

PENGGUNAAN NATRIUM ALGINAT SEBAGAI COATING AGENT PADA KERTAS GREASEPROOF

Idma Al Khusnullia^{1*} dan Gina Maulia¹

¹Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi Sains Bandung, Indonesia

Abstrak. Saat ini kertas tulis cetak banyak tergantikan oleh kecanggihan teknologi sehingga produksi kertas tulis cetak mengalami penurunan. Produksi kertas yang mengalami kenaikan salah satunya yaitu kertas pembungkus karena semakin banyaknya inovasi dan pengurangan penggunaan pelastik. Jenis kertas sebagai pembungkus salah satunya ada kertas kantong belanja dan kertas sebagai pembungkus makanan yang memiliki fungsi untuk menahan minyak dan air. Salah satu jenis kertas pembungkus makanan adalah kertas *greaseproof* yang memiliki karakteristik tahan minyak. Bahan kimia yang digunakan pada kertas *greaseproof* untuk menahan minyak yaitu *fluorochemical*, namun bahan kimia ini memiliki efek negatif bagi tubuh sehingga harus ada bahan kimia pengganti yang memiliki fungsi sama namun lebih aman yakni salah satunya natrium alginat. Sehingga tujuan dari penelitian ini yakni untuk mengetahui pengaruh penggunaan *natrium alginat* sebagai *coating* pada kertas *greaseproof*. Percobaan ini dilakukan dengan variasi dosis *natrium alginat* dengan *modified starch* dan Polivinil Alkohol dengan perbandingan dosis 25%:75%, 50%:50%, 75%:25%, pada dua *base paper* yang berbeda.

Kata kunci: *greaseproof*, natrium alginat, *coating*

^{1*} Corresponding author: Idmakhusnullia90@gmail.com

1. Pendahuluan

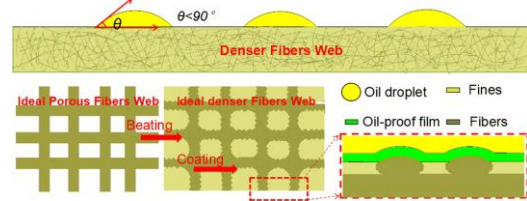
Kertas kemasan adalah salah satu jenis kertas yang memiliki fungsi untuk membungkus benda. Salah satu jenis kertas kemasan yang penggunaannya mengalami kenaikan adalah kertas kemasan untuk makanan karena adanya pengurangan penggunaan kemasan dengan bahan elastik.

Kertas *greaseproof* adalah salah satu jenis kertas kemasan untuk makanan, kertas ini memiliki karakteristik tahan minyak. Bahan kimia utama pada kertas ini yaitu *fluorochemical*, namun menurut beberapa studi bahan kimia ini dapat berbahaya bagi kesehatan sehingga penggunaannya mulai dibatasi. Karakteristik tahan minyak sangat diperlukan untuk kertas *greaseproof* sehingga harus ada bahan yang lebih ramah lingkungan yang dapat menggantikan yaitu polimer alam dengan karakteristik yang mirip yakni natrium alginat, oleh karena itu penelitian natrium alginat sebagai *coating* pada kertas *greaseproof* diharapkan dapat mengurangi penggunaan *fluorochemical* atau bahkan dapat mengganti penggunaan *fluorochemical*.

Natrium alginat merupakan salah satu *biopolymer* pembentuk *film* yang banyak digunakan. Alginat merupakan bahan yang terbarukan, melimpah, *biodegradable*, biokompatibel, dan larut dalam air (Theagerajan, Radhika et.al, 2019). Pada saat pembentukan *biofilm* alginat, ion kalsium bertindak sebagai agent pembentuk gel dan digunakan untuk *mengikat* alginat melalui interaksi ionik. Kekuatan alginat dalam aplikasi pengemasan dapat ditingkatkan dengan meningkatkan berat molekul atau panjang dari blok G (Gluronat) sedangkan untuk meningkatkan fleksibilitas dengan meningkatkan blok M (Manuronat) namun hal ini dapat menyebabkan kerapuhan film (Theagerajan, Radhika et.al, 2019).

Coating adalah salah satu proses pelapisan yang banyak digunakan dalam berbagai industri. Industri kertas adalah salah satu industri yang memanfaatkan proses *coating*, kertas dilapisi oleh senyawa atau polimer tertentu sehingga permukaan kertas akan memiliki karakteristik yang diinginkan (Walter henry, 1988). Pada saat kertas dilapisi oleh senyawa atau polimer tertentu maka pori kertas akan terisi oleh *coating* dan memperbaiki sifat kertas seperti pada kertas yang telah melalui proses *coating* menjadi lebih tahan terhadap minyak karena senyawa yang digunakan pada ilustrasi gambar

dibawah adalah senyawa yang menghasilkan *oil-proof film*.



Gambar 1. Ilustrasi *coating* pada kertas (Sheng junjiao et al, 2019)

2. Bahan dan Metode

Bahan Percobaan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *base paper greaseproof kit level 0* dengan AKD dan *base paper greaseproof kit level 0* tanpa AKD sebagai kertas yang akan dilakukan pelapisan/ *coating*. Sedangkan untuk bahan *coating* menggunakan natrium alginat TS 2% serta *modified starch* TS 2% dan PVA TS 2% sebagai campurannya.

Alat Percobaan

Alat yang digunakan yaitu gelas ukur, dispermat, hot plate, termometer, neraca analitik, coater, hand coater, oven, CEM, Ph meter, Kit Oil, porosity tester, dan roughness tester

Metode Percobaan

Tahapan percobaan meliputi pembuatan larutan sebagai bahan *coating* yaitu natrium alginat dengan *modified starch* dan natrium alginat dengan PVA dan proses pengaplikasian *coating* pada base paper yang telah disiapkan.

- Pembuatan Larutan bahan *coating*
Agar natrium alginat dapat larut secara sempurna maka dalam pembuatannya dilakukan dengan pemasakan pada suhu 75°C selama satu setengah jam menggunakan dispermat. Sedangkan untuk pemasakan *modified starch* dan PVA menggunakan hot plate dan jika suhu larutan *modified starch* sudah mencapai 97°C-98°C atau sudah berwarna bening dan larutan PVA telah mencapai suhu 90°C maka hot plate dimatikan. Dilakukan variasi dosis natrium alginat dengan *modified starch* 75%:25%, 50%:50%, dan 25%:75% dan natrium alginat dengan PVA 75%:25%, 50%:50%, dan 25%:75%.

- b) Proses coating pada base paper
 Pada proses coating ini disiapkan *base paper greaseproof kit level 0* dengan AKD dan *base paper greaseproof kit level 0* tanpa AKD lalu dilakukan proses coating menggunakan handcoater dengan bahan coating dan variasi yang telah ditentukan.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil mixing natrium alginat dengan PVA dan *modified starch* didapatkan nilai visisitas dan total solidnya yaitu sebagai berikut:

Table 1. Properties mixing natrium alginat dengan PVA

No	Properties	pH	Viskositas (cPs)	Total Solid (%)
1.	NA 75% : PVA 25%	7,3	21,5	2%
2.	NA 50% : PVA 50%	7,3	27,5	2,1%
3.	NA 25% : PVA 75%	7,4	25	2%

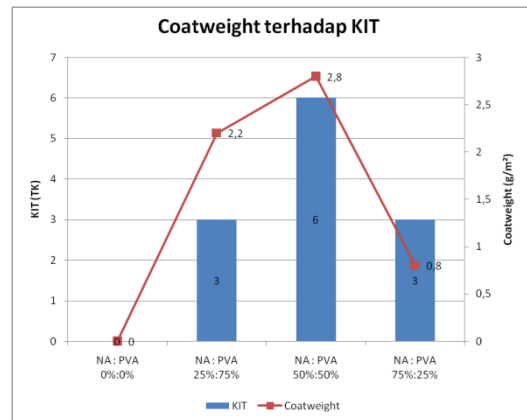
Table 1 . Properties mixing natrium alginat dengan modified starch

No	Properties	pH	Viskositas (cPs)	Total Solid (%)
1.	NA 75% : Mo. Starch 25%	7,5	8	2%
2.	NA 50% : Mo. Starch 50%	7,6	10	2,1%
3.	NA 25% : Mo. Starch 75%	7,6	7	2%

Penentuan dosis natrium alginat : PVA dan natrium alginat : *modified starch* menggunakan komposisi dosis yang sama agar hasil yang didapatkan dapat dibandingkan jika menggunakan dua *base paper* yang berbeda. Setelah melakukan pengecekan *properties* pada campuran *coating* yang akan digunakan, maka selanjutnya melakukan proses *coating* pada *base paper* yang telah disiapkan.

A. Hasil Penelitian Base paper Greaseproof KIT level 0 dengan AKD

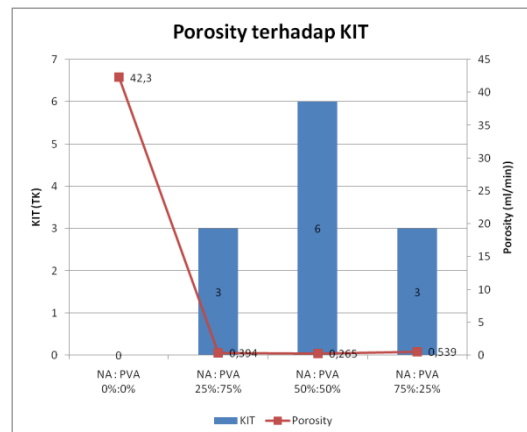
- a) Natrium alginat dengan PVA



Gambar 2. Grafik coatweight terhadap kit level

Pada grafik 2 dapat dilihat bahwa nilai KIT dengan nilai *coatweight* berbanding lurus yakni jika nilai *coatweight* rendah maka kit level yang dihasilkan juga rendah, begitu juga sebaliknya.

Komposisi mixing natrium alginat dengan PVA pada perbandingan 50% : 50% terlihat menghasilkan kit level tertinggi yakni 6 dengan *coatweight* 2,8. Nilai *coatweight* yang tinggi ini menandakan bahwa lapisan *coating* diatasnya tebal. Dikarenakan hubungan *coatweight* dan kit level yang berbanding lurus maka semakin tebal *coatweight* yang dihasilkan berarti lapisan *coating* tersebut semakin baik dalam menahan minyak untuk masuk ke pori kertas sehingga kit level yang dihasilkan juga semakin tinggi atau semakin baik untuk menahan minyak.

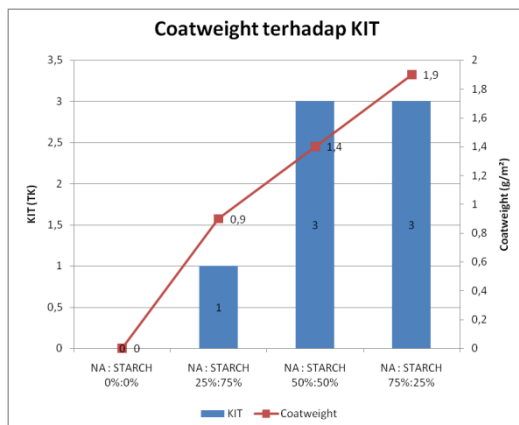


Gambar 3. Grafik Porosity terhadap kit level

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai *porosity* tidak berbeda jauh pada setiap komposisi, nilai *porosity* terendah pada NA 50% : PVA 50% dengan nilai 0,265ml/min dan kit level 6, sedangkan nilai *porosity* paling tinggi pada komposisi NA 75% : PVA 25% dengan nilai 0,539ml/min dan kit level 3. Komposisi NA 50% : PVA 50% adalah komposisi yang paling baik karena nilai *porosity* yang rendah dan kit level yang tinggi, hal ini menunjukkan bahwa *porosity* berhubungan dengan kit level.

Nilai *porosity* yang rendah menandakan bahwa pori kertas sudah tertutup dengan baik dan rata oleh *coating* sehingga mempengaruhi nilai kit level. Semakin rapat permukaan kertas maka saat dilakukan pengecekan kit level akan semakin susah minyak untuk menembus kertas, sehingga nilai kit level juga semakin tinggi seiring dengan semakin rendahnya nilai *porosity*.

b) Natrium alginat dengan *modified starch*

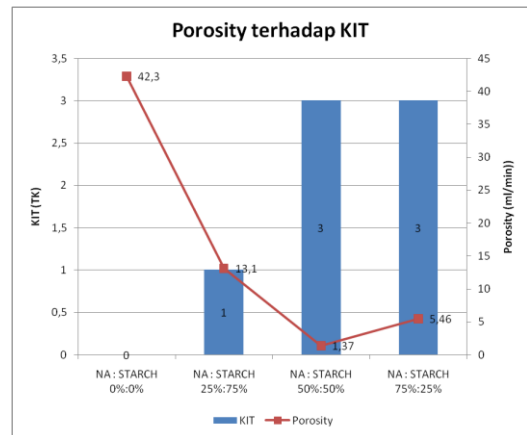


Gambar 4. Grafik *coatweight* terhadap kit level

Pada gambar 4 di atas nilai *coatweight* pada setiap komposisi mengalami kenaikan seiring dengan penambahan komposisi natrium alginat dan pengurangan komposisi *starch*. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan komposisi natrium alginat lapisan *coating* yang dihasilkan juga semakin tebal.

Kit level pada komposisi NA 25% : *modified starch* 75% hanya menghasilkan nilai 1, sedangkan komposisi NA 50% : *modified starch* 50% dan NA 75% : *modified starch* 25% memiliki hasil yang sama dengan nilai kit level 3.

Nilai kit level yang sama padahal nilai *coatweight* berbeda 0,5 poin ini bisa dikarenakan tidak ratanya *coating* pada permukaan kertas sehingga ada bagian yang tidak tertutup *coating*.



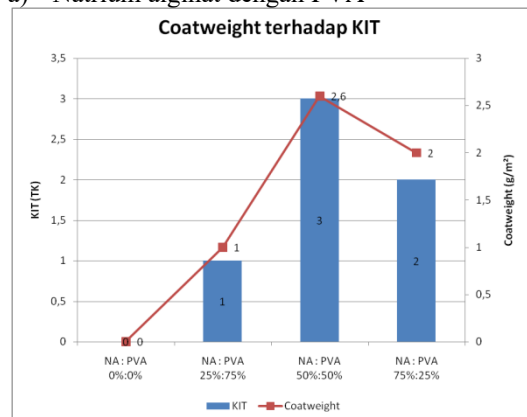
Gambar 5. Grafik *Porosity* terhadap kit level

Pada grafik di atas bisa dilihat untuk nilai *porosity* mengalami penurunan hingga 1,37ml/min, namun pada komposisi NA 75% : *modified starch* 25% nilai *porosity* kembali naik 5,46ml/min. Kenaikan nilai *porosity* ini bisa dikarenakan tidak ratanya *coating* pada permukaan kertas sehingga pada saat dilakukan pengecekan ada bagian yang masih belum tertutup oleh lapisan *coating* dan menyebabkan nilai kembali naik.

Untuk nilai kit level mencapai 3 pada komposisi NA 50% : *modified starch* 50% dan NA 75% : *modified starch* 25%. Walaupun nilai *porosity* berbeda namun nilai kit level yang dihasilkan sama, hal ini bisa dikarenakan natrium alginat sudah mencapai batas optimal jika dicampur dengan *modified starch*.

B. Hasil Penelitian Base paper Greaseproof KIT level 0 tanpa AKD

a) Natrium alginat dengan PVA



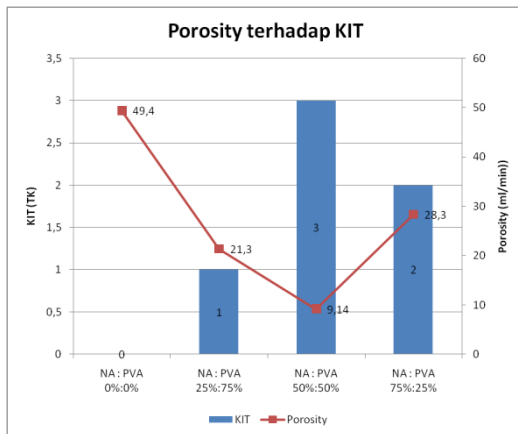
Gambar 6. Grafik *coatweight* terhadap kit level

Pada grafik 6 ini menunjukkan kenaikan pada tiap penambahan natrium alginat yang puncaknya pada komposisi NA 50% : PVA 50% dengan nilai *porosity* 2,6 dan kit level 3,

namun mengalami penurunan kembali pada komposisi NA 75% : PVA 25%.

Komposisi NA 50% : PVA 50% merupakan komposisi yang menghasilkan nilai kit level paling tinggi.

Perbedaan *base paper* dengan penelitian sebelumnya dapat mempengaruhi nilai *coatweight* dan kit level yang dihasilkan. Pada penelitian sebelumnya dengan komposisi yang sama nilai *coatweight* tidak berbeda jauh namun kit level memiliki selisih 3 poin. *Coating* natrium alginat dan PVA bekerja lebih baik pada permukaan kertas yang mengandung AKD.



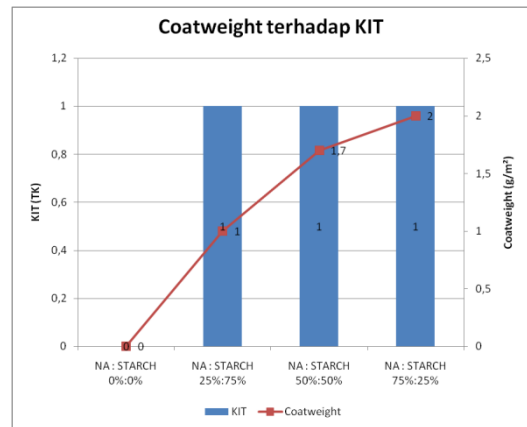
Gambar 7. Grafik Porosity terhadap kit level

Nilai *porosity* mengalami penurunan pada komposisi NA 50% : PVA 50% yakni 9,14ml/min dimana pada komposisi ini juga menghasilkan nilai kit level paling tinggi dengan nilai 3, sehingga komposisi ini merupakan komposisi paling optimal karena *porosity* yang dihasilkan cukup rendah dibanding komposisi lainnya dengan nilai kit level tinggi.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada komposisi yang sama dengan *base paper* yang berbeda nilai *porosity* 9,14ml/min masih termasuk tinggi, sehingga *base paper* yang digunakan mempengaruhi *coating* natrium alginat dengan PVA.

Pada penelitian dengan *base paper* tanpa AKD ini menunjukkan bahwa permukaan *base paper* tanpa AKD sulit untuk tertutup dengan rata saat dilakukan *coating* menggunakan natrium alginat dan PVA.

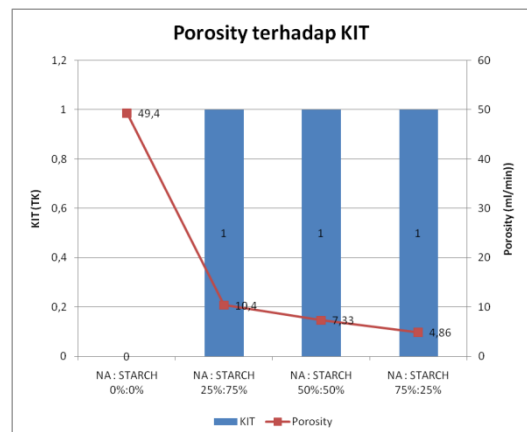
b) Natrium alginat dengan *modified starch*



Gambar 8. Grafik *coatweight* terhadap kit level

Grafik 8 ini menunjukkan nilai KIT yang seragam pada semua komposisi natrium alginat dengan *modified starch* yakni dengan nilai 1. Untuk hasil *coatweight*nya mengalami kenaikan pada tiap penambahan komposisi natrium alginat dengan hasil *coatweight* paling tinggi 2.

Nilai *coatweight* yang berbeda tetapi nilai kit sama ini bisa dikarenakan lapisan *coating* pada permukaan *base paper* tanpa AKD tidak cukup baik menahan minyak pada saat dilakukan uji *properties*. natrium alginat dan *modified starch* tidak bekerja optimal pada *base paper* tanpa AKD hal ini terlihat dari hasil penelitian diatas bahwa *coating* natrium alginat membutuhkan AKD agar hasil yang didapatkan maksimal.



Gambar 9. Grafik Porosity terhadap kit level

Pada grafik 9 ini nilai *porosity*nya mengalami penurunan seiring dengan penambahan komposisi natrium alginat yaitu mulai dari 10,4ml/min menjadi 7,33ml/min dan yang terakhir dengan nilai terendah 4,86ml/min.

Penurunan *porosity* ini tidak sejalan dengan nilai kit level yang dihasilkan, nilai kit level tetap sama dengan nilai 1 pada tiap komposisi. Pada penelitian ini nilai *porosity* yang didapat menunjukkan nilai yang cukup tinggi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada komposisi *coating* yang sama. Perbedaan ini dikarenakan *base paper* yang digunakan berbeda, pada *base paper* tanpa AKD hasil yang didapat tidak terlalu optimal karena *coating* natrium alginat bekerja lebih baik pada *base paper* yang mengandung AKD.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan, diantaranya sebagai berikut:

1. Natrium alginat dapat menghasilkan kit level pada kertas *greaseproof* tanpa *fluorochemical* dengan nilai kit level tertinggi 6 dengan sifat yang lebih ramah lingkungan dibanding *fluorochemical*.
2. Natrium alginat lebih efektif pada *base paper* dengan AKD karena level KIT yang dihasilkan dapat mencapai 6 pada dosis 50% natrium alginat: 50% PVA

5. Daftar Pustaka

- Theagerajan, Radhika et.al. 2019. *Alginates for Food Packaging Applications*. India: *Indian Institute of Food Processing Technology (IIFPT)*.
- Ning, Xiao et.al. 2018. *Fluorescent sodium alginates applied to papermaking furnish with polyamideamine Epiclorohydrin*. *Bioresources* 13(4), 7519-7533.
- Kopacic, Samie et.al. 2018. *Alginate and Chitosan as a Functional Barrier for Paper-Based Packaging Materials*. Austria:Graz University of Technology.
- Senturk Parreidt, Tugce et.al. 2018. *Alginate-Based Edible Films and Coatings for Food Packaging Applications*. *Foods* 2018, 170;doi:10.3390/foods710070.
- Helmiyati dan M Aprilliza.2019. *Characterization and properties of sodium alginate from brown algae used as an ecofriendly superabsorbent*.Depok: Universitas Indonesia.
- Jiang, Xuan et.al. 2014. *The application of Starch - Sodium alginate composite coating on transparent paper for food packaging*. China: *South China University of Technology*.
- Tong, Zongrui et.al. 2016. *Preparation, Characterization and Properties of Alginate/ Poly(γ -glutamic acid)Composite Microparticles*.
- Song, Zhaoping.2009. *Enhancing Moisture Barrier and Grease Resistance of Paper for Green-based Packaging Materials*. Kanada: *The University of Brunswick*.
- Jannah, Miftakul.2017. *Peningkatan Sifat Permukaan Kertas Greaseproof melalui Penggunaan Chitosan sebagai Surface Sizing Agent*. Kota Deltamas: Institut Teknologi dan Sains Bandung.
- Sheng,Junjiao et.al.2019. *Fabrication of grease resistant paper with non-fluorinated chemicals for food packaging*. China: *State Key Laboratory of Pulp and Paper Engineering, South China University of Technology*.
- E. J. Mark.1998. *Polymer Data Handbook*, U.K: *Oxford University press*