhi.,Mahmud Ur Rehman.,Fahd Saqib Lodhi.,Salim Wazir.,Huma Jadoon. 2010. Assessment Of Nutritonal Status Of 1-5 Year Old Children In An Urban Union Council Of Abbottabad. *Journal Ayub Meical College Abbottabad*; 22(3).

- Herawati, H. 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(4). pp. 124-125.
- Irawati, N., dan Hanurawaty, NY. 2014. Penggunaan Kemasan Plastik Jenis PE (Polythylen), PP (Polypropylen) dan Plastik Wrap Terhadap Angka Kuman Pada Daging Ayam. *Jurnal Kesehatan*. 13(1). pp. 21-27.
- Iskandar. 2017. Pengaruh Pemberian Makanan Tambahan Modifikasi Terhadap Status Gizi Balita. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 2 (2), hal. 120–125.
- Kemkes, RI. 2018. Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan (Balita-Anak Sekolah-Ibu Hamil). Jakarta.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, tahun 2011.
- Kementrian Pertanian. 2010. RENSTRA 2010-2014 DIREKTORAT BUDIDAYA SEREALIA.pdf, in.
- Kurniawati, L. 2010. Pemanfaatan Bekatul dan Ampas Wortel (*Daucus carota*) dalam Pembuatan Cookies. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 3(2). pp. 122-123.
- Kusnandar, F., dkk. 2010. Pendugaan Umur Simpan Produk Biskuit dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 21(2). pp. 117-118.
- Kusumawardani, HD., dkk. 2018. Kandungan Gizi, Organoleptik, dan Umur Simpan Biskuit dengan Substitusi Tepung Komposit (Daun Kelor, Rumput Laut, dan Pisang). *MGMI*. 9(2). pp. 123-132.
- Luthfianto D, dkk. 2017. Karakterisasi Kandungan Zat Gizi Bekatul pada Berbagai Varietas Beras di Surakarta. *UNIMMA Journal*. pp. 371.

- Mulyani, T., Djajati, S. and Rahayu, L. D. 2015. Pembuatan Cookies Bekatul (Kajian Proporsi Tepung Bekatul Dan Tepung Mocaf) Dengan Penambahan Margarin. 9(2), pp. 1–8
- Muslimah, N. 2017. Pengaruh Pemberian Biskuit Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L.Poiret*) Terhadap Status Gizi Kurang pada Anak Balita Usia 12-36 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Nurhadijah.2017. Daya Terima dan Pendugaan Umur Simpan Terhadap Produk Biskuit Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Normilawati, dkk. 2019. Penetapan Kadar Air dan Kadar Protein Pada Biskuit yang Beredar di Pasar Banjarbaru. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*. 10(2), pp. 52-53.
- Pakpahan N., dkk. 2020. Pendugaan Umur Simpan Kerupuk Mentah Tapioka dalam Kemasan Plastik *Polypropylene* dan *Low Density Polyethylene* Menggunakan Metode Kadar Air Kritis. *Jurnal Teknologi Pangan*. 14(2).pp. 52-55.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2016, *Standar Produk Suplementasi Gizi*, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1600, Jakarta.
- Pertiwi C., dkk. 2017. Pendugaan Umur Simpan *Cookies* Nenas dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 5(1). pp. 51-53.

- Pratiwi R.H., dkk. 2015. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Berat-Kurang (*Underweight*) pada Balita di Perkotaan dan Perdesaan Indonesia Berdasarkan Data Riskesdas Tahun 2013. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 3 (2), pp. 127-128.
- Pritasari, dkk. 2017. Bahan Ajar Gizi: Gizi dalam Daur Kehidupan. Jakarta. Kemenkes RI.
- Pusdatin Kemenkes RI. 2015. Situasi Kesehatan Anak Balita di Indonesia. Jakarta.
- Ramadhan, R., Nuryanto, & Wijayanti, H. S. 2019. Kandungan Gizi dan Daya Terima Cookies Substitusi Tepung Ikan Teri (*Stolephorus* sp) Sebagai PMT-PU untuk Balita Gizi Kurang. *Journal of Nutrition College*, 8 (4), hal.264–273.
- Stefani Y.O. dan Mawarti E. 2020. Pemanfaatan Bekatul sebagai Substitusi Tepung Terigu. Tugas Akhir. Politeknik NSC.
- Susanto, DA., 2018. Kualitas Produk Biskuit Menghadapi Pemberlakuan SNI Biskuit Secara Wajib (Studi Kasus di DKI Jakarta). *Penelitian Gizi dan Makanan*. 41(1), pp. 1-12.
- Tahudi PA. 2011. Pendugaan Umur Simpan dan Analisis Keamanan *Cookies* Berbasis Pati Garut (*Maranta arundinaceae* L) dengan Penambahan Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour). Institut Pertanian Bogor.
- Tanjung, Y. L. R. Dan J. Kusnadi. 2015. Biskuit Bebas Gluten dan Bebas Kasein bagi Penderita Autis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (1): 11-22.
- Tuarita M.Z., dkk. 2017. Pengembangan Bekatul sebagai Pangan Fungsional:

Peluang, Hambatan dan Tantangan. Institut Pertanian Bogor.

Utami, N.M., dkk. 2014. Penentuan Masa Kadaluarsa Produk Bubur Bekatul Instan dengan Metode Accelerated Shelf Life Test. *Jurnal MKMI*. pp. 174-179.

Widodo, S. &Hudiah, A. 2020. Prosiding Seminar Nasional SMIPT 2020 Daya Tahan Biskuit Substitusi Tepung Tempe Dan Tepung Ikan Sarden Menggunakan Metode *Asselerad Shelf Life Testing* (ASLT) Persamaan Arrhenius Prosiding Seminar Nasional SMIPT 2020 Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan. *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 3(1), pp. 1–6.


Widyastuti, R., dkk. 2019. Karakteristik Biskuit Tersubstitusi Tepung Millet (*Setaria Italica L.*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 8(2), pp. 98-99.

Winarno.2004. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit PT Gramedia. Jakarta.

Wulandari, A., dkk. 2013. Prediksi Umur Simpan Kerupuk Kemplang dalam Kemasan Plastik Polipropilen beberapa Ketebalan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 2(2), pp. 105-107.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian Laboratorium Kuliner Dasar



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI ILMU GIZI

Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 10 Kampus Tamalanrea Makassar 90245, Telp. (0411) 585087
fax. (0411) 585087, email gizifkmuh@gmail.com, Laman www.prodigizih.ac.id

Nomor : 9342/UN4.14.8/PT.01.04/2022
Perihal : Izin Penelitian

Makassar, 15 Agustus 2022


Yang Terhormat
Laboratorium Kuliner Gizi FKM Unhas
Di – Tempat

Dengan hormat, Kami sampaikan bahwa mahasiswa Prodi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin bermaksud untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi.


Sehubungan dengan itu, kami mohon kiranya bantuan Bapak/Ibu dapat memberikan izin untuk penelitian kepada:

Nama Mahasiswa : Tiara Anugrahwati
Stambuk : K021181014
Program Studi : Ilmu Gizi
Departemen : Ilmu Gizi
Judul Penelitian : Analisis Masa Simpan Cookies Berbasis Tepung Jewawut dan Bekatul sebagai Sumber Energi Protein Balita Underweight
Lokasi Penelitian : Laboratorium Kuliner Gizi FKM Unhas
Pembimbing Skripsi : 1. Safrullah Amir, S.Gz., MPH
2. Marini Amalia Mansur S.Gz., MPH
Waktu Penelitian : Agustus - September 2022

Atas bantuan dan kerjasama yang baik, kami sampaikan banyak terima kasih.


Ketua Program Studi
Dr. dr. Citrakusumasari, M.Kes., Sp.GK
NIP. 196303181992022001

Tembusan:
1. Wakil Dekan Bidang Akademik Riset dan inovasi FKM Unhas
2. Para Pembimbing Skripsi
3. Arsip



Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Balai Besar Hasil Perkebunan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI ILMU GIZI

Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 10 Kampus Tamalanrea Makassar 90245, Telp. (0411) 585087
fax. (0411) 585087, email gizifkmuh@gmail.com, Laman www.prodigizuih.ac.id

Nomor : **9344/UN4.14.8/PT.01.04/2022**
Perihal : **Izin Penelitian**

Makassar, 15 Agustus 2022

Yang Terhormat
Balai Besar Industri Hasil Pertanian
Di – Tempat


Dengan hormat, Kami sampaikan bahwa mahasiswa Prodi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin bermaksud untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi.

Sehubungan dengan itu, kami mohon kiranya bantuan Bapak/Ibu dapat memberikan izin untuk penelitian kepada:

Nama Mahasiswa : Tiara Anugrahwati
Stambuk : K021181014
Program Studi : Ilmu Gizi
Departemen : Ilmu Gizi
Judul Penelitian : Analisis Masa Simpan Cookies Berbasis Tepung Jewawut dan Bekatul sebagai Sumber Energi Protein Balita Underweight
Lokasi Penelitian : Balai Besar Industri Hasil Pertanian
Pembimbing Skripsi : 1. Safrullah Amir, S.Gz., MPH
2. Marini Amalia Mansur S.Gz., MPH
Waktu Penelitian : Agustus - September 2022

Atas bantuan dan kerjasama yang baik, kami sampaikan banyak terima kasih.

Ketua Program Studi


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

Tembusan:

1. Wakil Dekan Bidang Akademik Riset dan inovasi FKM Unhas
2. Para Pembimbing Skripsi
3. Arsip



Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Laboratorium Kimia Biofisik FKM Unhas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI ILMU GIZI

Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 10 Kampus Tamalanrea Makassar 90245, Telp. (0411) 585087
fax. (0411) 585087, email gizikmuh@gmail.com, Laman www.prodigiziuh.ac.id

Nomor : **9343/UN4.14.8/PT.01.04/2022**
Perihal : **Izin Penelitian**

Makassar, 15 Agustus 2022

Yang Terhormat
Laboratorium Kimia Biofisik FKM Unhas
Di – Tempat


Dengan hormat, Kami sampaikan bahwa mahasiswa Prodi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin bermaksud untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi.

Sehubungan dengan itu, kami mohon kiranya bantuan Bapak/Ibu dapat memberikan izin untuk penelitian kepada:

Nama Mahasiswa : Tiara Anugrahwati
Stambuk : K021181014
Program Studi : Ilmu Gizi
Departemen : Ilmu Gizi
Judul Penelitian : Analisis Masa Simpan Cookies Berbasis Tepung Jewawut dan Bekatul sebagai Sumber Energi Protein Balita Underweight
Lokasi Penelitian : Laboratorium Kimia Biofisik FKM Unhas
Pembimbing Skripsi : 1. Safrullah Amir, S.Gz., MPH
2. Marini Amalia Mansur S.Gz., MPH
Waktu Penelitian : Agustus - September 2022

Atas bantuan dan kerjasama yang baik, kami sampaikan banyak terima kasih.

Ketua Program Studi,


Dr. dr. Citra Kesumasari, M.Kes., Sp.GK
NIP. 196303181992022001





Tembusan:

1. Wakil Dekan Bidang Akademik Riset dan inovasi FKM Unhas
2. Para Pembimbing Skripsi
3. Arsip



Lampiran 4. Hasil Analisis Kadar Air Cookies Substitusi Tepung Jewawut dan Bekatul

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
LABORATORIUM KIMIA BIOFISIK
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea Telp : (0411) 587-998
lkbfbkmuh@gmail.com, Website : www.fkm.unhas.ac.id

 **KAN**
Komite Akreditasi Nasional
Laboratorium Pengujian
LP-1471-IDN

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
Nomor : 004/P/LKB-FKMUH/09/2022

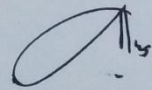
Nama Pelanggan : Tiara Anugrahwati Nomor Seri : 016
Alamat : Permahan Megah Country Village
Uraian/ matrik sampel : Biskuit
No. Identifikasi Sampel : LKB-2209-P-004-1
Keterangan Sampel : Bentuk : Padat
Volume : 100 gram
Kemasan : Plastik PP

Tanggal diterima : 14 September 2022
Tanggal pengujian : 14 September 2022
Tanggal Penerbitan : 15 September 2022


Hasil :

Parameter	Satuan	Hasil	Syarat Mutu*	Acuan Metode
Kadar Air	%	5.57	maks.5	SNI 2973 : 2011

* Syarat mutu berdasarkan SNI 2973 : 2011 – Tabel 1
** Dilakukan didalam Laboratorium

Deputi Divisi Gizi,

Prof. Dr. Masni, Apt., MSPH
NIP. 19590605 198601 2 001

Lampiran 5. Hasil Analisis Cemaran Mikroba *Cookies* Substitusi Tepung Jewawut dan Bekatul

 **Kementerian Perindustrian**
REPUBLIK INDONESIA

BADAN STANDARDISASI DAN KEBIJAKAN JASA INDUSTRI
LABORATORIUM PENGUJI BBSPJIHPMM
Jalan Prof. Dr. H. Abdurrahman Basalamah, MA No. 28 Makassar 90231
Telp: (0411) 441207 Fax: (0411) 441135 Website: www.bbhp.kemenperin.go.id E-mail: bbhp@kemenperin.go.id


LAPORAN PENGUJIAN
Nomor : 2.5638/LU-BBIHP/IX/2022

Nomor Analisis : P. 5489
Tanggal Penerimaan : 23 Agustus 2022
Nama Pelanggan : Tiara Anugrahwati
Alamat : Universitas Hasanuddin Fakultas Kesehatan Masyarakat
Nama Contoh : Cookies
Keterangan Contoh : Kode 1121.1503.1, Keadaan Contoh Baik, Cookies Substitusi Tepung Juwawut dan Bekatul, Untuk Analisis Mikrobiologi
Pengambilan Contoh : -
Berita Acara : -
Tanggal Analisis : 24 Agustus 2022
Tanggal Penerbitan : 07 September 2022

Setelah dilakukan pengujian, diperoleh hasil sebagai berikut :

Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji
Angka Lempeng Total	Koloni/g	4,5 x 10 ²	SNI 2973:2011
		3,7 x 10 ²	

Koordinator Inspeksi Teknis, Pengujian dan Kalibrasi



MAMANG

Catatan :
- Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh tersebut di atas
- Dilarang mengutip/menyalin sebagian isi hasil uji ini

Halaman 1 dari 1

Lampiran 6. Modifikasi Model Sorpsi Isotermis Dari Persamaan Non-Linear
Menjadi Persamaan Linear

1. Model Persamaan Hasley

$$\log [\ln(1/A_w)] = \log P_1 - P_2 \log M_e$$

Dimana: $y = \log [\ln(1/A_w)]$, $x = \log M_e$, $a = \log P_1$, $b = -P_2$

Nilai a dan b merupakan nilai konstanta yang dihitung dengan metode kuadrat terkecil

No	Aktivitas Air (A _w)	Kadar Air Kesetimbangan (M _e)	x = log M _e	y= log (ln(1/a _w))	x ²	xy
1	0,33	0,0602	-1,2204	0,0448	1,4894	-0,0547
2	0,45	0,0617	-1,2097	-0,0977	1,4634	0,1182
3	0,65	0,0789	-1,1029	-0,3657	1,2164	0,4034
4	0,77	0,0767	-1,1152	-0,5828	1,2437	0,6499
5	0,85	0,0807	-1,0931	-0,7891	1,1949	0,8626
		Sum	-5,7414	-1,7905	6,6078	1,9794
		Kuadrat	32,9634			
		X bar	-1,1483	-0,3581		

log M _e	M _e Haslay	M _i - M _{pi} /M _i
-1,2281	0,0591	0,0175
-1,1998	0,0631	-0,0230
-1,1468	0,0713	0,0960
-1,1038	0,0787	-0,0266
-1,0629	0,0865	-0,0720
		-0,0081
MRD		-0,1621
		0,1621

b =	-5,0499
a =	-6,1568

6,1568

Persamaan Hasley yang didapat adalah $\log [\ln(1/A_w)] = \log P_1 - P_2 \log M_e$

$$\log [\ln(1/A_w)] = -6,1568 - 5,0499 \log M_e$$

2. Model Persamaan Chen-Clayton

$$\ln [\ln(1/A_w)] = \ln P_1 - P_2 Me$$

Dimana: $y = \ln [\ln(1/A_w)]$, $x = \log Me$, $a = \log P(1)$, $b = -P(2)$

Nilai a dan b merupakan nilai konstanta yang dihitung dengan metode kuadrat terkecil.

Aktivitas Air (A_w)	Kadar Air Kesetimbangan (Me)	$x = \log Me$	$y = \ln [\ln(1/A_w)]$	x^2	xy
0,33	0,0602	-1,2204	0,1032	1,4894	-0,1259
0,45	0,0617	-1,2097	-0,2250	1,4634	0,2722
0,65	0,0643	-1,1918	-0,8422	1,4204	1,0037
0,77	0,0767	-1,1152	-1,3418	1,2437	1,4964
0,85	0,0807	-1,0931	-1,8170	1,1949	1,9862
	Sum	-5,8302	-4,1228	6,8118	4,6326
	Kuadrat	33,9917			
	X bar	-1,1660	-0,8246		

Me	Me Chen Clayton	$Mi-Mpi/Mi$
-1,2373	-1,2373	21,5531
-1,2121	-1,2121	20,6449
-1,1647	-1,1647	19,1134
-1,1263	-1,1263	15,6847
-1,0898	-1,0898	14,5047
		91,5008
	MRD	1830,0169

b =	-13,0206
a =	-16,0072

16,0072

Persamaan Chen-Clayton yang didapat adalah $\ln [\ln(1/A_w)] = \ln P_1 - P_2 Me$

$$\ln [\ln(1/A_w)] = -16.0072 - 13.0206 Me$$

3. Model Persamaan Henderson

$$\log [\ln(1/(1-A_w))] = \log K + n \log Me$$

Dimana: $y = \log [\ln(1/(1-A_w))]$, $x = \log Me$, $a = \log K$, $b = n$

Nilai a dan b merupakan nilai konstanta yang dihitung dengan metode kuadrat terkecil.

No	Aktivitas Air (A_w)	Kadar Air Kesetimbangan (Me)	$x = \log Me$	$y = \log [\ln(1/(1-A_w))]$	x^2	xy
1	0,33	0,0602	-1,2204	-0,3974	1,4894	0,4850
2	0,45	0,0617	-1,2097	-0,2234	1,4634	0,2703
3	0,65	0,0643	-1,1918	0,0211	1,4204	-0,0252
4	0,77	0,0767	-1,1152	0,1672	1,2437	-0,1865
5	0,85	0,0807	-1,0931	0,2781	1,1949	-0,3040
Sum			-5,8302	-0,1544	6,8118	0,2396
Kuadrat			33,992			
X bar			-1,1660	-0,0309		

$\log Me$	Me Henderson	$M_i - M_{pi}/M_i$
-1,2486	0,0564	0,0629
-1,2094	0,0617	-0,0007
-1,1543	0,0701	-0,0901
-1,1214	0,0756	0,0142
-1,0964	0,0801	0,0076
		-0,0060
MRD		-0,1205
		0,1205

b =	4,4387
a =	5,1448

Persamaan Henderson yang didapat adalah $\log [\ln(1/(1-A_w))] = \log K + n \log Me$

$$\log [\ln(1/(1-A_w))] = 5.1448 + 4.4387 \log Me$$

4. Model Persamaan Cairie

$$\ln Me = \ln P1 - P2 Aw$$

Dimana: $y = \ln Me$, $x = Aw$, $a = \ln P1$, $b = -P2$

Nilai a dan b merupakan nilai konstanta yang dihitung dengan metode kuadrat terkecil.

No	Aktivitas Air (Aw)	Kadar Air Keseimbangan (Me)	x = Aw	y = ln Me	x ²	xy
1	0,33	0,0602	0,33	-2,8101	0,1089	-0,9273
2	0,45	0,0617	0,45	-2,7855	0,2025	-1,2535
3	0,65	0,0643	0,65	-2,7442	0,4225	-1,7837
4	0,77	0,0767	0,77	-2,5679	0,5929	-1,9772
5	0,85	0,0807	0,85	-2,5170	0,7225	-2,1395
		Sum	3,05	-13,4246	2,0493	-8,0812
		Kuadrat	9,3025			
		X bar	0,6100	-2,6849		

Ln Me	Me Cairie	Mi-Mpi/Mi
-2,8448	0,0581	0,0341
-2,7763	0,0623	-0,0092
-2,6621	0,0698	-0,0856
-2,5936	0,0748	0,0254
-2,5479	0,0782	0,0304
		-0,0049
MRD		-0,0981
		0,0981

b =	0,5709
a =	-3,0332

Persamaan Cairie yang didapat adalah $\ln Me = \ln P1 - P2 Aw$

$$\ln Me = \ln -3.0332 + 0.5709 Aw$$

5. Model Persamaan Oswin

$$\ln Me = \ln P1 + P2 \ln[Aw/(1-Aw)]$$

Dimana: $y = \ln Me$, $x = \ln[Aw/(1-Aw)]$, $a = \ln P1$, $b = P2$

Nilai a dan b merupakan nilai konstanta yang dihitung dengan metode kuadrat terkecil.

No	Aktivitas Air (Aw)	Kadar Air Kesetimbangan (Me)	$x = \ln[Aw/(1-Aw)]$	$y = \ln Me$	x^2	xy
1	0,33	0,0602	-0,7082	-2,8101	0,5015	1,9901
2	0,45	0,0617	-0,2007	-2,7855	0,0403	0,5590
3	0,65	0,0643	0,6190	-2,7442	0,3832	-1,6988
4	0,77	0,0767	1,2083	-2,5679	1,4600	-3,1028
5	0,85	0,0807	1,7346	-2,5170	3,0088	-4,3660
		Sum	2,6531	-13,4246	5,3939	-6,6185
		Kuadrat	7,03891688002041			
		X bar	0,5306	-2,6849		

Ln Me	Me Oswin	Mi-Mpi/Mi
-2,8418	0,0583	0,0312
-2,7775	0,0622	-0,0080
-2,6737	0,0690	-0,0730
-2,5991	0,0743	0,0308
-2,5324	0,0795	0,0153
		-0,0037
MRD		-0,0735
		0,0735

b =	0,1266
a =	-2,7521

Persamaan Oswin yang didapat adalah $\ln Me = \ln P1 + P2 \ln[Aw/(1-Aw)]$

$$\ln Me = \ln -2,7521 + 0,1266 \ln[Aw/(1-Aw)]$$

Lampiran 7. Kuesioner Uji Hedonik

Formulir Uji Hedonik

(Score Sheet)

Nama :

No. Tlp/HP :

Tanggal :

Deskripsi : Dihadapan Anda disajikan beberapa produk ***Cookies Subtitusi***

Tepung Jewawut dan Bekatul. Anda diminta untuk memberikan

penilaian (√) terhadap produk berdasarkan skala berikut :

Skor	Penilaian	22217	77747
1	Amat sangat kurang renyah		
2	Sangat kurang renyah		
3	Kurang renyah		
4	Agak kurang renyah		
5	Sama		
6	Agak lebih renyah		
7	Lebih renyah		
8	Sangat lebih renyah		
9	Amat sangat lebih renyah		

Lampiran 8. Data Hasil Penelitian Hedonik (Kerenyahan) Panelis Pada *Cookies* Substitusi Tepung Jewawut dan Bekatul (F15)

No.	H1 (Jam 1)	H2 (Jam 2)	H3 (Jam 3)	H4 (Jam 4)
1	7	6	6	5
2	7	6	6	5
3	6	6	6	4
4	7	7	5	3
5	6	7	5	4
6	7	6	5	3
7	6	7	5	4
8	7	7	6	5
9	7	6	6	4
10	7	6	6	5
11	7	5	6	4
12	6	6	6	3
13	6	7	5	4
14	6	7	6	3
15	7	6	6	4
16	7	6	5	3
17	7	5	6	4
18	7	6	6	4
19	6	7	5	4
20	7	7	6	5
21	7	6	4	4
22	7	7	6	4
23	6	6	6	3
24	6	5	5	3
25	7	6	5	4
26	7	7	6	4
27	7	6	6	5
28	7	7	5	4
29	7	7	6	3
30	7	6	6	4
Jumlah	201	189	168	118
Rata-Rata	6,7	6,3	5,6	3,93

Lampiran 9. Perhitungan Umur Simpan Produk *Cookies* Substitusi Tepung
Jewawut dan Bekatul

Produk cookies Tepung Jewawut dan Bekatul RH (32,9%)	
Kadar Air Awal (Mi) (g H ₂ O/ g Solid)	0,0574
Kadar Air Kritis (Mc) (g H ₂ O/ g Solid)	0,0738
Kadar Air Kesetimbangan (Me) (g H ₂ O/ g Solid)	1,3271
Slove Kurva Isotermis (b)	0,039
Jenis Kemasan	PP
Luas Kemasan (A) (m ²)	0,0616
Permeabilitas Kemasan (k/x) (g H ₂ O/ m ² . hari. mmHg)	0,0739
Berat Kering (Ws) (g)	94,5715
Tekanan Uap Jenuh 30°C (Po) (mmHg)	31,824
Hari	330
Bulan	11

Produk cookies Tepung Jewawut dan Bekatul RH (44,7%)	
Kadar Air Awal (Mi) (g H ₂ O/ g Solid)	0,0574
Kadar Air Kritis (Mc) (g H ₂ O/ g Solid)	0,0738
Kadar Air Kesetimbangan (Me) (g H ₂ O/ g Solid)	1,7873
Slove Kurva Isotermis (b)	0,039
Jenis Kemasan	PP
Luas Kemasan (A) (m ²)	0,0616
Permeabilitas Kemasan (k/x) (g H ₂ O/ m ² . hari. mmHg)	0,0739
Berat Kering (Ws) (g)	94,5715
Tekanan Uap Jenuh 30°C (Po) (mmHg)	31,824
Hari	242
Bulan	8 bulan 6 hari

Produk cookies Tepung Jewawut dan Bekatul RH (64,9%)	
Kadar Air Awal (Mi) (g H ₂ O/ g Solid)	0,0574
Kadar Air Kritis (Mc) (g H ₂ O/ g Solid)	0,0738
Kadar Air Kesetimbangan (Me) (g H ₂ O/ g Solid)	2,5751
Slove Kurva Isotermis (b)	0,039
Jenis Kemasan	PP
Luas Kemasan (A) (m ²)	0,0616
Permeabilitas Kemasan (k/x) (g H ₂ O/ m ² . hari. mmHg)	0,0739
Berat Kering (Ws) (g)	94,5715
Tekanan Uap Jenuh 30°C (Po) (mmHg)	31,824
Hari	166
Bulan	5 bulan 5 hari

Produk cookies Tepung Jewawut dan Bekatul RH (76,9%)	
Kadar Air Awal (Mi) (g H ₂ O/ g Solid)	0,0574
Kadar Air Kritis (Mc) (g H ₂ O/ g Solid)	0,0738
Kadar Air Kesetimbangan (Me) (g H ₂ O/ g Solid)	3,0431
Slove Kurva Isotermis (b)	0,039
Jenis Kemasan	PP
Luas Kemasan (A) (m ²)	0,0616
Permeabilitas Kemasan (k/x) (g H ₂ O/ m ² . hari. mmHg)	0,0739
Berat Kering (Ws) (g)	94,5715
Tekanan Uap Jenuh 30°C (Po) (mmHg)	31,824
Hari	140
Bulan	4 bulan 6 hari

Produk cookies Tepung Jewawut dan Bekatul RH (85%)	
Kadar Air Awal (Mi) (g H ₂ O/ g Solid)	0,0574
Kadar Air Kritis (Mc) (g H ₂ O/ g Solid)	0,0738
Kadar Air Kesetimbangan (Me) (g H ₂ O/ g Solid)	3,359
Slove Kurva Isotermis (b)	0,039
Jenis Kemasan	PP
Luas Kemasan (A) (m ²)	0,0616
Permeabilitas Kemasan (k/x) (g H ₂ O/ m ² . hari. mmHg)	0,0739
Berat Kering (Ws) (g)	94,5715
Tekanan Uap Jenuh 30°C (Po) (mmHg)	31,824
Hari	126
Bulan	4 bulan 2 hari

Lampiran 10. Dokumentasi Pembuatan *Cookies* Substitusi Tepung JEWAWUT dan Bekatul

1. Disiapkan tepung jowawut dan bekatul, terigu, maizena, margarin, kuning telur, gula halus, *baking powder*, vanili bubuk.



Tepung Jowawut



Tepung Bekatul



Tepung Terigu



Mentega



Kuning Telur



Maizena



Vanili



Baking Powder



Gula Halus

2. Masukkan margarin, kuning telur, gula halus, *baking powder*, vanili bubuk lalu mixer dengan kecepatan rendah hingga tercampur



3. Masukkan tepung komposit sesuai formula dan aduk rata menggunakan spatula



4. Adonan yang sudah kalis ditimbang seberat 4 gram lalu dicetak

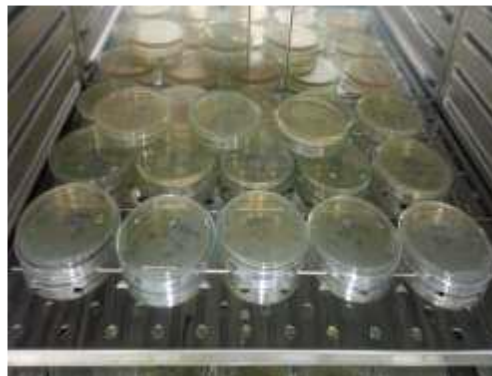
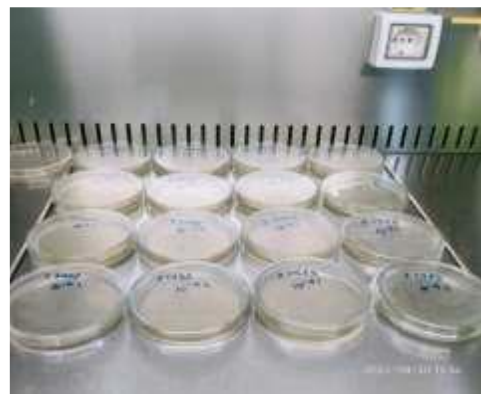




5. Panggang *cookies* dengan suhu 135-145°C selama 20-25 menit.



Lampiran 11. Dokumentasi Uji Cemar Mikroba



Lampiran 12. Dokumentasi Uji Umur Simpan

1. Kadar Air Awal (Mi)

- a. Cawan bersih kosong dikeringkan dalam oven bersuhu kurang lebih 105°C selama satu jam.



- b. Didinginkan dalam desikator selama kurang lebih 15 menit dan ditimbang (W1)



- c. Sejumlah 2 gram sampel (W2) dalam cawan dimasukkan dalam oven bersuhu 105°C .



- d. Cawan yang berisi sampel didinginkan dalam desikator lalu ditimbang (W3).



2. Kadar Air Kritis (Mc)

- a. Sampel *cookies* diletakkan pada wadah tanpa kemasan dan disimpan disuhu ruang terbuka



- b. Setiap jam dilakukan uji organoleptik/kerenyahan *cookies* dan uji kadar air. Uji organoleptik dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih di ruang kelas.



3. Kadar Air Kesetimbangan (Me)

a. Dilakukan preparasi larutan garam jenuh



b. Diambil 5 gram produk *cookies* yang telah dihaluskan.



c. Inkubator ditutup dan sampel ditimbang bobotnya secara periodik.



Lampiran 13. Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP PENELITI



Nama : Tiara Anugrahwati

Tempat/Tanggal Lahir : Arokke, 13 Juli 2000

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Perumahan Megah Country Village B6/23, Moncongloe,
Kab. Maros, Sulawesi Selatan, Indonesia.

E-mail : tiaraanugrahwati93@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. SD INP. 12/79 Liliattang (Tahun 2007-2011)
2. SMPN 3 Lappariaja (Tahun 2012-2015)
3. SMAN 5 Bone (Tahun 2015-2018)
4. Ilmu Gizi FKM Unhas (Tahun 2018-2023)