

Sintesis Sabun Lunak Yang Mengandung Polihidroksi Dari Minyak Biji Kakao (*Theobroma cacao,L*)

Synthesis of Soft Soap Containing Polyhydroxy from Cocoa seed Oil (*Theobroma cacao,L*)

Chairul Saleh, Daniel Tarigan dan Rabiatul Adhawiyah Al-Idrus
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman, Samarinda

ABSTRACT

The research about synthesis of Soft Soap Containing polyhydroxy from Cocoa seed Oil, beginning with the manufacture of the polyhydroxy compound wherein the polyhydroxy compound is obtained through a process of epoxidation and hydroxylation by reacting oils cocoa beans with peroxide acetic acids (peroxy acetate was obtained from the reaction of glacial acetic acid with hydrogen peroxide) with an acid catalyst sulfate followed by oxirane ring opening process (hydrolysis) at a temperature of 40-45 °C for 2 hours, the results obtained with the reaction yield of 60 %. In the form of a mixture of soft soap is obtained by saponification of compounds polyhydroxy with Potassium Hydroxide at a temperature 70-75 °C for 1 hour with a yield of 86,45 %. Polyhydroxy compound and soap from the cocoa bean oil was analyzed by FT-IR spectrophotometer.

Respectively iodine from the cocoa bean oil 102,93mg I / gram of oil and polyhydroxy compound is 20,21 mg I / gram of oil. HLB of soap Software of oil and polyhydroxy cocoa beans from the cocoa bean oil is determined by titration method and obtained HLB of soft soap from the cocoa bean oil was 8.74 while the polyhydroxy from cacao seed oil is 10,94.

Keywords: *Cocoa bean oil, Polyhydroxy compound, Soft soap polyhydroxy.*

PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara yang kaya akan hasil bumi dan perkebunannya. Salah satu komoditas hasil perkebunan yang besar di Indonesia adalah kakao. Sekitar 28,26 % produksi kakao nasional dihasilkan dari Sulawesi Selatan. Produksi kakao di Sulawesi Selatan memberikan sumbangsih yang cukup besar pada produksi kakao nasional, sebab lahan Sulawesi Selatan yang mendukung untuk pertumbuhan tanaman kakao ini. Namun produksi kakao yang besar di Sulawesi Selatan, tidak diimbangi dengan mutu kakao yang baik pula.

Biji kakao merupakan salah satu bagian tanaman kakao yang diyakini memiliki banyak manfaat di bidang kesehatan [1]. Tanaman kakao memiliki 20-50 butir biji yang terdapat dalam tiap buahnya. Kandungan yang terdapat pada biji kakao antara lain: lemak 55-60 %, karbohidrat 15 %, dan polifenol 5-18 %. Polifenol biji kakao terdapat dalam bubuk bebas lemak yang pembentukannya telah dimulai sejak awal pembentukan biji [2].

Salah satu manfaat utama biji kakao yang cukup dikenal adalah sebagai campuran

pembuatan coklat dan sangat jarang sekali biji kakao dibuat sebagai minyak. Dan didalam biji kakao juga terdapat polifenol, sehingga biji kakao memiliki pengaruh yang signifikan dalam proses penghambatan pertumbuhan dari bakteri *Bacillus subtilis* maupun *Eschericia coli*. dan Polifenol memiliki banyak kandungan bahan aktif di dalamnya yang dapat dimanfaatkan di bidang kesehatan salah satu bidang kesehatannya yaitu pembuatan sabun lunak. Sabun lunak adalah sabun yang mengandung ion kalium karena dalam proses pembuatannya, basa yang digunakan adalah kalium hidroksida.

Produk sabun lunak telah berkembang menjadi kebutuhan primer dimasyarakat dunia saat ini. Sears mengemukakan bahwa di dunia, produk sabun lunak berbasis bahan alam masih jarang ditemukan di pasaran. Kebanyakan masih menggunakan bahan sintetik sebagai bahan aktifnya. Bahan aktif sintetik ini memiliki efek negatif terhadap kulit manusia, karena berpotensi menimbulkan iritasi pada konsumen yang memiliki kulit sensitive. Contoh bahan aktif sintetik yang berbahaya bagi kulit manusia dan banyak disorot saat ini adalah *diethanolamine*

(DEA), *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS), serta *triclosan* yang terdapat di hampir semua sabun yang beredar di pasaran. Menurut Mukiyo, apabila *triclosan* terakumulasi dalam lemak di tubuh manusia, maka akan berpotensi menimbulkan disfungsi tiroid. Oleh karena itu, saat ini mulai banyak produsen sabun yang melirik ke bahan alam untuk dijadikan substitusi bahan aktif pembuatan sabun. Tujuan digunakannya bahan alam ini tentunya untuk mengeliminir bahan-bahan sintetik, seperti pewarna, parfum, pemutih, anti bakteri, dan lain-lain.

Sabun yang ada di pasaran saat ini berupa sabun batang, cair, dan juga gel. Masing-masing jenis sabun tersebut memiliki keunggulan tersendiri, seperti aroma, bentuk, dan fungsi, yaitu baik sebagai pemutih, pelembut kulit, ataupun sebagai anti bakteri. Dalam tugas akhir ini, sintesis sabun lunak yang mengandung polihidroksi dari minyak biji kakao dipilih dengan alasan aromanya dari minyak biji kakao yang harum, dan bentuknya pun unik dan menarik. Pada akhirnya, sintesis sabun lunak yang mengandung polihidroksi dari minyak biji kakao ini tidak lepas dari pengujian – pengujiannya antara lain uji analisis bilangan penyabunan, analisis bilangan asam, analisis bilangan iodin dan uji HLB (*Hydrophilic Lipophilic Balance*).

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pipet volume, gelas ukur, beaker glass, erlenmeyer, corong saring, corong pisah, buret 50 mL, alat soxhlet, pendingin bola, labu alas 250 mL, labu leher tiga, pipet tetes, karet penghisap, statip dan klem, kertas saring, neraca analitik, pengaduk magnet, batang yang digunakan dalam penelitian ini adalah Minyak Biji Kakao, hidrogen peroksida (p.a. E'Merck), asam pengaduk kaca, botol reagen 250 mL, botol semprot plastik, termometer, hot plate stirer, oven, penangas, rotaryevaporator, GC-MS, Spektrofotometer FT-IR (*Fourier Transform – Infra Red*).

Bahan

Bahan-bahan asetat, natrium sulfat anhidrous (p.a. E'Merck), aquades, indikator fenolphthalein, kalium hidroksida (p.a. E'Merck), n-heksana, dietil eter, amilum, iodium, alkohol 96 %, N-heksana, KI 15 %, HCl 0,5N, kloroform, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N, iodium hanus, KOH-alkohol 0,5 N, alkohol 95 %, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,1N, KOH 0,02 N, Biji Kakao (*Theobroma Cacao, L*)

Prosedur Penelitian

Pada tahap persiapan bahan baku pertama – tama biji kakao dikupas kulitnya, kemudian dikeringkan dan dihaluskan. Lalu proses selanjutnya dimaserasi, dimana sampel yang telah halus dimasukkan ke dalam botol gelap dan ditambahkan pelarut n-heksan sampai sampel terendam. Kemudian, botol ditutup dan didiamkan selama 2 x 24 jam. Kemudian disaring minyak biji kakao yang sudah didiamkan selama 2x24 jam.

Alat rotari evaporator dirangkai hingga siap dioperasikan. Kemudian biji kakao dari hasil maserasi dimasukkan ke dalam labu. Alat rotari evaporator dinyalakan dan atur temperatur sesuai titik didih yang dipakai. Pompa vakum dinyalakan dan ditunggu hingga semua pelarut yang ada dalam larutan sampel biji kakao habis. Sehingga dihasilkan residu yang tertinggal didalam labu yang merupakan minyak biji kakao.

Pembuatan Senyawa Polihidroksi Minyak Biji Kakao

Sebanyak 40 mL CH_3COOH 100 % dimasukkan ke dalam labu alas bulat leher tiga dan ditambah 20 mL H_2O_2 30% setetes demi tetes. Kemudian distirer pada suhu 40-45°C selama 1 jam. Kemudian ditambah 50 mL minyak Biji Kakao melalui corong penetes. Dikontrol suhunya pada suhu 40-45°C sambil diaduk. Didiamkan selama 24 jam kemudian dirotari evaporasi. Residu yang diperoleh dilarutkan dengan 100 mL dietil eter. Lapisan eter dicuci dengan 25 mL aquades sebanyak dua kali. Hasil pencucian dikeringkan dengan Na_2SO_4 anhidrous kemudian disaring. Filtrat diuapkan melalui rotari evaporator untuk mendapatkan senyawa polihidroksi minyak Biji Kakao. Hasil yang diperoleh dikonfirmasi strukturnya melalui analisis FT-IR dan diikuti analisis penentuan bilangan iodium, dan bilangan penyabunan.

Pembuatan Sabun Lunak yang Mengandung Polihidroksi dari minyak biji kakao

Sebanyak 20 gram larutan polihidroksi Minyak Biji Kakao dimasukkan dalam labu alas bulat kemudian ditambah larutan KOH-alkohol (5 gram KOH dalam 50 mL alkohol 96 %). Direfluks campuran selama 1 jam pada suhu 70-75 °C. kemudian residu dibilas dengan alkohol 96 % dan untuk menentukan strukturnya dilakukan analisis FT-IR dan dilakukan penentuan harga HLB (*Hydrophilic Lipophilic Balance*).

Analisis Bilangan Asam

Analisa ini dilakukan terhadap Sabun Lunak Polihidroksi Minyak Biji Kakao (*Theobroma cacao, L.*) dan senyawa Polihidroksi Sebanyak 0,1 gram sampel dimasukkan ke dalam

gelas Erlenmeyer. Kemudian ditambah 10 mL larutan alkohol netral. Erlenmeyer tersebut ditutup dengan plastik dan dipanaskan selama 30 menit sambil diaduk. Larutan tersebut didinginkan dan ditambahkan 3 tetes indikator fenolftalein dan dititrasi dengan larutan KOH 0,02 N sampai terbentuk warna merah lembayung. Dihitung volume KOH 0,02 N yang digunakan untuk menitrasi sampel dan dihitung bilangan asam dengan menggunakan rumus:

$$\text{Bilangan Asam} = \frac{V_{\text{KOH}} \cdot N_{\text{KOH}} \cdot 56,1}{\text{Massa Sampel (gram)}}$$

Analisis Bilangan Penyabunan

Analisa ini dilakukan terhadap Sabun Lunak Polihidroksi Minyak Biji Kakao (*Theobroma cacao, L.*) dan senyawa Polihidroksi. Sebanyak 0,1 gram sampel dan dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer. Kemudian ditambahkan 25 mL larutan KOH-alkohol 0,5 N dan direfluks selama 30 menit. Didinginkan dan ditambah 3 tetes indikator fenolftalein kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,5 N hingga warna merah lembayung hilang. Dilakukan titrasi terhadap larutan blanko pada kondisi sama. Dicatat volume HCl 0,5 N yang dipakai dan dihitung bilangan penyabunan dengan rumus:

$$\text{Bilangan Penyabunan} = \frac{(V_{\text{blanko}} - V_{\text{titrasi}}) \cdot N_{\text{HCl}} \cdot 56,1}{\text{Massa Sampel (gram)}}$$

Analisis Bilangan Iodin

Analisa ini dilakukan terhadap Minyak Biji Kakao (*Theobroma cacao, L.*) dan senyawa Polihidroksi. Sampel ditimbang sekitar 0,3-0,4 gram, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer bertutup. Sebanyak 10 mL klorofom dan 30 mL larutan iod hanus ditambahkan ke dalam sampel. Larutan disimpan selama 30 menit di tempat gelap. Selanjutnya ditambahkan 10 mL KI 15 % dan 100 ml aquadest. Larutan dititrasi dengan

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sampai warna kekuning-kuningan. Ditambahkan 1-2 mL indikator amilum lalu dilanjutkan titrasi sampai warna kuning hilang. Dilakukan hal yang sama terhadap larutan blanko pada kondisi yang sama. Dicatat volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N yang digunakan untuk titrasi dan dihitung bilangan iodin dengan rumus:

$$\text{Bilangan Iodin} = \frac{(B - S) \times N \times 12,69}{\text{Berat Sampel (gram)}}$$

Keterangan: B= Volume Blanko (mL)
S = Volume Sampel (mL)
N= Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Uji HLB (*Hydrophilic Lipophilic Balance*)

Analisis ini dilakukan terhadap senyawa polihidroksi minyak biji kakao dan sabun lunak dari minyak biji kakao. Harga HLB dapat diperoleh dari bilangan asam dan bilangan penyabunan dengan menggunakan rumus:

$$\text{HLB} = 20 (1 - S/A)$$

Dimana: S = Bilangan penyabunan
A = Bilangan asam

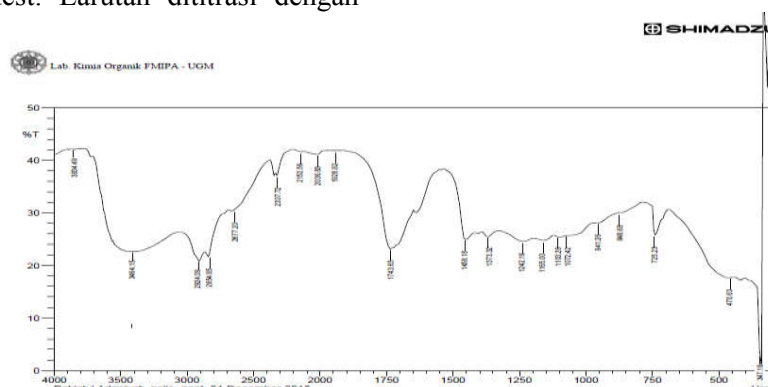
HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Minyak Biji Kakao

Sebanyak 782 gram biji kakao yang telah halus dimasukkan ke dalam botol gelap, kemudian direndam dengan pelarut n-Heksan dan menghasilkan 120 gram minyak biji kakao. Sehingga rendemen 15,354 %.

Pembuatan Senyawa Polihidroksi Minyak Biji Kakao

Sebanyak 50 gr minyak biji kakao diepoksidasi dan dilanjutkan proses hidrosilasi yang menghasilkan senyawa polioliol dengan rendemen sebesar 60 % kemudian senyawa polioliol dianalisa dengan spektroskopi FT-IR yang menghasilkan spectrum dengan puncak – puncak serapan sebagai berikut:

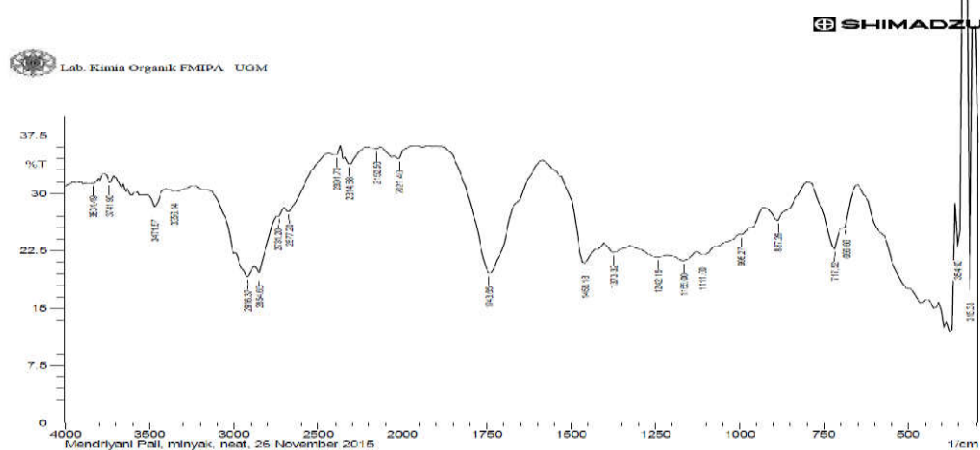


Gambar 1. Spektrum FT-IR Senyawa Polihidroksi dari Minyak Biji Kakao setelah proses Epoksidasi dan Hidrosilasi antara Bilangan Gelombang dengan % Transmitan.

Spektrum diatas menunjukkan bahwa senyawa poliol dari minyak biji kakao telah terbentuk sempurna dan memiliki spektrum pada bilangan 725,23 cm^{-1} yang merupakan serapan khas dari vibrasi $(\text{CH}_2)_n$, dimana $n \geq 4$, bilangan gelombang 1242,16 cm^{-1} merupakan serapan dari vibrasi gugus oksiran $-\text{C}-\text{O}-\text{C}-$, bilangan gelombang 1458,18 cm^{-1} adalah serapan dari vibrasi $-\text{C}-\text{H}$, bilangan gelombang 1743,65 cm^{-1} adalah serapan khas dari vibrasi $-\text{CO}$, bilangan

gelombang 2854,65 dan 2924,09 cm^{-1} merupakan serapan khas dari vibrasi $-\text{C}-\text{H}$ alifatik jenuh, dan bilangan gelombang 3464,15 cm^{-1} merupakan serapan khas dari vibrasi $-\text{OH}$ dengan intensitas yang tinggi dan mengindikasikan bahwa senyawa polihidroksi dari minyak biji kakao terbentuk.

Spektrum Minyak biji kakao dianalisa dengan spektroskopi FT-IR untuk melihat perubahan yang terjadi dalam pembentukan senyawa poliol dan berikut hasil spektrumnya

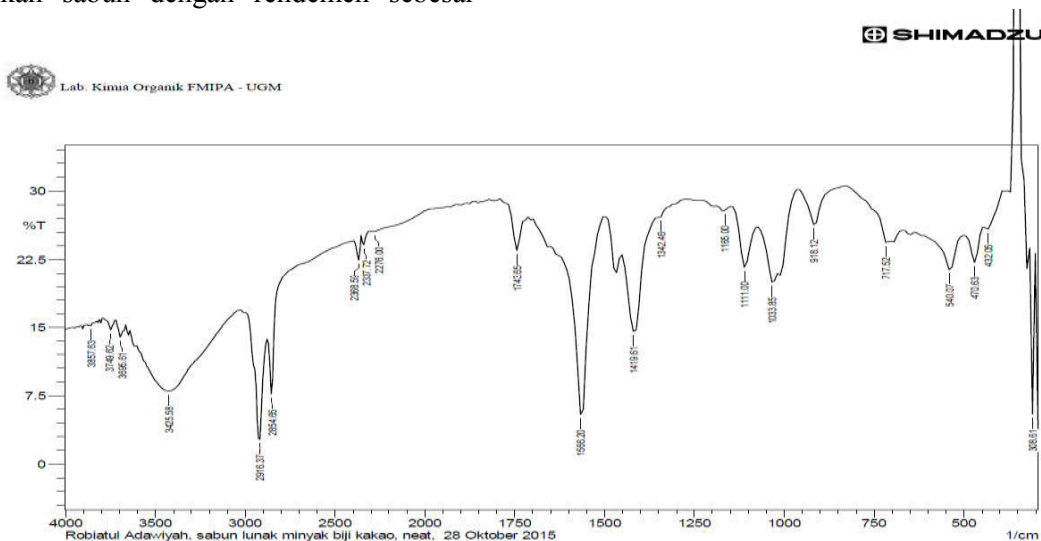


Gambar 2. Spektrum FT-IR dari Minyak Biji Kakao antara Bilangan Gelombang dengan % Transmittan

Sintesis Sabun Lunak Yang Mengandung Polihidroksi dari Minyak Biji Kakao

Sebanyak 20 gram senyawa polihidroksi direaksikan dengan 5 gram padatan KOH menghasilkan sabun dengan rendemen sebesar

86,45 %. Kemudian sabun lunak dari minyak biji kakao dianalisa dengan spektrodskopi FT-IR yang menghasilkan spectrum dengan puncak – puncak serapan sebagai berikut:



Gambar 3. Spektrum FT-IR Sabun Lunak Yang Mengandung Polihidroksi dari Minyak Biji Kakao antara Bilangan Gelombang dan % Transmittan

Hasil analisa spektrofotometer FT-IR dari sabun lunak dari minyak biji kakao menunjukkan puncak serapan pada daerah gelombang 3425,58 cm^{-1} yang merupakan serapan khas gugus $(\text{C}=\text{C})$. Pada bilangan gelombang 2916,37 cm^{-1} dan 2854,65 cm^{-1} menunjukkan serapan khas dari

vibrasi CH sp^3 . Pada bilangan gelombang 1743,65 cm^{-1} merupakan serapan khas gugus karbonil $(\text{C}=\text{O})$ untuk senyawa garam karboksilat dan pada bilangan gelombang 1419,61 cm^{-1} menunjukkan serapan khas dari vibrasi bending CH sp^3 .

Penentuan Harga HLB (Hidrophilic-Lipophilic Balance) Sabun Lunak Yang Mengandung Polihidroksi dari Minyak Biji Kakao

Dari pembuatan sabun lunak dari minyak biji kakao dan polihidroksi dari minyak biji kakao ditentukan harga HLB (*Hidrophilic-Lipophilic Balance*) dengan menggunakan metode titrasi dengan menentukan bilangan penyabunan dan bilangan asam. Bilangan penyabunan dari sabun lunak dari minyak biji kakao yang diperoleh sebesar 4,838 mg KOH/g. sedangkan bilangan asam dari sabun Lunak dari minyak biji kakao yang diperoleh sebesar 8,5838 mg KOH/g. bilangan penyabunan dari polihidroksi dari minyak biji kakao yang diperoleh sebesar 4,572 mg KOH/g. sedangkan bilangan asam dari polihidroksi dari minyak biji kakao yang diperoleh sebesar 10,098 mg KOH/g. Diperoleh harga HLB dari polihidroksi dari minyak biji kakao adalah 6,946 dan harga HLB dari sabun lunak dari minyak biji kakao adalah 8,727. Berdasarkan harga HLB yang diperoleh maka sabun lunak dari minyak biji kakao berfungsi sebagai surfaktan untuk zat pembasah dan penyebar. Berdasarkan harga HLB yang diperoleh maka sabun lunak dari minyak biji kakao berfungsi sebagai surfaktan untuk w/o zat pengemulsi. Secara teori harga HLB dari sabun lunak dari minyak biji kakao dan harga HLB dari polihidroksi dari minyak biji kakao adalah:

Dalam sistim HLB, di samping menentukan nilai untuk agen – agen pengemulsi, nilai – nilai di samping juga diberikan untuk zat minyak atau yang mirip minyak. Dalam menggunakan konsep HLB pada pembuatan sebuah emulsi seseorang akan memilih agen pengemulsi yang memiliki nilai HLB yang sama atau hamper sama dengan fase minyak dari emulsi yang diinginkan

Penentuan Bilangan Iodin

Minyak biji Kakao dan senyawa polihidroksi dari minyak biji kakao yang diperoleh ditentukan bilangan iodinnya. Bilangan iod didefinisikan sebagai jumlah gram iodin yang diserap oleh 100 gram minyak. Nilai yang diperoleh menunjukkan derajat ketidak jenuhan minyak. Pada penelitian ini, metode penentuan bilangan iod dilakukan dengan metode Hanus. Bilangan iodin minyak biji kakao yang diperoleh adalah 102,93 mg I/gram minyak sedangkan Bilangan iodin senyawa polihidroksi dari minyak biji kakao yang diperoleh adalah 20,21 mg I/gram polihidroksi. Berdasarkan hasil yang diperoleh terlihat bahwa bilangan iodin senyawa

polihidroksi dari minyak biji kakao lebih kecil dibandingkan bilangan iodin minyak biji kakao. Hal ini dikarenakan ikatan rangkap dalam trigliserida minyak biji kakao mengalami pemutusan menjadi senyawa polihidroksi dari minyak biji kakao melalui reaksi epoksidasi dan hidroksilasi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sabun Lunak dari Minyak Biji Kakao dapat dihasilkan melalui reaksi saponifikasi polihidroksi dari minyak biji kakao dengan kalium hidroksida menghasilkan rendemen sebesar 86,45 %.
2. Hasil analisa penyabunan yang didapat dari sabun lunak dari minyak biji kakao yaitu 4,838 mg KOH/g dan untuk polihidroksi dari minyak biji kakao didapat yaitu 4,572 mg KOH/g, pada analisa bilangan asamnya sendiri sabun lunak dari minyak biji kakao diperoleh sebesar 8,5838 mg KOH/g dan polihidroksi dari minyak biji kakao diperoleh sebesar 10,098 mg KOH/g, sedangkan pada analisa bilangan iodin minyak Biji kakao diperoleh sebesar 102,93 mg I/gram dan polihidroksi dari minyak biji kakao diperoleh sebesar 20,21 mg I/gram hal ini dikarenakan ikatan rangkap dalam trigliserida minyak biji kakao mengalami pemutusan.
3. Nilai HLB yang diperoleh dari sabun lunak dari minyak biji kakao adalah 8,74 dan Harga HLB dari polihidroksi dari minyak biji kakao adalah 10,94 dimana polihidroksi dari minyak biji kakao ini berfungsi untuk mempolarkan sabun lunak dari minyak biji kakao

SARAN

Pada penelitian berikutnya diharapkan supaya lebih dikembangkan lagi sabun lunak yang mengandung polihidroksi dari minyak biji kakao untuk uji stabilitas dan kekuatan busan dan uji alkalinitas bebas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Minifie, B.W., 1999. *Chocolate, Cocoa and Confectionary: Science and Technology*. The AVI Publishing Connecticut USA.
- [2] Susanto, F.X., 1994. *Tanaman Kakao Budidaya dan Pengolahan Hasil*. Yogyakarta: Kanisius.