

**KAJIAN KUALITAS MINYAK KAYU PUTIH
HASIL PERLAKUAN BAHAN BAKU DAN WAKTU PENYULIMNGAN**

*Study of Cajuput Oils Qualities
at Material Treatment and Time of Distillation*

Didik Surya Hadi dan Hastanto Bowo Woosono

Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

ABSTRAK

Minyak kayu putih merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang diperoleh dari hasil penyulingan daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron*). Untuk memperoleh hasil rendemen dan kualitas minyak yang tinggi, harus memperhatikan sistem perlakuan bahan yang digunakan dan lama waktu penyulingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem perlakuan bahan baku dengan berbagai lama waktu perebusan yaitu 3, 4 dan 5 jam terhadap rendemen dan kualitas minyak kayu putih yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan bahan baku dirajang menghasilkan nilai putaran optik yang lebih kecil yaitu sebesar $-3,19^0$, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan bahan baku yang tidak dirajang. Lama waktu perebusan tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen dan kualitas minyak kayu putih. Hasil pengujian kualitas minyak kayu putih yang dibandingkan dengan Standard Industri Indonesia (SII) sebagai berikut: untuk berat jenis dengan perlakuan bahan baku dirajang dan tidak dirajang dengan berbagai lama waktu perebusan semuanya tidak sesuai dengan Standard Industri Indonesia karena semuanya bernilai dibawah 0,915. Pada kadar sineol, indeks bias, nilai putaran optik, minyak pelikan dan minyak lemak dengan perlakuan bahan baku dirajang dan tidak dirajang dengan berbagai lama waktu perebusan sesuai dengan Standard Industri Indonesia dan semuanya termasuk kualitas utama. Untuk kelarutan dalam alkohol 80% dengan perlakuan bahan baku dirajang dan tidak dirajang dengan berbagai lama waktu perebusan sebanyak 3 sampai 5,111 milli liter, jadi ada yang masuk kualitas utama dan ada yang tidak.

Kata Kunci: Perlakuan Bahan Baku, Pemasakan, Kualitas Minyak

PENDAHULUAN

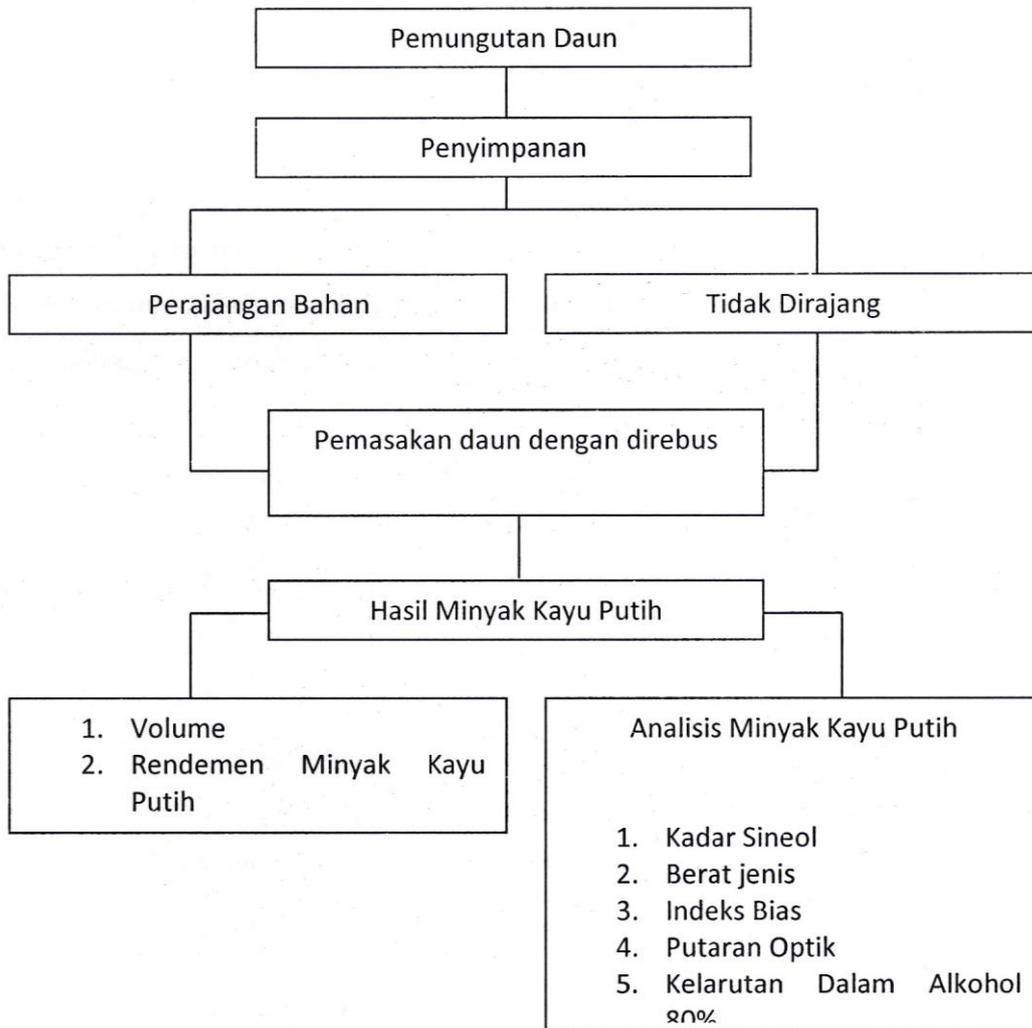
Minyak kayu putih merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang diperoleh dari hasil penyulingan daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron*), dan biasanya digunakan sebagai obat – obatan, insektisida dan wangi – wangian. Di Indonesia minyak kayu putih sudah dikenal sebagai obat berbagai macam penyakit, seperti sakit kepala, pilek, kram, sakit gigi dan beberapa penyakit lainnya. Dengan berbagai fungsi minyak kayu putih maka tidak salah lagi minyak kayu putih nantinya akan berperan besar dalam perdagangan internasional. Untuk itu diperlukan usaha meningkatkan produksi dan kualitas minyak kayu putih, yang merupakan bagian terpenting dari minyak kayu putih.

Dalam pengolahan minyak kayu putih terdapat beberapa hal yang mempengaruhi rendemen dan kualitas yang dihasilkan yaitu, pertama dengan metode proses penyulingan yang meliputi perebusan atau penyulingan langsung (*direct distillation*), pengukusan atau penyulingan tidak langsung (*indirect distillation*) dan penguapan (Santoso, 1990). Kedua, dengan melakukan perlakuan pada bahan utama, yaitu daun kayu putih dengan cara dirajang. Perajangan bertujuan agar kelenjar minyak dapat terbuka selebar mungkin dan rendemen minyak menjadi tinggi dalam waktu penyulingan lebih singkat (Lukman dan Rahmiyati, 1994). Ketiga, dengan memperhitungkan lama waktu perebusan karena proses ekstraksi minyak pada permulaan penyulingan berlangsung cepat, dan secara bertahap semakin melambat sampai kira – kira 2/3 minyak telah tersuling (Ketaren dan B.Djarmiko, 1978). Pada lama penyulingan 5 jam tidak ada lagi sel-sel minyak yang dapat ditarik atau diuapkan, dengan perkataan lain minyak telah habis tersuling. Semakin lama penyulingan maka semakin banyak panas yang diterima dan proses difusi akan meningkat sehingga proses penyulingan semakin dipercepat (Rusli, 1979).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan bahan yaitu daun kayu putih terhadap rendemen dan kualitas produksi minyak kayu putih, serta pengaruh lama waktu penyulingan terhadap rendemen dan kualitas minyak kayu putih.

BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kayu putih varietas Timor yang berasal dari tegakan kayu putih di RPH Nglipar, BKPH Playen, petak 26, tahun tanam 1984. Bahan penyulingan yaitu air serta bahan pengujian minyak kayu putih antaralain alkohol 80% digunakan untuk pengujian kelarutan alkohol, gas kromatografi digunakan untuk uji kadar sineol, aquadest digunakan untuk pengujian berat jenis dan es digunakan untuk menguji berat jenis dan minyak lemak.



Gambar 1. Bagan pelaksanaan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Volume, Rendemen dan Kualitas Minyak Kayu Putih

1. Volume minyak kayu putih

Tabel 1. Rata – rata volume minyak kayu putih dengan perlakuan bahan dirajang dan tidak dirajang menggunakan sistim perebusan dengan berbagai lama waktu perebusan.

Perlakuan bahan	Volume (milli liter)			Rata-rata (milli liter)
	Lama waktu perebusan (jam)			
	T1	T2	T3	
P1	37,6	37,9	37,9	37,8
P2	34,9	35,5	36,8	35,8
Rata-rata (liter)	36,3	36,7	37,4	

Keterangan: P1 = Perajangan

P2 = Tanpa perajangan

T1 = Lama waktu perebusan 3 jam

T2 = Lama waktu perebusan 4 jam

T3 = Lama waktu perebusan 5 jam

Nilai rata – rata volume minyak kayu putih (tabel 1), dengan perlakuan bahan dirajang dan tidak dirajang menggunakan sistim perebusan sebesar 0,0378 liter dan 0,0358 liter. Hasil volume dengan menggunakan sistim perebusan menunjukkan bahwa perlakuan bahan baku yang dirajang menghasilkan volume yang lebih tinggi dibandingkan bahan baku yang tidak dirajang. Perbedaan tersebut dikarenakan adanya perlakuan bahan baku yang berupa daun minyak kayu putih yang dirajang, perajangan bertujuan agar kelenjar minyak dapat terbuka selebar mungkin sehingga pada waktu penyulingan minyak akan keluar dengan mudah dan laju penguapan minyak atsiri akan cukup cepat sehingga

rendemen yang dihasilkan lebih tinggi dalam waktu penyulingan yang lebih singkat.

Nilai rata – rata volume minyak kayu putih (Tabel 2) yang dihasilkan dengan lama waktu penyulingan selama 3, 4, dan 5 jam masing – masing sebesar 0,0363 liter ; 0,0367 liter dan 0,0374 liter. Hasil volume minyak kayu putih pada faktor lama waktu penyulingan menunjukkan bahwa penyulingan selama 5 jam menghasilkan volume yang paling besar. Sedangkan untuk penyulingan selama 3 jam menghasilkan volume yang paling rendah, ini dikarenakan waktu yang singkat sehingga kelenjar minyak kayu putih yang masih tersimpan di dalam daun belum keluar secara optimal.

2. Hasil pengujian berat jenis

Tabel 2. Analisis varians Berat Jenis Minyak Kayu Putih

Sumber variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
P	1	0,0002	0,0002	0,4 ^{ns}	4,750	9,33
T	2	0,0008	0,0004	0,8 ^{ns}	3,890	6,93
P x T	2	0,0010	0,0005	1 ^{ns}	3,890	6,93
Error	12	0,0055	0,0005			
Total	17	0,0075				

Keterangan : ^{ns} = Tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dan 0,01

P = Perlakuan bahan

T = Lama waktu perebusan

P x T = Interaksi antara perlakuan bahan dan lama waktu perebusan

Hasil analisis varians (Tabel 2), menunjukkan bahwa faktor perlakuan bahan dirajang dan tidak dirajang serta faktor lama waktu penyulingan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat jenis minyak kayu putih. Nilai berat jenis pada Standard Industri Indonesia untuk kualitas utama adalah 0,915 sampai 0,932. Ini berarti nilai rata–rata berat jenis yang dihasilkan pada penelitian ini, tidak termasuk dalam Standard Industri Indonesia.

3. Rendemen minyak kayu putih

Tabel 3. Rata-rata Rendemen Minyak Kayu Putih dengan Perlakuan Bahan dan Berbagai lama waktu perebusan (%)

Sistem pemasakan	Rendemen (%)			Rata-rata (%)
	Lama waktu perebusan (jam)			
	T1	T2	T3	
P1	0,8444	0,8229	0,8474	0,8382
P2	0,7466	0,7832	0,8044	0,7114

Keterangan: P1 = Perajangan

P2 = Tanpa perajangan

T1 = Lama waktu perebusan 3 jam

T2 = Lama waktu perebusan 4 jam

T3 = Lama waktu perebusan 5 jam

Tabel 4. Analisis Varian Rendemen Minyak Kayu Putih

Sumber variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
P	1	0,0162	0,0162	1 ^{ns}	4,750	6,93
T	2	0,0030	0,0015	0,0926 ^{ns}	3,890	9,33
P x T	2	0,0032	0,0016	0,0988 ^{ns}	3,890	6,93
Error	12	0,1944	0,0162			
Total	17	0,2168				

Keterangan : ^{ns} = Tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dan 0,01

P = Perlakuan bahan

T = Lama waktu perebusan

P x T = Interaksi antara perlakuan bahan dan lama waktu perebusan

Hasil analisis varians (Tabel 4) untuk pengujian rendemen menunjukkan bahwa faktor proses perlakuan bahan baku memberikan pengaruh yang tidak

nyata terhadap rendemen minyak kayu putih dan faktor lama waktu penyulingan memberi pengaruh yang nyata terhadap rendemen minyak kayu putih. Nilai rata-rata rendemen minyak kayu putih (Tabel 3) untuk waktu penyulingan selama 3 jam menghasilkan rendemen yang lebih rendah dibandingkan penyulingan selama 4 dan 5 jam. Hal ini disebabkan karena jauhnya lokasi pengambilan daun minyak kayu putih dari laboratorium penyulingan minyak dan kandungan air pada daun yang tinggi sehingga harus dikering udarakan terlebih dahulu pada tempat yang terbuka dan terkena matahari yang cukup serta sirkulasi udara yang baik.

4. Hasil pengujian kadar sineol

Tabel 5. Rata-rata Kadar Sineol Minyak Kayu Putih Dengan Perlakuan bahan Dirajang dan Tidak dirajang dengan Berbagai Lama Waktu Perebusan (%)

Perlakuan bahan	Kadar sineol (%)			Rata-rata (%)
	Lama waktu penyulingan			
	T1	T2	T3	
P1	67,9	62,8	61,5	64,1
P2	58,2	60,5	52,1	56,9
Rata-rata (%)	63,1	61,6	56,8	

Keterangan: P1 = Perajangan

P2 = Tanpa perajangan

T1 = Lama waktu perebusan 3 jam

T2 = Lama waktu perebusan 4 jam

T3 = Lama waktu perebusan 5 jam

Tabel 6. Analisis varians kadar sineol minyak kayu putih

Sumber variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
P	2	25,4363	25,436	0,0207 ^{ns}	4,750	6,93
T	1	14,4235	7,2117	0,0059 ^{ns}	3,890	9,33
P x T	2	5,8618	2,9303	0,0024 ^{ns}	3,890	6,93
Error	12	14725,788	1227,149			
		8	1			
Total	17	14771,510				
		3				

Keterangan : ^{ns} = Tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dan 0,01

P = Perlakuan bahan

T = Lama waktu perebusan

P x T = Interaksi antara perlakuan bahan dan lama waktu perebusan

Hasil analisis varians (Tabel 6) untuk pengujian kadar sineol, menunjukkan bahwa proses perlakuan bahan dan faktor lama waktu penyulingan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar sineol minyak kayu putih. Kadar sineol yang terendah terjadi pada waktu penyulingan selama 4 jam, hal ini diduga pemasakan yang tidak seragam, kandungan air pada daun yang tinggi sehingga dilakukan pengeringan udara selama 1 sampai 2 hari, tetapi daun menjadi agak layu, sehingga kandungan sineolnya menjadi rendah.

Nilai kadar sineol pada Standard Industri Indonesia sebesar 50 sampai 60% untuk kualitas utama, sedangkan nilai kadar sineol pada penelitian untuk faktor proses persiapan bahan dirajang dan tidak dirajang sebesar 64,0525% dan 56,92%. Untuk faktor lama waktu penyulingan selama 3, 4 dan 5 jam, sebesar 63,037% ; 61,6477% dan 56,7741%. Nilai kadar sineol dan kadar sineol sesuai dengan Standard Industri Indonesia karena termasuk dalam kualitas utama.

5. Hasil pengujian kelarutan dalam alkohol 80%

Tabel 7. Analisis Varians Pengujian Kelarutan Dalam Alkohol 80% Minyak Kayu Putih

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
P	1	3,0556	3,0556	4,5836 ^{ns}	4,750	9,33
T	2	0,4445	0,2222	0,3333 ^{ns}	3,890	6,93
P x T	2	17,4444	8,7222	13,0846 ^{**}	3,890	6,93
Error	12	7,9999	0,6666			
Total	17	28,9444				

Keterangan : ^{ns} = Tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dan 0,01

P = Perlakuan bahan

T = Lama waktu perebusan

P x T = Interaksi antara perlakuan bahan dan lama waktu perebusan

Kelarutan dalam alkohol 80% menunjukkan tingkat kemurnian dari minyak atsiri (Ketaren 1985). Minyak atsiri biasanya larut pada alkohol dan jarang larut dalam air, maka kelarutannya dapat diketahui dengan menggunakan alkohol dengan ditandai perubahan warna menjadi bening. Hasil analisis varians (Tabel 8) menunjukkan bahwa faktor persiapan bahan baku dan faktor lama waktu perebusan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kelarutan dalam alkohol 80% minyak kayu putih.

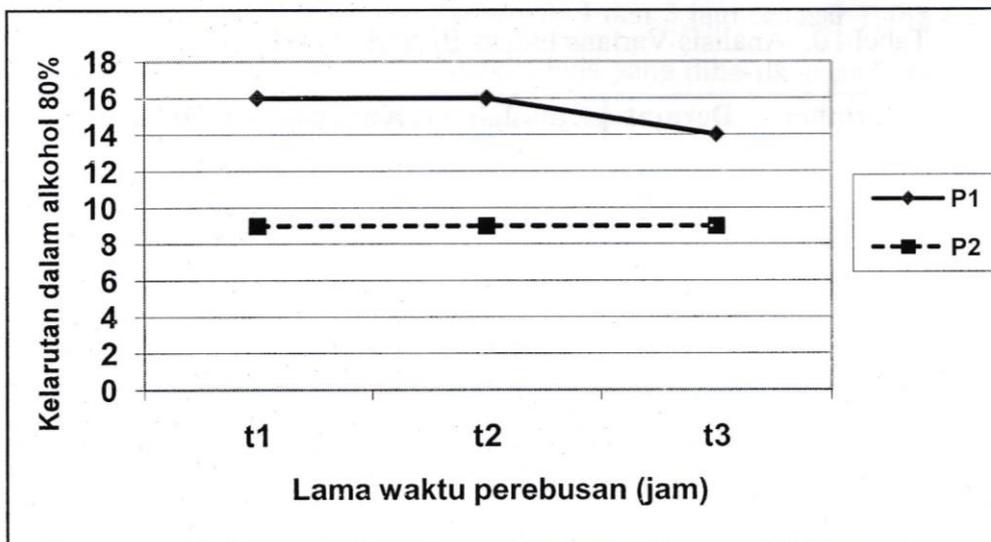
Tabel 8. Uji Tukey Interaksi antara Perlakuan Bahan dan Lama waktu perebusan terhadap nilai rata-rata Kelarutan dalam Alkohol 80%.

Interaksi	Rata-rata (%)	Nilai Tukey (0.01)
P2t1	9 a	1.6604
P2t2	9a	
P2t3	9a	

P1t3	14b	(0,01)
P1t1	16c	
P1t2	16c	

Keterangan : huruf dibelakang angka menunjukkan adanya beda nyata

Hasil uji Tukey untuk faktor interaksi antara perlakuan bahan dan lama waktu perebusan (Tabel 8) menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf uji 0,01. hal ini diduga dipengaruhi oleh kekentalan minyak yang dihasilkan dan banyak sedikitnya minyak yang terkandung pada minyak kayu putih. Bila perbandingan minyak dengan alkohol 1 : 2 belum diperoleh hasil yang jernih sampai batas perbandingan 1 : 9, berarti minyak tersebut berkualitas rendah. Ketaren (1985) menyebutkan bahwa dengan perbandingan yang relatif sedikit kualitas minyak akan tinggi dan akan menghemat jumlah pemakaian alkohol. Grafik interaksi antara pengaruh perlakuan bahan dan lama waktu perebusan terhadap nilai rata – rata uji kelarutan dalam alkohol 80% minyak kayu putih, dapat dilihat pada Gambar 2 .



Gambar 2. Grafik interaksi perlakuan bahan dan lama waktu perebusan terhadap uji kelarutan dalam alkohol 80% minyak kayu putih.

6. Hasil pengujian indeks bias

Tabel 9. Rata-rata Indeks Bias Minyak Kayu Putih dengan Perlakuan Bahan dan Lama Waktu Perebusan

Perlakuan bahan	Indeks bias			Rata-rata
	Lama waktu penyulingan (jam)			
	T1	T2	T3	
P1	1,467	1,470	1,468	1.468
P2	1,468	1,474	1,471	1.471
Rata-rata	1,468	1,472	1,470	

Keterangan: P1 = Perajangan

P2 = Tanpa perajangan

T1 = Lama waktu perebusan 3 jam

T2 = Lama waktu perebusan 4 jam

T3 = Lama waktu perebusan 5 jam

Tabel 10. Analisis Varians Indeks Bias Minyak Kayu Putih

Sumber variasi	Derajat bebas	jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
P	1	0,000037	0,000037	2,642857 ^{ns}	4,75	9,33
T	2	0,000061	0,000031	2,214286 ^{ns}	3,89	6,93
P x T	2	0,000004	0,000002	0,142857 ^{ns}	3,89	6,93
Error	12	0,000167	0,000014			
Total	17	0,000269				

Keterangan : ^{ns} = Tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dan 0,01

P = Perlakuan bahan

T = Lama waktu perebusan

P x T = Interaksi antara perlakuan bahan dan lama waktu perebusan

Indeks bias adalah penyimpangan cahaya yang dilewatkan pada suatu medium yang cerah. Penentuan indeks bias menggunakan alat refraktometer, pembacaannya dapat secara langsung dilakukan, hanya memerlukan satu tetes minyak saja dan data hasil pengujian indeks bias minyak kayu putih dapat langsung dibaca. Indeks bias pada minyak digunakan untuk menunjukkan kemurnian minyak yang dihasilkan (Ketaren, 1985).

Hasil analisis varians (Tabel 10) menunjukkan bahwa faktor sistem perlakuan bahan dirajang dan tidak dirajang serta faktor lama penyulingan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap indeks bias minyak kayu putih. Pada Tabel (9) memperlihatkan nilai indeks bias yang terendah yaitu 1,468 diperoleh selama 3 jam penyulingan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Ketaren (1985) bahwa semakin rendah indeks bias maka kualitas minyak semakin baik.

Nilai indeks bias pada Standard Industri Indonesia untuk kualitas utama adalah 1,466 sampai 1,472 sedangkan nilai indeks bias hasil penelitian untuk faktor perlakuan bahan dirajang dan tidak dirajang sebesar 1,468 dan 1,471. Untuk faktor lama waktu perebusan selama 3, 4 dan 5 jam sebesar 1,468 ; 1,472 dan 1,470 ini berarti nilai rata – rata indeks bias yang dihasilkan pada penelitian termasuk Standard Industri Indonesia kualitas utama.

7. Hasil pengujian putaran optik

Tabel 11. Analisis Varians Putaran Optik Minyak Kayu Putih

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
P	1	0,2521	0,2521	7,4147*	4,750	9,33
T	2	0,2191	0,1059	3,2206 ^{ns}	3,890	6,93
P x T	2	0,5257	0,2628	7,7294**	3,890	6,93
Error	12	0,4678	0,034			
Total	17	1,4647				

Keterangan : ^{ns} = Tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dan 0,01

* = berbeda nyata pada taraf uji 0.05

** = berbeda sangat nyata

P = Perlakuan bahan

T = Lama waktu perebusan

P x T = Interaksi antara perlakuan bahan dan lama waktu perebusan

Putaran optik adalah kemampuan memutar bidang polarisasi cahaya pada medium minyak atsiri. Pengujian putaran optik berhubungan dengan kepekatan larutan minyak atsiri dan upaya intensitas cahaya untuk menembus kepekatan larutan tersebut (Ketaren 1985).

Hasil analisis varians (Tabel 11) menunjukkan bahwa faktor perlakuan bahan memberikan pengaruh yang nyata terhadap putaran optik minyak kayu putih dan faktor lama waktu perebusan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap putaran optik minyak kayu putih.

Tabel 12. Uji Tukey Interaksi antara Perlakuan Bahan dan Lama waktu perebusan terhadap nilai rata-rata Putaran Optik

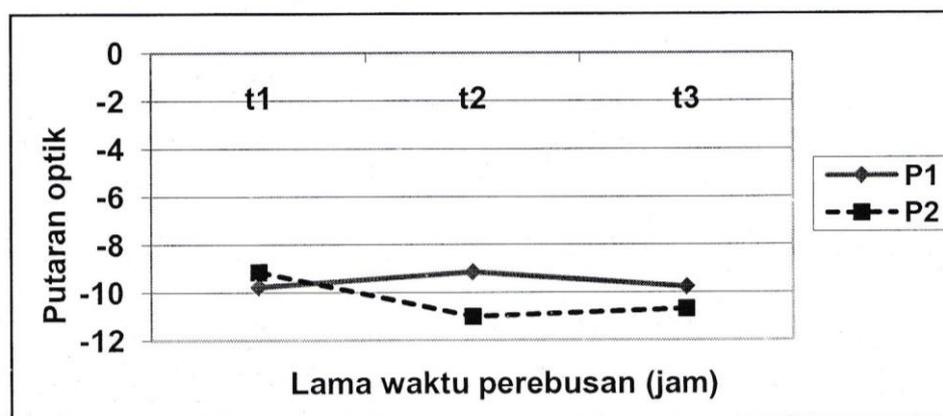
Interaksi	Rata-rata (%)	Nilai Tukey (0.01)
P1t2	-9,15a	0,6496 (0,01)
P2t1	-9,15a	
P1t1	-9,78ab	
P1t3	-9,78ab	
P2t3	-10,68b	
P2t2	-11,01c	

Keterangan : huruf dibelakang angka menunjukkan adanya beda nyata

Hasil uji Tukey untuk faktor interaksi antara perlakuan bahan dan lama waktu perebusan (Tabel 12) menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf uji (0.01). Pernyataan Ketaren (1985) yang menyatakan bahwa semakin besar nilai putaran optik maka kualitas minyak semakin baik. Sedangkan untuk penyulingan selama 3 jam nilai putaran optiknya kecil, hal ini diduga kepekatan dari larutan minyak menyebabkan banyaknya jumlah senyawa *Terpene* menjadi banyak, sehingga diperoleh larutan minyak atsiri yang sangat pekat dan sukar

ditembus oleh cahaya matahari, karena senyawa terpen mengandung resin. Sesuai dengan pernyataan Ketaren (1973) bahwa senyawa terpen susah larut dalam alkohol encer, terutama jika terkena cahaya matahari dan oksigen udara.

Nilai putaran optik pada Standard Industri Indonesia untuk kualitas utama dan standatd adalah (-4°) sampai 0° . Nilai putaran optik hasil penelitian memenuhi kualitas Standard Industri Indonesia. Grafik interaksi antara pengaruh perlakuan bahan dan lama waktu perebusan terhadap nilai rata – rata uji putaran optik minyak kayu putih, dapat dilihat pada Gambar 3 .



Gambar 3. Grafik interaksi perlakuan bahan dan lama waktu perebusan terhadap putaran optik minyak kayu putih.

8. Hasil pengujian minyak pelikan

Tabel 13. Nilai indeks bias Hasil Pengujian Minyak Pelikan Minyak Kayu Putih dengan Perlakuan Bahan dan Lama Waktu Perebusan.

Sumber variasi	Lama waktu penyulingan	Hasil pengujian	Keterangan
P1	T1	1,491	Negatif
		1,498	Negatif
		4,471	Negatif
	T2	4,478	Negatif
		1,472	Negatif

P2	T3	1,460	Negatif
		1,474	Negatif
		1,471	Negatif
	T1	1,462	Negatif
		1,473	Negatif
		1,468	Negatif
	T2	1,469	Negatif
		1,471	Negatif
		1,468	Negatif
	T3	1,470	Negatif
		1,474	Negatif
		1,475	Negatif
		1,469	Negatif

Berdasarkan hasil pengujian minyak pelikan pada minyak kayu putih (Tabel 13) untuk faktor sistem perlakuan bahan dirajang dan tidak dirajang, serta faktor lama waktu penyulingan selama 3, 4 dan 5 jam semua bernilai negatif. Dengan demikian hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak kayu putih yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk kualitas utama sesuai Standard Industri Indonesia.

9. Hasil pengujian Minyak Lemak

Tabel 14. Nilai Hasil Pengujian Minyak Lemak Minyak Kayu Putih dengan Perlakuan Bahan dan Lama Waktu perebusan.

Sumber variasi	Lama waktu penyulingan	Keterangan
P1	T1	Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan
	T2	Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan

	T3	Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan
P2	T1	Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan
	T2	Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan
	T3	Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan
		Tidak ada endapan

Berdasarkan hasil pengujian minyak lemak pada minyak kayu putih (Tabel 14) untuk faktor perlakuan bahan dirajang dan tidak dirajang, serta faktor lama waktu penyulingan selama 3, 4 dan 5 jam semua bernilai negatif. Dengan demikian hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak kayu putih yang dihasilkan pada minyak lemak termasuk kualitas utama sesuai Standard Industri Indonesia.

KESIMPULAN

1. Sistem perlakuan bahan dirajang dan tidak dirajang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap rendemen dan kualitas minyak kayu putih, yang meliputi kadar sineol, berat jenis, kelarutan dalam alkohol 80%, indeks bias, minyak pelikan dan minyak lemak, tetapi berbeda nyata terhadap putaran optik.
2. Lama waktu perebusan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap rendemen dan kualitas minyak kayu putih, yang meliputi kadar sineol, berat jenis, kelarutan dalam alkohol 80%, indeks bias, putaran optik, minyak pelikan dan minyak lemak.

3. Faktor interaksi antara perlakuan bahan dan lama waktu perebusan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kelarutan dalam alkohol 80% dan putaran optik.
4. Cara perlakuan bahan baku dirajang menghasilkan volume minyak yang lebih tinggi yaitu sebesar 0.0378 liter, dibandingkan dengan tanpa perlakuan bahan baku apapun, sedangkan lama waktu penyulingan 5 jam menghasilkan volume minyak kayu putih yang lebih tinggi yaitu sebesar 0.0374 liter dibandingkan penyulingan selama 3 dan 4 jam.
5. Hasil pengujian kualitas minyak kayu putih untuk kadar sineol, indeks bias, dan putaran optik masuk dalam Standard Industri Indonesia (SII) kualitas utama, sedangkan untuk berat jenis dan kelarutan dalam alkohol 80% tidak sesuai dengan Standard Industri Indonesia (SII).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous.1985.Pedoman Pengelolaan Kelas Perusahaan Kayu Putih. Perusahaan umum Perhutani: Jakarta.
- Fanh, A. 1981. Anatomi Tumbuhan. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Guenther. 1987. Minyak Atsiri Jilid I. Universitas Indonesia-Press: Jakarta.
- Harjono, S. 2001. Spektroskopi. Laboratorium Analisa Kimia/Fisika Pusat Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Harris, N. 1996. Tanaman Minyak Atsiri. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Hatta, S. 2003. Budi Daya dan Penyulingan Kayu Putih. Kanisius: Jogjakarta.
- Henny, K dan Mudjiati, 1990. Teknologi Minyak Atsiri Suatu Pengantar. Institut Pertanian Yogyakarta.
- Kasmudjo.1982. Dasar-dasar Pengolahan Minyak Kayu Putih. Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gajah mada: Yogyakarta.
- Ketaren, S dan Djatmiko, B. 1978. Minyak Atsiri Bersumber Dari Daun. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, FATEMETA. IPB: Bogor.
- Ketaren, S. 1985. Pengantar Teknologi Minyak atsiri. Balai Pustaka: Jakarta.

- Lukman, T. dan Rahmiyati.1994. Produks dan Perdagangan Minyak Atsiri. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Soemadiwangsa.1977. Penyulingan Minyak Kayu Putih. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Soenardi K. Wibisono, 1984. Anatomi Tumbuhan 2. Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.