

## Pembuatan Minyak Atsiri Cendana Gunung Kidul dengan Metode Destilasi Sederhana dengan Faktor Pengeringan Bahan

Ghulam Ibnu Zaki\*), Mohammad Prasanto Bimantio, Ngatirah

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
INSTIPER Yogyakarta

\*)Email Korespondensi: ghulamibnu48@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari bagian bahan serta pengaruh faktor pengeringan bahan terhadap hasil destilasi minyak atsiri cendana yang berasal dari Gunung Kidul. Penelitian ini menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) 2 Faktor. Faktor pertama adalah faktor variasi bahan (F) dengan 3 taraf yaitu (F1 = Daun 500 gram), (F2 = batang 500 gram), (F3 = 250 gram batang : 250 gram daun). Faktor kedua adalah faktor variasi metode dan suhu pengeringan (G) dengan 3 taraf yaitu (G1 = Tanpa pengeringan), (G2 = Pengeringan Penjemuran 48 Jam), dan (G3 = Pengeringan Oven 80°C selama 6 jam). Analisis yang dilakukan meliputi Analisis Warna, Uji Densitas, Uji Viskositas, dan Uji Organoleptik dengan uji yang dilakukan adalah uji aroma. Hasilnya, faktor bagian tanaman berpengaruh terhadap warna merah ke hijau (a\*), densitas, dan viskositas minyak atsiri cendana, namun tidak berpengaruh terhadap Warna gelap ke terang (L), warna kuning ke biru (b\*) serta pada uji organoleptik aroma. Kemudian, variasi pengeringan bahan berpengaruh terhadap densitas dan viskositas, namun tidak berpengaruh terhadap uji warna gelap ke terang (L), warna merah ke hijau (a\*), warna kuning ke biru (b\*) serta pada uji organoleptik aroma. Pelakuan yang paling mendekati dan memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah perlakuan F2G2 yaitu pada perlakuan batang 500 g dengan pengeringan penjemuran selama 48 jam dengan nilai warna (L) 37,21, warna (a\*) 4,23, warna (b\*) -1,14. Nilai densitas menunjukkan 1,05 g/ml, viskositas menunjukkan 1,25 cP, dan nilai 3,80 pada uji kesukaan organoleptik aroma.

**Kata Kunci:** : Minyak atsiri cendana, Variasi bahan, Variasi pengeringan

### PENDAHULUAN

Cendana (*Santalum Album L.*) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia penghasil minyak atsiri yang tumbuh endemik di daerah Nusa Tenggara Timur (NTT) tepatnya tersebar pada beberapa tempat seperti Pulau Timor, Alor, Sumba, Solor, Flores, Rote, Pantar, dan beberapa pulau lainnya. Sejatinya, tanaman cendana merupakan suatu tanaman yang tergolong memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Terlebih, Cendana Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki kualitas yang cukup baik dikarenakan memiliki kadar minyak dan produksi kayu teras yang cukup tinggi. Nilai jual minyak atsiri terletak pada aroma yang harum sehingga memiliki nilai pasar yang baik (Ariyanti & Asbur, 2018).

Cendana yang ada di Gunung Kidul merupakan cendana hasil pemuliaan yang didapat dari habitat aslinya yaitu Nusa Tenggara Timur (NTT). Dari hasil analisis varian, menunjukkan bahwa variasi tinggi tanaman antar provenans Cendana memiliki perbedaan nyata dengan rerata tinggi 4,2 m – 6,5 m. Sedangkan analisis diameter batang menunjukkan perbedaan nyata dengan kisaran antara 3,5 cm – 5,5 cm (Tambun, 2017).

Perbedaan nyata yang terjadi antara Cendana yang tumbuh di Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan Cendana yang tumbuh di Gunung Kidul menunjukkan adanya keberagaman genetik yang tinggi. Hal tersebut dipengaruhi oleh asal provenans Cendana itu sendiri yang terkait dengan perbedaan geografis antara wilayah pertumbuhan Gunung Kidul, Yogyakarta dengan Nusa Tenggara Timur (NTT) (Haryjanto et al., 2017).

Minyak atsiri Cendana terkandung beberapa bagian yang diantaranya batang, cabang, ranting, akar, dan daun cendana. Beberapa bagian tersebut memiliki kandungan atsiri yang berbeda beda (Ariyanti & Asbur, 2018). Menurut Tjahyono (2010), kandungan minyak atsiri terbanyak pada tanaman cendana terdapat pada bagian batang atau akar dengan rendemen 2-5%. Penelitian selanjutnya oleh Sujaya et al. (2019), yang menghasilkan 3 ml atau 0,4% rendemen dari 750 gram daun cendana yang didestilasi selama 8 jam.

Salah satu faktor yang mempengaruhi ekstraksi minyak atsiri cendana adalah kadar air. Produksi minyak atsiri Cendana yang dihasilkan sangat terpengaruh dari kondisi lingkungan tumbuhnya pohon Cendana itu sendiri (Ariyanti & Asbur, 2018). Dari faktor lingkungan tersebut, suhu merupakan salah satu faktor utama dari total produksi minyak atsiri pada suatu tanaman. Mengacu pada penelitian Hudha et al., (2021), menunjukkan rendemen sebesar 1,2% pada perlakuan suhu kamar, 0,2% untuk pengeringan oven 35°C selama 12 jam, dan 0,9% pada pengeringan penjemuran selama 5 hari.

Perlakuan pengeringan berpengaruh terhadap rendemen minyak atsiri yang dihasilkan. Perbedaan perlakuan pengeringan menunjukan hasil rendemen sebesar 1,2% pada perlakuan suhu kamar, 0,2% untuk pengeringan oven 35°C selama 12 jam, dan 0,9% pada pengeringan penjemuran selama 5 hari (Hudha et al., 2021).

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian ialah Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian dan Laboratorium Sentral INSTIPER Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan dalam waktu 3 bulan.

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan pada tahap awal meliputi gergaji dan pisau, alat penghalus kayu, oven, alas plastik/terpal, tampah, pemanas, Gelas ukur, Erlenmeyer, Beaker Glass, Kondensor, Pipet tetes, Labu pemisah, Chromameter, Bola hisap, Pipet ukur, Beaker glass, Piknometer, dan Neraca analitik.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun dan batang cendana sebanyak masing masing 5250 g yang diperoleh dari Karangasem, Ponjong, Gunung Kidul.

### **Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) dengan metode faktorial pengujian uji beda nyata dan dilihat pengaruh dari masing-masing perlakuan dengan variasi perlakuan.

Terdapat 2 faktor yang masing masing memiliki 3 taraf. Faktor pertama adalah faktor variasi bahan, dengan taraf (F1 = 500 gr daun), (F2 = 500 gr batang), dan (F3 = 250 : 250 perbandingan antara batang dan daun).

### **Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Persiapan alat dan bahan untuk destilasi.
2. Perlakuan destilasi sebanyak 3x3x2 perlakuan
3. Analisis Uji warna, Uji densitas, Uji viskositas, Uji organoleptik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Destilasi

Destilasi pada minyak atsiri cendana dilakukan dengan memasukkan sampel ke dalam *Erlenmeyer* dengan masing-masing 500 g sampel per perlakuan. Destilasi dilakukan selama 6 jam hingga aquades yang digunakan sebagai pelarut hampir habis menguap menyisakan bahan di dalam *Erlenmeyer*.

Setelah 6 jam perlakuan destilasi, hasil destilasi didiamkan semalaman atau sekitar 8 jam dengan tujuan pengendapan. Minyak atsiri yang terkandung akan naik dan mengambang ke permukaan air. Setelah pengendapan dilakukan, hasil dari destilasi di ambil 20 ml cairan teratas menggunakan pipet tetes.

Dari hasil pengamatan setelah pengambilan menggunakan pipet tetes, kandungan minyak atsiri hanya menunjukkan bercak minyak mengambang pada permukaan air. Destilasi menghasilkan rendemen yang sangat sedikit dengan angka dibawah 1%. Hal ini dapat terjadi dikarenakan beberapa faktor, yang diantaranya adalah sampel yang terlalu sedikit menghasilkan minyak atsiri yang terlalu sedikit. Mengacu pada Sujaya et al. (2019), Minyak atsiri yang dihasilkan dari 750 gram daun cendana adalah sebanyak 3 ml atau 0,4% rendemen. Sedangkan pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah 500 gram per perlakuan yang berarti rendemen tidak mungkin mencapai 3 ml. Faktor kedua yang mungkin mempengaruhi adalah pengecilan ukuran yang kurang maksimal. Mengacu pada Nugraheni et al. (2016), Sebelum proses destilasi, bahan baiknya dilakukan pengecilan ukuran yang bertujuan untuk memaksimalkan terbukanya kelenjar minyak pada tanaman sebanyak mungkin dan membuat dinding sel akan terbuka sehingga memudahkan minyak untuk ditembus oleh uap. Faktor selanjutnya adalah kualitas dari cendana itu sendiri. Cendana memiliki tinggi batang 12-15 meter dengan diameter batang berkisar 20-35 cm, biasanya berumur sekitar 30-40 tahun (Prasetyo, 2011). Sedangkan pada penelitian ini, bahan yang digunakan adalah cendana dengan tinggi sekitar 5-6 meter dengan diameter batang hanya sekitar 5-7 cm yang berarti mungkin kandungan minyak pada tanaman belum terbentuk secara maksimal. Mengacu pada penelitian (Sujaya et al., 2019), tanaman cendana muda mengandung santalol berkisar antara 72% - 83% dan cendana tua mengandung 86% - 91%.

Kandungan minyak atsiri cendana sangat dipengaruhi oleh umur tanaman, semakin tua tanaman cendana, semakin besar pula kandungan santalol yang telah diproduksi dan terkandung pada tanaman tersebut.

Dengan hal ini, dinyatakan bahwa minyak atsiri cendana dari Gunung Kidul memiliki perbedaan yang cukup tinggi dari minyak yang dihasilkan oleh pohon cendana dari NTT (Nusa Tenggara Timur).

### Analisis Warna

Warna merupakan suatu indikator penting yang mempengaruhi daya tarik konsumen atas suatu produk. Dalam hal ini, minyak atsiri memiliki standar warna yang ditetapkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) dengan tampilan hampir tidak berwarna hingga kuning keemasan. Biasanya minyak atsiri berwarna kekuning-kuningan atau tidak berwarna. Warna tersebut mengindikasikan kandungan senyawa yang terkandung. Artinya, semakin sedikit kadar air yang terkandung, warna pada minyak atsiri akan lebih pekat (Cahyati et al., 2016). Dalam hal ini, kuning keemasan hingga merah kecoklatan.

Uji warna dilakukan dengan menggunakan alat *Chromameter CL-200A 3nh*. Dilakukan di Lab Sentral Fakultas Pertanian Instiper Yogyakarta dengan cara mengarahkan alat *Chromameter* ke permukaan sampel yang berada di dalam botol vial dengan latar kertas putih polos pada ruangan yang tidak terlalu terang. Warna L merupakan parameter kecerahan dari

gelap ke terang dengan nilai 0-100. Nilai a\* merupakan parameter dari warna merah dan hijau, yang menunjukkan nilai 0-80 menandakan warna merah sedangkan 0 sampai -80 menunjukkan warna hijau. Nilai b\* merupakan parameter warna dari kuning dan biru, nilai 0-80 menunjukkan warna kuning dan nilai 0 sampai -80 menunjukkan warna biru (Fadlilah et al., 2022).

**a. Nilai kecerahan gelap-terang (L)**

Hasil analisis kecerahan warna (L) ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil total perbedaan warna L.

	BLOK		Jml. Perlakuan	Rerata
	I	II		
G1 (Tanpa Pengeringan)				
F1 (Daun 500 g)	30,15	32,18	62,33	31,17
F2 (Batang 500 g)	35,38	34,24	69,62	34,81
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	35,53	35,27	70,80	35,40
G2 (Penjemuran 48 jam)				
F1 (Daun 500 g)	35,38	34,24	69,62	34,81
F2 (Batang 500 g)	36,81	37,61	74,42	37,21
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	34,29	36,72	71,01	35,51
G3 (Oven 80°C 6 jam)				
F1 (Daun 500 g)	38,71	34,63	73,34	36,67
F2 (Batang 500 g)	35,72	36,16	71,88	35,94
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	34,98	35,58	70,56	35,28
JUMLAH	316,95	316,63	633,58	316,79
RERATA	35,22	35,18	70,40	35,20

Dari Tabel 1. selanjutnya dilakukan uji keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi bahan dan variasi metode suhu pengeringan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis keragaman warna L.

Perlakuan	Db	JK	Rk	F	Sig.
A	14,226	2	7,113	3,712tn	0,072
B	11,707	2	5,853	3,055tn	0,103
AxB	21,735	4	5,434	2,836tn	0,098
BLOK	0,008	1	0,008	0,004	0,950

Keterangan : \*\* (berpengaruh sangat nyata)

\* (berpengaruh nyata)

tn (tidak berpengaruh nyata)

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa pengaruh dari variasi bahan dan variasi metode suhu pengeringan tidak berpengaruh nyata serta tidak ada interkasi nyata antara kedua faktor tersebut pada total perbedaan pada warna L yang menunjukkan kecerahan dengan rerata L 35,20.

Pada Tabel 1. Diketahui bahwa sampel dengan kecerahan terendah ada pada perlakuan F1G1 (daun tanpa pengeringan) dengan angka 30,15 dan kecerahan tertinggi ada pada perlakuan F1G3 (daun dengan pengeringan Oven) di angka 38,71. Hal ini mungkin terjadi dikarenakan proses pengeringan memiliki pengaruh terhadap rendemen suatu minyak atsiri, didukung oleh Winangsih & Parman (2013), pada penelitiannya yang menyatakan bahwa perlakuan penjemuran selama 12 jam menghasilkan rendemen

sebesar 0,3% dan penjemuran selama 4 hari menghasilkan rendemen 0,9 %. Dilanjutkan oleh Cahyati et al. (2016), warna mengindikasikan kandungan senyawa yang terkandung, semakin tinggi rendemen akan menunjukkan warna minyak atsiri yang lebih pekat.

#### b. Nilai warna merah-hijau (a\*)

Hasil analisis nilai warna merah-hijau (a\*) dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil total perbedaan warna a\*

	BLOK		Jml. Perlakuan	Rerata
	I	II		
G1 (Tanpa Pengeringan)				
F1 (Daun 500 g)	2,82	3,22	6,04	3,02
F2 (Batang 500 g)	4,65	3,66	8,31	4,16
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	4,77	4,92	9,69	4,85
G2 (Penjemuran 48 Jam)				
F1 (Daun 500 g)	4,47	3,29	7,76	3,88
F2 (Batang 500 g)	4,29	4,16	8,45	4,23
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	4,52	4,66	9,18	4,59
G3 (Oven 80°C 6 Jam)				
F1 (Daun 500 g)	3,28	3,43	6,71	3,36
F2 (Batang 500 g)	4,28	4,31	8,59	4,30
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	3,94	3,63	7,57	3,79
JUMLAH	37,02	35,28	72,30	36,15
RERATA	4,11	3,92	8,03	4,02

Dari Tabel 3. selanjutnya dilakukan uji keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi bahan dan variasi metode suhu pengeringan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis keragaman warna a\*.

Perlakuan	Db	Jk	Rk	F	Sig.
A	3,321	2	1,661	11,189**	0,005
B	0,530	2	0,265	1,786tn	0,228
AxB	1,466	4	0,366	2,469tn	0,129
BLOK	0,168	1	0,168	1,133	0,318

Keterangan : \*\* (berpengaruh sangat nyata)

\* (berpengaruh nyata)

tn (tidak berpengaruh nyata)

Dikarenakan terdapat pengaruh signifikan pada pengaruh variasi bahan, maka perlu dilanjutkan dengan analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Dengan hasil pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) a\*.

Perlakuan	F1 (Daun 500 g)	F2 (Batang 500 g)	F3 (Daun : Batang 250 g : 250 G)	RERATA
G1 (Tanpa Pengeringan)	3,02	4,16	4,85	4,01
G2 (Penjemuran 48 jam)	3,88	4,23	4,59	4,23
G3 (Oven 80°C 6 jam)	3,36	4,30	3,79	3,81
RERATA	3,42b	4,23a	4,41a	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji Duncan pada jenjang nyata 5%.

Dari Tabel 5 dapat dinyatakan bahwa variasi bahan memiliki perbedaan nyata pada perlakuan F1G1, F1G2, dan F1G3 yang menunjukkan perbedaan pada perlakuan dengan bahan daun 500 g. Perlakuan dengan daun 500 g menunjukkan warna merah yang lebih kecil dibanding dengan sampel lainnya yang menggunakan batang 500 g dan pencampuran daun dan batang 250:250 g. Hal ini terjadi dikarenakan tanaman cendana mengandung senyawa santalin dan santarubin yang keduanya berwarna merah hingga coklat keunguan (Mathieson et al., 1973).

### c. Nilai warna kuning-biru (b\*)

Hasil analisis nilai warna kuning-biru (b\*) dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil total perbedaan warna b\*

	BLOK		Jml. Perlakuan	Rerata
	I	II		
G1 (Tanpa Pengeringan)				
F1 (Daun 500 g)	-1,41	-1,52	-2,93	-1,47
F2 (Batang 500 g)	-1,81	-1,29	-3,10	-1,55
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	-1,32	-1,64	-2,96	-1,48
G2 (Penjemuran 48 jam)				
F1 (Daun 500 g)	-1,26	-1,16	-2,42	-1,21
F2 (Batang 500 g)	-1,41	-1,51	-2,92	-1,46
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	-1,83	-1,26	-3,09	-1,55
G3 (Oven 80°C 6 jam)				
F1 (Daun 500 g)	-1,23	-1,36	-2,59	-1,30
F2 (Batang 500 g)	-1,31	-1,32	-2,63	-1,32
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	-1,85	-1,53	-3,38	-1,69
JUMLAH	-13,43	-12,59	-26,02	-13,01
RERATA	-1,49	-1,40	-2,89	-1,45

Dari Tabel 6. selanjutnya dilakukan uji keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi bahan dan variasi metode suhu pengeringan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis keragaman warna b\*.

Perlakuan	Db	Jk	Rk	F	Sig.
A	0,185	2	0,093	1,922tn	0,208
B	0,027	2	0,014	0,285tn	0,759
AxB	0,142	4	0,036	0,739tn	0,591
BLOK	0,039	1	0,039	0,814	0,393

Keterangan : \*\* (berpengaruh sangat nyata)

\* (berpengaruh nyata)

tn (tidak berpengaruh nyata)

Berdasarkan Tabel 7. diketahui bahwa pengaruh dari variasi bahan dan variasi metode suhu pengeringan tidak berpengaruh nyata serta tidak ada interaksi nyata antara kedua faktor tersebut pada total perbedaan pada warna b\* yang menunjukkan warna kuning ke biru dengan rerata b\* -1,45.

Tabel 6 menunjukan warna yang sedikit lebih condong ke biru dengan angka tertinggi adalah -1,85 pada sampel F3G1 dan terkecil -1,16 pada sampel F1G2. Hal ini terjadi dikarenakan rendemen yang terlalu kecil yang mengakibatkan tidak munculnya warna kuning pada sampel. Warna mengindikasikan kandungan senyawa yang terkandung, semakin tinggi rendemen akan menunjukkan warna minyak atsiri yang lebih pekat (Cahyati et al., 2016)

## Analisis Densitas

Perlakuan uji densitas tidak terlalu berbeda dengan air, yang mana masa jenis air adalah 999,57 kg/m<sup>3</sup> atau 1 g/ml (Okimustava et al., 2022). Analisis densitas menunjukkan angka 1,02 g/ml hingga 1,05 g/ml. Kadar air yang terlalu tinggi menghasilkan densitas dan rendemen yang rendah. Hasil analisis densitas dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil total perbedaan Densitas

	BLOK		Jml. Perlakuan	Rerata
	I	II		
G1 (Tanpa Pengeringan)				
F1 (Daun 500 g)	1,02	1,02	2,04	1,02
F2 (Batang 500 g)	1,04	1,05	2,09	1,05
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	1,05	1,03	2,08	1,04
G2 (Penjemuran 48 Jam)				
F1 (Daun 500 g)	1,05	1,05	2,10	1,05
F2 (Batang 500 g)	1,05	1,05	2,10	1,05
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	1,05	1,05	2,10	1,05
G3 (Oven 80°C 6 Jam)				
F1 (Daun 500 g)	1,05	1,04	2,09	1,05
F2 (Batang 500 g)	1,04	1,04	2,08	1,04
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	1,05	1,05	2,10	1,05
JUMLAH	9,40	9,38	18,78	9,39
RERATA	1,04	1,04	2,09	1,04

Dari Tabel 8. selanjutnya dilakukan uji keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi bahan dan variasi metode suhu pengeringan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis keragaman densitas

Perlakuan	Db	Jk	Rk	F	Sig.
A	0,000	2	0,000	3,360tn	0,087
B	0,001	2	0,000	10,080**	0,007
AxB	0,001	4	0,000	4,080*	0,043
BLOK	2,222E-05	1	2,222E-05	0,640	0,447

Keterangan : \*\* (berpengaruh sangat nyata)

\* (berpengaruh nyata)

tn (tidak berpengaruh nyata)

Dikarenakan terdapat pengaruh signifikan pada pengaruh variasi metode dan suhu pengeringan bahan, maka perlu dilanjutkan dengan analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan hasil pada Tabel 10.

Tabel 10. *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) Densitas.

Perlakuan	F1 (Daun 500 g)	F2 (Batang 500 g)	F3 (Daun : Batang 250 g : 250 G)	RERATA
G1 (Tanpa Pengeringan)	1,02b	1,05a	1,04a	1,04x
G2 (Penjemuran 48 jam)	1,05a	1,05a	1,05a	1,05y
G3 (Oven 80°C 6 jam)	1,05a	1,04a	1,05a	1,05y
RERATA	1,04	1,05	1,05	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji Duncan pada jenjang nyata 5%.

Dari Tabel 10 dinyatakan bahwa pada faktor perbedaan bahan dengan perlakuan daun 500 g (F1) menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan angka densitas yang lebih rendah dari sampel lainnya yaitu 1,02 g/ml. Hal ini dikarenakan rendemen pada daun yang cenderung kecil yaitu sekitar 0,4% (Sujaya et al., 2019).

Faktor pengeringan menunjukkan perbedaan pada perlakuan G1 (Tanpa pengeringan). Oleh Winangsih & Parman (2013), pada penelitiannya yang menyatakan bahwa perlakuan penjemuran selama 12 jam menghasilkan rendemen sebesar 0,3% dan penjemuran selama 4 hari menghasilkan rendemen 0,9 % yang mendukung bahwa faktor pengeringan memiliki faktor penting pada rendemen yang kemudian mempengaruhi densitas.

### Analisis Viskositas

Viskositas merupakan suatu aktivitas gesekan yang terjadi antara beberapa lapisan yang bersebelahan di dalam fluida (Damayanti et al., 2018). Uji viskositas dilakukan dengan bantuan pipet ukur. Langkah pertama dilakukan dengan memasukkan 10 ml sampel kedalam pipet ukur kemudian melepas bola hisap pada pipet ukur dan menghitung waktu habisnya sampel yang mengalir dari pipet ukur. Hasil analisis viskositas dapat dilihat pada Tabel 11 sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil total perbedaan Viskositas

	BLOK		Jml. Perlakuan	Rerata
	I	II		
	G1 (Tanpa Pengeringan)			
F1 (Daun 500 g)	1,119	1,128	2,25	1,12
F2 (Batang 500 g)	1,145	1,197	2,34	1,17
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	1,127	1,179	2,31	1,15
	G2 (Penjemuran 48 Jam)			
F1 (Daun 500 g)	1,147	1,174	2,32	1,16
F2 (Batang 500 g)	1,257	1,244	2,50	1,25
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	1,186	1,166	2,35	1,18
	G3 (Oven 80°C 6 Jam)			
F1 (Daun 500 g)	1,163	1,192	2,36	1,18
F2 (Batang 500 g)	1,213	1,203	2,42	1,21
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	1,182	1,153	2,34	1,17
JUMLAH	10,54	10,64	21,18	10,59
RERATA	1,17	1,18	2,35	1,18

Dari Tabel 11. selanjutnya dilakukan uji keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi bahan dan variasi metode suhu pengeringan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Analisis keragaman Viskositas

Perlakuan	Db	Jk	Rk	F	Sig.
A	0,010	2	0,005	11,138**	0,005
B	0,007	2	0,004	7,502*	0,015
AxB	0,003	4	0,001	1,524tn	0,283
BLOK	0,001	1	0,001	1,112	0,323

Keterangan : \*\* (berpengaruh sangat nyata)

\* (berpengaruh nyata)

tn (tidak berpengaruh nyata)

Dikarenakan terdapat pengaruh signifikan pada pengaruh variasi bahan dan variasi metode dan suhu pengeringan bahan, maka perlu dilanjutkan dengan analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan hasil pada tabel 13.

Tabel 13. *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) Viskositas

Perlakuan	F1 (Daun 500 g)	F2 (Batang 500 g)	F3 (Daun : Batang 250 g : 250 G)	RERATA
G1 (Tanpa Pengeringan)	1,12	1,17	1,15	1,15b
G2 (Penjemuran 48 jam)	1,16	1,25	1,18	1,20a
G3 (Oven 80°C 6 jam)	1,18	1,21	1,17	1,18a
RERATA	1,15b	1,21a	1,17b	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji Duncan pada jenjang nyata 5%.

Dari Tabel 13. dinyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada perlakuan tanpa pengeringan (G1) dengan rerata 1,15 cP yang mana lebih kecil dari rerata perlakuan variasi pengeringan lainnya. Oleh Winangsih & Parman (2013), penjemuran selama 12 jam menghasilkan rendemen sebesar 0,3% dan penjemuran selama 4 hari menghasilkan rendemen 0,9 % yang mendukung bahwa faktor pengeringan memiliki faktor penting pada rendemen yang kemudian mempengaruhi viskositas.

Dari Tabel 13. juga dinyatakan terdapat perbedaan signifikan pada perlakuan variasi bahan kayu 500 g (F2) yang memiliki rerata viskositas lebih tinggi dengan rerata 1,21 cP. Hal ini dikarenakan rendemen dari batang yang cenderung lebih tinggi daripada daun yang kemudian berpengaruh pada viskositas. Hal ini dikarenakan rendemen pada daun yang cenderung kecil yaitu sekitar 0,4% (Sujaya et al., 2019). Sedangkan pada batang, rendemen minyak atsiri yang terkandung sekitar 2-5% (Tjahyono, 2010).

### Uji Organoleptik Aroma

Evaluasi sensori adalah metode ilmiah yang dimaksudkan untuk mengukur dan menganalisis respon yang dirasakan dari suatu produk menggunakan indra manusia. Evaluasi sensori terbagi menjadi 2 kategori, yaitu kategori pengujian objektif dan subjektif. Atribut sensori produk dalam pengujian objektif dievaluasi oleh panelis terlatih, sedangkan dalam pengujian subjektif diukur oleh panelis konsumen (Tarwendah, 2017).

Hasil uji organoleptik aroma menunjukkan nilai total perbedaan pada Tabel 14 sebagai berikut :

Tabel 14. Hasil total perbedaan Aroma

	BLOK		Jml. Perlakuan	Rerata
	I	II		
G1 (Tanpa Pengeringan)				
F1 (Daun 500 g)	3,35	4,15	7,50	3,75
F2 (Batang 500 g)	3,95	3,75	7,70	3,85
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	4,25	4,30	8,55	4,28
G2 (Penjemuran 48 Jam)				
F1 (Daun 500 g)	3,45	4,35	7,80	3,90
F2 (Batang 500 g)	3,95	3,65	7,60	3,80
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	4,10	4,50	8,60	4,30
G3 (Oven 80°C 6 Jam)				
F1 (Daun 500 g)	3,60	4,45	8,05	4,03
F2 (Batang 500 g)	4,25	4,05	8,30	4,15
F3 (Daun : Batang 250 g : 250 g)	4,00	3,80	7,80	3,90
JUMLAH	34,90	37,00	71,90	35,95
RERATA	3,88	4,11	7,99	3,99

Dari Tabel 14. selanjutnya dilakukan uji keragaman untuk mengetahui pengaruh dari variasi bahan dan variasi metode suhu pengeringan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Analisis keragaman Aroma

Perlakuan	Db	Jk	Rk	F	Sig.
A	0,247	2	0,123	0,961tn	0,423
B	0,014	2	0,007	0,053tn	0,949
AxB	0,406	4	0,102	0,791tn	0,563
BLOK	0,001	1	0,245	1	0,245

Keterangan : \*\* (berpengaruh sangat nyata)

\* (berpengaruh nyata)

tn (tidak berpengaruh nyata)

Berdasarkan Tabel 15. diketahui bahwa pengaruh dari variasi bahan dan variasi metode suhu pengeringan tidak berpengaruh nyata serta tidak ada interkasi nyata antara kedua faktor tersebut pada total perbedaan kesukaan.

Dari Tabel 14. menunjukkan bahwa nilai kesukaan tertinggi pada sampel F3G2 yaitu perlakuan pencampuran daun dan batang dengan metode pengeringan penjemuran dengan rerata 4,50. Dilanjutkan dengan kesukaan terendah pada sampel F1G1 dengan rerata 3,35.

## KESIMPULAN

1. Fraksi bagian tanaman berpengaruh terhadap warna merah ke hijau ( $a^*$ ), densitas, dan viskositas minyak atsiri cendana, namun tidak berpengaruh terhadap Warna gelap ke terang (L), warna kuning ke biru ( $b^*$ ) serta pada uji organoleptik aroma.
2. Variasi pengeringan bahan berpengaruh terhadap densitas dan viskositas. Namun, tidak berpengaruh terhadap uji warna gelap ke terang (L), warna merah ke hijau ( $a^*$ ), warna kuning ke biru ( $b^*$ ) serta pada uji organoleptik aroma.
3. Pelakuan yang paling mendekati dan memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah perlakuan F2G2 yaitu pada perlakuan batang 500 g dengan pengeringan penjemuran selama 48 jam dengan nilai warna (L) 37,21, warna ( $a^*$ ) 4,23, warna ( $b^*$ ) - 1,14. Nilai densitas menunjukkan 1,05 g/ml, viskositas menunjukkan 1,25 cP, dan nilai 3,80 pada uji kesukaan organoleptik aroma.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cahyati, S., Kurniasih, Y., & Khery, Y. (2016). Efisiensi isolasi minyak atsiri dari kulit jeruk dengan metode destilasi air-uap ditinjau dari perbandingan bahan baku dan pelarut yang digunakan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 4(2), 103–110.
- Damayanti, Y., Lesmono, A. D., & Prihandono, T. (2018). Kajian pengaruh suhu terhadap viskositas minyak goreng sebagai rancangan bahan ajar petunjuk praktikum fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(3), 307–314.
- Fadlilah, A., Rosyidi, D., & Susilo, A. (2022). Karakteristik warna  $L^*$   $a^*$   $b^*$  dan tekstur dendeng daging kelinci yang difermentasi dengan *Lactobacillus plantarum*. *Wahana Peternakan*, 6(1), 30–37.
- Haryjanto, L., Widowati, T. B., Sumardi, A. F., & Hadiyan, Y. (2017). Variasi kandungan kimia minyak cendana (*Santalum album* Linn) dari berbagai provenans di Indonesia. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 11(1), 77–85.

- Hudha, M. I., Mauludi, D., & Kurnia, N. (2021). Pengambilan Minyak Cendana Menggunakan Metode Microwave Hydrodistillation dengan Variasi Massa dan Perlakuan Bahan. *Atmosphere*, 2(1).
- Ariyanti, M., & Asbur, Y. (2018). Cendana ( *Santalum album L.* ) sebagai tanaman penghasil minyak atsiri Sandalwood ( *Santalum album L.* ) as essential oil producing plant. *Jurnal Kultivasi*, 17(1), 558–567.
- Mathieson, D. W., Millard, B. J., Powell, J. W., & Whalley, W. B. (1973). The chemistry of the 'insoluble red'woods. Part XI. Revised structures of santalin and santarubin. *Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1*, 184–188.
- Nugraheni, K. S., Khasanah, L. U., Utami, R., & Ananditho, B. K. (2016). Pengaruh perlakuan pendahuluan dan variasi metode destilasi terhadap karakteristik mutu minyak atsiri daun kayu manis ( *C. Burmanii* ). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(2), 51–64.
- Okimustava, O., Ridwan, G., Kurniasari, E., & Aminuddin, M. I. (2022). Pengembangan Alat Praktikum Penentuan Densitas Zat Cair Berbasis Software Logger Pro. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 4(1), 1–10.
- Prasetyo, B. (n.d.). *Pentingnya Melestarikan Tanaman Cendana (Santalum album L.)*.
- Sujaya, A. T., Palupi, S., & Krisnawan, A. H. (2019). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Minyak Atsiri Daun Cendana ( *Santalum Album L.* ). *CALYPTRA*, 7(2), 1626–1639.
- Tambun, M. U. D. (2017). *Formulasi gel pengharum ruangan menggunakan Karagenan dan Pektin dengan Minyak Cendana sebagai fiksatif dan Minyak Kulit Kayu Manis sebagai pewangi*.
- Tarwendah, I. P. (2017). Jurnal review: studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(2).
- Tjahyono, P. D. (2010). *Aromaterapi Minyak Cendana (Santalum album L.) terhadap Aktivitas Motorik Mencit dalam Penggunaannya sebagai Antidepresan*.
- Winangsih, W., & Parman, S. (2013). Pengaruh metode pengeringan terhadap kualitas simplisia lempuyang wangi ( *Zingiber aromaticum L.* ). *Anatomi Fisiologi*, 21(1), 19–25.