

Penentuan Konsentrasi Terbaik Hidrogel Tongkol Jagung (*Zea Mays* L.) dengan Karbopol 940 Menjadi Penurun Panas

Determination of the Best Concentration Formation of Corn Cob Hydrogel (*Zea Mays* L.) With Carbopol 940 Become Heat Lowering

Ummu Safura Sirait*, Gabena Indrayani Dalimunthe, Minda Sari Lubis, Rafita Yuniarti

Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Medan, Indonesia

*Email Korespondensi: gabenaindrayani03@gmail.com

Abstrak

Jagung disebut salah satu komoditas unggulan daerah Jamin Ginting, Medan Tuntungan, Sumatera Utara. Penelitian ini untuk mengetahui apakah hemiselulosa dapat digunakan sebagai bahan dasar hidrogel dan untuk mendapatkan konsentrasi formulasi hidrogel terbaik dari kombinasi hemiselulosa pada tongkol jagung (*Zea mays* L.) dengan karbopol 940 sebagai sediaan obat penurun panas. Isolasi hemiselulosa tongkol jagung dilanjutkan dengan karakterisasi hemiselulosa meliputi uji organoleptik, uji kelarutan, dan uji FTIR (*Fourier Transform Infrared*). Sediaan hidrogel pereduksi panas yang diperoleh selanjutnya diuji evaluasi sediaan seperti uji organoleptik, homogenitas, pH, keseragaman bobot dan uji derajat perkembangan. Untuk formula sediaan hidrogel yang baik adalah formula 4. Pada uji evaluasi sediaan hidrogel pereduksi panas untuk hasil uji homogenitas semua formula homogen, Hasil uji pH, formula F1 hingga F5 memenuhi syarat rentang pH fisiologis kulit, yaitu 4,5-6,5. Kesimpulan: Hemiselulosa tongkol jagung dapat digunakan sebagai basa atau kombinasi basa gel, dan konsentrasi terbaik terdapat pada formulasi 4, sehingga basis gel hemiselulosa tongkol jagung cocok sebagai hidrogel.

Kata Kunci: Hemiselulosa, Hidrogel, Karbopol 940, Jagung

Abstract

Corn is called one of the leading commodities in the Jamin Ginting area, Medan Tuntungan, North Sumatra. This study was to determine whether hemicellulose can be used as a hydrogel base material and to obtain the best concentration of hydrogel formulation from the combination of hemicellulose on corn cobs (*Zea mays* L.) with carbopol 940 as a febrifuge preparation. Isolation of hemicellulose

corn cobs was continued with hemicellulose characterization including organoleptic test, solubility test, and FTIR (Fourier Transform Infrared) test. The heat-reducing hydrogel preparations obtained were then tested for evaluation of preparations such as organoleptic tests, homogeneity, pH, weight uniformity and degree of development tests. For a good hydrogel formulation formula is formula 4. In the evaluation test of heat reducing hydrogel preparations for the homogeneity test results of all homogeneous formulas, the pH results, formulas F1 to F5 meet the requirements for the physiological pH range of the skin, namely 4.5-6.5. Conclusion: Corn cob hemicellulose gel can be used as a base or a combination of gel bases, and the best concentration is found in formulation 4, so that corn cob hemicellulose gel base is suitable as a hydrogel.

Keywords: Hemicellulose, Hydrogel, carbopol 940, Corncob

Received: 31 March 2023

Accepted: 09 September 2023

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5iSE-1.2060>



Copyright (c) 2023, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

How to Cite:

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. *J. Sains Kes.*, 5(SE-1). 91-98. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5iSE-1.2060>

1 Pendahuluan

Berkembangnya teknologi di dunia farmasi saat ini, para peneliti terus melakukan inovasi di bidang farmasi. Salah satunya di Indonesia yang sangat kaya akan bahan-bahan alam. Hal ini membuat peneliti semakin inovatif dalam mengembangkan bahan alam menjadi produk yang memiliki manfaat. Penggunaan bahan alam sebagai bahan aktif obat dan bahan baku saat ini memang semakin dikembangkan untuk meminimalkan efek samping yang merugikan jika menggunakan bahan sintetis.

Jagung merupakan salah satu komoditas unggulan di daerah Jamin Ginting, Medan Tuntungan, Sumatera Utara. Produksi jagung di Jamin Ginting berfluktuasi dari tahun ke tahun. Bukan hanya dapat memenuhi kebutuhan hidup masyarakat, jagung juga banyak diperdagangkan sebagai pakan ternak. Tingginya jumlah produksi jagung setiap tahun

memiliki dampak terhadap tingginya limbah yang dihasilkan khususnya limbah tongkol jagung. Limbah tongkol jagung pada kawasan Jamin Ginting belum diolah secara optimal dalam meningkatkan nilai ekonomis. Oleh sebab itu, limbah tongkol jagung menimbulkan masalah serius bagi lingkungan masyarakat karena menimbulkan pencemaran lingkungan.

Menurut Richana, et al., [1] menjelaskan bahwa tongkol jagung memiliki kandungan selulosa (40%), hemiselulosa (36%), lignin (16%) dan zat lainnya (8%). Tongkol jagung merupakan polimer alam yang akhir-akhir ini banyak digunakan karena mudah dimodifikasi secara kimia, biokimia, dan bioteknik serta dapat diaplikasikan dalam bidang kefarmasian. Beberapa penelitian tentang pemanfaatan hemiselulosa antara lain sebagai sumber bioetanol, ligan untuk logam beracun, anti oksidan dan media mikrobiologi [1].

Hemiselulosa memiliki manfaat dalam bidang farmasi antara lain sebagai xylitol yang dihidrolisis dari xilan, sebagai pengikat, pengental disintegan dan penstabil dalam bidang formulasi obat [2]. Melihat potensi hemiselulosa yang sangat besar di bidang farmasi, peneliti melakukan inovasi untuk mengganti bahan dasar sediaan hidrogel yang semula menggunakan CMC-Na, Karbopol 940, HPMC, Tragakan dan PVP, yang akan digantikan dengan hemiselulosa dari tongkol jagung, dengan keunggulan lebih mudah diperoleh dan ekonomis [3].

Sediaan hidrogel yang diaplikasikan dalam plester penurun demam sudah sering digunakan di Indonesia. Penggunaan plester hidrogel penurun demam digunakan sebagai terapi suportif yang merupakan pertolongan utama untuk meredakan gejala demam, memberikan rasa nyaman dan tenang bagi penderita demam terkhusus pada balita dan anak-anak [4].

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul Penentuan Konsentrasi Formulasi Hidrogel Terbaik dari Kombinasi Hemiselulosa Tongkol Jagung (*Zea Mays L.*) dengan Karbopol 940 sebagai Sediaan Pereduksi Panas sebagai inovasi basis hidrogel dari pemanfaatan limbah tongkol jagung sehingga dapat mengurangi limbah tongkol jagung.

2 Metode Penelitian

2.1 Bahan

Serbuk hemiselulosa tongkol jagung, karbopol 940, gliserin, metil paraben, profil paraben, aquadest, aquadest bebas CO₂, triethanolamine (TEA), NaOH 0,1 N, etanol 70%.

2.2 Peralatan

Timbangan analitik (*Vibra*), blender (*Philips*), lesung dan alu, hotplate, *magnetic stirrer*, gelas beaker 500 ml (*Pyrex*), gelas beker 2000 ml, gelas beaker 1000 ml (*Pyrex*), gelas corong (*Pyrex*), batang pengaduk 30 cm, *Fourier Transform Infra Red (FTIR) (Shimadzu, Type : IR Prestige 21)*, oven (*B-ONE Digital Oven OV-30*), stopwatch, mess sieve 80, bobot 100,20, dan 5 g, plester (*Mikrofor*).

2.3 Pengolahan Sampel Tongkol Jagung

Tongkol jagung sisa produksi pakan ternak dikumpulkan sebanyak 3 kg, setelah itu dilakukan sortasi basah untuk memisahkan tongkol jagung dari jamur dan kotoran yang masih menempel, kemudian tongkol jagung dibilas dengan air mengalir dan ditiriskan, dan dipotong-potong dengan ukuran 2×2 cm untuk diproses lebih lanjut. Pengeringan tongkol jagung dilakukan dalam oven pada suhu 121°C selama 12 jam. Setelah kering, tongkol jagung tersebut kemudian dibuat menjadi serbuk kasar dengan menggunakan lumpang dan alu, serbuk kasar yang dihasilkan diblender untuk mendapatkan serbuk tongkol jagung yang halus.

2.4 Isolasi Hemiselulosa tongkol jagung

Metode isolasi hemiselulosa termodifikasi dilakukan dengan cara:

Sebanyak 250 g sampel (serbuk tongkol jagung) dimasukkan ke gelas beaker 2000 ml kemudian direndam dalam 1500 ml NaOH 0,1 N hingga terendam dan diaduk hingga homogen, diamkan pada suhu kamar selama 6 jam. Selanjutnya diendapkan tuangkan untuk memisahkan filtrat dan residu, filtrat yang diperoleh ditambahkan etanol 70% (1:3) dibiarkan selama 3 jam, kemudian proses penguapan selesai. Kemudian dipisahkan kembali antara filtrat dan residu, residu dicuci dengan aquades, dituang kembali, dikeringkan pada suhu kamar, digerus dan ditimbang. Menghasilkan bubuk hemiselulosa [5].

2.5 Karakteristik Hemiselulosa

2.5.1 Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan melalui pengamatan pada visual, pengujian rasa, pengujian bau dan bentuk.

2.5.2 Uji Kelarutan Hemiselulosa

Uji kelarutan hemiselulosa dilakukan dengan melarutkan hemiselulosa dalam pelarut alkali (NaOH 0,1%), air panas, aquadest, etanol 70% dan asam asetat glasial. Kelarutan suatu senyawa memperlihatkan seberapa jauh senyawa dapat larut dalam suatu pelarut [6].

2.5.3 Analisis Gugus Fungsi Hemiselulosa dengan FTIR

Mempersiapkan spektrum inframerah bubuk hemiselulosa yang dihancurkan. Hal ini

dilakukan dengan mendispersikan sampel pada pelet KBr yang dikompresi dengan tekanan tinggi, kemudian diukur persen transmitansinya [7]. Puncak karakteristik yang muncul pada spektrum FTIR dari hemiselulosa yang diinterpretasikan. Instrumen yang

digunakan adalah spektrofotometer FT-IR (Shimadzu, Type: IR Prestige 21) [3].

2.6 Formula Hidrogel

Formula hidrogel yang dibuat dalam penelitian ini terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 . Formulasi Sediaan Hidrogel

Jenis Bahan	Fungsi	Pembanding		Formula (g)		
		F1	F2	F3	F4	F5
Karbopol 940 (g)	Basis	0,85	0,5	0,55	0,65	0,75
Hemiselulosa Tongkol Jagung (g)	Basis	-	0,85	0,75	0,80	0,95
Gliserin (g)	Humektan	5	5	5	5	5
Metil Paraben (g)	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil Paraben (g)	Pengawet	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Trietanolamin (TEA)	<i>Alkalizing Agent</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Aquadest ad	Pelarut	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g

2.7 Proses Pembuatan Hidrogel

Pembuatan hidrogel dimulai dengan menimbang bahan dalam gram (b/b dan b/v). Hidrogel dengan basis karbopol 940 dan basis hemiselulosa tongkol jagung dikembangkan dengan aquadest panas. Pengawet metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam sebagian gliserin. Campuran tersebut ditambahkan ke dalam campuran basis yang telah dikembangkan sebelumnya. Kemudian sisa gliserin dan ad aquadest ditambahkan sampai tanda dan penambahan TEA kemudian distirer hingga membentuk massa hidrogel yang homogen. Setelah itu, preparat hidrogel diletakkan di atas plester dengan ukuran 5×11 cm sebanyak 10 gram.

2.8 Evaluasi Sediaan

2.8.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan seperti pengamatan warna, bentuk, bau sediaan, hasil yang diperoleh kemudian dicatat.

2.8.2 Uji Homogenitas

Semua formulasi sediaan hidrogel diuji homogenitas secara visual. Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan hidrogel pada kaca transparan, kemudian ditutup dengan kaca objek untuk melihat kejernihan dan adanya agregat pada sediaan hidrogel [8].

2.8.3 Uji pH

Uji pH dilakukan dengan memasukkan pH meter ke dalam setiap formulasi. Alat ukur pH yang digunakan sebelumnya telah dikalibrasi dengan larutan standar. Analisis pH bertujuan untuk mengetahui kesesuaian pH sediaan dengan rentang pH fisiologis kulit yaitu 4,5-6,5. Pengukuran pH hidrogel dilakukan dengan tiga kali pengulangan [9].

2.8.4 Uji Keseragaman Bobot

Tiga plester hidrogel diambil dari masing-masing formula secara acak, masing-masing patch ditimbang dan kemudian dihitung rata-rata berat patch. Standar deviasi baik 0,05 [5].

2.8.5 Uji Daya Sebar

Daya sebar diukur dengan dua pelat kaca, salah satu pelat kaca diberi alas blok milimeter untuk memudahkan pengamatan dan pengukuran dan pelat lainnya digunakan sebagai penutup. Pengukuran daya sebar hidrogel dilakukan dengan menempatkan 1 g hidrogel di pada pelat gelas. Tutup hidrogel dengan kaca penutup dan pemberat dengan total berat 125 g dalam waktu 1 menit, dihitung diameter daerah sebarannya. Pengukuran dilakukan 3 kali pengulangan.

2.8.6 Uji Derajat Pengembangan

Derajat pengembangan dilakukan untuk mengetahui potensi penyerapan cairan yang dapat masuk ke dalam jaringan hidrogel.

Sampel hidrogel direndam dalam air pada suhu kamar (27°C) sampai mengembang maksimal. Permukaan Sampel hidrogel yang telah mengembang dihilangkan kandungan airnya dengan menggunakan tisu. Perlakuan ini diulang sebanyak tiga kali dan ditentukan bobot rata-rata perkembangannya, mengikuti persamaan 1.

$$\text{Derajat Pengembangan} = \frac{W2 - W1}{W1} \times 100\% \quad (\text{Persamaan 1})$$

Keterangan:

- W1 = Berat awal hidrogel sebelum direndam
- W2 = Berat hidrogel setelah perendaman [10].

3 Hasil dan Pembahasan

Dari hasil identifikasi tumbuhan di Universitas Hebarium Medanese (MEDA) Sumatera Utara menyatakan bahwa tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tongkol jagung (*Zea mays L.*) dengan famili *Poaceae*. Sampel yang diolah hingga diperoleh serbuk tongkol jagung sebanyak 550 g. Tongkol jagung tersebut kemudian diisolasi dan diperoleh Hasil isolasi hemiselulosa dari 250 g tepung tongkol jagung adalah 10,3 g. hemiselulosa tersebut kemudian dikarakterisasi.

3.1 Karakterisasi Hemiselulosa

3.1.1 Uji Organoleptik

Untuk mengetahui spesifikasi hemiselulosa pada tongkol jagung yang diperoleh dari hasil isolasi dilakukan uji organoleptik. Uji organoleptik ini meliputi pengamatan tekstur, pengujian warna, pengujian rasa dan pengujian bau dari hemiselulosa yang dihasilkan. Hasil pengujian organoleptik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Organoleptik Hemiselulosa Tongkol Jagung (*Zea mays.L.*)

No	Pengujian Organoleptik	Hasil Uji	Referensi [11]
1.	Tekstur	Serbuk	Serbuk
2.	Warna	Coklat Muda	Coklat Muda
3.	Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
4.	Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau

3.1.2 Uji Kelarutan Hemiselulosa

Kelarutan suatu polimer, termasuk karbohidrat, akan menurun dengan bertambahnya berat molekul. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi hemiselulosa secara kualitatif.

Tabel 3. Hasil Uji Kelarutan Hemiselulosa Tongkol Jagung (*Zea mays.L.*)

No.	Pelarut	Hasil Kelarutan	Referensi [11]
1.	Basa (NaOH 0,1 N)	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

3.1.3 Hasil Analisis FTIR

Tabel 4. Pita serapan FTIR hemiselulosa tongkol jagung

No.	Hasil Penelitian FTIR		Referensi [11]	
	Bilangan Gelombang	Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang	Gugus Fungsi
1.	3464,15 cm ⁻¹	OH	3437,15 cm ⁻¹	OH
2.	2908,65 cm ⁻¹	CH	2943,37 cm ⁻¹	CH
3.	1691,57 cm ⁻¹	C = O	1635,64 cm ⁻¹	C = O
4.	1066,64 cm ⁻¹	C-OH	1041,56 cm ⁻¹	C-OH
5.	844,82 cm ⁻¹	C-C	891,11 cm ⁻¹	C-C

Berdasarkan Tabel 4. hasil serapan uji FTIR diperoleh adalah pita serapan pada puncak gelombang 3464,15 cm⁻¹ rentang gugus OH. Pita serapan pada bilangan gelombang 2908,65 cm⁻¹ menunjukkan vibrasi rentang C-H alkana. Pita serapan pada puncak gelombang 1691,57 cm⁻¹ berkisar dari gugus C=O amida sekunder. Pita serapan dari rentang C-OH untuk aldehida pada bilangan gelombang 1066,64 cm⁻¹, dan pita serapan C-C pada puncak gelombang 844,82 cm⁻¹ menunjukkan bahwa gugus fungsi yang didapat pada penelitian ini sama dengan gugus fungsi yang terdapat pada pada peneliti sebelumnya [8].

3.2 Pembuatan Hidrogel

Hidrogel dibuat dengan menimbang bahan dalam gram (b/b dan b/v). Basis hidrogel karbopol 940 dan hemiselulosa tongkol jagung untuk F1-F5, untuk F1 karbopol 940 dikembangkan secara tunggal dan hemiselulosa F2 dikembangkan secara tunggal dalam

lumpang yang diisi dengan air panas. Melarutkan metil paraben dan propil paraben dalam sebagian gliserin dalam cawan porselen kemudian diaduk hingga homogen, kemudian basa yang telah dikembangkan dimasukkan ke dalam beaker glass 250 ml, lalu diletakkan di atas hotplate dan ditaruh di dalam beakerglass. Hidrogel dibuat dengan cara diaduk karena bahan dasar yang digunakan dalam hidrogel adalah karbopol 940 yang harus stabil dalam pengadukan untuk menghindari adanya gelembung gas dalam sediaan, tetapi jumlah gelembung gas yang timbul juga dipengaruhi oleh tinggi konsentrasi yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi semakin banyak gelembung gas yang dihasilkan. Untuk penambahan campuran pengaduk dinaikan Kecepatannya dari 1 rpm menjadi 8 rpm, kemudian ditambahkan campuran metil dengan gliserin dan sisa gliserin dan ditambahkan 0,5 TEA, diad 100 g dengan aquades sampai homogen. Preparat yang homogen kemudian diletakkan pada plester 5×11 cm dengan penutup plester 5× 1 cm dengan berat hidrogel 10 g per plester. Plester yang sudah jadi dimasukkan ke dalam plastik perekat untuk menjaga konsistensi bentuknya.

3.3 Evaluasi Sediaan Hidrogel

3.3.1 Uji Organoleptik

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik

Formulasi	Pengamatan		
	Bentuk	Warna	Bau
F1	Semisolid	Putih jernih transparan	Khas karbopol
F2	Semisolid	Kuning pucat transparan	Khas karbopol sedikit bau jagung lemah
F3	Semisolid	Kuning kecoklatan transparan	Khas karbopol sedikit bau jagung lemah
F4	Semisolid	Kuning kecoklatan transparan	Khas karbopol sedikit bau jagung lemah
F5	Semisolid	Kuning kecoklatan transparan	Khas karbopol sedikit bau jagung lemah

Dari Tabel 5 terlihat bahwa sediaan hidrogel yang dibuat sangat baik dengan tekstur yang memuaskan, namun memang pada perbandingan formula 4 bentuknya sedikit cair atau kurang sempurna viskositasnya, hal ini dikarenakan hemiselulosa tidak dapat ditambahkan terlalu sedikit carbopol karena ini akan mempengaruhi tekstur.

3.3.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mendeteksi tingkat kejernihan dan keberadaan agregat pada hidrogel. Dapat dilihat pada Tabel 6 untuk hasil uji homogenitas.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi	Homogenitas		
F1	√	√	√
F2	√	√	√
F3	√	√	√
F4	√	√	√
F5	√	√	√

Dari Tabel 6. dinyatakan bahwa rumus F1, F2, F3, F4, dan F5 homogen, karena tidak terlihat adanya agregat pada benda kaca. Ini membuktikan bahwa bahan-bahan secara keseluruhan tercampur sempurna.

3.3.3 Uji pH

Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui pH sediaan memenuhi syarat pH fisiologis kulit yaitu 4,5-6,5. Hal ini juga bertujuan agar sediaan hidrogel tidak mengiritasi kulit.

Tabel 7. Hasil Uji pH

Formulasi	Pengamatan		
	Pengulangan I	Pengulangan II	Pengulangan III
F1	5	6	6
F2	6	7	6
F3	5	6	5
F4	6	5	5
F5	6	6	6

Dari hasil uji pH yang telah dilakukan , diketahui bahwa pH formula F1, F3, F4, dan F5 telah memenuhi kesesuaian pH. fisiologi kulit yaitu masih pada kisaran 5-6, sedangkan untuk F2 pH berada di atas kisaran kesesuaian pH fisiologis kulit yaitu 7 pada sediaan kedua.

3.3.4 Keseragaman Bobot

Hasil pengukuran keseragaman bobot setiap formula dapat dilihat dari Tabel 8, pada tabel tersebut dinyatakan bahwa semua formula memenuhi persyaratan standar deviasi, yang berdasarkan literatur standar deviasi yang baik, yaitu 0,05 [3] .

Tabel 8. Hasil Uji Keseragaman Bobot

Pengulangan	Formula				
	F1	F2	F3	F4	F5
P1	10,517	10,9151	10,306	10,9615	10,7071
P2	10,5118	10,959	10,3658	10,9102	10,7088
P3	10,5182	10,9645	10,3453	10,9545	10,7208
Rata-rata	10,5156	10,9462	10,3390	10,9420	10,7122
SD	0,0034	0,0270	0,0303	0,0278	0,0074

Standar Deviasi yang baik $\leq 0,05$ [12]

3.3.5 Uji Daya Sebar

Hasil uji dispersi pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 9, pada tabel tersebut akan terlihat bahwa semakin lama dispersi dilakukan maka semakin besar nilai dispersi dari sediaan hidrogel yang diuji. Persyaratan uji daya sebar adalah 5-6 cm.

Tabel 9. Hasil Uji Daya Sebar

Formulasi	Waktu	Beban	Pengamatan (cm)		
			PI	PII	PIII
F1	5 menit	125 g	5,3	5,2	5,4
F2	5 menit	125 g	6	5,9	5,7
F3	5 menit	125 g	5	5,3	5,4
F4	5 menit	125 g	5,2	5,5	6
F5	5 menit	125 g	5,3	6	5,4

Dari hasil yang tertera pada tabel di atas dapat diketahui bahwa semua formula hidrogel mempunyai rentang dispersi 5,2-6 cm, dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa semua formula hidrogel memenuhi rentang persyaratan dispersi.

3.3.6 Uji Derajat Pengembangan

Dari masing-masing formula hidrogel, kombinasi karbopol 940 dengan hemiselulosa memiliki tingkat pemuaihan yang berbeda. Derajat pengembangan dilakukan untuk melihat seberapa besar hidrogel memiliki daya menahan air. Jika jumlah derajat perkembangan menurun, maka testure hidrogel akan mudah mengeras [12]. Hasil pengujian derajat perkembangan tert pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Derajat Perkembangan

Formula	Hasil derajat Pengembangan (3 jam)
F1	63,82 %
F2	41,42 %
F3	62,76 %
F4	65,78 %
F5	30,65%

Berdasarkan Tabel 10 tertera bahwa tingkat perkembangan yang tinggi terdapat pada formula 4 dengan derajat perkembangan sebesar 65,78%, dan pada formula dengan tingkat perkembangan terendah terdapat pada formula 5 yaitu sebesar 30,65%. Semakin besar tingkat perkembangannya, semakin baik preparasi plester penurun panas ini. Karena derajat pengembangan dilakukan untuk melihat seberapa besar sediaan ini akan menyerap panas nantinya.

4 Kesimpulan

Hemiselulosa dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan gel karena isolasi dan uji karakteristik yang dilakukan terhadap hemiselulosa pada tongkol jagung menyatakan bahwa hemiselulosa memiliki sifat mudah mengembang. Formulasi hidrogel dengan kombinasi basis gel hemiselulosa tongkol jagung (*Zea mays L*) dengan karbopol 940 dapat dibuat dalam bentuk plester. hidrogel penurun panas karena uji evaluasi yang dilakukan memenuhi persyaratan, dan konsentrasi terbaik hidrogel kombinasi hemiselulosa dengan karbopol sebagai plester penurun demam adalah formula 4.

5 Pernyataan

5.1 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan dana dari sumber manapun.

5.2 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Richana N., Suarni. (2007). Teknologi Pengolahan Jagung. Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. P: 386-409
- [2] Zhou, X., Li, W., Mabon, R., & Broadbelt, L. J. (2017). A critical review on hemicellulose pyrolysis. *Energy Technology*, 5(1), 52-79.
- [3] Wiyono, A. S., Lestari, T. P., & Wardani, V. S. (2020). The Effect Of HPMC as Gelling Agent On The Optimization Formula Of Bromelain Crude Extract Gel From Pineapple Peel (*Ananas comossus L. Merr*). *Jurnal Sintesis*, 1(2), 52-59.

- [4] Wahyuni, W., & Maa'idah, U. N. (2019). Formulasi Dan Karakterisasi Hidrogel Ekstrak Daun Dadap Serep (*Erythrina Folium*) Dalam Bentuk Plester Sebagai Penurun Demam. *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 8(1), 8-14.
- [5] Dalimunthe, G. I. (2020). Desain dan Formula Hemiselulosa Tongkol Jagung Sebagai Carrier untuk Target Obat di Kolon: Metronidazol Sebagai Model Obat.
- [6] Putri, P. P. (2012). Formulasi Gel Ekstrak Bunga Rosella Dengan Uji Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus epidermidis*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [7] Anam., Choirul, S. (2007). Analisis Gugus Fungsi Pada Sampel Uji, Bensin Dan Spiritus Menggunakan Metode Spektroskopi FT-IR. *Berkala Fisika*. Vol 10 no.1. 79 -85.
- [8] Ismail Pasue, I., & Salah, E. (2019). Analisis Lignin, Selulosa Dan Hemi Selulosa Jerami Jagung Hasil Di Fermentasi *Trichoderma Viride* Dengan Masa Inkubasi Yang Berbeda. *Jambura Journal of Animal Science*, 1(2), 62-67. <https://doi.org/10.35900/jjas.v1i2.2607>.
- [9] Nitiariksa, N., & Iskandar, S. (2021). Pengembangan dan Evaluasi Formula Sediaan Patch Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). *Journal of Pharmacopolium*, 4(2).
- [10] Ediningsih, E., Pitono, J., Mardiana, E., & Erizal, E. (2018). Sintesis Dan Karakterisasi Hidrogel Poli (Vinil Alkohol) Maleat (PVAM) Dengan Pati Tapioka Termodifikasi Ekstrak Jahe. *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 40(2), 117-128.
- [11] Dalimunthe, I, D., & Muchlisyam (2018). Microenkapsulasi Metronidazole Menggunakan Hemiselulosa Tongkol Jagung (*Zea Mays* L.) Dengan Metode Gelasi Ionik.
- [12] Baharudin, A., & Maesaroh, I. (2020). Formulasi Sediaan Patch transdermal dari Ekstrak Bonggol Pohon Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum*) Untuk Penyembuhan Luka Sayat. *HERBAPHARMA: Journal of Herb Pharmacological*, 2(2), 55-62.