FARMASAINKES: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan Vol. 5 No. 1 Agustus 2025
e-ISSN: 2807-114X

ISOLASI HEMISELULOSA DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) SEBAGAI EMULGATOR DALAM SEDIAAN EMULSI MINYAK IKAN

ISOLATION OF HEMICELLULOSE FROM EMPTY BUNCHES OF OIL PALM (Elaeis guineensis Jacq.) AS AN EMULGATOR IN FISH OIL EMULSION PREPARATIONS

Nada Syafirna[1], Dikki Miswanda[2*], Minda Sari Lubis[1], Rafita Yuniarti [1]

[1]Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara (UMN)
Al- Washliyah, Jl. Garu IIA No 93,Medan 20147

[2]Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Politeknik Negeri Medan

*e-mail korenspondensi: dikkimiswanda@gmail.com

ABSTRAK

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan limbah padat yang dihasilkan dari industri pengolahan kelapa sawit. Diketahui TKKS mengandung hemiselulosa yang dapat dimanfaatkan dalam bidang farmasi. Tujuan penelitian ini untuk mengisolasi hemiselulosa dari TKKS dan memformulasikan sebagai emulgator pada sediaan emulsi minyak ikan. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental dengan tahapan meliputi isolasi hemiselulosa TKKS dengan menggunakan metode ekstraksi alkali dengan NaOH 0,05N, 0,1N, 0,2N, 0,3N, 0,5N, kemudian karakterisasi hemiselulosa meliputi uji organoleptis, uji kelarutan, uji FTIR *(Fourier Transform Infra Red)* dan uji SEM *(Scanning Elektron Microscope)*. Hemiselulosa yang telah diperoleh digunakan sebagai emulgator dalam sediaan emulsi, kemudian dilakukan uji evaluasi sediaan seperti uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji tipe emulsi, uji redispersi, dan uji viskositas. Hasil dari isolasi hemiselulosa TKKS mendapatkan hasil terbaik pada konsentrasi NaOH 0,5N menghasilkan randemen 12,84%. Hasil formula sediaan emulsi kombinasi hemiselulosa yang terbaik adalah F5 dengan perbandingan gom arab : hemiselulosa (2:1). Sediaan emulsi homogen, hasil uji pH formula F1 dan F5 memenuhi syarat pH emulsi oral pada rentang 5-7,5. Hasil uji tipe emulsi yaitu A/M, hasil uji viskositas F1, F3, F4, F5 sudah memenuhi syarat sesuai SNI yaitu 2000-50.000 cPs. Hemiselulosa TKKS dapat menjadi emulgator pada emulsi minyak ikan pada formula kombinasi.
Kata Kunci : Emulsi, Hemiselulosa, Tandan kosong kelapa sawit (TKKS)

ABSTRACT

Empty oil palm bunches (TKKS) are solid waste produced from the palm oil processing industry. It is known that TKKS contains hemicellulose which can be used in the pharmaceutical field. The purpose of this study is to isolate hemicellulose from TKKS and formulate it as an emulgator in fish oil emulsion preparations. This research was carried out by an experimental method with stages including isolation of hemicellulose TKKS using an alkaline extraction method with NaOH 0.05N, 0.1N, 0.2N, 0.3N, 0.5N, then hemicellulose characterization including organoleptic test, solubility test, FTIR (Fourier Transform Infra Red) test and SEM (Scanning Electron Microscope) test. The hemicellulose that has been obtained is used as an emulgator in emulsion preparations, then preparation evaluation tests such as organoleptic test, homogeneity test, pH test, emulsion type test, redispersion test, and viscosity test are carried out. The results of TKKS hemicellulose isolation obtained the best results at NaOH concentration of 0.5N resulting in a randement of 12.84%. The best hemicellulose combination emulsion preparation formula is F5 with a ratio of gum arabic: hemicellulose (2:1). Homogeneous emulsion preparations, the pH test results of the F1 and F5 formulas meet the pH requirements of oral emulsions in

the range of 5-7.5. The results of the emulsion type test are A/M, the viscosity test results of F1, F3, F4, F5 have met the requirements according to SNI, which is 2000-50,000 cPs. TKKS hemicellulose can be an emulgator on fish oil emulsions in combination formulas.
Keywords: Emulsion, Hemicelulose, Oil palm empty bunches (TKKS)

PENDAHULUAN

Indonesia salah satu negara yang memiliki lahan perkebunan kelapa sawit yang tergolong luas. Pengelohan hasil perkebunan kelapa sawit biasanya menyisakan limbah yang dapat mencemari lingkungan hidup. ada dua alternatif yang dapat diajukan untuk memecahkan permasalahan limbah organik tersebut, yaitu pertama membuang limbah tersebut pada suatu tempat yang aman dan yang kedua mengelola limbah tersebut menjadi bahan yang bermanfaat.

TKKS merupakan limbah padat yang dihasilkan dari industri pengolahan kelapa sawit. Setiap ton tandan buah segar (TBS) yang diolah menghasilkan sekitar 22-23% TKKS. Jumlah limbah TKKS yang besar ini berpotensi menimbulkan masalah lingkungan jika tidak dimanfaatkan dengan baik. Di sisi lain, TKKS merupakan limbah organik yang mengandung komponen lignoselulosa yang mengandung banyak unsur karbon berupa karbohidrat terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai tambah (Mardawati et al., 2020).

Salah satu komponen yang menarik untuk diteliti adalah hemiselulosa. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan hemiselulosa sebagai polimer alami banyak dilakukan dalam beberapa tahun terakhir karena mudah dimodifikasi secara kimia, biokimia, dan bioteknologi serta banyak diaplikasikan pada bidang farmasi antara lain sebagai xylitol yang terhidrolisis dari xilan, sebagai pengikat, penghancur, pengental, pengemulsi, bahan pembentuk gel, adsorben dan stabilisator dalam bidang formulasi obat. Hemiselulosa memiliki sifat hidrofilik, sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai emulgator dalam sediaan farmasi (Rosli et al., 2017).

Bentuk sediaan obat yang akan diformulasikan adalah sediaan emulsi. Emulsi merupakan suatu campuran yang tidak stabil dari dua cairan yang pada dasarnya tidak saling bercampur, sehingga untuk mencampurkan kedua fase ini diperlukan zat pengemulsi (emulsifying agent) atau emulgator (Syamsuni, 2006).

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian terkait isolasi hemiselulosa dari TKKS dan aplikasinya sebagai emulgator dalam sediaan farmasi masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi hemiselulosa dari TKKS dan mengevaluasi potensinya sebagai emulgator dalam sediaan emulsi minyak ikan. Hasil

penelitian ini diharapkan dapat memberikan nilai tambah pada limbah TKKS sekaligus menghasilkan emulgator alami yang dapat diaplikasikan dalam industri farmasi.

METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan tahapan meliputi pengumpulan dan pengolahan sampel, isolasi hemiselulosa, karakterisasi gugus fungsi dan struktur morfologi hemiselulosa, pembuatan sediaan emulsi minyak ikan dan evaluasi sediaan emulsi minyak ikan.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium terpadu Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan yang dilaksanakan pada bulan Februari - Juli 2024

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (Mettler Teledo), blender (Philips), beaker glass 100 ml (Pyrex), beaker glass 250 ml (Pyrex), beaker glass 2000 ml (Pyrex), corong kaca (Pyrex), alat uji FTIR (Shimadzu,Type: IR Spirit), alat uji SEM (Hitachi, Type: TM3000), kertas saring whatman, viskometer (Lamy Rheology), ayakan mesh 40, tabung reaksi (pyrex), objek glass (Sailing Boat), gelas ukur 25 ml (Pyrex), gelas ukur 1000 ml (Pyrex), pH Elektroda (Milwaukee), hotplate (Thermo Scientific Cimarec), magnetik stirer.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hemiselulosa tandan kosong kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.), NaOH (Merck) 0,05 N, NaOH 0,1N, NaOH 0,2N, NaOH 0,3 N, NaOH 0,5 N, Etanol 70% (Brataco), Asam Asetat Glasial (Merck), Aquadest, Gom arab, Oleum Iecoris Aselli, Gliserin (Sumi Asih), Oleum Cinnamomi (JSU), Nipagin (Gujarat organic/LTD).

Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini tandan kosong kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang diambil dari PKS Tanjung Seumantoh, kec. Karang Baru, Kabupaten Aceh Tamiang, Aceh 24471.

Metode Penelitian

Isolasi Hemiselulosa TKKS

Metode isolasi hemiselulosa termodifikasi dilakukan dengan beberapa variasi konsentrasi NaOH 0,05 N, NaOH 0,1 N, NaOH 0,2 N, NaOH 0,3 N, NaOH 0,5 N. Isolasi dilakukan dengan cara sebanyak 250 g sampel (serbuk TKKS) direndam dalam 3000 ml NaOH, diamkan pada suhu kamar selama 6 jam. Selanjutnya dienap tuangkan filtrat untuk dipisahkan dari residu, filtrat yang diperoleh ditambahkan etanol 70% (1:3) dibiarkan selama 3 jam, kemudian proses dienap tuangkan. Dipisahkan kembali antara filtrat dan residu, residu dicuci dengan aquades, dienap tuangkan kembali, residu dikeringkan pada suhu kamar, digerus dan ditimbang (Muchlisyam, 2014).

Karakteristik Hemiselulosa

Pengujian Organoleptis

Pengujian organolepstis terdiri dari : rasa, bau, dan bentuk. Pengamatan kasat mata dilakukan terhadap tekstur warna hemiselulosa.

Uji Kelarutan

Kelarutan hemiselulosa diuji dengan melarutkan hemiselulosa pada pelarut alkali NaOH 0,1 N, aquadest, etanol 70%, air panas, asam asetat glasial (Sirait et al., 2023).

Analisis Uji Fourier Transform Infrared (FTIR)

Pembuatan spektrum infra merah dengan mendispersikan sampel pada pelet KBr yang dikempa dengan tekanan tinggi, lalu diukur persen transmitan. Alat yang digunakan adalah spektrofotometer FT-IR (*Shimadzu,Type* : IR Spirit).

Analisis Uji Scanning Electron Microscope (SEM)

Untuk memperoleh karakterisasi stuktur hemiselulosa TKKS, struktur morfologi, dilakukan analisis menggunakan SEM, diperoleh hasil gambar dengan berbagai ukuran pembesaran.

Pembuatan Formulasi Sediaan Emulsi

Formulasi Sediaan Emulsi menurut referensi dari jurnal (Ningsih et al., 2018) yang telah dimodifikasi, dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Formulasi Modifikasi Sediaan Emulsi Minyak Ikan

Jenis Bahan	Fungsi	F0	F1	F2	F3	F4	F5
Oleum iecoris aselli (g)	Fase minyak	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5
Gliserin (g)	Pemanis	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65
Gom arab (g)	Emulgator	-	14,5	-	7,25	4,83	9,66
Hemiselulosa	Emulgator	-	-	14,5	7,25	9,66	4,83

TTKS(g)							
Oleum Cinnamomi (g)	Corrigen saporis dan odoris	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Nipagin (g)	Pengawet	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Aquadest ad 100 (ml)	Pelarut	48,4	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9

Pembuatan Emulsi F1, F2, F3, F4 dan F5

Pembuatan formula emulsi, ditimbang bahan yang digunakan, dibuat korpus emulsi Oleum Iecoris Aselli, PGA, hemiselulosa dan kombinasi. Diaduk menggunakan magnetik stirer dengan kecepatan 1000 rpm sampai homogen. Ditambahkan aquadest, ditambahkan gliseril, nipagin setelah homogen ditambahkan Oleum Cinnamomi, distirer selama 15 menit (Ningsih et al., 2018).

Evaluasi Sediaan

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati warna, bentuk/tekstur, bau dari sediaan.

Uji Homogenitas

Sejumlah kecil sediaan emulsi yang sudah jadi dioleskan tipis-tipis pada permukaan kaca objek yang lalu diamati homogenitas sediaan menggunakan cara menggeser sediaan di permukaan kaca objek. Hasil pengamatan homogenitas membagikan bahwa seluruh sediaan rata (Hadning, 2016).

Uji pH

Uji pH dilakukan dengan mengkalibrasi pH elektroda menggunakan larutan pH 7,00. Selanjutnya elektroda dicelupkan ke dalam sediaan (Depkes RI, 1995).

Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi dilakukan dengan Kertas saring ditetesi emulsi yang telah dibuat. Jika kertas saring terjadi noda minyak berarti emulsi tipe A/M, tetapi jika basah berarti emulsi tipe M/A (Kartikasari et al., 2018).

Uji Redispersi

Sediaan emulsi dimasukkan ke dalam botol 100 ml. Dilakukan pengocokan dengan cara membalikkan botol menggunakan sudut 180, dicatat jumlah pengocokan yang diharapkan sampai emulsi terdispersi dengan baik.

Uji Viskositas

Pengukuran dilakukan menggunakan viskometer B-ONE plus di di suhu ruang (27°C) menggunakan spindel no.4 pada kecepatan 50 rpm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Isolasi Hemiselulosa

Hasil dari pengolahan sampel TKKS dilakukan isolasi hemiselulosa menggunakan pelarut NaOH dengan beberapa variasi konsentrasi. Untuk memastikan hasil isolasi hemiselulosa yang telah dilakukan maka dihitung nilai randemen dari hemiselulosa pada setiap variasi konsentrasi yang disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Isolasi Hemiselulosa TKKS

No	Konsentrasi NaOH (N)	Jumlah Sampel (g)	Hemiselulosa (g)	Randemen (%)
1.	0,05	250	1	0,4 %
2.	0,1	250	7,4	2,96 %
3.	0,2	250	5,2	2,08 %
4.	0,3	250	7	2,8 %
5.	0,5	250	32,1	12,84 %

Berdasarkan penelitian ini mendapatkan randemen hemiselulosa yang terbaik sebanyak 12,84%. Perendaman serbuk TKKS dengan larutan NaOH akan menyebabkan molekul lignin terdegradasi pada bagian kristalin dan amorf serta sebagian hemiselulosa. Hemiselulosa memiliki stuktur amorf sehingga penggunaan NaOH dapat menghilangkan lignin sekaligus mengekstraksi hemiselulosa. Ion OH dari NaOH memutuskan ikatan-ikatan dari struktur dasar lignin yaitu ikatan aril-eter, karbon-karbon, aril-aril, alkil-alkil dan peningkatan konsentrasi NaOH memungkinkan degradasi dan pelarutan lignin, yang menyebabkan kemudahan terpisahnya selulosa dan hemiselulos dan perendaman dengan larutan etanol 70% gunanya untuk menambah jumlah hemiselulosa yang mengendap sehingga mudah dipisahkan dari larutan karena hemiselulosa tidak larut dalam pelarut etanol. Dari hasil randemen yang didapat konsentrasi NaOH 0,5N yang akan digunakan untuk proses pembuatan sediaan dikarenakan hasilnya lebih tinggi dibandingkan konsentrasi yang lainnya yaitu 12,84%.

Hasil Uji Organoleptis Hemiselulosa

Untuk mengetahui spesifikasi hemiselulosa TKKS yang diperoleh dari hasil isolasi maka dilakukan uji organoleptis. Berikut hasil pengujian organoleptis

hemiselulosa TKKS pada konsentrasi 0,05N, 0,1N, 0,2N, 0,3N, 0,5N disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Hemiselulosa TKKS

No	Pengujian Organoleptis	Hasil Uji
1.	Bentuk /Tekstur	Serbuk
2.	Warna	Coklat Tua
3.	Bau	Bau Khas
4.	Rasa	Tidak Berasa

Hasil Uji Kelarutan Hemiselulosa

Hasil uji kelarutan hemiselulosa TKKS menggunakan pelarut tertentu. Berikut hasil pengujian kelarutan hemiselulosa TKKS pada konsentrasi 0,05N, 0,1N, 0,2N, 0,3N, 0,5N disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Uji Kelarutan Hemiselulosa TKKS

No	Pelarut	Hasil Kelarutan	Hasil Peneliti Sebelumnya (Muchlisyam, 2015)
1.	Basa (NaOH 0,1N)	Mudah Larut	Mudah larut
2.	Air Panas	Larut	Larut
3.	Aquadest	Sukar Larut	Sukar Larut
4.	Etanol 70%	Tidak larut	Tidak Larut
5.	Asam Asetat Glasial	Tidak Larut	Tidak Larut

Hasil uji kelarutan hemiselulosa TKKS tertera pada tabel 4 dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kelarutan suatu polimer termasuk karbohidrat, akan berkurang dengan semakin tinggi bobot molekulnya. Dari hasil tersebut dapat dilihat tidak ada perbedaan hasil kelarutan hemiselulosa TKKS dengan hasil uji kelarutan pada peneliti sebelumnya.

Hasil Analisis FTIR

Setelah diperoleh hemiselulosa TKKS hasil isolasi maka selanjutnya dianalisis menggunakan spektrofotometer inframerah FTIR *(Fourier transform infrared)* dapat dilihat pada tabel 5

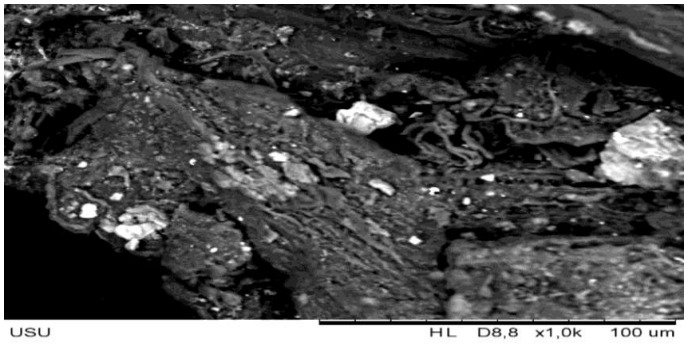
Tabel 5. Daerah Serapan FTIR Serbuk Hemiselulosa TKKS

No	Daerah Frekuensi (cm^{-1})					Ikatan dan Jenis Gugus Fungsi
	0,05N	0,1N	0,2N	0,3N	0,5N	
1.	3330,48 cm^{-1}	3324,74 cm^{-1}	3330,48 cm^{-1}	3330,48 cm^{-1}	3330,48 cm^{-1}	O-H peregangan (stretching)

2.	2917,04 cm^{-1}	2917,04 cm^{-1}	2917,04 cm^{-1}	2917,04 cm^{-1}	2917,04 cm^{-1}	C-H peregangan (stretching)
3.	1630,79 cm^{-1}	1648,01 cm^{-1}	1636,53 cm^{-1}	1648,01 cm^{-1}	1648,01 cm^{-1}	C=O penekukan (bending)
4.	1159,93 cm^{-1}	1159,93 cm^{-1}	1154,18 cm^{-1}	1027,86 cm^{-1}	1033,60 cm^{-1}	C-OH
5.	895,78 cm^{-1}	895,78 cm^{-1}	895,07 cm^{-1}	895,78 cm^{-1}	895,78 cm^{-1}	C-C peregangan (stretching)

Hasil Analisis SEM (Scanning Electron Mikroscope)

Uji SEM dilakukan dengan menggunakan alat mikroskop elektron untuk mengamati struktur permukaan secara langsung. Berdasarkan analisis uji SEM diperoleh struktur serbuk halus hemiselulosa tandan kosong kelapa sawit dalam ukuran perbesaran 1,0k X yang dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Struktur Hemiselulosa TKKS perbesaran 1,0k X

Berdasarkan Gambar 1 Pada hasil uji SEM serbuk hemiselulosa terlihat bahwasanya TKKS yang dilakukan proses alkalisasi memiliki struktur permukannya yang kasar dan berserat. Terlihat jelas rongga-rongga partikel dan tidak beraturan.

Hasil Evaluasi Sediaan Emulsi Minyak Ikan

Hasil Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati warna, bentuk/tekstur, bau dari sediaan. Untuk hasil uji organoleptis sediaan emulsi dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptis

No	Formulasi	Pemeriksaan	Pengamatan Hari Ke-		
			1	3	7
1.	F0 (Formula 0)	Bentuk	Cairan kental	Cairan kental	Cairan kental
		Warna	Putih yang memisah	Putih yang memisah	Putih yang memisah
		Bau	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan
2.	F1 (Formula 1)	Bentuk	Cairan kental	Cairan kental	Cairan kental
		Warna	Putih susu	Putih susu	Putih susu
		Bau	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan
3.	F2 (Formula 2)	Bentuk	Cairan kental	Cairan kental	Cairan kental
		Warna	Coklat	Coklat	Coklat
		Bau	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan
4.	F3 (Formula 3)	Bentuk	Cairan kental	Cairan kental	Cairan kental
		Warna	Coklat	Coklat	Coklat
		Bau	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan
5.	F4 (Formula 4)	Bentuk	Cairan kental	Cairan kental	Cairan kental
		Warna	Coklat	Coklat	Coklat
		Bau	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan
6.	F5 (Formula 5)	Bentuk	Cairan kental	Cairan kental	Cairan kental
		Warna	Coklat	Coklat	Coklat
		Bau	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan	Khas minyak ikan

Dari tabel 6 dapat terlihat dari pengujian organoleptis keenam formulasi pada hari ke-1 sampai hari ke-7 tidak menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dari segi bau pada sediaan, keenam sediaan memiliki bau khas minyak ikan, untuk F1 yaitu formulasi standar menghasilkan warna putih susu. Pada sediaan F2, F3, F4, F5 yaitu formulasi yang menggunakan hemiselulosa TKKS menghasilkan warna kecoklatan. Perbedaan warna disebabkan oleh warna dari emulgator yang digunakan.

Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilihat secara visual untuk menunjukkan bahwa semua sediaan homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar pada sediaan emulsi. Dapat dilihat pada tabel 7 untuk hasil uji homogenitas

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas

No	Formulasi	Homogenitas Pada Hari Ke-		
		1	3	7
1.	F0 (Formula 0)	homogen	homogen	homogen
2.	F1 (Formula 1)	homogen	homogen	homogen
3.	F2 (Formula 2)	homogen	homogen	homogen
4.	F3 (Formula 3)	homogen	homogen	homogen
5.	F4 (Formula 4)	homogen	homogen	homogen
6.	F5 (Formula 5)	homogen	homogen	homogen

Dari tabel 7 tertera bahwa formula F0, F1, F2, F3, F4, F5 pada hari ke-1 sampai hari ke-7 homogen, dikarenakan tidak terlihat adanya butiran kasar pada objek glass. Hal ini membuktikan bahwa bahan secara keseluruhan tercampur sempurna.

Hasil Uji pH

Analisis pH untuk memastikan sediaan yang dihasilkan sesuai dengan pH normal saluran cerna pada tubuh manusia yaitu kriteria nilai pH emulsi adalah 5-7,5. Hal ini juga ditunjukkan agar sediaan emulsi tidak mengiritasi lambung. Dapat dilihat pada tabel 8 untuk hasil uji pH

Tabel 8. Hasil Uji pH

No	Formulasi	Pengamatan Pada Hari Ke-		
		1	3	7
1.	F0 (Formula 0)	3,29	3,29	3,29
2.	F1 (Formula 1)	5,61	5,21	5,10
3.	F2 (Formula 2)	8,78	8,57	8,00
4.	F3 (Formula 3)	8,47	8,08	7,83
5.	F4 (Formula 4)	8,55	8,47	8,29
6.	F5 (Formula 5)	7,78	7,47	7,28

Dari tabel 8 tertera bahwa hasil uji pH yang telah dilakukan pada penelitian ini terlihat bahwasanya pH dari formula F1 (standart) yang menunjukkan sediaan emulsi minyak ikan merupakan sediaan asam lemah karena masih berada pada rentang (4-7) dengan nilai pH keasamaan yang didapat masih aman untuk jenis sediaan oral karena pH nya mendekati pH yang diinginkan. Pada formula F2, F3, F4, nilai pH masing-masing formula belum memenuhi syarat. Berdasarkan hal tersebut perlu

dipertimbangkan jumlah hemiselulosa yang digunakan dalam suatu sediaan oral agar tetap sesuai dengan standart pH yang dipersyaratkan dan menghindari dampak iritasi pada saluran cerna pada saat pemakaian. Pada formula F5 pada hari ke-3 dan hari ke-7 mengalami penurunan pH yang sudah memenuhi standart pH yang dipersyaratkan. Dan pada formula F1, F2, F3, F4 hasil pengujian pH juga mengalami penurunan pH sediaan emulsi pada hari ke-3 dan hari ke-7 karena pengaruh penyimpanan.

Hasil Uji Tipe Emulsi

Pengujian tipe emulsi dilakukan untuk melihat tipe emulsi yang dihasilkan. Untuk hasil uji tipe emulsi pada sediaan emulsi dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9. Hasil Tipe Emulsi

No	Formulasi	Pengamatan Pada Hari Ke-		
		1	3	7
1.	F0 (Formula 0)	M/A	M/A	M/A
2.	F1 (Formula 1)	M/A	M/A	M/A
3.	F2 (Formula 2)	M/A	M/A	M/A
4.	F3 (Formula 3)	M/A	M/A	M/A
5.	F4 (Formula 4)	M/A	M/A	M/A
6.	F5 (Formula 5)	M/A	M/A	M/A

Dari tabel 9 tertera bahwa formula F0, F1, F2, F3, F4 dan F5 pada hari ke-1 sampai hari ke-7 pada pengujian tipe emulsi menghasilkan emulsi M/A yang artinya emulsi terdiri dari butiran minyak yang tersebar ke dalam air yang disebut minyak dalam air. Hal ini terjadi karena adanya zat pengemulsi (emulsifier) yang memungkinkan minyak dan air untuk bercampur.

Hasil Uji Redispersi

Pengujian redispersi dilakukan untuk melihat dalam berapa kali pengocokan sediaan emulsi dapat terdispersi dengan baik. Dapat dilihat pada tabel 10 untuk hasil uji redispersi

Tabel 10. Tabel Hasil Uji Redispersi

No	Formulasi	Pengulangan Pada Hari Ke-		
		1	3	7
1.	F0 (Formula 0)	3x pengocokan	3x pengocokan	3x pengocokan
2.	F1 (Formula 1)	5x pengocokan	5x pengocokan	5x pengocokan
3.	F2 (Formula 2)	4x pengocokan	4x pengocokan	4x pengocokan
4.	F3 (Formula 3)	7x pengocokan	6x pengocokan	6x pengocokan
5.	F4 (Formula 4)	7x pengocokan	7x pengocokan	6x pengocokan
6.	F5 (Formula 5)	6x pengocokan	5x pengocokan	5x pengocokan

Dari tabel 10 tertera bahwa Uji redispersi menunjukkan bahwa formula F0, F1 dan F2 memiliki jumlah pengocokan yang paling stabil pada hari ke-1 sampai hari ke-7 .Pada formula F3, F4 dan F5 dilihat pada hari ke-3 dan ke-7 diperlukan jumlah pengocokan yang lebih sedikit dibandingkan hari ke-1 pada uji redispersi. Hal ini disebabkan karena viskositas sediaan pada hari ke-1 hingga hari ke-7 semakin menurun sehingga akan lebih mudah untuk terdispersi homogen.

Hasil Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan dari sediaan yang dihasilkan. Dapat dilihat pada tabel 11 untuk hasil uji viskositas

Tabel 11. Hasil Uji Viskositas

No	Formulasi	Pengamatan Pada Hari Ke-		
		1	3	7
1.	F0 (Formula 0)	111,5 cPs	57,32 cPs	46,02 cPs
2.	F1 (Formula 1)	22,510 cPs	19,690 cPs	16,400 cPs
3.	F2 (Formula 2)	1,940 cPs	1,510 cPs	1,210 cPs
4.	F3 (Formula 3)	32,380 cPs	30,780 cPs	25,070 cPs
5.	F4 (Formula 4)	31,550 cPs	29,800 cPs	23,020 cPs
6.	F5 (Formula 5)	26,480 cPs	22,050 cPs	21,020 cPs

Dari tabel 11 tertera bahwa Uji viskositas ini untuk mengetahui tingkat kekentalan dari sediaan yang dihasilkan. Semakin tinggi viskositasnya maka sediaan tersebut semakin kental. Menurut SNI, nilai viskositas emulsi adalah 2.000-50.000 cPs (SNI 16-4399-1996). Emulsi pada F3 memiliki viskositas yang paling tinggi. Viskositas emulsi yang menurun selama penyimpanan juga dapat disebabkan oleh kenaikan temperatur sehingga menyebabkan viskositas minyak dan emulsifier menurun. Hasil pengukuran viskositas sediaan emulsi menghasilkan nilai yang termasuk dalam standart yang menunjukkan formula F1, F3, F4, F5 sudah memenuhi syarat sesuai SNI yaitu 2000-50.000 cPs.

KESIMPULAN

Dari hasil percobaan yang peneliti lakukan terhadap isolasi hemiselulosa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dapat disimpulkan bahwa Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) mengandung hemiselulosa. Hasil pengujian FTIR menunjukkan bahwa terdapat pita serapan pada puncak gelombang 3330,48 cm^{-1} rentang gugus O-H dari alkohol. Pita serapan pada panjang gelombang 2917,04 cm^{-1} menunjukkan rentang gugus C-H

dari alkana. Pita serapan pada puncak gelombang 1648,01 cm^{-1} rentang gugus C=O dari aldehid. Pita serapan pada puncak gelombang 1033,60 cm^{-1} rentang gugus C-OH. Pita serapan pada puncak gelombang 895,78 cm^{-1} rentang gugus C-C dari aromatis. Adapun randemen hemiselulosa TKKS yang didapatkan dari hasil isolasi hemiselulosa TKKS mendapatkan hasil terbaik pada konsentrasi NaOH 0,5N menghasilkan randemen 12,84%. Hemiselulosa TKKS dapat menjadi emulgator sediaan emulsi minyak ikan pada formula kombinasi dan konsentrasi terbaik terdapat pada F5 dengan perbandingan gom arab : hemiselulosa (2:1). Sediaan emulsi homogen, hasil uji pH formula F1 dan F5 memenuhi syarat, hasil uji tipe emulsi yaitu M/A, hasil uji viskositas F1, F3, F4, F5 sudah memenuhi syarat sesuai SNI.

DAFTAR PUSTAKA

(Depkes RI, 1995; Hadning, 2011; Kartikasari et al., 2018; Mardawati et al., 2020; Muchlisyam, 2014; Ningsih et al., 2018; Rosli et al., 2017; Sirait et al., 2023; Syamsuni, 2006)Depkes RI. (1995). Indonesia. *Farmakope Indonesia Edisi IV*.

Hadning. (2016). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan oral emulsi virgin coconut oil. *Mutiara Medika*, *11*(2), 88–100.

Kartikasari, D., Hairunisa, & Ropiqa, M. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Senggani (Melastoma Malabathricum L.) Metode Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhidrazyl) Serta Aplikasinya Pada Krim Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, *3*(2), 205–214.

Mardawati, E., Maharani, N., Wira, D. W., Harahap, B. M., Yuliana, T., & Sukarminah, E. (2020). Xylitol Production from Oil Palm Empty Fruit Bunches (OPEFB) Via Simultaneous Enzymatic Hydrolysis and Fermentation Process. *Journal of Industrial and Information Technology in Agriculture*, *2*(1). https://doi.org/10.24198/jiita.v2i1.25064

Muchlisyam. (2014). Corn Cobs Hemicelluloses Isolation Method Comparison and its Characterization with Infra Red Spectrophotometry (FTIR) and High Performance Liquid Chromatography (HPLC). *International Journal of ChemTech Research*, *6*(5), 3062–3070.

Ningsih, A. I. F., Pahmi, K., & Khaerudin. (2018). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Emulsi Minyak Ikan Dengan Menggunakan Serbuk Biji Durian (Durio Zibethinus

L.) Lokal Sebagai Emulgator. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Farmasi* , *6*(2), 40–43.

Rosli, N. S., Harun, S., Jahim, J. M., & Othaman, R. (2017). Pencirian kimia dan fizikal bagi tandan kosong buah kelapa sawit. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, *21*(1), 188–196. https://doi.org/10.17576/mjas-2017-2101-22

Sirait, U. S., Dalimunthe, G. I., Lubis, M. S., & Yuniarti, R. (2023). Penentuan Konsentrasi Terbaik Hidrogel Tongkol Jagung (Zea Mays L.) dengan Karbopol 940 Menjadi Penurun Panas. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, *5*(SE-1), 91–98. https://doi.org/10.25026/jsk.v5ise-1.2060

Syamsuni. (2006). *Ilmu Resep*. EGC, Jakarta.