



Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika is licensed under
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

ANALISIS VARIASI WARNA TERHADAP KUALITAS DAYA SERAP DAN KUAT TARIK *TISSUE NAPKIN PAPER*

Ragil Meita Alfathy¹⁾, Mahardika Prasetya Aji²⁾, Sulhadi³⁾

^{1,2,3)} Prodi Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

¹⁾ E-mail: meita.alfathy@gmail.com

Abstrak. Tisu telah menjadi kebutuhan sehari-hari masyarakat dunia karena tisu merupakan benda pembersih praktis yang dapat dibawa kemana-mana. Inovasi yang dilakukan oleh para produsen adalah dengan memberikan corak motif bahkan warna untuk menambah nilai estetika dari tisu terutama pada *tissue napkin paper* atau kertas tisu serbet. Seiring berjalannya waktu, nilai estetika pada *tissue napkin paper* menjadi pertimbangan utama konsumen dalam pemilihan tisu dibandingkan fungsi utama kertas *tissue napkin paper* sebagai alat pembersih sehingga konsumen melupakan kualitas fisik dari *tissue napkin paper*. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi potensi perbedaan kuat tarik dan daya serap *tissue napkin paper* dengan dan tanpa *colourant*. *Tissue napkin paper* dihitung volume air yang terserap secara radial dan gaya yang dibutuhkan tisu dengan luas permukaan $0,042\text{m}^2$ untuk merobeknya, sehingga diketahui bahwa *tissue napkin* berwarna merah, hijau, kuning dan putih memiliki persentase kualitas daya serap secara berturut-turut 38,89%, 42,78%, 41,67%, 46,67% dan daya kuat tarik $78,3\text{N/m}^2$; $103,3\text{N/m}^2$; $140,4\text{N/m}^2$; $141,5\text{N/m}^2$. *Colourant* mengubah struktur pore menjadi lebih sempit dan jarak permukaan serat selulosa menjadi semakin panjang. Sehingga terjadi penurunan daya serap dan kuat tarik *tissue napkins paper* dengan *colourant* meskipun tidak dalam taraf yang signifikan.

Kata Kunci: *Tissue napkin paper*; daya serap, kuat tarik

I. PENDAHULUAN

Tisu merupakan salah satu kebutuhan sehari-hari masyarakat dunia karena tisu merupakan benda praktis yang dapat dibawa kemana-mana. Tisu memiliki fungsi yang berbeda dalam tiap jenisnya. Ada empat jenis produk kertas tisu yakni tisu wajah (facial paper), tisu serbet (*tissue napkin paper*), tisu handuk (towel paper), tisu toilet (toilet paper).

Proses pembuatan tisu berdasarkan Badan Standarisasi Nasional diawali dengan pemotongan kayu yang diubah menjadi wood chip (potongan kayu ukuran kecil), kemudian dimasukkan ke pulp process yang menghasilkan pulp lembaran dalam bentuk kasar [1]. Selanjutnya rewinding dan converting ke dalam produk yang telah ditentukan. Apabila tisu produksi menghasilkan warna kekuningan atau putih yang kurang, dilakukan proses bleaching (pemutihan) untuk meningkatkan tingkat kecerahan dan kebersihan tisu.

Namun pada kenyataannya terdapat tisu yang mengalami proses pewarnaan setelah dilakukan proses pemutihan seperti pada *tissue napkin paper*. Kertas tisu ini merupakan tisu satu lapis yang mempunyai fungsi utama sebagai pembersih pada saat makan, baik tangan, bibir atau sebagai pembungkus peralatan makan, serta memiliki pola timbul (emboss) [1]. Variasi warna *tissue napkin paper* yang paling sering dijumpai

adalah *tissue napkin paper* dengan warna merah, kuning, hijau dan putih.

Pewarnaan pada *tissue napkin paper* dibuat sebagai penambah nilai estetika pada suatu jamuan makan [2], tetapi fungsi kedua ini lebih menonjol dibandingkan fungsi utama *tissue napkin paper* sebagai alat atau media pembersih sehingga kebanyakan konsumen melupakan kualitas fisik dari *tissue napkin paper*.

Apabila *tissue napkin paper* diberi pewarnaan, dimungkinkan kertas tisu serbet ini memiliki sifat fisik berupa daya serap air dan kekuatan tarik yang berbeda pula. Belum adanya penelitian mengenai pengaruh warna terhadap kualitas fisik kertas tisu membuat penelitian ini perlu dilakukan. Untuk itu, dilakukan penelitian mengidentifikasi potensi perbedaan daya serap air dan kekuatan tarik *tissue napkin paper* tanpa pewarna dengan *tissue napkin paper* yang diberi warna.

II. METODE

Untuk menentukan potensi perbedaan daya serap air dan kekuatan tarik *tissue napkin paper* bahan yang digunakan adalah air dan *tissue napkin paper* warna merah, kuning, hijau dan putih seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. *Tissue napkin paper* ini memiliki luas permukaan $0,042\text{m}^2$ dan massa $0,813 \times 10^{-2}\text{kg}$.



Gambar 1. Sampel tissue napkin paper warna merah, putih, kuning dan hijau.

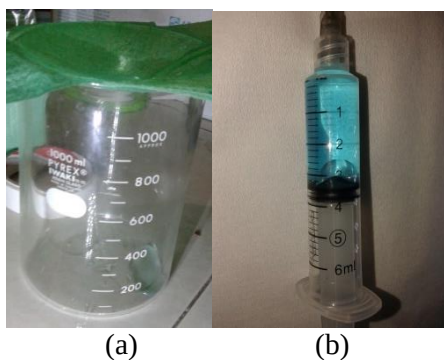
Alat yang digunakan adalah statif, benang kasur, cawan plastik, neraca digital, dan kawat besi untuk menguji kuat tarik tissue napkin paper. Sedangkan untuk menguji daya serap tissue napkin paper menggunakan gelas ukur dengan diameter 20cm.

A. Daya Serap Tissue napkin paper

Green Seal™ menyatakan untuk menguji kemampuan serap *tissue napkin paper* dengan cara mengukur volume air yang mampu diserap tisu dengan cara mengurangi volume air awal yaitu sebanyak 6ml dengan volume air yang lolos dari serapan tisu dan ditentukan persentasenya [1], seperti persamaan (1) [4].

$$\text{Absorbed water} = \frac{V_{\text{initial}} - V_{\text{drop}}}{V_{\text{initial}}} \times 100\% \quad (1)$$

Air yang tidak mampu diserap selama 5 menit oleh tisu akan menetes ke gelas ukur yang dapat di hitung volumenya menggunakan tabung suntik ukuran 6ml seperti Gambar 2(b). Metode disebut sebagai *radial absorbancy method* [5].



Gambar 2. (a) Adanya air yang lolos dari penyerapan Tissue napkin paper (b) volume air serapan diukur dengan tabung suntik .

B. Kuat Tarik Tissue napkin paper

Kuat tarik adalah daya tahan maksimum per satuan lebar *jalur* uji lembaran pulp, kertas, atau karton terhadap gaya tarik yang bekerja pada kedua ujung jalur uji tersebut sampai putus dan dinyatakan dalam satuan gaya per satuan lebar uji serta diukur pada kondisi standar [3].

Kuat tarik *tissue napkin paper* atau pengujian ketahanan sobek tisu terhadap gaya kontak yang diberikan pada *sebagian* atau seluruh permukaan tisu ditunjukkan pada Gambar 3. Gula pasir digunakan sebagai indikator massa yang diberikan perlahan pada cawan yang digantung pada ujung bawah pengait tisu hingga *tissue napkin paper* sobek atau terpisah dari bagian yang lain.



Gambar 3. Uji kuat tarik tissue napkin paper

Massa ditimbang dan ditentukan kuat tarik menggunakan persamaan (2) [3].

$$\text{Tensile Strength} = \frac{mg}{A} \quad (2)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian potensi perbedaan daya serap dan kuat tarik *tissue napkin paper* menggunakan metode uji alternatif sesuai dengan ketentuan *Sanitary Paper Product Standar* oleh *Green Seal* [3]. Metode harus berdasarkan tujuan, dilakukan di bawah kontrol dan merupakan hasil produksi laboratorium.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan daya serap *tissue napkin paper* putih dan *tissue napkin paper* yang telah melalui proses pewarnaan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL 1

PERSENTASE SERAP AIR PADA TISSUE NAPKIN PAPER

No	Warna	Persentase
1	Merah	38,89%
2	Hijau	42,78%
3	Kuning	41,67%
4	Putih	46,67%

Bahan pewarna *tissue napkin paper* disebut *colourant*, yaitu tinta, pewarna, atau pigmen yang mampu menanamkan warna ketika ditambahkan di proses pembuatan kertas tisu [3].

Perbedaan daya serap pada *tissue napkin paper* terjadi karena adanya perbedaan struktur pore pada kertas tisu akibat penambahan *colourant*. *Colourant* yang terserap oleh tisu, akan merekat pada area di sekitar dinding dalam pore atau pori-pori tisu yang dapat menyebabkan berkurangnya diameter pore pada *tissue napkin paper* seperti ilustrasi Gambar 4(b).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

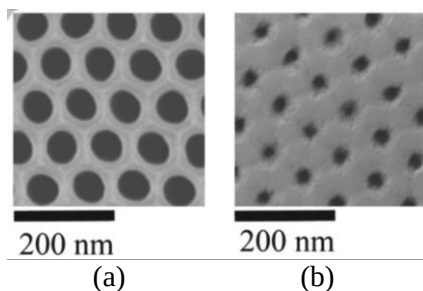
A. Simpulan

Ying Li dalam penelitiannya menunjukkan bahwa daya serap kertas tisu berbanding lurus dengan jumlah dan ukuran pori yang dimiliki kertas tisu [6].

Pernyataan tersebut sebanding dengan hasil penelitian Beuther [7]. Sebuah tisu yang ideal terdiri atas struktur pori yang besar dengan porositas (ukuran ruang kosong di antara material, dan merupakan fraksi dari volume ruang kosong terhadap total volume) tinggi untuk menyerap cairan dalam volume yang besar dengan cepat dan struktur pori mikro-halus dapat mengangkat cairan ke ketinggian yang besar dan mampu mempertahankan struktur dari kekuatan yang berlawanan (gaya tarik).

Persentase perbedaan daya serap *tissue napkin paper*, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. *Colourant* bukanlah faktor utama yang mampu mengubah kualitas fisik dari *tissue napkin paper*.

Gambar 4(a) menunjukkan ilustrasi ukuran panjang serat *tissue napkin paper* putih yang pendek menyebabkan nilai kekuatan tariknya paling tinggi.



Gambar 4. Ilustrasi pori tissue napkin paper (a) putih dan (b) berwarna.

Colourant dengan warna yang berbeda memiliki tingkat kuat tarik dan daya serap yang berbeda pula seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.

TABEL 2

KUAT TARIK TISSUE NAPKIN PAPER

No	Warna	Tensile strength (N/m ²)
1	Merah	78,26
2	Hijau	103,29
3	Kuning	140,39
4	Putih	141,54

Panjang serat merupakan faktor penentu kekuatan tarik pada kertas tisu. Semakin panjang serat suatu bahan maka nilai elongasinya atau panjang renggang serat sebelum putus semakin besar dan menyebabkan nilai kekuatan tarik rendah [8].

Gandinia dan Pasquinib menyatakan kualitas kertas tertentu dapat diperoleh dengan memodifikasi permukaan seratnya [9]. Pemberian *colourant* sedikit mempengaruhi permukaan serat *tissue napkin paper*, akibatnya perbedaan kuat tarik tidak dalam taraf yang signifikan.

Bahan pewarna *tissue napkin paper* disebut *colourant*, yaitu tinta, pewarna, atau pigmen yang mampu menanamkan warna ketika ditambahkan di proses pembuatan kertas tisu. *Colourant* diprediksi mampu mengubah struktur pore menjadi lebih sempit dan jarak permukaan serat selulosa menjadi semakin panjang. Sehingga terjadi penurunan daya serap dan kuat tarik tissue napkins paper meskipun tidak dalam taraf yang signifikan. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan *colorant* dengan warna yang berbeda memiliki tingkat kuat tarik dan daya serap yang berbeda pula.

B. Saran

Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk mengidentifikasi karakteristik *colourant* yang digunakan dalam pewarnaan kertas tisu sehingga mempengaruhi ikatan atom-atom pada rantai selulosa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional, *Kertas Tisu Serbet*, 2006. Website: http://sisni.bsn.go.id/index.php/sni_main/sni/detail_sni/7275, diakses tanggal 24 April 2016.
- [2] Public Health Committee Of Experts On Materials Coming Into Contact With Food Policy Statement Concerning, 2010. *Tissue Paper Kitchen Towels And Napkins Version 1*. Website: www.Coe.Int/Soc-Sp, diakses pada 25 Mei 2016
- [3] Green Seal™, 2011. *Standar Sanitary Paper Product 6th Edition*, Washington Green Seal Inc.
- [4] G. Lisa, 2011. *Toilet Paper Absorbency*. Website: <https://prezi.com/k3qqzfygr1vz/toilet-paper-absorbency>, diakses pada 10 Mei 2016.
- [5] Beuther & Veith, 2009. Sources of Variability in Testing Absorptive Rate of Tissue Paper, *Proceedings TAPPI Engineering, Pulping, and Environmental Conference*, October 2009.
- [6] Y. Li, et. al, 2015. Research on the surface characteristics and color reproduction of tissue paper for puer tea packaging, *Proceedings International Conference on Information Sciences, Machinery, Materials and Energy (ICISMME 2015)*, China, pp. 477-478.
- [7] P.D. Beuther, 2010. Characterization of Absorbent Flow Rate in Towel and Tissue. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, Vol. 5, issue 2, pp.1-7.
- [8] M. Nurminah, 2006. *Penelitian sifat berbagai bahan kemasan plastik dan kertas serta pengaruhnya terhadap bahan yang dikemas*, Tesis, Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- [9] A. Gandinia and D. Pasquinib, 2012. The impact of cellulose fibre surface modification on some physico-chemical properties of the ensuing papers. *Industrial Crops and Products*, Vol. 35, issue 1, pp. 15-21.