

## Karakteristik Sifat Organoleptik dan Nilai Gizi pada Biskuit Tepung Ikan Teri (*Stolephorus SPP.*) dan Isolat Protein Kedelai

Diah Ratnasari<sup>1</sup>, Yuniarti Dewi Rahmawati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhadi Setiabudi  
Brebek, Indonesia

E- mail : diahratna1708@gmail.com<sup>1</sup>, yuniartidewi.rahmawati@gmail.com<sup>2</sup>

### Abstrak

Salah satu potensi perikanan laut di Indonesia adalah ikan teri nasi (*Stolephorus Spp.*). Salah satu jenis makanan yang sangat disukai oleh masyarakat Indonesia dari anak kecil hingga orang dewasa yaitu biskuit. Biskuit merupakan produk makanan kering yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu dengan substitusinya, minyak atau lemak dan dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui proporsi tepung ikan teri nasi (*Stolephorus spp.*) dan isolat protein kedelai yang tepat dalam pembuatan biskuit terhadap karakteristik organoleptik biskuit yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan satu faktor yang dicoba yaitu proporsi tepung ikan teri dan isolat protein kedelai yang terdiri dari 5 taraf, yaitu: P1 = 100% : 0%; P2 = 80% : 20%; P3 = 60% : 40%; P4 = 40% : 60%; P5 = 20% : 80%. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap. dengan 3 kali pengulangan. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh proporsi tepung ikan teri dengan isolat protein kedelai terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur. Uji organoleptik pada warna diperoleh nilai tertinggi 3,60 dengan warna coklat terang pada perlakuan P5, nilai rasa tertinggi 3,72 dengan rasa enak pada perlakuan P1, nilai tekstur diperoleh 3,40 dengan tekstur sangat renyah pada perlakuan P1 dan aroma diperoleh 3,56 dengan aroma wangi biskuit pada perlakuan P1 dan pada pembuatan biskuit berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar karbohidrat, lemak, dan abu abu

**Kata kunci:** Biskuit, Tepung Ikan Teri, Isolat Protein Kedelai

### Abstract

One of the potentials of marine fisheries in Indonesia is rice anchovies (*Stolephorus Spp.*). One type of food that is very much loved by the people of Indonesia from young children to adults is biscuits. Biscuits are dry food products made from the basic ingredients of wheat flour with its substitution, oil or fat and with or without the addition of other foodstuffs. The purpose of the study was to determine the proportion of rice anchovy flour (*Stolephorus spp.*) and the appropriate soy protein isolates in making biscuits to the organoleptic characteristics of the resulting biscuits. The method used in this study used an experimental method with one factor tried, namely the proportion of anchovy flour and soy protein isolates consisting of 5 levels, namely: P1 = 100% : 0%; P2 = 80% : 20%; P3 = 60% : 40%; P4 = 40% : 60%; P5 = 20% : 80%. The experimental design used in this study was a Complete Randomized Design. with 3 repetitions. Based on the results of the study, there is an influence on the proportion of anchovy flour with soy protein isolates on color, taste, aroma and texture. Organoleptic tests on color obtained the highest value of 3.60 with a light brown color at P5 treatment, the highest taste value of 3.72 with good taste at P1 treatment, texture value obtained 3.40 with a very crispy texture at P1 treatment and aroma obtained 3.56 with the fragrant aroma of biscuits in P1 treatment and on the manufacture of biscuits had a real effect ( $p < 0.05$ ) on carbohydrate, fat, and ash ash levels

**Keywords:** Biscuits, Anchovy Meal, Soy Protein Isolates

## PENDAHULUAN

Salah satu potensi perikanan laut di Indonesia adalah ikan teri. Kandungan gizi dalam 100 gram teri segar meliputi energi 77 kkal; protein 16 gr; lemak 1.0 gr; kalsium 500 mg; fosfor 500 mg; besi 1.0 mg; Vitamin A 0.1 mg; dan Vitamin B 0.1 mg. Indonesia memiliki wilayah perairan yang sangat luas dengan potensi perikanan yang tinggi. Hampir 75% dari seluruh wilayah Indonesia merupakan perairan pesisir dan lautan. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), tiga perempat wilayah Indonesia terdiri dari laut, yaitu kurang lebih 5.8 juta km dengan potensi sumberdaya perikanan tangkap 6.4 juta ton per tahun (Annonymous, 2010). Penggunaan tepung ikan teri dan Isolat protein kedelai untuk mengganti tepung terigu dalam pembuatan biskuit diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi yang berasal dari sumber bahan lainnya seperti halnya tepung teri dan isolat protein kedelai guna memenuhi kebutuhan gizi bagi masyarakat. Biskuit disukai karena rasanya yang enak dan bervariasi, jenis dan bentuk yang beraneka ragam, harga relatif murah, cukup mengenyangkan, hingga kandungan gizi yang lengkap.

Biskuit merupakan salah satu produk makanan yang diterima baik oleh masyarakat, dikarenakan rasanya yang enak, memiliki masa simpan yang lama, mudah dikonsumsi dimana dan kapan saja (Asmoro, dkk., 2012). Biskuit dapat menjadi salah satu media dalam perbaikan zat gizi apabila ditambahkan dengan bahan tertentu (Mervina, dkk., 2012). Biskuit memerlukan pengembangan pangan lokal untuk menggantikan tepung terigu yang menjadi bahan utama dalam pengolahannya. Hal tersebut dikarenakan tepung terigu berasal dari gandum yang tidak dapat ditanam di Indonesia sehingga harus ekspor dari negara lain (Mayasari, 2015).

Penambahan Isolat protein kedelai meningkatkan cita rasa, dan memberikan tekstur yang kenyal 7% pada pengolahan bakso dari surimi ikan menghasilkan karakteristik terbaik dan kadar protein 20,2%. (Astuti, R. T. 2014) Penggunaan Isolat protein kedelai biasanya sebagai bahan campuran dalam makanan olahan daging dan susu (Koswara, S. 2009). Kacang kedelai merupakan jenis kacang-kacangan yang tinggi akan protein, bahkan nilai Protein Efisiensi Rasio (PER) pada kacang kedelai setara dengan protein hewani (Eka Fitri dan Isworo, 2014). Kandungan protein pada kedelai sebesar 40,40 g per 100 g (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981). Kandungan protein pada kedelai lebih meningkat apabila dalam bentuk isolat. Isolat protein kedelai merupakan bentuk Kedelai dengan kandungan protein paling tinggi yaitu mencapai 95%. Hal tersebut membuat isolat Protein kedelai tepat digunakan untuk formulasi Makanan (Koswara, 2013).

Tujuan penelitian ini membuat formula biskuit dari tepung ikan teri dengan isolat protein kedelai, diharapkan dapat diterima kepada masyarakat mengenai biskuit dengan menggunakan bahan tepung ikan teri dan isolat protein kedelai dan mengetahui daya terima dan kandungan Nilai gizi pada biskuit yang disubstitusi dengan ikan teri dan isolat protein kedelai. Ruang Lingkup dalam Penelitian ini adalah untuk mengetahui organoleptik meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma dan kandungan nilai gizi yaitu karbohidrat, lemak dan abu pada biskuit tepung ikan teri dan isolat protein kedelai Pada Penelitian ini, peneliti menggunakan metode tanur untuk pengujian kadar abu, kemudian metode Soxhlet untuk kadar lemak dan metode Bv different untuk mengetahui kadar karbohidrat pada biskuit tepung ikan teri dan isolat protein kedelai.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Bahan Bahan yang digunakan pada pembuatan biskuit yaitu tepung ikan teri, isolat protein kedelai, tepung maizena, gula halus, margarin, susu skim dan kuning telur ayam. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan yang digunakan dalam produksi biskuit, dan uji nilai gizi yaitu kandungan karbohidrat, kandungan lemak dan kandungan abu dan uji organoleptik biskuit. Pembuatan biskuit terdiri dari 5 taraf yaitu:

**Tabel 1. Proporsi Tepung Ikan Teri Dan Isolat Protein Kedelai**

Formula	Tepungterigu	Tepung ikan teri dan Isolat protein kedelai
P1	100%	0%
P2	80%	20%
P3	60%	40%
P4	40%	60%
P5	20%	80%

### Pembuatan Biskuit

Cara pembuatan biskuit adalah margarin dan gula halus dikocok kemudian ditambahkan kuning telur telur, susu skim, dikocok lagi hingga rata. Campuran tepung terigu, tepung teri dan isolat protein kedelai ditambahkan kemudian diaduk hingga rata. Setelah tercampur rata, adonan dicetak dengan ketebalan 0,5cm dan diletakkan di loyang yang telah diolesdengn margarin. Adonan yang sudah dicetak, dipanggang dalam oven dengan suhu 130<sup>o</sup>C selama15 menit(Rahayu, L.D. 2014)

### Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati, Kadar abu, lemak dan karbohidrat , dan uji organoleptik (warna, rasa, tekstur, aroma). Rancangan penelitian percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan demikian diperoleh 15 unit percobaan. Pembuatan biskuit dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Universitas Muhadi Setiabudi, dan analisis kandungan abu, lemak dan karbohidrat dilakukan di Laboratorium prodi teknologi pangan Unsoed Purwokerto. Data nilai gizi dan organoleptik yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf keyakinan 95%, apabila menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan tingkat keyakinan 95% (Dahlan MS. 2001).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai gizi yang diteliti dalam penelitian ini meliputi Kadar karbohidratkadar lemak dan kadar abu, rancangan acak lengkap yang diulang sebanyak 3 kali kemudian dianalisis statistik menggunakan analisis ragam. Hasil analisis ragam nilai gizi biskuit tepung ikan teri dan isolat protein kedelai dapatdilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Proporsi Tepung ikan teri dengan isolat protein kedelai Terhadap Kadar Air, dan kadar kalsium**

Jenis perlakuan	Rerata (%)		
	Kadar karbohidrat	Kadar lemak	Kadar abu
P1	55.90±0.12	27.19±0.24	2.62±0.12
P2	50.50±1.06	29.27±0.03	2.58±0.07
P3	47.66±0.36	29.61±0.18	2.88±0.12
P4	46.84±0.62	29.67±0.13	2.86±0.04
P5	44.99±0.32	29.84±0.07	2.83±0.06
	P = 0.000	P = 0.000	P = 0.006

Keterangan :

P1 = Proporsi Tepung Ikan Teri 100% : isolat protein kedelai 0%; P2 = Proporsi Tepung Ikan teri 80%: isolat protein kedelai 20% ; P3 = Proporsi Tepung Terigu 60% : isolat protein kedelai 40%; P4 = ProporsiTepung Ikan teri 40% : isolat protein kedelai 60% ; P5 = Proporsi Tepung ikan teri 80% : isolat protein kedelai 20%;

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis ragam nilai gizi biskuit bahwa terdapat pengaruh proporsi tepung ikan teri dengan isolat protein kedelai terhadap kadar karbohidrat, lemak dan kadar abu ( $p=0.000$ ). Hasil uji kadar karbohidrat diperoleh nilai kadar karbohidrat tertinggi  $55.90\pm 0.12$  pada perlakuan P1 dan kadar terendah  $44.99\pm 0.32$  pada perlakuan P5. Kadar karbohidrat biskuit semakin menurundengan bertambahnya jumlah tepung ikan teri dan isolat protein kedelai yang ditambahkan. Perlakuan penambahan tepung ikan teri dan isolat protein kedelai 20% nilai kadar karbohidratnya yaitu  $50.50\pm 1.06$  % sedangkan nilai karbohidrat pada perlakuan penambahan ikan teri dan isolat protein kedelai 80% adalah  $44.99\pm 0.32$ %. Biskuit yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki nilai karbohidrat yang lebih rendah dibandingkan dengan syarat standar mutu biskuit yang ditetapkan SNI 01-2973-1992 yaitu minimum 70%. Mohamed et al. (2014) melaporkan bahwa semakin tinggi jumlah konsentrat protein ikan yang ditambahkan dalam pembuatan biskuit maka nilai karbohidrat semakin menurun.

Hasil Uji kadar lemak diperoleh nilai tertinggi pada P5  $29.84\pm 0.07$  dan kadar terendah pada P1  $27.19\pm 0.24$ , dan hasil uji kadar abu diperoleh rerata tertinggi pada P3  $2.88\pm 0.12$  dan terendah pada P2 yaitu  $2.58\pm 0.07$  pembuatan biskuit tepung ikan teri dan isolat protein kedelai berpengaruh nyata  $p < 0,000$  terhadap kadar lemak. Nilai kadar lemak biskuit dengan tepung ikan teri dan isolat protein kedelai yaitu P1  $27,19\pm 0,24\%$ , (Sastrodihardjo et al. 2012). Larutan natrium bikarbonat 0,8% yang direndam dengan tepung ikan cakalang selama 2 jam menyebabkan nilai kadar lemak menurun (1,05%) dibandingkan dengan perendaman ikan dengan air (1,83%) (Litaay dan Santoso 2013). Nilai kadar lemak biskuit dengan fortifikasi tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus sp.*)

Mengalami penurunan penambahan tepung tulang ikan 0% nilai kadar lemak 13,30% sedangkan penambahan tepung tulang 20% nilai kadar lemak 7,70% (Pratama et al. 2014). Hal ini diduga penggunaan natrium bikarbonat pada saat perendaman belut sebelum penepungan mampu mengurangi kadar lemak. Natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) bersifat alkali. Cho et al. (2005) menyatakan bahwa penggunaan senyawa asam dan alkali mampu membuka matrik pada jaringan, hal tersebut memungkinkan lemak dan senyawalainnya terlepas ke larutan perendam.

Hasil Uji kadar abu nilai tertinggi pada P3  $2.88\pm 0.12$  dan terendah pada P2 yaitu  $2.58\pm 0.07$ , Kadar abu biskuit ikan teri dan isolat protein kedelai Nilai kadar abu meningkat seiring Dengan banyaknya jumlah tepung ikan teri dan isolat protein kedelai yang ditambahkan. Kadar abu pada tepung ikan teri berkisar antara 10-20% (b/b) (Moeljanto 1992).

Biskuit tepung ikan teri dan isolat protein kedelai berbeda nyata ( $p < 0,006$ ) dengan Perlakuan Kadar abu biskuit dengan fortifikasi tepung ikan teri dan isolat protein kedelai yang dihasilkan belum memenuhi standar mutu kadar abu biskuit SNI 01-2973-1992 yaitu maksimum 1,5% (b/b).

#### Uji organoleptik

Uji organoleptik kue dalam penelitian ini meliputi warna, rasa dan tekstur. Hasil analisis ragam pengaruh proporsi tepung ikan teri dengan isolat protein kedelai terhadap organoleptik biskuit dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Proporsi Tepung Ikan teri dengan isolat protein kedelai terhadap Organoleptik biskuit**

Perlakuan	Warna		Rasa		Tekstur		Aroma	
	rerata	Keterangan	rerata	keterangan	Rerata	keterangan	Rerata	Keterangan
P1	2,45	Kuning Kecoklatan	3,72	Enak	3,40	Sangat renyah	3,56	Wangi biskuit

P2	3,10	Kuning kecoklatan	3,20	Sedikit enak	3.30	renyah	3,46	Wangi biskuit samar
P3	3,33	Kuning kecoklatan	2,97	Sedikit enak	3,17	Renyah	3,33	Tidak beraroma wangi
P4	3,47	Coklat terang	2,90	Sedikit enak	2.90	Renyah	2.60	Tidak beraroma wangi
P5	3,60	Coklat terang	2,50	Sedikit enak	2,37	Keras	1,63	Tidak beraroma wangi

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis ragam uji organoleptik biskuit bahwaterdapat pengaruh proporsi tepung ikan teri dengan isolat protein kedelai terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur biskuit yang dihasilkan ( $p < 0,05$ ). Hasil uji organoleptik pada warna diperoleh nilai tertinggi 3,60 dengan warna coklat terang pada perlakuan P5 dan nilai warna terendah 2,45 dengan warna kuning kecoklatan pada perlakuan P1. Proses sebuah produk makanan menjadi berwarna kecoklatan setelah dipanaskan (diproven) disebut *browning non-enzimatis* atau yang sering disebut reaksi *maillard* (Koeswardhani, 2016). Reaksi *maillard* disebabkan oleh gugus karbonil yang terdapat pada karbohidrat dari tepung ikan teri dan isolat protein kedelai berikatan dengan asam amino yang terdapat pada protein dari isolat protein kedelai yang terjadi pada suhu tinggi (Winarno, 2004).

Rasa merupakan karakteristik paling penting dalam penentuan daya terima biskuit. Rasa dapat timbul disebabkan oleh bahan makanan itu sendiri atau disebabkan karena penambahan zat lain (Endrasari dan Nugraheni, 2012). Tabel diperoleh nilai rasa tertinggi 3,72 rasa enak pada perlakuan P1 dan nilai rasa terendah 2,50 tidak enak pada perlakuan P5. Rasa biskuit kontrol dan modifikasi adalah manis, namun pada biskuit modifikasi timbul *after taste* pahit. Semakin banyaknya substitusi tepung ikan teri dan isolat protein kedelai pada biskuit maka semakin terasa *after taste* pahit pada biskuit. Rasa pahit tersebut disebabkan oleh soya saponin dan sapogenol yang merupakan senyawa glikosida yang terdapat pada kedelai sebagai bahan utama isolat protein kedelai (Purwanto dan Hersoelityorini, 2011).

Tekstur produk makanan dapat mempengaruhi rasa pada produk makanan tersebut yang berakibat pada penerimaan produk tersebut pada panelis (Winarno, 2004). Tabel 2 menunjukkan karakteristik tekstur biskuit yang paling disukai diperoleh nilai 3,40 tekstur tertinggi dengan tekstur sangat renyah pada perlakuan P1 dan nilai tekstur terendah 2,37 dengan tekstur keras pada perlakuan P5.

Aroma adalah rangsangan dari makanan yang diterima oleh lidah. Aroma menjadi salah satu karakteristik yang penting dalam menentukan daya terima suatu produk makanan (Fiani dan Japarianto, 2012). Hasil uji aroma diperoleh nilai 3,56 tekstur tertinggi dengan aroma wangi biskuit pada perlakuan P1 dan nilai aroma terendah 1,63 dengan aroma tidak beraroma wangi pada perlakuan P5. Semakin banyak substitusi tepung ikan teri dan isolat protein kedelai pada biskuit, semakin tajam aroma langu pada biskuit. Hal tersebut dikarenakan adanya enzim lipoksigenase pada kedelai yang menjadi bahan utama isolat protein kedelai yang menghidrolisis lemak kedelai sehingga timbul aroma langu (Santoso, 2005).

## KESIMPULAN

Proporsi tepung ikan teri dan isolat protein kedelai memberikan pengaruh pada kadar karbohidrat, kadar lemak dan kadar abu dan mutu organoleptik dihasilkan.

## SARAN

Saran untuk peneliti selanjutnya agar bisa melakukan Formulasi lagi untuk mengurangi aroma langu pada biskuit

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM), Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memfasilitasi peneliti melalui hibah Penelitian Dosen Pemula tahun 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annonymousa* 2011. Konsumsi Ikan Masih Rendah. Kementerian Kelautan dan Perikanan. <http://www.kkp.go.id/index.php/arsip/c/6299/konsumsi-ikan-masih-rendah>. Diakses tanggal 10 Maret 2012
- Astuti, R. T. 2014. Pengaruh penamabahan isolat protein kedelai terhadap karakteristik bakso dari surimi ikan swagi (*Priacanthus tayenus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3):47-54.
- Dahlan MS. (2001). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. Edisi3. Jakarta: Salemba Medica.
- Endasari, R., & Nugraheni, D. (2012). *Pengaruh berbagai cara pengolahan sari kedelai terhadap penerimaan organoleptik*. artikel dipresentasikan pada Seminar Nasional Optimalisasi Pekarangan, Semarang. Diakses dari [jateng.litbang.pertanian.go.id/ind/maged/artikel/publikasipenelitianpenyuluh/2012/hal%20468-475%20r.endrasari%20-%20div.pdf](http://jateng.litbang.pertanian.go.id/ind/maged/artikel/publikasipenelitianpenyuluh/2012/hal%20468-475%20r.endrasari%20-%20div.pdf).
- Ekafi tri, R. & Isworo, R. (2014). Pemanfaat kacang-kacangan sebagai bahan baku sumber protein untuk pangan darurat. *PANGAN*, 23(2), 134–145. Diakses dari [jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/57/52](http://jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/57/52). Direktorat Komposisi Bahan Makanan. (1981). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Fiani, M., & Japarianto, E. (2012). Analisis pengaruh food quality dan brand image terhadap keputusan pembelian roti kecil toko roti Ganepisdi Kota Solo. *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 1(1):1–6.
- Mayasari, R. (2015). *Kajian karakteristik biskuit yang dipengaruhi perbandingan tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*)* (Artikel Ilmiah, Universitas Pasundan, Bandung). Diakses dari <http://repository.unpas.ac.id/3211/2/ARTIKEL%20KAJIAN%20KARAKTERISTIK%20BISKUIT%20YANG%20DIPENGARUHI%20PERBAN.pdf>.
- Mervina, Kusharto, C. M., & Marliyati, S.A. (2012). Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan isolat protein kedelai (*Glycine max*) sebagai makanan potensial untuk anak balita gizi kurang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23(1), 9–16. Diakses dari <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/5287/4229>
- Moeljanto R. 1992. *Pengolahan Hasil Samping Ikan*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya. GF, Sulieman AM, Soliman ING, Bassiuny SS. 2014. Fortification of biscuits with fish protein concentrate. *World Journal of Dairy and Food Sciences*. 9(2): 242-249.
- Koswara, S. (2013). *Teknologi pengolahan umbi-umbian bagian 5: pengolahan ubi jalar*. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Diakses dari <http://seafast.ipb.ac.id/tpc-project/wp-content/uploads/2013/10/5-pengolahanubi-jalar-ungu>.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori dan Praktek)*. [www.EbookPangan.com](http://www.EbookPangan.com). Diakses pada 12 September 2018.
- Koeswardhani, M. (2016). *Dasar-dasar teknologi pangan*. Jakarta: Universitas Terbuka. Diakses dari <http://repository.ut.ac.id/4619/PANG4312M1.pdf>