

FORMULASI LILIN AROMATERAPI DARI PEPPERMINT DAN VANILLA

APRIZTA JULIANA KURNIAWAN¹, WAHYU HIDAYAT², DIDIK ISWADI³

Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang^{1,2,3}

Email: Apriztajk@gmail.com¹, Wahyuartur@gmail.com², didikiswadi@gmail.com³

Abstract: Pada saat ini banyak aktivitas individu yang sering monoton dan lebih banyak waktu di rumah dan di kantor. Masyarakat cenderung mengalami depresi atau stress yang disebabkan oleh kurangnya kenyamanan dalam bekerja atau beraktivitas yang disebabkan oleh beban kerja yang berat atau kondisi lingkungan yang tidak mendukung. Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak stres dan ketidaknyamanan dapat diatasi dengan menggunakan bahan aroma terapi di ruangan yang dapat menghasilkan uap aroma yang merilekskan dan memberikan kenyamanan apabila terbakar dan menghirupnya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui proses pembuatan lilin aroma terapi, untuk mengetahui kualitas produk dari formulasi lilin aromaterapi dari peppermint dan vanilla. Untuk mengetahui apakah volume essential oil yang dicampurkan dalam formulasi lilin aromaterapi akan berpengaruh terhadap ketahanan lilin, gelembung udara, dan aroma lilin saat dinyalakan. Penelitian dilakukan dengan membuat lilin aroma terapi dengan berat beeswax 30 gr di campur dengan essential oil sebanyak masing-masing 3ml, 5ml dan 8ml, dengan varian aroma vanilla dan peppermint. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lilin yang paling baik dengan hasil analisa berkaitan dengan ketahanan, gelembung udara, dan aroma lilin saat dinyalakan terdapat pada variabel ke-3 dengan formulasi beeswax 30gr, essential oil 8ml, dan aroma lilin yang banyak disukai yaitu vanilla.

Keywords: Aroma terapi, Lilin, Beeswax, Peppermint, Vanilla

A. Pendahuluan

Pada masa sekarang banyak orang yang menghabiskan waktu di rumah seperti di kamar tidur, di kantor, ruang belajar, di rumah, dan di tempat lain. Dengan aktivitas mereka tetap sama sibuknya, para pekerja dengan tugas kantornya, para pelajar dengan tugas kampus atau sekolahnya. Dengan banyaknya aktivitas monoton dan lebih banyak waktu di rumah atau di kantor, masyarakat cenderung mengalami depresi atau stres. Adanya kondisi stres dapat disebabkan oleh kurangnya kenyamanan dalam bekerja atau beraktivitas yang dapat disebabkan oleh beban kerja yang berat dan atau kondisi lingkungan yang tidak mendukung. Ruang kerja yang tidak nyaman terbukti cepat melelahkan pekerja dan pekerjaan tidak dapat dilakukan secara maksimal. Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak depresi atau stres terhadap aktivitas yang dilakukan secara permanen di ruangan dan yang tidak nyaman dan mengganggu bisa menggunakan bahan pengharum ruangan di ruangan yang dapat menghasilkan uap aroma yang merilekskan dan memberikan kenyamanan apabila terbakar dan menghirupnya.

Seiring berjalannya waktu, pengharum ruangan berevolusi menjadi berbagai jenis, termasuk lilin aromaterapi. Istilah aromaterapi mengacu pada penggunaan minyak esensial sebagai bagian dari perawatan holistik untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan emosional serta mengembalikan keseimbangan dalam tubuh. Pada awalnya aromaterapi hanya berupa minyak atsiri. Aromaterapi berasal dari dua kata yaitu aroma dan terapi. Aroma berarti bau atau wangi yang harum dan terapi berarti pengobatan. Oleh karena itu, aromaterapi merupakan pengobatan penyakit yang menggunakan wewangian yang umumnya berasal dari tanaman dan berbau harum, enak dan lezat yang kita sebut minyak atsiri. Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa aromaterapi tidak hanya penyegar udara, tetapi dapat menyembuhkan masalah fisik atau terkena gangguan emosional, sehingga penggunaan aromaterapi dapat bermanfaat untuk relaksasi. Selain itu, minyak aromaterapi dipercaya dapat membantu penderita insomnia agar tidur lebih nyenyak (Prodi DIII Farmasi STIKES Bhakti Pertiwi Luwu Raya Palopo (2019)

Ada banyak jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai minyak atsiri atau lilin aromaterapi, antara lain aromaterapi peppermint yang dipercaya dapat menyembuhkan gatal-

gatal akibat penyakit kulit seperti kurap. Kelebihan yang lain peppermint, yang digunakan sebagai minyak aromaterapi, dapat digunakan untuk meredakan sinus dan paru-paru tersumbat. Jadi, aromaterapi berbahan dasar vanilla memiliki manfaat untuk meningkatkan fungsi otak, menyembuhkan stres, serta menenangkan pikiran dan tubuh (Sandri et al., n.d.) Selanjutnya pohon teh, tanaman ini cocok digunakan dalam aromaterapi karena khasiatnya yang dapat mengobati penyakit paru-paru, cacar air, bahkan herpes serta melindungi kulit dari radiasi. Sementara itu, tanaman jahe sangat cocok untuk aromaterapi karena manfaatnya dalam pengobatan mual, normalisasi tekanan darah, panas bila diubah menjadi minyak atsiri dan penghancuran parasit usus. Bunga Chamomile juga dapat digunakan sebagai minyak aromaterapi yang memberikan manfaat menenangkan dan dapat mengatasi bad mood, dengan kandungan antibiotik antiseptik dan antidepresi alami. Minyak atsiri kaleng dapat digunakan untuk aromaterapi dengan berbagai cara, termasuk menggunakan diffuser yang mengubah minyak esensial menjadi uap beraroma atau lilin aromaterapi, menghirup minyak melalui hidung langsung melalui pakaian atau dari botol, melakukan terapi pijat dengan minyak esensial dan memberikan minyak esensial ke kulit (Lilin Faidliyah et al., n.d.)

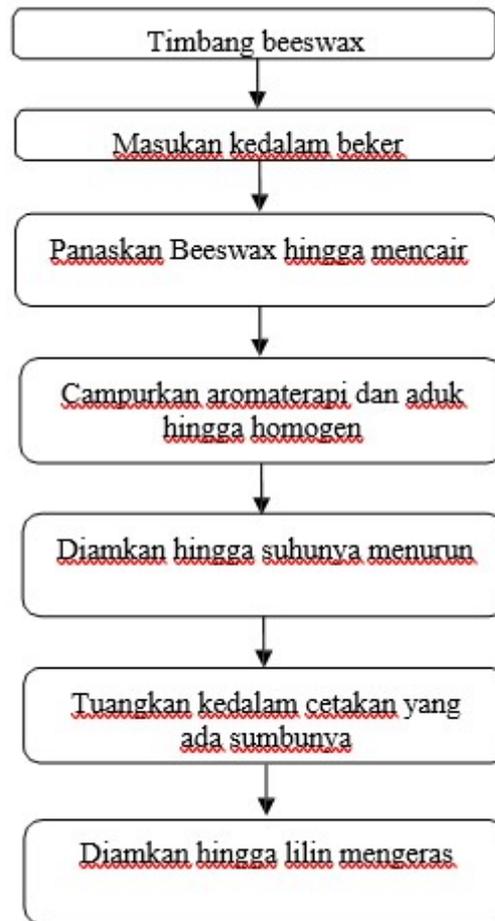
Aromaterapi secara inhalasi (penghirupan), yaitu penghirupan uap smell yang dihasilkan dari beberapa tetes minyak atsiri, salah satu aplikasi aromaterapi menggunakan media lilin. Lilin aromaterapi akan menghasilkan smell yang memberikan efek terapi apabila dibakar. Smell lilin dihasilkan dari minyak atsiri yang tergolong ke dalam jenis smell yang mampu memberikan efek terapi menenangkan dan merilekskan. Bahan dasar pembuatan lilin aromaterapi dari beeswax (Rahmatul Azizah et al., 2022). Beeswax adalah lilin murni yang terbentuk dari sarang lebah yang berasal dari lebah *Apis Mellifera*. Setiap 8 pound madu yang dibuat oleh lebah akan menghasilkan 1 pound beeswax. Beeswax terdiri dari 70% ester dan 30% asam dan hidrokarbon. Beeswax memiliki titik leleh 63,5°C (146,3°F). Dalam penelitian ini, menggunakan fundamental oil beraroma vanilla dan peppermint. Vanilla Tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) merupakan salah satu tanaman rempah yang dibudidayakan di negara beriklim tropis seperti Indonesia. Peppermint sendiri memiliki Kandungan utama daun peppermint adalah minyak atsiri yang komponennya terdiri dari menthol, monoterpen lainnya termasuk menthone (10-40%), metil asetat (1-10%), menthofuran (1-10%), cineol (eucalyptol, 2-13%) dan limonene (0,2-6%). Penelitian dilakukan dengan menggunakan 3 variabel dengan 2 variasi. Berat beeswax 30 gr di campur dengan basic oil sebanyak 3 ml, 5 ml dan 8 ml, dengan 2 varian vanilla dan peppermint. Penelitian ini berfokus pada produksi lilin aromaterapi dengan dua jenis aromaterapi yaitu peppermint dan vanilla. Merupakan dua bahan pembuatan lilin aromaterapi yang bernilai ekonomis dan mempunyai banyak manfaat yang digunakan sebagai aromaterapi untuk menenangkan atau mengatasi stress, sangat cocok digunakan terutama di kantor dan di rumah.

B. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini variabel yang digunakan yaitu : a. Variable bebas : peppermint (3 ml, 5 ml, dan 8 ml) dan vanilla (3 ml, 5 ml, dan 8 ml), b. Variable terikat : uji ketahanan lilin, uji gelembung udara, uji aroma lilin, c. Variabel terkontrol : beeswax, peppermint, vanilla. Alat yang digunakan yaitu : a. Kompor elektrik b. Batang pengaduk, c. Beaker ukuran 500 ml dan 250 ml d. Pipet tetes, e. Gunting, f. Pisau, g. Timbangan, h. Cetakan lilin i. Cawan petri. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu : a. Beeswax, b. Minyak aromaterapi (Peppermint dan Vanilla), c. Sumbu Lilin

1. Cara Pembuatan Dengan Formulasi Lilin Aromaterapi

Penelitian dilakukan dengan membuat lilin aromaterapi dari peppermint dan vanilla. Pertama-tama menimbang beeswax seberat 30 gram, memasukkan kedalam beaker, kemudian memanaskan beeswax hingga mencair, setelah itu memasukkan aromaterapi peppermint atau Vanilla sesuai dengan ukurannya kedalam beaker, Selanjutnya aduk hingga homogen, diamkan hingga suhunya menurun. Setelah itu tuangkan kedalam cetakan yang sudah ada sumbu lilinnya, terakhir diamkan hingga lilin membeku atau mengeras. Untuk pembuatan variasi lilin lainnya bisa dilakukan seperti cara pembuatan diatas (Lestari et al., 2019)



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan lilin aromaterapi

2. Analisa Sampel

a. Uji Ketahanan Lilin

Uji ketahanan lilin dilakukan dengan cara menyalakan lilin sampai lilinnya habis. Menurut Djarot, (2019) lama waktu bakar lilin selain dari konsentrasi bahan aktif juga ditentukan oleh ukuran dan letak sumbu. Makin besar ukuran sumbu atau makin kepinggir letak sumbu lilin makin cepat habis. Waktu bakar lilin juga dipengaruhi oleh tinggi dan lebar lilin, karena semakin tinggi dan lebar lilin maka waktu bakarnya akan semakin lama, begitu juga sebaliknya. Prosedur uji yang dilakukan ialah dengan menyiapkan produk lilin yang sudah jadi, dan siapkan stopwatch, lalu membakar lilin, dan hitung waktu pembakaran dimulai hingga sumbu habis atau lilin mati, lalu mencatat data waktu yang didapat.

b. Uji Gelembung Udara

Adanya gelembung udara adanya permukaan akan menurunkan tingkat kesukaan terhadap lilin. Prosedur uji ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung visual ada tidaknya gelembung pada lilin aromaterapi yang dihasilkan, lalu mencatat hasil pengamatan yang didapat.

c. Uji Aroma Lilin

Uji aroma lilin dilakukan dengan cara menyalakan lilin di satu ruangan dan diukur seberapa jauh aroma lilinnya tercium. Dimana dengan pengujian ini diharapkan diperoleh data dari konsumen atau panelis terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap lilin dengan berbagai perlakuan jenis pewangi alami dalam lilin tersebut. Prosedur uji yang dilakukan dengan cara membakar lilin aromaterapi yang telah dibuat di dalam ruangan tertutup berukuran 3x6 meter dengan jarak antara panelis ke lilin ± 60 cm, dan disiapkan panelis 20 orang untuk mengamati aroma yang keluar saat lilin dibakar dengan jarak lilin dan panelis ± 60 cm, masing – masing

panelis menilai secara subjektif apa yang mereka rasakan dengan memberikan kertas penilaian lilin mana yang lebih disukai, lalu data yang terkumpul di catat (Rusli et al., 2018)

C.Pembahasan dan Analisa

1.Hasil Uji Ketahanan Lilin

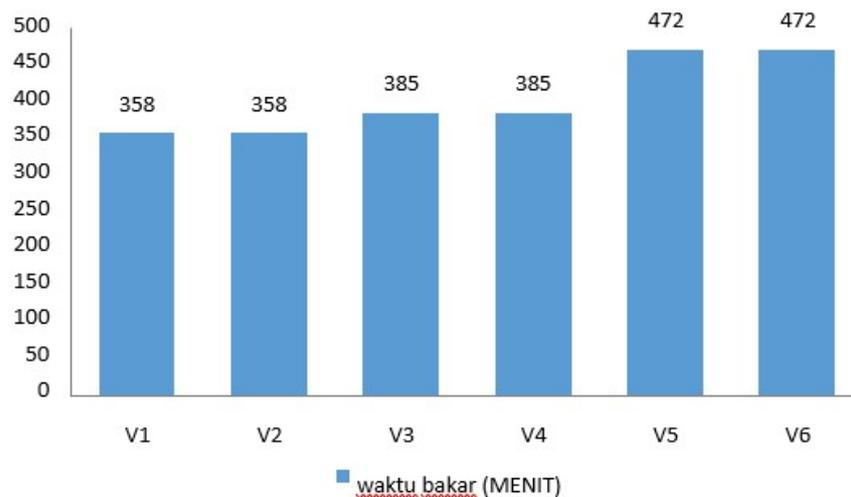
Pengujian ini dilakukan dengan aspek yang diuji berupa tampilan lilin seperti tidak ada retak, lubang atau cacat pada hasil cetakan lilin, uji titik leleh serta ketahanan lilin setelah dibakar atau waktu bakar lilin.

Tabel 1. Data Penelitian Penampakan Lilin Secara Keseluruhan

| Formulasi | Fisik Lilin | Titik Leleh (°C) | Waktu Bakar |
|-----------|-------------------------------------|------------------|----------------|
| V1 | Tidak ada retak, tidak ada cekungan | 60 | 5 jam 58 menit |
| V2 | Tidak ada retak, tidak ada cekungan | 60 | 5 jam 58 menit |
| V3 | Tidak ada retak, terdapat cekungan | 60 | 6 jam 25 menit |
| V4 | Tidak ada retak, terdapat cekungan | 60 | 6 jam 25 menit |
| V5 | Tidak ada retak, tidak ada cekungan | 60 | 7 jam 52 menit |
| V6 | Tidak ada retak, tidak ada cekungan | 60 | 7 jam 52 menit |

Keterangan :

- V1 : Beeswax 30gr + Essential oil banilla 3ml
- V2 : Beeswax 30gr + Essential oil peppermint 3ml
- V3 : Beeswax 30gr + Essential oil vanilla 5ml
- V4 : Beeswax 30gr + Essential oil peppermint 5ml
- V5 : Beeswax 30gr + Essential oil vanilla 8ml
- V6 : Beeswax 30gr + Essential oil peppermint 8ml



Gambar 1. Diagram waktu bakar lilin.

Keadaan fisik lilin adalah tidak ada retak dan cekungan menurut SNI 0386-1989-A/II 0348-1980. Hasil penelitian terhadap uji ketahanan lilin secara keseluruhan bahwa lilin V1,V2,V5,V6 memiliki penampakan lilin yang bagus tidak adanya retakan dan cekungan. Cekungan yang terbentuk pada lilin adalah hal yang lumrah terjadi dalam pembuatan lilin. Cekungan terjadi dikarenakan saat memasukan liquid lilin ke dalam cetakan dalam kondisi suhu masih di angka 60°C. Dari hasil analisa ditemukan waktu terbaik memasukkan liquid

kedalam cetakan ketika suhu liquid menurun di titik 55°C-50°C dan posisi peletakan sumbu juga berpengaruh terhadap hasil cetakan serta posisi sumbu terbaik yaitu di tengah.

Pengujian titik leleh dilakukan dengan aspek berupa penentuan titik leleh lilin aromaterapi yang sesuai dengan SNI 0386-1989-A/SII 0348-1980 yaitu 50 sampai 58°C. Sedangkan yang terjadi di penelitian yang dilakukan, titik leleh terbaik di angka 60°C. Ini dikarenakan pada saat proses pelelehan, gelas beker yang berisi lilin tidak secara langsung meleleh di atas kompor elektrik lalu dibantu dengan media penghubung yaitu mangkok besi yang berisi air sebanyak 500 ml untuk menghindari kegosongan saat proses pelelehan, maka dari itu mempengaruhi titik leleh dari lilin pula.

Pengujian waktu bakar diperoleh dengan pengujian berupa lamanya waktu bakar lilin pada saat dibakar sampai sumbu habis dan lilin mati. Diperoleh hasil penelitian yang menunjukkan waktu bakar berkisar 5 jam 58 menit sampai 7 jam 52 menit. Lilin dengan waktu bakar terlalu lama adalah lilin dengan kandungan beeswax 30 ml + essential oil 8 ml, terdapat pada formula lilin V5 dan V6 dengan waktu bakar yang diperoleh 7 jam 52 menit. Sedangkan lilin yang paling cepat waktu bakarnya didapat pada lilin dengan formula beeswax 30gr + essential oil 3ml, terdapat pada formula V1 dan V2 dengan waktu bakar 5 jam 58 menit. Lilin yang mengandung essential oil lebih banyak menghasilkan lilin yang lebih padat, keras dan berkristal, sehingga pada saat dibakar lilin tersebut tidak cepat meleleh. Panas pembakaran lilin akan sulit menembus struktur lilin yang padat (Rainiza Zuddin et al., 2019)

2. Hasil Uji Gelembung Udara

Pengujian ini dilakukan dengan aspek yang diuji yaitu ada tidaknya gelembung udara yang terbentuk pada lilin aromaterapi. Terbentuknya gelembung pada permukaan lilin disebabkan suhu liquid lilin yang telah dilelehkan lebih rendah (kurang dari 40°C) saat penuangan lilin yang terlalu cepat dimasukan kedalam cetakan. Kekurangan jika di produk lilin terdapat gelembung udara ialah: a. mengurangi keindahan tampilan lilin, b. menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap lilin, c. lilin akan mudah mengalami keretakan. Kelebihan jika produk lilin tidak terdapat gelembung udara ialah: a. Tampilan lilin terjaga keindahannya, b. Meningkatkan kesukaan panelis terhadap lilin, c. Lilin terhindar dari keretakan. Hasil pengamatan menunjukkan tidak adanya gelembung udara yang terbentuk pada setiap lilin aromaterapi yang telah di buat. Pada uji ini dengan memasukan liquid lilin kedalam cetakan ketika suhu 55°C.

Tabel 2. Data Pengamatan Terhadap Ada Tidaknya Gelembung Udara

| Formula | Hasil Pengamatan |
|---------|---------------------------|
| V1 | Tidak ada gelembung udara |
| V2 | Tidak ada gelembung udara |
| V3 | Tidak ada gelembung udara |
| V4 | Tidak ada gelembung udara |
| V5 | Tidak ada gelembung udara |
| V6 | Tidak ada gelembung udara |

Keterangan :

V1 : Beeswax 30gr + Essential oil vanilla 3 ml

V2 : Beeswax 30gr + Essential oil peppermint 3 ml

V3 : Beeswax 30gr + Essential oil vanilla 5 ml

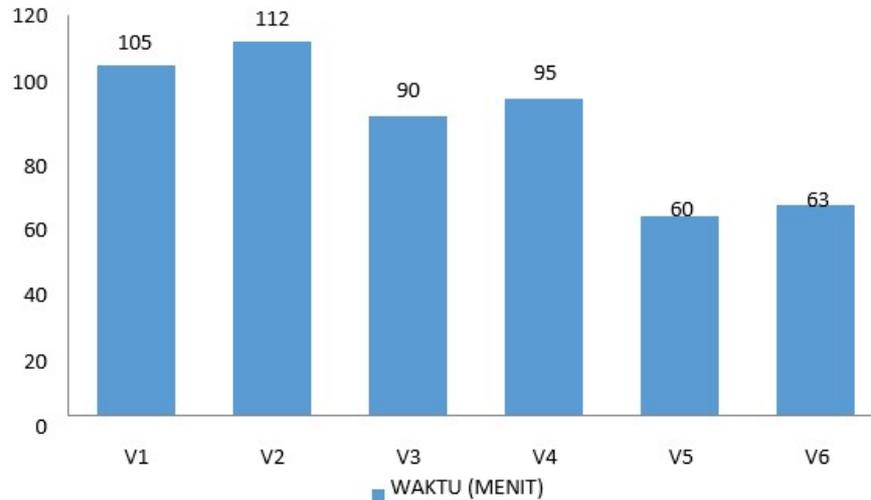
V4 : Beeswax 30gr + Essential oil peppermint 5 ml

V5 : Beeswax 30gr + Essential oil vanilla 8 ml

V6 : Beeswax 30gr + Essential oil peppermint 8 ml

3. Hasil Uji Aroma Lilin

Pengujian ini dilakukan dengan pengujian berupa waktu saat aroma lilin di rasakan oleh panelis pertama kali. Hasil deteksi aroma pertama kali memberikan selang waktu yang berbeda-beda untuk setiap lilinnya.

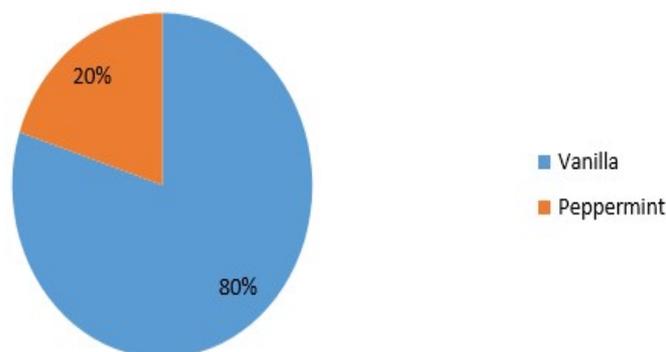


Gambar 2. Data Pengamatan Waktu Aroma Pertama Kali Terdeteksi

Keterangan :

- V1 : Beeswax 30gr + Essential oil vanilla 3 ml
- V2 : Beeswax 30gr + Essential oil peppermint 3 ml
- V3 : Beeswax 30gr + Essential oil vanilla 5 ml
- V4 : Beeswax 30gr + Essential oil peppermint 5 ml
- V5 : Beeswax 30gr + Essential oil vanilla 8 ml
- V6 : Beeswax 30gr + Essential oil peppermint 8 ml

Dari hasil yang diperoleh aroma lilin pertama kali terdeteksi saat pembakaran dilakukan disaat menit ke 105 (V1), menit ke 112 (V2), menit ke 90 (V3), menit ke 95 (V4), menit ke 60 (V5), menit ke 63 (V6). Waktu deteksi tercepat terdapat pada lilin V5 dengan waktu deteksi pertama kali 60 menit dan waktu deteksi terlama terdapat pada lilin V2 dengan waktu deteksi 112 menit. Dapat diketahui dari hasil pengamatan yang terlihat aroma vanilla dengan volume 8 ml pada lilin (V5) lebih mudah dan cepat di detekdi oleh panelis.



Gambar 3. Hasil Survey Aroma Kesukaan Panelis

Selain itu penelitian ini menguji tingkat kesukaan terhadap aroma lilin vanilla dan peppermint kepada 20 panelis. Pengujian dilakukan pada saat lilin dibakar. Hasil yang di dapatkan ialah 16 dari 20 panelis lebih menyukai aroma vanilla. Dalam data persentase 80% panelis lebih menyukai aroma vanilla, sedangkan 20% data untuk kesukaan panelis terhadap

aroma peppermint. Aroma vanilla memberikan aroma yang lebih soft dan menenangkan dan diterima oleh indera penciuman saat lilin dibakar.

D.Penutup

Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah massa beeswax dan volume essential oil sangat berpengaruh terhadap lama waktu lilin habis terbakar dan juga aroma yang dikeluarkan jauh lebih pekat. Lilin dengan waktu bakar terlama adalah lilin dengan kandungan beeswax 30 ml + essential oil 8 ml, terdapat pada formula lilin V5 dan V6 dengan waktu bakar yang di peroleh 7 jam 52 menit. Hasil uji gelembung udara pada lilin menunjukkan tidak adanya gelembung udara yang terbentuk pada setiap lilin aromaterapi yang telah di buat. Pada uji gelembung udara tersebut memasukan liquid lilin kedalam cetakan ketika suhu 55°C untuk mencegah gelembung udara. Pada hasil aroma lilin menunjukkan aroma vanilla dengan volume 8 ml pada lilin (V5) lebih mudah dan cepat di detekdi oleh panelis. Kondisi terbaik terjadi pada massa beeswax 30 gr dengan volume essential oil 8 ml, dengan lama waktu bakar 7 jam 52 menit, karena tidak terdapat gelembung udara, aroma lebih mudah dan cepat di deteksi oleh panelis, dan lilin aroma terapi yang lebih banyak disukai panelis yaitu lilin yang beraroma vanilla.

Saran

Saran yang dapat diberikan penulis pada penelitian ini adalah untuk essential oilnya dapat dibuat dengan bahan dasar yang lebih alami, seperti aromaterapi dari extract buah juga dapat ditambah pewarna alami agar mengurangi bahan kimia didalam produk sehingga meningkatkan keamanan bila dihirup.

Daftar Pustaka

- Lestari, D., Vidayanti, E., & Jumari, A. (2019). *Lilin Aromaterapi dari Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (Citrus sinensis)*. <http://equilibrium.ft.uns.ac.id>
- Lilin Faidliyah, P., Nilna Minah, F., Poespowati, T., Astuti, S., Kartika, R., Hudha, I., & Kusuma Rastini, E. (n.d.). *PEMBUATAN LILIN AROMA TERAPI BERBASIS BAHAN ALAMI*.
- Prodi DIII Farmasi STIKES Bhakti Pertiwi Luwu Raya Palopo, D. (2019). PEMANFAATAN MINYAK JELANTAH (Waste Cooking Oil) DALAM PEMBUATAN LILIN AROMA TERAPI Utilization of Waste Cooking Oil in Making Aroma Therapy Candles. In *Jurnal Kesehatan Luwu Raya: Vol. x No.x*.
- Rahmatul Azizah, S., Qotrunnada, N., Vagatha Suraya, S., Yahya Ferdiansyah, H., Dwi Pratiwi, E., Ilmu Kesehatan, F., Muhammadiyah Lamongan, U., & Timur, J. (2022). *KAJIAN PUSTAKA PEMANFAATAN ESSENTIAL OILS SEBAGAI AROMATERAPI DALAM PERAWATAN KULIT*. 11(1), 62–77.
- Rainiza Zuddin, R., Abadi, H., Noverita Khairani, T., Farmasi, M., Farmasi dan Kesehatan Umum, F., Kesehatan Helvetia, I., Indonesia, M., & Farmasi, D. (2019). *Publish By: Jurnal Dunia Farmasi 79* (Vol. 3, Issue 2).
- Rusli, N., Wirayani, Y., Rerung, R., Bina, P., & Kendari, H. (2018). Formulasi Sediaan Lilin Aromaterapi Sebagai Anti Nyamuk Dari Minyak Atsiri Daun Nilam (Pogostemon cablin Benth) Kombinasi Minyak Atsiri Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia Swingle). *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 4. www.jurnal-pharmacoonmw.com/jmpi
- Sandri, D., Adlhani, E., Erlinda, L., Teknologi Industri Pertanian, J., Negeri Tanah Laut, P., Yani, J. A., Panggung, D., Pelaihari, kec, Tanah Laut, kab, & Selatan, K. (n.d.). *OPTIMASI PENAMBAHAN MINYAK ATSIRI BUNGA KAMBOJA TERHADAP LILIN AROMATERAPI DARI LILIN SARANG LEBAH*.