



## Uji Mikrobiologi Biskuit Dengan Penambahan Tepung Kulit Pisang

Hernawati<sup>✉</sup>, Any Aryani, Rita Shintawati

Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia

### Info Artikel

Diterima: 1 Oktober 2018  
Disetujui: 25 Oktober 2018  
Dipublikasikan: 1 November 2018

*Keywords:*

*banana peel flour, biscuits, dietary fiber, microbiology*

### Abstrak

Permintaan terhadap produk makanan kesehatan seperti makanan bebas gula, rendah kalori, dan kaya serat semakin meningkat. Telah dibuat biskuit berbahan tepung kulit pisang yang memiliki kandungan serat pangan yang cukup tinggi. Tujuan penelitian yaitu mengidentifikasi jumlah mikroorganisme pada biskuit tepung kulit pisang. Metode pengujian mikrobiologi sampel makanan dilakukan yaitu uji TPC (*Total Plate Count*) untuk menghitung bakteri, *Most Probability Number* (MPN) untuk menghitung jumlah *Escherchia coli*, *Salmonella sp.*, dan hitungan cawan untuk menghitung jumlah *Staphylococcus sp.* serta kapang/khamir. Analisis data mengacu pada persyaratan makanan yang sudah ditetapkan sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2897-1992). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian mikroba biskuit tepung kulit pisang normal tidak melebihi ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang mempersyaratkan maksimal sebesar  $1,0 \times 10^4$  koloni/g bakteri. Uji *Salmonella sp.* diperoleh hasil negatif. Hasil uji kandungan *E. coli* kurang dari 3/g. Hasil uji kandungan *Staphylococcus aureus* sebanyak  $<1,0 \times 10^1$  koloni/g. Hasil uji jumlah kapang/khamir kurang dari  $1,0 \times 10^1$  koloni/g. Kesimpulan hasil identifikasi mikrobiologi biskuit tepung kulit pisang dinyatakan dalam kategori normal sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI, 2009) dan BPOM (2009), sehingga dapat dikonsumsi oleh masyarakat sebagai makanan kesehatan.

### Abstract

Demand for health food products such as sugar-free foods, low in calories and fiber-rich foods is on the rise. It is known that made biscuits made from banana peel flour is known to have high dietary fiber content. The aim of this research was to identify the number of microorganisms on the biscuits with addition banana peel flour. Microbiological test method of food samples was done by TPC (*Total Plate Count*) test to calculate bacteria, *Most Probability Number* (MPN) to calculate the amount of *Escherchia coli*, *Salmonella sp.*, and plate count to calculate the amount of *Staphylococcus sp.* and mold/yeasts. The results of data analysis refers to food requirements that have been established according to Indonesian National Standard (SNI 01-2897-1992). The results showed that the testing of microbial biscuits of banana peel flour did not exceed the provisions of Indonesian National Standard (SNI) which required a maximum of  $1.0 \times 10^4$  colony/g bacteria. *Salmonella sp.* obtained negative results. The results of *Escherchia coli* content test less than 3/g. The results of the *Staphylococcus aureus* content test were  $<1.0 \times 10^1$  colony/g. The test result of the amount of mold/yeast is less than  $1.0 \times 10^1$  colony/g. The conclusion of microbiology identification result stated that biscuit of banana peel flour was normal category according to Indonesian National Standard (SNI, 2009) and BPOM (2009), so it can be consumed by society as health food.

© 2018 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:  
Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Bandung 40154, Indonesia  
E-mail: hernawati@upi.edu

p-ISSN 2252-6277  
e-ISSN 2528-5009

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu pusat asal-usul berbagai jenis pisang. Oleh karena itu tidak mengherankan kalau di Indonesia jumlah jenis-jenis pisang tersebut cukup melimpah. Buah pisang merupakan sumber pangan yang banyak disukai oleh sebagian besar masyarakat di dunia. Beberapa produk yang tersedia dari pisang selain buahnya yang segar yaitu keripik, tepung, biskuit, selai, dan bubur. Pisang menghasilkan limbah berupa kulit pisang, yang sampai saat ini masih diolah untuk pakan ternak (Shankar, *et al.* 2017). Kulit pisang adalah produk limbah industri pisang yang telah menyebabkan masalah lingkungan. Konversi kulit pisang ke bahan makanan mungkin menjadi cara alternatif untuk menambah nilai limbah ini (Sodchit *et al.*, 2013).

Beberapa studi terdahulu menunjukkan kulit pisang masih mengandung nutrisi yang baik. Kandungan serat makanan yang tinggi dari kulit pisang (sekitar 50 g/100 g) merupakan indikasi sumber serat makanan yang baik, dimana kandungan selulosa, lignin, dan hemiselulosa kulit pisang, komponen fraksi serat makanan yang tidak larut, bervariasi dari 7 sampai 12 g/100 g, 6,4 sampai 9,6 g/100 g dan 6,4 sampai 8,4 g/100 g, sedangkan pektin atau komponen serat makanan terlarut berkisar antara 13,0 sampai 21,7 g/100g (Emaga *et al.*, 2007). Dalam kulit pisang konsentrasi hidrogen sianida, zat yang sangat beracun yaitu 1,33 mg/g, dan kandungan oksalatnya 0,51 mg/g, masing-masing berada dalam batas keamanan (Anhwange, 2008). Hasil uji proksimat tepung kulit pisang mengandung serat kasar yang tinggi yaitu untuk pisang kepok 16,14% untuk pengeringan jemur dan 14,04% untuk pengeringan oven (Hernawati & Aryani, 2008). Studi lainnya menunjukkan bahwa kulit pisang yang ditelitinya mengandung serat makanan yang tinggi, protein, mineral seperti natrium dan kalium, lemak, pati dan gula pereduksi (Shankar, *et al.* 2017).

Konsumsi makanan sehat, rendah kalori, dan bergizi seimbang yang mengandung serat makanan telah menjadi fokus yang berkembang di kalangan konsumen (Perry & Ying, 2016). Serat makanan banyak dipromosikan karena mempunyai peran untuk pengobatan dan pencegahan sembelit, kontrol kadar kolesterol serum, pengurangan risiko diabetes dan kanker usus, dan stimulasi mikroorganisme yang menguntungkan (Oha *et al.*, 2014). Kulit pisang telah digunakan sebagai sumber antioksidan yang dapat digunakan sebagai bahan biskuit (Arun *et al.*, 2015). Hasil uji proksimat biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang sebanyak 75% memperlihatkan kandungan nutrisi yang baik yaitu kandungan protein 9,21%, lemak kasar 17,73%, serat kasar 3,13%, energi bruto 4451 kkal/kg (Hernawati *et al.*, 2017). Hasil uji fisik dan organoleptik biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang memiliki tingkat preferensi mulai dari cukup disukai sampai disukai (Hernawati *et al.*, 2017).

Biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang berpotensi sebagai makanan fungsional. Hal ini atas dasar bahwa kulit pisang merupakan sumber senyawa bioaktif, dimana kandungan fenolik total yang tinggi, terutama jenis flavonoid (Gomes-Rebello *et al.*, 2014), di samping kandungan seratnya yang tinggi juga. Oleh karena itu biskuit dari kulit pisang ini harus teruji secara higienis yaitu dengan mengetahui kandungan dan jumlah mikroba yang ada di dalamnya sehingga biskuit dari kulit pisang ini aman untuk dikonsumsi.

## METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental yaitu dengan membuat biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang Kepok dengan dosis yang berbeda, kemudian dilakukan uji mikrobiologi. Bahan kulit pisang yang digunakan yaitu kulit pisang Kepok. Bahan pembuatan kue lainnya yaitu tepung terigu, gula tepung, telur, susu skim, margarin, mentega, garam. Proses pembuatan biskuit dilakukan seperti membuat kue kering pada umumnya. Tahap pembuatan biskuit meliputi pembentukan krim (*creaming method*), penambahan tepung terigu dan tepung kulit pisang dengan konsentrasi 0% (tanpa tepung kulit pisang sebagai kontrol), 25%, 50% dan 75% dari 100 gram tepung terigu. Proses pembuatan biskuit dimulai dari pencampuran bahan-bahan kue sesuai ukuran pembuatan kue kering, pencetakan, pemanggangan dalam oven selama 20-25 menit dengan suhu 180°C.

Beberapa metoda pengujian mikrobiologi sampel makanan yang dilakukan yaitu: uji *Total Plate Count* (TPC) untuk menghitung bakteri (metoda hitungan cawan), analisa *Escherchia coli* (metoda *Most Probability Number*, isolasi dan identifikasi), analisa *Salmonella sp.* (metoda isolasi dan identifikasi *Salmonella*), analisa *Staphylococcus sp.* (metoda cawan sebar), serta analisa kapang/khamir (metoda hitungan cawan). Pengujian dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang merupakan upaya pemanfaatan limbah industri pengolahan pisang yang diharapkan dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Namun produk makanan tentunya harus memiliki kualitas kesehatan yang baik dengan ditentukan dari hasil uji mikrobiologi (Tabel 1.) Pengujian mikrobiologi pada sampel makanan mengacu kepada persyaratan makanan yang sudah ditetapkan. Parameter uji mikrobiologi pada makanan yang dipersyaratkan harus sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2897-1992) dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM).

Tabel 1. Hasil Uji mikrobiologi Biskuit dengan Penambahan Tepung Kulit Pisang

Dosis Tepung Kulit pisang (TKP)	Parameter Uji Mikrobiologi				
	<i>Total Plate Count</i> (TPC) (koloni/g)	uji <i>Salmonella sp</i> (per 25g)	Uji <i>Escherchia coli</i> (MPN/g)	Uji <i>Staphylococcus sp.</i> (koloni/g)	Uji Kapang/khamir (koloni/g)
Bahan TKP	$1,7 \times 10^7$	Negatif	< 3,0	< $1,0 \times 10^1$	$1,4 \times 10^4$
Kontrol	$< 2,5 \times 10^2$	Negatif	< 3,0	< $1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
TKP 25%	$4,0 \times 10^4$	Negatif	< 3,0	< $1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
TKP 50%	$4,3 \times 10^3$	Negatif	< 3,0	< $1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
TKP 75%	$8,0 \times 10^3$	Negatif	< 3,0	< $1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$

Berdasarkan hasil perhitungan mikroba dengan metoda TPC (Tabel 1) dapat dilihat bahwa jumlah mikroba paling banyak ditemukan pada bahan tepung kulit pisang ( $1,7 \times 10^7$ ). Tingginya jumlah mikroba pada bahan kulit pisang disebabkan proses pengeringan dilakukan dengan cara dioven pada suhu rendah yaitu 60-70°C. Berdasarkan sumber literatur suhu pertumbuhan bakteri optimum pada suhu 50-60 °C (Pelczar & Chan, 2006). Pemanasan pada suhu tersebut menjadi kurang optimal untuk mengurangi jumlah mikroba yang ada dalam bahan tepung kulit pisang, sebaliknya menyebabkan peningkatan jumlah mikroba (bakteri). Jumlah bakteri terlihat menurun seiring dengan penambahan kadar tepung kulit pisang. Penurunan jumlah bakteri pada biskuit tersebut dikarenakan faktor pemanasan. Pada pembuatan biskuit pemanasan dilakukan pada suhu diatas 100°C, hal tersebut mengakibatkan bakteri tidak dapat berkembang dengan baik dan cenderung menurun. Proses pengolahan biskuit dilakukan dengan pemanggangan menyebabkan kadar air pada produk menurun. Pemanggangan termasuk dalam proses pengeringan dimana kadar air bahan dikurangi sampai batas tertentu sehingga menghambat pertumbuhan mikrobia (Effendi, 2012).

Syarat kualitas biskuit di Indonesia telah dibakukan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI 017111.2.2005). Kontaminasi mikroorganisme dalam biskuit dengan uji TPC batas maksimalnya adalah sebesar  $1,0 \times 10^4$  koloni/g dan MPN dengan batas maksimal 20/g. Berdasarkan SNI tersebut maka biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang dalam katagori normal atau aman. Produk pangan mempunyai batas waktu tertentu untuk dapat dikonsumsi secara aman. Hal ini dikarenakan bahan pangan mengalami penurunan mutu mikrobiologis ditandai dengan nilai TPC dan MPN melebihi batas maksimal yang disebabkan oleh aktivitas pertumbuhan mikroorganisme meningkat selama penyimpanan. Mikroorganisme, seperti *E. coli*, ragi, bakteri asam laktat heterofermentatif, dan bakteri pembentuk spora dapat menyebabkan penyerangan gas pada keju. Tingkat pembusukan pada produk susu diperlambat oleh penerapan satu atau lebih dari penanganan berikut: mengurangi pH dengan memfermentasi laktosa menjadi asam laktat;

menambahkan asam atau bahan pengawet lainnya yang disetujui; memperkenalkan mikroflora yang diinginkan yang membatasi pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan; menambahkan gula atau garam untuk mengurangi aktivitas air (aw); memindahkan air; kemasan untuk membatasi ketersediaan oksigen; dan pembekuan (Rawat, 2015).

Jenis mikroorganisme pembusuk berbeda secara luas di antara produk makanan, tergantung selektifitas dalam produksi, formulasi, pemrosesan, pengemasan, penyimpanan, distribusi, dan penanganan (Rawat, 2015). Selama waktu penyimpanan biskuit dimanfaatkan mikroorganisme untuk berkembang biak, terutama bila didukung oleh media kaya nutrisi. Adanya nutrisi dalam biskuit, dijadikan media pertumbuhan yang baik oleh mikroorganisme sehingga kurva mikroorganisme meningkat. Faktor lain yang dapat berpengaruh yaitu meningkatnya kadar air pada biskuit sebagai akibat permeabilitas tempat penyimpanan biskuit, sehingga uap air dapat masuk ke dalam pembungkus selanjutnya air meresap ke dalam biskuit (Winiati & Arpah, 2004). Pada proses pemanggangan biskuit, suhu yang dicapai biasanya cukup untuk membunuh mikroorganisme dalam biskuit. Pada penelitian sebelumnya pemanggangan biskuit menggunakan suhu  $\pm 150^{\circ}\text{C}$  (Gracia *et al.*, 2009).

Hasil uji *Salmonella sp.* (Tabel 2.) menunjukkan bahwa biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang tidak mengandung *Salmonella sp.* yang ditunjukkan dengan hasil negatif, hal tersebut sesuai dengan ketentuan SNI (7338:2009). Hal ini mengindikasikan bahwa biskuit tersebut telah memenuhi standar aman untuk dikonsumsi. Kehadiran *Salmonella* dalam produk roti telah menjadi perhatian selama bertahun-tahun (Lathrop *et al.*, 2014). Studi telah menunjukkan bahwa mikroorganisme, termasuk *Salmonella* dapat bertahan hidup dalam keadaan laten untuk waktu yang lama dalam tepung terigu, dan dapat muncul dari dormansi ketika kondisi yang menguntungkan berlaku, seperti dalam adonan atau campuran (Eglezos, 2010). Selain itu, bahan mentah seperti tepung, gula, susu bubuk, ragi, coklat, bubuk coklat, kacang dan selai kacang yang digunakan dalam pembuatan produk roti dapat membawa patogen dan menghasilkan kontaminasi mikroba pra-pembakaran (Akins, 2014). Meskipun bahan-bahan seperti tepung, coklat, selai kacang, produk susu, rempah-rempah, dapat menjadi sumber potensial *Salmonella*, mayoritas kontaminasi terjadi melalui peralatan pembuatan kue. Banyak kasus kontaminasi terjadi karena pembakaran yang kurang baik (Lathrop *et al.*, 2014). Sementara pembakaran dianggap sebagai langkah membunuh yang efektif dalam mengendalikan patogen bawaan makanan dalam produk roti, validasi ilmiah formal dari keragaman proses pemanggangan komersial untuk inaktivasi patogen belum sepenuhnya dipelajari (Lathrop *et al.*, 2014, Lopez, 2014).

Hasil identifikasi bakteri *Escherichia coli* (Tabel 1.) dapat dilihat bahwa pada biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang mengandung *E. coli* kurang dari 3/g. Hasil ini masih dinyatakan normal sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 7388:2009) yang mensyaratkan bahwa makanan ringan berbahan dasar kentang, serelia, tepung atau pati mengandung *E. coli* <3/g. Berdasarkan acuan tersebut mengindikasikan bahwa biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang telah memenuhi standar aman. Telah diketahui bahwa *E. coli* adalah anggota dari keluarga Enterobacteriaceae, bakteri enterik, yang merupakan bakteri anaerobik Gram negatif fakultatif, yang biasanya ditemukan di saluran usus hewan berdarah hangat termasuk manusia (Silva *et al.*, 2012). Di saluran pencernaan, strain *E. coli* komensal terletak di usus besar, terutama di sekum dan usus besar (Tenailon *et al.*, 2010). *E. coli*, dapat mengganggu gastrointestinal saluran pada anak-anak dan orang dewasa, sering digunakan dalam studi tentang kejadian resistensi antibiotik pada bakteri komensal (Oluyeye *et al.*, 2015).

Hasil uji *Staphylococcus aureus* (Tabel 1.) dapat dilihat bahwa pada biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang mengandung *S. aureus* dengan jumlah koloni  $<1,0 \times 10^1$ . Hasil ini masih dinyatakan normal sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 7388:2009) yang mensyaratkan bahwa makanan ringan berbahan dasar kentang, serelia, tepung atau pati mengandung *S. aureus* <  $1,0 \times 10^1$ . Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (2009), produk makanan diet khusus untuk keperluan kesehatan, termasuk untuk bayi dan anak-anak berbentuk biskuit dipersyaratkan hanya mengandung *S. aureus*  $1 \times 10^2$  koloni/g. Berdasarkan ketentuan SNI dan BPOM maka biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang termasuk kategori aman. telah memenuhi standar aman. *S. aureus* juga merupakan agen penting keracunan makanan karena dapat

ditemukan dalam air, debu, dan udara (Chessa *et al.*, 2015). Di Nigeria dan banyak negara berkembang lainnya di dunia, hewan domestikasi dipelihara dekat dengan tempat tinggal manusia, sehingga memungkinkan terjadi kontaminasi dari lingkungan. Telah diketahui bahwa, burung adalah kendaraan untuk transmisi patogen ke manusia melalui penanganan unggas hidup atau konsumsi daging yang terkontaminasi dan produk unggas lainnya (Suleiman *et al.*, 2013). Kontaminasi *S. aureus* juga dapat disebabkan adanya kontak langsung dengan orang yang suda terpapar oleh bakteri ini.

Hasil uji kapang/khamir (Tabel 1.) menunjukkan jumlah kapang/khamir dalam biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang kurang dari  $1,0 \times 10^1$  koloni/g. Hasil tersebut masih lebih rendah dibandingkan dengan ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah  $1 \times 10^2$  koloni/g. Biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang kondisinya masih baik dengan penyimpanan yang baik pula, sehingga tidak terkontaminasi dari udara luar. Kebanyakan kapang/khamir bersifat aerob (memerlukan oksigen bebas untuk pertumbuhan), persyaratan asam/basa untuk pertumbuhannya sangat lebar berkisar antara pH 2 sampai di atas pH 9. Kisaran suhu ( $10-35^\circ\text{C}$ ) juga lebar, dan beberapa spesies mampu tumbuh di bawah atau diatas kisaran tersebut. Persyaratan kelembaban khamir relatif rendah, banyak spesies dapat tumbuh pada aktivitas air ( $A_w$ ) 0,85 atau kurang, meskipun kapang biasanya memerlukan aktivitas air lebih tinggi (SNI 7388:2009). Biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang mengandung karbohidrat dan glukosa yang tinggi sehingga menjadi sumber energi bagi tumbuhnya mikroba. Selain itu, keberadaan kapang/khamir dan bakteri dapat disebabkan bahan baku yang digunakan diduga sudah terkontaminasi mikroba sebelumnya. Bahan baku, lingkungan pabrik, keadaan mikrobiologi peralatan dan paket, dan kurangnya kebersihan adalah faktor yang mungkin terjadinya kontaminasi mikroorganisme (Park & Chen, 2009). Ketika proses teknologi kurang tepat, maka metode produksi minuman dan makanan akan memiliki dampak yang signifikan pada jenis mikroflora pembusuk (Kregiel, 2015).

## SIMPULAN

Hasil uji mikrobiologi biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang dalam katagori normal atau aman. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil analisa yang menunjukkan bahwa:

1. Hasil perhitungan *Total Plate Count* (TPC) tidak melebihi ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang mempersyaratkan maksimal sebesar  $1,0 \times 10^4$  koloni/g.
2. Biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang tidak mengandung *Salmonella sp.* yang ditunjukkan dengan hasil negatif.
3. Biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang mengandung *Escherchia coli* kurang dari 3/g.
4. Biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang mengandung *Staphylococcus aureus* sebanyak kurang dari  $1,0 \times 10^1$  koloni/g.
5. Jumlah kapang/khamir dalam biskuit dengan penambahan tepung kulit pisang kurang dari  $1,0 \times 10^1$  koloni/g.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kemenristek dan Universitas Pendidikan Indonesia yang telah mendanai penelitian ini dengan Skim Hibah Bersaing, Dana DIPA DRPM TA 2016, sesuai surat perjanjian penugasan pelaksanaan program penelitian Nomor: 048/SP2H/LT/DPRM/II/2016. Tanggal 17 Februari 2016.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akins, D. 2014. **Flour Food Safety**. White paper, Ardent Mills. *On line at* <[http://www.ardentmills.com/uploads/Ardent\\_Mills\\_Flour\\_Food\\_Safety\\_White\\_Paper.pdf](http://www.ardentmills.com/uploads/Ardent_Mills_Flour_Food_Safety_White_Paper.pdf)> [diakses 19 Februari 2016].

- Anhwange, B.A. 2008. Chemical composition of *Musa sapientum* (banana) peels. *J Food Technol*, 6(6): 263-266.
- Arun, K. B., Persia, F., Aswathy, P. S., Chandran, J., Sajeev, M. S., Jayamurthy, P., and Nisha, P. 2015. Plantain peel – A potential source of antioxidant dietary fibre for developing functional cookies. *Journal of Food Science & Technology*. doi:10.1007/s13197-0151727-1
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2008. Pengujian mikrobiologi pangan. *InfoPOM*, 9(2): 1-9.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2009. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.06.1.52.4011 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan. Jakarta: Badan POM RI.
- Chessa, D., Ganau, G., and Mazzarello, V. 2015. An overview of *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus* with a focus on developing countries. *Journal of Infect Developing Countries*, 9(6):547-550. doi:10.3855/jidc.6923
- Effendi, H.M.S. 2012. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Eglezos, S. 2010. Microbiological quality of wheat grain and flour from two mills in Queensland, Australia. *J. Food. Prot.*, 73: 1533-1536.
- Emaga, T.H, Andrianaivo, R.H., Wathélet, B., Tchango, J.T. and Paquot, M. 2007. Effects of the stage of maturation and varieties on the chemical composition of banana and plantain peels. *Food Chem*. 103(2): 590-600.
- Gracia, C.C.L., Sugiyono, dan Haryanto, B. 2009. Kajian formulasi biskuit jagung dalam rangka substitusi tepung terigu. *J Teknologi dan Industri Pangan*, 22(1): 32-40.
- Gomes-Rebello, L. P., Mota-Ramos, A., Becker-Pertuzatti, P., TexeiraBarcia, M., Castillo-Muñoz, N., and Hermosín-Gutiérrez, I. 2014. Flour of banana (*Musa AAA*) peel as a source of antioxidant phenolic compounds. *Food Research International*, 55, 397–403. doi:10.1016/j.foodres.2013.11.039
- Hernawati dan Aryani, A. 2008. Kajian sifat fisik dan kimia kulit pisang pada berbagai varietas dengan pengeringan oven dan jemur. *Biosaintifika*, 1(1):1-12.
- Hernawati, Aryani, A., dan Shintawati, R. 2017. Physical characteristics, chemical composition, organoleptic test and the number of microbes in the biscuits with addition of flour banana peels. *J Phys: Conf Ser*, 812 012118.
- Kregiel, D. 2015. Health Safety of Soft Drinks: Contents, Containers, and Microorganisms. *BioMed Research International*, Volume 2015, 15 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2015/128697>.
- Lathrop, A.A., Taylor, T., Schnepf, J. 2014. Survival of *Salmonella* during baking of peanut butter cookies. *J. Food Prot.*, 77: 635-639.
- Lopez, S. 2014. A Look at Kill-Step Validation. *Snack Food and Wholesale Bakery*. **On line at** <<http://www.snackandbakery.com/articles/87410-a-look-at-kill-step-validation>> [diakses 19 Februari 2016].
- Oha, I.K., Baeb, I.Y., and Leea, H.G. 2014. In vitro starch digestion and cake quality: Impact of the ratio of soluble and insoluble dietary fiber. *International Journal of Biological Macromolecules*, 63: 98-103.
- Oluyeye, A.O., Ojo-Bola, O., and Oludada. O.E. 2015. Carriage of antibiotic resistant commensal *E. coli* in infants below 5 months in Ado-Ekiti. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 4: 1096–1102.
- Park, Y.J. and Chen, J. 2009. Microbial quality of soft drinks served by the dispensing machines in fast food restaurants and convenience stores in Griffin, Georgia, and surrounding areas,” *Journal of Food Protection*, 72(12): 2607–2610.
- Pelczar, M.J. and Chan, E.C.S. Penerjemah R.S. Hadioetomo., T. Imas., S.S. Tjitrosomo. 2006. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press.
- Perry, J.R. and Ying, W. 2016. A Review of Physiological Effects of Soluble and Insoluble Dietary Fibers. *J Nutr Food Sci*, 6(2): 476. doi: 10.4172/2155-9600.1000476

- Rawat, S. 2015. Food Spoilage: Microorganisms and their prevention. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 5(4):47-56.
- Silva N, Igrejas G, Gonc ,alves A, Poeta P. 2012. Commensal gut bacteria: Distribution of Enterococcus species and prevalence of Escherichia coli phylogenetic groups in animals and humans in Portugal. *Annals of Microbiology*, 62: 449–459. <https://doi.org/10.1007/s13213-011-0308-4>
- Shankar G., Jeevitha P., and Shadeesh L. 2017. Nutritional Analysis of Musa Acuminata Research & Reviews: *Journal of Food and Dairy Technology*, RRJFPDT 5(4): 27-29
- Sodchit C., Tochampa W., Kongbangkerd T., and Singanuson R. 2013. Effect of banana peel cellulose as a dietary fiber supplement on baking and sensory qualities of butter cake. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 35 (6), 641-646.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. Standar Mutu Biskuit. Departemen Perdagangan dan Perindustrian, Jakarta
- Suleiman. A., Zaria, L.T., Grema, H.A., and Ahmadu, P. 2013. Antimicrobial resistant coagulase positive Staphylococcus Aureus from chickens in Maiduguri, Nigeria. *Sokoto J Vet Sci* 11:51-55. doi: 10.4314/sokjvs.v11i1.8.
- Tenaillon, O., Skurnik, D., Picard, B., Denamur, E. 2010. The population genetics of commensal Escherichia coli. *Nature Reviews Microbiology*, 8: 207-217.