**PERBEDAAN LAMA DAN SUHU TEMPERING TERHADAP KARAKTERISTIK COKLAT *FILLING* SELAI KACANG**

[*Old and Temperature Difference On Charateristic Tempered Chocolate Filling Jam Nut* ]

**Mohamad Fakhmi\*, Dr. Ir. Yusep Ikrawan., M.ENG\*\*, dan Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi M.Si\*\***

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.

***ABSTRACT***

*The purpose of this research were to studied the effect of different time and tempering temperature used in manufacturing of chocolate peanut butter filling.*

*The research method were carried out consisted of preliminary research and primary research include treatment design with two factorsis the difference time and tempering temperature difference, the experimental design with randomized block design method (RAK), design analysis and design response were carried out composed of response organoleptic and chemical response.*

*The results hedonic test of research were showed that the hedonic scale peanut butter chocolate products filling most preferably from each replication were obtained with sample codes 335, 230, and 125. From the results of fat blooming in all three samples had damage at day 15 with a sample best of the most preferred sample is a sample 125 which has a fat content of 26.26%.*

*Keywords : Chocolate, Tempered, and Jam Nut.*

**PENDAHULUAN**

Coklat adalah hasil olahan dari biji tanaman kakao (theobroma cacao*)* yang tumbuh pertama kali di hutan hujan Amerika selatan dan Amerika Tengah. Theobroma cacaoberasal dari famili Sterluiaceae dan memiliki empat jenis varietas (Lip & Anklam, 1998).

Coklat memiliki karakteristik rentan terhadap suhu, bau, penyedap eksternal, udara, cahaya, kelembaban, dan waktu. Menyimpan coklat dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan penurunan kandungan alami coklat yang bermanfaat bagi kesehatan. Penyimpanan coklat dengan waktu lama juga dapat menurunkan mutu karakteristik coklat seperti tekstur, rasa, aroma, dan kenampakan (Prasetyaningsih,2010)

Fat blooming merupakan kejadian umum pada produk coklat. Kejadian ini merupakan cacat fisik yang muncul selama penyimpanan coklat dan di tandai dengan munculnya lapisan keputihan pada lapisan permukaan coklat. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi fatbloom yaitu tempering, campuran lemak yang tidak sesuai, pendinginan, suhu, dan lama penyimpanan (Melisa,2013)

Salah satu cara untuk memperbaiki mutu cokelat dan mengurangi kemungkinan terjadinya fatbloom adalah dengan cara tempering yaitu melibatkan serangkaian tahapan pemanasan, pendinginan, dan pengadukan dengan kecepatan rendah

( Boliger et al, 1999 ).

Tempering merupakan proses penyesuaian suhu coklat dengan cara memanaskan dan mendinginkan coklat dengan suhu yang tepat untuk menghasilkan coklat yang halus mengkilap dan lembut. Produk yang sering menggunakan teknik tempering adalah coklat candy dan coklat praline yang sudah banyak beredar di pasaran (Sutriyati,2009)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan lama dan suhu tempering terhadap karakteristik produk cokelat filling selai kacang yang dihasilkan.

**METODOLOGI**

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah coklat bubuk, lemak kakao, selai kacang, gula halus, susu skim, lesitin dan bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisis kimia yaitu alkohol 70%, *silica gel*, NaCl, n-heksan, standar eksternal metil ester.

Alat yang digunakan dalam pembuatan coklat filling selai kacang adalah timbangan elektrik, panci stainless steel untuk wadah pengadukan adonan, spatula, sendok untuk mengambil bahan, cetakan sebagai wadah hasil adonan, kain lap, alat conching dan lemari es.

Alat yang digunakan dalam analisis kimia yaitu timbangan elektrik, tangkrus, kompor gas, labu takar, labu erlenmeyer, adapter, corong, gelas kimia, pipet filler, pipet volum, spektrofotometri , pipet tetes, kromatogafi gas, vortex, bola karet, oven, pipa kapiler, tabung reaksi, beaker glass, alat soxhlet, dan labu alas datar.

Metode penelitian yang akan dilakukan terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu membuat produk coklat *filling* selai kacang dengan perbedaan waktu *conching* 4 jam, 6 jam, dan 8 jam pada suhu 60oC-70oC. Sehingga waktu yang dihasilkan paling baik akan digunakan pada penelitian utama kemudian dilakukan penilaian organoleptik dengan 20 panelis tidak terlatih.

Penelitian utama dilakukan dengan menggunakan formulasi yang terpilih dari hasil penelitian pendahuluan. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perbedaan suhu dan lama tempering terhadap coklat filling selai kacang selanjutnya dilakukan rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

Penelitian utama dilakukan dengan menggunakan Rancangan Perlakuan yang terdiri dari dua faktor yaitu lama tempering (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu 10 menit, 20 menit, 30 menit dan perbedaan suhu (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu 25oC, 30oC, 35oC. Kemudian rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), rancangan analisis dibuat dengan analisis variansi (ANAVA) dan rancangan respon kimia untuk mengetahui kadar lemak yaitu dengan metode soxhlet dan jenis asam lemak dengan menggunakan metode GC-MS dan rancangan organoleptik dengan menggunakan metode mutu hedonik. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Deskripsi percobaan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Persiapan Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan produk coklat *filling* selai kacang ditimbang sesuai dengan formulasi yang digunakan.

2. Pencampuran

Pencampuran bahan dilakukan dengan alat *conching* agar tercampur merata.

3. Tempering

Tempering hasil pencampuran dilakukan dengan suhu dan lama tempering yang bervariasi.

1. Pencetakan dan *filling*

Pencetakan dan *filling* dilakukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian.

1. Pendinginan

Pendinginan dilakukan untuk mempermudah pada saat uji organoleptik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian Pendahuluan**

**Uji Organoleptik terhadap Rasa, Aroma dan tekstur coklat *filling* selai kacang**

Salah satu proses pengolahan yang berpengaruh pada hasil akhir yaitu proses *conching* yang memiliki pengaruh terhadap rasa, aroma dan tekstur. Berdasarkan tabel 6 hasil organoleptik uji mutu hedonik dapat diketahui bahwa rata-rata dari perlakuan 8 jam merupakan nilai tertinggi yang menunjukan waktu terbaik untuk *conching* karena semakin lama waktu proses *conching* semakin bagus produk yang dihasilkan, biasanya proses *conching* dilakukan pada suhu 800C selama 8-96 jam. Selama proses *conching*, adonan coklat dihaluskan terus menerus dan lesitin di tambah pada akhir

Tabel 6. Hasil Organoleptik Uji Mutu Hedonik

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| no | Lama Conching | Jumlah | | |
| Rasa | Aroma | Tekstur |
| 1 | 4 Jam | 4,85 | 4,20 | 3,65 |
| 2 | 6 Jam | 4,45 | 4,10 | 4,00 |
| 3 | 8 Jam | **4,90** | **4,30** | **4,60** |

conching untuk mengurangi kekentalan coklat. Pada tahap ini, air dans enyawa penggangu flavour akan menguap, lemak kakao akan menyelimuti partikel coklat, guladan susu secara sempurna akan memberikan sensasi tekstur yang halus. Conching merupakan proses yang menghilangkan kelembaban dan keasaman dari coklat, bau yang tidak diinginkan, dan usaha untuk meratakan partikel lebih lanjut. Selama conching, kakao massa dituangkan ke dalam pengadukan dan mesin penggilingan. Penggilingan dapat menghasilkan derajat yang berbeda dari agitasi dan aerasi dalam rangka mengembangkan dan memodifikasi rasa coklat, meskipun pemanggangan dan pencampuran dari biji yang berbeda. Suhu, pencampuran, dan lama conching dilakukan bervariasi sesuai dengan cara baku yang telah ditetapkan pada masing-masing pabrik untuk menghasilkan coklat dengan rasa yang berbeda. ( Trihatmokho,2014 ).

**Hasil Penelitian Utama**

**Respon Organoleptik**

**Rasa**

**Tabel 7. Uji organoleptik terhadap rasa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan | Rata-rata | Taraf 5% |
| a1b1 | 4,53 | a |
| a1b2 | 4,43 | a |
| a1b3 | 4,42 | a |
| a2b1 | 4,33 | a |
| a2b2 | 4,65 | a |
| a2b3 | 4,35 | a |
| a3b1 | 4,70 | a |
| a3b2 | 4,52 | a |
| a3b3 | 4,52 | a |

Data hasil perhitungan pada tabel 7 terhadap respon organoleptik rasa,dapat diketahui bahwa perbedaan lama tempering dan suhu tempering serta interaksinya tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap rasa coklat filling selai kacang. Lama dan suhu tempering tidak berpengaruh nyata terhadap atribut rasa karena tempering bertujuan untuk membentuk salah satu jenis kristal tertentu yang terdapat pada lemak cokelat. Melalui proses tempering akan menghasilkan produk cokelat yang glossy dan brittle. Coklat yang tidak dilakukan proses tempering akan sangat mudah rusak, rapuh, dan cepat menimbulkan fat bloom dalam beberapa hari tetapi tidak mempengaruhi rasa dari coklat Faktor yang mempengaruhi rasa pada coklat berasal dari komponen-komponen alkaloid seperti theobromine, kafein, komponen fenolik, pyrazine beberapa peptida dan asam amino bebas. Rasa pada cokelat seringkali rancu dan dengan rasa sepat karena orang tidak sepenuhnya mengerti sifat dan perbedaan antara kedua rasa tersebut, terlebih lagi tanin dan polifenol dalam cokelat sebagai komponen yang paling berpengaruh terhadap rasa sepat dan juga rasa pahit (Alex,2003;Armita, 2009).

**Aroma**

Perbedaan lama dan suhu tempering tidak berpengaruh nyata terhadap aroma coklat filling selai kacang diakibatkan aroma yang timbul pada produk cokelat terbentuk dari proses conching. Dimana dari proses conching inilah ditujukan untuk meningkatkan aroma khas cokelat dan juga dapat menghilangkan bau-bau yang tidak dikehendaki. Penyebab timbulnya aroma dari proses conching, dapat disebabkan karena penambahan zat-zat penambah cita rasa dan aroma, seperti cokelat bubuk dengan penambahan gula akan lebih meningkatkan aroma khas cokelat. Pembentukan aroma pada cokelat sangat dipengaruhi diantaranya oleh karbohidrat dan protein yang terdegradasi menjadi asam-asam amino. Disini gula sebagai asupan karbohidrat sudah barang tentu akan mempengaruhi pembentukan senyawa pyrazines serta komponen-komponen volatil yang dapat menimbulkan flavour pada produk olahan cokelat. Aroma coklat terbentuk dapat di pengaruhi dari proses penyangraian biji kakao yang merupakan bahan baku pembuatan cocoa powder. Selama penyangraian senyawa calon pembentuk cita rasa bereaksi satu sama lain sehingga menghasilkan komponen-komponen yang mudah menguap dan beraroma khas coklat (Prasetya,2009;Widiantara,2004)

Data hasil perhitungan pada tabel 8 terhadap respon organoleptik aroma menunjukan bahwa perbedaan lama tempering dan suhu tempering serta interaksinya tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap aroma coklat filling selai kacang. Hal ini disebabkan karena panelis tidak menyukai aroma kacang yang kuat melainkan lebih menyukai aroma khas coklat.

**Tabel 8. Uji organoleptik terhadap aroma**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan | Rata-rata | Taraf 5% |
| a1b1 | 4,65 | a |
| a1b2 | 4,42 | a |
| a1b3 | 4,50 | a |
| a2b1 | 4,52 | a |
| a2b2 | 4,50 | a |
| a2b3 | 4,58 | a |
| a3b1 | 4,50 | a |
| a3b2 | 4,43 | a |
| a3b3 | 4,53 | a |

**Tekstur**

Data perhitungan pada tabel 9 terhadap respon organoleptik tekstur menunjukan bahwa perbedaan lama tempering berpengaruh nyata dan suhu tempering serta interaksinya tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap tekstur coklat filling selai kacang.

Tabel 9. Pengaruh Perbedaan Lama tempering Terhadap Tekstur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lama Temepring (A)** | **Nilai Rata- Rata** | **Taraf 5%** |
| **10 menit** | **6,44** | **A** |
| **20 menit** | **6,56** | **B** |
| **30 menit** | **6,57** | **B** |

Lama tempering bertujuan untuk membentuk salah satu jenis kristal tertentu yang terdapat pada lemak cokelat. Dalam hal proses pembuatan coklat, cara mendapatkan jenis kristal lemak yang stabil adalah melalui tahap tempering. Tempering adalah perlakuan yang berkaitan dengan pengaturan waktu dan suhu melalui proses tempering akan dihasilkan produk cokelat yang glossy dan brittle (Alex, 2003).

Tujuan dari proses tempering adalah untuk memperoleh bentuk Kristal terbaik melalui proses transformasi polymorphic.  Proses kristalisasi yang terjadi secara cepat dengan kontraksi optimal akan menghasilkan produk akhir yang berkilau dan relatif lebih tahan dari fat bloom serta memiliki tekstur yang tidak mudah meleleh.  Sementara itu, jika temperingnya terlalu cepat (under tempering), dimana jumlah bentuk kristal yang diharapkan (bentuk V) tidak mencapai konsenstrasi optimal, maka berpotensi mengakibatkan rekristalisasi yang memicu fat blooming.  Hal yang sama juga terjadi jika terjadi over tempering.  Konsentrasi kristal bentuk V akan terlalu tinggi, sehingga tidak cukup untuk menghasilkan kontraksi massa.  Akibatnya juga dapat meningkatkan risiko terjadinya fat blooming (Mulato, 2002).

**Analisis Produk Terbaik**

Hasil Analisis Organoleptik Coklat Filling Selai Kacang terhadap rasa, aroma dan tekstur dari setiap ulangan didapat produk yang paling disukai dengan kode sampel 335, 230 dan 125

Tabel 11. Uji Organoleptik Utama Produk Terbaik

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kode Sampel | Rata-Rata | | |
| Rasa | Aroma | Tekstur |
| 335 | 4,45 | 4,80 | **5,35** |
| 230 | 4,85 | 4,70 | 4,55 |
| 125 | **4,90** | **4,85** | 4,15 |

Sumber : Mohamad Fakhmi 2015

Produk coklat filling selai kacang yang terbaik berdasarkan penilaian panelis yaitu produk dengan perlakuan 125 kemudian dilakukan analisis kadar lemak metode soxhlet (AOAC,1995) dan diperoleh seperti pada tabel 12

Tabel 12. Analisis Kadar Lemak Coklat Filling Selai Kacang Terbaik

|  |  |
| --- | --- |
| Kode Sampel | Jumlah (%) |
| 335 | 25 |
| 230 | 25,38 |
| 125 | 26,26 |

Tujuan dilakukannya analisis kadar lemak yaitu untuk mengetahui kadar lemak total yang terdapat pada coklat filling selai kacang yang terbaik. Lemak kakao merupakan jenis lemak yang paling sesuai untuk makanan cokelat, karena memiliki karakterisistik khas yang tidak dimiliki oleh lemak lain. Lemak kakao bewarna kuning pucat , bersifat padat dan rapuh pada suhu di bawah 20°C, mulai melunak pada suhu 30 - 32° C dan mencair pada suhu sekitar 35° C. Lemak kakao didominasi oleh trgiliserida yang terdiri atas asam stearat (34%), palmitat (27%) dan oleat (34%). Komposisi kimia yang juga merupakan senyawa penting yaitu kadar asam lemak bebas. Proses kerusakan lemak berlangsung sejak pengolahan sampai siap dikonsumsi. Peristiwa ketengikan dapat terjadi pada jenis makanan berkadar lemak tinggi maupun rendah. Kerusakan lemak dapat terjadi pada makanan kadar lemaknya lebih dari 1% (Becket,1999;Ketaren, 1986).

**Analisis GC-MS**

Asam lemak merupakan kelompok bahan alam yang sangat kompleks untuk dilakukan analisis langsung.Hingga saat ini tidak ada satu metode yang sederhana untuk mengidentifikasikan asam lemak. Kromatografi gas dapat dipakai untuk melakukan analisis asam lemak pada minyak dalam bentuk metil esternya,dalam analisis ini diperlukan beberapa teknik yang dapat menampilkan pemisahan metil ester penyusun minyak dalam kolom kromatografi dengan baik,senyawa metil ester dari asam lemak suatu minyak mempunyai perbedaan titik didih yang kecil sehingga pemisahan beberapa metil ester pada suhu yang konstan akan mengalami kesulitan. Oleh sebab itu diperlukan teknik suhu terprogram untuk analisis metil ester asam lemak dari minyak (Anwar,1996). Untuk menentukan jenis dan komposisi asam lemak yang terkandung dalam VCO dapat dilakukan dengan proses esterifikasi yang menghasilkan metil ester, kemudian diikuti dengan fraksinasi. Fraksinasi ini bisa dilakukan dengan cara kromatografi gas,kromatografi lapis tipis atau menggunakan spektrofotometer dengan sinar inframerah (Winarno 2002).

Salah satu syarat suatu senyawa dapat dianalisa dengan GC-MS adalah senyawa tersebut harus bersifat mudah menguap (volatil). Pemisahan yang terjadi dapat disebabkan oleh perbedaan titik didih suatu senyawa dan interaksi senyawa tersebut dengan fase diam dalam kolom. Suatu asam lemak rantai panjang mempunyai titik didih yang tinggi karena mempunyai gugus karboksilat yang menyebabkan terjadinya ikatan hidrogen dan peningkatan jumlah rantai hidrokarbon akan menyebabkan peningkatan titik didihnya (Fessenden, 1999).

Pengujian jenis asam lemak dilakukan terhadap produk coklat filling selai kacang paling disukai dari setiap ulangan dengan metode GC-MS (AOCS Official Methode Ce 16-89, 1993). Tujuan dari metode ini adalah untuk mengetahui jenis asam lemak yang terkandung dalam suatu sampel. Analisis jenis asam lemak ini dilakukan untuk melihat tingkat kerusakan coklat yaitu fat blooming yang di tandai dengan naiknya kandungan asam lemak pada coklat yang di ketahui akibat rekristalisasi. Kromatografi gas merupakan suatu teknik analisis yang dapat memisahkan berbagai komponen penyusun suatu senyawa dengan berdasarkan pada perbedaan titik didihnya. Oleh karena itu, berbagai komponen asam lemak penyusun minyak nabati yang merupakan bahan tambahan dalam pembuatan coklat dapat dipisahkan. Data hasil analisis jenis asam lemak produk coklat filling selai kacang dapat dilihat pada lampiran9.

Hasil uji analisis jenis asam lemak menggunakan metode GC-MS menunjukan bahwa pada sampel coklat filling selai kacang yang paling disukai dari setiap ulangan diketahui dari hasil yang keluar terlihat dari peak yang dominan terdeteksi dengan alat GC-MS yaitu gliserida seperti oleodipalmitin (POP), oleodistearin (SOS) dan oleopalmistearin (POS) dengan luas area peak yang bervariasi di setiap perlakuan . Banyak senyawa yang terdeteksi dalam sampel coklat filling selai kacang akan tetapi tidak dapat di deskripsikan karena menurut index kemiripan yang terdapat pada GC-MS, peak dari senyawa tersebut di bawah 95% index kemiripan sehingga dalam peak data base tidak terdeteksi sebagai senyawa yang terkandung dalam coklat filling selai kacang. Senyawa yang terdeteksi oleh alat GC-MS harus memiliki indeks kemiripan di atas atau sama dengan 95% dengan literatur yang sudah ada. Dalam analisis GC-MS hanya bisa melihat kandungan senyawa kompleks yang terdapat pada suatu bahan dengan menggunakan perbedaan titik didih tanpa bisa mengetahui kadar asam lemak yang terkandung. Setelah dilakukan penyimpanan pada hari ke-15 sudah mulai terjadi fat blooming yang di tandai dengan meningkatnya luas area peak data base untuk asam lemak dari setiap produk dengan perlakuan yang bervariasi hal ini diduga terjadi karena tempering terlalu lama sehingga kristal stabil berubah menjadi tidak stabil yang mengakibatkan terjadinya fat blooming pada permukaan produk akibat migrasi lemak dari selai kacang melalui ruang kosong yang terjadi akibat rekristalisasi. Lama waktu penyimpanan dan suhu ruang penyimpanan juga berpengaruh terhadap terjadinya proses fat blooming yang dimana suhu yang hangat dan lama penyimpanan dapat mempercepat proses migrasi yang disertai dengan rekristalisasi.

Lemak cokelat merupakan lemak nabati alami yang dikeluarkan dari pasta cokelat dengan cara dikempa atau dipres. Lemak cokelat berwarna kuning muda, pada suhu kamar berbentuk padat namun rapuh (brittle), titik leleh 35oC, angka penyabunan 188-198, angka iod 35-40, asam lemak bebas sebagai asam oleat yang diijinkan 1,5%, dan tidak larut dalam air, sedikit larut dalam alcohol dingin (Mulato,2002).

Lemak cokelat merupakan campuran trigliserida, yaitu senyawa gliserol dan tiga asam lemak. Lebih dari 70 % dari gliserida terdiri dari tiga senyawa tidak jenuh tunggal yaitu oleodipalmitin (POP), oleodistearin (SOS) dan oleopalmistearin (POS). Komposisi asam lemak cokelat sangat berpengaruh pada titik leleh dan tingkat kekerasannya (Smanda,2008).

**Uji *Fat Blooming***

Dari hasil analisis *fat blooming* diketahui bahwa pada coklat *filling* selai kacang dengan perlakuan lama tempering 30 menit dengan suhu 35oC (335) *blooming* terbentuk hampir diseluruh permukaan coklat *filling* selai kacang yang di tandai dengan munculnya titik-titik putih dan warna yang mulai berubah menjadi kusam.

Sampel dengan perlakuan lama tempering 20 menit dengan suhu 30oC (230) tidak jauh berbeda dengan coklat *filling* selai kacang dengan perlakuan 335 hampir terjadi *fat blooming* di seluruh permukaan coklatnya. Coklat dengan perlakuan 230 memiliki tekstur lebih lama meleleh dalam suhu ruang dan tidak berpasir saat di sentuh tidak seperti coklat dengan perlakuan 335 yang mudah meleleh dan terasa berpasir saat disentuh

Sampel dengan perlakuan 10 menit dengan 25oC (125) memiliki sedikit perbedaan dengan produk 335 dan 230, *fat bloom* pada produk dengan perlakuan 125 tidak terjadi secara merata di permukaan coklat akan tetapi hanya sebagian yang muncul titik-titik putih pada permukaan dan warna permukaan tidak berubah menjadi kusam.

*Fat blooming* terjadi biasanya pada permukaan coklat mekanisme terjadi *fat blooming* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pembentukan polimorphic, rekristalisasi dan migrasi minyak yang terkandung dalam coklat yang ditandai dengan perubahan warna coklat menjadi kusam dan timbul bintik-bintik putih pada permukaan coklat. Ada tiga penyebab utama munculnya *fat blooming* pada coklat yang pertama dilihat dari komposisi coklat yang dipengaruhi oleh lemak yang tidak stabil dan bahan isian dalam coklat yang mengandung minyak, yang kedua dari proses yang dipengaruhi oleh proses tempering yang tidak benar dan proses pendinginan yang tidak tepat, dan ketiga dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan meliputi suhu dalam penyimpanan, suhu yang tidak stabil dan lama penyimpanan. Komposisi pembentuk coklat yaitu lemak coklat akan membentuk kristal beta V menjadi kristal beta VI dan bahan pengisi coklat yang mengandung minyak akan mengalami migrasi yang ditandai berubahnya kristal beta V menjadi kristal beta VI. Proses dalam pembuatan coklat mempengaruhi terjadinya *fat blooming* karena proses tempering yang tidak benar jika terjadi proses under tempering maka akan mengakibatkan terjadinya pembentukan kristal yang tidak sempurna, pembentukan polimorp yang tidak stabil, terjadinya proses rekristalisasi beta I sampai beta V atau VI. Jika terjadi proses over tempering maka akan menyebabkan konsentrasi kristal yang terlalu tinggi, kurangnya kristalisasi pada saat pencetakan yang mempengaruhi proses pendinginan coklat, munculnya bintik putih dan permukaan kusam (Kalnin,2015).

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan penelitian pendahuluan dengan uji organoleptik, perlakuan waktu conching yang terbaik adalah selama 8 jam dengan suhu 60oC – 70oC dengan nilai rata-rata tertinggi pada atribut rasa, aroma dan tekstur.
2. Berdasarkan penelitian utama, perlakuan perbedaan lama tempering (A) memberikan pengaruh nyata terhadap respon organoleptik yaitu tekstur coklat *filling* selai kacang, perbedaan suhu tempering (B) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap keseluruhan respon organoleptik coklat *filling* selai kacang. Interaksi perbedaan lama tempering (A) dan perbedaan suhu tempering (B) tidak berpengaruh nyata terhadap keseluruhan respon organoleptik coklat *filling* selai kacang.
3. Dari hasil uji organoleptik produk coklat *filling* selai kacang dapat di ketahui bahwa produk yang paling disukai dari setiap ulangan diperoleh pada ulangan pertama yaitu 335 dengan kadar lemak 25%, ulangan kedua diperoleh produk paling disukai yaitu 230 dengan kadar lemak 25,38 % dan ulangan ketiga diperoleh produk paling disukai yaitu 125 dengan kadar lemak 26,26%. Dari uji *fat blooming* diketahui bahwa ketiga produk paling disukai dari setiap ulangan mulai muncul *fat blooming* pada hari ke 15 dengan hasil yang bervariasi.

**Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dikemukakan saran sebagai berikut :

1. Perlu diteliti lebih lanjut mengenai metode tempering yang tepat agar produk yang dihasilkan tidak cepat terjadi *fatblooming.*
2. Perlu diteliti lanjut faktor lain yang dapat mencegah timbul *fat blooming* pada coklat agar produk yang dihasilkan lebih menarik dan tahan lama.
3. Perlu diteliti lebih lanjut metode analisis untuk mengetahui *fat blooming* pada coklat
4. Perlu diteliti lebih lanjut waktu tempering yang lebih ideal untuk membuat coklat agar dapat mengurangi terjadinya *fat blooming.*

**DAFTAR PUSTAKA**

Abraham, C.S., 1982. **Manufacture of Chocolate. The Planters**; 58(657); 256-259.

Afoakwa, E. O., 2010. **Chocolate Science and Technology**. Willey- Blackwell

Agus S. 2012. ***PERAN COKELAT SEBAGAI PRODUK PANGAN DERIVAT KAKAO YANG MENYEHATKAN***, Jurnal Riset Industri Vol. VI No. 1, 2012

Ali, A.; S. Jinap; Y.B. Che Man & A.M. Suria (2000).**Effect of storage temperature on texture, polymorphic structure, bloom formation and sensory attributes of filled dark chocolate**. Food Chemistry, 72, 491–497

Alspach, G. 2007. “**The truth is often bittersweet : Chocolate does a heart good**”. *Critical care Nurse Vol. 27 No. 1.* : 11- 15.

Astawan, M. 2009..**Sehat Dengan Hidangan kacang dan biji- bijian**, Departemen Teknologi Pangan Dan Gizi IPB

Beckett, S.T. (2008). **The Science of Chocolate.2nd Edition**. The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road. Cambridge CB4 OWF, United Kingdom.

Cruess,W. V. (1958) ***Commercial Fruit and Vegetable Pangan* : Edisi Ketiga**, Diterjemahkan dari *Food Preservation Technology* oleh M.Muljohardjo, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Deliana, Bambang Susilo, Rini Yulianingsih, 2014. **Analisa Karakteristik Fisik dan Sensorik Permen Cokelat dari Komposisi Bubuk Bungkil Kacang Tanah dan Variasi Konsentrasi Tepung Porang**. Jurnal Bioproses Komoditas Tropis. Malang.

Erukainure O.L., **Development and Quality Assessment of Date**

American Journal Of Food Technology Vol 5 no 5.

Eti I., (2013), **Kajian Pembuatan Coklat Batang Dengan Metode Tempering dan Tanpa Tempering,** Univeristas Syiah Kuala, Banda Aceh

Fachruddin, L. 1997, **membuat aneka selai kanisius**, Yogyakarta

Ferdian F., (2000), **Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Cocoa Butter**, Tugas Akhir Universitas Pasundan Bandung

Fryer P.,dan Kerstin P,. (2000) ***The material Science Of Chocolate***, MRS

Han, (2006), **Pengaruh Substitusi Sukrosa oleh Maltitol Pada Formulasi Dark**

**Baking Compound**, <http://www.repository.ipb.ac.id>.

Hanna D,2014, **Fat bloom on chocolate confectionery systems, Department of Food Technology**, Engineering and Nutrition Faculty of Engineering LTH Lund University, Sweden 2014

Hartomo A. J.dan Widiatmoko, M. C, (1993), **Emulsi dan Pangan Berlesitin**, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.

Hengky I.,(2010).**Pembuatan mentega kacang tanah**.

[http://kamiitp08.blogspot.com.](http://kamiitp08.blogspot.com/2010/10/pembuatan-mentega-kacang-tanah.html)  Diakses: 29 April 2014

Imam F. (2014) **Kandungan ajaib coklat hitam dan manfaatnya**.

Kementrian perindustrian republic Indonesia,2015, **konsumsi coklat di Indonesia**, <http://bbihp.kemenperin.go.id/>, 2015

Khomas., A., (2002) **Manfaat Coklat Bagi Kesehatan,** Melalui : http:kolom.pasific.net.id, Diakses 14 agustus 2015.

Lip, M dan E. Anklam . 1998. **Review of cocoa butter and alternative fats for use in chocolate- part a. compositional data**. *Journal* of food chemistry, vol. 62, No. l, pp. 73-97.

Minifie, W. Beinard, 1989.***Chocolate, Cocoa, and Confectionery Sains Technology***.An Aspen Publication. London.Bulletin December. [www.mrs.org/publication/bulletin](http://www.mrs.org/publication/bulletin), Diakses 27 agustus 2015

Misnawi, 2011, **Pengaruh Fruktosa dan Tepung Tapioka Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Cokelat Batangan**, PELITA PERKEBUNAN, Volume 27, Nomor 3, Jember, Indonesia

Muchtadi, T.R (1997) ***Petunjuk Laboratorium : Proses Pengolahan Pangan****.* Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi-Institut Pertanian Bogor, Bogor

Mulato, Sri. (2007) **Desain Teknologi Pengolahan Pasta, Lemak dan Bubuk coklat untuk kelompok tani**. Pusat penelitian kopi dan kakao Bogor.

Nasution Z,., Ciptadi W, ., dan Laksmi. BS, (1985), **Pengolahan coklat, Penerbit Agro Industri** Press : Bogor.

Pane , M., DH (2006), **Coklat, kue kering, permen, desert, dan cake**. Penerbit Gaya Favorit Press : Jakarta.

Pangabean ,T.R, Pujianto dan Wahyudi,T**.** (2008) **Kakao Manajemen Bisnis dari Hulu Hingga Hilir**, Penerbit

Pierre L R W. Hartel, 2004**, Fat bloom in chocolate and compound Coatings** *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* **106**

Poedjiwidodo, M. S., 1996. **Sambung Samping Kakao**. Trubus Agriwidya, JawaTengah

Rankin, W.M dan E.M. Hildreth, 1976. ***Food and Nutrition****.* Mills and Bopn, Ltd London.

Rubiyo,. Dian Adi Anggraeni E., Juniaty Towaha (2012) **Keragaan mutu biji kakao dan produk turunannya pada berbagai tingkat fermentasi: Studi kasus di Tabanan, Bali,** Pelita Perkebunan 28 (3) 2012, 166-183

Saleh, I., (2006), **Pengaruh Penambahan Inulin dan Waktu *Coanching***

**terhadap Karakteristik Produk Cokelat**, Tugas Akhir, UNPAS, Bandung.

Setiawan Y., (2005), **Pengaruh Konsentrasi Lemak Kakao (Cocoa Butter) dan**

**Konsentrasi Lesitin terhadap mutu produk Cokelat batang**, Tugas Akhir, UNPAS, Bandung.

Talbot, G., (1999) Chocolate temper in S.T. Becket (Ed) *Industrial chocolate manufacture and use* (3rd ed.) Oxford; Blackwell Science. (pp 218-230)

T. H. S. Siregar, S.Riyadi, Nuraeni. L. (2015) **Coklat; Pembudidayaan, Pengolahan, Pemasaran**

Tumpal H.S. Siregar ,. Slamet Riyadi,. Laeli Nuraeni (2003) **Cokelat**, penerbit : penebar Swadaya

Vinson, JA; Proch, J., and Bose, P. 2006. ”**Chocolate is powerfull ex vivo and in vivo antioxidant, an anti-atherosclerotic agent in animal model and significant contributor to antioxidants in European and American diets**”. *J. Agric. Food Chem., 54* : 8071 – 8076.

Woodroof,F.G dan B.S. Luh (1975). ***Commercial Fruit Processing****,* The AVI Publ.Co. Inc. Westport,Connecticut