

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG
CANGKANG TELUR SERTA JENIS PENGEMULSI TERHADAP
KARAKTERISTIK BOLU PISANG**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Sidang Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Aulia Ananda Putri
17.302.0249



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2022**

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG
CANGKANG TELUR SERTA JENIS PENGEMULSI TERHADAP
KARAKTERISTIK BOLU PISANG**

Lembar Pengesahan

TUGAS AKHIR



Pembimbing I



(Istiyati Inayah, S.Si., M.Si.)

Pembimbing II



(Dr. Yellianty, S.Si., M.Si.)

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG
CANGKANG TELUR SERTA JENIS PENGEMULSI TERHADAP
KARAKTERISTIK BOLU PISANG**

Lembar Pengesahan

TUGAS AKHIR



Koordinator Tugas Akhir Program Studi
Teknologi Pangan



(Dr. Yellianty, S.Si., M.Si.)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Identifikasi Masalah	19
1.3 Maksud dan Tujuan	19
1.3.1. Maksud	19
1.3.2. Tujuan	19
1.4 Manfaat Penelitian	20
1.5 Kerangka Pemikiran	20
1.6 Hipotesis Penelitian	24
1.7 Waktu dan Lokasi Penelitian	25
II TINJAUAN PUSTAKA	26
2.1 Cangkang Telur	26
2.2 Tepung Cangkang Telur	29
2.3 Kalsium	31

2.4 Bolu Pisang	33
2.3.1. Gula Pasir	37
2.3.2. Telur	38
2.3.3. Tepung Terigu	39
2.3.4. <i>Cake Emulsifier</i>	39
2.3.5. Margarin	44
III METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1 Alat dan Bahan	45
3.1.1. Bahan	45
3.1.2. Alat	45
3.2 Metode	45
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	46
3.2.2. Penelitian Utama	46
3.2.2.1. Rancangan Perlakuan.....	46
3.2.2.2. Rancangan Percobaan	47
3.2.2.3. Rancangan Analisis.....	50
3.2.2.4. Rancangan Respon	53
3.3 Prosedur Penelitian.....	54
3.4 Jadwal Penelitian	59
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	82

ABSTRAK

Limbah cangkang telur semakin banyak dihasilkan dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya pengonsumsi telur ayam, baik pada ibu rumah tangga, rumah makan, pengusaha kue, dan lain-lain. Limbah cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan baku makanan yaitu bolu pisang dimana cangkang telur ini diolah terlebih dahulu menjadi tepung sebelum ditambahkan ke dalam adonan. Tepung cangkang telur dijadikan bahan baku pada bolu pisang untuk meningkatkan nilai gizi pada bolu pisang berupa fortifikasi kalsium dari tepung cangkang telur.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur serta jenis pengemulsi terhadap karakteristik bolu pisang. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur (K) masing-masing 10%, 20%, dan 30%, faktor kedua yaitu jenis pengemulsi (P) antara lain SP, TBM, dan Ovalett, dengan 3 kali ulangan. Analisa data dilakukan menggunakan ANAVA dengan selang kepercayaan 5% kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kalsium, kadar abu, kadar protein, kadar air, daya kembang, dan tekstur bolu pisang, sedangkan jenis pengemulsi berpengaruh nyata terhadap daya kembang dan tekstur bolu pisang. Interaksi antara konsentrasi tepung cangkang telur dan jenis pengemulsi memberikan pengaruh nyata terhadap daya kembang dan tekstur bolu pisang.

Kata Kunci : Cangkang telur, Pengemulsi, Kalsium, Bolu pisang

ABSTRACT

More and more egg shell waste is produced from year to year along with the increasing consumption of chicken eggs, both for housewives, restaurants, cake entrepreneurs, and others. Eggshell waste can be used as one of the raw materials for food, namely banana cake where the eggshell is processed first into flour before being added to the dough. Eggshell flour is used as raw material for banana cake to increase the nutritional value of banana cake in the form of calcium fortification from eggshell flour.

The purpose of this research was to determine the effect of eggshell flour concentration and type of emulsifier on the characteristics of banana cake. This research method uses a Randomized Block Design (RAK) with 2 factors. The first factor is the concentration of eggshell flour (K) at 10%, 20%, and 30%, respectively, the second factor is the type of emulsifier (P) including SP, TBM, and Ovalett, with 3 replications. Data analysis was carried out using ANOVA with a 5% confidence interval then continued with Duncan's further test.

The results showed that the concentration of eggshell flour had a significant effect on calcium content, ash content, protein content, moisture content, swelling power, and banana sponge texture, while the type of emulsifier significantly affected the swelling power and texture of the banana sponge. The interaction between eggshell flour concentration and the type of emulsifier gave a significant effect on the swelling power and texture of banana sponge.

Keywords : Egg shell, Emulsifier, Calcium, Banana cake

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tepung cangkang telur dapat dikonsumsi secara langsung sebagai lauk maupun ditambahkan ke dalam olahan makanan. Cangkang telur mengandung CaCO_3 yang tinggi dimana jika diolah menjadi Ca atau kalsium dapat meningkatkan kesehatan terutama pada tulang dan gigi, sehingga penambahan tepung cangkang telur pada bolu pisang dapat menjadikan bolu pisang makanan ringan dengan kandungan kalsium yang tinggi yang dapat menyehatkan tulang dan gigi serta mencegah osteoporosis. Tepung kulit telur yang digunakan secara berlebihan akan mempengaruhi karakteristik bolu dimana pada tepung kulit telur tersebut tidak terdapat kandungan seperti pati dan gluten yang terdapat pada tepung terigu. Berdasarkan uraian ringkas ini diduga perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur berpengaruh terhadap karakteristik dan kadar kalsium bolu pisang.

Cangkang telur merupakan lapisan terluar dari telur yang berfungsi untuk membungkus telur serta melindungi telur dari kotoran atau gangguan fisik lainnya. Komposisi utama di dalam cangkang telur ialah kalsium karbonat, 94% dari total bobot keseluruhan cangkang telur merupakan kalsium, 1% kalsium fosfat, 1% magnesium karbonat, dan 4% merupakan bahan organik (Husna, 2014).

Tepung cangkang telur mengandung kalsium, magnesium, boron, besi, tembaga, belerang, mangan, silicon, seng, dan molybdenum. Kalsium yang terkandung pada cangkang telur 90% dapat diserap oleh tubuh sehingga kalsium

pada tepung cangkang telur dapat menjadi sumber kalsium alami yang lebih baik dibandingkan dengan batu kapur atau karang (King'ori, 2011).

Limbah cangkang telur sampai saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Dari sekian banyak pedagang, baik pedagang kaki lima, restaurant, dan ibu rumah tangga menggunakan telur sebagai olahan makanan maupun menu makanan yang membuat banyaknya limbah cangkang telur. Cangkang telur dapat diolah dengan cara sederhana tanpa memerlukan biaya yang besar untuk dijadikan tepung yang dapat ditambahkan ke dalam olahan makanan untuk meningkatkan kandungan kalsium pada makanan, selain dimanfaatkan sebagai pupuk, penyubur tanaman, hiasan, kerajinan tangan, dan lain sebagainya.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa tepung cangkang telur dapat dijadikan sebagai sumber kalsium, baik dijadikan sebagai suplemen, dan juga ditambah untuk meningkatkan kandungan kalsium ke dalam olahan makanan seperti *cookies*, kerupuk, dan onde-onde.

Tepung terigu dan tepung cangkang telur pada penelitian ini, akan ditambahkan ke dalam bolu pisang dengan perbandingan yang berbeda untuk melihat bagaimana pengaruh perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur terhadap karakteristik bolu pisang tersebut. Bolu pisang merupakan cemilan yang banyak disukai anak-anak hingga orang dewasa yang memiliki aroma khas pisang, rasa yang khas, serta bentuk dan warna yang khas dan menarik.

Buah pisang kaya akan vitamin seperti vitamin A, B6, C, serta mineral seperti kalium, magnesium, besi, posfor, dan kalsium, namun hanya memiliki 8 mg

kalsium dalam 100 gram buah pisang, sedangkan berdasarkan peraturan menteri kesehatan tahun 2019 angka kecukupan kalsium pada orang dewasa yang dianjurkan ialah sebesar 1200 mg per hari, maka dari itu bolu pisang dengan formula standar saja tidak cukup untuk dikatakan sebagai bolu yang tinggi kalsium, sehingga perlu penambahan tepung cangkang telur ke dalam adonan bolu pisang dimana tepung cangkang telur mengandung sebesar 16741,43 mg kalsium dalam 100 gram tepung cangkang telur.

Cake emulsifier adalah bahan tambahan untuk mengembangkan dan menstabilkan adonan *cake*. *Cake emulsifier* memiliki bentuk yang seperti *jelly* dan biasanya berwarna kuning. Fungsi *cake emulsifier* antara lain dapat meningkatkan tekstur bolu menjadi lebih halus, meningkatkan keempukan bolu, memperbaiki atau menambah volume dan mempanjang umur simpan bolu (Trianda, 2017).

Mekanisme *emulsifier* ialah pada saat tahap pengocokan telur *emulsifier* memerangkap udara secara maksimal kemampuan untuk memberikan aerasi dan stabilitas gelembung gas yang diperlukan selama proses pembuihan adonan *cake* dan pada saat pemanggangan dapat memperkuat kemampuan pati yang tergelatinisasi untuk menerima gas CO₂ menjadi lebih kuat dan volume kue menjadi lebih besar. Natrium bikarbonat melepaskan gas karbon dioksida kedalam adonan, pada saat dipanaskan memuai. *Emulsifier* memerangkap gas CO₂ sehingga ketika adonan matang gelembung terperangkap dan menyebabkan kue mengembang (Edward, 2015).

Emulsifier dapat mempengaruhi atribut warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan serta memperbaiki tingkat pengembangan volumenya, struktur remah kue bolu pada bahan tepung non gluten. Penambahan *emulsifier* diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, serta bertujuan untuk menghasilkan produk kue bolu yang baik (Pambudi, 2015).

Berdasarkan *trial* bolu pisang menggunakan tepung cangkang telur, diperoleh bolu pisang dengan tekstur yang kurang lembut dan terjadinya pemisahan fasa dimana di paling bawah bolu terdapat adonan dengan tekstur yang sedikit kasar, sehingga pada penelitian ini, digunakan *emulsifier* yang berbeda untuk melihat bagaimana pengaruh penambahan pengemulsi dengan jenis yang bervariasi terhadap karakteristik bolu pisang tersebut, terutama tekstur pada bolu pisang.

Bolu pisang merupakan bolu yang berbahan dasar tepung terigu, telur, gula, dan buah pisang. Tepung cangkang telur akan ditambahkan ke dalam adonan bolu tersebut, yang meliputi pembuatan tepung cangkang telur terlebih dahulu dengan cara merebus cangkang telur yang telah dicuci selama 30 menit, kemudian dilakukan pengeringan pada suhu 150°C selama 5 menit dan penggilingan, kemudian pembuatan bolu pisang yaitu pengocokan gula dan telur, pencairan margarine, penghancuran buah pisang, pencampuran bahan, peloyangan, pemanggangan, dan *tempering*.

Tepung cangkang telur harus ditambahkan ke dalam bolu pisang dengan tujuan agar bolu pisang memiliki kandungan kalsium yang lebih tinggi sehingga dapat menjadi cemilan yang menyehatkan bagi semua usia, namun karena penambahan

tepung cangkang telur dapat membuat tekstur bolu menjadi kurang lembut maka adonan ditambahkan pengemulsi dengan jenis yang bervariasi dengan harapan jenis pengemulsi tersebut dapat memperbaiki tekstur dan daya kembang bolu pisang.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Apakah perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur berpengaruh terhadap karakteristik bolu pisang?
2. Apakah jenis pengemulsi berpengaruh terhadap karakteristik bolu pisang?
3. Apakah interaksi antara perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur, dan jenis pengemulsi berpengaruh terhadap karakteristik bolu pisang?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1. Maksud

1. Melakukan penelitian terhadap pengaruh karakteristik bolu pisang dengan perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur yang ditambahkan.
2. Melakukan penelitian terhadap pengaruh karakteristik bolu pisang dengan jenis pengemulsi yang ditambahkan.
3. Melakukan penelitian terhadap pengaruh karakteristik bolu pisang dengan interaksi antara perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur dan jenis pengemulsi yang ditambahkan.

1.3.2. Tujuan

1. Mengetahui pengaruh perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur terhadap karakteristik bolu pisang.
2. Mengetahui pengaruh jenis pengemulsi terhadap karakteristik bolu pisang.

3. Mengetahui pengaruh interaksi antara perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur dan jenis pengemulsi terhadap karakteristik bolu pisang.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberi informasi mengenai manfaat limbah cangkang telur yang selama ini kita ketahui belum dimanfaatkan secara maksimal.
2. Mengetahui perubahan karakteristik pada bolu pisang setelah ditambahkan perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur yang bervariasi.
3. Mengetahui perubahan karakteristik pada bolu pisang setelah ditambahkan pengemulsi dengan jenis yang bervariasi.
4. Mengetahui perubahan karakteristik pada bolu pisang setelah penambahan interaksi antara perbandingan tepung terigu tepung cangkang telur dan jenis pengemulsi.
5. Mengetahui komposisi adonan yang sesuai pada pembuatan bolu pisang.

1.5 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Qolis dkk 2020, diperoleh bahwa penambahan tepung cangkang telur pada kerupuk mempengaruhi kandungan kalsium dan kadar abu dimana semakin banyak tepung cangkang telur yang ditambahkan semakin besar pula kadar kalsium dan kadar abunya, namun pada kadar air, penambahan tepung cangkang telur pada kerupuk tidak mempengaruhi kadar airnya. Pada uji organoleptik, rasa yang disukai panelis ialah kerupuk dengan penambahan tepung cangkang telur pada perlakuan P4 (15%),

sedangkan tekstur dan warna yang disukai ialah kerupuk dengan penambahan tepung cangkang telur pada perlakuan P6 (25%) karena penambahan tepung cangkang telur membuat hasil kerupuk yang lebih renyah dari pada kerupuk yang tidak ditambahkan cangkang telur. Berdasarkan penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu kerupuk yang memiliki kadar kalsium yang maksimal dan disukai oleh konsumen ialah kerupuk dengan perbandingan substitusi tepung cangkang telur sebesar 15% dengan kandungan kalsium sebesar 3,05%, kadar air 3,63%, kadar abu 1,63%, tekstur/kekerasan sebesar 25,7 mm/dt/50 gram, dengan karakteristik organoleptik rasa 4,92, kerenyahan 3,85, dan warna 3,63.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati 2019 pada pembuatan onde-onde ketawa, diperoleh bahwa penambahan tepung cangkang telur mempengaruhi warna, rasa, dan tekstur dimana warna onde-onde ketawa yang ditambahkan tepung cangkang telur menjadi lebih gelap (warna coklat) dibanding dengan onde-onde ketawa tanpa penambahan tepung cangkang telur (kuning terang) dan rasa onde-onde ketawa yang semakin banyak penambahan tepung cangkang telur semakin berkurang rasa manisnya. Berdasarkan uji anova, diperoleh bahwa rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa dan warna onde-onde ketawa tidak berbeda (tidak mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap onde-onde ketawa secara signifikan). Sedangkan pada tekstur, semakin banyak penambahan tepung cangkang telur semakin kasar onde-onde ketawa yang dihasilkan, dan berdasarkan uji anova diperoleh bahwa rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur onde-onde ketawa memang berbeda, sehingga dilakukan uji lanjut *Tukey* dan diperoleh bahwa penambahan tepung cangkang telur berdasarkan kesukaan panelis terhadap tekstur

onde-onde ketawa ialah maksimal 15%. Berdasarkan penelitian diperoleh bahwa penambahan tepung cangkang telur berpengaruh terhadap kadar kalsium dan tekstur, tetapi tidak berpengaruh terhadap warna dan rasa onde-onde ketawa serta perbandingan tepung cangkang telur dan tepung terigu yang paling disukai konsumen pada onde-onde ketawa ialah dengan perbandingan 5:95 dengan kandungan kalsium sebesar 2,26%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Safitri dkk 2014 pada susu kedelai, diperoleh bahwa perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur berpengaruh signifikan terhadap konsentrasi kalsium, dan berdasarkan hasil uji statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap viskositas, sedangkan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa) berdasarkan uji panelis mempengaruhi tingkat kesukaan namun pada uji statistik *Kruskal Wallis* diperoleh bahwa penambahan tepung cangkang telur terhadap susu kedelai tidak berpengaruh signifikan terhadap warna, aroma, dan rasa susu kedelai. Berdasarkan penelitian diperoleh bahwa perlakuan terbaik yang disukai konsumen adalah susu kedelai dengan penambahan tepung cangkang telur ayam sebesar 60 %.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dalton dkk 2016 terhadap sensori roti tawar, diperoleh bahwa penambahan emulsi pada roti tawar memiliki mutu yang lebih baik dari pada roti tawar tanpa *emulsifier*, penambahan *emulsifier* tidak meningkatkan atau menurunkan skor sensori namun meningkatkan karakteristik tekstur dan pengunyahan. Berdasarkan penelitian, diperoleh bahwa perlakuan terbaik berdasarkan skor sensori ialah penambahan *emulsifier* 0,1% terhadap berat tepung terigu.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Octaviana dkk 2016 pada kue donat, diperoleh bahwa semakin tinggi konsentrasi pengemulsi lesitin dan proporsi tape singkong maka tekstur kue donat semakin baik, terutama setelah 3 hari tekstur kue donat tetap empuk dan elastis. Interaksi keduanya dengan penambahan pengemulsi 0,6% dan proporsi tape singkong 15% merupakan perlakuan terbaik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nur 2015 pada roti tawar yang berbahan dasar tepung singkong, diperoleh bahwa konsentrasi pengemulsi berpengaruh terhadap tingkat pengembangan, warna, dan rasa roti, namun tidak berpengaruh terhadap tekstur roti tawar. Perlakuan terbaik berdasarkan tingkat kesukaan yaitu dengan penambahan pengemulsi sebesar 12,5%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa semakin tinggi tepung cangkang telur yang ditambahkan, semakin tinggi pula kandungan kalsium yang terkandung pada produk pangan. Pada penelitian pembuatan bolu pisang ini akan menggunakan perbandingan tepung cangkang telur dengan tepung terigu, diantaranya: 10:90, 20:80, 30:70, serta menggunakan jenis pengemulsi SP, TBM, dan Ovalett. Bolu pisang dengan perbandingan tersebut akan diuji kandungan kalsiumnya serta uji organoleptiknya atau uji kesukaan terhadap konsumen berupa aroma, rasa, tekstur, dan daya kembangnya.

Kandungan kalsium dapat dianalisis dengan menggunakan metode titrimetri yaitu titrasi kompleksometri dimana titrasi dihentikan pada titik kesetaraan. Titik kesetaraan ialah titik dimana pereaksi dan zat yang ditentukan bereaksi sempurna berdasarkan stoikiometri. Jumlah zat (konsentrasi kalsium) akan dapat dihitung jika

sudah diketahui kadar pentiter, faktor stoikiometri, serta volume titrasi/volume kesetaraannya (Krisno, 2009).

Metode lain dalam penentuan kadar kalsium selain dengan metode titrimetri, dapat dianalisis dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), dimana sampel didestruksi dengan campuran asam lalu dipisahkan dengan residunya. Dasar analisis dengan metode SSA ini yaitu dengan mengukur besarnya absorpsi oleh atom analit, maka konsentrasi analit tersebut dapat ditentukan.

Uji *organoleptic* pada bolu pisang ini dilakukan dengan menggunakan panca indera atau dapat disebut dengan uji hedonik. Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan salah satu jenis uji penerimaan dimana panelis diminta memberikan tanggapan pribadinya mengenai kesukaan atau ketidaksukaan terhadap sampel yang diberi, tingkat kesukaan ini disebut dengan skala hedonik misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka (Linora, 2018).

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan didukung oleh kerangka pemikiran, dapat disajikan hipotesis sebagai berikut:

1. Perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur berpengaruh terhadap karakteristik bolu pisang.
2. Jenis pengemulsi berpengaruh terhadap karakteristik bolu pisang.
3. Interaksi antara perbandingan tepung terigu dan tepung cangkang telur, dan jenis pengemulsi berpengaruh terhadap karakteristik bolu pisang.

1.7 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 01 Oktober 2021 sampai Januari 2022 di Laboratorium Fakultas Teknik Pangan Universitas Pasundan.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, Sweeta. Nour, A. H. 2018. **Emulsion Types, Stability Mechanisms and Rheology**. *IJRSS*, 1 (1): 14-21
- Al-Dmoor, Hane M. 2013. **Cake Flour: Functionality And Quality (Review)**. *European Scientific Journal*, Vol. 9, No. 3.
- Almatsier, S, 2004. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ananto, I. 2014. **Tips Anti Gagal Bikin Kue**. Jakarta. PT. Kawan Pustaka.
- AOAC (Assotiation of Official Analytical Chemist). 2005. **Official Methods of Analysis, 12th Edition**. Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- Apriyantono , Anton.1988. **Analisis Pangan**. PAU Pangan dan Gizi IPB : Bogor.
- Ariyanti, Inda. 2020. **Fortifikasi Tepung Cangkang Telur Pada Roti Manis Untuk Optimalisasi Kandungan Kalsium Dan Mutu Organoleptik**. Lampung: Universitas Islam Negeri.
- Dalton, Andreas dkk. 2016. **Pengaruh Penambahan Emulsifier Terhadap Mutu Sensori Roti Tawar Selama Penyimpanan**. *Jurnal Mutu Pangan*, Vol. 3 (2): 95-102.
- Darmono. 1995. **Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk hidup**. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Datunsolang, Irwan. 2018. **Pembuatan Bolu dengan Substitusi Tepung Pisang Goroho**. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, Vol. 1, No. 1.
- Desrosier, N. W. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Edisi III. Penerjemah Muchji Mulyohardjo. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ekayani, Ida Ayu Putu Hemy. 2011. **Efisiensi Penggunaan Telur Dalam Pembuatan Sponge Cake**. *JPTK, UNDIKSHA*, Vol. 8, No. 2 : 59 – 74.
- Endang. 2011. **Mengenal Baking Powder, Baking Soda, Cream Of Tartar, Cake Emulsifier dan Ragi Roti**. [Internet]. Tersedia di: <http://justtryandtaste.com/2011/06/bagian-ii-mengenal-baking-powder-baking.html?m=1>.
- Ernawati, Engela Evy dkk. 2019. **Potensi Cangkang Telur Sebagai Pupuk Pada Tanaman Cabai Di Desa Sayang Kabupaten Jatinangor**. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. Vol. 4, No. 5: 123-125.
- Faridah, A., S. Kasmita, Asmaryulastri, dan Y. Liswarti.. 2008. **Patiseri : Jilid 3**. Jendral manajemen pendidikan dasar dan menengah Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

- Faridah, A., S. Kasmita, Asmaryulastri, dan Y. Liswarti. 2002. **Patiseri, Jilid 1.** Jendral manajemen pendidikan dasar dan menengah Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Fellow, P. 2000. **Separation and Concentration of Food Components.** Di dalam: Food Processing Technology. Ed-2. Inggris. CRC Press.
- Gaspersz, V. 1991. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan.** Bandung: Tarsito.
- Husna, Shafratul. 2014. **Analisis Kandungan Kalsium Dan Uji Daya Terima Pada Modifikasi Cookies Dengan Tepung Cangkang Telur Ayam.** Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Julia Rodríguez, P. Ana, S. Ana, H. Isabel. 2013. **Functionality of Several Cake Ingredients: A Comprehensive Approach.** *Journal Food Science*, Vol. 31, No. 4: 355–360.
- Khan, Faima Atta dkk. 2020. **Development and analysis of bread fortified with calcium extracted from chicken eggshells of Pakistani market.** *Food Science and Technology*, 0101-2061.
- King'ori, A.M. (2011) **Review of the Factors That Influence Egg Fertility and Hatchability in Poultry.** *International Journal of Poultry Science*, 10, 483-492.
- Kusumawati, Theresia. 2019. **Potensi Cangkang Telur Ayam Sebagai Bahan Tambahan Dalam Pembuatan Onde-Unde Mini Ketawa.** Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Lauterbach, Sharon and Albrecht, Julie A. 1994. **NF94-186 Functions of Baking Ingredients.** Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension.
- Lubis, Mustafa R. 2018. **Penetapan Kadar Kalsium Pada Susu Bubuk Bermerek “H” Secara Titrasi Kompleksometri.** *Jurnal Ilmiah Kohesi*, Vol. 2 No. 4.
- Makmoer, Haryanto. 2003. **Roti Manis dan Donat.** Jakarta: PT Graha Pustaka Utama.
- Nigrum, M. R. B. 2012. **Pengembangan Produk Cake Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah.** *Jurnal Agritech*. 16(1): 11-17.
- Nur, Rahmatika. 2015. **Optimasi Konsentrasi Emulsifier Terhadap Tingkat Pengembangan Dan Daya Terima Roti Tawar Berbahan Dasar Tepung Singkong.** Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurlaela, A. 2014. **Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam Dan Bebek Sebagai Sumber Kalsium Untuk Sintesis Mineral Tulang.** *JPFI*, Vol. 10: 81-85.

- Octaviana dkk. 2016. **Pengaruh Konsentrasi Pengemulsi Lesitin Dan Proporsi Tape Singkong Terhadap Kualitas Fisik, Kimia, Organoleptik Kue Donat.** *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 4 No. 1: 338-347.
- Pambudi, Setyo. Widjanarko, Simon Bambang. 2015. **Pengaruh Proporsi Natrium Bikarbonat Dan Ammonium Bikarbonat Sebagai Bahan Pengembang Terhadap Karakteristik Kue Bagiak.** *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 3 No. 4.
- Panjaitan, Rosnike Merly. 2016. **Penetapan Kadar Kalsium Pada Kacang Kedelai (*Glycine Max. L*) Secara Kompleksometri.** *Jurnal Ilmiah PANNMED*, Vol. 10 No. 3.
- PMK. 2019. **Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia.** Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, Jakarta.
- Puspitasari, Rafika dan M. Aniar Hari Swasono. 2018. **Pengaruh Lama Perebusan Kulit Telur Pada Pembuatan Bubuk Suplemen Kalsium.** *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol. 9 (1): 20-27.
- Qolis, Nur dkk. 2020. **Fortifikasi Kalsium Pada Kerupuk Dengan Substitusi Tepung Cangkang Telur Ayam Ras.** *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol. 14 No. 1.
- Rahmawati, Wenny Ayu. 2014. **Fortifikasi Kalsium Cangkang Telur Pada Pembuatan Cookies (Kajian Konsentrasi Tepung Cangkang Cangkang Telur dan Baking Powder).** Malang: Universitas Brawijaya.
- Rakhmah, Y. 2012. **Studi Pembuatan Bolu Gulung Dari Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*).** Fakultas Pertanian Universtas Hasanuddin. Makassar.
- Safitri, Ayu Intan dkk. 2014. **Kajian Penambahan Tepung Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Kadar Kalsium, Viskositas, dan Mutu Organoleptik Susu Kedelai.** *FKUB*, Vol. 1, No. 3.
- Santoso, 1999. **Kesehatan dan Gizi.** Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Setyarini, Eri. 2013. **Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dengan Tepung Pisang Ambon Terhadap Elastisitas Dan Daya Terima Mie Basah.** Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- SNI. 1995. **Syarat Mutu Roti Manis.** (01-3840-1995), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI. 2004. **Air dan air limbah.** (06- 6989.13-2004), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI. 2015. **Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) Pada Produk Perikanan.** (2332.3:2015), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

- Stankov, Stanko. Marianna Baeva. 2016. **Influence Of Emulsifiers On The Changes Of Sponge Cakes During Storage**. Indian Journal Of Applied Research. Volume : 6 | Issue : 12.
- Susansi, Lelly. 2016. **Pengaruh Fortifikasi Tepung Cangkang Telur Terhadap Kualitas Bakpia Kering**. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Trianda, Aisyah. 2017. **Pengaruh Penambahan Emulsifier Terhadap Sifat Fisik Dan Tingkat Kesukaan Kue Bolu Tepung Pisang Kepok Putih (*Musa acuminata*)**. Yogyakarta: Universitas Mercu Buana.
- Tumbel, George W. Y. dkk. **Pengaruh Penggunaan Serbuk Cangkang Telur Sebagai Substitusi Parsial Semen Terhadap Nilai Kuat Tarik Lentur Beton**. Jurnal Sipil Statik Vol.8 No.3: 293-298.
- Utomo, Aditya Wahyu. 2014. **Pemanfaatan Kulit Telur Ayam, Bebek Dan Burung Puyuh Pada Proses Pembekuan Darah**. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Veranita. 2012. **Bolu Chiffon Rainbow**. [Internet]. Tersedia di: <http://veranita-kwu2.blogspot.com>. Akses Tanggal 03 November 2021, Bogor.
- Vyakhaya dkk. 2020. **Emulsifier Gel as a Cake Improver**. Pramana Research Journal. Volume 10, Issue 4.
- Widowati, S. 2009. **Tepung Aneka Umbi**. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yonata, Diode dkk. 2017. **Kadar Kalsium dan Karakteristik Fisik Tepung Cangkang Telur Unggas dengan Perendaman Berbagai Pelarut**. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 7 (2): 82-93.