

## Karakteristik Fisik dan Kimia Pada Pembuatan Kertas Lukis Dari Limbah Kulit Jagung (*Zea mays* Linneause)

Marisa Nopriyanti<sup>1</sup>, Trian Adimarta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Ketapang, Jalan Rangka Sentap-Dalong Kabupaten Ketapang, 78813, Indonesia

email: ica\_upn01@yahoo.com

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Diterima 07 Juli 2026

Disetujui 20 Oktober 2026

Di Publikasi Oktober 2026

#### Kata kunci:

Kaolin, Kertas Lukis,  
Kulit Jagung, Mixing,  
Perebusan.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari pengujian karakteristik kimia kadar *pulp* dan kadar  $\alpha$ -selulosa pada kertas lukis dari limbah kulit jagung serta untuk mengetahui hasil dari analisa fisik gramatur kertas dan daya serap air pada kertas lukis dari limbah kulit jagung. Proses tahapan pembuatan diawali dengan proses pengumpulan bahan, proses penyortiran, proses pencucian bahan, proses penjemuran bahan, proses penimbangan bahan, proses pemotongan bahan, proses perebusan bahan dengan NaOH 17% dan alkohol 40%, proses pencucian *pulp*, proses penghancuran *pulp* dengan penambahan kaolin 25 gram dan tapioka 62,5 gram, proses pencetakan, proses penjemuran dan proses pengemasan. Hasil karakteristik kimia berdasarkan hasil penelitian pembuatan kertas lukis yang berbahan baku limbah kulit jagung manis (*Zea mays* S) memiliki kadar *pulp* yang dihasilkan sebesar 59,17% dan kadar selulosa didapatkan hasil sebesar 65,94%. Hasil penelitian pembuatan kertas lukis yang berbahan baku kulit jagung manis (*Zea mays* S) berdasarkan analisa fisiknya pada gramatur kertas menghasilkan nilai sebesar 150,25 gsm dengan kenaikan daya serap air 6,2 cm.

## Physical and Chemical Characteristics of Art Paper Produced from Corn Husk Waste (*Zea mays* Linnaeus)

### Keywords:

Art Paper, Boiling,  
Corn Husk, Kaolin,  
Mixing.

### Abstract

This study aimed to determine the chemical characteristics—specifically pulp yield and  $\alpha$ -cellulose content—and the physical properties—specifically paper grammage and water absorption—of art paper made from sweet corn husk waste. The manufacturing process involved several stages: material collection, sorting, washing, sun-drying, weighing, cutting, boiling (using 17% NaOH and 40% alcohol), pulp washing, pulp disintegration (with the addition of 25 g of kaolin and 62.5 g of tapioca), molding, sun-drying, and packaging. Regarding chemical characteristics, the art paper produced from sweet corn husk waste (*\*Zea mays\* S.*) yielded 59.17% pulp and 65.94%  $\alpha$ -cellulose. Physical analysis of the paper showed a grammage of 150.25 gsm and a water absorption rise of 6.2 cm.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang mata pencahariannya dari sektor pertanian dan penopang perekonomian maupun pembangunan dari sektor tanaman pangan khususnya tanaman jagung. Pada tahun 2023 tanaman jagung memiliki luas panen diperkirakan sebesar 2,49 juta hektar dan hasil produksi jagung pada 2023 diperkirakan sebesar 14,46 juta ton. Provinsi Kalimantan Barat menargetkan produksi jagung sebanyak 250.698 ton pada 2023, untuk mencapai target tersebut sasaran luas tanam jagungnya berkisar 46.493 hektare. Khususnya tanaman jagung di Kabupaten Ketapang rata-rata luas tanam sebesar 3.625 m<sup>2</sup> dengan jumlah rumah tangga usaha jagung sebesar 4.172 (Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat, 2023).

Tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan yang memiliki suhu berkisar 30-32°C namun dapat hidup di suhu terendah 9°C dan tertinggi 44°C di iklim tropis maupun subtropis (Ariyanti, 2015). Pada umumnya jagung terdiri dari 12% kulit jagung, 28% biji, 17% tongkol, 13% daun dan 30% batang (Purwanto 2010 dalam A.R Hauw, 2017). Satu tongkol jagung memiliki kandungan nutrisi seperti karbohidrat 21 gram, 2,4 gram serat, 3,4 gram protein, 4,5 gram sukrosa, vitamin A (*karotenoid*, *lutein* dan *zeaxanthin*) dan vitamin E, terutama pada jagung kuning (Dwi Julianti, 2023). Kulit jagung memiliki kandungan nutrisi seperti protein 3,4%, lemak 2,55%, dan serat kasar 23,32% (Pratiwi, 2015).

Varietas jagung yang dikenal oleh masyarakat tani antara lain varietas jagung manis, hibrida pioner, bisi, betras dan nasa, biasanya masyarakat hanya memanfaatkan jagung untuk dijadikan olahan pangan seperti jagung rebus, *popcorn*, es jagung dan lain-lain sedangkan limbah kulit buah jagung dimanfaatkan hanya sebagai pakan ternak karena dianggap tidak memiliki nilai ekonomis bahkan dibuang begitu saja padahal kulit jagung bisa dibuat produk inovatif dan bernilai ekonomis tinggi serta dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku alternatif pembuatan kertas salah satu contohnya adalah kertas lukis yang memiliki kandungan selulosa yang tinggi seperti kandungan lignin 9,6 %, alkohol-sikloheksana 41 %, abu 1,5% dan selulosa 36% (Anjani, 2019).

Berdasarkan uraian diatas sehingga tertarik untuk melakukan penelitian kertas yang berbahan baku kulit jagung yang berasal dari Kabupaten Ketapang dengan perlakuan konsentrasi atau komposisi yang terbaik sesuai dengan penelitian Hermawati Harun *dkk*, (2022). Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kulit jagung sebagai bahan alternatif produk kertas secara optimal serta untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia pada kertas tersebut.

## METODE PENELITIAN

Alat digunakan didalam pembuatan sirup buah pedada yaitu: timbangan max 10 kg, panci stainless steel kapasitas 3 liter, baskom plastik, pisau, talenan, blender, gelas liter dan sendok. *plate*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kertas lukis yaitu: limbah kulit jagung, tepung tapioka. Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kertas lukis dari kulit jagung manis (*Zea Mays*), sedangkan variabel bebas berupa perlakuan dengan penambahan konsentrasi larutan natrium hidroksida 14%, alkohol 40% dan waktu pemasakan 30 menit. Analisis merupakan suatu proses yang dilakukan untuk bisa mendapatkan informasi terkait data suatu produk. Hasil akhir *pulp* dan kertas dari limbah kulit jagung dilakukan analisis kadar *pulp*, a-selulosa, gramatur kertas dan analisis daya serap air pada kertas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk kertas lukis dari limbah kulit jagung dapat diketahui hasil analisis sebagai berikut:

### 1. Analisis Kadar Pulp

Industri *pulp* pada kertas mengacu pada pengukuran dan pengendalian kadar air yang dapat memengaruhi kualitas produk, hasil produksi, dan efisiensi pemrosesan, serta harga pembelian serpihan kayu, *pulp*, dan produk kertas yang dikonversi, dan tentunya biaya. Tanpa deteksi kadar air (*moisture content*) yang tepat, kualitas kertas menjadi rendah dan terjadi pemborosan. Standar Referensi *Technical Association of The Pulp and Paper Industry (TAPPI)* telah mengatur kadar air untuk *pulp* dan kertas menggunakan metode pengeringan pada oven dengan suhu 105°C (Williams, D., 2018). Hasil analisa kadar *pulp* dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini:

**Tabel 1.** Hasil Analisis Kadar *Pulp*

| No. | Waktu Perebusan<br>(menit) | NaOH 14%<br>(g) | Kaolin<br>(g) | Tapioka<br>(g) | Kadar <i>Pulp</i><br>(%) | ISSN: 2443-2369 |
|-----|----------------------------|-----------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------|
| 1   | 30                         | 140             | 25            | 62,5           | 59,17                    | 79,49 %         |

Kualitas *pulp* merupakan peranan penting dalam menghasilkan kertas yang menghasilkan kertas berkualitas tinggi. Hasil analisis kadar *pulp* pada Tabel 1. dengan waktu 30 menit, NaOH 14%, kaolin 25 gram dan tapioka 62,5 gram menghasilkan kadar *pulp* sebesar 59,17% yang berarti hasil dari penelitian ini lebih rendah dari pada jurnal Hermawati Harun *dkk* yang menghasilkan kadar *pulp* 79,49%. Hal tersebut terjadi karena perolehan *pulp* yang turun akibat derajat delignifikasi yang tinggi dan terjadi degradasi polisakarida dari sebagian selulosa. Kadar *pulp* yang tinggi akan menyebabkan kadar  $\alpha$ -selulosa yang tinggi juga dan akan menghasilkan banyak lembaran-lembaran kertas yang diproduksi tetapi jika kadar *pulp* rendah maka kadar selulosanya juga akan rendah. Pada saat proses dikeringkannya *pulp* untuk dijadikan lembaran-lembaran kertas, maka akan tertutupnya pori-pori di dalam serat kertas yang sebelumnya terisi oleh lignin dan hemiselulosa dan akan terbentuk ikatan hidrogen yang lebih banyak.

Menurut Syamsul Bahri (2015) *pulp* merupakan bahan berupa serat berwarna kecoklatan yang diperoleh melalui proses penyisihan lignin dari biomassa. *Pulp* digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan kertas, *pulp* tersebut berasal dari tumbuhan kayu maupun dari tumbuhan non kayu. *Pulp* merupakan produk akhir pengolahan serat yang berasal dari bahan baku dengan menggunakan berbagai prosedur pembuatan (mekanik, semi kimia, dan kimia). *Pulping* merupakan proses pembuatan kertas dimana melibatkan pemisahan serat dari sumber lignoselulosa seperti kayu atau serat tanaman lainnya. Metode ini melibatkan penguraian bahan mentah menjadi serat-serat kecil, selanjutnya digunakan untuk menghasilkan bermacam jenis kertas dan produk kertas lainnya (Reza Meilinda, 2023).

## 2. Analisis Kadar $\alpha$ -Selulosa

$\alpha$ -Selulosa merupakan jenis selulosa berantai panjang, tidak larut dalam larutan basa kuat dengan derajat polimerisasi 600-1500. Selulosa  $\alpha$  dipakai sebagai penduga dan atau penentu tingkat kemurnian selulosa. Selulosa  $\alpha$  merupakan kualitas selulosa yang paling tinggi (murni). Selulosa  $\alpha > 92\%$  memenuhi syarat untuk digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan propelan dan atau bahan peledak, sedangkan selulosa kualitas di bawahnya digunakan sebagai bahan baku pada industri kertas dan industri kain. Semakin tinggi kadar alfa selulosa, maka semakin baik mutu bahannya (Muchlisin Riadi, 2018). Hasil analisa kadar aselulosa dapat dilihat pada Tabel 2. di bawah ini:

**Tabel 2.** Hasil Analisa Kadar  $\alpha$ -selulosa

| NO | Waktu Perebusan (Menit) | NaOH (%) | Kaolin (gram) | Tapioka (gram) | Kadar Aselulosa % | SNI      |
|----|-------------------------|----------|---------------|----------------|-------------------|----------|
| 1. | 30                      | 140      | 25            | 62,5           | 65,94             | Min. 40% |

Hasil analisis kadar  $\alpha$ -selulosa pada Tabel 2. diatas didapatkan hasil kadar aselulosa sebesar 65,94% penelitian tersebut memenuhi standar SNI 7274 minimal 40%. Selulosa yang tinggi akan menyebabkan kualitas kertas yang bagus hal tersebut disebabkan oleh bahan baku kulit jagung manis (*Zea Mays. S*) yang mengandung selulosa sebesar 36%. Selulosa yang mempunyai peran untuk menentukan karakter serat dan memungkinkan penggunaannya dalam pembuatan kertas. Sifat-sifat bahan yang mengandung selulosa berhubungan dengan derajat polimerisasi molekul selulosa. Berkurangnya berat molekul di bawah tingkat tertentu menyebabkan berkurangnya kekuatan pada serat. Kekuatan serat terutama ditentukan oleh bahan mentah dan proses yang digunakan dalam pembuatan *pulp*.

Menurut Bahri (2017) konsentrasi NaOH mempengaruhi kadar selulosa dan lignin pada *pulp*, jika konsentrasi NaOH terlalu tinggi maka serat selulosa pun akan ikut terdegradasi. Selulosa yang tinggi akan menghasilkan kertas yang kuat. Kandungan selulosa berhubungan dengan hidrasi *pulp* yang cepat, pembentukan serat yang lebih banyak dan lebih baik, dan pembentukan lembaran yang rapat. Hemiselulosa merupakan suatu polisakarida lain yang terdapat dalam tanaman dan tergolong senyawa organik. Perbedaan hemiselulosa dengan selulosa yaitu hemiselulosa mudah larut dalam air tetapi sukar larut dalam asam, sedang selulosa adalah sebaliknya. Hemiselulosa juga bukan merupakan serat-serat panjang seperti selulosa. Hemiselulosa berfungsi sebagai pendukung dinding sel dan berlaku sebagai perekat antar sel tunggal yang terdapat didalam tanaman.

## 3. Analisis Gramatur Kertas

Gramatur dikenal juga sebagai berat kertas karena lembaran kertas dan luas kertas lebih penting dibandingkan dengan volumenya. Gramatur kertas didefinisikan sebagai ukuran berat lembaran kertas

yang luasnya satu meter persegi. Penentuan gramatur kertas sangat penting karena kertas dijual atau dibeli berdasarkan berat kertas. Berat kertas mempengaruhi sifat fisika kertas, sifat mekanik kertas, sifat kimia kertas dan optik kertas (Ramadhani Alvian Prasetyo dan Haris Mahmudi, 2021). Hasil analisa gramatur kertas dapat dilihat pada Tabel 3. di bawah ini:

**Tabel 3.** Hasil Analisis Gramatur Kertas

| NO | Waktu Perebusan (Menit) | NaOH (%) | Kaolin (gram) | Tapioka (gram) | Gramatur Kertas (M <sup>2</sup> ) | SNI        |
|----|-------------------------|----------|---------------|----------------|-----------------------------------|------------|
| 1. | 30                      | 140      | 25            | 62,5           | 150,25                            | 70-200 gsm |

Hasil analisis gramatur kertas pada Tabel 3. diatas didapatkan hasil sebesar 150,25 gsm yang memenuhi standar SNI 124:2017 yang berkisar antara 70- 200 gsm. Kenaikan nilai gramatur pada kertas dikarenakan penambahan tapioka yang berfungsi meningkatkan daya ikatan antar serat, sedangkan koalin sebagai bahan anorganik yang berikat pada permukaan serat selulosa. Hal tersebut terjadi karena penentuan gramatur kertas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bahan baku, kandungan serat selulosa dan kandungan air dalam kertas tersebut.

Menurut Kaul dan Ibrahim (2013) Kandungan lignin yang tinggi pada *pulp* akan menyebabkan nilai gramatur yang meningkat. Lignin merupakan lem alami yang menyebabkan ikatan serat semakin rapat dan padat maka nilai gramatur kertas yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Nilai gramatur yang tinggi akan mengakibatkan penyerapan air lebih besar.

Menurut Ramadhani Alfian Prasetyo dan Haris Mahmudi (2021) Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil kertas selain kualitas adalah kecepatan dan ketebalan. Hubungan atau pengaruh terhadap faktor yang memengaruhi kertas adalah jika semakin tinggi gramatur kertas akan mengalami ketebalan dalam proses akan memperlambat kecepatan dalam pengepresan pada kertas, sebaliknya semakin rendah gramatur atau semakin tipis kertas akan membuat kertas mudah sobek. Pembuatan kertas yang berkualitas bagus harus mengetahui kestabilan dalam mengatur gramatur dan kecepatan dalam proses pembuatan kertas agar mendapatkan kualitas yang maksimal.

#### 4. Analisis Daya Serap Air

Daya serap air merupakan pengujian yang bertujuan untuk menilai kemampuan pada kertas dalam menyerap air pada daya serap kertas yang bertujuan untuk mengetahui bahwa kertas tersebut dapat menyerap air dengan baik dan bisa terurai. Daya serap air pada kertas mengacu pada jumlah gram air yang diserap oleh satu meter persegi lembaran kertas atau karton dalam waktu penyerapan tertentu. Metode yang umum digunakan untuk mengukur daya serap air pada kertas adalah metode Cobb (Arifani Indi, 2021). Hasil analisa daya serap air dapat dilihat pada Tabel 4. di bawah ini:

**Tabel 4.** Hasil Analisis Daya Serap Air

| No. | Waktu Perebusan (menit) | NaOH 14% (g) | Kaolin (g) | Tapioka (g) | Daya serap air (cm) | Menit | SNI   |
|-----|-------------------------|--------------|------------|-------------|---------------------|-------|-------|
| 1   | 30                      | 140          | 25         | 62,5        | 6,2                 | 10    | Min 3 |

Hasil analisis daya serap air pada Tabel 4. di atas didapatkan hasil kenaikan penyerapan air pada kertas berkisar 6,2 cm dalam waktu 10 menit. Hal tersebut masih memenuhi standar SNI 124:2017 minimal 3 cm. Hal tersebut terjadi karena semakin tinggi kadar serat pada kertas maka akan tinggi juga daya serap airnya hal ini dikarenakan daya serap air memiliki hubungan korelasi dengan serat yang memiliki kemampuan untuk menyerap air yang tinggi dan kandungan serat kasar pada bahan baku kulit jagung manis (*Zea may. S*) sebesar 23,32%.

Menurut Faridah dan Widjanarko (2014) daya serap air bertujuan untuk mengetahui kemampuan sampel dalam menyerap air secara maksimal. Semakin tinggi subsitusi sampel maka nilai daya serap air pada sampel juga semakin meningkat (Liandani dan Zubaidah, 2015). Daya serap air adalah kemampuan bahan dalam menyerap air (daya hisap).

Menurut Andi, Wahyuni dan Ardi (2016) daya serap air yang tinggi akan berpengaruh pada daya serap kertas karena air akan diserap oleh kertas sehingga dapat mengakibatkan padatnya kertas menjadi lemah yang disebabkan oleh besarnya kadar pori-pori pada kertas.

## KESIMPULAN

Proses tahapan pembuatan kertas lukis dari limbah kulit jagung ini dimulai dengan proses pengumpulan bahan, proses penyortiran, proses pencucian bahan, proses penjemuran bahan, proses penimbangan bahan, proses pemotongan bahan, proses perebusan bahan dengan NaOH 17% dan alkohol 40%, proses pencucian *pulp*, proses penghancuran *pulp* dengan penambahan kaolin 25 gram dan tapioka 62,5 gram, proses pencetakan, proses penjemuran dan proses pengemasan.

Hasil karakteristik kimia berdasarkan hasil penelitian pembuatan kertas lukis yang berbahan baku limbah kulit jagung manis (*Zea mays*. S) memiliki kadar *pulp* yang dihasilkan sebesar 59,17% dan kadar selulosa didapatkan hasil sebesar 65,94%. Hasil penelitian pembuatan kertas lukis yang berbahan baku limbah kulit jagung manis (*Zea mays*. S) berdasarkan analisa fisiknya pada gramatur kertas menghasilkan nilai sebesar 150,25 gsm dengan kenaikan daya serap air 6,2 cm.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya sampaikan kepada semua teman yang terlibat dalam penelitian dan penyusunan artikel ini.

## Daftar Pustaka

- Adnan, A.A. (2006). Karakterisasi Fisiko Kimia dan Mekanis Kelobot Jagung Sebagai Bahan Kemasan. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor: Institut Pertanian
- Akmalia Asni Hafidha dan Suharyanto Emmanuel, (2017). Respon Anatomi Jagung (*Zea mays* L.) Sweet Boy-02 Pada Perbedaan Intensitas Cahaya Dan Penyiraman. Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada.
- Alfian, R.P dan Mahmudi, H. (2021). Analisa Pengaruh Kecepatan Produksi Terhadap Gramatur Pembuatan Kertas. Jurnal Mesin Nusantara. Universitas Nusantara PGRI Kediri. Vol. 4. No., 2.
- Andi, Wahyuni dan Ardi (2016). Uji Daya Tekan, Daya Serap Air Dan Densitas Material Batu Bata Dengan Penambahan Agregat Limbah Botol Kaca. Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar. Vol, 03. No. 1.
- Anjani, (2015). Pemanfaatan Limbah Kulit Jagung Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas. E-Jurnal Fakultas Teknik Universitas Bosowa.
- Angelica dan Raharjo (2017) Pengaruh Pretreatment Inokulum Em4, Suhu, Waktu Dan Tekanan Terhadap Fermentasi Kelobot Jagung (*Zea mays* L.). S1 Thesis, UAJY.
- Ariyanti, Y. D. (2015). Kandungan Bahan Organik Dan Protein Kasar Tongkol Jagung (*Zea mays*) yang diinokulasi dengan fungi *Trichoderma* sp. pada lama inkubasi yang berbeda. Skripsi. Fakultas Ilmu Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Badan Pusat Statistik. (2023). Statistik Pertanian. Kalimantan Barat: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2016). Jenis Jagung Hibrida. Republik Indonesia.
- Bahri, S. (2015). Pembuatan Serbuk *Pulp* Dari Daun Jagung. Teknik Kimia. Universitas Malikussaleh. 46-59.
- Bahri, S. (2017). Pembuatan *Pulp* dari Batang Pisang. Jurnal Teknologi Kimia Universitas Malikussaleh, Jurnal Teknologi Kimia 4(2) 36-50.
- Fagbemigun, T. K. (2014). *Utilization of Corn Husk (Zea mays) for Paper Production Using Soda-AQ Pulping Process. Journal of Vocational Technology and Industry.*
- Ginting dan Artarita. (2015). Pemanfaatan Limbah Kulit Jagung Untuk Produk Modular Dengan Teknik Pilin. Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.
- Harun dan Hermawati (2022). Pembuatan Kertas Lukis Dari Kulit Jagung Dengan Penambahan NaOH Dan Zat Adiktif Koalin Dan Tepung Tapioka. Universitas Bosowa, Makasar, Indonesia.

- Julianti dan Dwi. (2023). 11 Manfaat Jagung Untuk Kesehatan Tubuh Dan Kandungan nutrisinya. Rey: Aplikasi Kesehatan Indonesia. <https://rey.id/blog/kesehatan/hidup-sehat/manfaat-jagung/> diakses pada tanggal 9 Mei 2024.
- Kaul, R.H. dan Ibrahim, V., (2013), *Lignin-degrading enzymes: an overview, Bioprocess. Technol. Biorefinery Sustain. Prod. Fuels, Chem. Polym.*, John Wiley & Sons, Hoboken.
- Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Perkebunan. (2014). Tanaman Pangan. Republik Indonesia.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2017). Penggunaan Jagung Hibrida Di Indonesia. Indonessia.
- Paeru, R.H., dan T.Q. Dewi. (2017). Panduan Praktis Budidaya Jagung. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 20-22.
- Pratiwi, R. C. (2015). Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Dan Kulit Jagung Sebagai Bahan Pembuat Kertas Seni Dengan Penambahan Naoh Dan Pewarna Alami. Naskah Publikasi Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Purwanto. (2010). Pengaruh Pemberian Silase Klobot Jagung Dalam Ransum Terhadap Penampilan Produksi Domba Lokal Jantan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Dalam Hauw.,
- Reza dan Melinda. (2023). Kinetika Kimia Dalam Produksi *Pulp* Pada Industri Kertas. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Vol, 8. No., 1 Hal 67-71.
- Riadi dan Muchlisin, (2018). Struktur, Jenis, Sifat dan Sumber Selulosa. <https://www.kajianpustaka.com/2018/10/struktur-jenis-sifat-dan-sumber-selulosa.html?m=1> diakses pada tanggal 10 Mei 2024.
- Rochana. (2016). Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Jagung (*Zea mays* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kandang. Jurnal Agroteknologi.
- Saragih dan Bernatal. (2017). Pembuatan Kertas Dengan Penambahan Zat Adiktif Koalin Dan Tapioka Dengan Bahan Dasar Kulit Jagung. Universitas Mulawarman.
- Wardhana, W. D, dan Amos, P. (2020). Analisa Kuat Tarik Pada Kertas Berbahan Dasar Serat Daun Nanas. Universitas Satya Wiyata Mandala.