

FORTIFIKASI TEPUNG TULANG IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DALAM PEMBUATAN KUE KERING

Darmawangsyah¹⁾, Jamaluddin P²⁾, Kadirman²⁾

¹Alumni Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian

² dan ³ Dosen PTP FT UNM

darmawansyahdewar@yahoo.co.id

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the chemical and hedonic quality pastries that have been fortified with fish bone meal. This study uses a Completely Randomized Design (CRD), which consists of four treatment concentration, ie, without the addition of fish bone meal (control), the addition of fish bone powder 8%, 10% and 12%. The parameters observed in this study is the moisture content, ash content, calcium content, and hedonic value pastries. Data were analyzed by analysis of variance and if significantly different DMRT followed by a further test. The results of this study showed that the greater the concentration of fish bone meal will increase the value of ash and calcium levels pastries. However, all treatments had higher levels of water that meets quality standards. The test results showed the treatment hedonic increasing concentration of fish bone meal effect on the texture, aroma, and taste pastries produced. The best treatment is the pastry with the addition of 10% fish bone meal with calcium level of 1.21%.

Keywords: Fortification, Fish bone meal, Cookies

PENDAHULUAN

Konsumsi ikan di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, terkhusus komoditi ikan bandeng di Sulawesi Selatan yang meningkat sebesar 13,6 %. Produksi pada tahun 2008 sebesar 60.548,9 ton dan 78.187,5 ton pada 2010, hingga pada tahun 2013 produksi ikan bandeng mencapai 80.000 ton (Hasriani, 2014). Data tersebut menunjukkan peningkatan nilai produksi ikan dari tahun ke tahun cukup tajam, khususnya pada produksi ikan bandeng. Peningkatan volume produksi berkorelasi positif dengan volume limbah hasil industri pengolahan ikan bandeng.

Limbah hasil industri perikanan seperti tulang, kepala, sisik, ekor, jeroan, dan kulit ikan, belum di manfaatkan dengan baik sehingga terus mengalami peningkatan seiring perkembangan

industri perikanan maupun tingkat konsumsi ikan di rumah tangga (Aninda dkk., 2010). Limbah hasil industri perikanan dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan di dalam proses pengolahan produk pangan. Salah satu limbah hasil perikanan yang berpotensi di kembangkan adalah limbah tulang ikan.

Limbah tulang ikan banyak ditemukan di industri pengolahan ikan, seperti pengolahan otak-otak, bakso, dan kerupuk ikan, (Dewi dan Akyhunul, 2008). Penanganan limbah yang dilakukan oleh sebagian besar industri perikanan hanya mengubur hasil limbah perikanan. Oleh karena itu, perlu ada pengolahan lebih lanjut agar limbah tulang ikan tidak menjadi sampah yang dapat mencemari lingkungan, limbah tulang ikan dapat dimanfaatkan secara

optimal sebagai tepung tulang ikan untuk bahan pangan (Mulia, 2004).

Tepung tulang ikan mengandung nano kalsium dan kalsium fosfor yang ketersediaannya paling tinggi di antara kalsium lainnya (Lestari, 2001). Kekurangan kalsium dalam masa pertumbuhan dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, tulang kurang kuat, bengkok, dan rapuh, yang dinamakan *osteoporosis* (Almatsier, 2002). Sumber kalsium yang paling populer adalah susu dan suplemen kalsium. Akan tetapi, harga kedua produk tersebut masih di luar jangkauan daya beli masyarakat Indonesia pada umumnya.

Prevalensi osteoporosis di Indonesia cukup tinggi, yaitu mencapai 53.6% pada kelompok wanita dan 34% pada kelompok pria di atas 70 tahun, dan 18-36% pada wanita dan 20-27% pada pria di bawah usia 70 tahun (Rachman dan Setiyohadi, 2007). Hal tersebut tidak terlepas dari kebiasaan konsumsi pangan sumber kalsium di kalangan masyarakat Indonesia yang masih rendah. Manusia dewasa membutuhkan asupan kalsium 500–800 mg/hari, kalsium dibutuhkan untuk berbagai fungsi penting dalam tubuh seperti pembentukan tulang dan gigi, katalisator reaksi biologis dan kontraksi otot (Mulia, 2004). *Prevalensi osteoporosis* di Indonesia cukup tinggi, yaitu mencapai 53.6% pada kelompok wanita dan 34% pada kelompok pria di atas 70 tahun, dan 18-36% pada wanita dan 20-27% pada pria di bawah usia 70 tahun (Rachman dan Setiyohadi, 2007). Hal tersebut tidak terlepas dari kebiasaan konsumsi pangan sumber kalsium di kalangan masyarakat Indonesia yang masih rendah. Manusia dewasa membutuhkan asupan kalsium 500–800 mg/hari,

kalsium dibutuhkan untuk berbagai fungsi penting dalam tubuh seperti pembentukan tulang dan gigi, katalisator reaksi biologis dan kontraksi otot (Mulia, 2004).

Pemanfaatan limbah tulang ikan bandeng sebagai sumber kalsium dan fosfor merupakan salah satu alternatif dalam rangka menyediakan sumber pangan kaya gizi sekaligus mengurangi dampak buruk pencemaran lingkungan akibat dari pembuangan limbah industri pengolahan ikan bandeng. Limbah tulang ikan berpotensi dijadikan sebagai sumber kalsium pada tubuh manusia dan dimanfaatkan dalam pengolahan produk pangan yang mudah diterima masyarakat Indonesia. Salah satu bentuk bahan pangan yang mudah diterima masyarakat Indonesia berdasarkan cara mengkonsumsinya yaitu kue kering atau *cookies*.

Kue kering adalah hasil olahan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, dan merupakan salah satu jenis cemilan dengan bahan baku utamanya adalah tepung terigu (Esti, 2012). Mutu atau kualitas kue kering selain ditentukan berdasarkan kandungan kimia (kadar air, kadar abu, karbohidrat, protein, dan lemak), dapat juga ditentukan dari tekstur, warna, rasa, aroma, dan bentuk kue kering (Reski, 2011).

Alasan utama pemilihan produk kue kering karena pangsa pasar kue kering cukup tinggi. Selain itu, konsumen kue kering mencakup segala usia sehingga penyajian produk dalam bentuk kue kering akan membuat masyarakat lebih mudah menerima produk kue kering sebagai alternatif bahan pangan yang kaya kalsium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia (air, abu, dan kalsium) dan Hedonik (warna, tekstur, cita rasa, dan aroma) kue kering.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan terdiri dari dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan (penelitian tahap pertama) dan penelitian utama (penelitian tahap kedua). Penelitian pendahuluan dilakukan sebagai acuan penelitian utama, penelitian tahap pertama dilakukan penyiapan bahan fortifikasi berupa pembuatan tepung tulang ikan bandeng, sedangkan penelitian utama yaitu pembuatan kue kering yang difortifikasi dengan tepung tulang ikan bandeng dengan berbagai konsentrasi.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Dalam penelitian ini terdapat perlakuan kontrol dan perlakuan eksperimen sebagai acuan antara keadaan awal dengan keadaan setelah diberi perlakuan.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada September-Oktober 2015 di Laboratorium Pendidikan Teknologi Pertanian FT-UNM. Analisis mutu kimia yaitu uji kadar air, kadar abu, dan kalsium produk dilakukan di Laboratorium Balai Besar Industri Perkebunan Makassar.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, timbangan analog, sarung tangan karet, pisau, panci, presto, blender, ayakan 80 mesh, termometer digital, wadah, mixer, cetakan kue, spatula, kuas, penggiling adonan, talenan, oven listrik, gelas ukur, mistar, toples.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung tulang ikan bandeng, tepung terigu, tepung gula, susu skim, margarin, mentega, garam, *baking powder*, telur ayam ras, dan air.

Prosedur Penelitian

Proses pembuatan tepung tulang ikan

1. Tulang ikan bandeng segar yang diambil dari industri pengolahan ikan bandeng tanpa tulang.
2. Tulang ikan direbus selama 1 jam pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ menggunakan panci kukusan.
3. Tulang ikan ditiriskan dan dicuci menggunakan air mengalir untuk memisahkan daging ikan bandeng yang melekat di tulang ikan.
4. Tulang ikan yang bersih direbus kembali selama 1 jam pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$.
5. Kemudian tulang ikan dilunakkan menggunakan panci presto selama 1 jam dalam suhu 121°C .
6. Tulang ikan yang telah dipresto dikeringkan menggunakan *room dryer* dengan suhu rata-rata 48°C selama 4,45 jam.
7. Tulang ikan yang sudah kering, dihaluskan menggunakan blender.
8. Tulang ikan yang telah halus selanjutnya diayak dengan ayakan 80 mesh.
9. Tepung tulang ikan disimpan dalam toples untuk bahan fortifikasi pembuatan kue kering.

Proses pembuatan kue kering

1. Pencampuran bahan *cream* (tepung gula, susu skim, margarin, mentega, garam, *baking powder*, telur, dan air

- mineral) penyusun kue kering menggunakan mixer selama 5 menit.
- Setelah adonan bahan *cream* penyusun tercampur dengan rata, kemudian tepung terigu dan tepung tulang ikan bandeng dicampurkan pada masing-masing konsentrasi yang telah ditentukan.
 - Perlakuan penambahan tepung tulang ikan yang diberikan yaitu 0% (kontrol), 8%, 10%, dan 12%.
 - Pengadukan menggunakan rubber spatula selama 5 menit sampai berbentuk adonan.
 - Permukaan adonan diratakan menggunakan roll penggiling kue.
 - Pencetakan kue kering menggunakan cetakan persegi.
 - Pemanggangan dalam oven selama 15 menit dengan suhu 180°C.
 - Kue kering dikemas dalam toples untuk di analisis.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

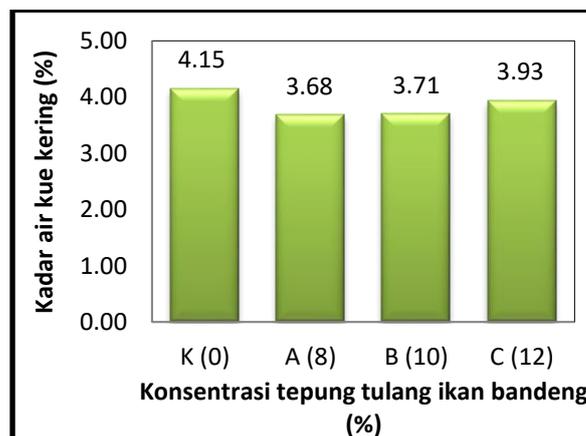
Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode observasi, analisis data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) menggunakan program SPSS versi 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Hasil penelitian menunjukkan kadar air kue kering yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1. Kadar air kue kering tertinggi terletak pada perlakuan 0% (kontrol) sebanyak 4,15 %, sedangkan kadar air terendah terletak pada konsentrasi 8% dengan kadar air 3,68%.

Kadar air kue kering perlakuan penambahan tepung tulang ikan lebih rendah jika dibandingkan kadar air kue kering kontrol. Hal ini disebabkan air yang terdapat pada kue kering akan terikat oleh partikel Ca^{++} yang terdapat pada tepung tulang ikan, sehingga kadar air menjadi berkurang. Menurut Mahani (1999) adanya penambahan tepung tulang ikan berarti terjadi penambahan partikel Ca^{++} yang akan mengikat partikel OH^- yang merupakan bagian dari unsur-unsur air atau H_2O sehingga kadar air berkurang seiring dengan penambahan tepung tulang ikan.

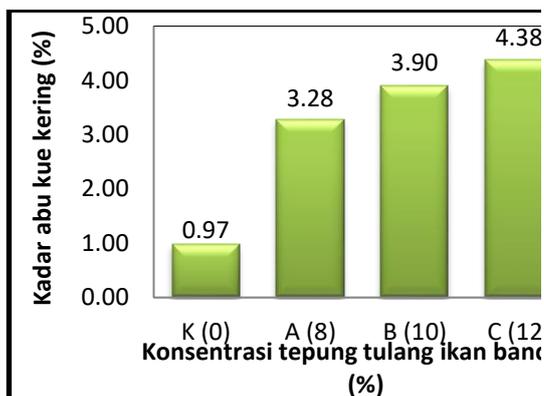


Gambar 1. Hasil Uji Kadar Air Kue Kering Dengan Konsentrasi Tepung Tulang Ikan Bandeng

Kadar abu

Nilai kadar abu terhadap kue kering yang dihasilkan cenderung meningkat mulai dari perlakuan 0% (kontrol) yaitu sebesar 0,97% hingga konsentrasi 12% sebesar 4,38%. Gambar 2 menunjukkan kadar abu kue kering tulang ikan bandeng mengalami peningkatan seiring bertambahnya jumlah tepung tulang ikan bandeng yang ditentukan ke dalam formulasi kue kering yang dihasilkan.

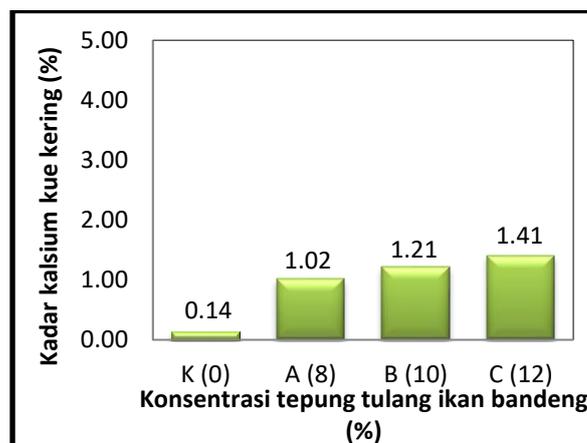
Tingginya kadar abu kue kering perlakuan penambahan tepung tulang ikan disebabkan oleh komponen penyusun utama tulang ikan adalah mineral. Dalam tulang terkandung sel-sel hidup dalam bentuk garam mineral. Garam mineral merupakan komponen yang terdiri dari kalsium fosfat sebanyak 80% dan sisanya terdiri dari kalsium karbonat dan magnesium fosfat (Tababaka, 2004), sehingga unsur ini membuat kadar abu pada produk kue kering meningkat. Peningkatan kadar abu pada produk akibat perlakuan tepung tulang ikan yang digunakan.



Gambar 2. Hasil uji kadar abu kue kering dengan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng

Kadar kalsium

Hasil analisis kadar kalsium kue kering yang dihasilkan pada Gambar 3. Kadar kalsium terendah diperoleh dari perlakuan 0% (kontrol) dengan nilai 0,14%, sedangkan kadar kalsium tertinggi kue kering terdapat pada konsentrasi 12% dengan nilai 1,41%.



Gambar 3. Hasil uji kadar kalsium kue kering dengan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng

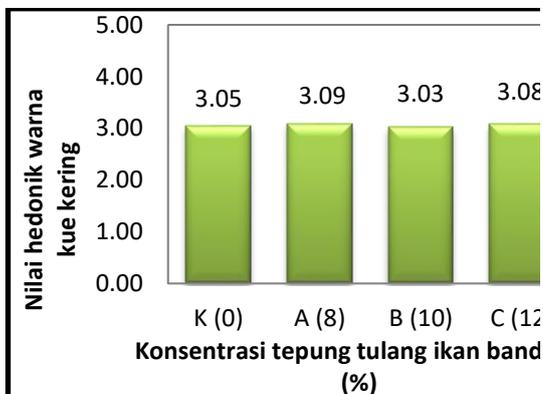
Kadar kalsium kue kering pada konsentrasi 0%, 8%, 10%, dan 12% cenderung mengalami peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi tepung tulang ikan bandeng. Peningkatan kadar kalsium ini disebabkan adanya bahan yang mengandung kalsium cukup tinggi yaitu tepung tulang ikan bandeng yang digunakan, berdasarkan penelitian pendahuluan tepung tulang ikan bandeng memiliki kadar kalsium 14,16%.

Hedonik Warna

Hasil uji hedonik terhadap warna kue kering yang dihasilkan menunjukkan tingkat kesukaan panelis bervariasi dengan nilai kisaran 3,03 hingga 3,09 (Gambar 4). Skor ini menjelaskan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna kue adalah suka.

Konsentrasi penambahan tepung tulang ikan bandeng tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna kue kering yang dihasilkan. Hal ini disebabkan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan yang digunakan pada produk kue kering cenderung rendah dan warna kue kering dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam

pembuatan kue kering terutama oleh lemak, gula, dan telur (Pratiwi, 2008).

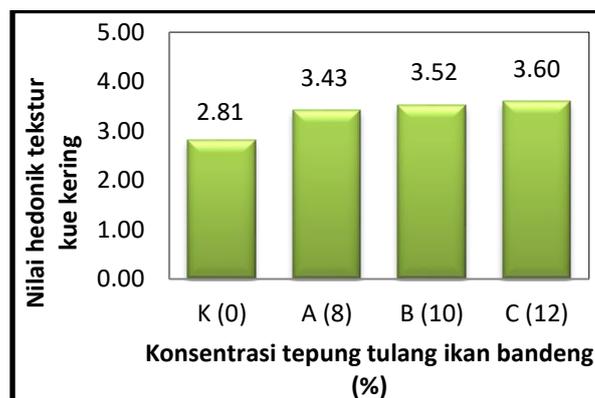


Gambar 4. Hasil uji hedonik warna kue kering dengan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng

Hedonik tekstur

Gambar 5 menjelaskan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur kue kering yang dihasilkan menunjukkan perlakuan 0% (kontrol) memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 2,81 (agak suka) sedangkan konsentrasi 8%, 10%, dan 12% cenderung mengalami peningkatan yang tinggi dengan nilai tingkat kesukaan 3,43-3,60 (sangat suka). Hal ini berhubungan dengan penambahan tepung tulang ikan ke dalam kue kering, semakin besar penambahan tepung tulang ikan akan menambah kerenyahan kue kering yang dihasilkan.

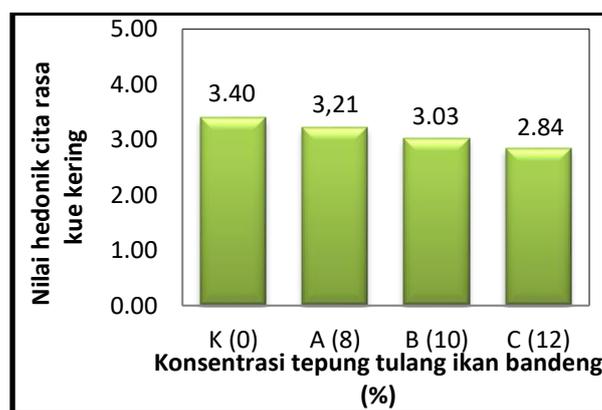
Kerenyahan kue kering disebabkan tepung tulang ikan mengandung protein, dimana protein memiliki gugus hidrofil (Pratiwi, 2008). Gugus hidrofil pada protein jauh lebih banyak dibandingkan pati, sehingga tekstur semakin bertambah gurih dan renyah (Tababaka, 2004).



Gambar 5. Hasil uji hedonik tekstur kue kering dengan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng

Hedonik cita rasa

Hasil penelitian menunjukkan tingkat kesukaan yang terus menurun dari perlakuan 0% (kontrol) sampai dengan konsentrasi tertinggi 12% (Gambar 6). Perlakuan konsentrasi ikan 0% (kontrol) memperoleh nilai tertinggi dengan skor 3,40, sedangkan nilai terendah terletak pada perlakuan 12% dengan nilai kesukaan 2,84 (suka).



Gambar 6. Hasil uji hedonik cita rasa kue kering dengan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng

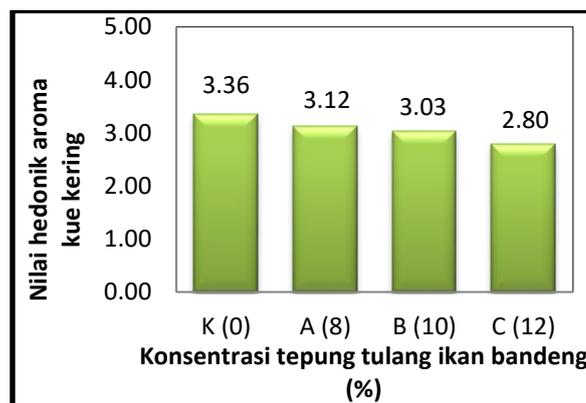
Konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan sudah cukup tinggi, sehingga rasa khas ikan telah dimakan dan berpengaruh terhadap penilaian

panelis. Semakin banyak konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan, rasa khas tepung tulang ikan makin terasa, sehingga tingkat kesukaan panelis pun menurun.

Hedonik aroma

Hasil penilaian panelis terhadap aroma kue kering dapat dilihat pada Gambar 7. Penilaian hedonik menunjukkan tingkat kesukaan aroma kue kering yang dihasilkan cenderung mengalami penurunan dari perlakuan 0% (kontrol) hingga konsentrasi tertinggi 12%. Hal ini disebabkan pada konsentrasi tepung tulang ikan yang digunakan, aroma khas ikan bandeng yaitu berbau lumpur dan tanah yang melekat pada tepung tulang ikan bandeng, telah mempengaruhi aroma produk kue kering yang dihasilkan, menurut Maulida, (2005), aroma khas pada tepung tulang ikan sulit untuk dihilangkan dan cenderung menutupi aroma khas bahan tambahan yang dicampurkan dalam pembuatan kue kering.

Nilai tertinggi panelis diperoleh dari kue kering perlakuan 0% dengan rata-rata nilai kesukaan 3,36 (suka) dan terendah pada konsentrasi 12% yaitu 2,80 (suka). Hal ini menjelaskan bahwa aroma kue kering yang dihasilkan dapat diterima oleh panelis.



Gambar 7. Hasil uji hedonik aroma kue kering dengan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Hasil uji kimia kue kering menunjukkan perlakuan penambahan tepung tulang ikan berpengaruh terhadap peningkatan kadar abu dan kadar kalsium kue kering yang dihasilkan. Namun, kue kering perlakuan penambahan tepung tulang ikan menghasilkan nilai kadar air yang memenuhi standar mutu kue kering.
2. Hasil uji Hedonik kue kering menunjukkan perlakuan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan berpengaruh terhadap tekstur, cita rasa, dan aroma kue kering yang dihasilkan. Perlakuan terbaik adalah kue kering dengan penambahan tepung tulang ikan 10% dengan kadar kalsium 1,21%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aninda R A, Siti N K, Nikmatur R. 2010. *Program Kreativitas Mahasiswa Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Bandeng (Chanos Chanos)*

- Sebagai Bakso Berkalsium Tinggi*. Malang. Universitas Negeri Malang.
- Dewi, F & Akyhunul, J. 2008. *Efektifitas penggunaan asam sitrat dalam pembuatan galletin tulang ikan bandeng (chanos-chanos forskal)*. Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Esti S P. 2012. *Pemanfaatan Tepung Ubi Kayu Dan Tepung Biji Kecipir Sebagai Substitusi Terigu Dalam Pembuatan Cookies*. Skripsi diterbitkan. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Hasriani. 2014. *Produksi Perikanan Sulsel Naik 30,6 Persen*. 31 mei 2014. 18:42. Tribun timur. Makassar.
- Lestari S. 2001. *pemanfaatan limbah tulang ikan tunah menjadi tepung*. Bogor. Fakultas ilmu perikanan dan kelautan IPB.
- Mahani, 1999. *Pembuatan Cookies Yang Diperkaya Akan Kalsium*. Skripsi diterbitkan. Bogor: Fakultas Pertanian, Insitut Pertanian Bogor.
- Mulia, 2004. *Kajian Potensi Limbah Tulang Ikan Patin (Pangsius SP) Sebagai Alternatif Sumber Kalsium Dalam Produk Mi Kering*. Skripsi diterbitkan. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Insitut Pertanian Bogor.
- Pratiwi M A. 2008. *Pemanfaatan Tepung Hotong (Setaria italica (L) Beauv.) dan Pati Sagu dalam Pembuatan Cookies*. Skripsi diterbitkan. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Rachman I A, & Setiyohadi B. 2007. *Penyakit Osteoporosis*. Makassar, (on line). (<http://www.medicastore.com/osteoporosis/index.html> Akses Tanggal 01 September 2015).
- Reski A M. 2011. *Pemanfaatan Ekstraksi Kulit Ari Biji Kakao (Theobroma Cacao L) Pada Produk Cookies Cokelat*, skripsi diterbitkan. Makassar: Fakultas Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Tababaka R. 2004. *pemanfaatan tepung tulang ikan patin (pangasius.sp) sebagai bahan tambahan kerupuk*. Skripsi diterbitkan Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.