

SINTESIS DAN KARAKTERISASI BIOKOMPOSIT SUPER ABSORBEN POLIMER DARI BONGGOL JAGUNG DAN POLIAKRILAMIDA (PAM) : PENGUJIAN GRAFTING DAN GUGUS FUNGSIONAL

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF BIOCOMPOSITE SUPER ABSORBENT POLYMER FROM MAIZE AND POLYACRILAMIDE (PAM) : STUDY OF GRAFTING FACTOR AND FUNCTIONAL GROUP

Muhammad Arief Guswandi
Supriyanto, S.T., M.Sc., M. Eng.
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia
Gedung M. Natsir (FTSP) Jl. Kaliurang 14,5 Yogyakarta
Email: ariefguswandi@gmail.com

Abstraksi : Limbah bonggol jagung merupakan salah satu sumber biomassa dari pengolahan makanan dengan berbahan dasar jagung dan belum banyak dimanfaatkan. Pada saat ini telah dikembangkan suatu polimer superabsorben dari bahan limbah bonggol jagung yang dapat digunakan sebagai soil conditioner dengan fungsi sebagai penyerap dan penyimpan air tanah, serta dapat memperbaiki sifat fisik tanah untuk meningkatkan produktivitas di sektor pertanian. Tujuan penelitian ini adalah membuat superabsorben polimer (SAP) dari limbah bonggol jagung dengan menghitung kadar selulosa bonggol jagung dalam pembuatan SAP dan mengetahui gugus fungsi dari SAP menggunakan spektrofotometri FT-IR, serta melakukan karakteristik SAP dengan cara menghitung efektifitas dari fraksi pencangkokan (grafting). Pembuatan SAP dilakukan menggunakan mesin berkas elektron dengan dosis radiasi sebesar 50kGy. Hasil penelitian pada pembuatan SAP didapatkan kadar selulosa dari sampel 1 bonggol jagung sebesar 64% dan pada sampel 2 sebesar 57%. Kemudian SAP yang telah diradiasi oleh MBE dapat menambahkan gugus fungsi, gugus fungsi yang timbul pada bilangan 2929,28 cm^{-1} dan 2360,66 cm^{-1} adalah C-H. Hasil interpretasi yang didapatkan telah sesuai dengan gugus hidrofilik yang merupakan ikatan utama pada SAP. Nilai fraksi grafting yang didapatkan sebesar 40%, 45% dan 75%. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa bonggol jagung dapat dijadikan bahan dasar pembuatan SAP.

Kata kunci : Bonggol jagung, superabsorben polimer, selulosa, mesin berkas elektron

Abstract : Waste of corn is one of the sources of biomass from food processing with a corn based and not much utilized. At this point has developed a polymer superabsorbent of waste of corn can be used as soil conditioners with function as sinks and storage of groundwater, and may improve the physical properties of the soil to improve productivity in the agricultural sector. The purpose of this research is to create a superabsorbent polymer (SAP) from waste of corn by calculating the rate of corn in manufacture of cellulose SAP and know the functional group from SAP using FT-IR spectrophotometry, and characteristics of the SAP by calculating the effectiveness of a transplants fraction (grafting). SAP manufacturing is done using electron beam radiation with a dose of 50 kGy. Results of the study on the creation of the SAP obtained from cellulose sample 1 levels of corn amounted to 64% and in sample 2 of 57%. Then SAP that had been irradiated by MBE can add functional groups, functional groups arising on the number 2929.28 cm^{-1} and 2360.66 cm^{-1} is C-H. Interpretation of the results obtained were in accordance with hydrophilic cluster which is the main bond on SAP. The value of the fraction of grafting obtained by 40%, 45% and 75%. By this it can be concluded that the corn could be made of the basic ingredients of making SAP.

Key words: corn, superabsorben polymer, cellulose, electron beam machine

PENDAHULUAN

Menggarap lahan pertanian di daerah tadah hujan adalah pekerjaan yang sangat beresiko dan kurang efektif. Ketergantungan pada air hujan menyebabkan petani hanya menanam pada musim - musim tertentu saja. Ketidakpastian curah hujan ini merupakan kendala utama untuk memanen hasil, terutama bila terjadi pada waktu yang tak terduga dan masalah menjadi diperparah jika kondisi kering terjadi untuk waktu yang lama. Untuk itu lah di perlukan suatu cara yang cermat dan efektif untuk menangani permasalahan ini.

Permasalahan seperti ini dapat diselesaikan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan membuat bahan pengkondisi tanah *soil conditioner* yang murah, yaitu dengan menggunakan limbah selulosa yang sangat melimpah di Indonesia seperti tongkol jagung, jerami, tandan kosong kelapa sawit, sabut kelapa, kulit cocoa, dan sebagainya. *Soil Conditioner* telah dilaporkan untuk menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan kapasitas air, menurunkan laju infiltrasi dan kumulatif serta meningkatkan penguapan air konservasi tanah berpasir.

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk ke dalam famili Graminae, termasuk dalam tumbuhan yang menghasilkan biji (*Spermatophyta*), sedangkan bijinya tertutup oleh bakal buah sehingga termasuk dalam golongan tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*), dimasukkan ke dalam kelas *Monocotyledoneae*, ordo *Graminaceae* dan digolongkan ke dalam genus *Zea* dengan nama ilmiah *Zea mays. L* (Rukmana, 2009).

Karakteristik kimia dan fisika dari bonggol jagung sangat cocok untuk pembuatan tenaga alternative, kadar senyawa kompleks lignin dalam bonggol jagung adalah 6,7-13,9%, untuk hemiselulosa 39,8%, dan selulose 32,3-45,6%. Sedangkan beberapa jurnal menyebutkan kadar senyawa kompleks lignin pada bonggol jagung 15%, selulose 45% dan hemiselulose 35% (Indriany, Dewi dkk). Walaupun ada perbedaan mengenai kadar kandungan senyawa kimia bonggol jagung yang pasti komposisi kimia tersebut membuat bonggol jagung dapat digunakan sebagai sumber energi.

Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, merupakan salah satu insudtri pembuatan makanan siap saji dari jagung yang dikelola oleh masyarakat setempat. Dalam proses pembuatan makanan siap saji ini pada daerah dekat dengan kampus Universitas Sanata Dharma, menghasilkan limbah bonggol jagung yang sangat banyak. Limbah bonggol jagung ini hanya didiamkan begitu saja oleh penjual, hal ini tentu saja dapat mencemari lingkungan dan menimbulkan estetika yang tidak baik.

Pada saat ini telah dikembangkan suatu polimer superabsorben dari ampas yang dapat mengabsorpsi air dan mempunyai daya serap sampai ratusan kali lipat dibandingkan berat polimernya. Dalam bidang pertanian, kebutuhan untuk memperbaiki sifat fisik tanah untuk meningkatkan produktivitas di sektor pertanian sudah lama dilakukan (Wiwien, 2012).

Superabsorbent polymer adalah bahan hidrogel yang mampu menyerap air dalam jumlah yang sangat banyak dalam waktu yang singkat dan menjaga air terikat di dalamnya. Kemampuan hidrogel dalam menyerap air (swelling) dipengaruhi adanya gugus-gugus fungsi bebas dalam jaringan struktur molekulnya yang dapat mengikat air. Beberapa jenis gugus fungsi yang berpengaruh pada sifat swelling adalah gugus OH^- , NH_2^- , COOH^- , CONH^- dan SO_3H^- . Kemampuan penyerapan air ditentukan dengan menghitung selisih massa SAP yang sudah menyerap air pada massa yang relatif konstan dengan massa polimer kering dibagi dengan massa polimer kering. Jika nilai selisih tersebut makin besar, maka polimer tersebut memiliki kemampuan penyerapan air yang semakin baik, (Chang dan Yoo, 1999).

Pada awalnya *superabsorbent polymer* dibuat dari tepung, selulosa dan polivinil alkohol yang mempunyai gugus hidrofilik dan mempunyai daya afinitas yang tinggi terhadap air. *superabsorbent polymer* jenis ini mempunyai beberapa kelemahan diantaranya kapasitas absorpsinya relatif kecil, kurang stabil terhadap perubahan pH, suhu dan sifat fisik yang tidak bagus. Dewasa ini sedang dikembangkan superabsorben polimer yang dibuat dari polimer organik yang dimodifikasi dengan mineral alam seperti bentonit, kuarsa dan silika. Polimer superabsorben modifikasi ini mempunyai sifat fisik dan kimia yang jauh lebih baik. *superabsorbent polymer* dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis. Berdasarkan morfologinya diklasifikasikan menjadi *superabsorbent polymer* serbuk, partikel, bola, serat, membran dan emulsi. Ditinjau dari jenis bahan penyusunnya terdiri dari superabsorben polimer makromolekul alam, semipolimer sintesis dan polimer sintesis sedangkan dilihat dari proses pembuatannya dapat dibedakan menjadi polimer cangkakan dan polimer ikatan silang, (Dayo, 2003).

Proses pembuatan superabsorben polimer dapat dilakukan dengan proses polimerisasi dengan menggunakan radiasi pengion. Polimerisasi dengan radiasi pengion mempunyai banyak keuntungan diantaranya tidak memerlukan bahan kimia adiktif sehingga tingkat kemurnian bisa lebih tinggi dan lebih ekonomis. (Dutkiewicz, 2002).

METODE PENELITIAN

Alat

Peralatan meliputi gelas beaker, corong, cawan porselen, kertas saring, indikator pH, sentrifugasi, magnetik stirer, oven, waterbatch, timbangan, Mesin Berkas Elektron (MBE) 350 keV/10 mA.

Bahan

Bonggol jagung, aquadest, NaOH Merck, HCl Merck 0,1M, H₂SO₄ Merck 1N, H₂SO₄ Merck 72%, Poliakrilamida (PAM)

CARA KERJA

Penyiapan Umpan untuk Pembuatan Selulosa

Siapkan bonggol jagung sebanyak 1 kg yang akan dijadikan umpan selulosa, cuci bonggol jagung dengan air suling sampai bersih, lalu dijemur dibawah terik matahari selama 12 jam Kemudian dilanjutkan dengan mengeringkan didalam oven pada suhu 85 °C selama 16 jam potong bonggol jagung kecil-kecil selanjutnya dihaluskan dengan blender sedikit demi sedikit sampai halus seluruhnya. Serbuk bonggol jagung yang sudah halus dikeringkan kembali dalam oven pada suhu 110 °C selama 6 jam

Pembuatan Selulosa

Siapkan serbuk bonggol jagung yang sudah halus ditimbang sebanyak 20 gram dan dimasukkan kedalam gelas beker 3000 ml Selanjutnya ditambahkan 1000 ml NaOH 15%, diaduk lalu dipanaskan pada suhu 110 °C selama 4 jam. Hasil leburan disaring dan endapan dicuci kemudian dikeringkan pada suhu 100 °C selama 6 jam. Residu yang dihasilkan dihidrolisis menggunakan HCl 0,1 M sebanyak 200 ml dan dipanaskan pada suhu 105 °C selama 1 jam (perbandingan 1:10) dan selanjutnya dicuci menggunakan aquadest hingga pH residu netral. Kemudian lakukan uji selulosa untuk mendapatkan hasil selulosa yang paling optimum, untuk selanjutnya digunakan untuk pembuatan SAP

Uji kadar selulosa

Satu gram selulosa kering (Berat A) ditambahkan 150 ml aquadest atau alkoholbenzene dan direfluk pada suhu 100 °C dengan waterbath selama 2 jam. Hasilnya disaring dan residu dicuci dengan air panas 300 ml, Residu kemudian dikeringkan dengan oven sampai beratnya konstan dan kemudian ditimbang (Berat B). Residu ditambah 150 ml H₂SO₄ 1 N kemudian direfluk dengan

waterbath selama 2 jam pada suhu 100 °C, Hasilnya disaring dan dicuci dengan aquadest sampai netral dan residunya dikeringkan hingga beratnya konstan. Beratnya ditimbang (Berat C). Residu kering ditambahkan 100 ml H₂SO₄ 72 % dan direndam pada suhu kamar selama 4 jam. Ditambahkan 150 ml H₂SO₄ 1 N dan direfluk pada suhu 100 °C dengan waterbath selama 2 jam, Residu disaring dan dicuci dengan aquadest sampai netral. Residu kemudian dipanaskan dengan oven dengan suhu 105 °C sampai beratnya konstan dan ditimbang (berat D). Selanjutnya buat perhitungan kadar selulosa sesuai dengan persamaan 1 untuk menemukan kadar selulosa yang paling optimum untuk dilanjutkan dengan proses berikutnya.

$$\text{Kadar selulosa} = \frac{\text{Berat C} - \text{Berat D}}{\text{Berat A}} \times 100\% \quad (1)$$

Pembuatan SAP dengan Iradiasi Sinar Gama menggunakan Mesin Berkas Elektron (MBE)

Selulosa serbuk serat aren hasil proses dan Poliakrilamida (PAM) ditimbang dengan perbandingan 1:12,5, Serbuk serat aren dimasukkan kedalam gelas beker dan ditambahkan aquadest sebanyak 3 ml. Kemudian dilakukan penambahan poliakrilamida (PAM), diaduk dan dipanaskan pada suhu 90 °C selama 1 jam. Hasil dari pencampuran selanjutnya dibuat lapisan tipis pada cetakan kemudian diiradiasi menggunakan mesin berkas elektron dengan dosis sebesar 50 kGy.

Pemurnian SAP

SAP hasil iradiasi berkas elektron, dicuci dengan air, lalu dikeringkan pada suhu 85 °C selama 24 jam. Untuk memisahkan SAP yang tidak bereaksi, pertama kali hidrogel hasil iradiasi tersebut diubah menjadi serbuk halus, Larutkan dalam air selama 14 jam sambil disentrifugasi hingga terbentuk dua lapisan. Setelah itu dilapisan bagian bawah yang berupa endapan dari SAP dipisahkan dengan lapisan bagian atas berupa cairan yang tidak bereaksi. Kemudian endapan dikeringkan dan dikarakterisasi.

METODE PENGUJIAN

Pengujian gugus fungsional SAP dengan Spektrofotometri FT-IR.

Pertama kali SAP hasil iradiasi berkas elektron dikeringkan dalam oven pada suhu 120 °C selama 1 jam, kemudian digerus menjadi serbuk. Setelah itu dicampurkan dengan serbuk KBr kering dengan perbandingan 1:200, lalu diubah menjadi pilet. Setelah itu diletakkan di tempat analisis pada spektrofotometer FTIR. Sinar infra merah dilewatkan melalui sampel sampai muncul

puncak spektrum pita serapan infra merah dari gugus fungsional seperti spektrum gugus fungsional C=O, C-H, C-O, OH, N-H dan lainlain pada daerah bilangan gelombang dari 4000 cm⁻¹ sampai 300 cm⁻¹. Setelah itu dikarakterisasi gugus fungsional pada masing masing bilangan gelombang pita serapan infra merah tersebut.

Pengujian fraksi pencangkokkan (*Grafting*) SAP.

Dua buah cuplikan SAP hasil dikeringkan pada suhu 60 °C hingga berat tetap (konstan), lalu ditimbang (W₀) dengan menggunakan timbangan neraca analitik. Setelah itu SAP dicuci sambil diaduk selama 5 jam, SAP kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 15 menit. Proses sentrifugasi menghasilkan 2 lapisan, lapisan bawah yang merupakan SAP dikeringkan dan ditimbang pada suhu yang sama hingga berat tetap (W₁). Hitung fraksi grafting SAP dengan persamaan 3.2

$$\text{Fraksi Grafing} = \frac{W_1}{W_0} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selulosa Bonggol Jagung

Pada tahapan pembuatan selulosa terdapat senyawa-senyawa yang berikatan didalamnya, untuk memisahkan ikatan yang ada tersebut digunakan NaOH sebagai proses optimasi pembuatan selulosa. NaOH digunakan untuk memisahkan lignin dan selulosa. Pada penelitian ini digunakan NaOH sebesar 15% dengan kadar optimum sesuai penelitian yang telah dilakukan (Wiwien, 2012) dan diharapkan akan didapatkan selulosa yang bebas. Serat yang telah dilarutkan dengan NaOH selanjutnya dimurnikan dengan HCl yang berfungsi untuk menghilangkan logam-logam yang mungkin lolos pada saat proses pembuatan umpan selulosa. Setelah serat dimurnikan menggunakan HCl dilakukan uji kadar selulosa menggunakan waterbatch menggunakan aquadest dan H₂SO₄, dari perhitungan kadar selulosa didapatkan kadar selulosa sampel 1 sebesar 64% dan sampel 2 sebesar 57%. Perbedaan kadar selulosa ini dikarenakan sampel bonggol jagung diambil dari limbah bonggol jagung yang tercampur sehingga sulit untuk menentukan umur dari jagung tersebut yang mana umur dari jagung juga mempengaruhi kadar selulosanya, yaitu semakin tua umur jagung tersebut maka semakin tinggi pula kadar selulosa yang terdapat didalamnya begitu pula sebaliknya.

Pembuatan *Superabsorbent Polymer*

Pada tahapan pembuatan *Superabsorbent Polymer* (SAP) masing-masing sampel ditambahkan inisiator *Polyacrylamide* (PAM) dengan perbandingan antara serat aren dan *polyacrylamide* yaitu 1:12,5 dan setelah bereaksi dengan sempurna dilakukan iradiasi sinar gama menggunakan mesin berkas elektron dengan dosis radiasi sebesar 50 kGy. Penyinaran yang dilakukan membuat perubahan yang signifikan pada saat larutan yang belum dilakukan penyinaran dengan larutan yang sudah disinari, secara kasat mata dapat dilihat bahwa hasil dari penyinaran iradiasi elektron membuat larutan menjadi keras, hal ini mungkin disebabkan karena terjadi ikatan baru yang dapat dilihat gugus fungsinya saat dilakukan pengujian FT-IR.

Pemurnian *Superabsorbent Polymer*

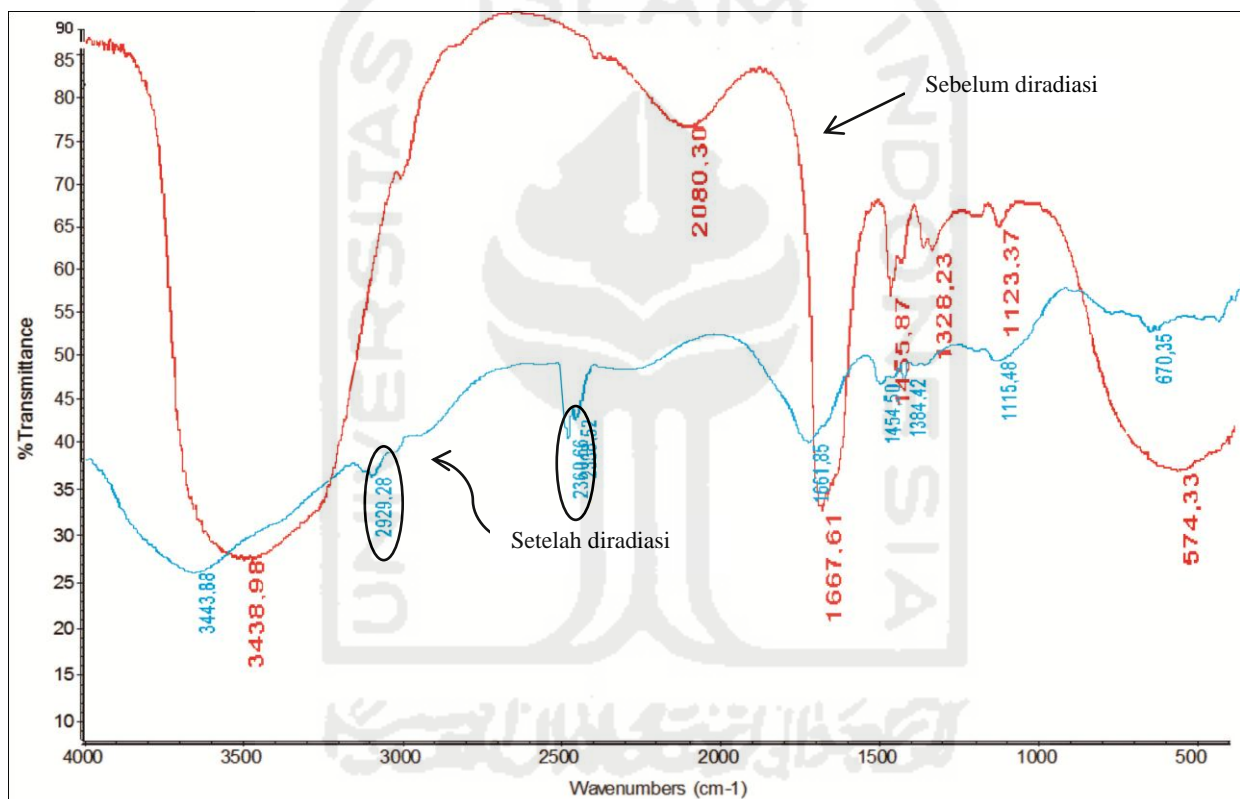
Pemurnian SAP dilakukan dengan cara menghancurkan sampel menjadi halus lalu dioven hingga didapatkan berat konstan, setelah itu disentrifugasi selama 12 jam untuk memisahkan antara SAP dengan larutan yang tidak bereaksi. SAP hasil sentrifugasi akan membuat dua lapisan yaitu pada lapisan bawah atau yang mengendap selama sentrifugasi adalah SAP yang telah murni sedangkan SAP yang tidak bereaksi berada pada lapisan atas seperti terlihat pada gambar 1.1. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa hampir tidak ada SAP yang tidak bereaksi, sedangkan jumlah SAP yang dimurnikan tidak banyak berkurang. Setelah proses pemurnian barulah SAP dapat dilakukan pengujian selanjutnya.



Gambar 1.1 Hasil Pemurnian SAP dengan Sentrifugasi Selama 12 Jam

Penentuan Gugus Fungsi SAP dengan Spektrofotometri FT-IR

Setelah pembuatan SAP dengan bahan dasar dari bonggol jagung, selanjutnya penentuan gugus fungsi agar mengetahui perbedaan gugus fungsi pada SAP antara yang belum diradiasi maupun telah diradiasi. Sampel yang digunakan untuk penentuan gugus fungsi diambil hasil kadar selulosa terbesar, yaitu sampel 1 yang memiliki kadar selulosa sebesar 64%. Untuk mengetahui gugus fungsional pada sampel digunakan alat spektrofotometri FT-IR. Dapat dilihat pada gambar 4.4 perbedaan antara SAP yang telah disinari radiasi dengan MBE dan yang belum disinari mempunyai gugus fungsi berbeda.



Gambar 1.2 Spektrum FT-IR SAP dengan Kadar Selulosa 64%

Saat sebelum disinari dan setelah dilakukan penyinaran terdapat perbedaan pada gugus fungsinya, saat sebelum disinari terdapat bilangan gelombang $1667,61 \text{ cm}^{-1}$ yaitu pita rengangan ikatan C-C, pada bilangan $3438,98 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus O-H, pada bilangan $574,33 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan C-X, pada bilangan $1455,87 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-H, pada bilangan $1328,23 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-N, pada bilangan $2080,30 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-H, pada bilangan $1123,37 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-O, pada bilangan $1328,23 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan C-H. Sedangkan setelah dilakukan penyinaran banyak pita serapan yang hilang, yang

terbaca pada SAP yang telah disinari terdapat sembilan pita serapan yaitu pada bilangan $3443,68 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus O-H yang mana gugus fungsi ini merupakan gugus fungsi dari *acrilamide*, pada bilangan $2360,66 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-H, pada bilangan $1661,85 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-N, pada bilangan $670,35 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-X, pada bilangan $1454,50 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-H, pada bilangan $1384,42 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-N, pada bilangan $1115,48 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-O, pada bilangan $2338,52 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-H dan pada bilangan $2929,28 \text{ cm}^{-1}$ adalah pita serapan gugus C-H. Dapat dilihat dengan jelas bahwa SAP yang telah diiradiasi dapat menambahkan gugus fungsinya yaitu timbulnya bilangan $2929,28 \text{ cm}^{-1}$ dan $2360,66 \text{ cm}^{-1}$.

Penentuan Fraksi Pencangkokan (*Grafting*)

Dalam penelitian ini dilakukan uji *grafting* untuk menentukan fraksi pencangkokan (*grafting*) pada superabsorben polimer. Fraksi *grafting* merupakan parameter utama dalam pembuatan superabsorben polimer. Superabsorben polimer yang telah dihasilkan dilakukan uji absorpsi (uji *swelling*) untuk menentukan kapasitas adsorpsinya. Uji absorpsi dilakukan dengan cara memasukkan superabsorben polimer ke dalam pelarut air. Air akan terdifusi oleh superabsorben polimer karena adanya gugus hidrofilik. Setelah mencapai tahap keseimbangan, air yang terserap akan terikat dengan gugus karboksilat membentuk ikatan hidrogen. Pada akhirnya air yang terserap akan tetap bertahan pada superabsorben polimer sehingga polimer akan mengalami pengembangan (Deni, Kartini, Rany, 2008). Fraksi *grafting* menunjukkan nilai efisiensi dari proses dalam sintesis hidrogel, bergantung pada kepekaan dari bahan terhadap iradiasi yang dipaparkan. Semakin peka bahan terhadap radiasi, maka semakin tinggi efisiensi dari proses (Erizal, Tita, Dewi, 2007).

Dalam proses iradiasi pada superabsorben polimer digunakan dosis radiasi sebesar 50 kGy. Dosis radiasi yang digunakan dapat menghasilkan SAP dengan fraksi *grafting* terbesar dengan melihat hasil pada penelitian (Wiwien, 2012) sebelumnya. Hasil perhitungan fraksi pencangkokan pada dosis iradiasi dapat dilihat pada tabel 1.1

Tabel 1.1 Persentase Hasil Uji *Grafting*

No	Nama	Berat Awal (W_0)	Berat Akhir (W_1)	Persentase <i>Grafting</i>
1	Cuplikan A	0.02 gr	0.008 gr	40 %
2	Cuplikan B	0.02 gr	0.009 gr	45 %
3	Cuplikan C	0.02 gr	0.015 gr	75%

Hasil dari perhitungan fraksi grafting didapatkan persentase pada cuplikan A sebesar 40%, cuplikan B sebesar 45% dan pada cuplikan C sebesar 75%. Rata-rata yang didapatkan dari 2 cuplikan ini sebesar 53.33%, nilai fraksi grafting ini menunjukkan nilai efisiensi dari proses sintesis hidrogel. Dimana tergantung pada kepekaan dari bahan SAP terhadap radiaasi yang dipaparkan. Semakin peka bahan SAP terhadap radiasi, maka semakin tinggi pula efisiensi dari proses tersebut.

Kesimpulan

1. Dari pengujian kadar selulosa limbah bonggol jagung didapatkan kadar selulosa sampel 1 sebesar 64% dan pada sampel 2 sebesar 57%. Perbedaan kadar selulosa yang didapatkan karena jenis jagung yang digunakan juga dapat mempengaruhi kadar selulosa yang didapatkan, semakin jenis jagung yang tua dipakai maka semakin tinggi pula kadar selulosa yang terdapat didalamnya begitu pula sebaliknya.
2. Hasil interpretasi gugus fungsi SAP yang didapatkan pada penelitian ini ternyata telah sesuai dengan gugus hidrofilik yang merupakan ikatan utama pada SAP, yaitu O-H, C-H, C=C dan C-C. Kemudian setelah superabsorben polimer telah disinari oleh radiasi menambahkan gugus fungsi pada bilangan 2929,28 cm^{-1} dan 2360,66 cm^{-1} .
3. Nilai fraksi pencangkokkan (*grafting*) dari SAP didapatkan hasil pengujian sebesar 40%, 45% dan 75%. Rata-rata yang diperoleh dari 3 cuplikan adalah 53,33%, nilai fraksi grafting menunjukkan nilai efisiensi dari proses dalam sistesis hidrogel. Dimana bergantung pada kepekaan dari bahan SAP terhadap radiasi yang dipaparkan. Semakin peka bahan SAP terhadap radiasi, maka semakin tinggi efisiensi dari proses.

DAFTAR PUSTAKA

- Dayo G, 2003, **Superabsorbent Polymer Composite (SAPC) Materials and their Industrial and High-Tech Applications**, Dissertation, der Technischen Universität Bergakademie Freiberg University.
- Dutkiewicz J, 2002, **Some Advances in Nonwoven Structures for Absorbency, Comfort and Aesthetic**, AUTEX Research Journal Volume 2.
- Indriany, 2013. **Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung (Zea Mays) untuk Produksi Bioetanol Menggunakan Sel Ragi Amobil Secara Berulang**. Online Jurnal Of Natural Science: Vol 2 (3) : 54-65
- Rukmana, R., 2009. **Usaha Tani Jagung**. Kanisius. Jakarta.
- Wiwien A, Ngasifudin, 2011, **Optimasi Pembuatan Selulosa Dari Ampas Tebu Sebagai Dasar Pembuatan Polimer Superabsorben**, Prosiding Seminar Nasional Kimia, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Soo C.C Chang dan Jin S.Y, 1999, **Measurement and Calculation of Swelling Equilibria for Water/Poly (Acrylamide-Sodiumallysulfonate) Systems**, Korean Journals Chemical Engineering 16.