

***ACCORDANCE OF THE QUALITY OF 250 GRAM
IVORY CARTON PACKING BASED ON INDONESIAN NATIONAL
STANDARD (SNI) DUPLEX CARTON***

**KESESUAIAN SIFAT MUTU KEMASAN KARTON IVORY 250 GRAM
BERDASARKAN PERSYARATAN STANDAR NASIONAL INDONESIA
(SNI) KARTON DUPELEKS**

Lala Hucadinota Ainul Amri^{a*}, Efnyta Muchtar^a, Inez Zahra Pradipta^a

^a Teknik Grafika, Politeknik Negeri Media Kreatif, Indonesia

*Email: lalahuca@polimedia.ac.id

Abstract — Ivory paperboard is a type of cardboard consisting of 2 or more layers and is commonly used for primary packaging. The formulation of the research problem is how the process of testing the properties of 250-gram ivory paperboard and the results of testing the properties of ivory paperboard based on the Indonesian National Standard (SNI) for duplex cardboard. The purpose of this study was to determine the quality of the physical properties, opacities, and chemical properties of 250-gram ivory paperboard and to determine the suitability of the paperboard that was tested with the Indonesian National Standard (SNI) for duplex cardboard. The research method used in this research is the quantitative method and testing method based on Indonesian National Standard (SNI) 0123: 2008 Duplex Carton. Based on test data obtained by ivory paperboard 250 grams, gramatur 247,573 gr / m², mass density 766,479 kg / m³, pull resistance (picking) in good condition, oil penetration 7,852, water absorption 29.54 gr / m², properties folds on MD (not broken), CD (broken), degree of whiteness (brightness) 82.52%, sheet composition on the top layer (chemical layer), the water content of 5.22%. So from the income, 250-gram ivory paperboard is in accordance with the Indonesian National Standard (SNI) 0123: 2008 Duplex cardboard.

Keywords— Ivory paperboard, Print quality properties, Indonesian National Standard 0123:2008 Duplex Carton.

Abstrak—Kertas karton ivory merupakan jenis karton yang terdiri dari 2 lapisan atau lebih dan biasa digunakan untuk kemasan primer. Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana proses pengujian sifat- sifat pada kertas karton ivory 250 gram dan hasil pengujian sifat-sifat kertas karton ivory berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) Karton dupleks.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu sifat fisik, sifat opik, dan sifat kimia pada kertas karton ivory 250 gram dan untuk mengetahui kesesuaian kertas karton yang di uji dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) Karton dupleks. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dan metode pengujian berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 0123:2008 Karton Dupleks. Berdasarkan data hasil pengujian yang diperoleh oleh kertas karton ivory 250 gram, gramatur 247,573 gr/m², rapat massa 766,479 kg/m³, ketahanan cabut (picking) dalam keadaan baik, penetrasi minyak 7,852, daya serap air 29,54 gr/m², sifat lipatan pada MD (tidak patah), CD (patah), derajat putih (brightness) 82,52%, komposisi lembaran pada lapisan atas (lapisan kimia), kadar air 5,22%. Maka dari hasil penghasilan tersebut kertas karton ivory 250 gram sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 0123:2008 Karton dupleks.

Kata Kunci— Kertas karton ivory, Sifat mutu cetak, Standar Nasional Indonesia 0123:2008 Karton Dupleks.

PENDAHULUAN

Perkembangan kertas di dunia sudah menduduki peringkat dua setelah plastik. Kertas merupakan bahan baku kemasan yang mudah untuk di dapatkan dipasaran seperti toko buku dan toko kertas. Sehingga banyak percetakan memilih kertas tersebut untuk membuat kemasan pangan. Kertas termasuk ke dalam bahan yang ramah lingkungan, sebab kertas dapat didaur ulang kembali dan tidak menimbulkan limbah. Kelemahan dari kertas untuk mengemas bahan pangan yaitu bersifat sensitif terhadap air dan salah satunya memiliki sifat *hygroskopis*. Sifat *hygroskopis* adalah sifat yang dipengaruhi oleh kelembaban lingkungan dan dapat merubah sifat fisik dari suatu kertas. Sifat-sifat kertas

bisa berpengaruh terhadap proses pembuatan kemasan agar mendapatkan nilai tambah pada hasil kemasan tersebut.

Kertas karton ivory memiliki 2 lapisan atau lebih yang disatukan, yang dimana satu sisinya tampak glossy dan sisi lainnya tampak doff sehingga memberikan kesan yang mewah. Kertas karton ivory biasa dipakai untuk kemasan primer. Kertas karton ivory banyak digunakan sebagai kemasan pangan, karena kertas ivory merupakan bahan yang aman dan sudah teruji standar food grade.

Dalam upaya menentukan kualitas bahan kertas karton ivory 250 gram untuk kemasan pangan maka harus dilakukan pengujian guna mengetahui kualitas mutu dari bahan yang akan digunakan. Pengujian yang

dilakukan berdasarkan Standar Nasional Indonesia 0123:2008 yaitu tentang persyaratan mutu karton dupleks. Parameter pengujian yang dilakukan diantaranya adalah berat dasar, rapat massa, ketahanan cabut, penetrasi minyak, daya serap air, sifat pelipat, derajat putih, komposisi lembaran, dan kadar air.

Pada saat melaksanakan pendampingan praktik industri di Perum Percetakan Negara RI. Peneliti melihat proses pencetakan kemasan dengan bahan baku kertas karton ivory yang dijadikan sebagai kemasan primer. Sehingga peneliti ingin menguji kertas karton ivory tersebut guna mengetahui kualitas cetak. Pengujian kertas karton ivory menyesuaikan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) Karton dupleks.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dan metode eksperimen dengan pendekatan metode campuran dalam pengumpulan data, dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode pendekatan kuantitatif, karena dalam metode kuantitatif melibatkan perhitungan angka atau kuantifikasi data yang diperoleh melalui pengukuran dengan

menggunakan alat objektif dan baku.

B. Metode Pengujian

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data-data yang akurat terkait dengan penelitian ini. Pengujian dilakukan di Laboratorium bahan grafika Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta.

C. Metode Observasi

Metode observasi adalah pengumpulan data atau keterangan yang harus dijalankan dengan melakukan usaha-usaha pengamatan secara langsung ke tempat yang akan diselidiki. Dalam hal ini untuk mendapatkan data yang kuat peneliti melaksanakan pengamatan terhadap proses cetak di Perum Percetakan Negara RI dan pengujian sifat-sifat kertas karton di Laboratorium Bahan Politeknik Negeri Media Kreatif

D. Metode Kepustakaan

Metode ini digunakan untuk melengkapi data dan informasi yang bersifat teori, peneliti menggunakan data dari berbagai sumber referensi seperti SNI/ISO, jurnal, dan internet dengan tema yang sesuai dengan pembahasan dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kesesuaian Sifat Mutu Kertas Karton Ivory 250 gram Untuk Kemasan Berdasarkan Persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) Karton

dupleks.
Setelah dilakukan pengujian terhadap kertas karton ivory 250 gram di Laboratorium Politeknik Negeri Media Jakarta. Pada pengujian ini meliputi beberapa sifat kertas yaitu sifat fisik, sifat optik dan sifat kimia. Hasil dari pengujian tersebut akan

disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 0123:2008 tentang Karton dupleks.

Berikut tabel kesesuaian hasil pengujian kertas karton ivory 250 gram berdasarkan Standar Nasional 0123:2008 :

Tabel 1. Kesesuaian Hasil Pengujian dan Standar Nasional Indonesia 0123:2008 Karton dupleks

No	Jenis Pengujian	SNI 0123:2008	Hasil uji kertas karton			Keterangan
			\bar{x}	$\pm SD$	%V	
Sifat Fisik						
1	Gramatur (gr/m ²)	250	247,573	1,460	0,589	Sesuai
2	Rapat Massa (kg/m ³)	min.700		766,47 9		Sesuai
3	Ketahanan cabut Lapisan atas (IGT) (p m/s)	Baik	-	-	-	Sesuai
	MD			BAIK		
	CD			BAIK		
4	Penetrasi Minyak Lapisan atas IGT (1000/panjang oval (mm))	7-15	7,8525	0,2872	3,65	Sesuai
5	Daya serap air (Cobb) Lapisan atas (gr/m ²)	20-40	29,549	0,678	2,29	Sesuai
6	Sifat pelipat (creasing)	Patah / tidak patah	-	-	-	Sesuai
	MD			Tidak patah		
	CD			Patah		
Sifat Optik						
7	Derajat putih Lapisan atas (%)	Min.76	82,53	0,20	0,24	Sesuai

Sifat Kimia

8	Komposisi lembaran	Lapisan pulp / lapisan kimia	Lapisan atas : lapisan kimia	Sesuai
9	Kadar air (%)	maks.10	5,22	Sesuai

B. Pembahasan Hasil Pengujian Sifat Fisik

1. Berat Dasar (*Gramatur*)

Dari hasil penimbangan gramatur kertas karton setiap lembarnya, sebagaimana dilakukan sebanyak 10 kali dengan ukuran 10 cm x 10 cm penimbangan kertas karton ivory 250 gram, setelah itu dihitung rata-ratanya maka kertas karton tersebut mendapat nilai gramatur sebesar 247,573 gr/m², ± standar deviasi 1,4603 dan nilai variasi 0,589%. Untuk berat dasar (*gramatur*) terdapat toleransi sebesar 4% dari hasil uji. Nilai tersebut telah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) karton dupleks.

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui penyimpangan dan variasi berat kertas karton disebabkan oleh ketidak rataan serat yang ada disetiap lembaran kertas sehingga menghasilkan permukaan kertas karton yang tidak homogen. Nilai yang akan disesuaikan dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) cukup sampai rata-rata berat dasar.

2. Rapat Massa

Untuk mendapatkan hasil rapat massa harus diketahui terlebih dahulu berat dasar (*gramatur*) dan ketebalan. Berat dasar yang diketahui dari pembahasan sebelumnya

didapatkan rata-ratanya sebesar 247,573 gr/m². Sementara untuk ketebalannya sendiri tidak ada di parameter SNI tersebut tetapi peneliti tetap melakukan pengukuran terhadap ketebalan untuk mendapatkan nilai yang nanti akan di bagi dengan berat dasar (*gramatur*). Nilai rata-rata dari ketebalan 0,323 mm.

Dari hasil rata-rata berat dasar (*gramatur*) yang dibagi dengan ketebalan (mm) menghasilkan nilai 766,479 kg/m³. Maka dapat disimpulkan bahwa nilai pada rapat massa kertas karton ivory 250 gram sesuai dengan nilai yang ada di Standar Nasional Indonesia (SNI) karton dupleks. Jika hasil rapat massa kurang dari 700 maka kertas/karton memiliki kerapatan atau kepekatan dari seratnya sedikit (seratnya renggang) dan semakin besar pori-pori . Semakin besar nilai rapat massa maka ikatan serat semakin rapat pada kertas karton dan semakin kecil pori-pori. Semakin rapat suatu serat pada kertas/karton, maka kualitas kertas/karton semakin baik dalam penyerapan tinta dan daya serap air.

3. Ketahanan Cabut (*Picking*)

Hasil uji kertas yang telah dilakukan

pada kertas karton ivory 250 gram pada lapisan atas dengan kedua jalur MD (*machine direction*) dan CD (*cross direction*). Pada pengujian ini dilakukan dengan kecepatan yang berbeda-beda yaitu pendulum, dan pegas A, M, B, pada tekanan 35 kgf. Pada kecepatan pendulum dan A sama dengan kecepatan mesin cetak. Dengan hasil uji dengan kecepatan tersebut maka dapat disimpulkan kertas dalam keadaan tidak tercabut (baik) dan memiliki nilai >300 m poise/det. Sementara pada kecepatan pegas M dan B adalah kecepatan paling tinggi, pada kecepatan ini tidak digunakan dalam kecepatan mesin cetak. Dengan kecepatan ini kualitas dari kertas karton ivory masih dalam keadaan baik diartikan tidak tercabut dan memiliki nilai >300 m poise/det. Diartikan kertas karton ivory 250 gram sudah sesuai dengan SNI karton dupleks.

Dalam pengujian ketahanan cabut (*picking*) terdapat faktor-faktor yang mempengaruhinya diantaranya adalah pada kecepatan mesin, tekanan cetak, kekentalan tinta, kelengketan, kadar air dan kelembaban suhu ruang serta perekat pada pembuatan lembaran kertas karton.

4. Penetrasi Minyak / Daya Serap Minyak

Pengujian daya serap minyak bertujuan untuk kemampuan pori-pori dalam menyerap suatu zat. Semakin banyak pori-pori maka semakin kuat daya serap kertas

karton. Sebaliknya semakin sedikit pori-pori maka semakin lemah daya serapnya. Ini ada hubungannya dengan nilai rapat massa, jika rapat massa kurang dari 700 kg/m³ maka daya serap kuat. Tetapi bila rapat massa lebih dari 700 kg/m³ daya serapnya akan lemah. Pengujian penetasi minyak atau daya serap minyak dilakukan pada lapisan atas atau permukaannya yang halus. Hasil uji yang dilakukan sebanyak 10 sampel yang menghasilkan nilai rata-rata 7,8525, ± standar deviasi 0,2872, dan variasi 3,65%. Dari nilai rata-rata yang didapat penetrasi minyak bagian lapisan atas sudah sesuai dengan SNI karton dupleks. Semakin kertas memiliki kerapatan yang padat maka semakin baik dan sedikit (lemah) penyerapannya. Tetapi jika kertas memiliki kerenggangan maka penyerapan daya serap minyak tersebut akan semakin kuat.

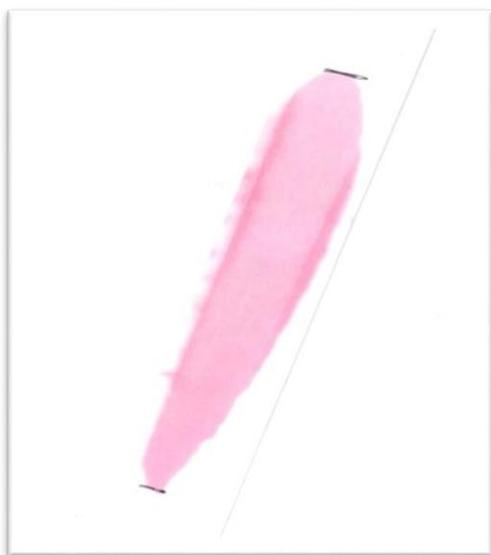
5. Daya Serap Air (*Cobb*)

Pengujian daya serap air (*Cobb*) adalah menghitung jumlah gram air yang diserap oleh lembaran kertas karton dalam waktu 60 detik dan dilakukan sebanyak 10 sampel pada lapisan atas kertas karton ivory. Dari hasil pengujian daya serap air dilakukan sebanyak dua kali penimbangan kertas kering dan kertas basah setelah itu mendapatkan nilai rata-rata 29,549 gr/m², ± standar deviasi 0,678, dan variasi 2,295%. Maka hasil pengujian ini sudah sesuai dengan Standar Nasional

Indonesia (SNI) karton dupleks. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak kertas karton ivory menyerap air dalam waktu tertentu.

6. Sifat Lipatan

Pada pengujian sifat lipatan dilakukan dengan 2 kertas karton ivory 250 gram dengan posisi MD (machine direction) dan CD (cross direction). Dilakukan pelipatan secara manual pada masing-masing kertas dan lihat hasil lipatan tersebut. Pada kertas karton ivory 250 gram posisi MD tidak patah/tidak retak saat dilakukan pelipatan, sedangkan pada kertas karton ivory 250 gram posisi CD terdapat patahan/retak saat dilakukan pelipatan. Pada hasil sifat lipatan tersebut telah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) karton dupleks.



Gambar 1. Pengujian Daya Serap Minyak
C. Pembahasan Hasil Pengujian Sifat Optik
1. Derajat Putih (*Brightness*)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kecerahan pada kertas karton ivory. Karena kertas berwarna putih belum tentu memiliki brightness yang tinggi contohnya pada kertas koran yang memiliki nilai brightness yang rendah (yellowish) dan kertas HVS mempunyai nilai brightness lebih tinggi (bluewish). Kertas dengan nilai kecerahan tinggi akan menghasilkan cetakan yang mempunyai nilai kontras lebih tinggi. Derajat putih diukur pada panjang gelombang 457 nanometer (nm) dengan sudut pandang 0°, diukur pada kondisi standar.

Dari hasil uji derajat putih (brightness) pada kertas karton ivory 250 gram yang dilakukan dengan 10 sampel kertas. Dilihat dari hasil uji derajat putih (brightness) kertas karton ivory 250 gram dengan tingkat kecerahan 82,53% , standar deviasi 0,20009 dan variasi 0,24%. Pada ketentuan nilai pada SNI karton dupleks yaitu sebesar min. 76%. Berarti bisa disimpulkan bahwa hasil pengujian kertas karton ivory 250 gram sudah memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) karton dupleks.

D. Pembahasan Hasil Pengujian Sifat Kimia

1. Komposisi Lembaran

Pengujian komposisi lembaran bertujuan untuk mengetahui kandungan yang ada pada lembaran kertas yaitu lembaran pulp/mekanik dan lembaran kimia. Pengujian

ini dilakukan dengan mengelupas kertas karton ivory 250 gram pada bagian depan, tengah, belakang dan kertas utuh yang belum di kelupas. Apabila terjadi perubahan warna menjadi merah / ungu disebut dengan serat mekanik/pulp, sedangkan jika tidak terjadi perubahan warna disebut serat kimia.

Dari hasil pengujian kertas karton ivory 250 gram terdapat 3 lembar kertas yang disatukan pada lapisan atas mengalami sedikit perubahan warna menjadi kemerahan, bagian tengah mengalami perubahan warna menjadi ungu, bagian belakang mengalami sedikit

perubahan warna kemerahan dan pada kertas utuh pada lapisan atas mengalami perubahan warna sedikit kemerahan tetapi tidak terlalu pekat hal ini berpengaruh dari sisa serat lapisan tengah yang melekat pada lapisan atas dan lapisan bawah. Dapat disimpulkan bahwa kertas yang di kelupas lapisan atas dan kertas yang masih utuh pada lapisan atas mengalami perubahan warna sedikit kemerahan karena campuran dari serat mekanik dan serat kimia. Bisa diartikan kandungan pada kertas karton ivory 250 gram lapisan atas terdiri dari serat kimia.

Tabel 2. Hasil Pengujian Brightness / Derajat Putih Kertas Karton Ivory 250 gram

No	Kecerahan (%)	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	82,75	0,23200	0,05382
2	82,74	0,22200	0,04928
3	82,65	0,13200	0,01742
4	82,41	-0,10800	0,01166
5	82,42	-0,09800	0,00960
6	82,28	-0,23800	0,05664
7	82,52	0,00200	0,00000
8	82,42	-0,09800	0,00960
9	82,77	0,25200	0,06350
10	82,22	-0,29800	0,08880
$\sum x$	825,18		0,36036
\bar{x}	82,52		

2. Kadar Air

Pengujian kadar air adalah banyaknya kandungan air yang ada di kertas yang di nyatakan dengan persen (%). Untuk mendapatkan hasil uji kadar air harus dilakukan pengujian dengan metode oven. Metode ini dilakukan dengan cara menimbang cawan kosong, cawan yang diisi dengan kertas karton ivory dan cawan sesudah di oven. Dari pengujian kertas

karton ivory dilakukan sebanyak 2 sampel. Pada sampel pertama menghasilkan nilai kadar air sebesar 5,158%. Dan pada sampel kedua menghasilkan nilai 5,28%. Rata-rata yang didapat dari keduanya menghasilkan nilai 5,22%. Pada hasil rata-rata tersebut kadar air sudah sesuai dengan ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) karton dupleks.

Tabel 3. Hasil Pengujian Daya Serap Air (Cobb) Kertas Karton Ivory 250 gram

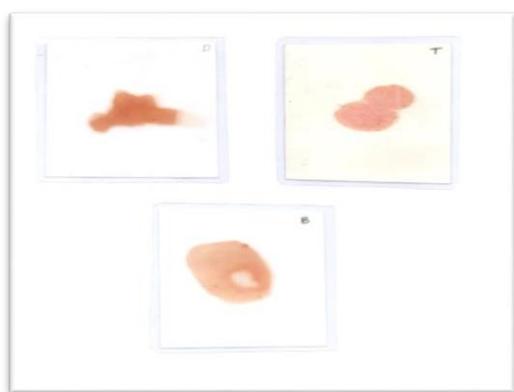
No	Kertas Kering (gram/100 cm ²)	Kertas Basah (gram/100 cm ²)	Cobb	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	3,9418	4,2306	28,88	-0,6690	0,4476
2	3,8346	4,1360	30,14	0,5910	0,3493
3	3,8769	4,1785	30,16	0,6110	0,3733
4	3,9280	4,2314	30,34	0,7910	0,6257
5	3,9010	4,1987	29,77	0,2210	0,0488
6	3,9604	4,2474	28,70	-0,8490	0,7208
7	3,9484	4,2516	30,32	0,7710	0,5944
8	3,8870	4,1796	29,26	-0,2890	0,0835
9	3,9540	4,2404	28,64	-0,9090	0,8263
10	3,9304	4,2232	29,28	-0,2690	0,0724
$\sum x$			295,49		4,14209
\bar{x}			29,549		

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pengujian kadar air yaitu saat penimbangan bahan, kondisi oven, dan pengeringan. Kadar air yang melebihi

ketentuan SNI akan berpengaruh terhadap kekuatan kertas/karton seperti picking, ketahanan lipat, ketahanan sobek, ketahanan tarik, dsb.

E. Kesesuaian Kertas Karton Ivory 250 gram Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 0123:2008 Karton dupleks.

Pengujian yang dilakukan oleh peneliti ada beberapa sifat diantaranya gramatur, rapat massa, ketahanan cabut, daya serap minyak, daya serap air, sifat lipatan, derajat putih (brightness), komposisi lembaran, dan kadar air. Pada pengujian ini peneliti menggunakan kertas karton ivory 250 gram. Hasil yang didapat dalam pengujian tersebut semuanya sudah sesuai berdasarkan persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) 0123:2008 Karton Dupleks. Dari uraian diatas menyatakan bahwa kertas karton ivory 250 gram memiliki hasil yang baik pada proses produksi dan hasil cetakan yang berkualitas.



Gambar 2. Hasil Pengujian Komposisi Lembaran

Peneliti melakukan pengujian berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 0123:2008 tentang Karton Dupleks karena pada pengujian tersebut peneliti

mengukur kesesuaian sifat-sifat kertas karton untuk cetak yang berpengaruh pada sifat kertas yang hygroskopis atau sifat kertas yang berubah-ubah sesuai dengan kondisi lingkungan. Dengan hasil yang sudah sesuai dengan SNI maka kertas karton ivory ini sudah bisa dipasarkan dan digunakan untuk kemasan

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah Kesesuaian Kertas Karton Ivory 250 gram Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 0123:2008 Karton dupleks, hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada pengujian kertas karton ivory 250 gram yang dilakukan di Laboratorium pengujian bahan grafika Politeknik Negeri Media Kreatif yang dengan panduan buku Pedoman Kertas dan Tinta serta berdasarkan Standar Nasional Indonesia karton dupleks untuk persyaratan mutu (SNI 0123:2008). Dapat disimpulkan dari hasil pengujian keseluruhan parameter yang ada bahwa pada tabel 4.1 keseluruhan pengujian sudah sesuai dengan persyaratan Standar Nasional Indonesia 0123:2008 Karton dupleks

2. Hasil pengujian ini sangat penting bagi industri percetakan. Karena dengan melakukan pengujian pada kertas karton ivory 250 gram sebelum diproduksi percetakan akan dapat mengetahui mutu atau kualitas cetak berdasarkan SNI. Dan juga akan sangat berpengaruh terhadap waktu produksi karena kertas karton yang dicetak tidak bermasalah pada saat percetakan. Dengan hasil yang sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) karton dupleks yang sudah ditetapkan, maka kertas karton ivory bisa disebar luaskan dipasaran dan dipakai untuk mencetak

Dari penelitian ini, dapat memberikan masukan kepada:

1. Untuk para industri percetakan saat melakukan pembelian kertas disarankan untuk mengujinya terutama pada pengujian sifat fisiknya karena sifat kertas karton yang *hygroskopis* atau mudah berubah-ubah sesuai dengan lingkungannya, maka sebelum dicetak sebaiknya dilakukan pengujian terlebih dahulu agar mengetahui apakah kertas tersebut sudah sesuai dengan SNI guna mengurangi masalah yang terjadi pada hasil cetak. Sebelum percetakan ada baiknya kertas/karton yang akan dicetak di kondisi tertentu dahulu dalam ruang cetak selama

± 24 jam agar ukuran kertas stabil khususnya untuk percetakan warna

2. Untuk penyedia layanan pengujian, alat-alat yang ada di laboratorium bahan sebaiknya dilakukan pembaharuan secara bertahap agar para mahasiswa bisa melakukan pengujian dengan alat yang baik dan menghasilkan data yang akurat. Meningkatkan kerjasama dengan para perusahaan percetakan untuk menunjang program pengujian.

REFERENSI

- Amri, L. H. A., & Wijayanti, R. A. 2019. Pemanfaatan Sistem Informasi Geospasial Online Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemanfaatan Tata Ruang. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 6(2), 62–66. <https://doi.org/10.25047/jtit.v6i2.111>
- Arikunto, S. 2006. Metode Penelitian Kualitatif. Jakarta: Bumi Aksara Bandung: Alfabeta.CV
- Julianti, Sri. 2014. The Art Of Packaging. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Muchtar, Efnyta. Dkk. 1998. Pedoman Pengujian Kertas dan Tinta. Jakarta. Pusgrafin.
- Muhtadi, Didik. 2016. Diktat Perkuliahan Program Studi Teknik Kemasan, Jurusan Teknik Grafika, Mata Kuliah Pengantar Ilmu Kemasan.

- Nugrahaeni, Mutiara. 2018. Kemasan Pangan. Yogyakarta: Planaxia.
- Standar Nasional Indonesia 2008. Karton dupleks SNI 0123:2008. Jakarta; Badan Standar Nasional Indonesia.
- Sugiyono. 2010. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.