

NASKAH ORISINAL

Sintesis dan Karakterisasi Minyak *Cashew Nut Shell Liquid* (CNSL) dari Limbah Kulit Biji Mete di Kediri dengan Metode Tekan Panas

Haniffudin Nurdiansah^{1,*} | Diah Susanti¹ | Anni Rahmat² | Fakhreza Abdul¹ | Amaliya Rasyida¹ | Hariyati Purwaningsih¹ | Azzah Dyah Pramata¹ | Retno Asih³

¹Departemen Teknik Material dan Metalurgi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

²Program Studi Teknik Kimia, Universitas Internasional Semen Indonesia, Gresik, Indonesia

³Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Haniffudin Nurdiansah, Departemen Teknik Material dan Metalurgi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: haniffudin@mat-eng.its.ac.id

Alamat

Laboratorium Kimia Material, Departemen Teknik Material dan Metalurgi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Desa Blaru, Kecamatan Badas, Kabupaten Kediri, terkenal sebagai sentra produksi kacang mete. Kacang mete yang diproduksi memiliki kualitas yang bagus, renyah, gurih, serta tahan lama. Pangsa pasarnya bahkan sampai keluar Jawa Timur, termasuk Kalimantan. Selama ini, masyarakat hanya mengolah bijinya saja sebagai makanan ringan, sementara kulit bijinya dibuang sebagai limbah atau kayu bakar. Padahal, di dalam kulit biji jambu mete terdapat minyak yang apabila di ekstrak bisa dijual dengan harga yang mahal. Minyak hasil ekstraksi dari kulit biji jambu mete biasanya disebut sebagai *Cashew Nut Shell Liquid* (CNSL), yang sering digunakan sebagai campuran bensin, cat genteng, hingga industri minyak rem. Proses pembuatan minyak CNSL dilakukan dengan menggunakan metode tekan panas. Sebanyak 2 kg limbah biji mete dimasukkan ke dalam alat tekan, ditutup, kemudian kulit mete ditekan dengan menggunakan poros ulir. Selanjutnya adalah pemanasan. Kulit mete dipanaskan dalam kondisi ditekan sampai temperatur 90°C, dan ditahan selama 30 menit. Minyak yang keluar (± 200 ml) berwarna hitam pekat, kemudian ditampung dan dikarakterisasi dengan menggunakan pengujian FTIR, Densitas, *Kinematic Viscosity*, Bilangan Asam, Bilangan Iodine, dan Bilangan Penyabunan. Dari hasil pengujian FTIR didapatkan bahwa senyawa yang terkandung dalam CNSL adalah asam anakardat. Densitas yang diperoleh dari pengujian adalah 0,9734 gr/cm³. Nilai *kinematic viscosity* pada 30°C adalah 355,64 centipoises. Pengujian bilangan asam menghasilkan nilai sebesar 103,92 mg KOH/gr, Bilangan Iodine sebesar 236,84 gr Iodine/100 gr, dan Bilangan Penyabunan sebesar 42,79 mg KOH/gr. Hasil ini sesuai dengan *Indian Standar institute* untuk syarat CNSL komersial.

Kata Kunci:

CNSL, Limbah, Kulit Biji Mete, Pemberdayaan, Tekan Panas.

1 | PENDAHULUAN

Salah satu jenis komoditas perkebunan Indonesia yang menjanjikan adalah jambu mete (*Anacardium Occidentale L.*). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS) pada tahun 2021, nilai ekspor Komoditas kacang mete mencapai 62.472,785 ton dengan nilai transaksi mencapai 118 juta dolar^[1]. Berbagai sentra daerah di Indonesia yang memproduksi kacang mete adalah Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Jawa Timur. Di Jawa Timur sendiri, daerah yang memiliki perkebunan jambu mete adalah Sumenep, Lamongan, dan Kediri. Salah satu sentra produksi kacang mete di Kediri adalah merk mete 'YOSKI' milik Pak Mulyono dan Bu Sukesih yang berada di Desa Blaru, Kecamatan Badas, Kabupaten Kediri. Untuk kegiatan pembuatan kacang mete, diperoleh dari lokal Kediri yaitu dari daerah Plosoklaten dan Plemahan. Namun karena kebutuhannya banyak, maka juga dipenuhi dengan mendatangkan bahan baku dari luar pulau seperti Sulawesi dan Nusa Tenggara. Setiap bulan memang jumlah bahan baku yang dibutuhkan untuk proses produksi kacang mete di Kediri lumayan banyak, yaitu sekitar 800 kg hingga 1 ton^[2].

Seiring dengan peningkatan produksi kacang mete, maka limbah cangkang/kulit biji mete juga semakin meningkat. Selama ini, masyarakat hanya mengolah bijinya saja sebagai makanan ringan, sementara kulit bijinya dibuang sebagai limbah atau sebagai kayu bakar. Padahal, di dalam kulit biji jambu mete terdapat minyak yang apabila di ekstrak bisa dijual dengan harga yang mahal. Minyak hasil ekstraksi dari kulit biji jambu mete biasanya disebut sebagai *cashew nut shell liquid* (CNSL), yang sering digunakan sebagai campuran bensin, cat genteng, hingga untuk industri minyak rem.

Senyawa CNSL hasil sintesis dari kulit biji mete memiliki tekstur yang kental dan berwarna coklat tua kehitaman, dengan bau yang kuat. Nilai kandungan CNSL pada kulit biji mete adalah 30 sampai 35%^[3].

Proses ekstraksi minyak CNSL dari kulit biji mete dapat dilakukan dengan 3 metode, yaitu pemanggangan (oven), penekanan, dan proses ekstraksi dengan pelarut kimia. Ketiga metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Proses pemanggangan pada temperatur tinggi menghasilkan CNSL yang cenderung berkualitas rendah. Metode penekanan menjadi salah satu opsi, walau memang harus ada preparasi awal, namun metode ini mudah. Kekurangannya, masih ada sisa minyak yang terdapat pada ampas. Untuk metode pelarut kimia, kelebihanannya adalah kualitasnya lebih bagus, namun biaya ekstraksinya mahal^[4].

Karena banyak sekali manfaat dan aplikasi dari minyak CNSL, maka harga jualnya juga meningkat yaitu harga per liter mencapai Rp. 5.700,00^[5]. Tentu ini adalah sebuah potensi yang menguntungkan, karena mengingat selama ini limbah kulit biji mete hanya digunakan sebagai bahan bakar saja. Sehingga, mengacu pada permasalahan tersebut, kami melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (abmas) dalam memberikan pemahaman mengenai potensi pemanfaatan limbah kulit biji mete kepada masyarakat dan sekaligus mendemonstrasikan proses ekstraksi minyak dengan menggunakan alat tekan panas dan melakukan karakterisasi terhadap minyak yang dihasilkan.

Hasil yang paling diharapkan adalah masyarakat mampu memahami potensi pemanfaatan limbah kulit biji mete dan mampu mengekstraksi minyak CNSL dengan menggunakan metode tekan panas (*hot press*).

2 | METODE KEGIATAN

Metode kegiatan dilakukan melalui beberapa tahap. Kegiatan dimulai dengan survei yang dilakukan oleh tim pengabdian ke desa Blaru, Badas, Kediri untuk bertemu dengan pemilik usaha kacang mete 'YOSKI', seperti ditunjukkan oleh Gambar (1). Kemudian dilanjutkan dengan survei ke rumah usaha pembuatan kacang mete, dan tim pengabdian juga melihat proses pemisahan kacang mete dari kulit bijinya, seperti ditunjukkan oleh Gambar (2). Proses pemisahan ini sebenarnya tidak terlalu sulit, namun ternyata menimbulkan gatal-gatal dikulit apabila terkena getahnya, sehingga diperlukan sarung tangan karet. Ketika tim pengabdian menanyakan terkait dengan CNSL, semua warga menjawab tidak mengerti terkait dengan hal tersebut, sehingga tim menyimpulkan bahwa memang masyarakat belum mengetahui sama sekali potensi penggunaan CNSL yang dihasilkan dari limbah kulit biji mete.



Gambar 1 Pusat oleh-oleh mente 'YOSKI' Kediri.



Gambar 2 Proses pemisahan buah mete dari kulit bijinya.



Gambar 3 Buah mete dan kulit biji mete yang sudah terpisah.

Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh tim pengabdian adalah merancang sebuah alat untuk ekstraksi CNSL dan melakukan karakterisasi terhadap minyak CNSL yang dihasilkan, kemudian melakukan demo ekstraksi minyak CNSL dengan menggunakan metode tekan panas dan melakukan karakterisasi terhadap minyak yang dihasilkan. Proses penekanan dilakukan dengan menggunakan alat penekan buatan sendiri (*home made*), yang merupakan modifikasi dari dongkrak hidrolik dan ulir yang digunakan untuk menekan. Alat juga dilengkapi dengan *thermocontroller* untuk mengetahui temperatur ruang pengepresan. Gambar (4) menunjukkan gambar alat tekan panas tersebut.

Proses pembuatan minyak CNSL dilakukan dengan menggunakan metode penekanan panas. Sebanyak 2 kg limbah biji mete dimasukkan ke dalam alat, ditutup, kemudian kulit mete ditekan dengan menggunakan poros ulir. Kemudian selanjutnya adalah



Gambar 4 Alat press panas home made.



Gambar 5 Proses ekstraksi minyak CNSL.

pemanasan. Kulit mete dipanaskan dalam kondisi di tekan sampai temperatur 90°C , dan di tahan selama 30 menit. Minyak yang keluar (± 200 ml), yang berwarna coklat pekat, kemudian ditampung. Gambar (5) menunjukkan mekanisme ekstraksinya.

Hasil minyak CNSL tersebut kemudian dilakukan karakterisasi dengan menggunakan pengujian FTIR, Densitas, *Kinematic Viscosity*, Bilangan Asam, Bilangan Iodine, dan Bilangan Penyabunan.

3 | ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

3.1 | Pengujian Densitas (Massa Jenis)

Densitas atau massa jenis adalah nilai pengukuran massa dari sebuah benda pada temperatur tertentu dibandingkan dengan volume air pada temperatur yang sama. Satuan dari densitas adalah gr/cm^3 atau kg/m^3 . Dengan menggunakan pengujian densitas maka kita bisa mengetahui apakah minyak yang dihasilkan sesuai atau masih ada kandungan pengotor (*impurities*). Jika nilai densitasnya mendekati densitas teoritis, maka bisa disimpulkan bahwa hanya sedikit pengotor yang terkandung pada minyak. Namun, jika nilai densitasnya besar, maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak komponen yang terdapat pada minyak, sehingga fraksi beratnya juga semakin besar^[6].

Pengujian densitas dilakukan dengan menggunakan piknometer 25 ml. Langkah-langkahnya adalah:

1. Menimbang massa piknometer saat kosong
2. Memasukkan minyak CNSL ke dalam piknometer sampai leher terisi setengah
3. Menimbang massa (piknometer + minyak CNSL)
4. Menghitung massa minyak CNSL dengan cara mengurangkan massa (piknometer + minyak CNSL) – massa piknometer kosong
5. Membagi massa minyak CNSL dengan volume piknometer (25 ml)

$$Densitas = \frac{\text{massa minyak CNSL (gr)}}{\text{Volume piknometer (cm}^3\text{)}} \quad (1)$$

Dari hasil pengujian densitas didapatkan nilai densitas untuk minyak CNSL adalah sebesar 0,9734 gr/cm³. Dari hasil pengujian terlihat bahwa densitas dari CNSL yang diekstrak dengan menggunakan metode press panas memiliki nilai densitas yang sangat mendekati dengan densitas dari standar India, yaitu 0,9650. Nilai ini juga lebih mendekati apabila dibandingkan dengan pengabdian dari^[7], yaitu sebesar 0,998, ataupun^[8], yaitu sebesar 0,9352 dengan metode ekstraksi pelarut. Nilai ini juga lebih mendekati standar apabila dibandingkan dengan^[4], yang juga meneliti dengan metode pengepresan panas pada 80°C selama 20 menit, yang hasil densitasnya sebesar 1,01048. Secara umum, densitas minyak selalu dibawah 1, karena minyak lebih ringan dibandingkan dengan air.

3.2 | Pengujian Bilangan Asam

Bilangan asam didefinisikan sebagai bilangan yang menunjukkan banyaknya mg dari KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam atau asam lemak bebas yang terdapat pada 1 gram minyak atau lemak.

Pengujian bilangan asam melalui prosedur berikut:

1. Menimbang massa minyak CNSL sebanyak 2 gram
2. Menambahkan 20 ml etanol absolut
3. Proses refluks selama 30 menit dengan menggunakan hot plate with magnetic stirrer
4. Menambahkan larutan KOH dengan normalitas (N) 0.1 N ke dalam buret
5. Menambahkan 5 tetes indikator phenolphthalein ke larutan hasil refluks
6. Proses titrasi, sampai terjadi perubahan warna larutan menjadi merah muda/ungu
7. Menghitung volume (V) KOH untuk titrasi
8. Menghitung bilangan asam

$$Bilangan\ Asam = \frac{V\ KOH \times N\ KOH \times Mr\ KOH}{Massa\ CNSL\ (gram)} \quad (2)$$

Dari hasil pengujian diperoleh bilangan asam dari minyak CNSL adalah 103,92. Nilai ini mendekati dengan dengan pengabdian dari^[7], yaitu sebesar 110, ataupun^[8], yaitu sebesar 96,94 dengan metode ekstraksi pelarut. Nilai ini juga lebih mendekati nilai dari^[4], yang juga meneliti dengan metode pengepresan panas pada 80°C selama 20 menit, yang hasil viskositasnya sebesar 107,467. Walaupun demikian, nilai ini masih sangat jauh apabila dibandingkan dengan standar india yang nilainya sebesar 8-20.

Menurut Risfaheri pada tahun 2004, pemanasan akan menurunkan nilai bilangan asam, dikarenakan adanya proses dekarboksilasi, yaitu konversi kandungan asam anakardat pada CNSL menjadi senyawa kardanol, yang ditandai dengan adanya perubahan pH dari asam menjadi basa^[9]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jika diinginkan nilai bilangan asam yang rendah, maka perlu dilakukan proses kenaikan temperatur saat hot press.

3.3 | Pengujian Bilangan Penyabunan

Bilangan Penyabunan didefinisikan sebagai banyaknya mg KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan sebanyak 1 gram minyak/lemak. Lemak/ asam lemak bebas dari sampel akan bereaksi dengan KOH berlebih untuk membentuk sabun. Sementara excess (lebih) dari KOH dititrasi balik dengan menggunakan HCl. Selisih dari mol HCl pada titrasi blanko dengan sampel merupakan jumlah mol KOH yang bereaksi dengan lemak/asam lemak yang membentuk sabun.

Pengujian bilangan penyabunan melalui prosedur berikut:

1. Menimbang minyak CNSL sebanyak 2 gram
2. Menambahkan larutan KOH 0.5 N ke buret
3. Menuangkan 20 ml larutan KOH 0.5 N dari buret ke dalam erlenmeyer kosong (larutan blanko)
4. Menuangkan 20 ml larutan KOH 0.5 N dari buret ke dalam erlenmeyer berisi 2 gram minyak CNSL (larutan sampel)
5. Refluks larutan sampel pada temperatur 150°C selama 30 menit (reaksi penyabunan)
6. Menambahkan 5 tetes indikator phenolphthalein, sehingga berwarna merah muda/ungu (menandakan ada KOH sisa yang tidak bereaksi)
7. Titrasi dengan larutan HCl 0.5 N, sampai warna merah muda/ungu dari larutan memudar
8. Mencatat Volume HCl yang dibutuhkan sebagai volume titrasi sampel (V_s)
9. Refluks larutan blanko (hanya terdiri KOH 0.5 N sebanyak 20 ml) selama 30 menit
10. Melakukan prosedur titrasi yang sama
11. Mencatat volume HCl yang dibutuhkan sebagai volume titrasi blanko (V_b)

$$\text{Bilangan Penyabunan} = \frac{(V_b - V_s) \times N_{HCl} \times Mr_{KOH}}{\text{Massa CNSL (gram)}} \quad (3)$$

Dari hasil pengujian diperoleh nilai bilangan penyabunan dari minyak CNSL adalah 42,79 mg KOH/gr minyak. Nilai ini mendekati dengan nilai yang dipersyaratkan oleh standar India, yaitu antara 18-30. Nilai ini juga lebih mendekati standar Nilai ini juga lebih mendekati apabila dibandingkan dengan pengabdian dari^[7], yaitu sebesar 118. Nilai ini juga lebih mendekati standar apabila dibandingkan dengan^[4] yang juga meneliti dengan metode pengepresan panas pada 80°C selama 20 menit, yang hasil bilangan penyabunannya sebesar 108,2.

Nilai dari bilangan penyabunan sangat bergantung pada nilai Mr (massa molekul relatif) dari minyak. Untuk minyak yang memiliki nilai Mr kecil, maka akan memiliki nilai bilangan penyabunan yang besar jika dibandingkan dengan minyak yang memiliki nilai Mr yang tinggi^[10].

Secara umum, nilai dari bilangan penyabunan akan semakin turun seiring dengan kenaikan temperatur. Hal ini berkaitan dengan jumlah asam anakardat. Peningkatan temperatur akan mengakibatkan terjadinya proses dekarbonisasi atau penurunan kadar karbon, sehingga mengakibatkan jumlah asam anakardat yang tersabunkan juga menurun. Karena jumlah asam anakardat menurun, sementara proses penyabunan melibatkan reaksi dengan asam anakardat, maka hal ini mengakibatkan nilai bilangan penyabunan juga menurun^[7].

3.4 | Pengujian Bilangan Iodine

Bilangan Iodine didefinisikan sebagai jumlah (dalam gram) dari iodine yang diserap oleh 100 gram minyak atau asam lemak. Bilangan iodine menunjukkan tingkat ketidakjenuhan dari suatu minyak/asam lemak. Tingkat ketidakjenuhan ini menjadi dasar untuk mengklasifikasikan minyak sebagai minyak 'pengering' atau minyak 'bukan pengering'. Minyak pengering adalah minyak yang mengeras menjadi film yang keras dan padat setelah terpapar udara. Minyak pengering memiliki nilai bilangan iodine

lebih besar dari 130, minyak setengah pengering memiliki bilangan iodine pada rentang 100-130, sedangkan minyak pengering memiliki bilangan iodine kurang dari 100.

Bilangan iodine berbanding lurus dengan tingkat kejenuhan dari minyak/asam lemak. Semakin besar nilai bilangan iodine nya, maka semakin jenuh minyak tersebut. Fasa minyak juga bisa dilihat dari nilai bilangan iodine nya. Apabila bilangan iodine nya tinggi, maka akan berbentuk cairan, sementara bilangan iodine rendah menunjukkan fasa minyak berupa padatan^[11].

Pengujian bilangan iodine melalui prosedur berikut:

1. Menimbang minyak CNSL sebanyak 0.2 gram pada erlenmeyer
2. Menambahkan 20 ml sikloheksan dan 25 ml larutan Wijs
3. Menutup wadah erlenmeyer dan di stirring, kemudian di simpan pada ruangan gelap selama 30 menit
4. Menambahkan larutan KI 15% sebanyak 20 ml
5. Menambahkan aquadest sebanyak 100 ml
6. Menitrasi larutan sampel dengan larutan $Na_2S_2O_3$ 0.1 N hingga terjadi perubahan warna menjadi kuning muda.
7. Menambahkan indikator amilum sehingga warna larutan berubah menjadi biru tua
8. Menitrasi kembali dengan $Na_2S_2O_3$ 0.1 N sampai warna biru tua hilang
9. Mencatat volume $Na_2S_2O_3$ 0.1 yang dipakai (V_s)
10. Melakukan prosedur titrasi yang sama untuk larutan blanko (tanpa penambahan minyak CNSL) dan menghirung volume blanko (V_b)

$$\text{Bilangan Iodine} = \frac{((V_b - V_s) \times N_{Na_2S_2O_3} \times 12.690 \text{ gr/mol})}{\text{Massa CNSL (gram)}} \quad (4)$$

Dari hasil pengujian diperoleh nilai bilangan iodine dari minyak CNSL adalah 236,84. Nilai ini mendekati dengan nilai yang dipersyaratkan oleh standar India, yaitu antara 220-270. Nilai ini mendekati apabila dibandingkan dengan pengabdian dari^[7], yaitu sebesar 230, dan sangat jauh apabila dibandingkan dengan^[8], yaitu sebesar 86,98 yang sama sama menggunakan metode ekstraksi pelarut. Nilai ini juga lebih mendekati standar apabila dibandingkan dengan^[4], yang juga meneliti dengan metode pengepresan panas pada 80°C selama 20 menit, yang hasil bilangan iodine nya sebesar 131,467. Hasil ini juga menunjukkan bahwa minyak yang dihasilkan masuk ke dalam kategori minyak pengering.

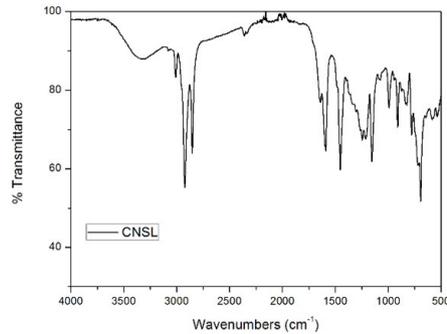
3.5 | Pengujian Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mencari nilai kekentalan dari suatu minyak atau senyawa lainnya. Viskositas berkaitan dengan kemudahan mengalir dari sebuah fluida. Jika nilai viskositasnya rendah, artinya fluida dengan mudah bisa mengalir. Begitu juga sebaliknya, apabila nilai viskositas nya tinggi, artinya fluida semakin sulit untuk mengalir. Alat uji viskositas adalah Viscometer. Pengujian Viskositas dilakukan di Laboratorium Energi dan Lingkungan ITS.

Dari hasil pengujian diperoleh nilai viskositas dari minyak CNSL adalah 355,64 centipoises. Nilai ini mendekati dengan nilai yang dipersyaratkan oleh standar India. Nilai ini juga lebih mendekati apabila dibandingkan dengan pengabdian dari^[7], yaitu sebesar 400, ataupun^[8] yaitu sebesar 898 dengan metode ekstraksi pelarut. Nilai ini juga lebih mendekati standar apabila dibandingkan dengan^[4], yang juga meneliti dengan metode pengepresan panas pada 80°C selama 20 menit, yang hasil viskositasnya sebesar 545,33.

3.6 | Pengujian FTIR

Pengujian FTIR dilakukan untuk mengetahui ikatan-ikatan apa saja yang terdapat didalam minyak CNSL yang sudah diekstraksi, sehingga bisa diketahui senyawa penyusunnya. Gambar (6) menunjukkan hasil pengujian FTIR dari minyak CNSL.



Gambar 6 Hasil pengujian FTIR minyak CNSL.

Dari hasil pengujian FTIR, didapatkan bahwa senyawa yang terkandung didalam CNSL adalah asam anakardat, yaitu berdasarkan analisis mengenai jenis-jenis ikatan yang ada. Pada daerah serapan $3200-3400\text{ cm}^{-1}$, menunjukkan gugus OH. Daerah $3008,15\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan gugus C-H aromatik. Daerah $2922,84\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan gugus CH_2 . Daerah $1644,50\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan gugus C=O. Daerah $1597,91\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan daerah gugus C=C aromatik, dan daerah $1451,22\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan gugus CH_3 .

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa memang CNSL yang terbentuk mengandung sebagian besar adalah asam anakardat, dibuktikan dengan adanya gugus C=O yang merupakan gugus penciri dari asam anakardat, sedangkan senyawa lainnya seperti kardol tidak memiliki gugus tersebut^[8].

Hasil semua pengujian dirangkum dalam Tabel 1. Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa sintesis minyak CNSL dengan metode hotpress pada temperatur 90°C dengan waktu holding 30 menit menghasilkan CNSL yang sesuai dengan standar.

Tabel 1 Perbandingan Parameter Standard Sifat dari Minyak CNSL dengan Hasil Pengabdian Tim Pengabdi

| Parameter | Standar India | Tim Pengabdi | Satuan |
|---------------------|----------------|--------------|--------------------|
| Densitas | 0,9650 | 0,9734 | gr/cm ³ |
| Viskositas (30°C) | 355 | 355,64 | centipoise |
| Bilangan Asam | 8 sampai 20 | 103,92 | mg KOH/gr |
| Bilangan Penyabunan | 18-30 | 42,79 | mg KOH/gr |
| Bilangan Iodine | 220 sampai 270 | 236,84 | gr iodine/100 gr |
| Warna | Cokelat | Cokelat | - |

4 | KESIMPULAN

Minyak CNSL yang menggunakan bahan baku dari limbah kulit biji mete dari kawasan sentra industri mete di Desa Blaru Badas Kediri, telah berhasil diekstraksi dengan menggunakan metode pengepresan panas pada temperatur 90°C selama 30 menit. Dari hasil pengujian FTIR didapatkan bahwa senyawa yang terkandung didalam CNSL adalah asam anakardat. Densitas yang diperoleh dari pengujian adalah $0,9734\text{ gr/cm}^3$. Nilai *kinematic viscosity* pada 30°C adalah 355,64 centipoises. Pengujian bilangan asam menghasilkan nilai sebesar 103,92 mg KOH/gr, Bilangan Iodine sebesar 236,84 gr Iodine/100 gr, dan Bilangan Penyabunan sebesar 42,79 mg KOH/g. Hasil ini sesuai dengan Indian Standar institute untuk syarat CNSL komersial. Saran

untuk pengabdian selanjutnya adalah penggunaan variasi temperatur untuk mengetahui temperatur pengepresan yang paling optimal.

5 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat berbasis pengabdian ini didukung oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRPM) ITS. Terima kasih atas semua pihak dosen yang telah membantu dalam pengujian dan analisis, serta tim bapak Chudor Chusaeni Mudjiyanto dari tenaga kependidikan Departemen Teknik Material dan Metalurgi yang telah membantu dalam proses ekstraksi.

Referensi

1. BPS. Produksi Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman (Ribu Ton), 2016-2018. <https://www.bps.go.id/indicator/54/768/2/produksi-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-tanaman.html> Diakses tanggal 5 Februari 2022 2022;.
2. Radarkediri. Segudang Manfaat Kacang Mete. <https://radarkedirijawapos.com/ekonomi/13/11/2019/segudang-manfaat-kacang-mete> Diakses tanggal 15 Februari 2022 2019;.
3. Corporation C. Test Plan for Cashew Nut Shell Liquid. <http://www.cardolite.com> Diakses tanggal 12 Februari 2022 2005;.
4. Warsono LB, Atmaka W, Amanto BS. Ekstraksi Cashew Nut Shell Liquid (CNSL) dari Kulit Biji Mete dengan Menggunakan Metode Pengepresan. *Jurnal Teknosains Pangan* 2013;2(2).
5. Alibaba. Minyak Mete untuk Dijual/Cangkang Kacang Mete Cair/Minyak Cangkang Kacang Mete dengan Kualitas Tinggi dan Harga Kompetitif. <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/cashew-oil-for-sale-cashew-nut-shell-liquid-cashew-nut-shell-oil-with-high-quality-and-competitive-price-50042528171.html> Diakses tanggal 17 Februari 2022 2022;.
6. Wahyuni L. Mempelajari Pengaruh Suhu, Waktu dan Tekanan Pengempaan Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Kulit Biji Mete. ITB Bogor 2000;.
7. Wahyuningsih S. Ekstraksi Minyak Kulit Biji Mete Menggunakan Metode Pengempaan Suhu Panas 2000;.
8. Simpen I. Isolasi Cashew Nut Shell Liquid dari Kulit Biji Jambu Mete (*Anacardium Occidentale L*) dan Kajian Beberapa Sifat Fisiko-Kimianya. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)* 2008;2(2).
9. Risfaheri TTI, Nur MA, Sailah I, Mas'ud ZA, Rusli MS. Pemisahan kardanol dari minyak kulit biji mete dengan metode destilasi vakum. *J Pascapanen I* (1) 2004;2004:1-11.
10. Ketaren S. Lemak dan Minyak Pangan. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press) 2008;.
11. Lawson H, Standard for Fats and Oils. The LJ Minor Food Service Standards Series. The AVI Publishing Company Inc. Connecticut, USA; 1985.

Cara mengutip artikel ini: Nurdiansah, H., Susanti, D., Rahmat, A., Abdul, F., Rasyida, A., Purwaningsih, H., Pramata, A.D., & Asih, R., (2022), Sintesis dan Karakterisasi Minyak *Cashew Nut Shell Liquid* (CNSL) dari Limbah Kulit Biji Mete di Kediri dengan Metode Tekan Panas, *Sewagati*, 6(6):735-743, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i6.275>.