



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN
ISSN : 2085-2614; e-ISSN 2528 2654
JOURNAL HOMEPAGE : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/RTP>



Karakteristik Mutu Minyak Pala Berdasarkan Peralatan Distilasi Drum Bekas Dan Distilasi *Stainless* (Studi Kasus di Kabupaten Aceh Selatan)

Mustafril*^{1,2)}

¹⁾ Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²⁾ Forum Pala Aceh, Aceh Selatan

*E-mail : mustafril@unsyiah.ac.id

Abstrak

Propinsi Aceh adalah sebagai pusat produksi Minyak Pala Indonesia, sekitar 70 % - 75 % minyak pala Indonesia diproduksi di wilayah Aceh Selatan dan Aceh Barat Daya. Lokasi minyak pala lainnya berada di Propinsi Sumatera Barat dan Propinsi Jawa. Sementara itu Minyak Pala yang berada di Maluku, Maluku Utara, Sulawesi Utara dan Papua Barat, tidak diproduksi untuk minyak namun diolah dan diekpor dalam bentuk rempah. Diperkirakan pada tahun 2017 produksi minyak pala sekitar 350 - 400 ton. Pemerintah telah menetapkan standar mutu minyak palah yaitu mengacu pada standar SNI 06-2388-2006. Selanjutnya untuk mendapatkan ketetapan standar tersebut, kajian karakteristik mutu minyak palah di Aceh Selatan dilakukan pengujian untuk 14 sampel. Pengujian minyak palah menggunakan acuan alat destilasi, kedua alat destilasi tersebut yaitu menggunakan material *satinless* dan drum bekas. Karakteristik minyak pala dengan menggunakan drum berwarna kuning pucat, memiliki aroma pala, gravitasi spesifik : 0,884 - 0,960, indeks relatif : 1,481 - 1,500, optik rotasi : (+)6,20° - (+)19,30° dan istirahat penguapan berada di antara 5,70 % - 28,15 %. Di sisi lain , karakteristik minyak pala dengan menggunakan drum dari *stainless* tidak berwarna, memiliki aroma pala, gravitasi spesifik: 0,861 - 0,892, indeks relatif : 1,472 - 1,484, optik rotasi : (+)10,83°- (+)18,00°, dan istirahat penguapan berada diantara 0,50 % - 4,80 %. Kebanyakan minyak pala yang diolah dengan menggunakan drum tidak memenuhi standar SNI, sementara itu penyulingan minyak pala dengan menggunakan drum *stainless* dan drum semi *stainless* telah sesuai dengan standar SNI minyak pala. Hubungan dari gravitasi spesifik dan indeks bias minyak untuk penyulingan menggunakan drum *stainless* adalah indeks bias (Y) = $0,3151X + 1,2014$, dimana $R^2 = 0,8403$; sementara itu penyulingan dengan menggunakan tong memiliki indeks bias (Y) = $0,28X + 1,2334$, dimana $R^2 = 0,9637$. Hubungan rotasi optik untuk penyulingan *stainless* adalah rotasi optik (Y) = $-223,02X + 209,81$, dimana $R^2 = 0,9645$; sebaliknya untuk penyulingan dengan tong memiliki rotasi optik (Y) = $-155,01X + 156,2$, dimana $R^2 = 0,9348$. Hubungan indeks bias dengan rotasi optik untuk penyulingan minyak pala dengan menggunakan *stainless* memiliki rotasi optik (Y) = $-610,36X + 915,96$, dimana $R^2 = 0,8536$; sebaliknya penyulingan dengan menggunakan tong memiliki rotasi optik (Y) = $-545,71X + 827,26$, dimana $R^2 = 0,9427$.

Kata Kunci : Minyak pala; berat jenis; rotasi optic; tempat evaporasi; indeks bias

Quality Characteristics of Nutmeg Oil Between Used Barrels Distillation And Stainless Distillation (A case study in Aceh Selatan Regency)

Mustafril*^{1,2)}

¹⁾Department of Agricultural Engineering, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²⁾Forum Pala Aceh, Aceh Selatan

*E-mail : mustafril@unsyiah.ac.id

Abstract

The Province of Aceh is the center of nutmeg oil production in Indonesia, which is about 70%-75% of the nutmeg oil production in Indonesia, is produced in the districts of South Aceh and Southwest Aceh. The rest is coming from the provinces of West Sumatra and West Java. Meanwhile, the nutmeg harvested in Maluku, North Maluku, North Sulawesi, and West Papua is not processed for its essential oil, but merely exported as spices. It is estimated that in 2017 the production of nutmeg oil will reach about 350-400 tones. The government has put a standard for nutmeg oil based on SNI 06-2388-2006. Therefore, taking this standard as consideration, a study on the characteristics of nutmeg oil quality in South Aceh was carried with 14 distillers as the sample. The tested nutmeg oil was taken from the distillers, both stainless distillation drum and used drum. The characteristics of nutmeg oil coming out of the used drum is from colorless to pale yellowish one, has nutmeg scent, specific gravity : 0.884 – 0.960, refractive index : 1.481-1.500, optical rotation: (+)6.20° - (+)19.30° and rest of evaporation is between 5.70% - 28.15%. On the other hand, the characteristic of nutmeg oil taking from stainless distiller is colorless, has nutmeg scent, specific gravity: 0.861 – 0.892 refractive index : 1.472 – 1.484, optical rotation: (+)10.83°- (+)18.00°, and rest of evaporation is 0.50% - 4.80%. Most of nutmeg oil processed by used drum did not meet the SNI standard, whereas few of nutmeg oil distilled in stainless and semi stainless drum has met the SNI standard of nutmeg oil. Correlation of specific gravity and refraction index of nutmeg oil for stainless distillation is refraction index (Y) = $0.3151X + 1.2014$, where $R^2 = 0.8403$; where as for used barrels distillation is refraction index (Y) = $0.28X + 1.2334$, where $R^2 = 0.9637$. Correlation of Optical Rotation for stainless distillation is Optical Rotation (Y) = $-223.02X + 209.81$, where $R^2 = 0.9645$; conversely, for used barrels distillation Optical Rotation (Y) = $-155.01X + 156.2$, where $R^2 = 0.9348$. Correlation of refraction index with Optical Rotation for nutmeg oil distilled with stainless distillation is Optical Rotation (Y) = $-610.36X + 915.96$, where $R^2 = 0.8536$; contrarily for distillation with used barrels Optical Rotation (Y) = $-545.71X + 827.26$, where $R^2 = 0.9427$.

Keywords : Nutmeg oil; specific gravity; optical rotation; rest of evaporation; refractive index

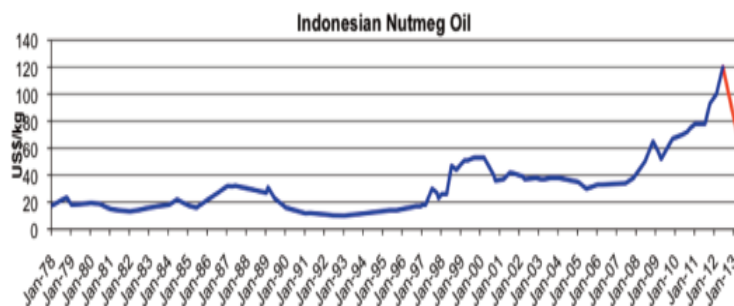
PENDAHULUAN

Tanaman Pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan tanaman asli Indonesia, sudah terkenal sebagai tanaman rempah sejak abad ke 18 Sampai saat ini Indonesia merupakan produsen pala terbesar di dunia (70 – 75 %). Negara produsen lainnya adalah Grenada sebesar 15 – 17,5 %, dan selebihnya India, Srilangka dan Malaysia. Selain biji dan fuli pala kering yang diekspor sebagai rempah (spices). Indonesia juga produsen minyak pala (nutmeg oil)

mencapai 80 % dari kebutuhan dunia mencapai 350-400 ton (Sanganeria, 2015). Proyeksi kebutuhan minyak pala dunia tahun 2017 meningkat 10 – 15 % dari tahun sebelumnya. Produksi minyak pala terbesar berasal dari Kabupaten Aceh Selatan, Aceh Barat Daya, Provinsi Sumatera Barat dan Jawa Barat. Sementara itu produksi pala di Provinsi Maluku, Maluku Utara, Sulawesi Utara dan Papua Barat tidak diolah menjadi minyak, namun menjadi komoditi rempah.

Komoditas pala Indonesia sebagian besar dihasilkan oleh perkebunan rakyat yaitu sekitar 98,84 %, dengan pola budidaya ekstensif jarang dipelihara. Hasil yang diambil dari pala yang diperdagangkan di pasaran dunia adalah biji, fuli dan minyak atsiri pala serta daging buah yang digunakan untuk industri makanan di dalam negeri. Biji dan fuli digunakan dalam industri pengawetan ikan, pembuatan sosis, makanan kaleng dan sebagai adonan kue, karena aroma minyak pala dan lemak yang dikandungnya meningkatkan nafsu makan. Minyak pala dari hasil penyulingan merupakan bahan baku industri obat-obatan, pembuatan sabun, parfum dan sebagainya.

Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2014), periode tahun 1975-2014 luas dan produksi pala Indonesia terus meningkat dengan luas tanaman pala 147.377 Ha dan produksi total 26.468 ton pada tahun 2014. Luas lahan pala terluas berdasarkan kabupaten/kota di Indonesia adalah Kabupaten Aceh Selatan (14.891 Ha), Maluku Tengah (14.228 Ha) dan Halmahera Tengah (9.849 Ha). Produksi pala secara nasional tersebut hanya sebagian kecil yang diolah menjadi minyak pala dan sebagian besar dijadikan produk rempah. Wilayah sentra produksi minyak pala Indonesia terbesar berada di Provinsi Aceh dengan total produksi minyak 168 ton/tahun. Sementara itu minyak pala juga diproduksi di Provinsi Sumatera Barat, Jawa Barat dan Sulawesi Utara. Khusus Provinsi Aceh dengan sentra produksi Kabupaten Aceh Selatan dan Kabupaten Aceh Barat Daya, 95 % produksi pala diolah menjadi minyak pala (*nutmeg oil*).



Gambar 1. Fluktuasi Harga Minyak Pala Dunia 1978-2012
(Sumber: www.treatt.com)

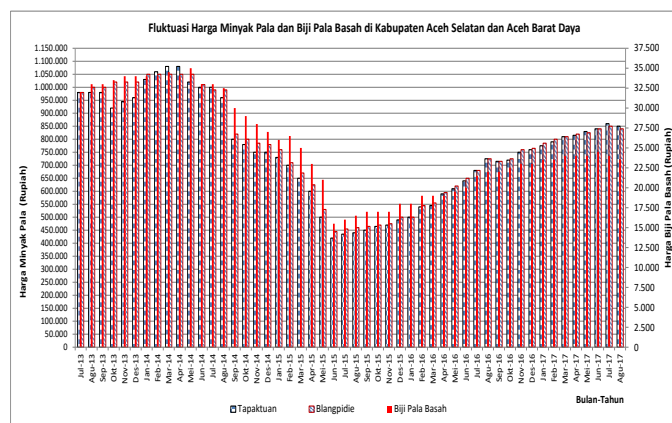
Perdagangan minyak pala global pernah mencapai puncaknya pada Desember 2012 dengan harga US\$ 120/kg dan tahun berikutnya mengalami penurunan (Gambar 1). Pada tahun 2013 terjadi penurunan drastis harga minyak pala di pasar global menjadi 50 % dari harga minyak pala pada tahun 2012, dimana harga minyak pala hanya tinggal Rp. 540.000,/kg dipasar lokal Tapaktuan. Kondisi ini menyebabkan harga biji pala basah sebagai bahan baku untuk penyulingan pala menjadi minyak pala rata-rata Rp. 12.000,-/kg dan pernah mencapai puncaknya pada kuartal ke-4 tahun 2012 mencapai rata-rata Rp. 42.000,/kg biji pala basah. Kondisi saat ini harga pala basah ditingkat petani hanya 35 % dari harga pala basah pada tahun 2012, selanjutnya menurunkan pendapatan petani. Fluktuasi harga minyak pala di pasar internasional disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan keadaan harga pala basah untuk bahan baku industri penyulingan minyak pala yang sangat rendah, sebagian petani saat ini merubah pola panen dengan

melakukan panen pilih, yaitu memanen pala kilap (Mutu A) yang digunakan untuk rempah-rempah. Pada tahun 2015 harga biji pala kilap untuk rempah sangat menjanjikan di Kabupaten Aceh Selatan dan Kabupaten Aceh Barat Daya, dimana pala kilap bisa mencapai harga Rp. 50.000,-/kg sampai Rp. 55.000,-/kg di Tapaktuan [15 Nopember 2015]. Tentunya kondisi ini akan membuat pasokan bahan baku untuk penyulingan pala akan mengalami penurunan. Sehingga produksi minyak pala dari Kabupaten Aceh Selatan dan Kabupaten Aceh Barat Daya akan mengalami penurunan.

Karakteristik mutu minyak pala sangat menentukan nilai dari minyak pala tersebut. Selama ini, karakteristik minyak pala ditentukan melalui Standar Nasional Indonesia (SNI), yaitu SNI 06-2388-2006. Jika harga minyak pala tidak menjanjikan lagi, kemungkinan besar produksi pala di Kabupaten Aceh Selatan dan Kabupaten Aceh Barat Daya akan beralih dari produksi minyak atsiri pala (*nutmeg oil*) menjadi produksi rempah. Hal ini sudah mulai terjadi dengan dibangunnya bangunan pengering pala padadua kecamatan di Kabupaten Aceh Selatan. Bangunan pengering ini akan digunakan untuk proses pasca panen pala untuk memproduksi biji pala kilap mutu ekspor, termasuk sudah ada transaksi dagang bubuk pala untuk bumbu.

Fluktuasi harga minyak pala dengan harga pala basah sebagai bahan baku sejak bulan Juli 2013 sampai Agustus 2017 disajikan pada Gambar 2. Periode tahun 2013-2017, Harga minyak pala di Kabupaten Aceh Selatan tertinggi pada Bulan Februari-April 2014 yaitu Rp. 1.080.000,-/kg-minyak pala dengan harga pala basah di tingkat petani Rp. 34.500,-/kg.



Gambar 2. Fluktuasi Harga Minyak Pala dan Biji Pala Basah di Kabupaten Aceh Selatan dan Kabupaten Aceh Barat Daya 2014-2017
(Sumber: Hasil Survey Forum Pala Aceh, 2014-2017)

METODE PENELITIAN

Kajian mutu minyak pala hasil penyulingan yang berada di Kabupaten Aceh Selatan, dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu minyak pala hasil penyulingan (distilasi) menggunakan drum bekas (peralatan distilasi dari besi plat yang mudah berkarat) dan peralatan distilasi dari *stainless steel*. Sampel minyak diperoleh dari berbagai lokasi penyulingan yang berada di Kabupaten Aceh Selatan. Total penyulingan yang diambil sampelnya adalah 14 (empat belas) penyulingan, terdiri dari 6 (enam) penyulingan menggunakan peralatan distilasi *stainless steel* dan 8 (delapan) peralatan penyulingan yang berasal dari drum bekas atau material penyulingan dari besi yang mudah berkarat.

Sampel minyak pala (*nutmeg oil*) diambil dari hasil penyulingan sebanyak 200 ml. sampel minyak ini digunakan untuk sampel uji karakteristik minyak pala berdasarkan

SNI 06-2388 2006. Analisis karakteristik minyak pala dilakukan di Laboratorium Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (BPSMB) Provinsi Aceh. Karakteristik minyak pala yang dianalisis, terdiri dari kondisi fisik minyak pala (warna dan aroma), berat jenis, indeks bias, kelarutan terhadap etanol 1:3, putaran optik dan sisa penguapan. Hasil uji karakteristik minyak pala di Kabupaten Aceh Selatan akan dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) minyak pala, yang dikeluarkan oleh Badan Sertifikasi Nasional (BSN). Penelitian ini tidak memperhatikan perlakuan bahan baku, proses penyulingan dan lama penyulingan untuk memproduksi minyak pala.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Minyak Pala Hasil Produksi Peralatan Distilasi *Stainless Steel*

Hasil analisis minyak pala berdasarkan SNI 06-2388 2006 untuk sampel minyak pala hasil penyulingan *stainless* memperlihatkan bahwa hampir semua parameter uji memenuhi standar SNI, kecuali parameter sisa penguapan. Warna minyak pala tidak berwarna. Bau atau aroma khas minyak pala. Berat jenis berkisar 0,861 - 0,892. Indeks bias minyak pala 1,472 - 1,484. Kelarutan dalam etanol 90 % $\Rightarrow$ 1:3 jernih dan Jernih. Putaran optik (+)10,93° sampai (+)18,00°. Hanya dua distilasi (P1 dan P2) yang memenuhi standar SNI untuk parameter sisa penguapan, dimana menurut standar sisa penguapan lebih kecil dari 2 %, yaitu masing-masing 0,5 %. Sedangkan distilasi P3, P4, P5 dan P6 hasil analisis sisa penguapan berkisar 2,12 % - 4,55 %, tidak masuk dalam standar SNI (maksimum 2%). Hasil analisis lengkap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Minyak Pala Menggunakan Distilasi *Stainless*.

No	Parameter Uji	Standar SNI 06-2388-2006	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Keadaan:							
	a. Warna	Tidak berwarna -	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna
	b. Bau	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala
2	Berat Jenis (20°C/20°C)	0,880 - 0,910	0.861	0.880	0.889	0.888	0.892	0.890
3	Indeks Bias (nD ²⁰)	1,470 - 1,497	1.472	1.480	1.481	1.484	1.481	1.481
4	Kelarutan dalam etanol 90% pada suhu 20°C $\pm$ 3°C	1 : 3 Jernih, seterusnya jernih	1 : 3, Jernih	1 : 3, Jernih	1 : 3, Jernih	1 : 3, Jernih	1 : 3, Jernih	1 : 3, Jernih
5	Putaran Optik (°)	(+)8° - (+) 25°	18.00	13.00	11.55	11.78	10.93	12.13
6	Sisa Penguapan (%)	Maksimum 2%	0.50	1.90	2.12	3.86	4.47	4.55

Sumber: Mustafri, 2015

Karakteristik Minyak Pala Hasil Produksi Peralatan Distilasi dari Drum Bekas

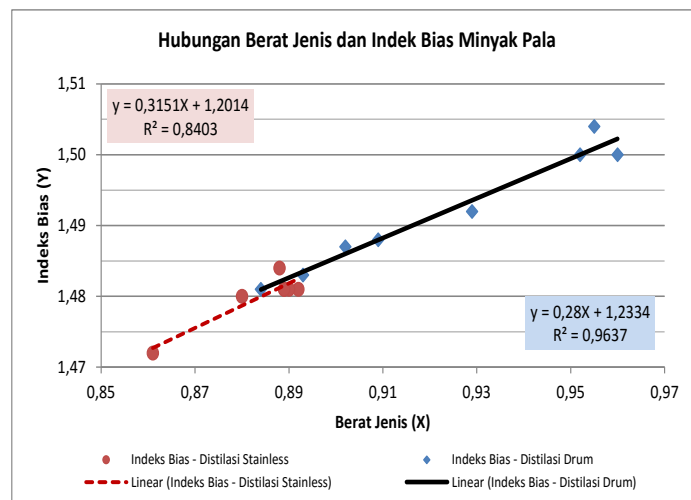
Hasil analisis minyak pala berdasarkan SNI 06-2388 2006 untuk sampel hasil penyulingan yang menggunakan drum bekas atau peralatan distilasi yang mudah berkarat terhadap 8 (delapan) sampel sebagian besar tidak memenuhi standar mutu minyak pala. Warna minyak pala dari tidak berwarna sampai kuning pucat. Bau atau aroma khas minyak pala. Berat jenis 0,889 - 0,960. Indeks bias minyak pala 1,481-1,500. Kelarutan dalam etanol 90% $\Rightarrow$ 1:3, jernih sampai 1:3, keruh. Putaran optik (+)6,20° sampai (+)19,30°. Sisa penguapan 4,80 % sampai 28,12 %. Berdasarkan parameter uji SNI semua sampel minyak pala yang diproduksi menggunakan peralatan drum bekas tidak masuk standar SNI, terutama parameter sisa penguapan (sampel P7 sampai P14). Hasil analisis selengkapnya untuk sampel minyak pala yang diproduksi menggunakan drum bekas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Minyak Pala Produksi Distilasi Drum Bekas

No	Parameter Uji	Standar SNI 06-2388-2006	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
1	Kedaaan:									
	a. Warna	Tidak berwarna - kuning pucat	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Kuning Pucat	Kuning Pucat	Kuning Pucat	Kuning Pucat	Kuning Pucat	Kuning Pucat
	b. Bau	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala	Khas Minyak Pala
2	Berat Jenis (20°C/20°C)	0,880 - 0,910	0.889	0.893	0.884	0.909	0.960	0.929	0.952	0.902
3	Indeks Bias (n _D ²⁰)	1,470 - 1,497	1.481	1.483	1.481	1.488	1.500	1.492	1.500	1.487
4	Kelarutan dalam etanol 90% pada suhu 20°C ± 3°C	1 : 3 Jernih, seterusnya jernih	1 : 3, Jernih	1 : 3, Keruh	1 : 3, Keruh	1 : 3, Jernih	1 : 3, Jernih	1 : 3, Jernih	1 : 3, Jernih	1 : 3, Jernih
5	Putaran Optik (°)	(+)-8° - (+) 25°	11.00	17.60	19.30	15.90	9.20	13.00	6.20	15.80
6	Sisa Penguapan (%)	Maksimum 2%	4.80	5.70	6.56	10.99	15.56	18.90	27.89	28.12

Sumber: Mustafiril, 2015

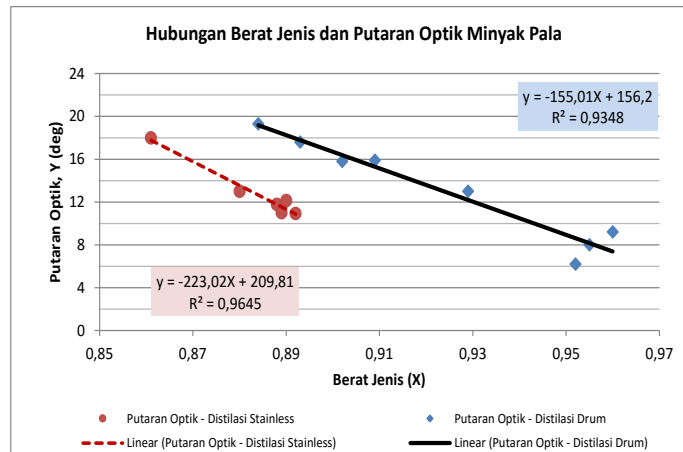
Hubungan Berat Jenis dengan Indeks Bias



Gambar 3. Hubungan Berat Jenis terhadap Indeks Bias Minyak Pala

Hubungan Berat Jenis dengan Indeks Bias minyak pala baik yang berasal dari distilasi *stainless* maupun distilasi drum bekas, mempunyai hubungan yang signifikan. Secara linier, indeks bias meningkat dengan meningkatnya berat jenis. Persamaan untuk distilasi *stainless* adalah Indeks Bias (Y) = 0,3151X + 1,2014, dengan $R^2 = 0,8403$. Sedangkan untuk distilasi drum bekas adalah Indeks Bias (Y) = 0,28X + 1,2334, dengan $R^2 = 0,9637$. Berdasarkan nilai korelasi R^2 kedua jenis distilasi tersebut memperlihatkan hubungan yang kuat antara Berat Jenis dengan Indeks Bias. Hubungan Berat Jenis dengan Indeks Bias minyak pala disajikan pada Gambar 3.

Hubungan Berat Jenis dengan Putaran Optik

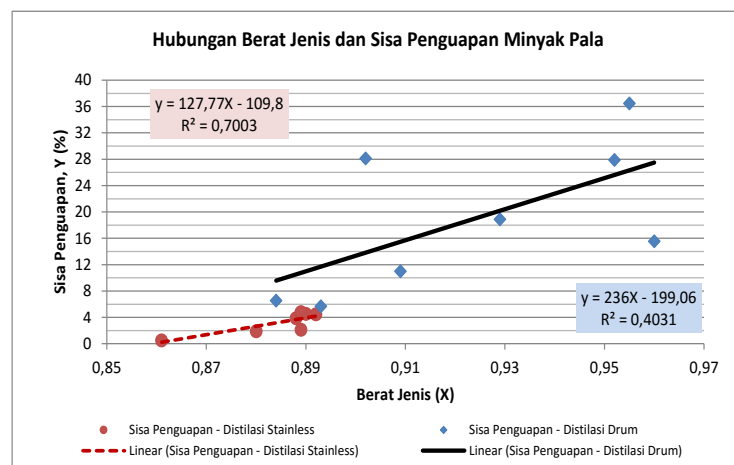


Gambar 4. Hubungan Berat Jenis dengan Putaran Optik Minyak Pala

Hubungan Berat Jenis dengan Putaran Optik minyak pala baik yang berasal dari distilasi *stainless* maupun distilasi drum bekas, mempunyai hubungan yang signifikan. Secara linier, Putaran Optik berbanding terbalik dengan Berat Jenis minyak pala. Nilai Putaran Optik menurun seiring dengan meningkatnya Berat Jenis minyak pala. Persamaan untuk distilasi *stainless* adalah Putaran Optik (Y) = $-223,02X + 209,81$, dengan $R^2 = 0,9645$. Sedangkan untuk distilasi drum bekas adalah Putaran Optik (Y) = $-155,01X + 156,2$, dengan $R^2 = 0,9348$. Berdasarkan nilai R^2 kedua jenis distilasi tersebut memperlihatkan hubungan yang kuat antara Berat Jenis dengan Putaran Optik. Hubungan Berat Jenis dengan Putaran Optik minyak pala disajikan pada Gambar 4.

Hubungan Berat Jenis dengan Sisa Penguapan

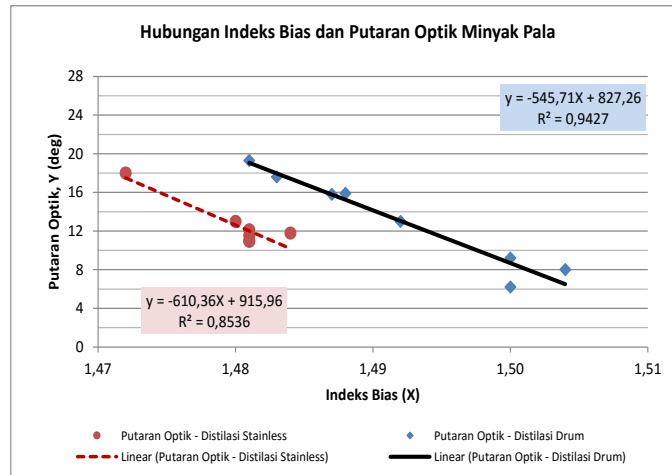
Hubungan Berat Jenis dengan Sisa Penguapan minyak pala baik yang berasal dari distilasi *stainless* mempunyai hubungan yang signifikan. Secara linier, Sisa Penguapan meningkat dengan meningkatnya Berat Jenis. Persamaan untuk distilasi *stainless* adalah Sisa Penguapan (Y) = $127,77X - 109$, dengan $R^2 = 0,7003$. Sedangkan untuk distilasi drum bekas adalah Sisa Penguapan (Y) = $236X - 199,06$, dengan $R^2 = 0,4031$. Berdasarkan nilai korelasi R^2 , distilasi *stainless* memiliki hubungan yang kuat antara Sisa Penguapan dengan Berat Jenis. Hubungan Berat Jenis dengan Sisa Penguapan minyak pala disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Berat Jenis dan Sisa Penguapan Minyak Pala

Hubungan Indeks Bias dengan Putaran Optik

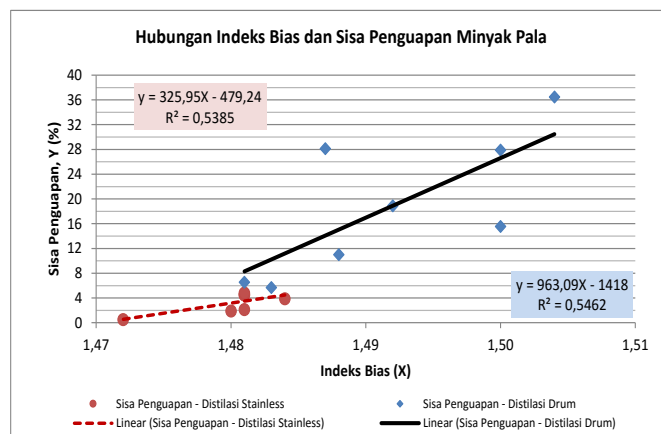
Hubungan Indeks Bias dengan Putaran Optik minyak pala baik yang berasal dari distilasi *stainless* maupun distilasi drum bekas, mempunyai hubungan yang signifikan. Secara linier, Putaran Optik berbanding terbalik dengan Indeks Bias minyak pala. Nilai Putaran Optik menurun seiring dengan meningkatnya Indeks Bias minyak pala. Persamaan untuk distilasi *stainless* adalah Putaran Optik (Y) = $-610,36X + 915,96$, dengan $R^2 = 0,8536$. Sedangkan untuk distilasi drum bekas adalah Putaran Optik (Y) = $-545,71X + 827,26$, dengan $R^2 = 0,9427$. Berdasarkan nilai R^2 kedua jenis distilasi tersebut memperlihatkan hubungan yang kuat antara Indeks Bias dengan Putaran Optik. Hubungan Indeks Bias dengan Putaran Optik minyak pala disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Indeks Bias dengan Putaran Optik Minyak Pala

Hubungan Indeks Bias dengan Sisa Penguapan

Hubungan Indeks Bias dengan Sisa Penguapan minyak pala baik yang berasal dari distilasi *stainless* dan distilasi drum bekas tidak mempunyai hubungan yang signifikan. Secara linier, Sisa Penguapan meningkat dengan meningkatnya Indeks Bias. Persamaan untuk distilasi *stainless* adalah Sisa Penguapan (Y) = $325,95X - 479,24$, dengan $R^2 = 0,5385$. Sedangkan untuk distilasi drum bekas adalah Sisa Penguapan (Y) = $963,09X - 1418$, dengan $R^2 = 0,5462$. Hubungan Indeks Bias dengan Sisa Penguapan minyak pala disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Indeks Bias dengan Sisa Penguapan Minyak Pala

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan kajian terhadap produksi minyak pala yang diproduksi baik menggunakan peralatan distilasi *stainless* maupun drum bekas dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Karakteristik minyak pala dari penyulingan *stainless* dan semi *stainless* adalah tidak berwarna, aroma khas minyak pala, berat jenis 0,861 - 0,892, indeks bias 1,472 - 1,484, putaran optik (+)10,83°- (+)18,00° dan sisa penguapan 0,50 % - 4,80 %.
2. Minyak pala hasil penyulingan menggunakan drum bekas semua sampel tidak memenuhi standar SNI, sementara itu minyak pala hasil penyulingan menggunakan *stainless* dan semi *stainless* sebagian kecil telah memenuhi standar mutu minyak pala berdasarkan SNI.
3. Berdasarkan hasil analisis tentang mutu minyak pala berdasarkan peralatan penyulingan, bahwa peralatan penyulingan drum bekas harus dilakukan perbaikan menjadi peralatan distilasi menggunakan material *stainless* untuk mendapatkan produksi minyak pala memenuhi standar SNI 06-2388 2006.
4. Hubungan Berat Jenis dan Indeks Bias Minyak Pala untuk distilasi *stainless*, yaitu Indeks Bias (Y) = 0,3151X + 1,2014, dengan $R^2 = 0,8403$. Sedangkan untuk distilasi drum bekas Indeks Bias (Y) = 0,28X + 1,2334, dengan $R^2 = 0,9637$.
5. Hubungan Berat Jenis dengan Putaran Optik untuk distilasi *stainless*, yaitu Putaran Optik (Y) = -223,02X + 209,81, dengan $R^2 = 0,9645$. Sedangkan untuk distilasi drum bekas Putaran Optik (Y) = -155,01X + 156,2, dengan $R^2 = 0,9348$.
6. Hubungan Berat Jenis dengan Sisa Penguapan Minyak Pala untuk distilasi *stainless*, yaitu Sisa Penguapan (Y) = 127,77X - 109, dengan $R^2 = 0,7003$. Sedangkan untuk distilasi drum bekas Sisa Penguapan (Y) = 236X - 199,06, dengan $R^2 = 0,4031$.
7. Hubungan Indeks Bias dengan Putaran Optik Minyak Pala untuk distilasi *stainless*, yaitu Putaran Optik (Y) = -610,36X + 915,96, dengan $R^2 = 0,8536$. Sedangkan untuk distilasi drum bekas Putaran Optik (Y) = -545,71X + 827,26, dengan $R^2 = 0,9427$.
8. Hubungan Indeks Bias dengan Sisa Penguapan Minyak Pala untuk distilasi *stainless*, yaitu Sisa Penguapan (Y) = 325,95X - 479,24, dengan $R^2 = 0,5385$. Sedangkan untuk distilasi drum bekas Sisa Penguapan (Y) = 963,09X - 1418, dengan $R^2 = 0,5462$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada USAID IFACS dan Forum Pala Aceh berdasarkan Grant USAID IFACS #14 yang telah mendanai sebagian dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Perkebunan. 2014. Statistik Perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian Indonesia.
- Mustafiril. 2015. Karakteristik Mutu Minyak Pala Berdasarkan Standar SNI (Studi Kasus di Kabupaten Aceh Selatan). Prosiding Seminar Nasional Hasil Riset dan Standarisasi Industri V. Tema: Peran IPTEK, Standarisasi dan SDM Industri untuk Meningkatkan Daya Saing dan Kemandirian Nasional dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). Kementerian Perindustrian RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Balai Riset dan Standarisasi Banda Aceh. Banda Aceh, 11-12 November 2015. hal. 88-93.
- Sanganeria, R. 2015. Indonesia - Current and Market Dynamic. Paper presented at IFEAT Sri Lanka Conference, September 27 - October 1, 2015. Ultar International B.V. LA Spijkenisse, Holland and PT. Van Aroma, Jakarta, Indonesia.<http://vanaroma.com/2015/10/18/current-and-future-market-dynamics-ifeat-sri-lanka-by-ravi-sanganeria/> [6 Nopember 2015].
- SNI 06-2388 2006 (Standar Nasional Indonesia) 2006. Minyak Pala. Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- www.treatt.com. 2013. Nutmeg Oil Market Report. [15 Agustus 2014].