



INOVASI KEMASAN KERTAS BENIH RAMAH LINGKUNGAN BERBAHAN DASAR KULIT JAGUNG DAN AMPAS TEBU

Ihlana Nairfana^{1*}, Chairul Anam Afgani², dan Imam Munandar³

^{1&2}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, FTP, Universitas Teknologi
Sumbawa, Indonesia

³Program Studi Peternakan, FITH, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

*E-Mail : ihlana.nairfana@uts.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.6724>

Submit: 15-12-2022; Revised: 26-01-2023; Accepted: 14-04-2023; Published: 30-06-2023

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formulasi kulit jagung dan ampas tebu untuk menghasilkan kemasan kertas benih dengan mutu yang baik. Perbandingan formulasi bahan baku yang digunakan yaitu (70% kulit jagung : 30% ampas tebu), P2 (50% kulit jagung : 50% ampas tebu) dan P3 (30% kulit jagung : 70% ampas tebu). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA dan setiap perlakuan yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit jagung dan ampas tebu dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas, dengan karakteristik warna yang kuning hingga cokelat, dan dapat dibentuk menjadi kemasan *paper pouch*. Berdasarkan pengujian statistik ANOVA pada taraf nyata 5%, perlakuan P3 (25% kulit jagung : 75% ampas tebu) merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan kemasan kertas dengan daya tarik yang paling kuat (12,1 N), elastisitas paling baik (14,4%), sebanyak 65% dapat terurai di tanah setelah ditanam selama 4 minggu, dan benih berhasil tumbuh pada hari ke-9 setelah penguraian.

Kata Kunci: Kertas Benih, Kulit Jagung, Ampas Tebu, Ramah Lingkungan.

ABSTRACT: Experimental research was carried out to obtain formulations of corn husk and sugarcane bagasse to produce good quality seed paper packaging. The differences in the raw material formulations used were (70% corn husk : 30% bagasse), P2 (50% corn husk : 50% bagasse) and P3 (30% corn husk : 70% bagasse). The research data were analyzed using ANOVA and for each treatment that was significantly different it was continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) at the 5% confidence level. The results showed that corn husks and bagasse could be used as raw materials for paper, with a characteristic of yellow to brown in color, and were able to be formed into paper pouch packaging. Based on statistical analysis using ANOVA at a level of 5%, P3 treatment (25% corn husk : 75% bagasse) is the best treatment which produces paper packaging with the strongest tensile strength (12.1 N), the best elasticity (14.4%), as much as 65% can decompose in the soil after being planted for 4 weeks, and the seeds managed to germinate on the 9th day after the paper was planted.

Keywords: Seed Paper, Corn Husk, Bagasse, Environmentally Friendly.



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Kemasan pangan merupakan salah satu hal penting yang perlu diperhatikan karena kemasan dapat melindungi produk dalam keadaan baik dan layak dikonsumsi. Beberapa kemasan pangan yang umum digunakan adalah styrofoam (Marlina *et al.*, 2021), kaca (Afdillah *et al.*, 2018), kertas (Khasanah *et*





al., 2017), plastik (Gunadi *et al.*, 2020). Plastik merupakan salah satu bahan baku kemasan yang paling banyak digunakan oleh industri pangan (Gunadi *et al.*, 2020; Soedarmadji *et al.*, 2015). Hal ini dikarenakan kemasan plastik memiliki kekuatan yang cukup baik, tahan air, dapat dengan mudah dibentuk, dapat dicetak, ringan, tidak berkarat, dan harga kemasan yang cukup murah (Soedarmadji *et al.*, 2015).

Permasalahan yang paling utama dari kemasan plastik adalah limbah plastik yang tidak dapat terurai secara alami. Diperlukan waktu yang sangat lama untuk membuat sampah jenis plastik terurai dengan sempurna dengan tanah. Jika terus diabaikan sampah plastik akan menumpuk dan dapat mengganggu lingkungan dan ekosistem (Utami & Ningrum, 2020). Sampah plastik dapat mengganggu resapan air dan sirkulasi udara ke dalam tanah karena sifatnya yang susah terurai dan cenderung elastis serta tidak menyerap air (Arico & Jayanthi, 2017). Pada sampah kemasan plastik dapat terjadinya migrasi atau berpindahnya zat-zat monomer dari bahan plastik ke dalam makanan dapat terjadi. Migrasi monomer terjadi karena dipengaruhi oleh suhu makanan atau penyimpanan dan proses pengolahannya. Semakin tinggi suhu tersebut, semakin banyak makanan yang dapat bermigrasi ke dalam makanan. Demikian pula dengan lamanya makanan tersebut disimpan.

Salah satu bahan baku kemasan yang diketahui memiliki kemampuan untuk dapat lebih terurai di alam adalah kemasan kertas. Keunggulan kemasan kertas dibandingkan dengan kemasan lainnya adalah harganya lebih murah, mudah didapat, penggunaannya lebih luas, dapat terurai secara hayati dan dapat didaur ulang (Khasanah, *et al.*, 2017). Bahan baku pembuatan kertas pada umumnya adalah serat kayu. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mencari bahan baku pembuatan kertas dari sumber hayati lainnya sebagai upaya menekan laju deforestasi, diantaranya pembuatan kertas berbagai dasar ampas tebu dan kulit pisang (Yosephine *et al.*, 2012), ampas tebu dan sekam padi (Ristianingsih *et al.*, 2017), serat kelapa (Apriani & Kurniasari, 2018), limbah tahu (Farabi *et al.*, 2019). Pemilihan bahan baku pembuatan kertas disesuaikan dengan potensi bahan baku yang tersedia di masing-masing wilayah.

Jagung merupakan salah satu komoditas utama yang dibudidayakan di Provinsi Nusa Tenggara Barat sejak tahun 2010 melalui Program PIJAR (Sapi, Jagung, Rumput Laut). Sejak tahun 2001 produktivitas jagung di NTB semakin meningkat dari tahun ke tahun, dimana pada tahun 2019 produktivitasnya mencapai 68,90 Ton/Ha, dengan nilai produksi sebesar 2,494,931 Ton (Kementerian Pertanian, 2020). Peningkatan produksi jagung NTB disebabkan karena luas lahan penanaman jagung yang semakin meningkat (Al-Qarazi *et al.*, 2021). Selain jagung, tebu juga banyak ditemui di Nusa Tenggara Barat maupun di daerah lainnya di Indonesia.

Provinsi Nusa Tenggara Barat dipercaya pemerintah pusat sebagai lokasi pengembangan tebu nasional untuk mendukung swasembada gula, khususnya untuk pemenuhan kebutuhan gula nasional wilayah Timur sebesar $\pm 750,000$ ton per tahun (Adnyana & Mokhtar, 2019). Hasil kajian BPTP NTB produktivitas tebu di Pulau Sumbawa, Nusa Tenggara Barat mencapai rata-rata 89,86 ton/ha (Puslitbangsun, 2012). Sampai saat ini, hasil limbah tanaman jagung dan tebu





belum dimanfaatkan secara maksimal. Upaya mendukung pemerintah mengatasi persediaan kertas dalam negeri dan mengurangi ketergantungan bahan baku kayu, maka perlu bahan baku pembuatan kertas dari bahan non-kayu, salah satunya adalah pemanfaatan ampas tebu dan kulit jagung.

Kulit jagung adalah bagian terluar dari jagung yang berfungsi untuk melindungi bagian tongkol jagung, sedangkan ampas tebu merupakan limbah yang dihasilkan dari pemerasan nira pada batang tebu. Komposisi utama dari kedua bahan ini adalah lignin dan selulosa (Purnawan *et al.*, 2012; Anjani 2014). Kandungan selulosa pada kedua bahan dapat mencapai 37% dan tergolong tinggi (Manasikana *et al.*, 2019). Hal ini menjadikan kulit jagung dan ampas tebu potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku dalam pembuatan kertas *duplex*, lembaran kertas yang dibuat kemudian dapat dibentuk menjadi aneka ragam kemasan kertas.

Inovasi pembuatan kertas yang menarik dan memiliki keunikan tersendiri perlu dikembangkan. Salah satu inovasi untuk meningkatkan nilai tambah kertas adalah dengan membuatnya menjadi kertas benih yang diberikan benih tanaman saat proses pencetakan *pulp*. Kertas benih ini juga merupakan salah satu upaya untuk pelestarian lingkungan, karena ketika kertas ini ditanam maka benih pada kemasan akan tumbuh menjadi tanaman. Formulasi bahan pembuat kertas perlu dilakukan untuk menghasilkan kertas dengan karakteristik yang diinginkan, dan sesuai untuk digunakan sebagai pengemas makanan, diantaranya komposisi bahan baku, penambahan bahan tambahan, dan pengeringan kertas yang telah dicetak. Seluruh faktor ini berperan dalam menghasilkan kertas yang berkualitas, baik dari sisi kekuatan, daya tarik, elastisitas, biodegradabilitas, dan kemampuan pertumbuhan benih yang diaplikasikan di kertas. Oleh karena itu, penelitian yang mengkaji formulasi kulit jagung dan ampas tebu untuk menghasilkan kemasan kertas benih dengan mutu yang baik telah dilakukan.

METODE

Pada penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2022, di Laboratorium Pangan dan Agroindustri Fakultas Teknologi Pertanian, dan Laboratorium Teknik Metalurgi Universitas Teknologi Sumbawa. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; pisau, gunting, loyang, blender (*Phillips*), wajan, sendok, timbangan analitik, pengaduk kayu, talenan, labu ukur, alat pencetak kertas, *Universal Testing Machine* (UTM) dan kain kasa. Bahan yang digunakan diantaranya kulit jagung, ampas tebu, tepung tapioka (*rose brand*), lem PVAc, dan benih tanaman microgreens. Adapun langka-langkah yang dilakukan dalam penelitian diantaranya:

Tahap Pembuatan Kertas Benih

Proses pembuatan kertas diawali dengan pengeringan kulit jagung dan ampas tebu di bawah sinar matahari sampai dapat hancur ketika diremahkan dengan tangan. Penggilingan kulit jagung dan ampas tebu dilakukan dengan blender sampai menjadi serbuk. Penggilingan ini bertujuan agar kertas yang dihasilkan bertekstur halus. Selanjutnya serbuk kulit jagung dan ampas tebu dengan jumlah sesuai dengan rancangan Perlakuan yaitu P1 (70% kulit jagung :



30% ampas tebu), P2 (50% kulit jagung : 50% ampas tebu) dan P3 (30% kulit jagung : 70% ampas tebu) dicampurkan dengan 100 g tepung tapioca dan 10 g lem PVAc. Selanjutnya campuran tersebut diencerkan dengan 5 Liter air dan dicetak menggunakan pencetak kertas. Kertas hasil cetakan dialasi dengan kain *microfiber*. Sebelum dijemur, benih tanaman microgreens ditambahkan pada kertas. Kertas lalu dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2 hari sampai benar-benar kering dan dapat dilepaskan dari kain *microfiber*.

Tahap Pembuatan Kemasan *Paper Pouch*

Dilakukan proses *press* atau memberikan beban yang bertekanan dengan menggunakan mesin *press* kertas dengan tujuan untuk memperhalus tekstur permukaan kertas benih. Selanjutnya dibuat pola untuk membentuk kemasan *paper pouch* yang dilengkapi dengan deskripsi produk, lalu pola dicetak pada kertas dengan menggunakan mesin printer. Tinta yang digunakan adalah tinta ramah lingkungan. Kertas berpola kemudian dilipat untuk menghasilkan kemasan *paper pouch*.

Tahap Pengujian Daya Tarik Kemasan Kertas

Kekuatan renggang putus (*tensile strength*) merupakan gaya tarik maksimal yang hingga kertas bertahan tidak sobek atau putus (Prasetyawati, 2015). Kekuatan tarik umumnya dapat dicari dengan melakukan uji tarik dan mencatat perubahan regangan dan tegangan. Titik tertinggi dari kurva tegangan-regangan disebut dengan kekuatan tarik maksimum. Pengujian ini dilakukan dengan alat *Universal Testing Machine* (Gambar 1).



Gambar 1. *Universal Testing Machine* untuk Pengujian Daya Tarik dan Elastisitas Kemasan Kertas.

Tahap Pengujian Elastisitas Kemasan Kertas

Pemanjangan (*elongation*) didefinisikan sebagai prosentase perubahan panjang kertas, pada saat kertas ditarik sampai putus (Prasetyawati, 2015). Pengujian ini dilakukan dengan alat *Universal Testing Machine*. Dimensi dari kekuatan tarik adalah gaya per satuan luas. Dalam satuan SI, digunakan pascal (Pa)



dan kelipatannya (seperti MPa, mega pascal). Data pengujian *elongation* didapatkan ketika benda tersebut ditarik hingga putus, kemudian dihitung menggunakan rumus berikut ini.

$$\text{Elongation (\%)} = (\text{Panjang Akhir} - \text{Panjang Awal}) : \text{Panjang Awal} \times 100$$

Tahap Pengujian Biodegradabilitas

Biodegradabilitas adalah kemampuan kertas terdekomposisi menjadi komponen *organic* maupun *anorganik* lainnya dalam periode waktu tertentu (Artika & Mahyudin, 2019). Uji ini dilakukan dengan metode soal *burial test* yaitu, memanfaatkan media tanah yang digunakan sebagai medium untuk pengamatan pengurangan masa dari sampel kemasan kertas. Parameter yang diukur adalah besaran pengurangan massa dari sampel kemasan kertas setelah ditimbun di dalam tanah yang sebelumnya telah diperlakukan dengan EM4 selama 4 minggu (Manasikana *et al.*, 2019). Setiap minggu, kertas akan digali kembali dan ditimbang besar pengurangan massanya (Nairfana & Ramdhani, 2021).

Tahap Pengujian Kemampuan Pertumbuhan Benih

Kemasan kertas *pouch* yang dihasilkan pada penelitian ini dibuat dari bahan baku kertas yang telah diisikan dengan benih tanaman. Pengujian kemampuan pertumbuhan benih dilakukan dengan cara menghitung berapa lama benih tumbuh dan berkecambah setelah ditimbun pada media tanah. Penyiraman dilakukan 1 kali sehari, dan selama menunggu pertumbuhan disimpan di lingkungan terbuka dengan sinar matahari minimum (ditutupi dengan paranet).

Pengujian Analisis Data

Data yang dihasilkan selanjutnya dianalisis menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), dan apabila ada perbedaan yang signifikan maka akan diuji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kemasan *Paper Pouch*

Kertas yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki karakteristik warna kuning kecokelatan dan dapat dilipat menjadi kemasan *paper pouch* seperti terlihat pada Gambar 2. Berdasarkan kenampakan kertas yang dihasilkan, kemasan ini dapat digunakan sebagai kemasan sekunder untuk mengemas bahan makanan. Karakteristik kemasan yang tidak sepenuhnya elastis dan tidak ditambahkan lapisan anti air menjadikannya kurang sesuai sebagai pengemas primer. Terdapat perbedaan warna kertas secara visual yang dihasilkan dari ketiga perlakuan yang berbeda. Warna bervariasi dari kuning muda sampai cokelat muda. Kertas P3 (kulit jagung dan ampas tebu dengan perbandingan 30% : 70%) memiliki warna yang paling cerah. Terlihat bahwa semakin banyak ampas tebu yang ditambahkan maka semakin cerah warna kertas yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan limbah ampas tebu cenderung berwarna putih sedangkan kulit jagung kering berwarna cokelat. *Paper pouch* yang berhasil dibuat dari kertas ini disajikan pada Gambar 2.





Gambar 2. Paper Pouch dari Kertas Benih.

Pengujian Daya Tarik Kemasan Kertas

Pengukuran daya tarik atau *tensile strength* berguna untuk mengetahui gaya tarik maksimal kertas persatuan luas saat diregangkan. Data hasil pengujian daya tarik kertas benih berbahan dasar kulit jagung dan ampas tebu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Daya Tarik Kemasan Kertas Benih.

No.	Kode Sampel	Daya Tarik (N)	Rata-rata Daya Tarik (N)
1	P1-U ₁ (70% Kulit Jagung : 30% Ampas Tebu)	4.6 a	4.4
2	P1-U ₂ (70% Kulit Jagung : 30% Ampas Tebu)	4.2 a	
3	P1-U ₃ (70% Kulit Jagung : 30% Ampas Tebu)	4.4 a	
4	P2-U ₁ (50% Kulit Jagung : 50% Ampas Tebu)	7.6 b	7.4
5	P2-U ₂ (50% Kulit Jagung : 50% Ampas Tebu)	6.9 b	
6	P2-U ₃ (50% Kulit Jagung : 50% Ampas Tebu)	7.7 b	
7	P3-U ₁ (30% Kulit Jagung : 70% Ampas Tebu)	12.1 c	12.1
8	P3-U ₂ (30% Kulit Jagung : 70% Ampas Tebu)	12.4 c	
9	P3-U ₃ (30% Kulit Jagung : 70% Ampas Tebu)	11.9 c	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Kertas P3 yaitu kertas dengan rasio penambahan ampas tebu tertinggi memiliki daya tarik yang paling tinggi yaitu 12,1 N dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perbedaan daya tarik ini saling berbeda nyata antar perlakuan. Kuat tarik adalah kemampuan kertas untuk meregang secara maksimal ketika ditarik kedua ujungnya dalam kondisi standar (SII-0436-81). Komposisi selulosa berperan dalam penentuan daya tarik ini. Berdasarkan penelitian Anjani (2014), kulit jagung kering memiliki kadar selulosa sebesar 36%, sedangkan ampas tebu memiliki kadar selulosa yang lebih tinggi yaitu 37,65%. Serat pada ampas tebu diketahui lebih halus dibandingkan dengan serat pada kulit jagung (Manasikana *et al.*, 2019). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Mayasari *et al.* (2015), yang



menyatakan bahan yang memiliki komposisi selulosa yang sedikit akan memiliki ketahanan daya tarik yang lebih rendah, begitupun sebaliknya, selain kadar selulosa, semakin halus serat pada bahan, maka semakin cepat serat tersebut hancur selama proses pembuatan bubur kertas. Proses pemasakan dapat membuat komponen serat menjadi hancur yang kemudian dapat membentuk ikatan serat yang baru. Semakin banyak serat yang berikatan maka daya tariknya semakin tinggi daya tariknya (Ahmadi *et al.*, 2018). Berbagai hal lainnya yang juga dapat mempengaruhi daya tarik adalah proses penggilingan bahan baku, suhu dan lama pemasakan bubur kertas, dan pemberian bahan perekat seperti tepung tapioka atau PVAc.

Pengujian Elastisitas Kemasan Kertas

Atelastis atau elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan (dibebaskan). Sifat elastis atau elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda tersebut dibebaskan (Purnawan *et al.*, 2012). Data hasil pengujian daya tarik kertas benih berbahan dasar kulit jagung dan ampas tebu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Elastisitas Kemasan Kertas Benih.

No.	Kode Sampel	Elastisitas (%)	Rata-rata Elastisitas (%)
1	P1-U ₁ (70% Kulit Jagung : 30% Ampas Tebu)	6.2 a	6.0
2	P1-U ₂ (70% Kulit Jagung : 30% Ampas Tebu)	5.9 a	
3	P1-U ₃ (70% Kulit Jagung : 30% Ampas Tebu)	5.9 a	
4	P2-U ₁ (50% Kulit Jagung : 50% Ampas Tebu)	10.1 b	10.5
5	P2-U ₂ (50% Kulit Jagung : 50% Ampas Tebu)	10.5 b	
6	P2-U ₃ (50% Kulit Jagung : 50% Ampas Tebu)	10.8 b	
7	P3-U ₁ (30% Kulit Jagung : 70% Ampas Tebu)	14.2 c	14.4
8	P3-U ₂ (30% Kulit Jagung : 70% Ampas Tebu)	14.4 c	
9	P3-U ₃ (30% Kulit Jagung : 70% Ampas Tebu)	14.7 c	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Kertas P3 yaitu kertas dengan rasio penambahan ampas tebu tertinggi memiliki elastisitas yang paling tinggi yaitu 14,4% dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perbedaan elastisitas ini saling berbeda nyata antar perlakuan. Elastisitas (*elongation*) adalah *prosentase* perubahan panjang kertas, pada saat kertas ditarik sampai putus sehingga sampel dengan hasil uji tarik tertinggi akan memiliki elastisitas tertinggi. Salah satu hal yang menyebabkan perbedaan nilai elastisitas ini adalah panjangnya serat pada bahan baku pembuatan kertas. Panjang serat yang terbentuk pada saat *pulping* akan mempengaruhi ikatan antar serat. Akibat proses penggilingan, masing-masing perlakuan memiliki panjang serat yang berbeda-beda. Kertas dengan serat yang pendek memiliki daya ikat yang lebih tinggi dari pada serat yang panjang, sehingga serat yang pendek memiliki ketahanan tarik yang lebih tinggi dan elastisitas yang tinggi daripada serat yang panjang. Pada material dengan hemiselulosa rendah maka bubur kertas akan sukar



digiling dan menghasilkan lembaran berkekuatan rendah. Selain itu beberapa faktor lainnya yang juga dapat mempengaruhi elastisitas kemasan kertas adalah ketebalan kertas yang dihasilkan, tingkat kehancuran bahan saat digiling, dan homogenitas perekat (Munir *et al.*, 2019).

Pengujian Biodegradabilitas

Proses biodegradabilitas berfungsi untuk mengetahui kemampuan kertas untuk terurai oleh mikroba yang ada di dalam tanah. Uji biodegradabilitas dilakukan dengan medium tanah karena mewakili salah satu kondisi lingkungan dimana biasanya limbah plastik dibuang. Uji biodegradable dilakukan secara *in-vitro* yaitu, dilakukan dalam tempat tertutup yang telah dikondisikan sebagai medium untuk membantu berkembangnya mikroba yang akan membantu proses uji biodegradable. Data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Uji Biodegradabilitas Kemasan Kertas Benih.

No.	Kode Sampel	Panjang x Lebar Kertas (Minggu ke-)			
		Dalam cm			
		1	2	3	4
1	P1-U ₁ (70% Kulit Jagung : 30% Ampas Tebu)	12.3x10.2	11.9x9.1	9.3x7.9	6.2x5.9
2	P1-U ₂ (70% Kulit Jagung : 30% Ampas Tebu)	12.3x10.1	11.6x9.2	10.5x6.9	6.6x5.5
3	P1-U ₃ (70% Kulit Jagung : 30% Ampas Tebu)	12.8x10.8	11.2x9.1	9.9x6.6	5.9x5.1
4	P2-U ₁ (50% Kulit Jagung : 50% Ampas Tebu)	12.6x10.1	11.0x9.9	10.2x6.2	6.9x5.3
5	P2-U ₂ (50% Kulit Jagung : 50% Ampas Tebu)	12.9x9.4	11.7x8.9	10.1x6.9	6.1x5.0
6	P2-U ₃ (50% Kulit Jagung : 50% Ampas Tebu)	13.2x10.2	11.9x10.1	10.1x6.6	6.0x5.2
7	P3-U ₁ (30% Kulit Jagung : 70% Ampas Tebu)	12.7x10.1	11.1x9.3	9.8x7.2	5.9x5.1
8	P3-U ₂ (30% Kulit Jagung : 70% Ampas Tebu)	12.5x10.4	11.7x9.6	10.2x6.3	6.2x5.5
9	P3-U ₃ (30% Kulit Jagung : 70% Ampas Tebu)	12.7x10.2	11.4x9.9	10.3x6.2	6.6x4.9

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Data yang diperoleh pada uji biodegradabilitas menunjukkan bahwa ukuran panjang dan lebar kertas yang terdegradasi meningkat dengan lamanya waktu penimbunan kemasan kertas. Secara umum, penurunan panjang dan lebar kertas ini berlangsung secara *linier* dengan waktu. Pada pengujian ini, tanah telah terlebih dahulu diperlakukan dengan EM4 dengan tujuan untuk memaksimalkan kinerja mikroorganisme dalam perombakan kertas. Dengan menghitung luas awal kertas sebelum dan sesudah kertas terdegradasi maka dapat diperoleh rerata persentase proses degradasi kertas kemasan adalah 65%.

Pengujian Kemampuan Pertumbuhan Benih

Kertas yang telah disisipkan benih kemudian diuji kemampuan pertumbuhan benihnya. Prosedur pengujian mengikuti prosedur penyemaian benih pada umumnya yaitu, disemai dalam *polybag* maupun di tanah, lalu ditutupi dengan paranet agar tidak terkena sinar matahari berlebih. Pengairan dilakukan 1 kali di pagi hari. Adapun dokumentasi proses pengamatan pertumbuhan benih didokumentasikan pada Gambar 3.





Perlakuan Tanah dengan EM4.

Penanaman Kemasan.

Pertumbuhan Setelah 3 Minggu.

Gambar 3. Proses Pengujian Biodegradabilitas Kemasan Kertas.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, benih berhasil tumbuh dan mengeluarkan tunas (*sprout*) pada umur 9 hari setelah kertas ditanam. Pada usia 4 minggu setelah tanam, telah muncul daun ketiga dan keempat untuk setiap tanaman. Benih yang disisipkan pada kertas bervariasi dari berbagai tanaman diantaranya *microgreens*, tanaman bunga, bibit kemangi, dan tanaman herba lainnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada taraf signifikan 5% ($\alpha=0.05$), dapat ditarik simpulan bahwa kulit jagung dan ampas tebu dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas, dengan karakteristik warna yang kuning hingga cokelat, dan dapat dibentuk menjadi kemasan *paper pouch*. Perlakuan P3 (25% kulit jagung : 75% ampas tebu) merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan kemasan kertas dengan daya tarik yang paling kuat (12,1 N), elastisitas paling baik (14,4%), sebanyak 65% dapat terurai di tanah setelah ditanam selama 4 minggu, dan benih berhasil tumbuh pada hari ke-9 setelah penanaman. Kemampuan kemasan kertas ini sebagai pengemas bahan pangan masih perlu diteliti lebih lanjut.

SARAN

Penggunaan konsentrasi 25% kulit jagung dan 75% ampas tebu dapat menghasilkan kemasan kertas dengan daya tarik yang paling kuat, elastisitas paling baik, dapat terurai di tanah, dan mampu tumbuh pada hari ke-9 setelah penanaman, sehingga memungkinkan untuk dapat diproduksi secara *massal*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Teknologi Sumbawa karena telah mendanai penelitian ini melalui program pendanaan Hibah Internal Universitas Teknologi Sumbawa tahun 2022. Selain itu, terima kasih juga



disampaikan kepada mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Adnyana, I.P., dan Mohktar, M.S. (2019). Optimalisasi Kinerja Sistem Distribusi Pupuk Bantuan Pemerintah di Provinsi NTB. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 13(2), 201-217.
- Afdillah, W., Sulaiman, I., dan Martunis. (2018). Pengaruh Kemasan Aluminium Foil dan Botol Kaca terhadap Umur Simpan Abon Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Pendekatan Metode Arrhenius. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 3(3), 185-193.
- Ahmadi, A., Prihastono, P., Watiasih, R., dan Aminudin, M.A. (2018). Sistem Pengendali Tarikan Kertas Menggunakan Metode *Fuzzy Inference System*. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Elektro Terapan* (pp. 15-20). Malang, Indonesia: Politeknik Negeri Malang.
- Al-Qarazi, M.I., Sukardi, Anwar. (2021). Analisis Peramalan Produksi Konsumsi dan Harga Jagung di Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Agrimansion: Agribusiness Management & Extension*, 22(1), 49-60.
- Anjani, W.E. (2014). Pemanfaatan Tongkol Jagung sebagai Bahan Baku Pembuatan *Pulp* dengan Metode Soda. *Skripsi*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Apriani, E., dan Kurniasari, H.D. (2018). Pembuatan Kertas Daur Ulang dari Limbah Serat Kelapa Muda dan Kertas Bekas sebagai Alternatif Kertas Seni Untuk Industri. In *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi* (pp. 309-316). Yogyakarta, Indonesia: SNAST.
- Arico, Z., dan Jayanthi, S. (2017). Pengolahan Limbah Plastik Menjadi Produk Kreatif sebagai Peningkatan Ekonomi Masyarakat Pesisir. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 1-6.
- Artika, M.P., dan Mahyudin, A. (2019). Pengaruh Persentase Serat Pinang terhadap Sifat Mekanik dan *Biodegradabilitas* Komposit *Polipropilena* dengan Penambahan Pati Pisang. *Jurnal Fisika Unand*, 8(2), 158-163.
- Farabi, A., Abdullah, A., and Setianto, R.H. (2019). Energy Consumption, Carbon Emissions and Economic Growth in Indonesia and Malaysia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(3), 338-345.
- Gunadi, R.A.A., Iswan, dan Ansharullah. (2020). Minimalisasi Penggunaan Produk Kemasan Plastik Makanan Jajanan Siswa Sekolah Dasar. *Abdimas Umtas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 183-199.
- Kementerian Pertanian. (2020). *Outlook Jagung Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan*. Jakarta. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Khasanah, L.U., Atmaka, W., Kurniasari, D., Kawiji, K., Praseptiangga, D., dan Utami, R. (2017). Karakterisasi Kemasan Kertas Aktif dengan Penambahan *Oleoresin* Ampas Destilasi Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*). *AGRITECH*, 37(1), 60-69.





- Manasikana, O.A., Mayasari, A., dan Af'idah, N. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Jagung dan Ampas Tebu sebagai Kertas Kemasan Ramah Lingkungan. *Jurnal Zarah*, 7(2), 79-85.
- Marlina, E.T., Harlia, E., Hidayati, Y.A., dan Badruzzaman, D.Z. (2021). Penyuluhan Pengolahan Limbah Ternak dalam Upaya Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca. *Ethos: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(2), 307-315.
- Mayasari, E., Ayuningsih, B., dan Hidayat, R. (2015). Pengaruh Penambahan Nitrogen dan Sulfur pada *Ensilase* Jerami Jagung terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Sapi Potong (*In Vitro*). *Students e-Journal*, 4(3), 1-11.
- Munir, R., Rahmayanti, H.D., Amalia, N., Viridi, S., dan Abdullah, M. (2019). Penggunaan *Image Tracking* untuk Pengukuran Sifat Mekanik pada Kertas. *Jurnal Fisika*, 9(1), 21-27.
- Nairfana, I., dan Ramdhani, M. (2021). Karakteristik Fisik *Edible Film* Pati Jagung (*Zea mays* L) Termodifikasi Kitosan dan Gliserol. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 7(1), 91-102.
- Prasetyawati, D.P. (2015). Pemanfaatan Kulit Jagung dan Tongkol Jagung (*Zea mays*) sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kertas Seni dengan Penambahan *Natrium Hidroksida* (NaOH) dan Pewarna Alami. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Purnawan C., Hilmiyana D., Wantini, dan Fatmawati, E. (2012). Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu untuk Pembuatan Kertas Dekorasi dengan Metode *Organosolv*. *Jurnal EKOSAINS*, 4(2), 1-6.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. (2012). *Pedoman Teknis Percepatan Penerapan Teknologi Tebu Terpadu (P2T3)*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Ristianingsih, Y., Angraeni, N., dan Fitriani, A. (2017). Proses Pembuatan Kertas dari Kombinasi Limbah Ampas Tebu dan Sekam Padi dengan Proses Soda. *Chempublish Journal*, 2(2), 21-32.
- Soedarmadji, W., Surachman, dan Siswanto, E. (2015). Penerapan Konsep *Green Manufacturing* pada Botol Minuman Kemasan Plastik. *JEMIS: Journal of Engineering and Management in Industrial System*, 3(2), 76-81.
- Utami, M.I., dan Ningrum, D.E.A.F. (2020). Proses Pengolahan Sampah Plastik di UD Nialdho Plastik Kota Madiun. *Indonesian Journal of Conservation*, 9(2), 89-95.
- Yosephine, A., Ayucitra, G.A., dan Retnoningtyas, E.S. (2012). Pemanfaatan Ampas Tebu dan Kulit Pisang dalam Pembuatan Kertas Serat Campuran. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 11(2), 94-100.

