

TAPIOKA SEBAGAI BAHAN PENGUAT KERING PADA PROSES PEMBUATAN KERTAS ALKALI

oleh:

Triyanto Hadisoemarto*, Nina Elyani**

Abstract

The use of unmodified tapioca for dry strength additive in the wet end process of alkline handsheet paper forming, has been conducted. Although a bit lower in comparison with CMC, tapioca has a good strengthening effect on the sheet properties, i.e. tear, burst, tensile, and fold. The difference is shown in water absorbency, the higher the use of CMC, the higher the increase in Cobb number, but it practically remains constant for tapioca. The optimum percentage of those two additives is considered to be 3 %.

1. Pendahuluan

Tapioka merupakan produk industri hasil pertanian Indonesia yang cukup potensial, dan penggunaannya di dalam industri kertas di Indonesia pun sudah dikenal secara luas. Industri kertas budaya, misalnya, yang berjumlah 54 buah mengkonsumsi tapioka sebanyak 15.445 ton dan jenis pati lainnya sekitar 10.000 ton, sedangkan industri kemasan dari kertas dan karton (145 buah) menggunakan 10.884 ton tapioka setahunnya (6). Pati dalam berbagai jenis dan tingkat modifikasi, memang merupakan bahan dasar yang banyak digunakan dalam industri kertas, baik pada proses penyediaan stok, pada tahap penyalaras permukaan kertas (surface treatment), maupun pada proses salut (4). Pati alam, yaitu pati yang belum mengalami proses modifikasi, biasanya digunakan pada proses penyediaan stok setelah dikonversi dengan enzim pada pH rendah (1,4), sedangkan pada proses pembuatan kertas dalam suasana alkali

biasanya hanya digunakan jenis pati kationik. Dalam percobaan ini akan dipelajari pengaruh penambahan pati alam (tanpa konversi enzim) pada proses penyediaan stok dalam suasana alkali, terhadap sifat kertas yang dihasilkan. Jenis pati yang digunakan adalah tapioka yang banyak terdapat di pasaran. Sebagai pembanding digunakan karboksimetil selulosa (CMC), yang di dalam proses penyediaan stok berperan untuk meningkatkan ikatan antar serat, dan biasanya hanya digunakan secara terbatas untuk jenis kertas khusus karena harganya yang cukup mahal (2).

II. Pati dan CMC dalam Industri Kertas

Pati diyakini merupakan jenis polimer dari unit glukosa yang terikat melalui ikatan hemiasetal atau glikosidik; konfigurasi utamanya terdiri atas dua struktur molekul, amilosa dan amilopektin. Amilosa terdapat sekitar 25 % di dalam pati merupakan rantai linier yang membentuk ikatan α 1-4, sedangkan amilopektin membentuk ikatan α 1-6 merupakan polimer dengan rantai bercabang (1,2,4).

*) Staf Peneliti

* Balai Besar Industri Kimia

** Balai Besar Selulosa

Ketahanan Tarik

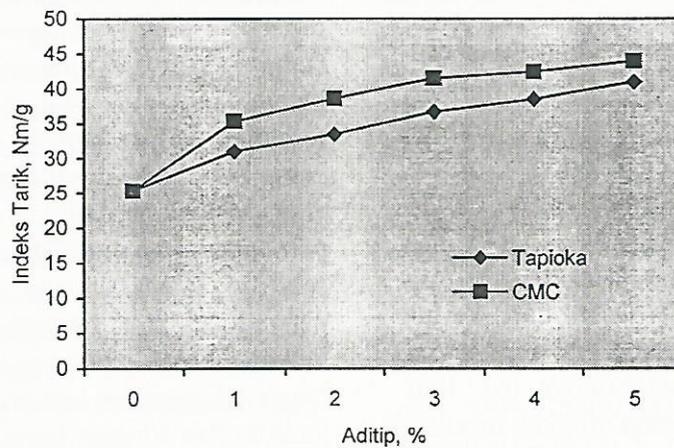
Penggunaan tapioka dan CMC sebagai bahan penguat kering, menghasilkan peningkatan yang nyata terhadap ketahanan tarik kertas yang dihasilkan (Gb.3). Makin tinggi persentase penggunaan aditif, makin tinggi pula ketahanan tarik yang dihasilkan. Konsentrasi pemakaian aditif 3% untuk CMC tampaknya sudah merupakan titik optimum, namun pada pemakaian 5% untuk tapioka, kenaikannya masih cukup signifikan. Pada konsentrasi 3%, CMC menghasilkan kenaikan indeks tarik

sebesar 60%, sedangkan tapioka (dihitung dari data numerik).

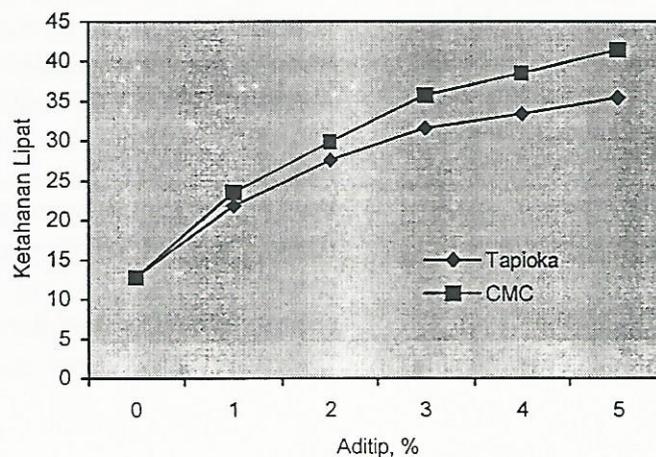
Ketahanan Lipat

Makin tinggi konsentrasi pemakaian tapioka dan CMC, makin tinggi pula nilai ketahanan lipat kertas yang dihasilkan (Gb.4). Pemakaian 5% aditif menghasilkan kenaikan ketahanan lipat sekitar 170% untuk tapioka dan 230% untuk CMC, sedangkan pada pemakaian 3% aditif kenaikannya adalah 146% untuk tapioka dan 178% untuk CMC.

Gb.3 Pengaruh Penambahan Aditif Terhadap Indeks Tarik Kertas



Gb.4 Pengaruh Penambahan Aditif Terhadap Ketahanan Lipat Kertas



tarik, kapasitas, dan daya serap airnya.

Ketahanan Retak

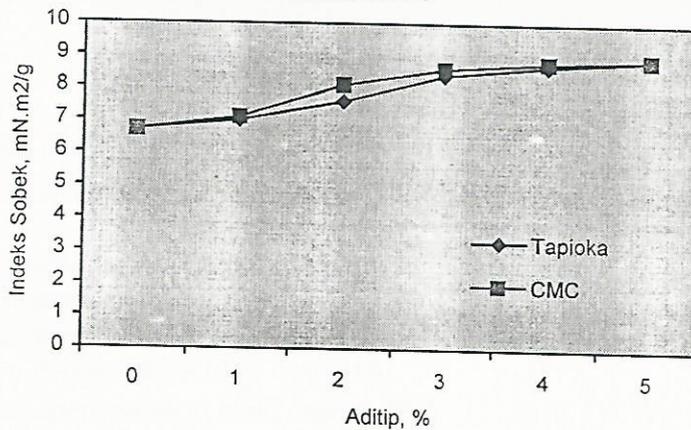
IV. Hasil dan Pembahasan

Ketahanan Sobek

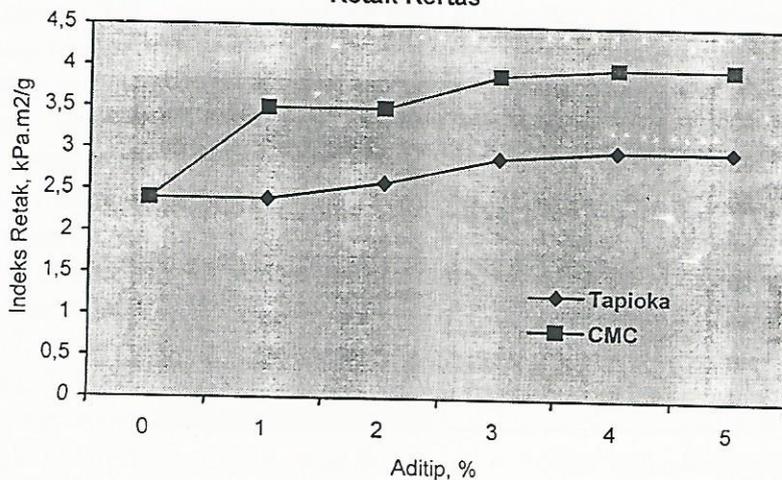
Gambar 1, memperlihatkan baik tapioka maupun CMC memberikan peningkatan indeks sobek yang tidak terlalu tinggi, dan titik optimal diperoleh pada penggunaan aditif sebesar 3% yang menghasilkan peningkatan indeks sobek dari 6,7 mN. m²/g (tanpa aditif) menjadi 8,5 mN. m²/g atau sekitar 27 %.

Berbeda dengan CMC, tapioka memberikan peningkatan ketahanan retak yang tidak terlalu tinggi. CMC menghasilkan kenaikan yang cukup signifikan, dari 2,4 kPa.m²/g (tanpa aditif) menjadi 3,9 kPa.m²/g atau naik sebesar 62,5% pada penambahan CMC 3% yang dapat dianggap sebagai titik optimum (Gb.2), sementara tapioka hanya menghasilkan kenaikan sekitar 21%.

Gb.1 Pengaruh Penambahan Aditif Terhadap Indeks Sobek Kertas



Gb.2 Pengaruh Penambahan Aditif Terhadap Indeks Retak Kertas



Ketahanan Tarik

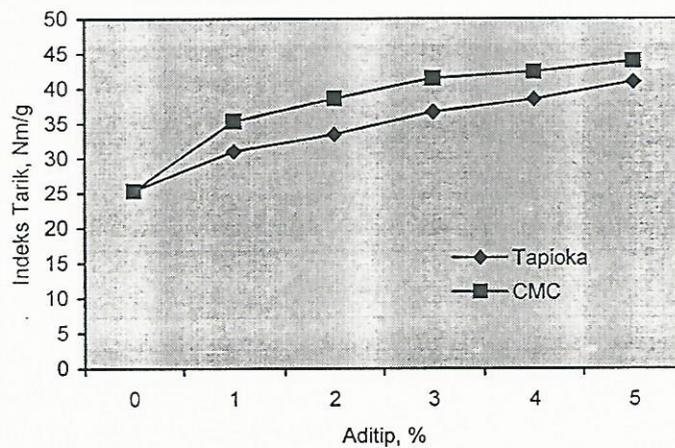
Penggunaan tapioka dan CMC sebagai bahan penguat kering, menghasilkan peningkatan yang nyata terhadap ketahanan tarik kertas yang dihasilkan (Gb.3). Makin tinggi persentase penggunaan aditif, makin tinggi pula ketahanan tarik yang dihasilkan. Konsentrasi pemakaian aditif 3% untuk CMC tampaknya sudah merupakan titik optimum, namun pada pemakaian 5% untuk tapioka, kenaikannya masih cukup signifikan. Pada konsentrasi 3%, CMC menghasilkan kenaikan indeks tarik

sebesar 60%, sedangkan tapioka (dihitung dari data numerik).

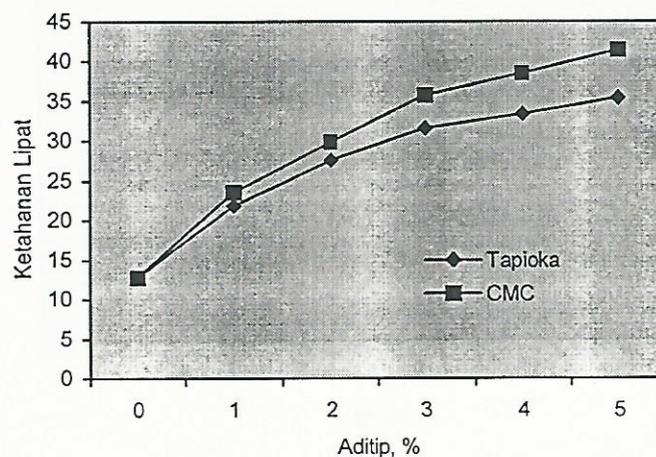
Ketahanan Lipat

Makin tinggi konsentrasi pemakaian tapioka dan CMC, makin tinggi pula nilai ketahanan lipat kertas yang dihasilkan (Gb.4). Pemakaian 5% aditif menghasilkan kenaikan ketahanan lipat sekitar 170% untuk tapioka dan 230% untuk CMC, sedangkan pada pemakaian 3% aditif kenaikannya adalah 146% untuk tapioka dan 178% untuk CMC.

Gb.3 Pengaruh Penambahan Aditif Terhadap Indeks Tarik Kertas



Gb.4 Pengaruh Penambahan Aditif Terhadap Ketahanan Lipat Kertas

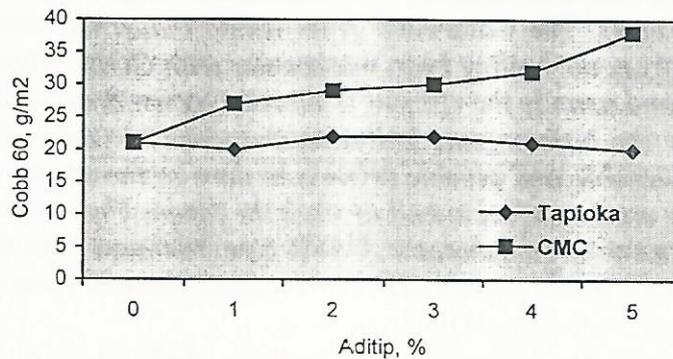


Daya Serap Air

Penggunaan tapioka sebagai bahan aditif praktis tidak menyebabkan terjadinya perubahan yang berarti terhadap daya serap air kertas yang dihasilkan, sedangkan pe-

makaian 3% CMC sudah memberikan kenaikan nilai $Cobb_{60}$ menjadi 30 g/m^2 , nilai kritis yang dipersyaratkan untuk kertas HVS/kertas tulis A (SNI.14-0115-1987).

Gb.5 Pengaruh Penambahan Aditif Terhadap Daya Serap Air Kertas



V. KESIMPULAN

1. Tapioka sebagai bahan penguat kering pada pembuatan kertas alkali, memberikan kenaikan sifat fisik yang cukup signifikan. Penggunaan 3% tapioka pada proses penyediaan stok, menghasilkan kenaikan indeks sobek sebesar 27%, indeks retak 21%, indeks tarik 41% dan ketahanan lipat 146%. Sementara CMC memberikan hasil yang jauh lebih baik.
2. Penambahan tapioka tidak berpengaruh terhadap daya serap air, sementara makin tinggi persentase CMC yang digunakan makin tinggi pula daya serap air dari lembaran kertas yang dihasilkan. Pemakaian 3% CMC telah mampu menaikkan nilai Cobb dari 21 menjadi 30 g/m^2 , nilai kritis yang dipersyaratkan untuk kertas HVS/kertas tulis A.
3. Dalam percobaan ini, pemakaian aditif sebanyak 3% dari berat pulp yang di-

gunakan dapat dianggap sebagai kondisi optimum, baik untuk tapioka maupun CMC.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Britt, K.W, Handbook of Pulp and Paper Technology, Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1970.
2. Casey, J.P, Pulp and Paper, Chemistry and Chemical Technology, Third Edition, Vol. III, A Willey Interscience Publication, N.Y., 1981
3. Ian F. Bair, Size press starch, - problems and potential. Appita, Vol.25, No. 2, September 1981.
4. Ivan J. Erceg, Starch in the Paper Industry, APPITA, No.4, January, 1984.
5. Rao, S.N., Majundar, P.K., Starch in Paper Industry, Ippita, Vol. VIII, No.4, Oct.-Nov.-Dec. 1971
6. ----, Statistik Industri Besar dan Sedang, Indonesia, Bagian IIIA, Biro Pusat Statistik, Jakarta, 1994.

-----o00000000000o0000-----