AGITASI

AGITASI: JURNAL TEKNIK KIMIA
Vol.2 No.1 (2026)

SINTESIS DAN KARAKTERISASI HIDROGEL SUPERABSORBEN PATI ONGGOK SEBAGAI PLESTER PENURUN DEMAM

Febri Ramdhani[1], Salih Muharam[2]*, Lela Lailatul Khumaisah[3]
[1,2,3] Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

**Corresponding Author: salih002@ummi.ac.id.*

ABSTRAK

Masyarakat pada umumnya masih menggunakan cara tradisional untuk menurunkan demam dengan menggunakan kain yang dibasahi dengan air. Di era teknologi yang canggih ini, plester penurun demam dapat digunakan untuk menurunkan demam dengan lebih efektif. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk membuat plester penurun demam adalah hidrogel superabsorben. Hidrogel superabsorben dibuat dari pati onggok menggunakan metode ikatan silang dengan penambahan epiklorohidrin dan karboksimetil. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sintesis pati-epiklrohidrin-karboksimetil, pengukuran rasio pembengkakan, efektivitas plester hidrogel superabsorben terhadap kecepatan penurunan suhu sebagai indikator penurunan demam. Hasil penelitian menunjukan rasio pembengkakan pati-epiklorohidrin adalah 300% dan meningkat menjadi 994% dengan penambahan karboksimetil. Hidrogel superabsorben pati-epiklorohidrin-karboksimetil mempunyai kemampuan penurunan suhu air dari 40ºC menjadi 37ºC lebih cepat dari pada formula pati-epiklorohidrin dan tanpa menggunakan hidrogel dalam kurun waktu 16 menit.
Kata kunci: Hidrogel superabsoreben, Ikatan silang, Plester penurun demam.

ABSTRACT

People in general still use the traditional way to reduce fever by using a cloth moistened with water. In this era of advanced technology, fever-reducing plasters can be used to reduce fever more effectively. One of the materials that can be used to make fever-reducing plaster is superabsorbent hydrogel. The superabsorbent hydrogel was prepared from cassava starch using the cross-linking method with the addition of epichlorohydrin and carboxymethyl. The stages of the research carried out were starch-epichlorohydrin-carboxymethyl synthesis, measurement of swelling ratio, effectiveness of superabsorbent hydrogel plaster on the speed of temperature reduction as an indicator of reducing fever. The results showed that the starch-epichlorohydrin swelling ratio was 300% and increased to 994% with the addition of carboxymethyl. The starch-epichlorohydrin-carboxymethyl superabsorbent hydrogel has the ability to reduce the water temperature from 40₀C to 37₀C faster than the starch-epichlorohydrin formula and without using a hydrogel within 16 minutes.
Keywords: Superabsorbent hydrogel, Cross-linking, Fever reducing plaster.

1. Pendahuluan

Demam merupakan tanda bahwa tubuh sedang melawan infeksi dan bakteri yang dapat membuat sakit mengakibatkan suhu tubuh naik, ini menunjukan bahwa sistem imunitas berfungsi dengan baik (Nurdiansyah, 2011). Demam adalah gejala penyakit, menyebabkan efektivitas fisik yang berlebihan atau berada di lingkungan yang terlalu panas dan lama (Fatkularini et al., 2014).

Upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan suhu tubuh pada saat demam yaitu terapi farmakologis dengan penggunaan obat antipiretik (obat penurun panas) dan nonfarmakologis. Beberapa upaya nonfarmakologis yang bisa dilakukan yaitu memakai pakaian yang ringan, lebih sering minum, banyak istirahat, mandi dengan air hangat dan memberi kompres (Fatkularini et al., 2014).

ISSN 2776-513X

Kompres adalah suatu metode menjaga suhu tubuh dengan menggunakan cairan atau alat yang dapat menimbulkan panas atau dingin pada area tubuh yang diinginkan atau sering disebut juga dengan kompres hangat atau dingin. Selain kompres hangat, cara lain adalah menggunakan kompres plester dari bahan hidrogel (Fatkularini et al., 2014).

Kelebihan kompres hidrogel dibandingkan kompres tradisional (menggunakan air) adalah kenyamanan pasien, lembut di kulit, simple dan mudah digunakan, relative cepat menurunkan suhu, dan aman digunakan dengan obat. Karena kandungan air substansialnya yang ada dalam hidrogel, ia memiliki kapasitas untuk mengurangi suhu demam melalui proses fisiologis penyerapan panas, kemudian mentransfer energi panas ini ke molekul air, sehingga memfasilitasi penurunan suhu inti tubuh melalui mekanisme penguapan (Darwis et al., 2010). Di sisi lain, penggunaan produk kompres plester di Indonesia semakin banyak, tetapi produk tersebut merupakan salah satu produk impor. Padahal, bahan dasar pembuatan kompres hidrogel itu sendiri, yaitu polimer alam seperti kitosan, selulosa atau pati. Pati sangat mudah diperoleh di Indonesia.

Pengolahan singkong menjadi tepung tapioka menghasilkan limbah yaitu onggok. Onggok ini bentuknya padat, keras, kering dan ukurannya sebesar kepalan tangan. Dibanding dengan produk utamanya tepung tapioka, nilai jual onggok jauh lebih rendah. Tetapi, onggok memiliki kandungan tinggi karbohidrat polisakarida serta dapat diubah untuk menambah nilai jualnya. Salah satu metode modifikasi guna menaikkan kekuatan sifat fisik dan nilai ekonomi onggok yaitu dengan dibuat polimer superabsorben (SAP). Sebagian riset sudah dicoba untuk pembuatan SAP tersebut, antara lain: kopolimerisasi onggok dikarboksilat dengan asam akrilat (Hidayat, 2013), kopolimerisasi pencangkokan akrilamida pada onggok dialdehida (Mardiyah, 2013) dan kopolimerisasi pada onggok dialdehida dengan pencangkokan asam akrilat (Sari, 2013).

Pemanfaatan onggok sebagai bahan dasar polimer superabsorben telah banyak dilakukan karena efisiensi biaya, kelimpahan, pembaharuan, dan biodegradabilitasnya. Namun, polimer superabsorben berbasis pati dari onggok singkong belum pernah diaplikasikan sebagai plester penurun demam. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan sintesis dan karakterisasi hidrogel superabsorben onggok pati menggunakan metode ikatan silang. Keuntungan dari metode ini adalah dapat menghasilkan pati dengan *swelling power* yang kecil dimana hal ini akan memperkuat granula pati dan membuat pati lebih tahan terhadap medium asam dan panas sehingga tidak mudah pecah. Selain itu, metode ini dapat meningkatkan tekstur, viskositas, *paste clarity*, kekuatan gel, kelekatan (Raina et al., 2006) dan untuk pertama kalinya diaplikasinkan sebagai plester penurun demam.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sukabumi. Penelitian dilakukan dengan empat tahap, tahap pertama penyiapan sampel dan prepaasi, tahap kedua sintesis pati-epiklorohidrin-karboksimetil hidrogel superabsorben, tahap ketiga karakterisisasi hidrogel superabsorben dan tahap terakhir aplikasi hidrogel sebagai plester penurunan demam. Berikut penjelasan dari masing-masing tahapan.

2.1 Penyiapan Sampel dan Preparasi

Sampel limbah onggok pati dicuci menggunakan air hingga bersih, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Setelah itu, sampel yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan saringan 60 mesh. Pembuatan larutan pati onggok 5% dibuat dengan menimbang sejumlah 5 g pati onggok yang dilarutkan dalam 100 mL akuades (Muharam et al., 2017).

2.2 Sintesis Pati-Epiklorohidrin-Karboksimetil Hidrogel Superabsorben

Larutan pati onggok 5% digelatinisasi pada suhu 95^{o}C selama 1 jam. Sebanyak 15 mL larutan pati onggok diambil, ditambahkan larutan NaOH 0,5 N hingga pH 10 dan diaduk dengan kecepatan 200 rpm, lalu ditambah 1 mL larutan epiklorohidrin 10%, campuran lalu diaduk sambil dipanaskan pada suhu 60^{o}C hingga membentuk gel pati-epiklorohidrin-pati.

Larutan pati onggok 5% digelatinisasi pada suhu 95^{o}C selama 1 jam. Sebanyak 15 mL larutan pati onggok diambil, ditambahkan larutan NaOH 0,5 N hingga pH 10 dan diaduk dengan kecepatan 200 rpm, lalu ditambah 1 mL larutan epiklorohidrin 10%, campuran lalu diaduk sambil dipanaskan pada suhu 60^{o}C hingga membentuk gel pati-epiklorohidrin-pati (Muharam et al., 2017).

2.3 KarakterisisasiHidrogel Superabsorben

a. Pengukuran Rasio Pembengkakan pada Hidrogel

ISSN 2776-513X

Pengukuran dilakukan dengan merendam hidrogel dalam air selama 24 jam. Berat hidrogel kering dan setelah mengembang ditimbang. Rasio pembengkakan hidrogel diukur dengan persamaan berikut.

$$SR = \frac{Ws-Wd}{Wd}\ x\ 100\% \ \text{.....(1)}$$

Keterangan: SR = rasio pembengkakan
Ws = bobot hidrogel basah
Wd = bobot hidrogel kering

b. Karakterisasi SEM dan FTIR

Hidrogel superabsorben dianalisis struktur morfologinya dengan menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) dan analisis gugus fungsi menggunakan Spektrofotometri FTIR (*Fourier Transformation Infrared*).

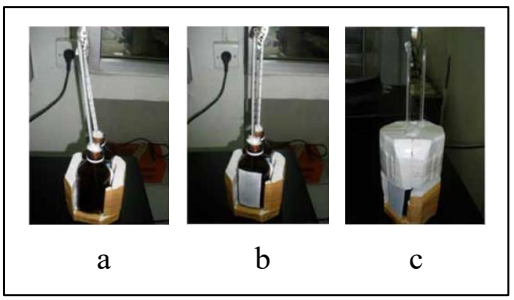
2.4 Aplikasi Hidrogel Sebagai Plester Penurunan Demam

a. Pengemasan Hirdogel

Superabsorbent hidrogel yang telah dibuat, diletakkan pada plat kaca lalu dimasukkan ke dalam kantung plastik merek thermapak.

b. Kecepatan Penurunan Suhu

Uji kemampuan hidrogel dalm menurunkan suhu dilakukan dengan menggunakan model tertentu di mana hidrogel ditempelkan pada botol khusus yang berisi air dengan suhu 40°C, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1a. Botol tersebut sudah dilengkapi thermometer, lalu ditambahkan air suling (akuades) yang hangat dengan suhu 40°C. Plester hidrogel ditempelkan di bagian permukaan botol seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1b. Lalu pada Gambar 1c, dilakukan pengamatan terhadap durasi waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan suhu air dalam tepid water setiap 1°C dengan menggunakan stopwatch. Sebagai bentuk kontrol positif digunakan hidrogel komersial yaitu Bye Bye Fever yang diproduksi oleh Hisamatsu Pharmaceutical CO., Jepang. Kontrol negatif dilakukan dengan mengamati penurunan suhu air di dalam botol yang tidak dilapisi plester hidrogel.



a b c

Gambar 1. Diagram pengujian kemampuan hidrogel menurunkan suhu air.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Sintesis Hidrogel Superabsorben (HSA)

Sebelum dilakukan sintesis, onggok dibersihkan terlebih dahulu sampai bersih, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari bertujuan agar onggok tidak mudah rusak akibat aktivitas mikroba. Onggok yang telah kering kemudian dihaluskan dan diayak hinggal lolos saringan 60 *mesh*. Serbuk onggok yang dihasilkan ditunjukkan pada Gambar 2.

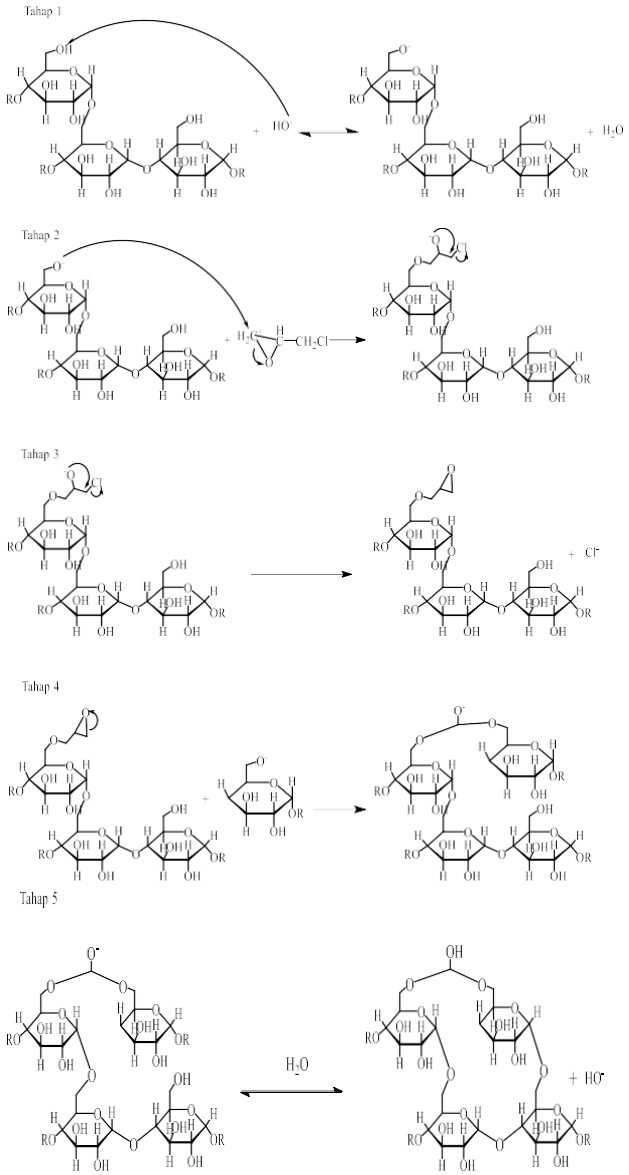


a b

Gambar 2. a. Pengeringan onggok di bawah sinar matahari, b. Serbuk onggok setelah proses penghalusan dan pengayakan.

Sintesis hidrogel superabsoreben berbasis pati yang merupakan polisakarida dengan kadar amilopektin tinggi dapat meningkatkan daya pembengkakan pada hidrogel. Penggunaan epiklorohidrin sebagai agen penaut silang dapat memperkuat ikatan hidrogen dalam granula pati melalui ikatan silang kimia yang berfungsi sebagai jembatan antar molekul (Wurzburg, 1989). Hidrogel pati-epiklrohidrin memilikia rasio pembengkakan yang cukup besar, akan tetapi untuk lebih meningkatkan rasio pembengkakan maka dapat dilakukan fungsionalisai dengan penambahan gugus karboksimetil pada struktur hidrogel sehingga lebih bersifat hidrofilik. Mekanisme reaksi ikatan silang hidrogel superabsorben pati-epiklrohidrin mengikuti reaksi yang ditunjukkan Gambar 3.

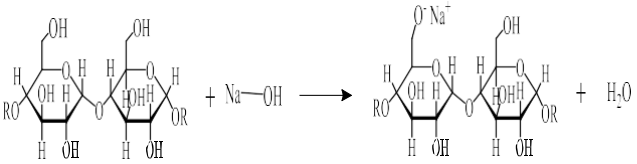
ISSN 2776-513X



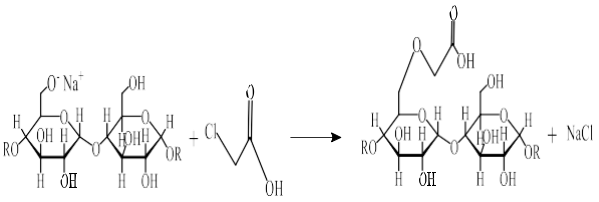
Gambar 3. Reaksi sintesis pati-epiklorohidrin (Kim et al., 2002).

Pati terlebih dahulu digelatinisasi untuk memecah granula pati, yang mengakibatkan bagian amilosa dan amilopektin berdifusi keluar. Proses ini juga disertai dengan pembengkakan pada fase amorf dan fase kristal, hilangnya orientasi molekul serta hilangnya kristalinitas pati (Cui, 2005). Pati yang telah digelatinisasi lalu dikondisikan dalam suasana basa pada proses protonasi untuk membentuk anion pati. Selanjutnya pada penambahan epiklrohidrin terjadi serangan nukleofilik oleh anion pati terhadap molekul epiklorohidrin. Cincin epoksida terbuka mengakibatkan pembentukan makromolekul pati epoksida baru dan membentuk jembatan eter dengan rantai pati lainnya (Kartha et al., 1985)

Hidrogel pati-epilklorohidrin difungsionalisasi dengan mengkondisikannya dalam suasana basa. Proses alkilasi atau protonasi berjalan sehingga mempercepat reaksi eterifikasi, dan terjadi subtitusi gugus alkosida dengan gugus karboksimetil. Semakin banyak jumlah H yang terprotonasi pada pati maka semakin besar terjadinya subtitusi dengan gugus karboksimetil dari asam kloroasetat (Sangseethong et al., 2005). Reaksi pembentukan karboksimetil pati dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Tahap alkalisasi pati.



Gambar 5. Tahap eterifikasi.

Penambahan asam kloroasetat pada proses esterifikasi dilakukan untuk membuat hidrogel lebih bersifat hidrofilik.

3.2 Karakterisasi Hidrogel superabsorben (HSA)

a. Pengukuran rasio pembengkakan HSA

Rasio pembengkakan memiliki korelasi linier terhadap daya serap yang juga apabila rasio pembengkakan tinggi menunjukkan daya serap tinggi. Pembengkakan HSA pati-epiklorohidrin dengan beberapa variasi penambahan epiklorohidrin (ECH) diukur selama 24 jam dengan hasil seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. sio pembengkakan HSA pati epiklorohidrin

Pati (%)	ECH (%)	Ws (gram)	Wd (gram)	%SR
5	5	1,41	0,51	117
	10	1,84	0,46	300
	15	1,49	0,50	198
	20	1,50	0,61	145

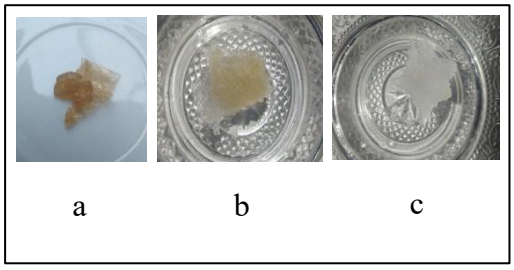
ISSN 2776-513X

Dari Tabel 1, diketahui bahwa yang menghasilkan rasio pembengkakan (SR) paling tinggi terjadi ketika penambahan ECH 10%. Oleh karena itu, penambahan karboksimetil dilakukan pada hidrogel dengan penambahan ECH 10%. Hasil rasio pembengkakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rasio pembengkakan hsa pati-epiklorohid-karboksimetil

Pati (%)	ECH (%)	Ws (gram)	Wd (gram)	%SR
5	10	5,22	0,50	944

Berdasarkan Tabel 2, dapat dinyatakan bahwa HSA PEK memiliki rasio pembengkakan lebih besar dibandingkan HSA PE yakni sebesar 944%. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan karboksimetil yang menyebabkan hidrogel lebih bersifat polar sehingga kemampuan mengikat air lebih besar (Muharam et al., 2017). Menurut (Chang et al., 2010) dalam penelitiannya disebutkan bahwa kelompok karboksil yang sangat hidrofilik dapat menyerap banyak air untuk meningkatkan ruang dalam material hidrogel. Dari data di atas dapat disimpulkan dengan penambahan gugus karboksimetil dapat meningkatkan rasio pembengkakan dan kapasitas serap hidrogel. Gambar 6 menunjukkan hidrogel yang mengalami pembengkakan setelah direndam air 24 jam lamanya.



Gambar 6. Penampakan hidrogel pada proses pengukuran rasio pembengkakan; a). HSA kering, b). Pati-epiklorohidrin (pe), c). HSA pati-epiklorohidrin-karboksimetil (pek)

Gambar 6 menunjukkan bentuk pembengkakan PE yang memiliki rasio pembengkakan sebesar 300% dan PEK sebesar 994%. Hidrogel superabsorben kering (Gambar 6a) memiliki tekstur keras, pori-pori kecil dan berwarna coklat. Tekstur keras serta warna coklat keemesan tersebut disebabkan karena pati telah bertautan silang dengan epiklrohidrin dan dilakukan pengeringan sehingga hidrogel yang terbentuk mengalami pengerutan untuk melepas kandunganair dalam hidrogel.

PE yang telah mengalami pembengkakan (Gambar 6b) berwarna putih, sedikit lengket dan kurang pejal. Warna putih agak coklat pada hidrogel yang telah membengkak ini disebabkan karena hidrogel belum sepenuhnya mengalami pembengkakan.

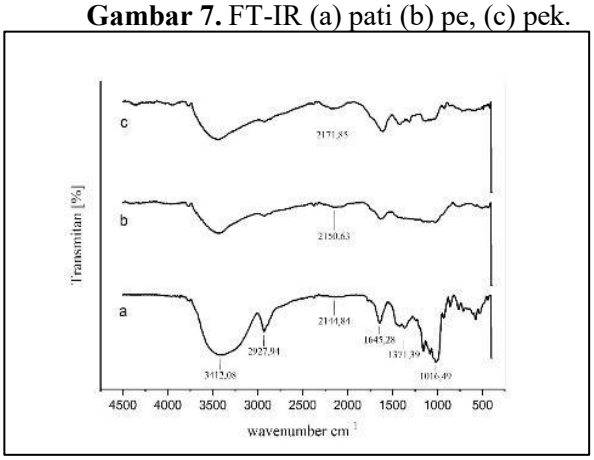
Hidrogel yang telah mengalami pembengkakan sempurna ditandai dengan perubahan warna menjadi bening (tidak berwarna), karena molekul air telah sepenuhnya masuk ke dalam jaringan hidrogel. Hal ini terbukti pada PEK (Gambar 6c) yang telah membengkak berubah warna menjadi bening dan ditandai dengan peningkatan rasio pembengkakan yang sangat besar, juga memliki tekstur licin dan pejal.

b. Analisis FT-IR (*Fourier Transform Infrared*)

FT-IR adalah teknik spektrometri yang berguna untuk mengidentifikasi struktur kimia suatu zat terhadap gugus fungsinya. Hal ini didasarkan pada prinsip bahwa ikatan kimia dapat dieksitasi dan menyerap cahaya inframerah pada frekuensi yang khas.

Gugus fungsi tersebut dapat ditentukan berdasarkan energi ikatan dari setiap inti atom yang terikat oleh ikatan kovalen, yang pada akhirnya akan mengalami getaran (vibrasi) atau osilasi. Jika molekul tersebut menyerap radiasi inframerah, maka energi yang diserap tersebut akan menyebabkan kenaikan dalam amplitude getaran atom-atom yang terikat. Hasil FT-IR untuk hidrogel yang dihasilkan terjadi pada Gambar 7.

Gambar 7. FT-IR (a) pati (b) pe, (c) pek.



ISSN 2776-513X

Spektrum FT-IR yang ditunjukkan pada Gambar 7, masing-masing memiliki bilangan gelombang tertentu. Adapun bilangan gelombang untuk masing-masing sampel terangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Puncak serapan pada spektrum ft-ir pati, pe dan pek

Gugus Fungsi Terepresentasi	Bilangan Gelombang (cm^{-1})		
	Pati	PE	PEK
-OH	3412,08	3429,43	3427,51
-CH	2927,94	2926,01	2924,09
-C≡N	2144,84	2150,63	2171,85
-C=O	1645,28	1631,78	1610,56
-C-O-C	1016,49	1022,27	1020,34
-CH bending	1371,39	1375,25	1313,52

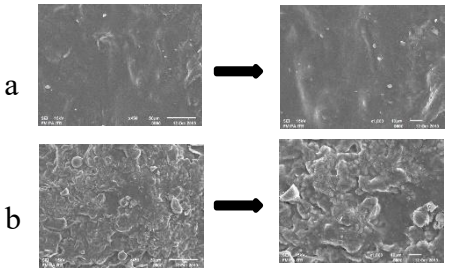
Tabel 3 menunjukkan serapan karakteristik pati, PE dan PEK terhadap IR. Pati memiliki gugus -OH, -CH, -C-O-C dan -C≡N. Serapan yang lebar pada bilangan gelombang 3412 cm^{-1} merupakan serapan dari gugus -OH. Pita serapan -CH alifatik muncul pada bilangan gelombang 2927 cm^{-1}. Puncak 1016 cm^{-1} merupakan vibrasi ulur jembatan glikosidik pada pati (C-O-C). Munculnya pita serapan -C≡N disebabkan oleh adanya kandungan HCN dalam pati.

Hasil spektrum PE pada Gambar 7b menunjukkan adanya perubahan pita serapan untuk gugus -OH pada bilangan gelombang 3412 cm^{-1} menjadi 2429 cm^{-1} serta puncak lebih mengerucut yang disebabkan oleh adanya efek induksi. Serapan C-H alifatik mengalami pergeseran bilangan gelombang dari 2927 cm^{-1} menjadi 2926 cm^{-1} setelah mengalami tautan silang dengan epiklorohidrin, begitupula pada gugus C-O-C yang mengalami pergeseran bilangan gelombang dari 1016 cm^{-1} menjadi 1022 cm^{-1}. Pita serapan -C≡N mengalami pergeseran puncak serapan bilangan gelombang yaitu dari 2144 cm^{-1} menjadi 2150 cm^{-1}, serta bentuk puncak yang tidak tajam lagi.

Hasil spektrum FT-IR PEK pada gambar 7c berbeda dengan PE untuk gugus -OH mengalami pergeseran gelombang dari 3429 cm^{-1} menjadi 3427 cm^{-1}. Pita serapan -CH alifatik mengalami sedikit pergeseran bilangan gelombang dari 2926 cm^{-1} menjadi 2924 cm^{-1}. Absorbansi relatif C=O di 1610 cm^{-1} merupakan karakteristik untuk gugus C=O hasil modifikasi karboksimetil (Adel et al., 2010) Serapan gugus C-O-C mengalami sedikit pergeseran bilangan gelombang dari 1022 cm^{-1} menjadi 1020 cm^{-1}. Penurunan bilangan gelombang ini disebabkan oleh adanya efek resonansi. Sedangkan pita serapan -C≡N mengalami pergeseran dari 2150 cm^{-1} menjadi 2171 cm^{-1}.

c. Analisis SEM (*Scanning Electron Microscope*)

Analisis *Scanning Electron Microscope* (SEM) adalah metode yang sangat efektif untuk mengevaluasi morfologi permukaan material. Gambar 8 merupakan hasil mikrograf SEM pati-epiklorohidrin dan pati-epiklorohidrin-karboksimetil.



Gambar 8. Mikrograf SEM (a) pe, (b) pek

Hasil SEM pati pada Gambar 8a menunjukkan adanya perubahan struktur morfologi, yaitu ditandai dengan permukaan yang berpori dan bergelombang. Permukaan bergelombang dan pori-pori yang tidak seragam (heterogen) terbentuk akibat taut silang pati-epiklorohidrin (Muharam et al., 2017). Mikrograf pada Gambar 8b menunjukkan adanya perubahan morfologi karena penambahan karboksimetil di permukaan pati-epiklorohidrin. Yang menyebabkan ketidakaturan permukaan, banyak lubang muncul dan retakan menjadi lebih besar dan lebih dalam.

d. Aplikasi hidrogel sebagai Plester Penurun Demam

Model percobaan secara in vitro menggunakan alat yang dibuat khusus untuk mengetahui kemampuan hidrogel dalam menurunkan suhu seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Hasil ini tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Perubahan hidrogel waktu penurunan suhu

Formula	Waktu Penurunan Suhu			
	40°C	39°C	38°C	37°C
Bye Bye Fever (+)	0 menit	02,07 menit	06,06 menit	12,03 menit
Tanpa Hidrogel (-)	0 menit	12,03 menit	25,04 menit	35,01 menit

ISSN 2776-513X

HSA PE	0 menit	09,05 menit	20,00 menit	33,09 menit
HAS PEK	0 menit	06,03 menit	10,08 menit	16,04 menit

Berdasarkan Tabel 4, waktu penurunan suhu paling cepat dari 40℃-37℃ adalah pada kontrol positif (Bye Bye Fever). Namun, hasil penurunan suhu pada HSA PEK meskipun lebih lama dari kontrol positif, tetapi jauh lebih efektif dibandingkan dengan PE dan tanpa hidrogel (kontrol negatif). Hal ini menunjukkan bahwa HSA PEK berpotensi digunakan sebagai plester penurun demam. Akan tetapi perlu adanya penelitian lebih lanjut agar hasil yang didapatkan lebih baik dari pada kontrol positif (Bye Bye Fever).

Penelitian lain tentang hidrogel sebagai plester penurun demam adalah sebagai berikut: Pengembangan Hidrogel Berbasis Polivinil Pirolidon (PVP) Hasil Iradiasi Berkas Elektron Sebagai Plester Penurun Demam (Darwis et al., 2010).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan hidrogel melalui teknik iradiasi berkas electron. Hidrogel dapat digunakan sebagai plester penurun demam yang murah dan membantu negara menjadi lebih mandiri tanpa menggunakan produk impor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hidrogel formula I dapat menurunkan suhu dalam waktu 11 menit dari 40℃ menjadi 37℃ lebih cepat dari hidrogel formula II, III, dan IV. Kelemahan hidrogel formula I adalah sifat fisiknya yang tidak memenuhi persyaratan, yang berarti meninggalkan residu setelah hidrogel ditempelkan pada kulit dan menjadi rapuh.

4. Kesimpulan

Pada penelitian ini telah berhasil membuat hidrogel superabsorben pati-epiklorohidrin-karboksimetil yang dikarakterisasi menggunakan SEM dan IR dengan menghasilkan rasio pembengkakan sebesar 994%. Efektivitas hidrogel superabsorben yang dibuat sebagai plester penurun demam lebih baik dari kontrol negatif (tanpa hidrogel) dan pati-epiklorohidrin, yakni dari suhu 40℃-37℃ selama 16,04 menit, lebih lama 4,01 menit dibandingkan dengn kontrol positif (Bye Bye Fever).

5. Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih kepada seluruh civitas program studi kimia Universitas Muhammadiyah Sukabumi, dan Institut Teknologi Bandung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

6. Daftar Pustaka

Adel, Abou-Youssef, A, E.-G., and M, N. A. (2010). Carboxymethylated Cellulose Hydrgel; Soption behavior and characterization. *Nat Sci*, 8: 244-256.

Chang, C, D., B, C., and L, Z. (2010). Superabsorbent hydrogels based on cellulose for smart swelling and controllable delivery. *European Polymer Journal*, 46: 92-100.

Cui, S. W. (2005). Food Carbohydrates. *Taylor & Francis Group*.

Darwis, D., Nurlidar, F., Warastuti, Y., dan Hardiningsih, L. (2010). Pengembangan Hidrogel Berbasis Polivinil Pirolidon (Pvp) Hasil Iradiasi Berkas Elektron Sebagai Plester Penurun Demam. *Jurnal Sains Dan Teknologi Nuklir Indonesia Indonesian Journal of Nuclear Science and Technology*, *XI*, 57–66.

Fatkularini, D., Asih, S. H. M., dan Solechan, A. (2014). Efektivitas Kompres Air Suhu Biasa Dan Kompres Plester Terhadap Penurunan Suhu Tubuh Pada Anak Demam Usia Prasekolah Di Rsud Ungaran Semarang. *STIKES Telogorejo*.

Hidayat, P. (2013). Pembuatan Superabsorben Melalui Kopolimerisasi Onggok Dikarboksilat dengan Asam Akrilat. *IPB*.

Kartha, P. R., and Srivastava, A. (1985). Reaction of epichlorohydrin with carbohydratepolymers: Part II. Starch reaction mechanism and physicochemical properties of modified starch. *Die Starke*.

Kim, D. H., Na, S. K., Park, J. S., Yoon, K. J., and Ihm, D. W. (2002). Studies on the preparation of hydrolyzed starch-g-PAN (HSPAN)/PVA blend films–Effect of the reaction with epichlorohydrin. *European Polymer Journal*.

Mardiyah, L. A. (2013). Sintesis Superabsorben Melalui Kopolimerisasi Pencangkokan Akrilamida pada Onggok Dialdehida. *IPB*.

Muharam, S., Yuningsih, L. M., dan Sumitra, M. R. (2017). Sintesis dan Karakterisasi Hidrogel Superabsorben Pati Tapioka Bertaut silang Epiklorohidrin Termodifikasi Karboksimetil. *AIP Conference*

ISSN 2776-513X

Proceedings, *1862*. https://doi.org/10.1063/1.4991187

Nurdiansyah, N. (2011). *Buku Pintar Ibu dan Bayi*. Bukuné.

Raina, C. S., Singh, S., Bawa, A. S., and Saxena, D. C. (2006). Some characteristics of acetylated, cross-linked and dual modified Indian rice starches. *European Food Research and Technology*, *223*(4), 561–570. https://doi.org/10.1007/s00217-005-0239-z

Sangseethong, K., Ketalip, S., and Sriroth, K. (2005). The Role of Reaction Parameters on the Preparation and Properties of Carboxymethyl Cassava Starch. *Starch/Starke*, 57, 84–93.

Sari, S. D. P. (2013). Sintesis Superabsorben Melalui Kopolimerisasi Pencangkokan Asam Akrilat pada Onggok Dialdehida. *IPB*.

Wurzburg. (1989). *Modified Starches : Properties And Uses*. CR Press Inc.

ISSN 2776-513X