

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

FORMULASI SEDIAAN LILIN AROMATERAPI DARI MINYAK ATSIRI DAUN PINUS (*Pinus merkusii*)

Dumartina Hutauruk^{1*}, Binsar Sitorus², Ruth Christiani N Daely³

^{1,2,3}Program Studi S1 Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email : dumartinahutauruk12@gmail.com

ABSTRACT

Aroma therapy is a way of treating the body and healing diseases using essential oils, There are many plants that can produce aroma terapi, one of which is pine. Pine leaves that are processed into essential oils (essential oils) can be used for aroma therapy. Because, this leaf has a aroma that is considered to calm and refresh the mind. The purpose of this study was to prove that pine leaf essential oil can be formulated as aroma therapy wax. The sample used is fresh pine leaves extracted using the water vapor distillation method, then carried out the formulation stage which is then continued with the evaluation stage of aromatherapy wax preparations, namely organoleptic test, burn time test, melting point test, and preference test for panelists. Based on the results of research showing pine leaf essential oil can be formulated into therapeutic aroma wax preparations, the best concentration obtained from F1 is pine leaf essential oil with a concentration of 2%, because the physical form that meets SNI, longer burn time, with a higher melting point and preferred by panelists compared to F2, All wax preparation formulas aromatherapy pine leaf essential oil meets Indonesian national standards (SNI).

Keywords: Aromatherapy, Pine Leaves, Essential Oils

PENDAHULUAN

Relaksasi adalah suatu teknik yang dapat membuat pikiran dan tubuh menjadi rileks melalui sebuah proses yang secara progresif akan melepaskan ketegangan otot disetiap tubuh (Potter dan Perry, 2010). Salah satu alternatif relaksasi yaitu dengan aroma terapi, Istilah aroma terapi mulai dipopulerkan kembali pada awal millennium ketiga, seiring dengan terangkatnya kembali obat tradisional. Upaya ini berkaitan erat dengan semakin besarnya perhatian masyarakat terhadap keunggulan aromaterapi. Hal ini cukup beralasan, karena cara terapi ini dapat membantu meningkatkan kecantikan dan kesehatan luar dalam dengan cara yang mudah dan nyaman (Jaelani, 2009). Terapi dengan menggunakan minyak essensial dapat dilakukan secara internal maupun eksternal. Penggunaan cara terapi yang tepat akan sangat membantu daya kerja

bahan aktif sekaligus efisien dan akurat dalam penggunaan sediaan aroma terapi. Meskipun demikian, setiap bahan yang akan digunakan perlu diketahui terlebih dahulu efektivitas bahan aktifnya. Hal ini bertujuan untuk memperoleh efek terapi yang optimal dan tepat guna (Jaelani, 2009). Terapi secara internal salah satunya melalui inhalasi. Terapi inhalasi sangat berguna untuk mengatasi dan meringankan keadaan-keadaan yang berhubungan dengan kondisi kesehatan tubuh seseorang. Khususnya penyakit yang berhubungan dengan gangguan saluran pernapasan dan gangguan-gangguan sistem tubuh lainnya. Adapun maksud dari cara terapi ini adalah untuk menyalurkan khasiat zat-zat yang dihasilkan oleh minyak essensial secara langsung. Yaitu, dengan mengalirkan uap minyak esensial secara langsung atau melalui alat bantu aromaterapi. Seperti tabung inhaler dan spray, anglo, lilin

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

ataupun pemanas elektrik. Zat-zat yang dihasilkan dapat berupa gas, tetes-tetes uap yang halus, asap, serta uap sublimasi yang akan terhirup lewat hidung dan tertelan lewat mulut (Jaelani, 2009). Ada banyak sekali pilihan aroma terapi yang hadir di pasaran, salah satunya yang tersedia dalam bentuk lilin aromaterapi. Penggunaan sediaan lilin sebagai aroma terapi saat ini seringkali digunakan karena selain hemat energi yaitu tidak membutuhkan listrik, dan juga memiliki efek samping yang minimal karena tidak menggunakan bahan kimia berbahaya (Buchbauer, dkk., 1991). Lilin aroma terapi adalah alternatif aplikasi aroma terapi secara inhalasi (penghirupan), yaitu penghirupan uap aroma yang dihasilkan dari beberapa tetes minyak atsiri dalam wadah berisi air panas. Lilin aromaterapi akan menghasilkan aroma yang memberikan efek terapi bila dibakar (Primadiati, 2002). Ada banyak sekali tanaman yang dapat menghasilkan aromaterapi, salah satu diantaranya yaitu pinus. Daun pinus yang diolah menjadi minyak atsiri (*essential oil*) dapat digunakan untuk aromaterapi. Sebab, daun ini memiliki aroma yang dianggap bisa menenangkan dan menyegarkan pikiran. Inilah alasan mengapa banyak produk pewangi ruangan yang menggunakan aroma daun pinus. Selain itu, menghirup aroma minyak atsiri yang diolah dari daun pinus dipercaya dapat meredakan gejala pilek (Kozan et al, 2019). Dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sutiya (2006) diketahui bahwa komponen kimia utama yang dikandung minyak atsiri daun pinus adalah α -pinena yang bersifat sebagai anti jamur dan antiseptik serta potensial untuk mengurut otot dan persendian yang mengalami depresi.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental dilaksanakan di laboratorium dengan tujuan untuk membuktikan bahwa minyak atsiri daun pinus dapat dibuat

menjadi sediaan lilin aroma terapi.

Alat dan Bahan

Wadah destilasi, kondensor, pipa bengkok, pendingin liebig, pipa cabang tiga, pembakar spiritus, batang pengaduk, cawan porselin, penjepit kayu, *beaker glass*, *hot plate magnetic stirrer*, kaca arloji, *thermometer*, *stopwatch*, timbangan dan wadah lilin aroma terapi. Daun pinus yang diambil dari pohon pinus (*Pinus merkusii* Jungh et DeVries), paraffin padat, asam stearate, pewarna lilin dan sumbu lilin.

Prosedur Penelitian

Tahap Pengambilan bahan Daun pinus yang diambil sebagai bahan penelitian adalah daun pinus yang berasal dari hutan tanaman pinus Saree, Aceh Besar, yang diambil dari 10 pohon secara *purposive sampling*. Dasar pengambilan sampel ini adalah keseragaman tempat tumbuh dan umur pohon. Jumlah sampel daun pinus yang diperlukan seluruhnya adalah sebanyak 4 kg, setiap sekali penyulingan digunakan sampel seberat 500 gram (Sutiya, 2006).

Tahap Proses Penyulingan

Metode penyulingan yang digunakan adalah metode penyulingan uap dan air (*water and steam distillation*), dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: Memasukkan daun pinus yang telah dibersihkan dari kotoran ke dalam wadah destilasi yang berisi air mendidih sebanyak 4 kg (pengisian tidak boleh dipadatkan/tidak terlalu penuh) dengan lama waktu penyulingan adalah 12 jam, karena pada rentang waktu ini diperkirakan minyak atsiri yang dihasilkan sudah habis. Daun pinus yang ada dalam wadah destilasi akan dipanasi oleh uap panas yang basah. Uap yang telah memasuki seluruh daun akan keluar melalui leher wadah destilasi menuju kondensor. Komponen yang terdapat di dalam uap yang telah melewati daun dan menuju kondensor tersebut berisi air dan mengandung minyak. Selanjutnya di dalam kondensor, uap yang terdiri dari minyak

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

dan air akan diembunkan menjadi fase cair. Hal ini dapat diketahui dengan keluarnya destilat yang berupa cairan dari dalam kondensor. Destilat yang keluar tersebut tertampung dalam wadah pemisah air dan minyak. Minyak akan berada

dilapiskan atas yang selanjutnya diambil dan ditampung dalam botol (Sutiya,2006). Nilai rendemen minyak atsiri daun pinus, ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut: Menentukan rendemen minyak atsiri

$$\text{Rendemen} = \text{input/output} \times 100\%$$

Keterangan:

Output = Berat minyak atsiri yang dihasilkan (gr)

Input = Berat daun pinus sebelum dilakukan proses penyulingan (gr).(Sutiya,2006).

Formula

Tabel Formula Umum.

Bahan	Konsentrasi(%)	
	F1	F2
Minyak Atsiri	2	4
Paraffin	40	40
Asam Stearat	ad100	ad100

(Siregar,A.,2019).

Tabel Formula Lilin Aroma terapi Minyak Atsiri Daun Pinus

Bahan	Konsentrasi(gram)	
	F1	F2
MinyakAtsiri	1	2
Paraffin	20	20
Asam Stearat	ad50	ad50

Keterangan:

F1 = Formulasi Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Daun Pinus 2%

F2= Formulasi Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Daun Pinus4%

Pembuatan Lilin Aroma terapi

Asam stearat dipanaskan dalam beaker gelas pada suhu 55°C, dan parafin padat dipanaskan dalam cawan porselin pada suhu 50°C. Kemudian dimasukkan parafin kedalam beaker gelas, dan dipanaskan kembali sampai suhu 65-70°C. Pada suhu 40°C dilakukan pencampuran minyak atsiri daun pinus, diaduk hingga merata. Dituang kedalam wadah yang telah dilumasi minyak parafin dan diletakkan sumbu dibagian tengah. Didiamkan selama 24 jam (Rusli, dkk.,2018).

Evaluasi Sediaan

Uji Organoleptis

Pengamatan ini dilakukan berdasarkan sifat fisik dari lilin aroma terapi yaitu warna dan tekstur lilin aroma terapi. Dalam SNI 0386-1989-A/SII 0348- 1980,

keadaan fisik lilin adalah warna sama dan merata, tidak retak, tidak cacat dan tidak patah (Rusli, dkk.,2018).

Uji Waktu Bakar

Pengamatan ini dilakukan dengan cara membakar lilin aroma terapi lalu diamati serta dihitung lama waktu pembakaran lilin sampai lilin terbakar habis. Waktu bakar lilin adalah selang waktu yang menunjukkandaya tahan lilin dibakar sampai habis. Waktu bakar diperoleh dari selisih antara waktu awal pembakaran dan waktu saat sumbu lilin habis terbakar (apipadam) (Pasaribu, dkk., 2016).

Uji Titik Leleh

Titik leleh lilin berdasarkan SNI06-0386-1989 tentang lilin berkisar antara50–58°C.Pengujian dilakukan dengan metode pipa kapiler. Lelehan lilin dimasukkan

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

kedalam pipa kapiler, kemudian disimpan didalam lemari es selama 16 jam. Pipa kapiler dikaitkan dengan thermometer dan dimasukkan ke dalam beaker glass 500 mL yang berisi setengah bagian. Beaker glass dipaskan, pada saat lilin dalam pipa kapiler bergerak pertamakali. Angka yang terlihat pada thermometer dicatat sebagai titik leleh lilin (Prabandari, S., 2019).

Uji Kesukaan

Pengamatan ini dilakukan dengan cara membagikan kusioner kepada panelis yang berjumlah 20 panelis yang berasal dari mahasiswa/i Sarjana Farmasi Universitas Sari Mutiara Indonesia dengan tujuan melihat seberapa besar kesukaan panelis terhadap warna, aroma serta tekstur sediaan lilin yang dibuat dengan skala 1-4 (Rusli, dkk., 2018).

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis data secara deskriptif yang ditampilkan dalam tabel dan diagram yang telah diolah menggunakan microsoft excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyulingan Minyak Atsiri Daun Pinus

Penyulingan minyak atsiri daun pinus dilakukan menggunakan metode destilasi uap air. Proses penetapan rendemen minyak atsiri dilakukan dengan cara destilasi uap air, daun segar seberat 500 gram disuling selama kurang lebih 12 jam dengan 8 siklus sehingga didapatkan jumlah total bahan seberat 4kg, minyak atsiri yang dihasilkan ditampung ke dalam botol kaca berwarna coklat.

Tabel Hasil Destilasi Minyak Atsiri Daun Pinus

Siklus	Berat(gram)	Waktu(Menit)	Minyak Yang Dihasilkan(mL)
I	500	300	1
II		315	1,5
III		318	1,5
IV		340	2
V		322	1,5
VI		315	1
VII		288	1
VII		335	2
Total		4000(4kg)	2.533 (42,21 Jam)

Berdasarkan tabel diatas maka destilasi yang dihasilkan dengan berat daun pinus sebesar 4 kg menghasilkan 11,5 ml dengan waktu penyulingan total 2.533 menit.

Uji Organoleptik

Tabel Hasil Uji Organoleptis Sediaan Lilin Aromaterapi Daun Pinus.

Konsentrasi	Warna	Tekstur	Aroma
F1	Putih	Permukaan Sedikit Kasar, tidak retak dan tidak patah.	Beraroma khas daun pinus ketika dibakar(Tingkat bau sedang)
F2	Putih	Permukaan Halus, rata, tidak retak dan tidak patah	Beraroma khas daun pinus ketika dibakar(Tingkat bau kuat)

Keterangan:

F1 = Formulasi Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Daun Pinus 2%

F2 = Formulasi Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Daun Pinus 4%

Berdasarkan tabel dapat disimpulkan bahwa kedua formula (F1 dan F2) sudah memenuhi SNI 0386-1989-A/SII 0348-1980 SNI yaitu keadaan fisik lilin adalah warna sama dan merata, tidak retak, tidak cacat dan tidak patah

Uji Waktu Bakar

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

Tabel Hasil Uji Waktu Bakar Lilin Aroma terapi Minyak Atsiri Daun Pinus

Konsentrasi	Waktu Bakar
F1	13 jam 44 menit (824menit)
F2	13 jam 30 menit (810menit)
Selisih Waktu	14Menit

Keterangan:

F1 = Formulasi Lilin Aroma terapi Minyak Atsiri Daun Pinus 2%

F2 = Formulasi Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Daun Pinus 4%

Berdasarkan tabel 5 dapat disimpulkan bahwa waktu bakar terlama diperoleh oleh F1 yaitu 13 jam 44 menit (824menit) dengan selisih 14 menit lebih lama daripada F2 yaitu 13 jam 30 menit (810menit).

Uji Titik Leleh

Tabel Hasil Uji Titik Leleh Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Daun Pinus

Konsentrasi	Titik Leleh
F1	54°C
F2	52°C

Keterangan:

F1=Formulasi Lilin Aroma terapi Minyak Atsiri Daun Pinus 2%

F2=Formulasi Lilin Aroma terapi Minyak Atsiri Daun Pinus 4%

Berdasarkan Gambar maka dapat disimpulkan bahwa titik leleh tertinggi diperoleh F1 sebesar 54°C dan terendah oleh F2 yaitu 52°C.

Uji Kesukaan (Hedonik)

Tabel Hasil Uji Kesukaan Lilin Aroma terapi Minyak Atsiri Daun Pinus

Konsentrasi	Tekstur	Warna	Aroma	Total	Rata-Rata
F1	68	65	36	169	56,33
F2	38	52	69	159	53

Berdasarkan Gambar maka dapat disimpulkan bahwa persentase kesukaan panelis berdasarkan tekstur yaitu F1 sebanyak 64%, berdasarkan warna yaitu F1 sebanyak 56% dan berdasarkan aroma yaitu F2 sebanyak 66%. Berdasarkan gambar maka dapat disimpulkan hasil persentase kesukaan panelis total terhadap 3 parameter yaitu tertinggi pada F1 sebanyak 51% dibandingkan dengan F2 yang memperoleh tingkat kesukaan sebanyak 49%.

Pembahasan

Aroma terapi adalah terapi yang menggunakan minyak essensial atau sari minyak murni untuk membantu memperbaiki atau menjaga kesehatan, membangkitkan

semangat, menyegarkan serta menenangkan jiwa dan raga (Astuti, 2015). Salah satu penggunaan aroma terapi secara umum yang sering digunakan yaitu melalui lilin aromaterapi. Penggunaan sediaan lilin sebagai aromaterapi saat ini seringkali digunakan karena selain hemat energi yaitu tidak membutuhkan listrik, dan juga memiliki efek samping yang minimal karena tidak menggunakan bahan kimia berbahaya (Buchbauer, dkk., 1991). Pada pembuatan sediaan lilin aroma terapi dari minyak atsiri daun pinus (*Pinus merkusii*) dilakukan beberapa tahap, dimulai dari penyulingan minyak atsiri daun pinus menggunakan metode destilasi uap air, pembuatan lilin aroma terapi hingga tahap uji evaluasi yang meliputi uji organoleptis, uji waktu bakar, uji titik leleh

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

hingga uji kesukaan terhadap panelis. Pada pembuatan lilin ini digunakan 2 konsentrasi yaitu 2% dan 4% serta menggunakan teknik peleburan. Pada tahap penyulingan minyak atsiri digunakan bahan baku daun pinus yang berasal dari hutan pinus Saree, Aceh Besar yang menggunakan bahan sebanyak 4 kg daun pinus dengan metode destilasi uap air, metode destilasi ini dipilih dikarenakan bahwa persentase senyawa yang terdapat dalam minyak hasil destilasi uap-air mempunyai nilai yang lebih besar dari pada minyak hasil destilasi air. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada minyak hasil destilasi uap-air memiliki rendemen yang lebih tinggi karena senyawa-senyawa yang terekstrak lebih banyak, adapun hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu sebesar 11,5ml minyak atsiri daun pinus dengan waktu destilasi 2.533menit dan berdasarkan tabel 4.1 maka dapat juga disimpulkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka semakin banyak minyak yang dihasilkan. Setelah tahapan penyulingan selesai maka dilanjutkan pada tahap formulasi lilin aroma terapi menggunakan teknik peleburan dengan dua konsentrasi minyak atsiri yaitu sebesar 2% (F1) dan 4% (F2), adapun rancangan yang dilakukan yaitu masing-masing basis dileburkan dengan titik lebur yang sesuai, kemudian dilakukan pencampuran basis di dalam *beaker glass* yang berada diatas *hot plate* dan dipanaskan kembali hingga suhu 65-70 °C. Pemanasan kembali ini digunakan untuk menjaga suhu tetap dan agar basis tidak cepat membeku. Setelah kedua basis tercampur secara homogen ukur kembali suhu basis hingga diperoleh 40°C agar dapat dicampurkan minyak atsiri daun pinus kedalam basis, pengukuran suhu inidimaksudkan agar pada saat minyak atsiri dicampurkan tidak terjadi penguapan dikarenakan suhu yang terlalu tinggi. Pengujian evaluasi sediaan dilakukan dengan 4 pengujian yaitu uji organoleptik, uji waktu bakar, uji titik leleh, dan uji

kesukaan. Evaluasi sediaan ditujukan untuk melihat apakah sediaan lilin aroma terapi yang dibuat sudah mencapai standar SNI atau tidak. Pengujian Organoleptis bertujuan untuk melihat karakteristik fisik sediaan lilin yang dibuat, meliputi warna, tekstur, serta aroma yang dihasilkan oleh lilin. Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptis (Tabel 4.) didapatkan hasil yaitu pada F1 lilin berwarna putih dengan permukaan sedikit kasar, tidak retak, tidak patah serta beraroma sedang saat dibakar sedangkan pada F2 lilin berwarna putih dengan permukaan halus, tidak retak, tidak patah serta beraroma sangat kuat apabila dibakar. Perbedaan tekstur pada kedua formula dikarena konsentrasi asam stearat yang digunakan, pada F1 permukaan sedikit kasar dan lebih berkristal dikarena Penambahan jumlah stearin yang lebih banyak menghasilkan lilin seperti Kristal, serta berdasarkan hasil yang diperoleh maka kedua formulasi sudah memenuhi SNI yaitu SNI 0386-1989-A/SII 0348- 1980, keadaan fisik lilin adalah warna sama dan merata, tidak retak, tidak cacat dan tidak patah. Waktu bakar lilin adalah selang waktu yang menunjukkan daya tahan lilin dibakar sampai habis. Waktu bakar diperoleh dari selisih antara waktu awal pembakaran dan waktu saat lilin terbakar habis. Hasil pengujian waktu bakar (Tabel 5.) menunjukkan waktu bakar lilin terlama yaitu F1 dengan waktu bakar selama 13 jam 44 menit atau sekitar 824 menit, sedangkan F2 memiliki waktu bakar selama 13 jam 30 atau sekitar menit 810 menit, dengan selisih waktu bakar 14menit. Hal ini dikarenakan komposisi asam stearat yang lebih banyak pada F1, hasil ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siregar (2018) yaitu lilin yang mengandung stearin yang lebih banyak menghasilkan lilin yang padat, keras dan berkristal. Sehingga pada saat dibakar lilin tersebut tidak cepat meleleh. Panas pembakaran lilin akan sulit menembus struktur lilin

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

yang padat, dan keras. Pencampuran paraffin dan stearin bertujuan untuk meningkatkan lama waktu bakar lilin. Titik leleh lilin berdasarkan SNI 06-0386-1989 tentang lilin berkisar antara 50–58 °C. Pada pengujian ini diperoleh titik leleh lilin pada F1 sebesar 54 °C dan F2 sebesar 52 °C yang menunjukkan bahwa keduanya telah memenuhi SNI. Titik leleh dipengaruhi oleh titik leleh basis lilin yang digunakan dimana titik leleh asam stearat yaitu 69 °C–70 °C (Rowe, 2009). Hasil pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nirwati Rusli dan Yolanda Wirayanti dan tererung dimana pada ketiga formula menunjukkan titik leleh antara 44–57 Titik leleh tertinggi yaitu formula A57. Titik leleh terendah yaitu formula C44. Lilin formula B memiliki titik leleh yang lebih tinggi dari formula C, dikarenakan jumlah asam stearat yang lebih tinggi dan mengandung minyak atsiri yang lebih rendah dibanding formula C (Nirwati Rusli; Yolanda Wirayanti (Rante, 2018). Uji kesukaan atau uji hedonik yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besar kesukaan panelis terhadap sediaan lilin aromaterapi dari minyak atsiri daun pinus yang dibuat. Pada pengujian ini dilakukan oleh 20 panelis yang berstatus dari mahasiswa/i Sarjana Farmasi Universitas Sari Mutiara Indonesia dengan tujuan melihat seberapa besar kesukaan panelis terhadap warna, aroma serta tekstur sediaan lilin yang dibuat dengan skala 1–4. Hasil yang diperoleh dari pengujian ini (Tabel 7.) yaitu F1 mendapatkan skor rata-rata 56,33 yang meliputi tekstur 68, warna 65, dan aroma 36, sedangkan F2 mendapatkan skor rata-rata 53 yang meliputi tekstur 38, warna 52, dan aroma 69. Data berikut kemudian diolah didapatkan bahwa persentase F1 lebih disukai dengan persentase 51% dibandingkan dengan F2 yaitu sebesar 49%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah

dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Minyak atsiri daun pinus dapat diformulasikan menjadi sediaan lilin aroma terapi.
2. Konsentrasi yang terbaik diperoleh dari F1 yaitu minyak atsiri daun pinus dengan konsentrasi 2%, dikarenakan bentuk fisik yang memenuhi SNI, waktu bakar lebih lama serta lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan F2.
3. Semua formula sediaan lilin aroma terapi minyak atsiri daun pinus memenuhi standar nasional Indonesia (SNI).

DAFTAR PUSTAKA

- Akoso T, Galuh. (2009). *Bebas Kelelahan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Aryani, Farida., Noorcahyati., Arbainsyah. (2020). *Pengenalan Atsiri (Melaleuca Cajuputi) Prospek Pengembangan*
- Aziz F. (2010). Peningkatan Produktifitas Getah Pinus Melalui Penggunaan Stimulansia Organik. *Skripsi*. Bogor: Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB.
- Buchbauer, Gerhard. (1991). *Aromatherapy: Evidence For Sedative Effects Of The Essential Oil Of Lavender After Inhalation*.
- Datusanantyo, Robertus. (2009). *Bebas Alergi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Gunawan, D Dan Mulyani, S. (2004). *Ilmu Obat Alam*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Iriando, Stevano Jufenta Sadly. (2011). *Penyebaran Serangan Kutu Lilin (Pineus Boernerii) Pada Tegakan Pinus (Pinus Merkusii) (Studi Kasus Di KPH Sumedang Perum Perhutani Unit LII Jawa Barat Dan Banten)*. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Jaelani. (2009). *Aromaterapi*. Jakarta: Pustaka Populer Obor.
- Johansson, Ingegård (2007). *Handbook for Cleaning/Decontamination of Surfaces*. New York: Columbia University.

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

- Kozan, Esma ., Mert Ilhan ., Ibrahim Tümen ., Esra Küpeli Akkol. (2019). ThescolicidalactivityoftheessentialoilobtainedfromtheneedlesofPinusnigraArn.subsp.pallasiana(Lamb.)Holmboeonhydatidcyst.*J Ethnopharmacol*10;235:243-247Maryland:Bethesda.
- Nirwati Rusli,Yolanda Wirayani Rante Rerung. (2018). “*Formulasi Sediaan Lilin Aroma terapi Sebagai Anti Nyamuk Dari Minyak Atsiri Daun Nilam (Pogostemon cablin Benth)Kombinasi Minyak Atsiri Buah Jeruk Nipis(Citrus aurantifoliaSwingle)*.”Kendari
- Novie,Sri. (2015).*Manfaat dan Kelemahan Pinus*. Padang:Universitas Negeri Padang.
- Pasaribu, Gunawan , Dkk. (2016). Kualitas Lilin Aromaterapi Dan Sabun Berbahan Minyak Dryobalanops Aromatica. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 34(2):101-106.
- Prabandari S, Febriyanti R. Volume 3, No.2, April (2019): 79-90 Publish By;*JurnalDuniaFarmasi*.FormulasiDanAktivitasKombinasiMinyakJerukDanMinyakSerehPadaSediaanLilinAromaterapi.ParapemikirJIlmFarm.2017;6(1).
- Prasetya,YogaYanuarPanca.(2015).Hubungan Kesesuaian Lahan Tanamah Pinus Dengan Kerawanan Longsoh Lahan diSub-das Logawa Kabupaten Banyumas.*Skripsi*.Purwokerto:Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Anggun Prima. (2018). *Respons Eksplan Megagametofit Pinus MerkusiiJungh.EtDeVrieseYangDikulturPadaMediumDcrDenganKombinasiZpt2,4-DDanBa*.Bandung:UniversitasPendidikanIndonesia.
- PotterDanPerry.(2010).*BukuAjarFundamentalKeperawatan(Konsep,Proses,DanPraktik)*.Jakarta:Egc.
- Primadiati,R. (2002). *Aromaterapi;Perawatan Alami Untuk Sehat Dan Cantik* .Jakarta:Gramedia Pustaka Utama..
- Rowe, C Raymond, Dkk. (2009). *Hanbook Of Phamaceutical Excipients*. London: PharmaceuticalPress.
- Rusli, Nirawati. Dkk. (2018). Formulasi Sediaan Lilin Aromaterapi Sebagai Anti Nyamuk Dari Minyak Atsiri Daun Nilam (Pogostemon Cablin Benth)Kombinasi Minyak Atsiri Buah Jeruk Nipis (Citrus Auranti folia Swingle).*Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*.4(1).
- Siregar, A., (2019). Formulasi Lilin Aromaterapi Dari Kombinasi Minyak Bunga Lavender Dan Minyak Jeruk Lemon Dengan Minyak Nilam Sebagai Pengikat.*Skripsi*.Medan: UniversitasSumateraUtara.
- Sulhaji.(2020).*ProduksiGedah Pinus (Pinus Merkusii) Pada Hutan Rakyat pola Agroforestry DiKecamatan Tinggi moncong Kabupaten Gowa*.Makassar:Universitas Muhammadiyah Makassar
- Sunito, Dkk.(2010).*Aroma Alam Untuk Kehidupan* .Jakarta:Pt Raketindo Primamedia Mandiri..
- 23.Sutiya, Budi. (2006). Rendemen Minyak Atsiri Daun Pinus (*Pinus merkusii Jungh Et De Vries*)Dari Banjarbaru.*Jurnal Hutan Tropis Borneo*Volume 07No.19,Kalimantan Selatan.