

# PEMANFAATAN KULIT DURIAN SEBAGAI BAHAN BAKU KERTAS HIAS

*(Utilization of Durian Skin as Raw Materials of Art Paper)*

**Sukma Budi Ariyani, Hidayati dan Asmawit**

Baristand Industri Pontianak Jl. Budi Utomo No. 41 Pontianak 78243

E-mail : sukma\_ariyani@yahoo.co.id

**ABSTRAK.** Penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan limbah padat yakni kulit durian menjadi produk yang bernilai ekonomis. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh produk kertas hias atau kertas seni yang dapat dijadikan berbagai macam produk kreasi seperti bingkai foto, kotak tissue, kotak pensil dan lain-lain. Penelitian ini dilakukan dengan cara menghancurkan kulit durian dan bahan-bahan lain hingga berbentuk bubur kemudian dicetak dan dikeringkan. Penilaian kualitas kertas seni didasarkan pada keindahan penampilannya karena menampilkan serat-serat pada permukaan kertas. Selain itu, pada penelitian ini telah dilakukan juga analisa gramatur, ketahanan sobek, kadar air dan kadar abu dari kertas kulit durian yang dihasilkan. Kertas dengan nilai gramatur, kadar air, kadar abu yang rendah dan ketahanan sobek yang tinggi adalah kertas yang mempunyai kualitas yang bagus. Untuk pengujian gramatur dan kadar air, kertas yang diberi pewarna oker merah (D) adalah kertas yang mempunyai nilai gramatur dan kadar air yang paling rendah, masing-masing 0,0212 g/cm<sup>2</sup> dan 7,77%. Sedangkan untuk pengujian kadar abu dan ketahanan sobek, kertas yang diberi pewarna kulit manggis 17% (E) mempunyai kadar abu yang rendah yaitu 0,056% dan ketahanan sobek yang tinggi yaitu 104 kali lipatan.

**Kata kunci :** kertas hias, kulit durian, limbah padat

**ABSTRACT.** This research was to utilize solid waste of durian (durian skin) into economically valuable products. The purpose of this research was to obtain a decorative paper or art paper which can be used as a wide range of creative products such as photo frames, tissue boxes, pencil boxes and others. The research was carried out by destroying the skin of durian and other materials to form slurry and then molded and dried. Assessment of art paper quality was based on the beauty of its performance because it was display the fibers on the surface of the paper. It has been carried out analysis of gramatur, tear resistance, moisture content and ash content of the paper produced by durian skin. Paper with gramatur value, moisture content, low ash content and high tear resistance was the good quality paper. For gramatur and water content testing, a paper which was given a red ocher dye (D) is a paper that has the lowest value of gramatur and water content, each of 0.0212 g/cm<sup>2</sup> and 7.77%. While the ash content and tear resistance testing, colored paper with mangosteen peel 17% (E) has a low ash content (0.056%) and high tear resistance (104 times fold).

**Keywords:** art paper, durian skin, solid waste

## 1. PENDAHULUAN

Buah durian yang berasal dari pohon durian (*Durio ziberthinus* Murr) banyak tumbuh di hutan maupun di kebun milik penduduk. Ciri buahnya, bentuknya besar bulat atau oval dengan aroma rasa dan baunya khas. Kulit buah yang keras dan tebal yang mencapai seperempat bagian

dari buahnya tersebut merupakan bagian yang dibuang begitu saja sampai akhirnya menjadi busuk (Rossi, 2009).

Kalimantan Barat merupakan salah satu daerah penghasil durian. Produksi durian di Kalimantan Barat pada tahun 2009 adalah 32.387 ton (BPS, 2010). Limbah padat berupa kulit durian yang keras dan berduri umumnya masih dibuang

sebagai sampah yang tidak bernilai. Paling jauh pemanfaatannya adalah dijadikan bahan bakar atau kompos. Padahal, dengan cara sangat sederhana pada tingkat usaha rumah tangga di pedesaan, kulit kaku berduri tersebut dapat diolah menjadi kertas karena kandungan selulosa yang tinggi yaitu sekitar 50-60% (Anggraeni dkk., 2008).

Kertas dari kulit durian dengan cara pengolahan sederhana bisa digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk-produk kreatif seperti peralatan kantor, rumah tangga, dekorasi sebagaimana penggunaan karton atau kertas-kertas khusus. Contoh-contoh produk yang dapat dibuat dengan menggunakan kertas dari kulit durian diantaranya bingkai foto, kotak tissue, kotak atau wadah alat-alat tulis, kotak-kotak hias dan kulit buku. Ketebalan dan warna-warni dari kertas yang diinginkan juga dapat diatur (Anonim, 2010).

Kertas kulit durian yang dihasilkan maupun produk yang dibuat dari bahan tersebut aman bagi lingkungan maupun pengguna langsung karena pengolahannya tidak menggunakan bahan-bahan kimia yang keras seperti soda api. Kulit durian tersebut dapat dijadikan bahan baku kertas yang akan menghasilkan serat kertas yang halus. Kertas dari kulit durian yang sudah jadi akan berwarna sawo matang. Namun pada saat ini adanya kecenderungan masyarakat lebih menyukai warna-warna yang dapat meningkatkan rangsangan otak untuk lebih berkonsentrasi. Oleh karena itu, kertas dari kulit durian ini dapat diberi pewarna alami dari buah-buahan (Raden dkk., 2010). Kulit buah rambutan akan memberi warna kemerahan, kulit manggis warna alami ungu, kulit buah naga warna ungu dan menambah kelembutan kertas. Namun demikian, harus dijaga agar rasio bahan campuran terhadap kulit durian tidak lebih dari 50% karena bisa mempengaruhi mutu kertas yang dihasilkan (Anonim, 2010). Berdasarkan hal tersebut di atas maka dilakukan penelitian pemanfaatan kulit durian sebagai bahan baku kertas hias.

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah untuk memanfaatkan dan

meningkatkan daya guna limbah padat kulit durian sebagai bahan baku pembuatan kertas yang dapat dijadikan berbagai kreasi seperti bingkai foto, kotak tissue, kotak pensil dan lain-lain.

## 2. METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan adalah kulit durian, kertas koran, air, kalium permanganat, pewarna alami dan pewarna buatan.

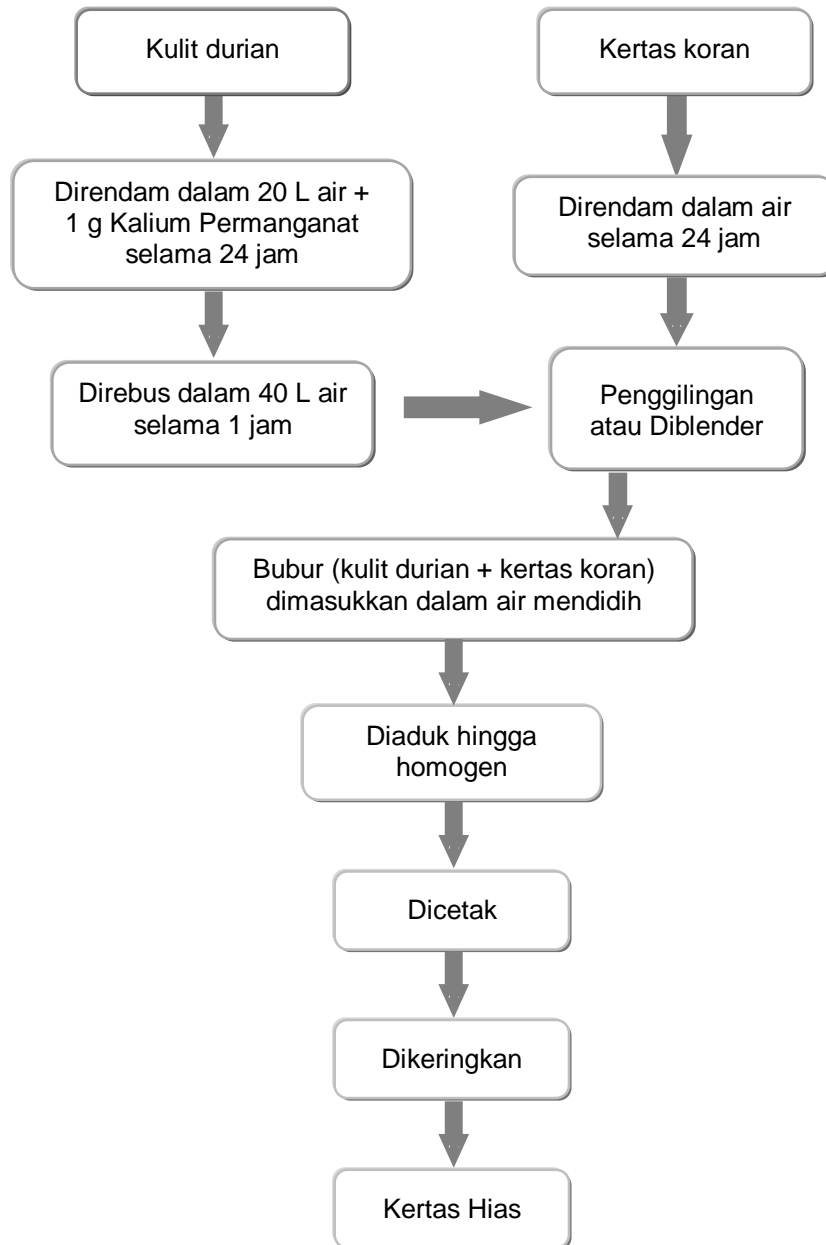
Alat-alat yang digunakan adalah baskom, blender, panci, *screen* berbingkai, kain katun, triplek, pisau dan talenan.

Proses pembuatan kertas menggunakan bahan baku kulit durian (Nelly, 2010) dimulai dengan mencuci kulit durian sebanyak 1,75 kg dengan air bersih lalu direndam dalam 20 liter air yang telah diberi 1 g kalium permanganat selama 24 jam. Kemudian diiris-iris dalam ukuran kecil. Kertas koran sebanyak 0,25 kg dicabik-cabik lalu direndam dalam air selama 24 jam. Kulit durian kemudian direbus dalam 4 liter air selama satu jam lalu dibiarkan mendingin.

Kulit durian yang telah direbus dan kertas koran yang telah direndam diblender kemudian dimasukkan dalam tangki berisi 40 liter air mendidih lalu diaduk hingga homogen. Bubur tersebut dituangkan pada tapisan *screen* yang berbingkai kayu lalu seratnya disebar dan diratakan secara konsisten di seluruh permukaan tapisan. Bubur yang sudah dicetak kemudian dijemur hingga kering. Setelah kering, kertas tersebut dapat dibuat menjadi berbagai macam produk kreatif. Diagram alir proses pembuatan kertas dari kulit durian dapat dilihat pada Gambar 1.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kulit durian dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi kertas karena mengandung unsur selulosa yang tinggi (50-60%) dan kandungan lignin (5%) serta kandungan pati yang rendah (5%) (Anggraeni dkk., 2008). Kulit durian dapat diolah menjadi kertas, yaitu setelah mengalami proses perendaman dengan menggunakan kalium permanganat dan pengolahan lebih lanjut. Kertas dari kulit durian yang sudah jadi



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan kertas dari kulit durian

akan berwarna sawo matang. Namun pada saat ini, masyarakat cenderung lebih menyukai warna-warna yang dapat meningkatkan rangsangan otak untuk lebih berkonsentrasi. Oleh karena itu, dapat dilakukan inovasi baru dengan menambahkan ekstrak kulit buah-buahan lain untuk mendapatkan warna-warna yang menarik.

Ekstrak buah-buahan segar yang menghasilkan wangi-wangian yang dapat digunakan sebagai aromaterapi dapat diberikan untuk meningkatkan daya guna

kertas. Melalui inovasi-inovasi baru tersebut diharapkan dapat mendayagunakan limbah kulit durian dengan sebaik-baiknya (Raden dkk., 2010). Pembuatan kertas seni dari kulit durian adalah salah satu upaya pemanfaatan kembali limbah kulit durian untuk mengurangi timbunan sampah, menimbulkan kreatifitas dalam memanfaatkan kertas seni kulit durian dan sumber tambahan penghasilan masyarakat (Santoso, 2009).

Kertas dari kulit durian dengan cara pengolahan sederhana dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk-produk kreatif seperti peralatan kantor, rumah tangga dan dekorasi sebagaimana penggunaan karton atau kertas-kertas khusus. Diantaranya untuk bingkai foto, kotak/wadah alat-alat tulis, kotak-kotak hias, pembungkus kado, dan sebagainya (Anonim, 2010).

Terdapat 9 (sembilan) perlakuan dalam pemberian warna pada kertas dari kulit durian ini yang diberi kode A sampai dengan I. Keterangan dari kode tersebut dan warna yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan kertas yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Pewarnaan kertas dari kulit durian

Kode	Pewarna	Warna
A	Tanpa pewarna	Coklat keabu-abuan
B	Kunyit segar	Kuning cerah
C	Oker biru	Biru
D	Oker merah	Merah
E	Kulit manggis 17%	Coklat muda
F	Kunyit bubuk	Kuning tua
G	Pandan	Hijau kecoklatan
H	Kulit manggis 28%	Coklat
I	Pandan + Seratnya	Hijau



Gambar 2. Kertas dari kulit durian

Kertas dari kulit durian ini dapat dinamakan juga dengan kertas seni atau kertas hias. Kertas seni yang dihasilkan pada penelitian ini kemudian dibuat berbagai macam produk kreatif. Berbagai macam produk kreatif dari kertas seni tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

Penilaian kertas seni atau kertas hias dari kulit durian berbeda dengan penilaian kualitas kertas sebenarnya yang dinilai dari kekuatan tarik, kekuatan sobek, gramatur dan lain-lain. Penilaian kualitas kertas seni didasarkan pada keindahan penampilannya karena menampilkan serat-serat pada permukaan kertas. Namun demikian, pada penelitian ini telah dilakukan analisa gramatur, ketahanan sobek, kadar air dan kadar abu dari kertas kulit durian yang dihasilkan



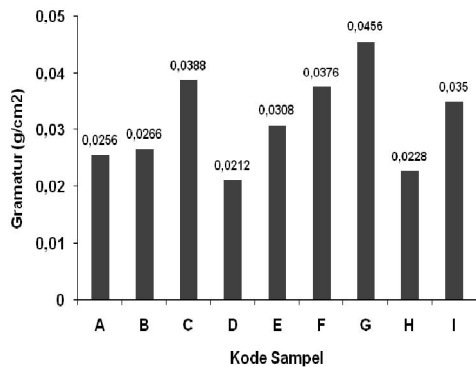
Gambar 3. Berbagai macam produk kreatif

**Gramatur**

Gramatur kertas didefinisikan sebagai massa lembaran kertas dibagi

luasnya (cm<sup>2</sup>) dinyatakan dalam g/cm<sup>2</sup>. Hasil penelitian menunjukkan nilai gramatur yang beragam dari masing-

masing variabel warna yang digunakan dan hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Gramatur

Gambar 4 menunjukkan nilai gramatur yang tertinggi adalah kertas dengan kode G yaitu 0,0456 g/cm<sup>2</sup> dan nilai gramatur yang terendah adalah kertas dengan kode D yaitu 0,0212 g/cm<sup>2</sup>. Hal ini bisa disebabkan karena kertas dengan kode G memiliki kadar air dan komposisi serat yang lebih banyak. Sedangkan kertas dengan kode D yang menggunakan pewarna buatan, lebih sedikit komposisi seratnya karena tidak ada serat dari pewarna yang terikut seperti pada pewarna alami dan kadar air kertas kode D juga paling sedikit (Gambar 4.). Menurut Casey (1981), gramatur kertas dipengaruhi oleh kadar air pada kelembaban udara relatif di sekitar kertas. Gramatur kertas juga dipengaruhi oleh komposisi serat dalam kertas tersebut. Konsistensi kulit durian akan mempengaruhi ketebalan dan gramatur hasil kertas. Gramatur yang besar, maka akan memberikan penyerapan air yang besar pula (Zainal Abidin Nasution, 2010).

Adanya keragaman dalam gramatur mengindikasikan bahwa terdapat fluktuasi pemakaian bahan baku kertas per satuan luas. Semakin kecil gramatur maka penggunaan bahan baku semakin sedikit (Joedodibroto, 1982).

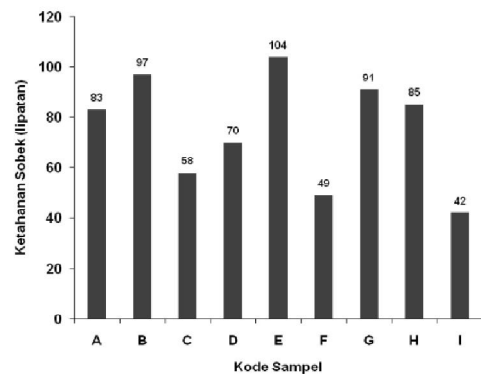
Dalam pengukuran gramatur, pengukuran berat dilakukan pada beberapa titik yang berbeda dan dilakukan lebih dari satu kali pengukuran, adapun caranya adalah potong kertas dengan ukuran 5 cm x 5 cm. Kemudian timbang kertas tersebut

sehingga didapatkan beratnya. Hitung gramatur sama dengan berat per luas. Lakukan berulang ulang langkah di atas pada bagian kertas yang lain sehingga diperoleh rata-rata dari semua perhitungan untuk kertas yang sama. Hal ini sesuai dengan pengertian gramatur kertas yakni massa lembaran kertas persatuan luas (g/m<sup>2</sup>) (Mimi Nurminah, 2002). Hal ini, disebabkan karena dalam satu lembar kertas, nilai ketebalannya tidak merata sehingga dilakukan lebih dari satu titik. Ketidakteraturan ketebalan lembaran kertas sangat berhubungan dengan bahan baku dan proses produksi kertas itu sendiri.

### Ketahanan Sobek

Ketahanan sobek adalah daya tahan kertas atau tenaga yang dibutuhkan untuk menyobek kertas (Roby & Sari, 2009). Uji ketahanan kertas dilakukan dengan cara melipat berulang kali di tempat yang sama hingga bagian tersebut sobek. Pada penelitian ini, hasil pengujian ketahanan sobek dapat dilihat pada Gambar 5.

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa ketahanan sobek tertinggi adalah kertas dengan kode E (pewarna kulit manggis 17%) yaitu 104 kali lipatan dan ketahanan sobek terendah adalah kertas dengan kode I (pewarna pandan+seratnya) yaitu 42 kali lipatan. Hal ini mungkin disebabkan karena serat kulit manggis lebih panjang dan keras dibandingkan dengan serat pandan.



Gambar 5. Ketahanan sobek

Menurut Casey (1980), terdapat hubungan yang nyata antara panjang serat dan kekuatan sobek, tetapi hubungan panjang serat dengan kekuatan yang lain

tidak nyata. Panjang serat mempengaruhi formasi kertas, kekakuan dan kekuatan kertas (khususnya kekuatan sobek). Kekuatan sobek menurun dengan menurunnya panjang serat. Casey (1981) menjelaskan lebih lanjut bahwa kenaikan kekuatan sobek tergantung pada kuadrat akar pangkat tiga dari rata-rata panjang serat. Kekuatan sobek tergantung pada tiga sifat yaitu total jumlah serat yang berpartisipasi dalam putusnya lembaran, panjang serat dan jumlah serta kekuatan ikatan antar serat. Panjang serat umumnya meningkatkan kekuatan sobeknya (Nian Setia Palupi, 1995).

Ikatan serat yang disebabkan karena proses penggilingan akan mempengaruhi kekuatan serat. Peningkatan ikatan disebabkan oleh peningkatan penggilingan tetapi penggilingan yang berlebihan cenderung akan sedikit menurunkan ketahanan tarik karena perusakan struktur serat yang disebabkan (Mimi Nurminah, 2002).

Pada saat proses pengeringan pulp menjadi lembaran, akan terjadi penutupan pori-pori di dalam serat yang sebelumnya terisi oleh lignin dan hemiselulosa dan akan terbentuk ikatan hidrogen yang lebih banyak. Daya ikat serat dalam suatu lembaran kertas, akan ditentukan oleh besarnya intensitas ikatan, banyaknya fibrilasi dan susunan molekul selulosa, sehingga dapat menyebabkan terjadinya ikatan hidrogen. Hemiselulosa adalah polimer sakarida dengan ikatan rantai yang pendek-pendek dan bersifat mudah menyerap air (hidrofilik) yang sangat membantu dalam proses penggilingan (blender). Terdapatnya hemiselulosa di dalam serat akan membuat struktur selulosa menjadi kurang teratur, sehingga air dapat masuk ke dalam jaringan selulosa. Hemiselulosa akan memberikan fibrilasi yang lebih baik dari pada selulosa, sehingga serat yang mengandung hemiselulosa dapat mengadakan ikatan serat yang baik dan menghasilkan kertas berkekuatan tinggi (Zainal Abidin Nasution, 2010). Kandungan selulosa terbukti berhubungan dengan hidrasi pulp yang cepat, pembentukan serat yang lebih banyak dan lebih baik, dan pembentukan

lembaran yang rapat (Widya & Euis, 2006).

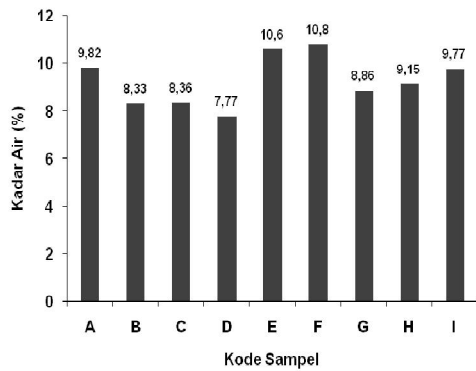
Hemiselulosa merupakan suatu polisakarida lain yang terdapat dalam tanaman dan tergolong senyawa organik. Hemiselulosa bersifat non-kristalin dan tidak bersifat serat, mudah mengembang karena itu hemiselulosa sangat berpengaruh terhadap bentuknya jalinan antara serat pada saat pembentukan lembaran, lebih mudah dihidrolisis dengan asam. Perbedaan hemiselulosa dengan selulosa yaitu hemiselulosa mudah larut dalam alkali tapi sukar larut dalam asam, sedang selulosa adalah sebaliknya. Hemiselulosa juga bukan merupakan serat – serat panjang seperti selulosa. Hasil hidrolisis selulosa akan menghasilkan D-glukosa, sedangkan hasil hidrolisis hemiselulosa akan menghasilkan D-xilosa dan monosakarida lainnya.

Hemiselulosa tersusun dari gabungan gula – gula sederhana dengan lima atau enam karbon. Degradasi hemiselulosa dalam asam lebih tinggi dibandingkan dengan delignifikasi, dan hidrolisis dalam suasana basa tidak semudah dalam suasana asam menyatakan bahwa adanya hemiselulosa mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan untuk melunakkan serat dalam proses mekanis dalam air. Hemiselulosa berfungsi sebagai pendukung dinding sel dan berlaku sebagai perekat antar sel tunggal yang terdapat didalam tanaman. Hemiselulosa memiliki sifat non-kristalin dan bukan serat, mudah mengembang, larut dalam air, sangat hidrofolik, serta mudah larut dalam alkali. Kandungan hemiselulosa yang tinggi memberikan kontribusi pada ikatan antar serat, karena hemiselulosa bertindak sebagai perekat dalam setiap serat tunggal. Pada saat proses pemasakan berlangsung, hemiselulosa akan melunak, dan pada saat hemiselulosa melunak, serat yang sudah terpisah akan lebih mudah menjadi berserabut (P. Sinuaji, 2010).

#### **Kadar Air**

Kadar air kertas perlu diketahui untuk mengetahui sifat kertas itu sendiri. Metode yang digunakan untuk penentuan kadar air adalah metode gravimetri (SNI

01-2891-1992). Pada prinsipnya penentuan kadar air dengan metode gravimetri yaitu menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan. Kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan (Sudarmadji S., 2007). Hasil uji kadar air dapat dilihat pada Gambar 6.



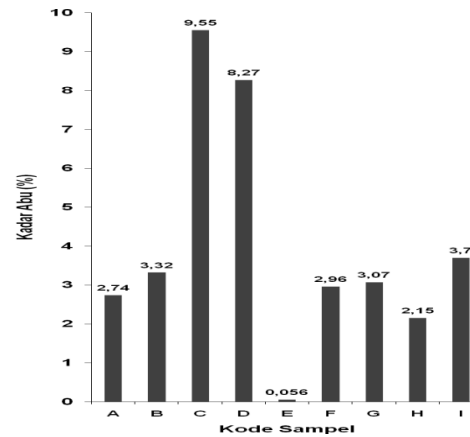
Gambar 6. Kadar air

Pada penelitian ini, diperoleh kadar air paling tinggi adalah kertas dengan kode F yaitu 10,8% dan kadar air paling rendah adalah kertas dengan kode D yaitu 7,77%. Kadar air dalam kertas sedikit banyak mempengaruhi ketahanan sobek suatu kertas. Semakin tinggi kadar airnya maka semakin rendah kualitas kertasnya (Iyus, 2008). Karena semakin tinggi kadar air, kelembaban pun menjadi semakin tinggi. Pada kelembaban yang tinggi, kekuatan sobeknya akan menurun karena adanya gangguan pada ikatan antar serat pada kertas yang disebabkan oleh air (Roby dan Sari, 2009). Hal ini menunjukkan semakin tinggi kadar air kertas, maka kertas tersebut semakin mudah sobek.

#### Kadar Abu

Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Pada penentuan kadar abu kertas, kertas dipotong dengan ukuran 1 x 1 cm, ditimbang kemudian diletakkan dalam cawan yang telah diketahui beratnya, dipijarkan untuk mendapatkan sisa abu. Setelah itu cawan diletakkan dalam

*furnace* pada temperatur 500°C hingga kertas menjadi abu. Kemudian cawan diletakkan dalam desikator untuk didinginkan kemudian ditimbang hingga beratnya konstan. Hasil uji kadar abu (SNI 01-2891-1992) dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kadar abu

Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh kadar abu tertinggi adalah kertas dengan kode C yaitu 9,55% dan kadar abu terendah adalah kertas dengan kode E yaitu 0,056%. Besar kecilnya kadar abu menunjukkan banyak atau sedikitnya rongga udara pada kertas. Semakin kecil nilai kadar abu semakin banyak rongga udara dan semakin kuat daya serapnya. Nilai kadar abu juga mempengaruhi skala pendebuan. Kadar abu yang tinggi akan mempengaruhi tingginya nilai skala pendebuan pada kertas tersebut. Dengan kadar abu yang tinggi, skala pendebuan pun makin tinggi. Skala pendebuan yang baik adalah pada skala 1-2. Jika lebih besar dari 2 maka mutu kertas akan kurang baik karena terjadinya bintik-bintik putih (Andriese dkk.,1993; Efnyta dkk., 1998; Riyadhi, 2001)

#### 4. KESIMPULAN

Limbah kulit durian dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kertas hias atau kertas seni yang dapat dijadikan bingkai foto, kotak tissue, kotak pensil dan lain-lain. Untuk pengujian gramatur dan kadar air, kertas yang diberi pewarna oker merah (D) adalah kertas yang mempunyai nilai

gramatur dan kadar air yang paling rendah, masing-masing 0,0212 g/cm<sup>2</sup> dan 7,77%. Sedangkan Untuk pengujian kadar abu dan ketahanan sobek, kertas yang diberi pewarna kulit manggis 17% (E) adalah mempunyai kadar abu yang rendah yaitu 0,056% dan ketahanan sobek yang tinggi yaitu 104 kali lipatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriese, dkk. 1993. *Pengelolaan Penerbitan Buku I*. Pusat Grafika Indonesia. Jakarta.
- Anonim, 2010, *Kertas dari Kulit Durian*. Tabloid Sinar Tani No. 3336 Tahun XL. 6-12 Januari 2010.
- Badan Pusat Statistik. 2010. *Potensi Durian Di Kalimantan Barat*. [http://www.bps.go.id/tab\\_sub](http://www.bps.go.id/tab_sub).
- Casey, J.P. 1980. *Pulp and Paper Chemistry and Chemical Technology*. Vol. I. John Wiley and Sons. New York.
- Casey, J.P. 1981. *Pulp and Paper Chemistry and Chemical Technology*. Vol. III. John Wiley and Sons. New York.
- Efnyta, dkk. 1998. *Pedoman Pengujian Kertas dan Tinta*. Pusat Grafika Indonesia. Jakarta.
- Fatriasari, W., Hermiati, E. 2006. *Analisis Morfologi Serat dan Sifat Fisis Kimia Beberapa Jenis Bambu sebagai Bahan Baku Pulp dan Kertas*. UPT Balai Penelitian dan Pengembangan Biomaterial-LIPI. Jakarta.
- Iyus. 2008. *Studi Pemanfaatan Limbah Kertas Karton menjadi Pengemas Telur*. Thesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Joedodibroto, R. 1982. Palm Plantation Residues as an Alternate Source of Cellulosic Raw Material for the Pulp and Paper Industry. *Berita Selulosa*. 18(4). p. 95-97.
- Nasution, Z. A. 2010. *Pembuatan dan Karakterisasi Kertas dari Limbah Jerami Padi untuk Tatakan Gelas Cetak Tangan*. Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan.
- Nelly. 2010. *Bikin Kertas dari Kulit Duren!*. <http://synhel.multiply.com/journal/item/40>.
- Nurminah, Mimi, 2002, *Penelitian Sifat Berbagai Bahan Kemasan Plastik dan Kertas serta Pengaruhnya terhadap Bahan yang Dikemas*, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Palupi, Nian Setia, 1995, *Pengaruh Proses Pelapisan (Pigment Coating) dan Komposisi Serat Kayu terhadap Mutu Kertas Glasin*, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Paramagita, Anggraeni, dkk. 2008. *Pelatihan Pemanfaatan Kulit Durian Sebagai Bahan Baku Selai Dalam Meningkatkan Nilai Tambah Sumber Daya Lokal*. Program Kreativitas Mahasiswa. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Riyadhi. 2001. *Mutu Fisik Buku*. Pusat Grafika Indonesia. Jakarta
- Syafurjaya, Roby dan Hasanah, S. 2009. *Kualitas Fisik Kertas Setelah Pengerinan dengan Metode Kering Angin dan Vacuum Freeze Drying*, *Baca*. 30(1).
- Santoso, U. 2009. *Kertas Daur Ulang*. Kategori Lingkungan.
- Sinuhaji, P. 2010. *Interaksi Serat Limbah Industri Pulp Dengan Serat Nanas Pisang dan Rami pada Pembuatan Karton*. Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sudarmadji, S., Bambang H., dan Suhardi. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Wijayanti, Anisah R., Tiffarent, Rida, Ulfa, Fikria. 2010. *Kertas Pelangi dari Kulit Durian sebagai Aroma Terapi*. Program Kreativitas Mahasiswa. IPB. Bogor.