



PEMBUATAN FORMULA *LOTION* ANTI NYAMUK DARI MINYAK ATSIRI SEREH WANGI (*CITRONELOL OIL*)

**Yuni O. Nainggolan, Masrullita*, Rozanna Dewi, Nasrul ZA, Eddy
Kurniawan**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355

*E-mail: masrullita@unimal.ac.id

Abstrak

Minyak sereh wangi (Citronella oil) adalah salah satu minyak atsiri komersial Indonesia yang diperoleh melalui proses penyulingan. Minyak Citronella mengandung minyak esensial dengan komponen geraniol (20-40%), citronellal (25-50%), dan citronellol (10-15) yang menimbulkan aroma, sehingga dapat digunakan sebagai repellent atau pengusir nyamuk. Minyak Citronella adalah insektisida alami murah dan efektif, juga dapat digunakan dengan aman dan praktis, sehingga dapat dikembangkan menjadi lotion anti nyamuk. Untuk menjaga stabilitas minyak Citronella dalam bentuk lotion, perlu formulasi lotion anti nyamuk yang tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas dari formulasi lotion dari bahan aktif dari oleum Citronella dan untuk mengetahui hasil evaluasi dilakukan pada Lotion Citronella. Metode yang digunakan dalam pembuatan lotion Citronella adalah metode peleburan. Evaluasi dilakukan seminggu setelah pembuatan sediaan lotion, yaitu uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, dan uji viskositas. Hasil evaluasi sediaan lotion minyak Citronella, antara lain, pada uji organoleptis lotion tidak berubah, tetap berwarna putih, memiliki bau khas Citronella dan tekstur lembut. Hasil pemeriksaan pH, lotion mengalami perubahan pH, tetapi rata-rata pH 7. Dalam uji homogenitas, lotion tidak menunjukkan butiran kasar pada kaca transparan atau bisa dikatakan lotion bersifat homogeny. Pada uji viskositas menggunakan alat viscometer visco cool 6, diperoleh viskositas yang berbeda-beda hal itu dipengaruhi oleh konsentrasi minyak atsiri sereh wangi, karena semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri yang digunakan maka semakin tinggi juga viskositas lotion yang diperoleh.

Kata kunci: Lotion, citronella oil, stabilitas fisik, efektivitas

1. Pendahuluan

Nyamuk merupakan serangga yang banyak menimbulkan masalah bagi manusia. Selain gigitan dan dengungannya yang mengganggu, nyamuk

merupakan vector atau penular beberapa jenis penyakit berbahaya dan mematikan bagi manusia, seperti demam berdarah, malaria, kaki gajah, dan chikungunya.

Berbagai cara telah dilakukan dalam pengendalian nyamuk, antara lain dengan insektisida berbahan aktif *diethyltoluamide* (DEET), *diclorovinil dimethyl phospat* (DDP), *malathion*, *parathion*, dan lain-lain. Penggunaan bahan kimia tersebut dapat menimbulkan dampak buruk terhadap kesehatan manusia dan membuat nyamuk menjadi resisten (Wilkinson dan Moore, 1982).

Cara untuk menghindari efek negatif dari bahan aktif tersebut, saat ini telah banyak dilakukan penelitian terhadap anti nyamuk yang berasal dari bahan alam (ekstrak tanaman) untuk menggantikan DEET. Di Indonesia terdapat banyak tanaman yang dapat digunakan menjadi penolak anti nyamuk salah satu tanaman yang berpotensi sebagai anti nyamuk yaitu sereh wangi (*Citronella*). Tanaman ini memiliki zat aktif yaitu sitronelal dan geraniol yang merupakan zat aktif untuk penolak nyamuk. Minyak sereh wangi (*Citronella oil*) adalah salah satu minyak atsiri komersial Indonesia yang diperoleh melalui proses penyulingan. Indonesia adalah produsen terbesar minyak sereh wangi nomor dua terbesar setelah Cina. Akan tetapi dari minyak sereh wangi yang dihasilkan hampir 75% diekspor dalam bentuk minyak kasar sedangkan sisanya digunakan untuk keperluan dalam negeri (Boelens, 1994).

Minyak atsiri sereh wangi yang dihasilkan dari proses destilasi mengandung komponen senyawa yang dominan yaitu Sitronellal, Geraniol, dan Sitronellol (Burdock, 2002). Ketiga komponen tersebut bersifat bioaktif sebagai bahan aditif dalam pembuatan minuman, permen, produk daging dan lemak, dan sebagai zat anti nyamuk atau *repellent* (Leung, 1980). Agar penggunaan minyak sereh wangi lebih mudah maka diaplikasikan dalam bidang kosmetik dengan produk *skin lotion* penolak nyamuk. Setyaningsih (2004) pernah melakukan pembuatan *skin lotion* penolak nyamuk dimana produk tersebut memiliki keunggulan yang bersifat aman dan praktis karena mengandung bahan insektisida alami yang dapat mengusir nyamuk. Dalam penelitian tersebut *skin lotion* yang terbentuk di ujikan secara langsung ke tubuh hewan percobaan yaitu marmut.

Sedangkan dalam penelitian ini formula *skin lotion* yang terbentuk akan di uji coba pada lengan manusia langsung.

Penggunaan minyak atsiri sebagai penolak nyamuk secara langsung kurang efektif karena sifat minyak yang mudah menguap, maka perlu dibuat dalam bentuk sediaan yang sesuai agar lebih mudah dipakai dan lebih tahan lama menempel pada kulit sehingga memberikan daya tolak nyamuk yang lebih tahan lama. Serta dibuat dalam bentuk *lotion* yang berbasis emulsi minyak dalam air atau air dalam minyak dengan menggunakan emulgator untuk membentuk emulsi yang baik (Parrot, 1974). *Lotion* dimaksudkan untuk pemakaian luar sebagai pelindung, konsistensi yang berbentuk cair memungkinkan pemakaian yang cepat, dan merata pada permukaan kulit, sehingga mudah menyebar dan dapat segera kering setelah pengolesan serta meninggalkan lapisan tipis pada permukaan kulit (Lachman, 1994).

Lotion adalah suatu bahan berbentuk cair yang digunakan untuk pemakaian topikal baik berbentuk emulsi maupun suspensi. Uji untuk bahan *lotion* meliputi uji uji organoleptik dan uji stabilitas *lotion*. Kestabilan fisik bahan *lotion* merupakan hal yang penting oleh karena itu warna, konsistensi dan bau harus tetap terjaga mulai saat pembuatan sampai terpakai habis oleh konsumen dengan kata lain stabilitasnya harus tetap terjaga (Ansel, 1989). Penelitian ini akan dicari formula yang tepat untuk menghasilkan *lotion* anti nyamuk yang memiliki tingkat efektivitas terbesar sebagai *repellent*. *Lotion* yang dihasilkan kemudian diuji tingkat kesukaan terhadap beberapa individu dengan uji organoleptik yang berupa uji tekstur, bau, dan warna. Kemudian dilakukan uji ketahanan atau stabilitas terhadap sediaan *lotion* yang dihasilkan.

2. Bahan dan Metode

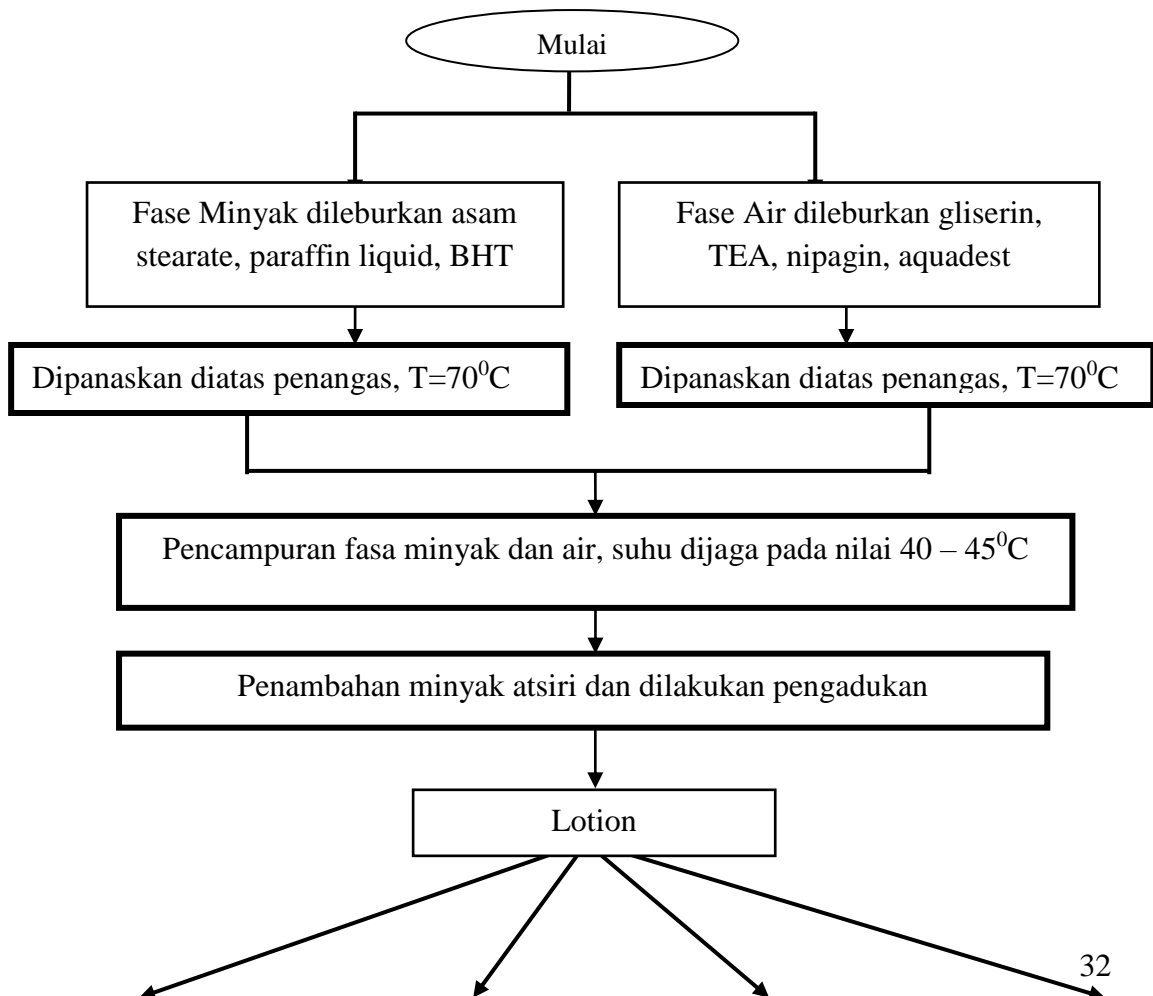
2.1 Bahan dan Peralatan

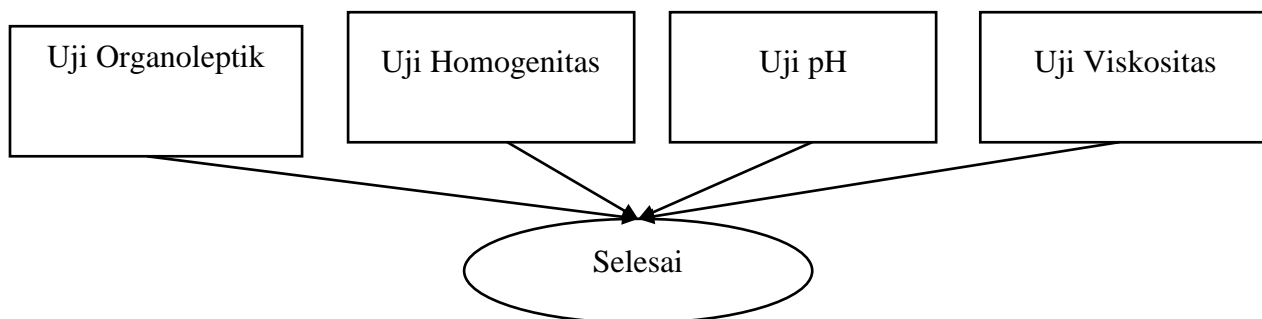
Bahan dan peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain adalah asam stearate, parafin liquid, BHT, gliserin, nipagin, TEA, aquades, dan minyak atsiri sereh wangi. Dan untuk alat – alatnya timbangan analitik, gelas

kimia, sendok tanduk, cawan porselin, gelas ukur, batang pengaduk, penangas air, pH meter, viscometer, thermometer dan kaca objek.

2.2 Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu pertama tahap peleburan fase minyak dileburkan bahan – bahan seperti asam stearat 10 gr, parafin liquid 5 mL, dan BHT 1gr. Kedua tahap peleburan fase air dileburkan bahan- bahan seperti gliserin 5 gr, TEA 5 mL, nipagin 0,4 gr, dan aquadest 100 mL. ketiga tahap pembuatan lotion dimana dengan mencampurkan antara fase minyak dan fase air dengan menambahkan konsentrasi minyak atsiri sebanyak 5 mL, 10 mL, 15 mL dan waktu pengadukan 5 menit, 10 menit, 15 menit. Variasi percobaan dilakukan terhadap konsentrasi minyak atsiri sereh wangi dan waktu pengadukan. Pembuatan lotion dilakukan dengan metode pemanasan fase minyak dan fase air. Dan untuk mengetahui mutu dan efektivitas dari lotion maka di lakukan uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, dan uji viskositas.





Gambar 1. Skema Penelitian Proses Pembuatan Lotion Anti Nyamuk dari Minyak Atsiri Sereh Wangi

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Organoleptik

Adapun hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2 Hasil pengamatan uji organoleptik pada lotion anti nyamuk dari minyak atsiri tumbuhan sereh wangi.

| Formula Lotion | Run | % Minyak Atsiri | Waktu Pengadukan | Warna | Tekstur | Aroma |
|----------------|-----|-----------------|------------------|-------|------------------|-------------------------|
| A | 1 | 5 | 5 | Putih | Lembut dan halus | Berbau khas sereh wangi |
| | 2 | 10 | 5 | Putih | Lembut dan halus | Berbau khas sereh wangi |
| | 3 | 15 | 5 | Putih | Lembut dan halus | Berbau khas sereh wangi |
| B | 4 | 5 | 10 | Putih | Lembut dan halus | Berbau khas sereh wangi |
| | 5 | 10 | 10 | Putih | Lembut dan halus | Berbau khas sereh wangi |
| | 6 | 15 | 10 | Putih | Lembut dan halus | Berbau khas sereh wangi |
| C | 7 | 5 | 15 | Putih | Lembut dan | Berbau khas sereh |

| Formula Lotion | Run | % Minyak Atsiri | Waktu Pengadukan | Warna | Tekstur | Aroma |
|----------------|-----|-----------------|------------------|-------|------------------|-------------------------|
| | | | | | halus | wangi |
| | 8 | 10 | 15 | Putih | Lembut dan halus | Berbau khas sereh wangi |
| | 9 | 15 | 15 | Putih | Lembut dan halus | Berbau khas sereh wangi |

Uji evaluasi formulasi lotion citronella dilakukan satu minggu setelah pembuatan. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk (Eka, 2018). Hasil dari pengamatan setelah satu minggu kemudian yang diperoleh dari ketiga formula yang memperlihatkan tidak adanya perubahan pada mutu dan efektivitas lotion, warna, aroma dan teksturnya tetap sama. Uji organoleptis lotion citronella yaitu lotion menunjukkan memiliki warna putih, berbau khas citronella dan memiliki tekstur lembut dan halus. Sesuai dengan SNI lotion anti nyamuk.

3.2 Homogenitas

Adapun hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 Hasil pengamatan uji homogenitas pada lotion anti nyamuk dari minyak atsiri tumbuhan sereh wangi.

| Formula Lotion | Run | % Minyak Atsiri | Waktu Pengadukan | Susunan Homogenitas |
|----------------|-----|-----------------|------------------|---------------------|
| A | 1 | 5 | 5 | Homogen |
| | 2 | 10 | 5 | Homogen |
| | 3 | 15 | 5 | Homogen |
| B | 4 | 5 | 10 | Homogen |
| | 5 | 10 | 10 | Homogen |
| | 6 | 15 | 10 | Homogen |
| C | 7 | 5 | 15 | Homogen |
| | 8 | 10 | 15 | Homogen |
| | 9 | 15 | 15 | Homogen |

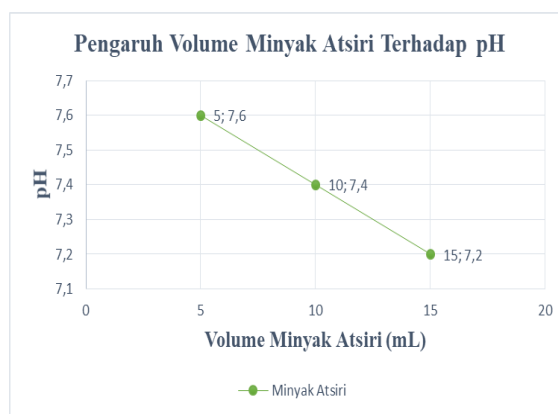
Berdasarkan hasil pengujian homogenitas lotion antinyamuk Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* (L) Rendle) setelah satu minggu kemudian menunjukkan sediaan lotion yang dibuat memiliki susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar pada masing-masing formulasi dan menunjukkan susunan yang homogen, sehingga zat aktif dapat menyebar merata pada kulit dan kaca transparan, sesuai dengan SNI lotion antinyamuk.

3.3 pH

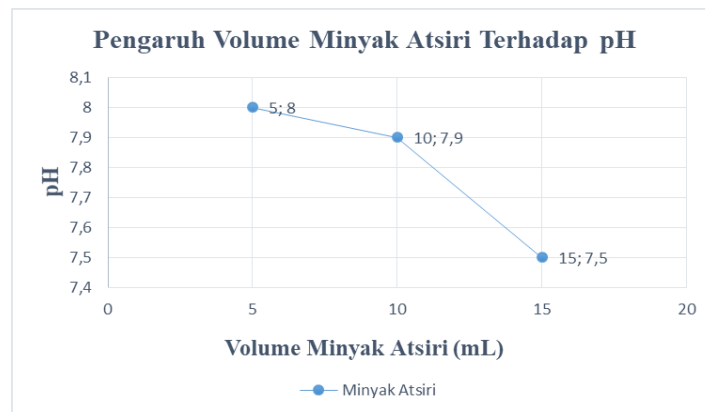
Analisis nilai pH terhadap ketiga formula sediaan lotion dilakukan setelah 1 minggu selesai penelitian pada suhu ruangan menggunakan pH meter. Analisis nilai pH terhadap sediaan lotion dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan dari sediaan yang dibuat. Menurut Wasitaatmadja (1997) derajat keasaman (pH) merupakan parameter yang sangat penting dalam suatu produk kosmetik karena pH dari kosmetik mempengaruhi daya absorbs kulit. Kosmetik dengan pH yang sangat tinggi atau rendah dapat meningkatkan daya absorpsi kulit sehingga menyebabkan kulit teriritasi. Adapun hasil pengamatan uji pH lotion yang diperoleh berdasarkan volume minyak atsiri dan lamanya waktu pengadukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1, 2, dan 3 dibawah ini.



Gambar 1 Pengaruh volume minyak atsiri terhadap pH lotion dengan waktu pengadukan 5 menit.



Gambar 2 Pengaruh volume minyak atsiri terhadap pH lotion dengan waktu pengadukan 10 menit.



Gambar 3 Pengaruh volume minyak atsiri terhadap pH lotion dengan waktu pengadukan 15 menit.

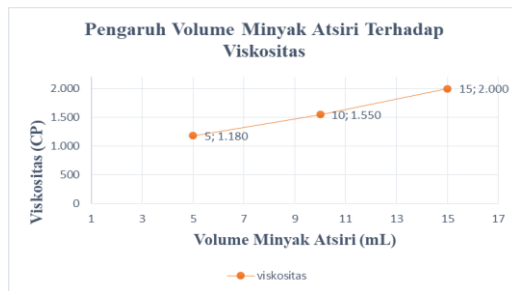
Nilai pH ketiga formula sediaan lotion tersebut sudah sesuai dengan standar nilai pH untuk lotion dan pelembab kulit berdasarkan SNI (16-4399-1996) pH untuk *skin lotion* berkisar 4,5-8,0. Pengukuran pH dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan lotion tersebut sesuai dengan pH kulit sehingga aman dalam penggunaan sediaan untuk menghindari terjadinya iritasi kulit bagi pemakainya. Pengukuran pH dari sediaan lotion harus dilakukan dengan pH universal yang dicelupkan kedalam sediaan selama 3 detik. Hasil yang diperoleh dari ketika formulasi memiliki pH yang sama yaitu pH 7. Sehingga dapat dikatakan lotion dengan formulasi I, II, dan III dapat dikatakan baik untuk kulit. Dari penelitian pembuatan lotion anti nyamuk dengan bahan aktif fraksi sereh wangi dan pH lotion rata-rata pH normal yaitu berkisar 7 dan terasa hangat dikulit pada waktu di oleskan (Sri Pudji, 2010).

Range pH lotion 7-8 nilai pH yang sesuai dengan standar nilai pH untuk lotion dan pelembab kulit berdasarkan SNI 164399-1996 yaitu berkisaran antara 4,5-8 akan tetapi kurang sesuai dengan pH kulit yang mendekati netral. Penurunan pH lotion dapat dilakukan dengan menambahkan komponen asam stearat karena asam stearate merupakan komponen yang bersifat asam (Andika, 2017).

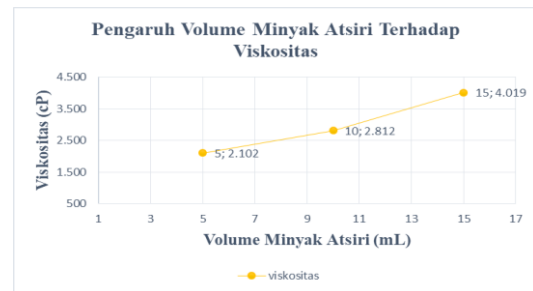
3.4 Viskositas

Berdasarkan hasil uji viskositas lotion didapatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri sereh wangi yang ditambahkan dan lamanya waktu pengadukan maka viskositasnya semakin tinggi, sedangkan konsentrasi minyak

atsiri sereh wangi tinggi dan waktu pengadukan sedikit maka viskositas lotion akan rendah karena konsentrasi minyak atsiri sereh wangi yang lebih cair dibandingkan basis sediaan sehingga menyebabkan viskositasnya semakin rendah dengan penambahan konsentrasi minyak atsiri sereh wangi. Adapun hasil analisis nilai viskositas ditunjukkan pada gambar 4, 5, dan 6 dibawah ini berdasarkan volume minyak atsiri yang berbeda dan waktu pengadukan yang sama.



Gambar 4 Pengaruh volume minyak atsiri terhadap viskositas lotion dengan waktu pengadukan 5 menit.



Gambar 5 Pengaruh volume minyak atsiri terhadap viskositas lotion dengan waktu pengadukan 10 menit.



Gambar 6 Pengaruh volume minyak atsiri terhadap viskositas lotion dengan waktu pengadukan 15 menit.

Hasil pengamatan dari gambar 4.6 di atas menunjukkan bahwa viskositas lotion yang menggunakan volume minyak atsiri sereh wangi 5 mL dan waktu pengadukan 15 menit viskositasnya berkisaran 3.695 cP, lotion yang menggunakan volume minyak atsiri sereh wangi 10 mL dan waktu pengadukan 15 menit viskositasnya berkisaran 5,065 cP, lotion yang menggunakan volume

minyak atsiri sereh wangi 15 mL dan waktu pengadukan 15 menit viskositasnya berkisaran 8,130 cP.

Setelah melihat gambar dari atas maka viskositas yang sesuai dengan SNI 16-4399-1996 ialah lotion run 3-9. Karena run tersebut memenuhi syarat SNI, syarat SNI viskositas lotion antinyamuk berkisaran 2.000-50.000 cP. Run 1 dan 2 tidak memenuhi standar SNI dipengaruhi oleh volume minyak atsiri yang sedikit yaitu 5 dan 10 mL dan waktu pengadukan yang sedikit 5 dan 10 menit. Karena banyaknya jumlah volume minyak atsiri dan waktu mempengaruhi tingginya viskositas.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap formulasi lotion anti nyamuk yang mengandung minyak sereh wangi (*Cymbopogon nardus L*), maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Formula lotion dari minyak atsiri sereh wangi memenuhi mutu dan efektivitas lotion.
2. Hasil uji organoleptik terhadap lotion, semua lotion sesuai dengan mutu berdasarkan SNI yaitu berwarna putih, tekstur lembut dan halus serta wangi yang memiliki khas sereh wangi.
3. Berdasarkan kesukaan dari panelis yang mengisi kusioner terhadap lotion sediaan A, B, dan C dan setelah dihitung secara statistika lotion yang lebih disukai atau lebih dominan adalah sediaan lotion B. karena memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi baik dari segi warna, tekstur, dan aroma.
4. Dari hasil uji homogenitas terhadap lotion, semua lotion atau ke Sembilan lotion homogen artinya sesuai dengan mutu lotion dimana lotion bertekstur homogen berdasarkan SNI 16-4399-1996.
5. Uji pH pada lotion yang menggunakan pH meter, pH lotion yang di peroleh sesuai dengan SNI 16-4399-1996 pH lotion anti nyamuk dan pH pelembab kulit yaitu (4,5 – 8).
6. Dan uji Viskositas yang dilakukan pada lotion, viskositas yang sesuai dengan SNI yaitu run 3 sampai run 9. Hal ini dipengaruhi oleh konsentrasi

minyak atsiri sereh wangi dan lamanya waktu pengadukan. Karena semakin tinggi volume minyak atsiri maka semakin besar viskositasnya.

7. Semakin tinggi volume minyak atsiri sereh wangi dan semakin lama waktu pengadukan berlangsung maka lotion akan semakin kental.

4.1 Kesimpulan

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji daya repellan pada lotion anti nyamuk, sehingga dapat diketahui tingkat efektivitas formula lotion yang terbentuk dapat bekerja pada nyamuk dan perlu dilakukan penelitian mengenai ketahanan sediaan lotion sebelum dan sesudah penyimpanan.

Dan untuk masyarakat perlu dilakukan pemberdayaan untuk memanfaatkan pekarangan untuk ditanami tanaman sereh wangi untuk dijadikan formulasi minyak sereh wangi dengan VCO dapat dijual.

5. Daftar Pustaka

- [BSNI] Badan Standarisasi Nasional Indonesia (1995). SNI No. 06 – 3953 – 1995 *Syarat Mutu Minyak Atsiri Sereh Wangi*. Jakarta: BSNI
- [BSNI] Badan Standarisasi Nasional Indonesia (1996). SNI No. 16 – 4399 – 1996 *Syarat Mutu Lotion*. Jakarta: BSNI
- Ahmad, Dadan. 2018. *Pengertian dan kegunaan Gliserin*.
www.sridianti.com/pengertian-gliserin-dan-kegunaannya.html.
Diakses tanggal 25 juni 2018
- Andika R. 2017. *Perbedaan jumlah trombosit pada darah kapiler dan vena penderita DBD, Skripsi*. Universitas muhammadiyah. semarang
- Anonim. 1985. *Serai Dapur (Cymbopogon nardus var. Flexuosus hack)*.
BALITRO. Edisi Khusus. Mei, No.2. Bogor
- Anonim. 2015. *Sampling dan Analisis*. www.sampling-analisis.com/2015/09/cara-uji-ph-dalam-air-menggunakan-ph.html/m=1. Diakses tanggal 24 juni 2018
- Ansel, C. Howard. 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi ke-IV. UI – Press. Jakarta.
- Balsam, M.S. Sagarin E. 1970. *Cosmetics Science and Technology 2nd End Volume I*. Willey Interscience. New York.

- Barel, A.O. Poye M, Malbach HI. 2002. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. Marcel Dekker Inc. New York
- Boelens, M.H. 1994. *Sensory of Chemical Evaluation of Tropical Grass Oil*. Perfumer and Flavorist.
- Burdock. G. 2002. *Fanaralis Flavor Ingredients*. Boca Raton. Florida. CRC Press.
- DepKes RI. 1997. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- DepKes RI. 2004. *Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*. Jakarta
- Djakaria, S. 2004. *Pendahuluan Entomologi Parasitologi Kedokteran Edisi 3*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta
- Eka, Adelia. 2018. *Uji organoleptik*. www.academia.edu/12273406/uji_organoleptik.diakses 24 juni 2018
- Everett, J. 2006. Paten No. US20060182775A1. Amerika Serikat
- Farida. 2008. *Cara Alami Bebas Nyamuk*. <http://mommygadget.com/> . 6 Februari 2009.
- Gandahusada S, dkk. 2006. *Parasitologi Kedokteran*. Cetakan ke-VI. FKUI. Jakarta
- Jellinek, J.S. 1970. *Formulation And Function Of Cosmetics*. Willey Interscience. New York
- Kardinan, Agus. 2005. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Ketaren S. 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*, Balai Pustaka, Jakarta.
- Lachman L. Lieberman HA dan Kaning JL. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Easton Pennsylvania. Mack Publishing Company.
- Leung, A.Y. 1980. *Encyclopedia Of Common Natural Ingredients*. John Wiley and Sons. New York
- Oyen, L.P.A. and Nguyen Xuan Dung. 1999. *Plant Resources Of Southeast Asia No 19 (Essential Oil Plants)*. Prosea. Bogor. Indonesia
- Parrot, E.L. 1971. *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*, 3th. Burgess Publishing Company, Minneapolis, p. 76-82
- Parrot, Eugena. 1974. *Pharmaceutical Tecnology*. Burgess Publishing Company. University of Iowa. Iowa City. Iowa.

- Pinardi, T., Hery K., M. Yuliantyo. 2010. *Pengaruh larutan sereh wangi dan daun tembelean terhadap daya tolak gigitan nyamuk aedes aegypti*. Jurnal penelitian kesehatan suara forikes vol 1 (1): 2086-3098
- Rowe, R.C., P.J.Sheskey, and P.J.Weller. 2006. Handbook of pharmaceutical excipient 5th ed. The pharmaceutical press. london
- Rusli, Meika Syahbana. 2010. *Sukses Memproduksi Minyak Atsiri*. Jakarta Selatan: AgroMedia
- Safar, Rosdiana. 2009. *Parasitologi Kedokteran: parasitology, entomologi, dan helmintologi*. Bandung: YRAMA WIDYA
- Sastrahidayat dan D.S. Soemarno. 1991. *Budidaya Tanaman Tropika*. Usaha Nasional. Surabaya
- Satroutomo, S.S. 1992. *Pestisida : Dasar-Dasar Dan Dampak Penggunannya*. Gramedia. Jakarta
- Setiadi. 2007. *Anatomi Fisiologi Manusia*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Setyaningsih, Dwi, dkk. 2004. *Aplikasi Minyak Sereh Wangi (Citronellol Oil) Dan Geraniol Dalam Pembuatan Skin Lotion Penolak Nyamuk*. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Soebardjo, B. 2010. *Ketahanan Pangan Dan Energi*. Makalah Seminar Nasional. Teknik Kimia. Surabaya.
- Soedarto. 1990. *Entomologi Kedokteran*. Jakarta : UI Press
- Spielman, A.,and M. D Antonino. 2001. *Mosquito: A Natural History of Our Most Persistent and Deadly Foe*. Hyperion Press, New York
- Syaifuddin. 2009. *Fisiologi Tubuh Manusia Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Edisi 2. Selemba Medika. Jakarta
- Syarif, Echa Alifyanty. 2016. *Emolien*. www.scribd.com. Diakses tanggal 25 juni 2018
- Wasitaatmadja, 1997, *penuntun kosmetik medik*, universitas Indonesia, Jakarta.
- Wijayakusumah. H.M.H. 2001. *Tumbuhan Berkhasiat Obat Indonesia : Rempah. Rempah. Dan Umbi*. Jakarta. Milenia Populer
- Wijesekara, R.O.B. 1973. *The Chemical Composition And Analysis Of Citronella Oils*. Journal Of The National Science Council Of Srilanka.
- Wilkinson, J.B and R.J Moore. 1982. *Cosmeticology 7th Ed*. George-Godwin Publ. London.