

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil identifikasi tanaman jeruk nipis dan akar wangi

Identifikasi tanaman jeruk nipis dan akar wangi dilakukan di laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Tujuan identifikasi tanaman yaitu untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan sesuai dan tepat, dengan cara mencocokkan ciri-ciri morfologi pada tanaman dengan kepustakaan. Keterangan identifikasi tanaman yang digunakan dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Isolasi minyak atsiri

Minyak atsiri merupakan suatu minyak yang mudah menguap, memiliki bau seperti tanaman aslinya, dan dihasilkan dari bagian-bagian tumbuhan seperti daun, buah, kulit, bunga, kayu, akar. Penyulingan minyak atsiri dapat dilakukan dengan berbagai metode tergantung dari sifat bahan baku yang akan disuling. Penyulingan dapat dilakukan dengan metode destilasi uap, destilasi uap air, destilasi air, enflurasi, maserasi. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah metode destilasi uap air, metode destilasi uap air ini memiliki keuntungan peralatan yang digunakan sederhana, tidak memerlukan biaya yang banyak, serta tidak memerlukan waktu lama serta dapat menghasilkan minyak atsiri dengan kualitas yang baik.

Minyak akar wangi merupakan suatu minyak atsiri yang dihasilkan dari bagian akar dari tanaman akar wangi. Minyak akar wangi memiliki sifat volatilitas yang tinggi, kental, serta memiliki bau yang menyenangkan. Minyak jeruk nipis merupakan minyak atsiri yang dihasilkan dari berbagai bagian tanaman jeruk nipis seperti kulit, daun, dan buahnya dapat menghasilkan minyak atsiri. Hasil rendemen penyulingan minyak akar wangi dan minyak jeruk nipis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil rendemen minyak akar wangi dan minyak jeruk nipis

Tanaman	Berat	Minyak yang dihasilkan	Rendemen
Akar wangi kering	400 gram	4,5 ml	1,12%
Jeruk nipis segar	12 kg	25 ml	0,42%

Minyak akar wangi yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 400 gram akar kering dari 5 kg akar wangi basah yang menghasilkan minyak akar wangi sebanyak 4,5 ml dengan hasil rendemen sebanyak 1,12%. Minyak jeruk nipis merupakan minyak atsiri yang dihasilkan dari berbagai bagian tanaman jeruk nipis seperti kulit, daun, dan buahnya dapat menghasilkan minyak atsiri. Dalam penelitian ini digunakan bagian buah untuk menghasilkan minyak jeruk nipis, kulit yang digunakan sebanyak 12 kg kulit buah segar yang menghasilkan minyak atsiri sebanyak 25 ml, rendemen yang dihasilkan sebanyak 0,42 %.

Hasil rendemen minyak atsiri dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu bahan baku, pasca panen bahan baku, dan proses penyulingan. Bahan baku dapat mempengaruhi rendemen minyak atsiri dari minyak akar wangi, umur dari tanaman akan mempengaruhi jumlah rendemen yang dihasilkan, pada umur >12 bulan sistem perakaran mengalami perkembangan penuh sehingga dihasilkan minyak atsiri dengan mutu tinggi namun kandungan minyak akan menurun.

Menurut Fajar (2008) proses pasca panen bahan baku dapat mempengaruhi mutu rendemen minyak akar wangi pasca perlakuan tersebut terdiri dari proses pencucian, pengeringan, dan perajangan. Pada proses pencucian akar wangi rendemen minyak yang dihasilkan sebanyak 1,04 % sedangkan akar wangi yang tidak dicuci rendemen yang dihasilkan sebanyak 0,66 %. Proses pengeringan dapat meningkatkan mutu dari minyak akar wangi karena dalam proses pengeringan minyak akar wangi kering memiliki rendemen yang lebih tinggi dibandingkan akar wangi basah. Pada proses pengeringan akan menyebabkan kerusakan dinding sel yang menyebabkan pengeluaran minyak dari dalam akar akan lebih mudah, proses pengeringan yang dipersyaratkan yaitu jika kadar air sudah mencapai <15 % (Thrope 1947).

Proses perajangan bertujuan untuk memudahkan penguapan minyak dari bahan dan memperluas permukaan suling. Kondisi proses penyulingan yang mempengaruhi mutu rendemen minyak akar wangi adalah kepadatan bahan dalam ketel, tekanan uap, dan laju penyulingan. Kepadatan bahan dalam ketel memudahkan penetrasi kedalam bahan untuk membawa molekul minyak. Semakin tinggi kepadatan menyebabkan terbentuknya jalur uap yang dapat

menurunkan rendemen dan mutu. Tekanan uap yang baik adalah tekanan yang rendah karena tekanan uap yang rendah tidak menyebabkan kerusakan minyak atsiri karena proses pemanasan, tekanan tinggi yang baik waktu penyulingan harus singkat. Laju penyulingan yang rendah uap akan terhenti pada bahan yang padat sehingga proses ekstraksi tidak berjalan dengan lancar (Guenther 1990). Hasil perhitungan rendemen minyak akar wangi dan minyak jeruk nipis dapat dilihat pada lampiran 6.

3. Penetapan sifat fisika

3.1 Pengamatan organoleptis. Minyak atsiri yang telah didapatkan melalui penyulingan destilasi uap-air dilakukan pengamatan organoleptis mengenai warna, bau, dan bentuk. Hasil pengujian pengamatan organoleptis minyak akar wangi dan minyak jeruk nipis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian organoleptis minyak akar wangi dan minyak jeruk nipis.

Minyak atsiri	Warna	Bau	Bentuk
Jeruk nipis	Bening kekuningan	Khas jeruk nipis	Cair
Akar wangi	Kuning agak coklat	Khas akar wangi	Kental

Perubahan warna minyak atsiri dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu pada proses penyimpanan, proses penyimpanan yang tidak sesuai dapat mengakibatkan minyak menjadi teroksidasi dan membentuk resin yang dapat merubah warna minyak menjadi lebih gelap, pada proses tersebut dapat dipengaruhi oleh wadah yang digunakan, minyak atsiri harus disimpan dalam wadah botol gelap dan harus terlindung dari sinar matahari. Penyimpanan yang lama juga dapat mempengaruhi perubahan warna pada minyak atsiri, menurut Saifudin *et al.* (2011) bahwa minyak atsiri dapat disimpan selama 0,5-1 tahun. Proses pengeringan dapat mempengaruhi warna dari minyak atsiri, pengeringan yang berlebihan cenderung menghasilkan minyak atsiri yang berwarna gelap, sedangkan pengeringan yang kurang dapat menghasilkan minyak atsiri yang memiliki warna lebih muda. Gambar minyak akar wangi dan minyak jeruk nipis dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.2 Identifikasi minyak atsiri. Hasil identifikasi minyak atsiri jeruk nipis dan akar wangi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil identifikasi minyak atsiri

Zat aktif	Pemeriksaan	Hasil	Pustaka
Minyak jeruk nipis dan minyak akar wangi	Minyak atsiri jeruk nipis dan akar wangi masing-masing ditetaskan dalam kertas saring sebanyak 1 tetes.	Minyak atsiri menguap tanpa meninggalkan noda.	Minyak atsiri tidak meninggalkan noda bila ditetaskan dalam kertas saring (Gunawan dan Mulyani 2004).
	Minyak atsiri jeruk nipis dan akar wangi masing-masing ditetaskan ke dalam air.	Minyak atsiri menyebar dalam permukaan air dan air tidak mengalami kekeruhan.	Minyak atsiri bila ditetaskan dalam air akan menyebar dan tidak menimbulkan kekeruhan (Depkes 1979).

Hasil pengamatan uji fisik minyak atsiri melalui identifikasi minyak atsiri dengan cara penetesan dalam kertas saring dan dalam air menunjukkan hasil yang sesuai dengan teori. Minyak jeruk nipis dan akar wangi yang ditetaskan pada kertas saring tidak meninggalkan noda, dan minyak atsiri jeruk nipis dan akar wangi yang ditetaskan pada air menyebar dan tidak menimbulkan kekeruhan air. Hasil uji identifikasi minyak atsiri dapat dilihat pada lampiran 3.

3.3 Identifikasi kelarutan dalam etanol. Hasil pengujian kelarutan etanol minyak jeruk nipis dan minyak akar wangi yang dilarutkan dengan etanol 70 % dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil identifikasi kelarutan minyak atsiri.

Sampel	Kelarutan etanol 70%	Pustaka
Minyak akar wangi	1 : 2	1 : 1,5 dalam etanol 95% (Guenther 1990).
Minyak jeruk nipis	1 : 1	1 : 4 dalam etanol 90% (SNI- 06-2385-1998).

Hasil uji kelarutan minyak atsiri dapat dijelaskan bahwa minyak akar wangi sebanyak 1 ml dapat larut dalam 2 ml etanol 70%, sedangkan minyak jeruk nipis dapat larut dalam 1 ml etanol 70%. Minyak atsiri secara umum dapat larut dalam alkohol dan tidak larut dalam air, sehingga kelarutan dari minyak atsiri dapat diidentifikasi menggunakan alkohol dengan berbagai tingkat konsentrasi (Guenther 1987). Gambar hasil identifikasi kelarutan minyak akar wangi dan minyak jeruk nipis dapat dilihat pada lampiran 3.

3.4 Penetapan indeks bias. Hasil penetapan indeks bias minyak atsiri dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil identifikasi indeks bias minyak atsiri.

Minyak atsiri	Nilai indeks bias	
	Hasil	Teoritis
Akar wangi	1,481	1,4750-1,4770 (Wahyudi 2017)
Jeruk nipis	1,523	1,5200 -1,5280 (Guenther 1990)

Hasil pemeriksaan indeks bias minyak akar wangi dan jeruk nipis sudah sesuai dengan pustaka, nilai indeks bias yang dihasilkan menunjukkan perbandingan antara sudut sinus datang dengan sinus sudut bias cahaya yang diukur menggunakan alat refraktrometer. Penetapan indeks bias bertujuan untuk mengetahui banyaknya komponen yang terkandung dalam minyak atsiri. Nilai indeks bias yang semakin tinggi pada suatu zat menunjukkan komponen yang dikandung semakin banyak, komponen zat yang semakin banyak akan menyebabkan zat tersebut akan sulit membiaskan cahaya. Semakin panjang rantai karbon menyebabkan tingkat kerapatan minyak semakin tinggi, sehingga lebih sukar untuk membiaskan cahaya yang datang, dan menyebabkan nilai indeks bias menjadi lebih tinggi (Rubiarto 1993). Gambar dan hasil perhitungan indeks bias minyak atsiri dapat dilihat pada lampiran 3 dan 6.

3.4 Analisa GC-MS. Analisis GC-MS minyak atsiri akar wangi dan minyak jeruk nipis pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Hasil analisis GC-MS minyak akar wangi.

Peak	RT (min)	Area (%)	Senyawa terduga
1	5,531	1,38	Beta-pinene
2	6,227	2,26	Cyclohexene
3	11,443	1,29	Alpha-Ylangene
4	11,991	2,12	Delta-elemen
5	12,134	2,04	Beta-Cedren
6	12,190	2,33	Isocaryophyllen
7	12,308	3,26	Bis(pentamethylphenyl)
8	12,357	1,52	Alpha-Guaiene
9	12,630	8,42	Sativen
10	12,699	11,86	Khusimen
11	12,874	12,61	Benzene
12	12,947	12,93	Alpha-Amorphene
13	13,150	14,55	Nephthalen
14	13,303	3,56	Delta-Guaiene
15	13,473	5,41	Aromandren
16	13,653	7,69	Alpha Gurjunen
17	13,879	6,75	L-Valine

Tabel 9. Hasil analisis GC-MS minyak jeruk nipis.

Peak	RT (min)	Area (%)	Senyawa terduga
3	5,554	16,89	Beta-Pinene
8	6,283	38,28	I-Limonene
15	8,546	4,06	Cyclohexen
17	8,745	13,35	Linalylpropionat
18	9,418	3,68	Z-Citral
19	9,849	6,33	E-Ciytal

Analisis minyak atsiri menggunakan *Gas Chromatography-Massa Spectrometri* (GC-MS) bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan komponen kimia dalam minyak atsiri. Hasil analisis menggunakan GC-MS diperoleh dua data dimana data yang dihasilkan berupa kromatogram dari masing-masing minyak akar wangi dan minyak jeruk nipis yaitu berasal dari data GC. Data selanjutnya yang diperoleh dari MS berupa spektra massa. Hasil kromatogram dari minyak akar wangi menghasilkan sebanyak 17 puncak senyawa yang dihasilkan adalah Analisis lanjutan menggunakan MS untuk mengetahui spektra massa dari masing-masing puncak. Dari ketujuh belas komponen senyawa kimia yang terkandung kandungan komponen kimia yang paling tinggi adalah senyawa *gamma cadinen* dengan % luas area sebanyak 14,55 %.

Menurut Mulyono *et al.* (2012) komponen utama minyak akar wangi terdiri dari senyawa golongan sesquiterpen hidrokarbon yaitu *γ-cadinen*, *cloven*, *α-amorphine*, *aromadendren*, *junipen*, dan turunan alkoholnya, *senyawa golongan vetiverol* yang terdiri dari senyawa *khusimol*, *epiglobulol*, *spathulenol*, *khusinol*, serta turunan karbonilnya, golongan *vetivon* terdiri dari senyawa *α-vetivon*, *β-vetivon*, *khusimon* dan turunan esternya. Dalam minyak akar wangi yang menjadi penentu wangi dari minyak atsiri adalah *α-vetivon*, *β-vetivon*, dan *khusimon*. Dalam analisis GC-MS dalam penelitian Haryono *et al.* (2018) menunjukkan bahwa komponen kimia dalam minyak akar wangi adalah yaitu asam khusenat (36,40%), *α-vetivone* (13,89%), *βeudesmol* (3,12%), *nootkatone* (1,92%), *γ-selinene* (1,57%), *isolongifolene* (1,32%), *δ-cadinene* (0,86%), dan *khusimene* (0,64%). Kadarohman *et al.* (2014) mengemukakan bahwa senyawa utama yang terkandung dalam minyak akar wangi adalah *cyclo-isolongifolene* (5,89%), *aromadendrenedehydro* (3,00%), *isolongifolene*, *4,5-dehydro* (4,29%), *khusimene* (2,38%), *α-amorphene* (2,09%), dan *zierone* (2,00%). Sedangkan Rahmawati *et*

al. (2010) menyatakan bahwa senyawa utama yang terkandung dalam minyak akar wangi adalah *cycloisolongifolene* (20,59 %), *nootkatone* (11,82 %), *spathulenol* (8,50%), *vellerdiol* (8,04%), *juniper camphor* (6,12%), *aromadendreneepoxide* (6,90%), *vallencene* (5,48%), γ -*guaiene* (5,02%), β -*eudesmol* (2,47%), γ -*selinene* (2,32%), α -*murolene* (1,55 %), dan *khusimene* (1,89%).

Hasil analisis GC-MS minyak jeruk nipis menunjukkan adanya 24 puncak, dari kedua puluh empat puncak tersebut yang menghasilkan puncak tertinggi adalah puncak ke-8 dimana komponen kimia yang terkandung adalah *I-Limonen* dengan % luas area 38,28%. Menurut Dongmo *et al.* (2009) minyak atsiri jeruk nipis mengandung komponen kimia yaitu α -pinene 0,34%, champene 2,25%, sabinene 1,18%, β -pinene 0,32%, myrcene 1,47%, δ -3-carene 0,30%, Limonene 43,53%, citronellol 1,27%, geraniol 4,02%, geranial 12,57%, Neryl acetate 1,92%, geranyl acetate 3,24%.

Perbedaan komposisi kandungan senyawa kimia dalam minyak akar wangi, disebabkan karena adanya perbedaan perlakuan terhadap tumbuhan pada masa pemanenan, lama penyimpanan bahan baku, metode pengeringan, serta metode ekstraksi yang digunakan (Sani 2011). Komponen penyusun dalam minyak atsiri sangat berpengaruh terhadap mutu fisiko-kimia minyak atsiri. Hasil analisis GC-MS minyak akar wangi dapat dilihat pada lampiran 10.

4. Pemilihan basis gel pengharum ruangan

Basis gel pengharum ruangan dibuat dari bahan karagenan dan glukomanan dengan konsentrasi 3 % yang dibuat sebanyak 5 formula yang berbeda. Basis gel yang telah dibuat dipilih dan digunakan untuk pembuatan formulasi gel pengharum ruangan. Pemilihan basis gel terbaik dilihat dari parameter mutu fisik basis gel dengan melalui pengujian organoleptis. Hasil pengujian organoleptis dan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji organoleptis basis gel

Formula	Hasil
F1	Kurang kuat, elastis
F2	Kuat, elastis
F3	Agak rapuh, kurang elastis,
F4	Agak rapuh, kurang elastis
F5	Agak rapuh, kurang elastis

Pemilihan basis gel terbaik secara organoleptis basis gel yang memenuhi persyaratan adalah basis gel yang memiliki sifat kuat, elastis, dan tidak mudah rapuh. Pada uji organoleptis yang telah dilakukan bahwa basis gel yang menghasilkan gel dengan sifat kuat dan elastis yaitu pada F2 dengan penggunaan basis gel karagenan : glukomanan konsentrasi 3% dengan perbandingan pada F2 adalah 50 : 50. Dari hasil pengamatan organoleptis diatas diketahui bahwa semakin banyak perbandingan karagenan daripada glukomanan akan menghasilkan gel yang agak rapuh dan kurang elastis, sehingga perbandingan penggunaan basis gel sangat mempengaruhi dalam pembentukan gel.

Perbedaan kekuatan gel pada perbedaan kombinasi basis gel karagenan dan glukomanan yaitu karena karagenan memiliki kemampuan membentuk gel namun bersifat rapuh sedangkan glukomanan tidak memiliki kemampuan dalam membentuk gel namun hanya dapat membentuk cairan kental, namun glukomanan memiliki sifat pseudoplastis yaitu dapat menurunkan tegangan permukaan pada karagenan bila dikombinasikan. Glukomanan akan mengisi rongga pada karagenan dan membentuk gel yang bersifat elastis serta elastisitas tersebut dapat menurunkan kerapuhan sehingga menghasilkan gel yang kuat. Akesson (2002) mengemukakan bahwa peningkatnya nilai *gel strength* disebabkan glukomanan yang teradsorpsi pada permukaan *junction zone* karagenan yang teragregasi dan menyebabkan terjadinya penggabungan karagenan dan glukomanan. Menurut William *et al.* (1993) meneliti interaksi antara karagenan dan glukomanan menggunakan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC) dan *Electron Spin Resonance* (ESR), dari penelitian ini diketahui bahwa glukomanan diserap ke atas permukaan agregat karagenan. Kohayama *et al.* (1993) juga meneliti bahwa terdapat dua bagian kristalin dalam gel campuran, bagian pertama terdiri dari karagenan sendiri dan yang lainnya berupa asosiasi antara glukomanan dan karagenan yang memberikan kontribusi terhadap sifat gel. Selain dilihat dari pengujian organoleptik, untuk penentuan basis terbaik juga harus memiliki stabilitas yang baik. Hasil uji stabilitas basis gel dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil pengujian stabilitas basis gel pengharum ruangan.

Formula	Berat (gram)	Sinerensis
F1	21,832	1,5 %
F2	23,713	1,0 %
F3	23,126	1,0 %
F4	22,569	0,9 %
F5	24,420	0,8 %

Pengujian stabilitas basis gel pengharum ruangan dilakukan dengan menyimpan basis gel dalam oven suhu 30⁰C selama 24 jam, kemudian dihitung nilai sinerensis basis gel. Basis gel yang terpilih merupakan basis gel yang menghasilkan nilai sinerensis dengan nilai 1 % kebawah (Fitrah 2013). Sinerensis merupakan suatu proses pengeluaran cairan dari dalam gel pemgharum ruangan. Dari hasil penelitian diatas dapat diketahui bahwa nilai sinerensis juga dipengaruhi oleh perbedaan perbandingan dalam bahan yang digunakan. Semakin tinggi perbandingan karagenan yang digunakan semakin rendah nilai sinerensis gel. Formula yang memiliki nilai sinerensis terendah adalah formula 5 dengan perbandingan penggunaan karagenan dan glukomanan 80 : 20 dengan nilai sinerensis yang dihasilkan adalah 0,8 %, sedangkan formula yang menghasilkan nilai sinerensis tertinggi adalah formula 1 dengan hasil sinerensis 1,5 % pada perbandingan karagenan dan glukomanan 40 : 60. Hal tersebut dapat terjadi karena glukomanan hanya bersifat sebagai pengental atau tidak dapat membentuk gel yang solid, glukomanan memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi namun aliran fluida yang dihasilkan gel glukomanan lebih tinggi daripada aliran fluida gel karagenan. Karagenan yang semakin rendah pada gel maka semakin sedikit jala atau kerangka gel yang terbentuk karena glukomanan tidak memiliki kemampuan dalam pembentukan matriks gel, karagenan yang perbandingannya lebih banyak akan memiliki sifat yang lebih kuat dalam memerangkap air dan hidrokoloid glukomanan dalam rongga-rongga rantainya.

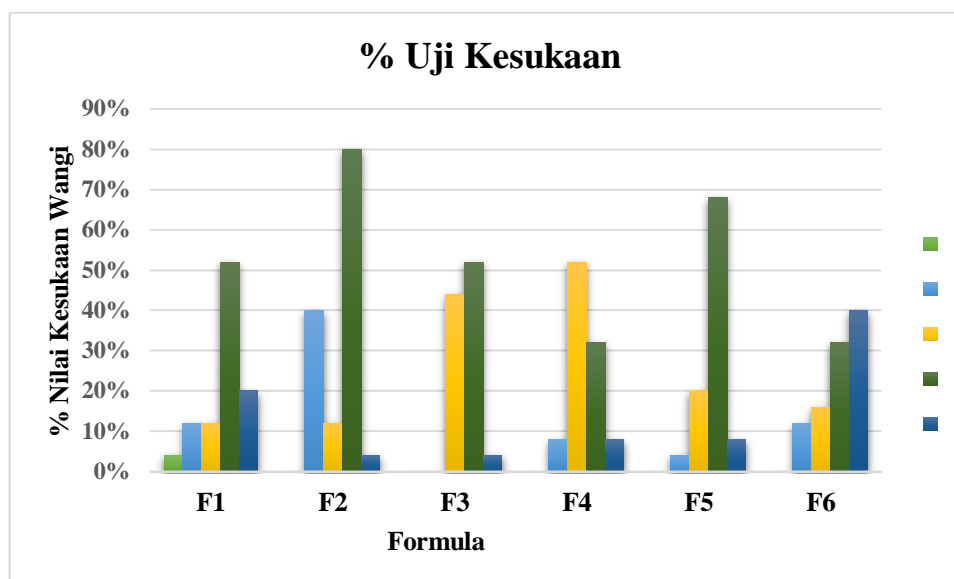
Karagenan dan glukomanan memiliki efek sinergisme dimana sinergisme tersebut dapat menyerap air yang akan menghasilkan nilai sinerensis yang rendah. Selain faktor perbandingan penggunaan bahan, sinerensis juga dipengaruhi oleh ke higienisan bahan dan proses pembuatan, serta suhu basis gel saat pencetakan. Bahan dan proses yang kurang higienis dapat mempengaruhi nilai sinerensis yang

dapat meningkat, sehingga sebelum melakukan proses pencampuran bahan, akuades sebaiknya dididihkan terlebih dahulu, menurut Fitrah (2013) pada penelitian menunjukkan bahwa kemasan wadah plastik dapat meningkatkan nilai sinerensis sebanyak 2%. Untuk meminimalisir hal tersebut maka setelah gel mengeras lebih baik segera di pindahkan dalam plastic *resealable* untuk mengurangi kontak langsung gel dengan wadah pencetak gel. Sinerensis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan air menggenang didalam wadah plastik sehingga merusak struktur gel dan berpotensi pada pertumbuhan kapang.

Hasil dari pengujian organoleptis dan stabilitas basis gel tersebut bertujuan untuk memilih basis gel terbaik yang akan digunakan untuk penelitian tahap selanjutnya, pemilihan basis gel yang baik secara organoleptis gel kuat dan elastis, berdasarkan stabilitas gel basis yang baik adalah basis yang memiliki nilai sinerensis yang rendah $\leq 1\%$ (Sitorus 2017), sehingga berdasarkan hasil pengujian organoleptis dan stabilitas basis gel, basis yang memiliki persyaratan adalah basis pada formula 2 yaitu dengan perbandingan karagenan dan glukomanan 50 : 50 yang menghasilkan nilai sinerensis 1 %. Formula 5 memiliki nilai sinerensis yang terendah, namun pada formula 5 gel yang dihasilkan agak rapuh dan kurang elastis, sehingga hal tersebut akan mempengaruhi pada proses penyimpanannya, gel akan mudah rusak dalam penyimpanannya. Sitorus (2017) mengemukakan bahwa nilai sinerensis paling baik adalah $\leq 1\%$ sehingga pada formula 2 masih memenuhi nilai sinerensis yang baik. Kaya (2015) mengemukakan bahwa efek sinergis terlihat pada nilai sinerensis konsentrasi bahan pembentuk gel 7% pada proporsi perbandingan 1:1. Proporsi perbandingan konsentrasi yang tepat antara karagenan dan glukomanan akan menghasilkan gel yang memiliki efek sinergisme yang tepat karena pada molekul glukomanan akan terabsorpsi pada permukaan zona penghubung pada karagenan sehingga akan menghasilkan gel yang kompak, padat, dan elastis dengan kekuatan gel yang tinggi dan sinerensis yang rendah. Gambar dan hasil perhitungan nilai stabilitas gel dapat dilihat pada Lampiran 5 dan 6.

5. Uji kesukaan

Uji kesukaan merupakan suatu parameter uji untuk menentukan suka atau tidaknya panelis terhadap wangi produk sediaan gel pengharum ruangan. Uji kesukaan dilakukan menggunakan sebanyak 25 panelis, setiap panelis diminta untuk mengungkapkan kesan wangi produk dengan cara gel diposisikan 45° dari hidung dengan jarak ± 20 cm dan wangi dicium dengan mengibas-ngibaskan tangan ke arah hidung (Fitrah 2013). Data yang diperoleh dari data kuisioner ditabulasi dan ditentukan nilai kesukaan untuk setiap formula gel pengharum ruangan melalui pendekatan deskriptif statistik. Hasil uji hedonik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil pengujian kesukaan pada gel pengharum ruangan

Hasil uji kesukaan bertujuan untuk mengetahui konsentrasi minyak akar wangi dengan variasi konsentrasi 0,25%, 0,50%, 0,75%, dan 1% terhadap nilai kesukaan aroma jeruk nipis. Minyak jeruk nipis sebagai pewangi yang digunakan sebanyak 5%. Dari hasil uji kesukaan diatas dihitung berdasarkan pendekatan deskriptif statistik dengan parameter nilai frekuensi. Dari grafik tersebut dapat dijelaskan bahwa pada F1 nilai tingkat kesukaan paling banyak adalah pada tingkat 4 yaitu sebesar 52%, F2 nilai tingkat kesukaan tertinggi adalah pada tingkat 4 yaitu sebanyak 80%, F3 nilai tingkat kesukaan tertinggi pada tingkat 4 sebesar 52%, F4 nilai tingkat kesukaan tertinggi pada tingkat 3 sebesar 52%, F5

pada tingkat 4 nilai sebesar 68%, dan F6 tingkat kesukaan paling banyak pada tingkat 5 yaitu sangat suka sebanyak 40%. Grafik diatas menunjukkan bahwa formula yang paling banyak disukai adalah F2 namun antara nilai kesukaan dari F1 dan F5 nilainya tidak berbeda signifikan. Hal tersebut dapat terjadi karena, penambahan minyak akar wangi yang dapat mempengaruhi wangi adalah minyak akar wangi yang ditambahkan dalam konsentrasi banyak, dalam penelitian ini minyak akar wangi digunakan kurang bervariasi sehingga nilai yang dihasilkanpun juga tidak berbeda secara bermakna sehingga tidak ada pengaruh yang nyata. Mulyono *et al.* (2007) mengatakan bahwa minyak akar wangi yang ditambahkan dalam konsentrasi terlalu tinggi akan menghasilkan wangi yang *woody*, sehingga dalam penelitian ini minyak akar wangi yang digunakan tidak mempengaruhi nilai kesukaan wangi minyak jeruk nipis. Data hasil pengujian kesukaan wangi dapat dilihat pada Lampiran 7.

6. Uji penguapan zat cair

Pengujian penguapan zat cair merupakan suatu pengamatan terhadap penguapan zat cair yang terkandung dalam gel pengharum ruangan bertujuan untuk memperoleh gambaran besarnya pelepasan zat cair (minyak dan air) yang terkandung didalam gel pengharum ruangan sampai masa pemakaian berakhir. Ada 2 parameter dalam pengujian penguapan zat cair yaitu untuk mengetahui total penguapan zat cair dan mengetahui grafimetri (sisa bobot masing-masing) formula. Hasil pengujian penguapan zat cair gel pengharum ruangan yang dilakukan selama 1 bulan dapat dilihat pada Tabel 12 dan 13.

Total penguapan zat cair dapat diketahui dengan cara menimbang bobot gel pengharum ruangan dan menghitung penurunan bobot tersebut selama 4 minggu. Uji penguapan zat cair dilakukan pada 3 ruang yang berbeda yaitu ruangan AC, kipas angin, dan ruangan biasa. AC dan kipas angin di hidupan selama 8 jam setiap hariya selama 1 bulan pada minggu ke 7, 14, 21, dan 28. Gel pengharum ruangan ditimbang dan dihitung susut bobotnya kemudian pada hari ke-28 ditentukan total penguapan zat cair. Berat produk yang hilang merupakan minyak atsiri dan air yang menguap dari dalam gel pengharum ruangan. Besar susut bobot berbanding terbalik dengan ketahanan gel, semakin kecil bobot yang

hilang maka zat cair yang dikeluarkan juga semakin kecil. Rata-rata total penguapan zat cair selama 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil pengujian total penguapan zat cair

Formula	% Total Penguapan zat cair		
	Ruang AC	Ruang Kipas Angin	Ruang Biasa
F1	30,450	37,720	33,900
F2	29,630	33,620	29,100
F3	25,430	24,160	18,870
F4	22,731	24,160	17,560
F(-)	36,600	42,490	32,980
F(+)	54,890	64,200	52,040

Berdasarkan tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pada gel pengharum ruangan yang disimpan dalam ruangan kipas angin memiliki total penguapan terbesar dari semua ruang penyimpanan, kemudian Ruangan AC dan yang paling rendah adalah penguapan pada ruangan biasa. Berdasarkan penguapan zat cair pada setiap formula diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak akar wangi yang ditambahkan semakin rendah total penguapan zat cair.

Menurut Kaya (2015) Perbedaan nilai penguapan zat cair gel pengharum ruangan selama masa pemakaian dapat dipengaruhi oleh efek sinergis yang terjadi antara karagenan dengan glukomanan yang mengakibatkan penurunan nilai sineresis dari gel pengharum ruangan, besarnya/kecilnya konsentrasi pewangi yang ditambahkan, berat molekul, panjang rantai karbon dan titik didih komponen pewangi juga turut mempengaruhi kemampuan komponen pewangi tersebut bertahan lebih lama dalam matriks gel sehingga turut mempengaruhi pelepasan zat cair (pewangi dan air) yang terdapat dalam gel pengharum ruangan. Suhu dan kelembaban juga mempengaruhi nilai penguapan zat cair dari gel pengharum ruangan. Semakin tinggi suhu dan semakin rendah kelembaban maka tingkat sineresis gel pengharum ruangan akan semakin tinggi. Minyak atsiri mudah menguap pada suhu ruang yaitu pada suhu + 25°C. Selama waktu pemakaian gel pengharum ruangan suhu berada pada kisaran antara 27-30°C dan kelembaban berkisar antara 64-70%, ketidakstabilan suhu dan kelembaban dapat mengakibatkan proses pelepasan pewangi dan air bebas yang terkandung di dalam gel pengharum ruangan menjadi tidak konstan atau dapat semakin besar dan

berakibat pada perubahan nilai penguapan zat cair dari masing-masing gel pengharum ruangan. Gel memiliki berat awal yang berbeda-beda sehingga untuk mengetahui sisa bobot gel perminggunya dapat dilakukan perhitungan dengan gravimetrik. Perhitungan gravimetrik dapat dilakukan dengan cara menimbang bobot gel untuk setiap minggunya kemudian dihitung nilai gravimetric dengan cara mengurangi bobot awal dengan bobot setiap minggunya dan dibagi bobot awalnya, sehingga dapat diketahui persen sisa bobot. Persen sisa bobot dapat dilihat pada Tabel 13, 14 dan 15.

Tabel 13. Hasil % sisa bobot gel pengharum ruangan dalam ruang AC

Formula	Ruangan AC (%)			
	H7	H14	H21	H28
F1	90,330	83,830	78,000	69,250
F2	91,140	87,160	80,560	70,370
F3	92,080	87,500	81,490	74,590
F4	93,170	88,820	84,090	77,490
F5 (-)	88,990	82,350	77,620	63,390
F6 (+)	68,420	56,860	50,860	45,110

Tabel 14. Hasil % sisa bobot gel pengharum ruangan dalam ruang kipas angin.

Formula	Ruangan kipas angin			
	H7	H14	H21	H28
F1	83,380	78,240	67,970	62,270
F2	83,590	79,020	70,100	66,370
F3	87,850	85,380	79,630	75,840
F4	88,870	85,690	80,080	77,750
F5 (-)	80,160	75,350	64,820	57,510
F6 (+)	61,950	49,340	43,330	35,800

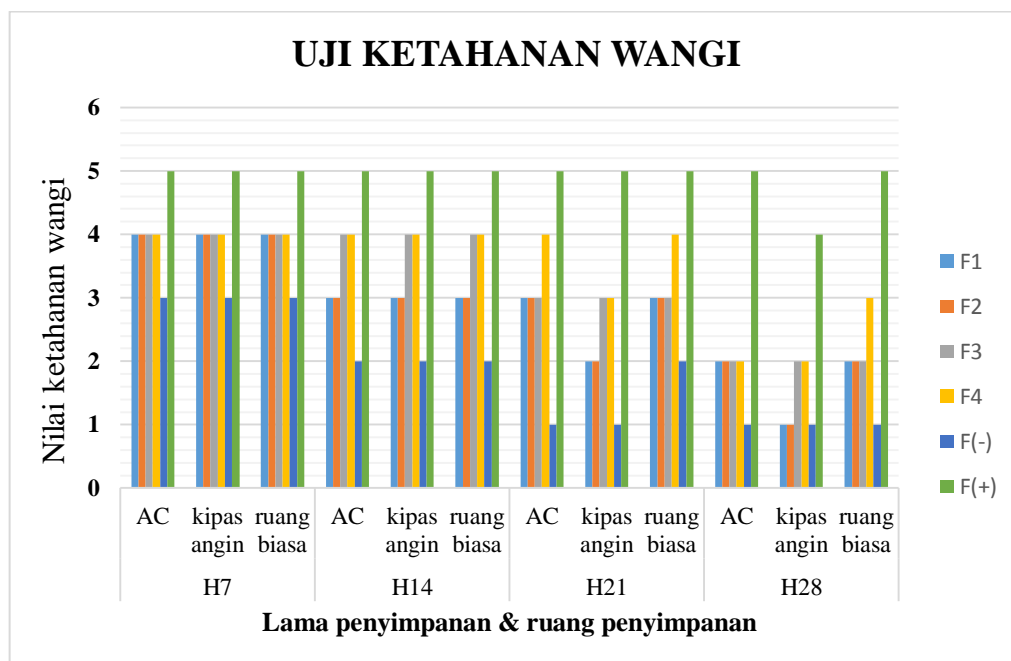
Tabel 15. Hasil % sisa bobot gel pengharum ruangan dalam ruang biasa

Formula	Ruangan Biasa (%)			
	H7	H14	H21	H28
F1	88,220	80,980	74,000	68,446
F2	91,280	86,070	79,260	70,840
F3	94,930	91,580	85,470	81,130
F4	96,330	91,680	85,860	82,340
F5 (-)	86,520	79,920	71,700	67,020
F6 (+)	76,900	62,930	53,110	43,960

Persen sisa bobot gel pengharum ruangan dari tabel diatas berkisar antara 40-90% sisa bobot gel dari ke-6. Grafik tersebut menunjukkan bahwa setiap perbedaan penyimpanan juga mempengaruhi susut bobot gel. Ruang biasa memiliki % sisa bobot gel terbesar, pada ruangan kipas angin susut bobot sangat besar sehingga % sisa bobot gel paling kecil. Semakin besar konsentrasi minyak akar wangi yang ditambahkan pada gel pengharum ruangan, penurunan bobot gel juga semakin sedikit, dari ke-6 formula yang berbeda dengan dari ke-3 tempat penyimpanan menunjukkan bahwa F4 memiliki nilai persen sisa bobot terbanyak. Hal tersebut dapat terjadi karena, kelembapan dan suhu ruang penyimpanan dapat mempengaruhi dalam proses penguapan zat cair, selain itu minyak akar wangi sebagai fiksatif juga berpengaruh pada penguapan zat cair, karena zat fiksatif bekerja dengan cara memfiksasi atau mencegah minyak atsiri lain untuk menguap karena sifat volatilitasnya yang tinggi. Hasil pengujian total penguapan zat cair dan % sisa bobot gel pengharum ruangan dapat dilihat pada Lampiran 8.

7. Uji ketahanan wangi

Pengujian ketahanan wangi gel pengharum ruangan dilakukan selama 1 bulan penyimpanan. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui pengaruh minyak akar wangi dengan konsentrasi 0,25 %, 0,50 %, 0,75 %, 1 % sebagai fiksatif terhadap ketahanan wangi dari gel pengharum ruangan yang diuji selama 1 bulan. Pengujian dilakukan dengan uji sensorik menggunakan sebanyak 25 panelis. Nilai uji sensorik dari rentang angka 5 sampai 1. 5 (sangat wangi, 4(wangi), 3(cukup wangi), 2(agak kurang wangi), 1(tidak wangi). Data yang diperoleh kemudian dihitung berdasarkan pendekatan kepercayaan 95% (Badan Standart Nasional 2006). Hasil uji ketahanan wangi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ketahanan wangi gel pengharum ruangan

Hasil uji ketahanan wangi yang dihitung menggunakan metode terhadap kepercayaan 95%. Menurut Fitrah (2013) Nilai kekuatan wangi gel pengharum ruangan yang baik adalah memiliki tingkat nilai kekuatan diatas 2, yaitu cukup wangi sampai sangat wangi. Ketahanan wangi juga didefinisikan sebagai lama penggunaan gel pengharum ruangan sampai mencapai kekuatan wangi cukup wangi (3). Berdasarkan gambar grafik diatas dapat dijelaskan bahwa pada minggu pertama sampai minggu kedua nilai kekuatan wangi masing-masing formula tidak berbeda signifikan. Pada minggu ke-3 dan ke-4 nilai kekuatan wangi terendah pada penyimpanan ruang kipas angin. Formula yang masih memiliki ketahanan wangi sampai minggu ke-4 adalah F4 pada penyimpanan ruang biasa dan kontrol positif pada ketiga ruang penyimpanan yang berbeda sampai minggu ke-4 masih menunjukkan nilai kekuatan wangi yang baik, karena memiliki nilai kekuatan wangi lebih dari 2 yaitu antara 3-5, sedangkan pada F5 (kontrol negatif) kekuatan wangi hanya bertahan sampai minggu pertama atau hari ke-7 penyimpanan. Berdasarkan gambar grafik diatas diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak akar wangi yang digunakan kekuatan wangi semakin besar dan ketahanan wangi semakin lama, dari gambar grafik diatas F4 dengan konsentrasi minyak akar wangi terbesar yaitu 1% memiliki kekuatan wangi yang paling besar dan

ketahanan wangi paling lama, sedangkan F5 yaitu formula tanpa penambahan minyak akar wangi dapat diketahui bahwa kekuatan wangi hanya sampai bertahan pada minggu-1 penyimpanan. selain itu ruang penyimpanan juga mempengaruhi kekuatan dan ketahanan wangi, pada grafik diatas gel pengharum ruangan yang disimpan dalam ruangan biasa (suhu kamar) memiliki kekuatan wangi terbesar dan ketahanan wangi yang paling lama, sedangkan pada penyimpanan ruang kipas angin memiliki kekuatan wangi lebih rendah dan ketahanan wangi gel pengharum ruangan pun juga cukup singkat.

Ketahanan wangi merupakan suatu prospek penting dalam gel pengharum ruangan. Ketahanan wangi merupakan seberapa lama waktu yang dibutuhkan oleh gel pengharum ruangan untuk melepaskan wangi hingga habis. Ketahanan wangi gel pengharum ruangan sangat berkaitan dengan kecepatan bahan pewangi yang menguap pada waktu tertentu. Selain ketahanan wangi kekuatan wangi merupakan suatu parameter dalam gel pengharum ruangan, kekuatan wangi gel pengharum ruangan merupakan tingkat wangi yang dihasilkan oleh gel pengharum ruangan. Ketahanan dan kekuatan wangi ditentukan oleh konsentrasi bahan pewangi yaitu semakin tinggi konsentrasi pewangi semakin tinggi kekuatan wangi pada gel pengharum ruangan. Zat pengikat bahan pewangi atau yang disebut dengan bahan fiksatif merupakan suatu zat yang dapat menahan wangi karena bahan fiksatif memiliki nilai volatilitas yang rendah daripada bahan pewangi. Dalam penelitian ini bahan fiksatif yang digunakan adalah minyak akar wangi, dimana minyak akar wangi memiliki sifat volatilitas yang rendah. Besarnya ruang penyimpanan gel pengharum ruangan mempengaruhi pelepasan gel pengharum ruangan, semakin besar ruangan maka semakin rendah kekuatan wangi, dalam ruang penyimpanan suhu dan tekanan udara juga mempengaruhi kekuatan dan ketahanan wangi semakin tinggi suhu dan tekanan semakin rendah kekuatan wangi (Fitrah 2013).

Menurut Rahmaisni (2011) Suhu, kelembaban dan sirkulasi udara juga mempengaruhi ketahanan wangi. Suhu yang tinggi dan kelembapan udara yang lebih rendah akan menyebabkan gel pengharum ruangan akan cepat habis. Sirkulasi udara dan ukuran ruangan dapat mempengaruhi perbedaan gradient konsentrasi minyak dengan air di dalam dengan ruangan. Ruangan udara dengan

sirkulasi udara yang tinggi dan lebih terbuka serta ukuran ruangan yang lebih lebar membuat gradient minyak lebih besar sehingga minyak atsiri lebih cepat menguap. Sirkulasi udara yang rendah dapat pula menyebabkan panas terperangkap dalam ruangan sehingga minyak akan lebih mudah menguap. Perhitungan kekuatan wangi gel pengharum ruangan dapat dilihat pada lampiran 9.