

4. PEMBAHASAN

4.1. Rendemen

Biji pala memiliki nilai komersial yang tinggi bila diubah menjadi oleoresin (Nurdjannah *et al.*, 2007). Minyak esensial pala memiliki warna kuning pucat dan biasa disebut *myristica* dengan kandungan sebesar 6,5%- 16%. Komposisi dari minyak esensial tersebut adalah sabinene (15-50%), α -pinene (10-22%) dan β -pinene (7-18%), *myrcene* (0,7-3%), *1,8-cineole* (1,5-3,5%), *myristicin* (0,5-13,5%), *limonene* (2,7-4,1%), *safrole* (0,1-3,2%), dan *terpinen* (0-11%). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pala yang diekstrak menggunakan pelarut n-heksan memiliki karakteristik berwarna kuning pucat, berbentuk padat dan memiliki aroma khas pala. Hal ini sesuai teori Krishnamoorthy & Rema (2001) bahwa oleoresin yang diekstrak dengan pelarut hidrokarbon akan menghasilkan kandungan *fatty oil* yang lebih tinggi sehingga berbentuk semi padat atau padat.

Oleoresin pala yang berbentuk padat dapat disebut dengan *nutmeg butter* karena sifatnya yang seperti *butter*. *Nutmeg butter* memiliki karakteristik yang semi solid, berwarna kekuningan sampai kecoklatan tergantung dari bahan awal, memiliki aroma dan rasa seperti pala, serta memiliki titik didih rendah sekitar 45-51 °C, serta *specific gravity* sebesar 0,990. *Nutmeg butter* tetap memiliki senyawa volatil tetap memiliki kandungan *essential oil* sebesar 10-12%. Hal ini dikarenakan terdapatnya kandungan trimiristin yang merupakan trigliserida yang terdapat di *nutmeg butter*.

Penelitian kali ini dilakukan dengan ekstraksi menggunakan *ultrasound waterbath* yang memiliki keuntungan penggunaan yang mudah dan ekonomis tetapi memiliki kekurangan yaitu komponen bioaktif yang sedikit terekstrak. *Ultrasound waterbath* memiliki cara kerja dengan mengubah energi listrik menjadi getaran mekanis oleh transduser piezoelektrik. Kemudian sistem tuning akan mengirimkan gelombang ultrasonik yang dihasilkan oleh getaran mekanis ke media. *Ultrasound waterbath* juga memiliki *sounder* ultrasonik yang akan memberikan sinyal *excitation* yang sesuai dengan frekuensi yang dipilih (Wen *et al.*, 2018). Menurut Capelo-Martine (2009) terdapat beberapa hal yang mempengaruhi hasil ekstraksi, diantaranya adalah jumlah sampel, ukuran partikel

sampel, solvent, *sonic power*, frekuensi, waktu ekstraksi, dan suhu ekstraksi. Sehingga penelitian dilakukan menggunakan pelarut n-heksan yang merupakan pelarut nonpolar tetapi mudah menguap sehingga memudahkan pemisahan dengan hasil ekstrak (Azis *et al.*, 2014). Selain itu suhu yang dipilih adalah 40, 45 dan 50°C dengan pertimbangan titik didih n-heksan yang rendah, dengan waktu 30, 37.5 dan 40 menit serta rasio 21, 28 dan 35 gram sesuai dengan *critical value* hasil pendahuluan.

Rancangan percobaan dan analisa data menggunakan metode RSM dengan *software* bernama STATISTICA. *Response Surface Methodology* (RSM) merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi signifikansi dari beberapa faktor yang memiliki interaksi kompleks. RSM dapat mengecutkan jumlah percobaan sehingga merupakan metode yang kuat dalam menguji variabel proses ganda (Bai *et al.*, 2014). Anderson & Whitcomb (2016) mengatakan bahwa RSM akan menghasilkan grafik yang didasarkan pada model matematika. RSM juga akan menyatukan semua respon melalui sebuah optimasi yang terakhir mengarah pada “*sweet spot*” yang memenuhi semua spesifikasi dengan biaya yang minimal. Metode *respond surface* yang paling terkenal adalah *Composite Central Design* (CCD). CCD dapat memungkinkan untuk membuat model statistik dan representasi dalam bentuk grafis serta *respond surface*. Metode ini berguna untuk memprediksi nilai optimal dari respon serta memberikan informasi interaksi antar variabel independen dan kaitannya dengan variabel dependen (Yousefi *et al.*, 2016).

Analisa varietaas (ANOVA) akan menunjukkan persamaan dan hubungan sebenarnya antara respon dan variabel signifikan yang akan diwakili oleh sebuah persamaan. Signifikansi dari koefisien ditentukan oleh nilai F dan p. Nilai F semakin besar dan semakin kecil nilai p maka akan semakin signifikan. Jika nilai p lebih rendah dari 0,05 maka dapat dikatakan model signifikan secara statistik (Bai *et al.*, 2014). Berdasarkan Tabel 3 hasil ANOVA persen rendemen menunjukkan bahwa waktu (Q), rasio (L), dan rasio (Q) memiliki nilai p value lebih rendah dari 0,05 sehingga dinyatakan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa waktu dan rasio sangat berpengaruh untuk mendapatkan persen rendemen yang optimal pada biji pala menggunakan pelarut n-heksana. Hal ini telah sesuai teori karena waktu mempengaruhi hasil rendemen dikarenakan semakin lama waktu ekstraksi maka rendemen yang dihasilkan akan semakin banyak. Efektivitasnya

akan naik sampai titik equilibrium, tetapi semakin lama waktu ekstraksi dapat terjadi degradasi komponen serta komponen yang tidak diinginkan juga dapat ikut terekstrak (Wen *et al.*, 2018; Capelo-Martine, 2009). Perbandingan rasio antara padatan dan pelarut juga dapat mempengaruhi hasil rendemen. Semakin sedikit rasio padatan menandakan semakin banyaknya pelarut. Hal ini akan membuat hasil ekstraksi akan semakin banyak karena terdapatnya kenaikan laju difusi senyawa dari padatan ke pelarut (Esclapez *et al.*, 2011; Predescu *et al.*, 2016).

Pareto chart merupakan diagram yang mendeteksi faktor dan efek interaksi yang paling penting dalam optimasi. *Pareto chart* akan menunjukkan nilai absolut dari efek, serta akan menggambar garis referensi pada grafik. Bila terdapat efek yang melewati garis referensi tersebut, maka kemungkinan besar efek ini penting serta memiliki pengaruh yang besar (Antony, 2003). Berdasarkan Lampiran 5 diagram pareto persen rendemen, menunjukkan bahwa rasio (Q), rasio (L), dan waktu (Q) melebihi nilai $p=0,05$ yang memiliki arti ketiga dari variabel signifikan secara statistik. Variabel rasio (Q), rasio (L), dan waktu (Q) juga dinyatakan memiliki pengaruh terhadap hasil sampel karena signifikan.

Berdasarkan gambar 5 grafik *fitted surface* pengaruh waktu dan rasio terhadap persen rendemen memiliki bentuk grafik maksimum yang dimana menandakan bahwa titik maksimum berada di wilayah penelitian. Hal ini juga menandakan bahwa waktu dan rasio mempengaruhi hasil dari persen rendemen. Gambar 3 grafik *fitted surface* persen rendemen pengaruh suhu dan waktu terhadap persen rendemen serta gambar 4 grafik *fitted surface* pengaruh suhu dan rasio terhadap persen rendemen menunjukkan bentuk plateau yang berarti perlakuan suhu tidak memiliki pengaruh terhadap hasil rendemen (Bezerra *et al.*, 2008). Hal ini tidak sesuai teori, menurut Capelo-Martine (2009) suhu ekstraksi mempengaruhi hasil ekstraksi, hal ini dikarenakan semakin naiknya suhu, maka akan menaikkan efisiensi dari ekstraksi karena akan menaikkan jumlah gelembung kavitasi tetapi bila suhu mendekati titik didih maka akan menurunkan hasil ekstraksi. Penelitian kali ini tidak menggunakan suhu yang lebih tinggi, dikarenakan pelarut yang digunakan adalah pelarut n-heksana. Menurut Azis *et al.* (2014) pelarut n-heksana memiliki titik didih rendah yaitu antara 65-70 °C sehingga suhu yang digunakan tidak dapat terlalu

tinggi karena n-heksan mudah menguap dan akan menghilangkan senyawa volatil yang terkandung dalam pala.

Regresi digunakan untuk memprediksi respon untuk kombinasi dari parameter proses pada level terbaik mereka (Antony, 2003). Regresi juga akan memberi penjelasan tentang hubungan antara variabel independen dan respon (Bai, 2014). Persamaan untuk regresi 3 tingkat adalah

$$Y = \beta_0 + \beta_1 A + \beta_2 B + \beta_3 C + \beta_{12} AB + \beta_{13} AC + \beta_{23} BC + \beta_{11} A^2 + \beta_{22} B^2 + \beta_{33} C^2$$

Y akan memprediksi respon, β_0 merupakan model konstan, β_1 sampai β_3 merupakan koefisien linear, β_{11} sampai β_{33} merupakan koefisien kuadrat, β_{12} sampai β_{23} merupakan koefisien *cross product*. Sementara huruf A, B, dan C melambangkan variabel independen (suhu, waktu, dan rasio) yang dapat diganti dengan huruf X (Said, & Amin, 2015). Sehingga berdasarkan Tabel 4 regresi persen rendemen, prediksi persamaan dari persen rendemen adalah

$$Y = -35.7046 + 0.8364X_1 + 1.1348X_2 + 1.1228X_3 - 0.0078X_1X_2 + 0.0120X_1X_3 + 0.0042X_2X_3 - 0.0088X_1^2 - 0.0116X_2^2 - 0.0310X_3^2$$

4.2. Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan menyatakan banyaknya mg KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram lemak atau minyak. Jumlah KOH yang dibutuhkan tergantung dari panjang rantai karbon asam lemak yang terkandung di trigliserida dan bobot trigliserida (Chasani *et al.*, 2014). Berdasarkan tabel 2. hasil ekstraksi dan analisa menyatakan angka terendah dari bilangan penyabunan adalah 132,517 mg KOH/ gr minyak sedangkan yang paling tinggi bernilai 192,61 mg KOH/ gr minyak. Hasil ini sesuai dengan teori Weiss (2002) bahwa bilangan saponifikasi untuk *nutmeg butter* berada adalah 172 mg KOH/ gr lemak sampai 179 mg KOH/ gr lemak serta terdapat penelitian yang menyatakan angka saponifikasi bernilai 196 mg KOH/ gr lemak. Hal ini membuktikan *nutmeg butter* yang dihasilkan pada penelitian ini masih memasuki standar yang ada.

Analisa varietas (ANOVA) akan menunjukkan persamaan dan hubungan sebenarnya antara respon dan variabel signifikan yang akan diwakili oleh sebuah persamaan. Signifikansi dari koefisien ditentukan oleh nilai F dan p. Nilai F semakin besar dan

semakin kecil nilai p maka akan semakin signifikan. Jika nilai p lebih rendah dari 0,05 maka dapat dikatakan model signifikan secara statistik (Balet *al.*, 2014). Berdasarkan Tabel 6 hasil ANOVA bilangan penyabunan, hanya suhu (Q) yang memiliki nilai p lebih rendah dari 0,05 sehingga hanya suhu (Q) yang dinyatakan signifikan secara statistika.

Menurut (Antony, 2003) *Pareto plot* akan menunjukkan nilai absolut dari efek, serta akan menggambar garis referensi pada grafik, efek yang melewati garis referensi tersebut, maka kemungkinan besar efek ini penting serta memiliki pengaruh yang besar. Satu set fungsi kuadrat (Q) pada pareto akan menghasilkan kurva kuadrat yang menghubungkan fungsi minimum dan dimana gradiennya paralel dan berlawanan (Brito, 2014). Berdasarkan Lampiran 6 diagram pareto bilangan penyabunan, menunjukkan bahwa suhu (Q) melewati garis $p=0.05$ yang menunjukkan bahwa suhu (Q) signifikan. Suhu (Q) merupakan bentuk persamaan kuadrat sehingga kurva yang terbentuk akan berbentuk melengkung. Hal ini sesuai teori dari Capelo-Martine (2009) bila suhu mendekati titik didih maka akan menurunkan hasil ekstraksi karena akan terjadi degradasi *termal*.

Berdasarkan gambar 6 grafik *fitted surface* pengaruh suhu dan waktu bilangan penyabunan, gambar 7 grafik *fitted surface* pengaruh suhu dan rasio terhadap bilangan penyabunan, dan gambar 8 grafik *fitted surface* pengaruh waktu dan rasio terhadap bilangan penyabunan, menunjukkan ketiga grafik memiliki bentuk seperti kawah atau bernilai minimum. Hal ini dikarenakan semakin besarnya nilai bilangan penyabunan menunjukkan bahwa bobot molekul dari asam lemak dan gliserida semakin kecil (Chasani *et al.*, 2014). Diagram minimum juga menandakan banyaknya kandungan trimyristin dalam lemak pala yang memiliki berat molekul sebesar 723.2 g/mol. Sedangkan berat molekul dari penyusun lemak pala yang lain seperti asam oleat ($C_{18}H_{34}O_2$) sebesar 283.5 g/mol, berat molekul asam linolenat ($C_{18}H_{30}O_2$) adalah 278.4 g/mol, serta myristisin ($C_{11}H_{12}O_3$) memiliki bobot molekul 192.21 g/mol (PubChem, 2005; 2007;2004). Sehingga dapat dipastikan hasil sesuai dengan teori dari Krishnamoorthy & Rema (2001) bahwa kandungan *fixed oil* pada *nutmeg butter* sebesar 25-40% dan terdiri dari trimyristin (84%), konstituen yang tidak dapat tersaponifikasi (9.8%), oleic acid (3.5%), material resinous (2.3%), linolenic acid (0.6%), dan formic, acetate dan cerotic acid *in trace*..

Regresi digunakan untuk memprediksi respon untuk kombinasi dari parameter proses pada level terbaik mereka (Antony, 2003). Regresi juga akan memberi penjelasan tentang hubungan antara variabel independent dan respon (Bai, 2014). Berdasarkan Tabel 7 hasil regresi bilangan penyabunan, persamaan dari bilangan penyabunan adalah

$$Y=1157.698-36.633X_1-8.026X_2-3.724X_3-0.050X_1X_2-0.080X_1X_3+0.107X_2X_3+0.454X_1^2+0.099X_2^2+0.063X_3^2$$

4.3. Bilangan Asam

Bilangan asam menunjukkan jumlah KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas. Semakin besar nilai bilangan asam berarti semakin banyak asam lemak bebas yang terdapat di lemak, sehingga kualitas lemak semakin buruk (Chasani *et al.*, 2014). Bilangan asam juga menunjukkan bahwa pada minyak/ lemak terdapat kandungan asam organik. Hal ini dikarenakan pelarut heksan yang digunakan selama proses ekstraksi akan ikut mengekstraksi asam lemak bebas khususnya asam lemak oleat dan linoleat (Saranaung *et al.*, 2018). Berdasarkan tabel 2. hasil ekstraksi dan analisa dapat diketahui bahwa nilai dari bilangan asam paling rendah bernilai 13,83 mg KOH/ gr lemak serta yang paling tinggi bernilai 19,822 mg KOH/ gr lemak. Hasil ini sesuai teori dari Weiss (2002) bahwa nilai asam nutmeg butter berada di antara 17-23 mg KOH/ gr lemak, sehingga *nutmeg butter* yang dihasilkan berada dalam kondisi baik dan sesuai standar.

Berdasarkan tabel 8 hasil ANOVA bilangan asam dan Lampiran 7 diagram pareto bilangan asam, dapat diketahui tidak terdapat variabel yang signifikan. Hal ini karena pada diagram pareto tidak ada variabel yang melewati garis $p=0.05$, serta pada tabel ANOVA diketahui nilai p tidak ada yang memiliki nilai dibawah 0,05. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada variabel selama ekstraksi yang mempengaruhi bilangan asam. Menurut Asyik & Astuti (2010) bilangan asam dipengaruhi oleh proses penyimpanan serta umur simpan lemak atau minyak. Semakin lama umur simpan semakin banyak komponen lemak yang terurai. Menurut Idrus, *et al.*(2014) peningkatan nilai asam dapat dikarenakan pecahnya komponen trimiristin menjadi asam miristat. Trimiristin ($C_{45}H_{86}O_6$) adalah trigliserida yang diperoleh dengan asilasi formal dari tiga gugus hidroksil gliserol oleh asam miristat (tetradekanoik) (PubChem, 2005).

Berdasarkan gambar 9 grafik *fitted surface* pengaruh suhu dan waktu terhadap bilangan asam, gambar 10 grafik *fitted surface* pengaruh suhu dan rasio terhadap bilangan asam, serta gambar 11 grafik *fitted surface* pengaruh waktu dan rasio terhadap bilangan asam, dapat dilihat ketiganya merupakan grafik *fitted surface* maksimum. Grafik ini menunjukkan bahwa nilai maksimum berada di wilayah penelitian (Bezerra *et al.*, 2008). Akan tetapi, variable suhu, waktu, dan rasio tidak dapat dikatakan mempengaruhi dari bilangan asam. Hal ini dikarenakan tidak terdapat variabel yang signifikan. *Maksimum surface plot* dapat terjadi karena rentang hasil terlalu dekat.

Regresi digunakan untuk memprediksi respon untuk kombinasi dari parameter proses pada level terbaik mereka (Antony, 2003). Regresi juga akan memberi penjelasan tentang hubungan antara variabel independent dan respon (Bai, 2014). Berdasarkan Tabel 10 hasil regresi bilangan asam, persamaan dari bilangan asam adalah

$$Y = -53.6556 + 2.3327X_1 + 0.8127X_2 + 0.2348X_3 - 0.0087X_1X_2 + 0.0000X_1X_3 + 0.0071X_2X_3 - 0.0220X_1^2 - 0.0080X_2^2 - 0.0092X_3^2$$

4.4. Bilangan Ester

Bilangan ester akan menunjukkan berapa miligram KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 mg ester. Semakin kecil bilangan ester menunjukkan semakin kecil pula ester yang terkandung dalam minyak/lemak. Hal ini menunjukkan bahwa penyusun dari *nutmeg butter* sebagian besar bukan metil ester (Handayani, *et al.*, 2015).

Berdasarkan Tabel 12 hasil ANOVA bilangan ester, dapat diketahui bahwa nilai p dari suhu (Q) serta waktu (Q) memiliki nilai di bawah 0,05 atau 0,000304 untuk suhu (Q) dan 0,043546 untuk waktu (Q). Hal ini menunjukkan bahwa suhu (Q) dan waktu (Q) signifikan secara statistik. Berdasarkan Lampiran 8 diagram pareto bilangan ester, diketahui bahwa suhu (Q) dan waktu (Q) melewati garis $p=0,05$, hal ini menunjukkan bahwa kuadran dari suhu dan waktu mempunyai pengaruh terhadap bilangan ester. Kuadran dari suhu dan waktu memiliki nilai signifikan menunjukkan grafik akan berbentuk melengkung dan tidak datar (Haans *et al.*, 2016). Suhu (Q) dan waktu (Q) dapat berpengaruh dalam bilangan ester. Hal ini dikarenakan semakin lama proses ekstraksi bahan-bahan yang tidak

diinginkan dimungkinkan dapat terbawa selama proses, serta terjadi dekomposisi senyawa karena lamanya proses ekstraksi (Wen *et al.*, 2019). Sedangkan semakin tingginya suhu dapat berpengaruh dengan degradasi termal komponen volatil yang memang tidak tahan terhadap panas (Esclapez *et al.*, 2011).

Berdasarkan gambar 12 grafik *fitted surface* pengaruh suhu dan waktu terhadap bilangan ester, gambar 13 grafik *fitted surface* pengaruh suhu dan rasio terhadap bilangan ester, serta gambar 14 grafik *fitted surface* pengaruh waktu dan rasio terhadap bilangan ester, menunjukkan ketiga grafik membentuk grafik minimum. Hal ini dapat diartikan bahwa hasil yang didapat memiliki nilai rendah pada suhu, waktu dan rasio perbandingan pada titik tengah. Hal ini menunjukkan bahwa lemak pala yang dihasilkan memiliki kandungan yang kurang baik. Menurut Asyik & Astuti (2010) nilai ester yang rendah menunjukkan proses penyimpanan yang dilakukan di suhu ruang serta dilakukan dalam waktu yang lama dapat membuat komponen dalam lemak pala terurai. Lemak pala dengan nilai ester yang rendah dinyatakan kurang baik karena ester memberikan kontribusi dalam memberikan flavor pada lemak pala. Komponen utama lemak pala adalah trimyristin (84%). Kandungan trimyristin ini yang mengakibatkan *nutmeg butter* dapat memiliki aroma dan rasa seperti biji pala (Krishnamoorthy & Rema, 2001; Leela, 2008; Jose *et al.*, 2016).

Regresi digunakan untuk memprediksi respon untuk kombinasi dari parameter proses pada level terbaik mereka (Antony, 2003). Regresi juga akan memberi penjelasan tentang hubungan antara variabel independent dan respon (Bai, 2014). Berdasarkan Tabel 13 hasil regresi bilangan ester, persamaan dari bilangan ester adalah

$$Y=1211.353-38.966X_1-8.838X_2-3.959X_3-0.041X_1X_2-0.080X_1X_3+0.100X_2X_3+0.476X_1^2+0.107X_2^2+0.072X_3^2$$

4.5. Critical Value

Tabel prediksi *critical value* didapatkan dari gabungan kondisi optimal yang dipengaruhi oleh interaksi antar variabel (Ratnawati *et al.*, 2018). Bezerra *et al* (2008) mengatakan bahwa prediksi titik kritis hanya didapatkan jika grafik *fitted surface* berbentuk maksimum, minimum, ataupun saddle.

Grafik *fitted surface* dari persen rendemen merupakan grafik maksimum dan grafik plateau, karena grafik *fitted surface* pengaruh waktu dan rasio (C) masih berbentuk grafik maksimum tabel *critical value* dapat muncul. Berdasarkan Tabel 5 *critical value* persen rendemen, persen rendemen akan memiliki angka tertinggi pada suhu 51,98°C, waktu 36,97 menit dan rasio 30,63 gram dalam 100 ml pelarut heksan. Namun, angka *critical point* pada suhu tidak boleh terlalu tinggi, karena jika terlalu tinggi pelarut n-heksan akan menguap.

Grafik *fitted surface* dari bilangan penyabunan merupakan grafik minimum, sehingga tabel *critical value* dapat muncul. Berdasarkan Tabel 8 *critical value* bilangan penyabunan, bilangan penyabunan akan memiliki angka tertinggi pada suhu 44,74°C, waktu 37,85 menit dan rasio 25,99 gram dalam 100 ml pelarut heksan. Namun, angka *critical point* ini belum tentu benar karena bilangan penyabunan didasarkan dari berat molekul dan diharapkan grafik *fitted surface* yang muncul berbentuk grafik minimum.

Grafik *fitted surface* dari bilangan penyabunan merupakan grafik maksimum, sehingga tabel *critical value* dapat muncul. Berdasarkan Tabel 11 *critical value* bilangan asam, bilangan asam akan memiliki angka tertinggi pada suhu 45,38°C, waktu 38,13 menit dan rasio 27,47 gram dalam 100 ml pelarut heksan. Angka dari tabel *critical point* bilangan asam sebaiknya tidak diikuti karena akan menghasilkan grafik *fitted surface* maksimum, sedangkan bilangan asam lebih baik jika bernilai rendah atau grafik *fitted surface* berbentuk grafik minimum.

Grafik *fitted surface* dari bilangan ester merupakan grafik minimum, sehingga tabel *critical value* dapat muncul. Berdasarkan Tabel 14 *critical value* bilangan ester, bilangan ester akan memiliki angka tertinggi pada suhu 44,79°C, waktu 37,72 menit dan rasio 26,28 gram dalam 100 ml pelarut heksan. Angka pada tabel *critical value* bilangan asam diperlukan verifikasi untuk melihat apakah benar akan dihasilkan grafik *fitted surface* maksimum.

4.6. Manfaat

Biji pala dikenal memiliki banyak manfaat diantaranya anti diare, anti diabetes, stimulant antifungal, dan memiliki aktivitas anti inflamasi (Rahman *et al.*, 2015). Oleoresin pala memiliki manfaat sebagai penambah flavor dan pewarna. *Nutmeg butter* biasanya digunakan untuk membuat lilin, campuran pada sabun, *dental product* dan terkadang untuk substitusi pada *cocoa butter* (Krishnamoorthy & Rema,2001; Leela, 2008; Jose *et al.*, 2016).

