

Emulsifier Berbahan Dasar Minyak Pliek U Dengan Menggunakan Metode Gliserolisis

Faridah¹, Fachraniah², Maysa Fitri³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹faridahtki@pnl.ac.id

Abstrak— Minyak Pliek U adalah minyak yang dihasilkan dari proses fermentasi buah kelapa yang merupakan produk samping pembuatan pliek u. Pliek u merupakan bahan makanan khas Aceh. Untuk memberikan nilai tambah dari minyak yang dihasilkan, penelitian ini memanfaatkan minyak pliek u menjadi emulsifier. Emulsifier merupakan bahan yang digunakan untuk menurunkan tegangan antar muka antara dua fasa yang dalam keadaan normal tidak saling bercampur, sehingga keduanya dapat teremulsi. Pembuatan emulsifier dalam penelitian ini melalui proses gliserolisis menggunakan etanol sebagai pelarut. Katalis NaOH 4% b/b yang digunakan dalam reaksi gliserolisis dengan variabel uji perbandingan rasio minyak dan etanol (1:1, 1:2, 1:3, 1:4 dan 1:5 v/w) dan variasi temperatur reaksi (50°C, 55°C, 60°C, 65°C dan 70°C). Emulsifier yang dihasilkan diuapkan pada temperatur 80°C untuk memisahkan etanol. Selanjutnya dipisahkan dari gliserol menggunakan corong pisah dan diambil lapisan atas yang terbentuk. Emulsifier yang dihasilkan dilakukan analisa penurunan kadar asam lemak bebas (FFA) dan analisa hydrophilic lipophilic balance (HLB) untuk mengetahui jenis emulsifier yang dihasilkan. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penurunan kadar asam lemak bebas didapatkan pada rasio pelarut etanol terhadap minyak 1:5 (v/w), dan temperatur 70°C yaitu sebesar 92%. Nilai HLB yang dihasilkan sekitar range 3-6. Ini membuktikan bahwa emulsifie dari minyak plik u merupakan emulsi water in oil (w/o).

Kata kunci— Minyak, pliek u, gliserolisis, etanol, NaOH, emulsifier

Abstract— Pliek U oil is oil produced from the fermentation process of coconut fruit which is a side product of making pliek u. Pliek u is a typical Acehnese food ingredient. To provide added value from the oil produced, this study utilizes pliek oil to become an emulsifier. Emulsifier is a material that is used to reduce the interface voltage between two phases which in normal circumstances do not mix together, so that both can emulsify. Making emulsifiers in this study through the glycerolysis process using ethanol as a solvent. NaOH 4% b / b catalyst used in glycerolysis reaction with test variables comparing the ratio of oil and ethanol (1: 1, 1: 2, 1: 3, 1: 4 and 1: 5 v / w) and reaction temperature variations (50 °C, 55°C, 60°C, 65°C and 70°C). The resulting emulsifier was evaporated at 80°C to separate ethanol. Then separated from glycerol using a separating funnel and the top layer formed. The emulsifiers produced were analyzed for decreasing levels of free fatty acids (FFA) and hydrophilic lipophilic balance (HLB) analysis to determine the type of emulsifier produced. From the results of this study indicate that the decrease in levels of free fatty acids was obtained at the ratio of solvent ethanol to oil 1: 5 (v / w), and temperature 70°C which was equal to 92%. HLB value generated around range 3-6. This proves that emulsifie from plik oil is an emulsion of water in oil (w / o).

Keywords— Oil, plastic, glycerolysis, ethanol, NaOH, emulsifier

I. PENDAHULUAN

Emulsifier merupakan salah satu produk oleokimia yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Salah satu bahan alternatif yang bisa dijadikan emulsifier adalah minyak *pliek u*. Minyak minyak *pliek u* adalah minyak kelapa yang dihasilkan melalui proses fermentasi. Minyak *pliek u* adalah minyak khas Aceh. Minyak yang diperoleh langsung setelah proses fermentasi daging kelapa, dengan cara memisahkan minyak dari daging kelapa yang telah terfermentasi [1]. Kandungan lemak dalam daging dan minyak kelapa merupakan komponen fungsional yang sangat bermanfaat secara fisiologis, terutama sebagai anti mikroba, jumlah asam laurat yang tinggi (40-60%) terutama dalam bentuk asam lemak bebas dan monogliserida menyebabkan minyak kelapa bisa dijadikan bahan dasar pembuatan emulsifier.

Minyak *pliek u* yang mengandung asam lemak dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan emulsifier. Emulsifier merupakan bahan yang digunakan untuk menurunkan tegangan antar muka antara dua fasa yang dalam keadaan normal tidak saling bercampur, sehingga keduanya dapat teremulsi. Secara struktural, emulsifier adalah molekul amfifilik, yaitu memiliki gugus hidrofilik maupun lipofilik atau gugus yang suka air dan suka lemak dalam satu molekul. Penggunaan emulsifier pada produk pangan maupun non pangan telah berkembang dalam beberapa tahun terakhir ini [2].

Terdapat beberapa cara pembuatan monogliserida, diantaranya melalui reaksi gliserolisis, enzimatik dan deasilasi kimia. Pembuatan emulsifier salah satunya dengan menggunakan metode gliserolisis. Metode gliserolisis telah diaplikasikan dalam proses menghasilkan Mono dan Diasilgliserol (MDAG) dari *palm fatty acid distillate* (PFAD) dengan cara reaksi gliserolisis enzimatis serta pengujian penggunaan pelarut *tert-butanol* sebagai co-solvent [3]. Namun proses gliserolisis enzimatis menjadi mahal disebabkan penggunaan enzim yang tingginya harga enzim. Sehingga penelitian ini menggunakan metode gliserolisis dengan menambahkan bahanpelarut etanol. Salah satu faktor penting pada reaksi gliserolisis adalah kelarutan dan perpindahan massa antara trigliserida dan gliserol untuk membentuk produk emulsifier.

Reaksi gliserolisis trigliserida digunakan dalam proses pembuatan emulsifier. Reaksi gliserolisis lebih sederhana dan ekonomis karena tidak memerlukan proses hidrolisis lemak menjadi asam lemak, pemisahan asam-asam lemak, pemurnian dan langkah-langkah esterifikasi selektif seperti pada metode enzimatik. Sehingga penelitian yang telah dilakukan memiliki tujuan diantaranya untuk melihat pengaruh perbandingan rasio minyak *pliek u* dengan etanol terhadap emulsifier yang dihasilkan dan untuk membuktikan pengaruh variasi temperatur reaksi terhadap emulsifier yang dihasilkan. Penelitian ini telah mendapatkan emulsifier dari minyak *pliek u*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak *pliek u*, gliserol, Etanol, NaOH, KOH, HCL dan indikator pp. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Erlenmeyer, erlenmeyer bertutup, hotplate, magnetik stirrer, refluks kondensor, termometer, gelas ukur, beaker glass, pipet volume, corong pisah, penyangga corong pisah, neraca analitik, buret 10 ml, penyangga buret.

B. Proses Pembuatan Emulsifier

Minyak *plik u* sebanyak 50 gram dimasukkan kedalam erlenmeyer bertutup bersama dengan gliserol. Kemudian dipanaskan pada suhu reaksi 50, 55, 60, 65, 70°C. Kemudian larutkan katalis NaOH sebanyak 4% kedalam etanol pada perbandingan 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5. Setelah suhu reaksi tercapai masukkan larutan etanol dan katalis NaOH kedalam campuran yang terdapat pada Erlenmeyer bertutup dan dipanaskan kembali selama 2 jam. Pengadukan dengan kecepatan 400 rpm dan dipertahankan pada temperatur reaksi. Hentikan pemanasan dan campuran didinginkan dalam beaker glass dan akan terbentuk dua lapisan, bagian paling atas merupakan produk emulsifier dan bagian bawah berupa gliserol berlebih. Kemudian dipisahkan dengan menggunakan corong pisah anatar emulsifier dan gliserol. Selanjutnya dilakukan pencucian untuk menghilakna kandungan alkohol yang tidak ikut bereaksi.

C. Prosedur Analisa

Penelitian ini menganalisa asam lemak bebas (ALB), bilangan penyabunan, bilangan asam dan hydrophylic lipophylic balance (HLB).

1)Prosedur Analisa Asam Lemak Bebas (ALB)

Sebanyak 3 gram produk emulsifier dimasukan kedalam tabung erlenmeyer dan ditambahkan 30 ml alkohol 95%. Dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N menggunakan indikator pp. Titik akhir titrasi tercapai apabila terbentuk warna merah muda yang tidak hilang selama 30 detik. Dilakukan perhitungan % penurunan ALB.

$$\% \text{ Penurunan ALB} = \frac{ALB \text{ awal} - ALB \text{ akhir}}{ALB \text{ awal}} \times 100\% \tag{1}$$

2)Prosedur Analisa Bilangan Penyabunan

Sebanyak 3 gram sampel emulsifier dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml. Kemudian timbang 30 ml KOH 0,5 N dan campurkan kedalam sampel tersebut. Campuran direfluks sampai sampel emulsifier tersabunkan. Dilakukan pendinginan. Tambahkan 3 tetes indikator pp dan titrasi dengan HCL 0,5 N hingga warna merah muda menghilang. Hitung angka penyabunan dengan rumus:

$$\text{Bilangan penyabunan (s)} = \frac{(V - W) \times 28,05}{G} \tag{2}$$

Dimana : V : jumlah ml HCL 0,5 N untuk titrasi blanko
 W : jumlah ml HCL 0,5 N untuk titrasi sampel
 G : bobot sampel (gram)
 28,05 : setengah dari bobot molekul KOH

3)Prosedur Analisa Bilangan Asam

Sebanyak 3 gram sampel dimasukkan kedalam erlenmeyer 250 ml, kemudian ditambahkan 30 ml etanol teknis 95% dan dihomogenkan (bila perlu dipanaskan selama 10 menit). Ditambahkan 3 tetes indikator pp. Titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai berwarna merah muda, selanjutnya menghitung bilangan asam dengan rumus:

$$\text{Bilangan asam (A)} = \frac{K \times N \times 40}{G} \tag{3}$$

Dimana : K : jumlah ml NaOH untuk titrasi
 N : normalitas larutan NaOH
 G : bobot sampel (gram)
 40 : bobot molekul NaOH

4)Prosedur Analisa Hydrophlic Lipophylic Balance

Untuk menentukan jenis emulsifier yang dihasilkan dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$HLB = 20 \times [1 - \frac{S}{A}] \tag{4}$$

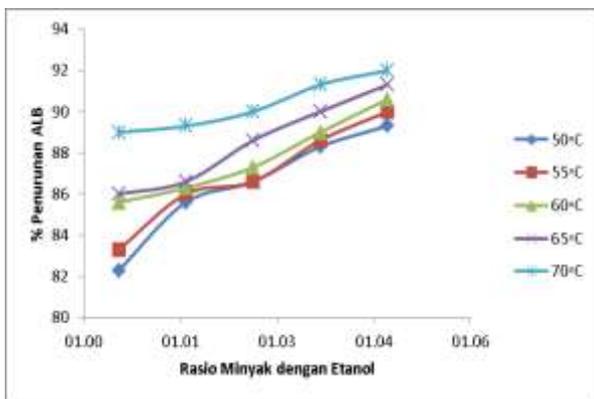
Dimana : S : Bilangan penyabunan
 A : Bilangan asam

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilakukan dengan menggunakan metode gliserolisis menggunakan pelarut etanol selama 2 jam, didapatkan hasil pengamatan berupa kadar asam lemak bebas (ALB), bilangan asam, angka penyabunan, % penurunan kasam lemak bebas dan nilai Hydrophylic Lipophylic Balance (HLB). Penelitian ini menggunakan bahan baku minyak *pliek u* dari buah kelapa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan emulsifier, jumlah asam laurat yang tinggi (40-60%) terutama dalam bentuk asam lemak bebas dan monogliserida menyebabkan minyak *pliek u* yang dihasilkan dari fermentasi buah kelapa dapat dijadikan bahan baku pembuatan emulsifier [4]. Selain itu minyak *pliek u* yang dihasilkan dari proses fermentasi buah kelapa masih memiliki kandungan asam lemak [5,6]. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan berdasarkan hipotesa diatas dengan reaksi gliserolisis menggunakan pelarut etanol selama 2 jam. Dari proses ini terbentuklah produk emulsifier yang dianalisa menggunakan metode titrasi untuk dapat menghitung sisa asam lemak bebas, % penurunan asam lemak bebas dan nilai hydrophylic lipophylic balance (HLB), nilai tersebut menunjukkan ukuran keseimbangan dan regangan gugus hidrofilik (menyukai air atau polar) dan gugus lipofilik (menyukai minyak atau non polar) [7].

A. % Penurunan Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas diperoleh dari proses hidrolisa, yaitu penguraian lemak atau trigliserida oleh molekul air yang menghasilkan gliserol dan asam bebas. Asam lemak dengan kadar lebih besar dari lemak akan mengakibatkan rasa yang tidak diinginkan dan dapat meracuni tubuh. Kadar asam lemak pada minyak *pliek u* sebesar 3%. Dengan tingginya kadar asam lemak bebas bahan baku, maka semakin banyak pula reaktan yang dapat bereaksi menjadi produk sehingga emulsifier yang dihasilkan akan semakin banyak, kadar % penurunan asam lemak bebas minyak *pliek u* menjadi acuan untuk analisa produk akhir yang dihasilkan. Semakin jauh penurunan kadar asam lemak bebas pada produk dibandingkan kadar asam lemak bahan baku, maka semakin baik kualitas produk emulsifier yang dihasilkan. % penurunan asam lemak bebas pada produk. Pada gambar 1. Di bawah ini menjelaskan tentang pengaruh rasio minyak dan etanol terhadap penurunan % asam lemak bebas.



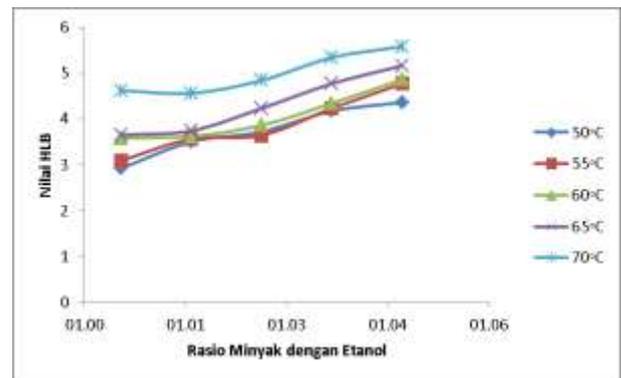
Gambar 1. Grafik pengaruh rasio minyak dengan etanol terhadap % penurunan ALB.

Pada gambar 1. dapat dilihat bahwa rasio antara minyak dan etanol memiliki pengaruh terhadap asam lemak bebas yang dihasilkan. Pada setiap penambahan jumlah etanol dalam reaksi, asam lemak bebas yang dihasilkan mengalami penurunan. Semakin banyak jumlah etanol yang digunakan, maka semakin mudah asam lemak bebas sebagai reaktan bertumbukan dan terkonversi menjadi produk emulsifier. Pengaruh rasio pelarut etanol yang digunakan terjadi penurunan kadar asam lemak bebas yang cukup signifikan pada setiap rasio pelarut. % penurunan asam lemak bebas pada rasio 1:5 dan temperatur 70°C yang mencapai 92% antara minyak dan etanol menghasilkan produk dengan penurunan kadar asam lemak bebas yang paling tinggi diantara empat rasio lainnya.

B. Pengaruh Rasio Pelarut Etanol Terhadap Nilai Hydrophylic Lipophylic Balance (HLB)

Penentuan jenis emulsifier dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai HLB (Hydrophilic Lipophilic

Balance). Nilai tersebut menunjukkan ukuran keseimbangan dan regangan gugus hidrofilik (menyukai air atau polar) dan gugus lipofilik (menyukai minyak atau non-polar) dari dua fase yang dielmusikan. Nilai HLB tergantung pada jenis Monoasilgliserol yang dihasilkan. Emulsifier yang mempunyai nilai HLB rendah (3-6) biasanya diaplikasikan ke dalam produk emulsi *water in oil* (w/o) seperti mentega atau shortening, sedangkan emulsifier dengan nilai HLB tinggi sering digunakan dalam produk emulsi *oil in water* (o/w) seperti mayonnaise, es krim, dan susu. Nilai Hydrophylic Lipophylic Balance (HLB).

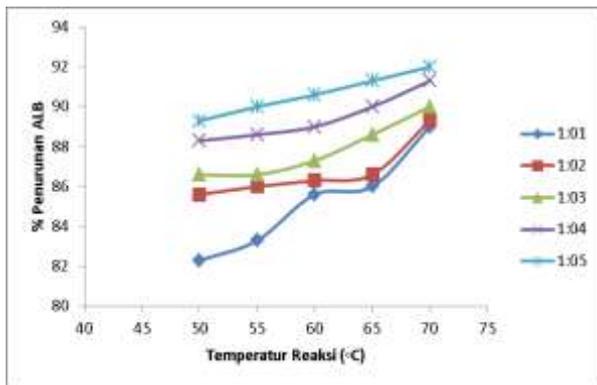


Gambar 2. Grafik pengaruh rasio minyak dengan etanol terhadap nilai HLB

Pada gambar 2. Menunjukkan bahwa nilai HLB yang dihasilkan sekitar 3-6 ini menunjukkan bahwa emulsifier yang dihasilkan merupakan emulsi *water in oil* (w/o). Penambahan etanol semakin tinggi pada proses gliserolisis menghasilkan nilai HLB yang semakin tinggi. Hal ini dikarenakan etanol memiliki dua gugus hidroksil sehingga penambahannya mengakibatkan produk yang dihasilkan semakin hidrofil (polar) dan masih dalam range nilai 3-6 yaitu emulsi *water in oil* (w/o), yang dibuktikan dengan semakin tingginya nilai HLB.

C. Pengaruh Temperatur Reaksi Terhadap % Penurunan Asam Lemak Bebas

Tempertature reaksi juga dapat mempengaruhi % penurunan asam lemak dari emulsifier yang dihasilkan. Semakin tinggi temperatur reaksi yang digunakan, maka penurunan kadar asam lemak bebas dalam produk emulsifier yang didapatkan akan semakin besar. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi temperatur yang digunakan, maka pergerakan antar molekul menjadi semakin cepat. Seiring bertambahnya temperatur, asam lemak bebas sebagai reaktan akan semakin mudah bereaksi dengan gliserol dan semakin banyak yang terkonversi menjadi produk emulsifier. Selain itu, temperatur yang tinggi akan menurunkan viskositas larutan, sehingga nilai diffusivitas antar molekul reaktan menjadi lebih besar dan menyebabkan semakin banyaknya molekul yang saling bertumbukan dan menghasilkan produk. Oleh karena itu, kadar asam lemak bebas pada produk emulsifier yang didapatkan akan semakin kecil.

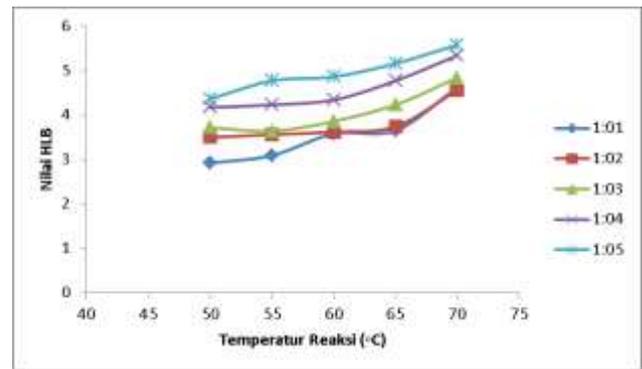


Gambar 3. Grafik pengaruh temperature terhadap % penurunan ALB

Gambar 3 di atas menunjukkan bahwa % penurunan asam lemak bebas yang sangat signifikan berada pada suhu 70°C, dimana penurunannya mencapai 92% dari asam lemak bebas bahan baku yang digunakan. Tetapi tidak selamanya temperatur 70°C menjadi acuan turunnya asam lemak bebas pada produk emulsifier, karena temperatur yang paling tinggi digunakan dalam penelitian ini adalah pada temperatur 70°C. Hal ini disebabkan karena pelarut yang digunakan adalah etanol yang memiliki titik didih pada temperatur 78°C. Saat temperatur reaksi mendekati titik didih etanol yaitu 75°C, maka etanol akan mengalami perubahan fasa menjadi fasa gas. Perubahan fasa etanol tersebut menyebabkan kelarutan gliserol dan minyak mengalami penurunan sehingga tumbukan antar molekul reaktan semakin berkurang. Dengan demikian, pada temperatur tersebut asam lemak bebas dan gliserol sebagai reaktan tidak dapat bereaksi dengan baik sehingga menyebabkan meningkatnya kembali asam lemak bebas pada produk yang didapatkan. Penelitian ini membuktikan bahwa temperatur reaksi dapat menurunkan % kadar lemak emulsifier yang dihasilkan dari minyak *pliek u*. Minyak *pliek u* memiliki bau yang cukup khas dan % asam lemaknya cukup tinggi. Namun dengan reaksi gliserolisis dan temperatur yang digunakan dapat menurunkan % asam lemak dari emulsifier berbasis minyak *pliek u*.

D. Pengaruh Temperatur Reaksi Terhadap nilai hydrophylic Lipophylic Balance (HLB)

Nilai hydrophylic lipophylic balance merupakan nilai untuk melihat jenis dari emulsifier yang dihasilkan. Hydrophylic lipophylic balance atau yang disingkat dengan HLB menggambarkan rasio berat gugus hidrofilik dan lipofilik didalam molekul emulsifier. Nilai HLB suatu emulsifier dapat ditentukan dengan salah metode titrasi.



Gambar 4. Grafik pengaruh temperatur terhadap nilai HLB

Gambar 4. menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur reaksi pada proses hidrolisis maka nilai HLB yang dihasilkan semakin tinggi. Semakin tingginya temperatur reaksi mengakibatkan produk yang dihasilkan semakin hidrofil (polar) dan masih dalam range nilai 3-6 yaitu emulsi water in oil (w/o).

IV. KESIMPULAN

Minyak *pliek u* dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan emulsifier dengan menggunakan reaksi gliserolisis.

Penambahan etanol pada proses gliserolisis juga berpengaruh terhadap nilai asam lemak bebas dan nilai HLB, semakin banyak penambahan rasio etanol (1:5) dan temperatur reaksi (70°C) maka % penurunan asam lemak bebas yang dihasilkan juga semakin tinggi yaitu mencapai 92% dan nilai HLB yang dihasilkan semakin tinggi berada dalam range nilai 3-6 yaitu emulsi water in oil (w/o).

REFERENSI

- [1] Arpi, N, I. Sulaiman, Iskandar, *Study on purifying pliek u oil using coconut shell activated carbon, bentonit, and other local purifying substances*, Laporan ARMP Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Provinsi Aceh. Banda Aceh, 1998
- [2] Zielinski, *Synthesis and Composition of Food Grade Emulsifiers. Di dalam Food Emulsifiers and Their Application*. Hassenhuettl, G.L. dan R.W. Hartel (ed.). Capman & Hall, New York, 1997
- [3] Nuraeni, Farida., *Sintesis Mono dan Diasilgliserol (M-DAG) dari Destilat Asam Lemak Minyak Sawit (DALMS) melalui Esterifikasi Enzimatik*. (Tesis). Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, 2008
- [4] Ketaren, *Minyak dan Lemak Pangan*, Jakarta : Universitas Indonesia Press, 2005
- [5] Jalma, M. D.; Zachreini, I, *Efektivitas Hambatan Senyawa Ekstrak Kasar Pliek U (Patarana) terhadap Pertumbuhan Salmonella typhi in vitro*, *Cermin Dunia Kedokteran*, 2016, 43(6), 407410
- [6] Nurliana, *Prospek Makanan Tradisional Aceh sebagai Makanan Kesehatan: Eksplorasi Senyawa Antimikroba dari Minyak Pliek U dan Pliek U*, Institut Pertanian Bogor, 2009
- [7] Becker, P. *Encyclopedia of Emulsion Technology Volume 1 : Basic Theory*. Marcel Dekker Inc. New York; 1983.