

POTENSI KANDUNGAN ZAT LILIN DAUN PISANG SEBAGAI SPRAY ANTI AIR

The Potency of Wax Content in Banana Leaves as a Waterproof Spray

Ahmad Ramadhan*, Dian Wardana, Rizka Alfi Fadhilah, Eddiyanto

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan

Jln. Willem Iskandar Psr V Kotak Pos No. 1589-Medan 20221

*e-mail: ahmad.ramadhan181210@gmail.com

ABSTRAK

Kondisi cuaca yang tidak menentu seperti hujan mengakibatkan beberapa masalah yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. Pelindung air saat ini memiliki bentuk yang sulit untuk dibawa. Tumbuhan pisang yang banyak terdapat di Indonesia memiliki potensi dalam menangani permasalahan tersebut. Zat lilin yang terkandung di dalam daun pisang menyebabkan daun pisang dapat bersifat anti air. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan zat lilin daun pisang tersebut sebagai bahan anti air yang dapat dikemas dalam bentuk spray sehingga mudah dibawa. Proses kerja yang dilakukan adalah mengekstraksi zat lilin daun pisang kering dengan pelarut n-heksana, etil asetat, dan etanol 96%. Setelah itu, zat lilin diisolasi dari ekstrak dengan pendinginan. Hasil pengisolasian zat lilin daun pisang dengan berbagai pelarut menunjukkan bahwa rendemen tertinggi yaitu sebesar 1,46% pada penggunaan n-heksana. Zat lilin yang dihasilkan selanjutnya diformulasi pada berbagai jumlah zat lilin yang digunakan dan kemudian diuji. Pengujian terhadap spray anti air menunjukkan bahwa penggunaan 3 gram zat lilin dalam spray anti air mampu bersifat anti air dengan massa air yang terserap pada kain terendah yaitu sebesar 0,64%. Pasca penyemprotan, kondisi optimum untuk waktu pengeringan adalah 180 detik dengan % massa air yang terserap pada kain sebesar 0,65% dan waktu bertahan untuk tetap bersifat anti air adalah lebih dari 30 menit.

Kata Kunci: Daun pisang, zat lilin, spray anti air

ABSTRACT

Unpredictable weather conditions, such as rain, might cause some problems that can interfere with daily activities. Current water protectors have a form that is difficult to carry. Banana leaves, a very common plant in Indonesia, have the potency to resolve these problems. The waxy substance in banana leaves made them waterproof. This study aims to utilize the wax from banana leaves as a waterproof material that can be packaged in the form of a waterproof spray, making it easy to carry. The process was initiated by extracting the wax content from dried banana leaves with n-hexane, ethyl acetate, and 96% ethanol, followed by isolating the extracted wax by cooling the mixture. Isolation of the wax from banana leaf using various solvents showed that the highest yield was 1.46 % when n-hexane was used. Various amount of wax in the waterproof spray were then investigated to study the optimum formulation. The result showed that using 3 grams of wax in the waterproof spray gave the lowest mass of water absorbed in the fabric, which is 0.64 %. After spraying, the optimum conditions for drying time are 180 seconds, where the % of water absorbed in the fabric by 0.65 % by mass, and the holding time to remain waterproof is more than 30 minutes.

Keywords: Banana leaf, wax, waterproof spray

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang hanya memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Meskipun musim terjadi secara periodik, namun musim dapat mengalami pergeseran seperti semakin lamanya musim penghujan, semakin cepatnya musim kemarau atau sebaliknya. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya hal ini adalah fenomena *Indian Ocean Dipole* (IOD) yang terjadi karena adanya perbedaan anomali suhu permukaan laut di Samudera Hindia bagian barat dengan bagian timur (Aldrian, 2008; Saji *et al.*, 1999). Karena pergeseran cuaca tersebut, sulit diprediksi oleh masyarakat umum sehingga dapat menimbulkan beberapa masalah akibat ketidaksiapan masyarakat menghadapi musim penghujan. Banyak masyarakat yang mengalami hambatan dalam beraktivitas akibat perlengkapan sandang mereka yang basah karena tak terlindungi pada saat dalam perjalanan atau beraktivitas di luar rumah. Jas hujan dan payung merupakan perlengkapan yang selama ini digunakan masyarakat, namun perlengkapan ini memiliki bentuk yang cukup besar sehingga sulit untuk dibawa.

Penggunaan zat lilin alam yang diekstraksi dari daun tumbuhan merupakan solusi alternatif yang cukup potensial dalam mengatasi permasalahan tersebut. Telah diketahui bahwa air yang menetes di permukaan daun tumbuhan dapat mengalir melalui permukaannya sehingga permukaan daun tersebut tetap kering. Hal ini dikarenakan pada daun tersebut terdapat sifat hidrofobik

yang sangat tinggi, sehingga ketika air diteteskan pada permukaannya, maka air tersebut akan jatuh dalam bentuk tetesan, dan fenomena ini dikenal dengan fenomena efek teratai, yaitu kondisi dimana tanaman dapat membersihkan dirinya sendiri dari keberadaan air (Ensikat *et al.*, 2011; Lathe *et al.*, 2014). Hal ini terjadi dikarenakan adanya kandungan zat lilin pada tanaman tersebut. Zat lilin dalam tanaman biasanya ditemukan dalam bentuk padat, dan dapat meleleh tanpa dekomposisi dibawah suhu 100°C, bersifat lunak, serta dapat larut dalam pelarut organik (Shawal *et al.*, 2014). Karena sifatnya yang tahan air, zat lilin tanaman ini dapat dimanfaatkan dengan cara diekstraksi dan kemudian diaplikasikan sebagai zat pelapis tahan air pada permukaan benda-benda tertentu untuk melindunginya dari kondisi basah (Kalita dan Talukdar, 2018).

Salah satu bahan potensial untuk memperoleh zat lilin alam tersebut adalah daun pisang. Tanaman pisang dengan mudah dapat dimanfaatkan, mulai dari bagian buah, batang, hingga daun. Menurut data statistik, hasil produksi tanaman pisang di Indonesia pada tahun 2012 mencapai 6.189.043 ton (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2012). Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa Indonesia merupakan salah satu negara penghasil pisang dengan jumlah yang sangat besar di dunia. Hal ini mengindikasikan bahwa bahan baku berupa daun pisang sangat melimpah di Indonesia. Permukaan daun pisang sendiri dilapisi oleh lapisan zat lilin alam. Lapisan zat lilin ini merupakan senyawa lipid yang juga

disebut dengan lilin epikutikular dimana lilin alam ini terdiri dari komposisi senyawa ester asam lemak rantai panjang, lemak alkohol, asam lemak bebas, lemak dialkohol (senyawa diol), aldehida, dan n-alkana (Freeman dan Turner, 1985; Yanagida *et al.*, 2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa di dalam daun pisang terdapat kandungan zat lilin alam sebesar 0,58% hingga 1,41% dari berat keringnya. Lilin alam ini banyak dimanfaatkan di beberapa negara berkembang dalam industri pelapisan makanan, kosmetik, kesehatan, dan bidang kimia (Yanagida *et al.*, 2003).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara terbaik mengekstraksi zat lilin dalam hal penggunaan pelarut serta mengetahui formulasi yang dapat menghasilkan bahan bersifat anti air. Bahan tersebut akan dikemas dalam bentuk spray sehingga tidak hanya dapat melindungi dari air tetapi juga mudah dibawa. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam mengembangkan dan menginovasikan limbah daun pisang secara optimal sehingga menjadi solusi bagi permasalahan kehujanan maupun lainnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Adapun alat-alat yang digunakan di dalam penelitian ini antara lain, *hotplate*, neraca analitik, lemari pendingin, pompa vacuum, desikator, alat refluks, peralatan gelas, pipet volume, botol *spray*, serta instrumen *Fourier Transform Infra-Red*

(Shimadzu) dan *Scanning Electron Microscope* (Zeiss). Sedangkan untuk bahan-bahan yang digunakan di dalam penelitian adalah daun pisang kepok (*Musa balbisiana* Colla) yang berasal dari daerah Tanjung Morawa, n-heksana (teknis), etil asetat (teknis), etanol 96% (teknis), kertas saring dan kain uji.

Prosedur Kerja

Isolasi zat lilin

Pada tahap ini didasarkan pada metode Schmidt *et al.* (2002). Daun pisang dibersihkan dari pelepahnya dan dikering anginkan selama 1 minggu. Setelah itu, daun dipotong-potong kecil. Lalu daun pisang tersebut disiapkan sebanyak 100 gram dan kemudian direfluks dengan variasi pelarut n-heksana, etil asetat, dan etanol 96%. Proses refluks dilakukan pada suhu 60°C selama 10 menit, setelah itu disaring dan filtratnya didiamkan pada suhu ruang selama 2 jam dan selanjutnya dimasukkan ke dalam pendingin selama 6 jam. Endapan yang terbentuk kemudian disaring dan selanjutnya dimasukkan ke dalam desikator selama 2 hari, setelah itu dihitung rendemennya. Zat lilin dengan kadar rendemen tertinggi selanjutnya dikarakterisasi dengan *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR) di Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara (USU) untuk mengetahui gugus fungsinya.

Formulasi spray anti air

Zat lilin hasil isolasi ditimbang dengan variasi 1 gram, 2 gram dan 3 gram. Setelah itu ditambahkan n-heksana sebanyak 50 mL dan

dipanaskan pada suhu 50°C dalam keadaan tertutup sambil distirer sampai zat lilin larut di dalam n-heksana. Selanjutnya larutan didinginkan selama 30 menit pada suhu ruang dan kemudian masing-masing larutan dimasukkan ke dalam botol *spray*. Maka larutan tersebut merupakan spray anti air yang selanjutnya siap untuk diuji.

Karakterisasi spray anti air

a. Sifat Hidrofob

Mula-mula kain uji yang telah disiapkan dalam bentuk bulat ditimbang, massa kain uji dikondisikan kurang lebih sebesar 0,14 gram. Kemudian kain uji disemprotkan dengan spray anti air yang telah disiapkan sebanyak 10 kali semprotan. Kain uji didiamkan selama 5 menit pada suhu ruang dan setelah itu, kain uji ditimbang kembali. Selanjutnya kain uji ditambahkan air sebanyak 1 mL dengan menggunakan pipet volume, kemudian dilakukan penimbangan kembali pada kain uji.

b. Kondisi Hidrofob

Kain uji yang telah disiapkan dalam bentuk bulat ditimbang, massa kain uji dikondisikan kurang lebih sebesar 0,14 gram. Kemudian kain uji disemprotkan sebanyak 10 kali dengan spray anti air pada variasi jumlah zat lilin terbaik dan dengan segera kain uji ditimbang kembali. Kemudian kain uji didiamkan selama 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 dan 180 detik (1 kain uji untuk satu waktu) pada suhu ruang. Setelah itu, kain uji ditambahkan air sebanyak 1 mL dengan menggunakan pipet volume dan selanjutnya kain uji ditimbang kembali.

c. Ketahanan Hidrofob

Pada pengujiannya, kain uji yang telah disiapkan dalam bentuk bulat ditimbang, massa kain uji dikondisikan kurang lebih sebesar 0,14 gram. Kemudian kain uji disemprotkan sebanyak 10 kali dengan spray anti air pada variasi jumlah zat lilin terbaik. Selanjutnya kain uji didiamkan selama 5 menit pada suhu ruang dan setelah itu, kain uji ditempatkan pada kondisi yang membuatnya dapat menahan air agar tidak jatuh dari permukaan kain uji serta dapat melihat tetesan yang ditimbulkan oleh tembusnya air dari permukaan kain uji. Kemudian ditambahkan air sebanyak 0,5 mL dengan menggunakan pipet volume. Air dikondisikan tidak jatuh dari permukaan kain uji. Setelah itu, dihitung waktu bertahannya kain uji dalam menahan air, sampai kain uji meneteskan air.

d. Morfologi Kain

Pengujian morfologi kain bertujuan untuk melihat pengaruh penyemprotan spray anti air terhadap morfologi kain. Kain yang diuji adalah kain uji sebelum dan setelah penyemprotan. Pengujian dilakukan dengan instrumen *scanning electron microscope* (SEM) yang berada di laboratorium Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Zat Lilin Daun Pisang

Pada pengekstraksian zat lilin daun pisang digunakan variasi pelarut yang memiliki tingkat kepolaran berbeda, mulai dari yang terendah yaitu n-heksana, etil asetat hingga etanol. Zat lilin yang bersifat nonpolar akan terlarut dengan baik pada pelarut yang

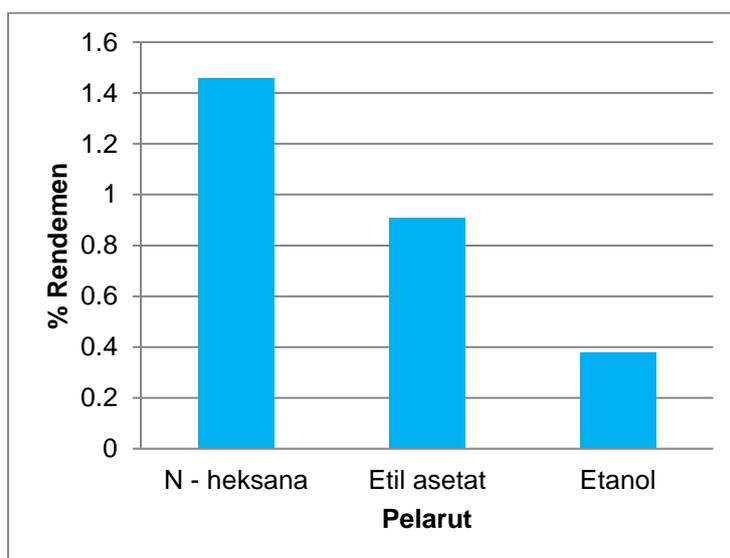
bersifat nonpolar (kepolaran rendah). Pada proses pengekstraksian yang dilakukan pada daun pisang kepok kering didapatkan hasil ekstraksi berupa larutan berwarna kuning bening pada ekstrak dari pelarut n-heksana, kemudian pada ekstrak dengan pelarut etil asetat dihasilkan warna kuning bening yang lebih pekat dari pelarut n-heksana, dan ekstrak berwarna kecoklatan untuk pelarut etanol. Perbedaan warna ekstrak tersebut disebabkan oleh terekstraknya zat lain dari daun pisang kepok kering tersebut akibat perbedaan kepolaran pelarut. Semakin besar tingkat kepolaran pelarut maka zat-zat yang bersifat polar juga akan ikut terlarut.

Zat lilin yang telah terekstrak dalam pelarut, untuk memperolehnya perlu diaman pada suhu ruang dan untuk kesempurnaannya dilakukan pendinginan agar zat lilin mengendap dengan baik. Pengendapan zat lilin disebabkan perbedaan titik beku antara zat lilin dengan pelarut, sehingga pada prosesnya memudahkan untuk

dilakukannya pemisahan. Pada awal pengekstraksian zat lilin dengan masing-masing pelarut bertujuan untuk melihat pengaruh pelarut dengan perbedaan kepolaran terhadap rendemen zat lilin yang dihasilkan. Rendemen tertinggi selanjutnya menjadi acuan dalam pengekstraksian zat lilin untuk pengaplikasian sebagai spray anti air. Adapun grafik pengaruh penggunaan pelarut terhadap % rendemen zat lilin daun pisang dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan grafik pada Gambar 1, terlihat bahwa % rendemen tertinggi yaitu pelarut n-heksana dengan % rendemen sebesar 1,46 %, sedangkan untuk % rendemen etil asetat dan etanol sebesar 0,91 % dan 0,38 %.

Rendemen yang dihasilkan ini lebih tinggi dari yang dihasilkan oleh Yanagida *et al.* (2003), yang menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 1,41% dari jenis pisang *Musa chilicarpa* dengan menggunakan pelarut n-heksana.



Gambar 1. Grafik pengaruh penggunaan pelarut terhadap % rendemen zat lilin daun pisang

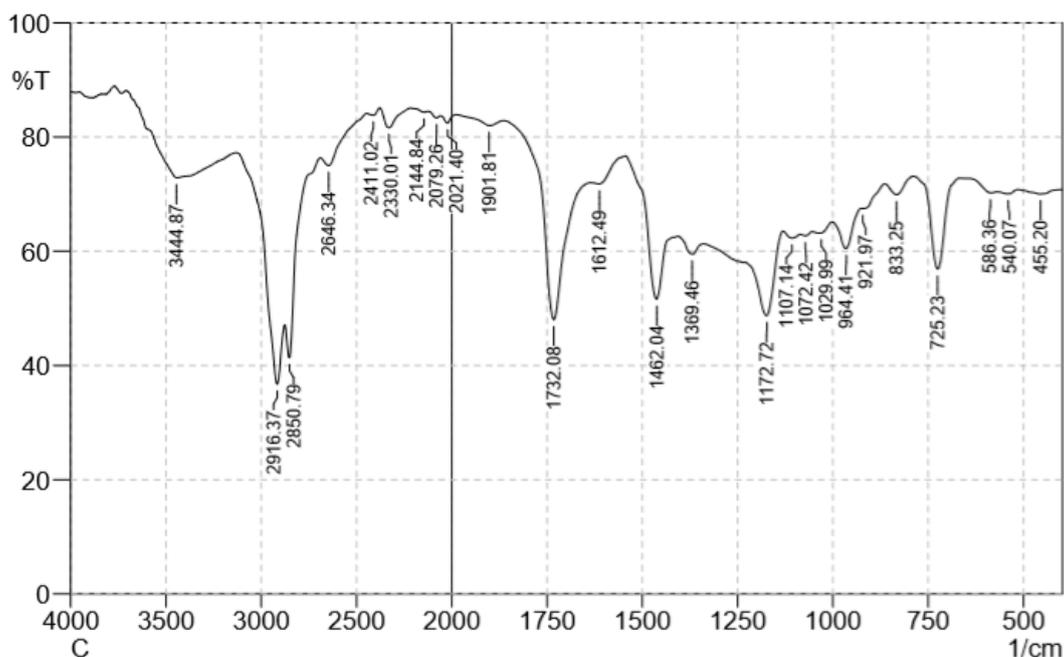
Tingginya % rendemen *n*-heksana disebabkan oleh sifat kepolaran *n*-heksana yang lebih rendah (pelarut nonpolar) dibandingkan pelarut lainnya, sehingga sangat baik dalam mengekstrak zat lilin daun pisang kepek yang juga bersifat nonpolar. Begitu juga yang terjadi pada % rendemen etil asetat dibandingkan dengan etanol, hal tersebut juga disebabkan oleh tingkat kepolaran etil asetat yang lebih rendah dari etanol.

Hasil Uji *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR) Zat Lilin Daun Pisang Kepok

Hasil Uji FTIR dari zat lilin daun pisang kepek yang terlihat pada gambar 2, terdapat adanya serapan lemah pada bilangan gelombang 3444 cm^{-1} yang merupakan gugus O-H, serapan yang kuat dan tajam muncul pada bilangan gelombang sekitar 2916 - 2850 cm^{-1} yang merupakan rentangan C-H dari

metil dan metilen, kemudian pada bilangan gelombang 1732 cm^{-1} muncul serapan yang kuat dan tajam dari gugus C=O, pada bilangan gelombang 1462 cm^{-1} muncul serapan yang merupakan ikatan C=C, dan sekitar 1300 - 1000 cm^{-1} muncul serapan yang merupakan gugus C-O.

Zat lilin alam merupakan senyawa lipid yang berdasarkan hasil FTIR ditunjukkan oleh rentangan C-H dari metil dan metilen yang berasal dari rantai panjang asam lemak, hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yanagida *et al* (2003) yang menyatakan bahwa rantai asam lemak dari zat lilin daun pisang *Musa chilicarpa* mampu memiliki jumlah karbon sebanyak 14 – 30. Selain itu, adanya serapan dari gugus C=O dan C-O memperkuat adanya rantai asam lemak dari senyawa lipid. Keberadaan rantai asam lemak ini yang diduga membuat sifat anti air dari zat lilin.



Gambar 2. Spektra FTIR dari zat lilin daun pisang kepek

Zat lilin alam sendiri tidak hanya tersusun oleh rantai asam lemak panjang melainkan juga terikat dengan senyawa metabolit sekunder yang memungkinkannya memiliki gugus fungsi seperti O-H. Berdasarkan penelitian Almeida *et al.* (2017) zat lilin carnauba (*Copernicia prunifera*) mengandung senyawa triterpenoid yang terikat dengan rantai panjang asam lemak membentuk senyawa ester. Oleh karena itu, zat lilin daun pisang kepok juga berpotensi memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder lain di dalamnya yang terikat dengan rantai panjang asam lemak membentuk senyawa ester.

Sifat Hidrofob

Pengujian sifat hidrofob bertujuan untuk mengetahui spray anti air yang dihasilkan bersifat anti air atau tidak setelah penyemprotan pada suatu objek, serta untuk

mengetahui pengaruh jumlah zat lilin yang digunakan pada formulasi spray anti air terhadap sifat anti air yang dihasilkan setelah penyemprotan pada suatu objek. Pengujian sifat hidrofob dilakukan pada sebuah kain, yang disebabkan oleh objek kain merupakan bahan yang sering digunakan oleh manusia dalam beraktivitas. Susunan kimia kain yang merupakan polimer selulosa menyebabkannya sangat mudah menyerap air sehingga apabila bersentuhan dengan air mudah basah. Berdasarkan hal itu, maka kain merupakan objek yang paling sesuai dalam pengujian spray anti air. Pada pengujian sifat hidrofob, terdapat 3 spray anti air yang telah diformulasi berdasarkan jumlah zat lilin yang digunakan, yaitu sebanyak 1 gram, 2 gram, dan 3 gram. Zat lilin dilarutkan dalam pelarut *n*-heksana, karena sifatnya yang sama-sama nonpolar.

Tabel 1. Data hasil pengujian sifat hidrofob dari spray anti air

Ma	Mb	Mc	Md	Me	Mf	Rata-rata Mf	% Mf
1	0,1436	0,1509	0,0073	0,2237	0,0728	0,0879	8,79
	0,1433	0,1505	0,0072	0,2411	0,0906		
	0,1421	0,1498	0,0077	0,2502	0,1004		
2	0,1424	0,1557	0,0133	0,1889	0,0332	0,0326	3,25
	0,1438	0,1551	0,0113	0,1826	0,0275		
	0,1428	0,1544	0,0116	0,1914	0,0370		
3	0,1424	0,1571	0,0147	0,1632	0,0061	0,0064	0,64
	0,1432	0,1589	0,0157	0,1627	0,0038		
	0,1436	0,1575	0,0139	0,1669	0,0094		

Keterangan:

- Ma = Jumlah zat lilin dalam spray anti air (gram)
- Mb = Massa kain sebelum penyemprotan (gram)
- Mc = Massa kain setelah penyemprotan (gram)
- Md = Massa zat lilin pada kain setelah penyemprotan (gram)
- Me = Massa kain setelah penambahan air (gram)
- Mf = Massa air yang terserap pada kain (gram)

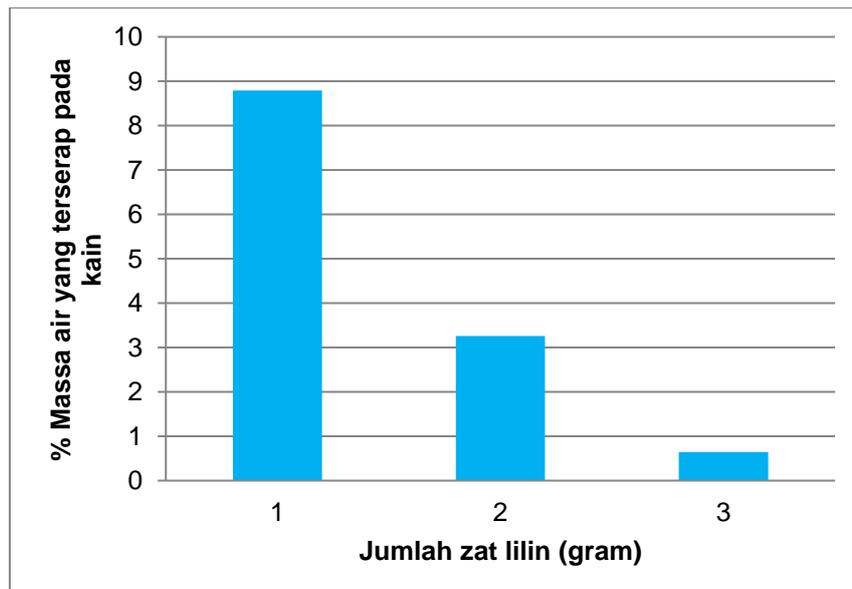
Zat lilin daun pisang kepok yang berupa padatan berwarna kekuningan, perlahan-lahan akan larut dalam n-heksana yang berwarna bening sehingga menghasilkan larutan keruh yang selanjutnya dikemas dalam botol *spray* sehingga menjadi *spray* anti air yang siap diuji.

Berdasarkan grafik pada Gambar 3, jumlah zat lilin daun pisang kepok sangat berpengaruh terhadap % massa air yang terserap pada kain. Terlihat bahwa semakin banyak jumlah zat lilin yang digunakan maka % massa air yang terserap pada kain semakin rendah. Nilai terendah dari % massa air yang terserap pada kain sebesar 0,64% yaitu pada penggunaan jumlah zat lilin sebanyak 3 gram. Hal ini disebabkan oleh, semakin banyaknya jumlah zat lilin dalam *spray* anti air maka molekul-molekul yang akan melapisi permukaan kain akan semakin banyak setelah penyemprotan, terlihat dari Tabel 1 bahwa semakin besar jumlah zat lilin dalam *spray* anti

air mengakibatkan massa kain setelah penyemprotan semakin besar karena massa zat lilin yang terdapat pada kain setelah penyemprotan semakin besar. Molekul-molekul zat lilin yang semakin besar, menyebabkan semakin tebal dan meratanya lapisan zat lilin pada kain, sehingga sifat hidrofob atau anti airnya semakin kuat. Kekuatan dari anti air itulah yang menyebabkan permukaan kain sulit menyerap air, sehingga % air yang terserap pada kain rendah.

Kondisi Hidrofob

Pengujian kondisi hidrofob bertujuan untuk mengetahui waktu yang diperlukan *spray* anti air setelah penyemprotan untuk mengering sempurna sehingga dapat bersifat anti air. *Spray* anti air yang digunakan merupakan formula yang mengandung 3 gram zat lilin daun pisang kepok, karena sifat anti air yang paling tinggi dari hasil pengujian sifat hidrofob.



Gambar 3. Grafik pengaruh jumlah zat lilin terhadap % massa air yang terserap pada kain

Tabel 2. Data hasil pengujian kondisi hidrofob dari *spray* anti air

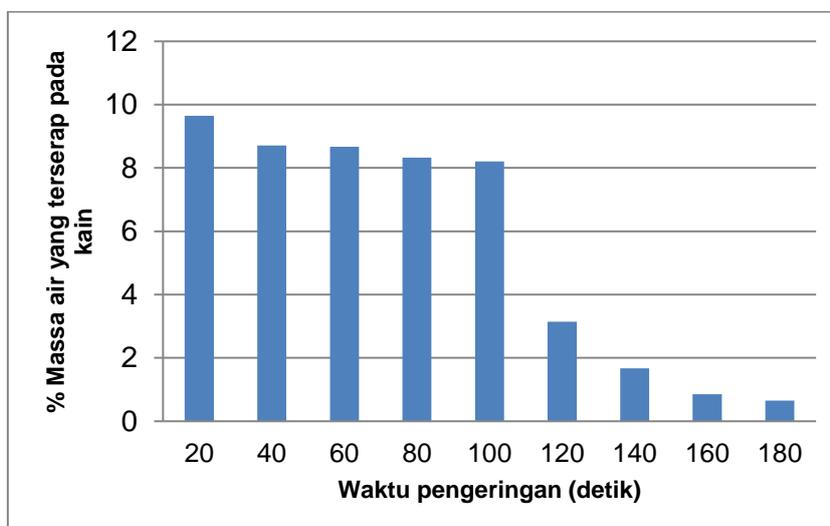
T	Ma	Mb	Mc	Md	Me	Me	%
20	0,1473	0,2996	0,1523	0,3961	0,0965		9,65
40	0,1431	0,2755	0,1324	0,3626	0,0871		8,71
60	0,1463	0,2335	0,0872	0,3202	0,0867		8,67
80	0,1477	0,2003	0,0526	0,2836	0,0833		8,33
100	0,1435	0,1891	0,0456	0,2712	0,0821		8,21
120	0,1478	0,1805	0,0327	0,2119	0,0314		3,14
140	0,1469	0,1738	0,0269	0,1905	0,0167		1,67
160	0,1434	0,1693	0,0259	0,1778	0,0085		0,85
180	0,1459	0,1627	0,0168	0,1692	0,0065		0,65

Keterangan :

- T = Waktu pengeringan setelah penyemprotan (detik)
- Ma = Massa kain sebelum penyemprotan (gram)
- Mb = Massa kain setelah penyemprotan pada T tertentu (gram)
- Mc = Massa zat lilin pada kain setelah penyemprotan (gram)
- Md = Massa kain setelah penambahan air (gram)
- Me = Massa air yang terserap pada kain (gram)

Pada pengujian kondisi hidrofob, dilakukan juga pada kain sebagai objek pengujian. Kain yang telah disemprotkan dengan *spray* anti air didiamkan pada kondisi ruang sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, lalu ditambahkan air secara perlahan untuk melihat sifat anti airnya melalui pengukuran massa air yang terserap. Proses pendiaman kain setelah penyemprotan memiliki pengaruh yang sangat penting pada

sifat anti air yang dihasilkan. Berdasarkan grafik pada Gambar 4, terlihat bahwa semakin lama waktu pengeringan kain setelah penyemprotan maka semakin rendah % massa air yang terserap pada kain. Nilai terendah % massa air yang terserap pada kain sebesar 0,65 % yaitu pada lama waktu pengeringan 180 detik atau setara dengan 3 menit.

**Gambar 4.** Grafik pengaruh waktu pengeringan terhadap % massa air yang terserap pada kain

Hal yang menyebabkan semakin lama waktu pengeringan sehingga semakin rendah % massa air yang terserap adalah proses penguapan pelarut. Prinsip kerja dari *spray* anti air sendiri adalah penguapan pelarut, setelah penyemprotan dilakukan pada suatu objek, maka zat lilin yang terlarut dalam pelarut yaitu n-heksana akan membasahi permukaan objek. Perbedaan titik uap pelarut yang lebih rendah dari zat lilin menyebabkan pelarut menguap lebih dulu pada suhu ruang sehingga meninggalkan zat lilin yang mengeras dan melapisi objek. Oleh karena itu, pemilihan pelarut yang sesuai dengan zat lilin sangat penting. Pelarut harus sesuai tingkat kepolarannya dengan zat lilin, kemudian memiliki titik uap yang lebih rendah dari zat lilin, dapat dengan cepat menguap pada suhu ruang, serta tidak berbahaya bagi lingkungan.

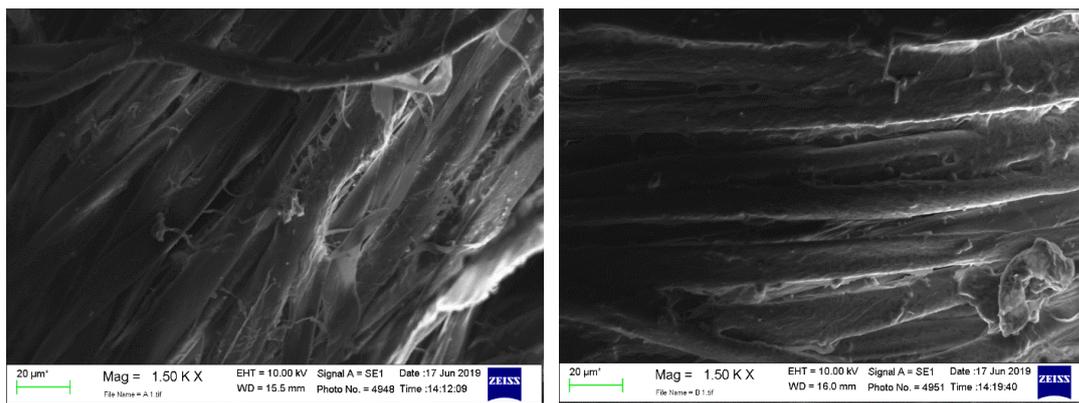
Dalam prosesnya, lama waktu pengeringan memberikan waktu pada pelarut untuk menguap sehingga menjadikan zat lilin mengeras dan melapisi kain dengan sempurna, sehingga menyebabkan kain dengan waktu pengeringan terlama memiliki % massa air yang terserap pada kain terendah. Hal lainnya juga dapat dilihat pada tabel 2 bahwa semakin lama waktu pengeringan setelah penyemprotan menyebabkan massa kain setelah penyemprotan dengan waktu tertentu semakin rendah akibat massa pelarut yang semakin lama semakin berkurang karena penguapan pelarut.

Ketahanan Hidrofob

Pengujian ketahanan hidrofob bertujuan untuk mengetahui lama waktu dari suatu objek yang telah disemprotkan dengan *spray* anti air dapat bertahan untuk tetap bersifat anti air. Pengujian juga dilakukan pada kain sebagai objek pengujian dan *spray* anti air yang digunakan adalah yang mengandung jumlah zat lilin daun pisang kepok sebanyak 3 gram. Pengujian dilakukan dengan mengukur waktu sampai kain yang telah disemprotkan *spray* anti air dapat ditembus oleh air dan meneteskannya. Hasil pengujian sebanyak 3 kali ulangan pada perlakuan yang sama menghasilkan bahwa lapisan zat lilin pada permukaan kain dapat bertahan lebih dari 30 menit. Pada penyemprotan yang lebih banyak dimungkinkan dapat bertahan lebih lama akibat lapisan zat lilin yang lebih tebal pada permukaan kain sehingga sifat anti air nya juga semakin kuat.

Hasil Uji *Scanning Electron Microscope* (SEM) pada Kain Uji

Hasil Uji SEM pada kain uji, menunjukkan bahwa morfologi pada kain uji yang belum disemprotkan dengan *spray* anti air memiliki pori-pori yang tidak begitu rapat, sedangkan morfologi pada kain uji yang telah disemprotkan *spray* anti air memiliki pori-pori yang cukup rapat serta terlihat adanya lapisan yang bentuknya seperti kerak di sela-sela permukaan benang kain yang diduga dari lapisan zat lilin



Gambar 5. Morfologi kain uji : sebelum penyemprotan (kiri) dan setelah penyemprotan (kanan)

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah

1. Rendemen tertinggi dari pengekstraksian zat lilin daun pisang yaitu sebesar 1,46 % dengan menggunakan n-heksana
2. Spray anti air mampu bersifat anti air yang ditunjukkan oleh *spray* anti air pada penggunaan 3 gram zat lilin dengan massa air yang terserap pada kain terendah yaitu sebesar 0,64 %
3. Pasca penyemprotan, kondisi optimum untuk dapat bersifat anti air yaitu pada waktu pengeringan 180 detik dengan % massa air yang terserap pada kain sebesar 0,65 %
4. Waktu bertahan kain uji pasca penyemprotan untuk tetap bersifat anti air adalah lebih dari 30 menit
5. Spektra FTIR dari zat lilin daun pisang menunjukkan adanya serapan pada bilangan gelombang 3444 cm^{-1} (O–H), $2916 - 2850\text{ cm}^{-1}$ (C–H), 1732 cm^{-1} (C=O), 1462 cm^{-1} (C=C), dan $1300 - 1000\text{ cm}^{-1}$ (C–O).

6. Morfologi pada kain uji sebelum penyemprotan tampak adanya pori-pori yang tidak begitu rapat, sedangkan setelah penyemprotan tampak pori-pori yang cukup rapat serta terlihat adanya lapisan yang bentuknya seperti kerak di sela-sela permukaan benang kain.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada KEMRISTEK DIKTI yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Kegiatan Penelitian Eksakta.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, E. 2008. *Metereologi Laut Indonesia*. Badan Metereologi dan Geofisika., Jakarta.
- Almeida, B. C., B. Q. Araujo, E. D. S. Barros, S. D. L. Freitas, D. S. A. Maciel, A. J. S. Ferreira, R. C. Guadagnin, G. M. V. Junior, J. H. G. Lagob, and M. H. Chaves. 2017. Dammarane Triterpenoids from *Carnauba*, *Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore (Arecaceae), *Wax. J. Braz. Chem. Soc.* 28 (8): 1371-1376.

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2012. Produksi Pisang Menurut Provinsi 2008-2012. bappenas.go.id/download.php?id=2184. Diakses pada tanggal 25 oktober 2018.
- Ensikat, H. J., P. Ditsche-Kuru, C. Neinhuis, and W. Barthlott. 2011. Superhydrophobicity in Perfection : The Outstanding Properties of Lotus Leaf. *Beilstein Journal of Nanotechnology*. 2 : 152-161.
- Freeman, B., and D. W. Turner. 1985. The Epicuticular Waxes on The Prgans of Different Varietes of Banana (Musa spp.) Differ in Form. *Chemistry and Concentration Australian Journal of Botany*. 33 (4) : 393-408.
- Kalita, A., and N. Talukdar. 2018. Colocasia Esculenta (L.) Leaf Bio-Wax As Hydrophobic Surface Cotaing For Paper For Preparing Hydrophobic Paper Bags. *International Journal of Pharmacy and Biological Sciences*. 8 (2) : 583-590.
- Latthe, S. S., C. Terashima, K. Nakata, and A. Fujishima. 2014. Superhydrophobic Surfaces Develoved by Mimicking Hierarchical Surface Morphology of Lotus Leaf. *Journal of Molecules*. 19 : 4256-4283.
- Saji, B. N., P. N. Goswami, Vinayachandran, and T. Yamagata. 1999. A Dipole Mode in the Tropical Indian Ocean. *Nature*. 401: 360–363.
- Schmidt, B. J., K. T. Hwang, and C. L. Weller. 2002. A Yield Comparison of Extraction Methods for Sorghum Wax. ASAE Paper Number 026147. *ASAF Annual International Meeting*.
- Shawal, N. R., A. M. Musa, M. N. Naemah, M. Jibril, H. U. Dadum, and M. Z. Husna. 2014 Hydrophobicity Characterization of Bio-Wax Derived from Taro Leaf for Surface Coating Applications. *Advanced Material Research*. 1043 : 184-188.
- Yanagida, T., N. Shimizu, and T. Kimura. 2003. Properties of Wax Extracted From Banana Leaves. *ASAE Annual International Meeting* : 036026.
- Yanagida, T., N. Shimizu, and T. Kimura. 2005. Extraction of Wax and Functional Compouds from Fresh and Dry Banana Leaves. *Japan Journal of Food Enginerring*. 6 (1) : 29-35.