

Tema: 7 (ilmu-ilmu murni (Matematika, Fisika, Kimia dan Biologi))

**PENURUNAN KARAKTERISTIK SAMPO BERSURFAKTAN
MINYAK BIJI NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* L) AKIBAT
PENYIMPANAN**

Oleh

Senny Widyaningsih¹, Moch.Chasani¹, Hartiwi Diastuti¹, Irfany¹

¹Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Jenderal Soedirman

Email : sennysetiadi@yahoo.com

ABSTRAK

Telah dilakukan pembuatan sampo menggunakan MES yang berasal dari minyak biji nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L) sebagai surfaktan utama. Stabilitas sampo sangat mempengaruhi kualitas sehingga diperlukan data tentang umur simpan dari produk sampo tersebut. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara karakteristik sampo terhadap waktu simpan serta menentukan umur simpan sampo. Karakterisasi dilakukan secara berkala selama 12 minggu. Parameter karakteristik yang diuji yaitu, derajat keasaman (pH), alkali bebas, kadar air, stabilitas emulsi, dan stabilitas busa. Berdasarkan hasil analisis uji korelasi terhadap (pH), kadar air, stabilitas emulsi, stabilitas busa menunjukkan pengaruh hubungan dengan waktu simpan dengan nilai korelasi kurang dari 0,05. Analisis penentuan umur simpan dengan menggunakan metode time series menunjukkan bahwa lama waktu penyimpanan sampo yang masih baik untuk digunakan adalah 89 minggu.

Kata kunci : *sampo, minyak biji nyamplung, metil ester sulfonat, waktu simpan*

ABSTRACT

Preparation of shampoo used MES derived from nyamplung seed oil (*Calophyllum inophyllum* L) as the main surfactant have been done. The stability of shampoo affects the quality so that data is needed about the shelf life of the shampoo product. The purpose of this study was to determine the relationship between changes in the characteristics of shampoo and storage time and determine the shelf life of shampoo. Characterization is carried out regularly for 12 weeks. Characteristic parameters tested are, acidity (pH), free alkali, moisture content, emulsion stability, and foam stability. Based on the results of the characterization, the correlation test (pH), water content, emulsion stability, foam stability has a relationship with storage time. The analysis of the determination of shelf life using the time series method shows that the storage time of shampoo that is still good to use is 89 weeks.

Keywords : *shampoo, nyamplung seed oil, methyl ester sulfonate, storage time*

PENDAHULUAN

Surfaktan (*surface active agent*) merupakan senyawa kimia yang bersifat aktif permukaan yang dapat menurunkan tegangan permukaan cairan. Menurut Tadros (2005), surfaktan yang paling banyak digunakan adalah surfaktan anionik sebesar 66%. Surfaktan anionik memiliki karakteristik hidrofilik yang disebabkan adanya gugus ion sulfat atau sulfonat. Surfaktan Metil Ester Sulfonat

(MES) adalah surfaktan anionik yang saat ini sedang dikembangkan. Surfaktan ini dapat diproduksi menggunakan bahan baku metil ester dari minyak sawit. Surfaktan MES memiliki kelebihan yaitu ramah lingkungan (*biodegradable*) dan memiliki sifat detergensi yang baik (Chasani, dkk, 2014). Sumber bahan baku alami yang dapat digunakan untuk produksi surfaktan selain minyak sawit, minyak kelapa dan minyak biji jarak pagar adalah minyak biji nyamplung (Widyaningsih, 2018). Minyak biji nyamplung selama ini baru dimanfaatkan sebagai biodiesel dan penggunaan tanaman nyamplung tidak berkompetisi dengan pangan sehingga sangat berpotensi sebagai bahan baku surfaktan. Selain itu, bijinya yang sudah tua memiliki kandungan minyak mencapai 50-70% (Haryani dan Hargono, 2010).

Penelitian mengenai pembuatan sampo bersurfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) dari minyak biji nyamplung telah dilakukan oleh Widyaningsih dkk pada tahun 2017. Hasil penelitian tersebut telah diperoleh sampo yang berbahan dasar Metil Ester Sulfonat (MES) dari minyak biji nyamplung dengan penambahan ekstrak pewangi bunga mawar. Produk sampo yang telah dihasilkan belum dapat dipasarkan untuk dapat digunakan secara umum karena belum mempunyai data masa pakai produk untuk aman digunakan (*expired date*).

Stabilitas merupakan kemampuan produk obat ataupun kosmetik untuk bertahan dalam batas spesifikasi yang ditetapkan selama periode penyimpanan dan penggunaan, untuk menjamin identitas, kekuatan, kualitas, dan kemurnian produk tersebut. Uji stabilitas merupakan salah satu hal yang penting dalam pemasaran sebuah produk. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa lama daya tahan produk tersebut baik untuk digunakan. Oleh karena itu karakterisasi uji stabilitas sebuah produk perlu dilakukan untuk mengetahui daya stabilitas dan menentukan masa pakai (*expired date*) dari produk sampo. Berdasarkan latar belakang di atas akan dilakukan penelitian untuk menguji stabilitas produk sampo yang telah dihasilkan dari penelitian yang dilakukan oleh Widyaningsih dkk (2017) agar produk tersebut dapat dipasarkan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Organik Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.

Bahan dan alat penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah biji nyamplung yang diperoleh dari daerah Gunung Selok Kecamatan Kroya, pewangi atsiri bunga mawar, asam klorida, metanol, kalium hidroksida, natrium bisulfid, Sodium Lauryl Sulfate, karboksi metil selulosa, katalis Al_2O_3 , timol biru, xylene, n-heksana, indikator fenolftalein, natrium klorida, etilen diamin tetra asetat, asam sitrat, aquades, dietanolamin, Na_2SO_4 anhidrat, kain muslin dan kertas saring.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat gelas, hotplate stirer, termometer, blender, timbangan analitik, *rotary evaporator*, seperangkat alat refluks, filler, penangas air, oven, dan pH-meter.

Prosedur

Pembuatan sampo

Pembuatan sampo merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Widyaningsih (2017) dengan menggunakan formula dengan karakteristik terbaik. Tahapan pembuatan sampo yaitu air yang telah dipanaskan pada suhu 60°C ditambah 0,8% NaCl (b/b) dan distirer. Kemudian campuran tersebut ditambah MES dengan konsentrasi 20% (b/b) sambil distirer selama 20 menit pada suhu 60°C. Langkah selanjutnya yaitu mencampurkan campuran yang telah terbentuk dengan SLS 5% (b/b) dan distirer kembali selama 10 menit dan selanjutnya ditambah EDTA 0,2% (b/b). Langkah berikutnya ditambah CMC 1,5% (b/b) dan distirer hingga homogen. Penambahan pewangi minyak atisiri bunga mawar dilakukan pada suhu 35°C sebanyak 1% (b/b). Campuran diatas diaduk hingga homogen.

Karakterisasi uji stabilitas sampo terhadap waktu simpan

Karakterisasi produk dalam rentang waktu minggu ke-0 (T0) hingga minggu ke-12 (T12) sehingga diperoleh data waktu penyimpanan produk sampo. Karakterisasi sesuai dengan SNI 06-2692-1992, meliputi: pH, Stabilitas busa, Kadar air, Stabilitas emulsi dan Alkali bebas.

Analisis data penentuan masa pakai sampo

Analisis data yang digunakan yaitu hasil daripada karakterisasi akan di ekstrapolasi menggunakan model matematika *time series* (deret waktu) yang kemudian akan dibentuk pola sesuai metode dengan mengikuti hubungan variabel waktu dan data hasil karakterisasi. Kemudian dilakukan perhitungan sesuai pola yang didapat sehingga akan didapatkan masa kadaluarsa suatu produk sampo yang berbahan dasar dari minyak biji nyamplung. Faktor yang diujikan yaitu karakterisasi dari produk sampo setelah pengujian masa simpan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk sampo dibuat dari surfaktan metil ester sulfonat (MES) yang berasal dari minyak biji nyamplung sebagai surfaktan utama dan sodium lauryl sulfate (SLS) sebagai surfaktan sekunder yang perannya membantu kerja surfaktan utama. Formulasi sampo dibuat menggunakan formulasi terbaik berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Widyaningsih dkk (2017). Sampo produk formulasi dibagi ke dalam 13 botol penyimpanan untuk uji waktu simpan.

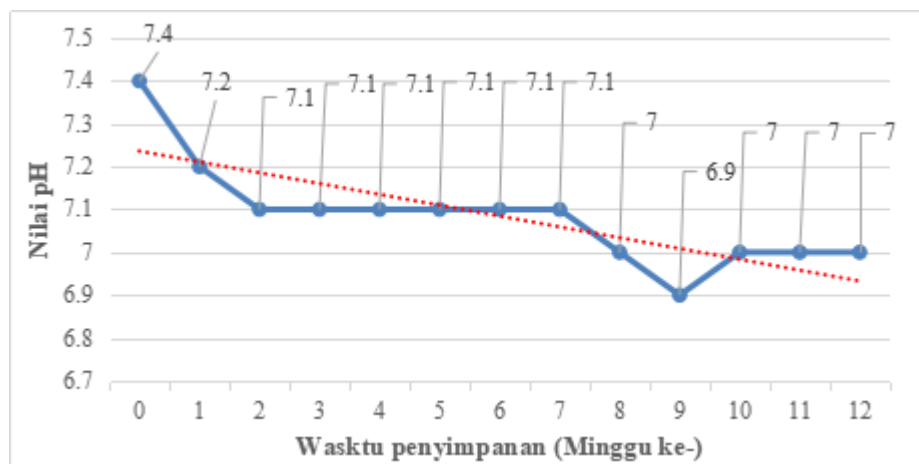
Periode waktu simpan adalah selama 13 minggu dan karakterisasi dilakukan setiap satu minggu untuk melihat perubahan karakteristik sampo setelah dilakukan penyimpanan.

Karakterisasi uji stabilitas sampo terhadap waktu simpan

Karakterisasi pada produk dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu simpan terhadap stabilitas dari produk sampo. Karakterisasi yang dilakukan antara lain nilai pH, kadar alkali bebas, kadar air, stabilitas emulsi, dan stabilitas busa. Karakterisasi dilakukan secara berkala dalam rentang waktu penyimpanan 12 minggu mulai dari minggu ke-0 (T0) hingga minggu ke-12 (T12).

Nilai pH

Nilai pH atau derajat keasaman menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu bahan. Nilai pH dari sampo yang telah diukur selama waktu penyimpanan dari T0 hingga T12 secara berturut-turut yaitu 7,4; 7,2; 7,1; 7,1; 7,1; 7,1; 7,1; 7,1; 7,1; 7,0; 6,9; 7,0; 7,0; 7,0. Nilai pH ini masih berada dalam rentang nilai pH yang ditetapkan oleh SNI 06-2692-1992, yaitu antara 5,0-9,0. Nilai pH suatu sampo sangatlah penting untuk diperhatikan. Sampo dengan pH yang terlalu basa akan membuat rambut menjadi cepat kering dan mudah rusak serta dapat mengiritasi kulit kepala. Minyak atsiri bunga mawar memiliki senyawa geraniol dan sitronellol yang memiliki sifat cenderung asam. Hal ini mengakibatkan pengurangan tingkat kebasaan campuran sampo, sehingga dapat menurunkan pH sampo. Perubahan nilai pH sampo disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan antara waktu penyimpanan sampo terhadap nilai pH

Gambar 1 menunjukkan grafik pH pada produk sampo seiring dengan waktu penyimpanan cenderung turun. Penurunan ini disebabkan oleh kandungan asam lemak bebas yang ada di dalam sampo sehingga dapat menurunkan pH pada sediaan sampo. Selain itu perubahan pH di pengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, penyimpanan dan komposisi bahan yang kurang stabil sehingga dapat teroksidasi (Putra, dkk, 2013). Hasil uji korelasi waktu penyimpanan dengan pH dengan perhitungan program SPSS (*Statistical Package for the Social Science*) menghasilkan

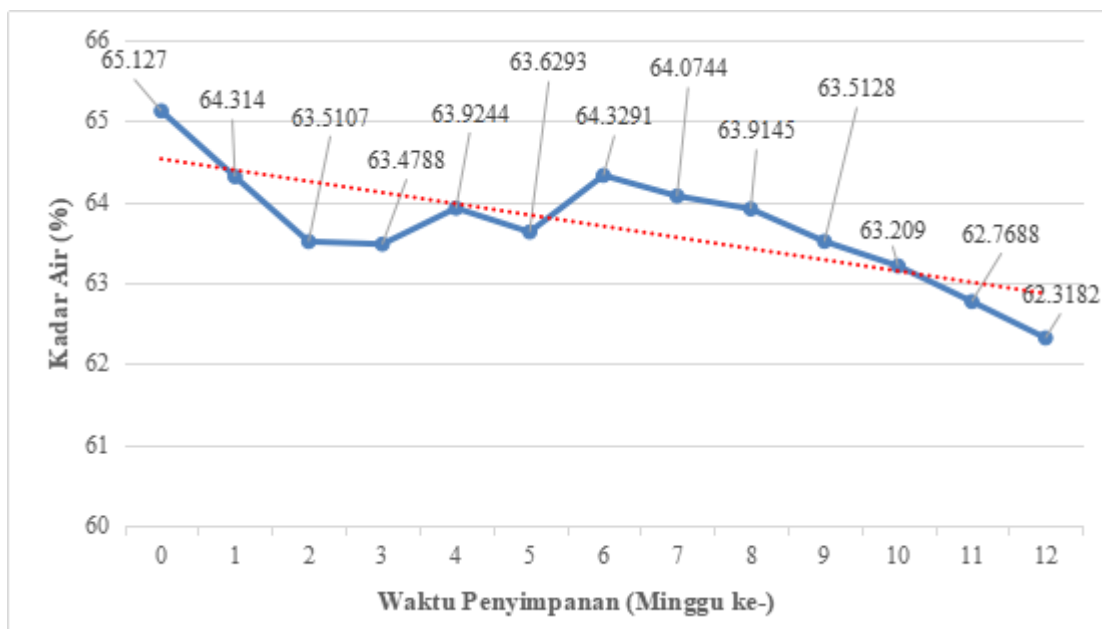
nilai signifikansi 0,01 dimana dapat dinyatakan bahwa waktu simpan memiliki korelasi dengan pH yang memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($< 0,05$).

Alkali Bebas

Penentuan kadar alkali bebas yang dilakukan setiap minggu menunjukkan negatif dan tidak mengalami perubahan seiring lamanya waktu penyimpanan. Hasil karakterisasi ini sesuai dengan syarat yang diberlakukan oleh SNI 06-2692-1992 yang menyatakan bahwa kadar alkali bebas untuk sampo adalah nol. Analisis kadar alkali bebas dilakukan untuk mengetahui berapa kadar alkali bebas yang terkandung dalam suatu sampo. Kadar alkali bebas sangat mempengaruhi mutu sampo sehingga kadarnya harus diperhatikan. Sampo dengan kadar alkali bebas yang tinggi akan membuat pH sampo menjadi basa sehingga menyebabkan rambut mudah kering dan rusak serta iritasi pada kulit kepala.

Kadar Air

Menurut Standar Nasional Indonesia (1992), kadar air maksimum untuk sampo adalah 95,5%. Hasil karakterisasi kadar air sampo hasil formulasi dengan seiringnya waktu penyimpanan mulai dari T0 hingga T12 secara berturut-turut yaitu 65,127%, 64,314%, 63,5107%, 63,4788%, 63,9244%, 63,6293%, 64,3291%, 64,0744%, 63,9145%, 63,5128%, 63,209%, 62,7688% dan 62,3182%. Nilai kadar air yang dihasilkan dari setiap waktu penyimpanan masih berada dalam nilai Standar Nasional Indonesia (SNI). Perubahan nilai kadar air sampo hasil formulasi dapat dilihat pada Gambar 2.

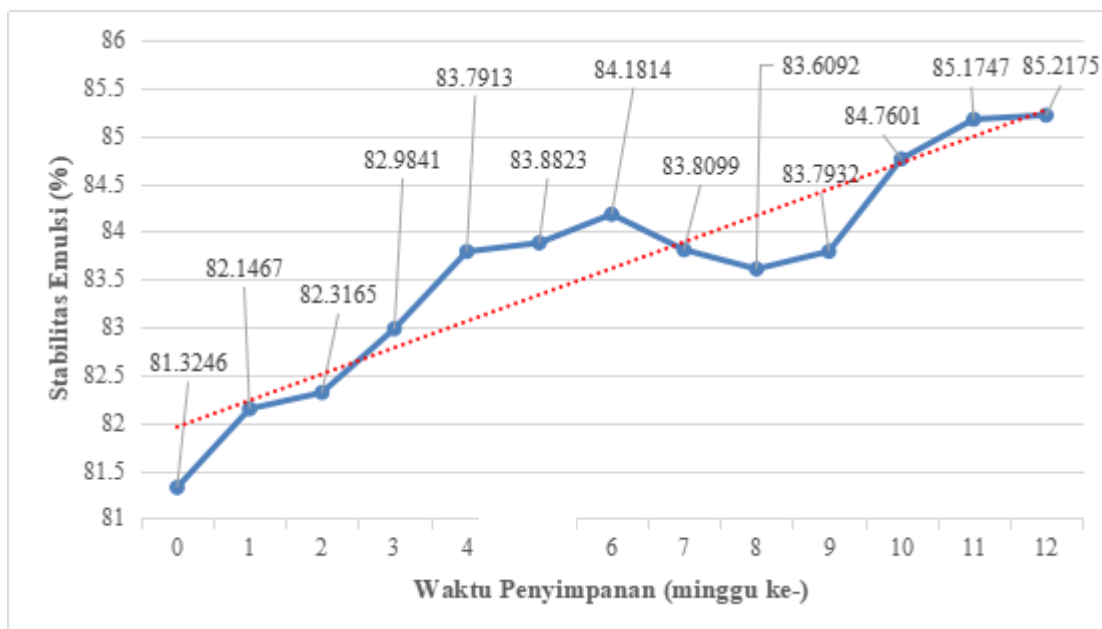


Gambar 2. Grafik hubungan antara waktu penyimpanan terhadap kadar air

Berdasarkan grafik pada Gambar 2, jumlah kadar air menunjukkan perubahan fluktuatif yang cenderung turun di setiap minggunya. Hal ini disebabkan proses oksidasi yang terjadi pada sampo sehingga membuat kadar air semakin berkurang. Kadar air suatu produk sampo diatur dalam suatu rentang nilai tertentu untuk menjaga mutu produk. Kadar air yang terlalu tinggi merupakan tempat yang kondusif untuk berkembangnya mikroorganisme yang dapat merusak produk. Menurut Suryani, dkk., (2002), kadar air suatu produk juga menunjukkan kestabilan emulsinya. Kadar air yang tinggi dalam suatu produk emulsi menyebabkan semakin cepatnya pemisahan fase antara fasa pendispersi dan fasa terdispersi yang menunjukkan bahwa emulsi tersebut memiliki tingkat kestabilan yang rendah. Berdasarkan hasil uji korelasi waktu penyimpanan terhadap kadar air telah dihasilkan nilai signifikansi sebesar 0,03, dimana nilai tersebut menunjukkan bahwa adanya korelasi antara waktu penyimpanan terhadap kadar air ($< 0,05$).

Stabilitas Emulsi

Stabilitas emulsi merupakan daya tahan suatu emulsi terhadap perubahan-perubahan secara fisik dan menunjukkan kestabilan suatu bahan dalam sistem emulsi. Stabilitas emulsi berpengaruh terhadap umur simpan suatu produk, menurut Suryani, dkk. (2002) kestabilan emulsi ditentukan dari cepat atau lambatnya proses pemisahan fasa terdispersi dan fasa pendispersi. Semakin lambat pemisahan fasa, semakin tinggi kestabilan emulsi. Semakin stabil suatu emulsi, umur simpan emulsinya semakin panjang pula. Grafik perubahan stabilitas emulsi disajikan pada Gambar 3.



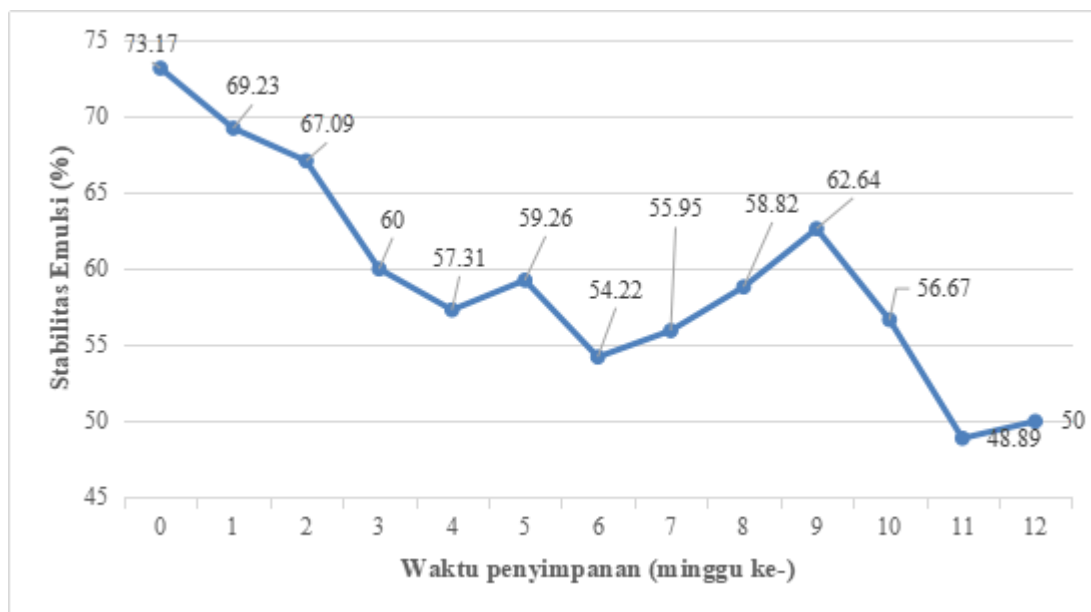
Grafik 3. Grafik hubungan antara waktu penyimpanan terhadap stabilitas emulsi

Berdasarkan grafik diatas nilai stabilitas emulsi sampo hasil karakterisasi penyimpanan mulai dari T0 hingga T12 secara berturut-turut yaitu 81,3246%, 82,1467%, 82,3165%,

82,9841%, 83,7913%, 83,8823%, 84,1814%, 83,8099%, 83,6092%, 84,7601%, 85,1747% dan 85,2175%. Grafik tersebut menunjukkan bahwa stabilitas emulsi menunjukkan kecenderungan yang semakin lama semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh kadar air yang semakin lama semakin berkurang seiring lamanya waktu penyimpanan. Semakin sedikit jumlah kadar air maka semakin stabil suatu emulsi. Hasil uji korelasi untuk stabilitas emulsi terhadap waktu penyimpanan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.00, dimana nilai tersebut dinyatakan bahwa waktu penyimpanan memiliki korelasi terhadap stabilitas emulsi ($<0,05$).

Stabilitas Busa

Busa adalah gas yang terjebak oleh lapisan tipis cairan yang mengandung sejumlah molekul surfaktan yang teradsorpsi pada lapisan tipis tersebut, dalam gelembung, gugus hidrofobik surfaktan akan mengarah ke gas, sedang bagian hidrofiliknya akan mengarah ke larutan (Putra dkk, 2013). Stabilitas busa adalah kemampuan busa untuk mempertahankan ukuran gelembung, kandungan cairan, dan total volume busa dalam keadaan konstan selama waktu tertentu (Tadros, 2005). Nilai stabilitas busa sampo hasil formulasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Grafik 4. Grafik hubungan antara waktu penyimpanan terhadap stabilitas busa

Berdasarkan grafik perubahan stabilitas busa terhadap waktu penyimpanan mulai dari T0 hingga T12 secara berurutan yaitu 73,17%, 69,23%, 67,09%, 60%, 57,31%, 59,26%, 54,22%, 55,95%, 58,82%, 62,64%, 56,67%, 48,89% dan 50%. Dari nilai stabilitas busa yang dihasilkan dapat dilihat bahwa grafik menunjukkan kecenderungan turun seiring lama waktu penyimpanan. Kestabilan busa bergantung dari sifat fisik dan kimia surfaktan yang digunakan. Busa merupakan suatu wujud zat yang metastable, maka dari itu semua busanya akan pecah cepat atau lambat. Pecahnya busa merupakan akibat dari menipisnya lapisan cair yang membentuk busa tersebut seiringnya waktu dan dapat juga dipengaruhi oleh temperatur serta salinitas larutan yang dipakai.

Hasil uji korelasi stabilitas busa terhadap waktu penyimpanan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,03, dimana nilai tersebut menyatakan bahwa adanya korelasi antara waktu simpan dengan perubahan stabilitas busa ($<0,05$).

Analisis Data Penentuan Masa Pakai Sampo

Analisis data penentuan masa pakai sampo bertujuan untuk menentukan seberapa lama sampo baik untuk digunakan (*expired date*). Parameter yang dianalisis adalah parameter yang berkaitan dengan batas standar sampo atau Standar Nasional Indonesia. Menurut Standar Nasional Indonesia (1992) parameter yang memiliki pengaruh pada sampo yaitu pH, kadar air, dan alkali bebas. Berdasarkan hasil analisis penentuan masa pakai sampo dengan metode *time series* untuk batas masa pakai berpedoman pada parameter pH sebesar 89 minggu dengan nilai pH 5,01.

Dari analisis tersebut dipilih parameter pH untuk menentukan umur simpan dari sampo, sehingga dapat ditentukan bahwa masa pakai sampo baik digunakan sebelum minggu ke- 89 setelah pembuatan. Hal ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (1992) bahwa batas pH untuk sampo adalah 5-9. Nilai pH suatu sampo sangatlah penting untuk diperhatikan. Sampo dengan pH yang terlalu basa akan membuat rambut menjadi cepat kering dan mudah rusak serta dapat mengiritasi kulit kepala.

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh antara (pH), kadar air, stabilitas emulsi, stabilitas busa terhadap waktu simpan dengan nilai korelasi kurang dari 0,05 dan batas waktu penyimpanan sampo bersurfaktan metil ester sulfonat dari minyak biji nyamplung adalah 89 minggu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, dan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman atas terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chasani, M., Nursalim, V.H., Widyaningsih, S., Budiasih, I.N., & Kurniawan, W.A.. (2014). Sintesis, Pemurnian dan Karakterisasi Metil Ester Sulfonat (MES) Sebagai Bahan Inti Deterjen dari Minyak Biji Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.). *Jurnal Molekul*. 9 (1): 63 – 72.
- Haryani, K & Hargono. 2010. Pengaruh Jenis Solvent dan variasi Tray pada Pengambilan Minyak Nyamplung dengan Metode Ekstraksi Kolom. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. Semarang. UNDIP
- Putra, A.D. 2013. Pembuatan Sabun Transparan dari Bahan Baku Minyak Sawit dengan

Penambahan Madu. *Makalah Sabun Transparan*. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.

SNI. 1992. *Shampoo*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia SNI No. 06-2692-1992. Jakarta.

Suryani, A., I. Sailah., dan E. Hambali. 2002. *Teknologi Emulsi*. Bogor: IPB

Tadros. 2005. *Applied Surfaktan: Principles & Application*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.

Widyaningsih S, Chasani M, Diastuti H, & Novayanti. Formulation of Antibacterial Liquid Soap from Nyamplung Seed Oil (*Calophyllum inophyllum* L) with Addition of Curcuma heyneana and its Activity Test on *Staphylococcus aureus*. *IOP Conf.Series: Materials Science and Engineering* 349 (2018) 012062

Widyaningsih, S, M. Chasani, & Hartiwi D . 2017. Formulasi dan Optimasi Produk Pembersih Berbahan Dasar Minyak Biji Nyamplung. *Laporan Penelitian*. Purwokerto. UNSOED