



Jurnal Multidisiplin Indonesia

Journal homepage: <https://jmi.rivierapublishing.id/>

ISSN 2963-2900 E-ISSN 2964-9048

KAJIAN PENAMBAHAN TEPUNG BULU AYAM DAN PATI KULIT PISANG TERHADAP PLASTIK POLIPROPILENA PASDA PEMBUATAN PLASTIK BIODEGRADABLE

Muhammad Sahrul Tahir¹, Dian Farkhatas Solikha², Dedy Kusnaendar³

Institut teknologi petroleum balongan, Indramayu, Indonesia

nsahrul2@gmail.com¹, farkhatussolikhadian@gmail.com², dekasivanaendar@yahoo.com³

Riwayat artikel:

Received: 08-01-2023

Revised: 15-01-2023

Accepted: 20-01-2023

Keywords: biodegradable plastic, strong bending and tensile strength, degradability, chicken feather flour and banana peel starch

Kata kunci: plastik biodegradable kuat lentur dan kuat tarik, degradabilitas, tepung bulu ayam dan pati kulit pisang.

Abstract

Biodegradable plastic in the form of starch is easily obtained in Indonesia. The advantages of starch-based bioplastics are compostable without the need for a composting chamber together the stage of making starch-based biodegradable plastics is that they integrate mixing, heating, and molding techniques. Biodegradable plastic produced in the form of sheet film some results research on the manufacture of bioplastics with starch-based materials. Strong bending tests are shown to be able to determine the quality of a plastic. With the hope that we can use biodegradable plastics as we can use plastics in general. For this reason, one of the tests that can be done is the bending strength test. Tensile strength testing aims to determine the limits of the tensile force that can be given on a sample of units of area. Degradability testing aims to determine the rate of change in the mass of the sample after burial. The degradation process can be known by looking at changes in the mass of plastic samples before and after burial in the soil, within a certain period of time presented % degradation of the sample mass after burial for 40 days the addition of banana peel starch and chicken feather flour to obtain biodegradable plastics with high tensile strength, bending strength, and degradation qualities needs to be added banana peel starch weighing $\pm 4g$, and chicken feather flour weighing 10g

Abstrak

Plastik biodegradable berupa pati mudah diperoleh di Indonesia. Kelebihan bioplastik berbahan dasar pati bersifat compostable tanpa memerlukan ruang pengomposan bersama tahapan pembuatan plastik biodegradable berbahan dasar pati adalah mengintegrasikan teknik pencampuran, pemanasan, dan pencetakan. Plastik biodegradable yang dihasilkan berupa lembaran film beberapa hasil penelitian pembuatan bioplastik dengan bahan dasar pati. Pengujian kuat lentur ditunjukkan untuk dapat menentukan kualitas dari sebuah plastik. Dengan harapan kita dapat menggunakan plastik biodegradable sebagaimana kita dapat menggunakan plastik pada umumnya. Untuk itu salah satu uji yang dapat dilakukan adalah uji kuat lentur. Pengujian kuat tarik bertujuan untuk menentukan batas

gaya tarik yang dapat diberikan pada sampel per satuan luas. Pengujian degradabilitas bertujuan untuk menentukan laju perubahan massa sampel setelah penguburan. Proses degradasi dapat diketahui dengan cara melihat perubahan massa sampel plastik sebelum dan sesudah penguburan di dalam tanah, dalam rentang waktu tertentu disajikan % degradasi massa sampel setelah penguburan selama 40 hari. Penambahan pati kulit pisang dan tepung bulu ayam untuk mendapatkan plastik biodegradable dengan mutu kuat tarik, kuat lentur, dan degradasi yang tinggi perlu ditambahkan pati kulit pisang seberat $\pm 4g$, dan tepung bulu ayam seberat 10g

Corresponding author: Muhammad sahrul tahir

E-mail: nsahrul2@gmail.com



PENDAHULUAN

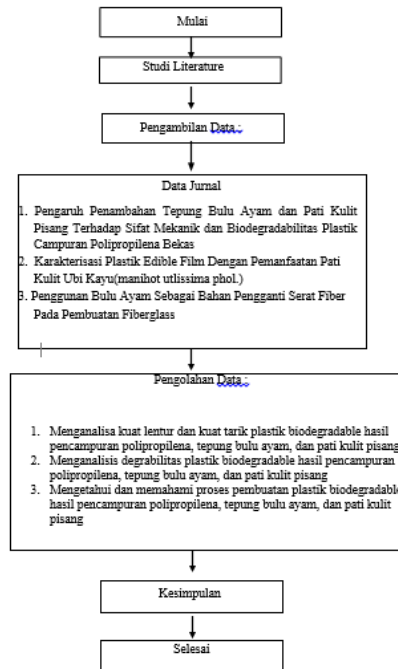
Industri pemotongan ayam merupakan sumber limbah bulu ayam yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan gangguan penyakit bagi masyarakat sekitar jika tidak dikelola dengan baik. Berdasarkan data direktorat jenderal peternakan tahun 2006, produksi bulu ayam dari jenis ayam broiler berjumlah 25.690 ton (1999), 42.050 ton (2000), 49.250 ton (2001), 68.510 ton (2002), 72.680 ton (2003) dan 72.775 ton (2005). Bulu unggas memiliki kandungan protein (keratin) sebesar 80-90%, melebihi kandungan protein pada kedelai (42,5%).

Bulu ayam terbuat dari keratin dan protein yang juga dapat kita temui pada rambut, kuku, tanduk dan wool, sehingga menjadikannya kuat, tangguh dan ringan komponen khusus keratin yang sangat kuat terhadap kerusakan yang timbul dari bahan kimia (asam, basa) maupun fisika (panas, dingin, tekanan). Bila dibandingkan dengan serat sintesis, bulu lebih kesat dan mengikat bahan. Dengan dasar tersebut bulu bisa digunakan untuk pengganti serat penguat dan bulu ayam sebagai bahan tambahan untuk pembuatan plastik yang di gunakan adalah tepung bulu ayam.

plastik merupakan salah satu bahan polimer kimia yang banyak digunakan dalam kehidupan manusia. Hal ini karena plastik memiliki keunggulan dibandingkan bahan polimer lain di antaranya ringan, kuat, transparan, tahan air serta harganya relatif lebih murah. Seiring dengan meningkatnya konsumsi plastik, jumlah sampah plastik juga meningkat. Plastik merupakan sampah yang berbahaya dan sulit dikelola. Penimbunan sampah plastik dalam tanah akan merusak tanah, karena sukar diuraikan oleh mikroorganisme.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian study literatur dengan judul kajian penambahan tepung bulu ayam dan pati kulit pisang terhadap plastik polipropilena pada pembuatan plastik biodegradable. Penulis menggunakan penelitian jenis kualitatif deskriptif dengan metode studi literatur. Adapun langkah penelitian yang di lakukan penulis yaitu dapat tergambar pada diagram di bawah ini: study literatur dilaksanakan dengan mempelajari literature seperti jurnal, e-book, dan referensi lainnya. Metode pelaksanaan yang dilakukan penulis yaitu meliputi:



Secara lebih rinci analisis yang di lakukan sebagai berikut mengetahui dan paham peroses pembuatan plastik biodegradable hasil pencampuran polipropilena, tepung bulu ayam, dan pati kulit pisang, mengkaji kuat lentur dan kuat tarik peroses pembuatan plastik biodegradable hasil pencampuran polipropilena, tepung bulu ayam, dan pati kulit pisang dan melakukan analisis degradabilitas plastik biodegradable hasil pencampuran polipropilena, tepung bulu ayam, dan pati kulit pisang

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tepung bulu ayam dan pati kulit pisang sebagai campuran plastik olipropilena

Plastik menjadi salah satu bahan polimer kimia yang banyak di gunakan dalam kehidupan sehari hari. Hal ini di karenakan plastik mempunyai karakteristik yang dapat di terima antara lain: ringan, kuat, transparan, tahan air, serta harga nya yang ekonomis seiring dengan meningkat nya jumlah limbah plastik yang berbahaya dan sulit di kelola penimbunan sampah plastik akan merusak tanah karena sukar di uraikan oleh mikroorganisme dengan begitu kita membutuhkan jenis plastik biodigradable dimana plastik dapat terdegradasi secara alami dengan mudah oleh mikroorganisme salah satu jenis plastik biodigradable adalah plastik yang berbasiskan pati. Pati dapat di peroleh dari kulit buah, dimana jenis buah yang dapat digunakan yaitu pisang kepok, semangka, dan durian. Berikut data kandungan pati dalam kulit buah tersebut:

Tabel 1
Nilai kandungan pati dalam kulit buah

Jenis Buah	Pati (%)
Kulit pisang kapok	11,48
Kulit Semangka	2,3
Kulit durian	5

Sumber: (Marpin.26:215)

Pembuatan plastik biodegradable memerlukan pati dengan kandungan yang tinggi. Berdasarkan tabel 1 jenis kulit yang dapat di manfaatkan pada pembuatan plastik biodigradable yaitu berasal dari kulit pisang kepok karena kandungan pati nya lebih tinggi di bandingkan dengan kulit buah yang lain. Dimana nilai kandungan pati dalam kulit pisang kepok, kulit semangka, dan kulit durian berturut turut adalah 11,48%, 2,3%, dan 5%. Berikut gambar tepung bulu ayam (a) dan pati kulit pisang (b).



Pembuatan plastik dengan penambahan material pati dapat mempermudah proses degradasi oleh bakteri dengan cara memutus rantai polimer menjadi monomer nya. Senyawa hasil degradasi polimer akan menghasilkan karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O), serta menghasilkan senyawa asam organik dan aldehyd yang tidak berbahaya bagi lingkungan.

Selain pati bahan tambahan dalam pembuatan plastik biodegradable yaitu tepung bulu ayam. Peran tepung bulu ayam sebagai campuran pembuatan plastik biodegradable adalah untuk meningkatkan kekuatan mekanis plastik tersebut karena penambahan pati kulit pisang pada plastik biodegradable dapat mengurangi kekuatan mekanis nya. Di dalam bulu ayam terdapat protein keratin yang memiliki kemampuan untuk membentuk plastic.

- b. Proses pembuatan plastik biodegradable dengan bahan baku polipropilen ditambahkan campuran pati kulit pisang dan tepung bulu ayam

Plastik biodegradable di buat dari bahan nabati yang merupakan produk pertanian yang dapat di perbaharui. Oleh karena itu produk bahan nabati dapat berkelanjutan dan bioplastik dapat terdegradasi lebih cepat karena ramah lingkungan. Pada proses pembuatan plastik biodegradable lebih banyak menggunakan pati tanaman sebagai bahan baku. Pada kajian ini plastik biodegradable di buat dengan campuran pati kulit pisang dan tepung bulu ayam. Berikut proses pembuatan palstik biodegradable dari pati kulit pisang dan tepung bulu ayam.

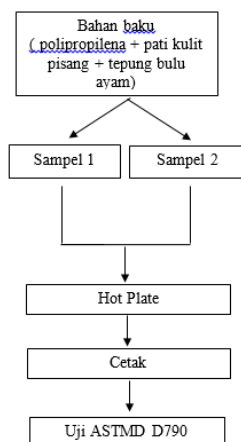


Diagram 4.1 Proses pembuatan plastik biodegradable menggunakan pati kulit pisang dan tepung bulu ayam

Berdasarkan diagram 1 dalam penelitian (marpin.2016) dimana bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah plastik polipropilen, tepung bulu ayam, dan pati kulit pisang. Dalam penelitian ini terdapat dua macam sampel, yaitu sampel 1 dengan variasi tepung bulu ayam 0, 2, 4, dan 6 gram dan dengan penambahan pati kulit pisang 10 g. Sampel 2 dengan variasi pati kulit pisang 0, 2, 4, dan 6 gram dan penambahan tepung bulu ayam 10g. Kemudian dileburkan menggunakan hot plate di dalam gelas kimia. Kemudian campuran tersebut di cetak sesuai dengan dimensi pengujian sampel. Setelah itu di lakukan pengujian sifat mekanis berdasarkan american society for testing and materials (astm) uji lentur menggunakan astm d790.

c. Analisis uji kuat lentur, kuat tarik, dan degradabilitas pada plastik biodegradable

Di indonesia plastik biodegradable digunakan sebagai bahan pengemas oleh beberapa industri waralaba jasadoga. Plastik yang merupakan bahan pengemas memiliki karakteristik ringan, kuat, mudah terurai, dan mudah di bentuk untuk itu di perlukan uji kuat lentur, kuat tarik dan degradabilitas

1. Pengujian kuat lentur

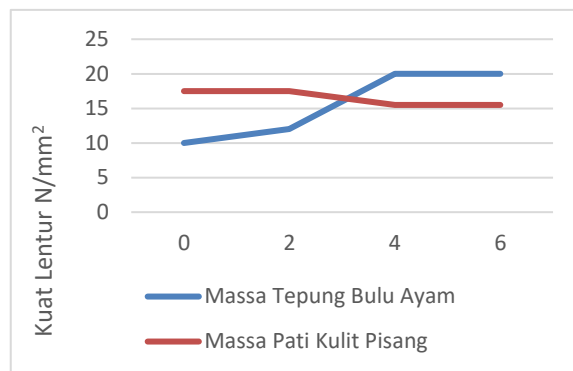
Pengujian kuat lentur ditunjukkan untuk dapat menentukan kualitas dari sebuah plastik. Dengan harapan kita dapat menggunakan plastik biodegradable sebagaimana kita dapat menggunakan plastik pada umumnya. Untuk itu salah satu uji yang dapat dilakukan adalah uji kuat lentur.

Berdasarkan penelitian (marpin.2016) pengujian kuat lentur dilakukan untuk mengetahui ketahanan suatu bahan terhadap pembebanan pada titik lentur. Berikut hasil perhitungan kuat lentur campuran plastik polipropilena (pp), pati kulit pisang (pkp), dan tepung bulu ayam (tpa)

Tabel 2
hasil pengujian kuat lentur plastik pp, pati kulit pisang dan tepung bulu ayam

Variasi sampel	Kuat lentur		Rata-rata kuat lentur (n/mm ²)
	Sampel 1	Sampel 2	
60g pp+ 10g pkp+ 0g tpa	11,76	11,76	9,80±3,39
60g pp+ 10g pkp + 2g tpa	11,76	11,76	11,76±0,00
60g pp+ 10g pkp + 4g tpa	17,64	17,64	19,60±3,39

60g pp+ 10g pkp + 6g tpa	17,64	23,52	19,60±3,39
60g pp+ 0g pkp + 10g tpa	17,64	17,64	17,64±0,00
60g pp+ 2g pkp + 10g tpa	11,76	17,64	17,64±0,00
60g pp+ 4g pkp + 10g tpa	11,76	17,64	15,68±3,39
60g pp+ 6g pkp + 10g tpa	17,64	17,64	15,68±0,00



Grafik 2

hubungan kuat lentur plastik polipropilena terhadap variasi tepung bulu ayam variasi pati kulit pisang

Berdasarkan grafik 2 menunjukkan hubungan kuat lentur plastik campuran polipropilena, pati kulit pisang, dan tepung bulu ayam dimana penambahan komposisi tepung bulu ayam cenderung menyebabkan peningkatan kuat lentur bahan dengan nilai terbaik kuat lentur $19,6 \pm 3,39$ n/mm². Hal ini karena tepung bulu ayam memiliki sifat mekanik yang cukup baik terutama rasio antara kekuatan tarik dengan berat jenisnya. Sedangkan penambahan pati kulit pisang cenderung nilai kuat lentur menurun.

2. Pengujian kuat tarik

Pengujian kuat tarik bertujuan untuk menentukan batas gaya tarik yang dapat diberikan pada sampel per satuan luas. Berikut penelitian dari marpin. (2016) mengenai uji kuat tarik terhadap plastik biodegradable.

Dengan komposisi penelitian ini terdapat dua macam sampel, yaitu sampel 1 dengan variasi tepung bulu ayam 0, 2, 4, dan 6 gram dan dengan penambahan pati kulit pisang 10 g. Sampel 2 dengan variasi pati kulit pisang 0, 2, 4, dan 6 gram dan penambahan tepung bulu ayam 10g. Dari dua sampel tersebut didapatkan data nilai uji kuat tarik sebagai berikut:

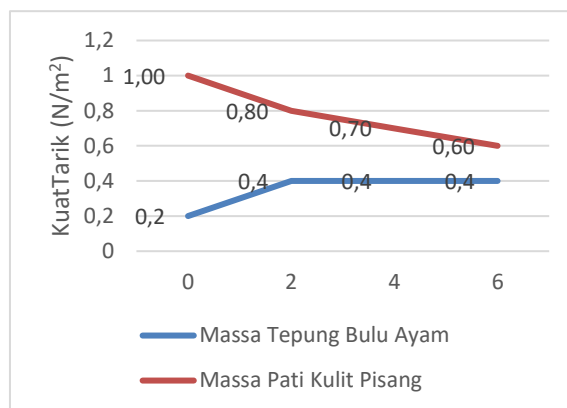
Tabel 3

Hasil Uji Kuat Tarik Plastik Campuran Pp, Pati Kulit Pisang, Dan Tepung Bulu Ayam

Variasi sampel	Kuat tarik		Rata-rata kuat tarik (n/mm ²)
	Sampel 1	Sampel 2	
60g pp+ 10g pkp + 0g tpa	0,19	0,19	0,19±0,00
60g pp+ 10g pkp + 2g tpa	0,39	0,39	0,39±0,00
60g pp+ 10g pkp + 4g tpa	0,78	0,19	0,39±0,39
60g pp+ 10g pkp + 6g tpa	0,78	0,19	0,39±0,79
60g pp+ 0g pkp + 10g tpa	1,17	0,58	1,04±0,41
60g pp+ 2g pkp + 10g tpa	0,98	0,78	0,84±0,11
60g pp+ 4g pkp + 10g tpa	0,78	0,98	0,78±0,11

60g pp+ 6g pkp + 10g tpa	0,58	0,78	0,65±0,11
--------------------------	------	------	-----------

Didukung dengan grafik yang menunjukkan hubungan kuat tarik plastik polipropilena terhadap variasi tepung bulu ayam dengan variasi pati kulit pisang sebagai berikut:



Grafik 3

Hubungan Kuat Tarik Plastik Polipropilena Terhadap Variasi Tepung Bulu Ayam Dan Pati Kulit Pisang

Data tabel 3 dan grafik 3 dapat kita simpulkan bahwa dengan penambahan komposisi tepung bulu ayam dapat menaikkan nilai kuat tarik dari plastik, ini karena pada bulu ayam terdapat protein keratin yang tangguh dan ringan sehingga dapat digunakan sebagai pengisi plastik yang berfungsi untuk meningkatkan kekuatan mekanis pada plastik tersebut. Sedangkan pada penambahan pati kulit pisang dapat menurunkan nilai kuat tarik plastik

3. Pengujian deradabilitas

Pengujian degradabilitas bertujuan untuk menentukan laju perubahan massa sampel setelah penguburan. Proses degradasi dapat diketahui dengan cara melihat perubahan massa sampel plastik sebelum dan sesudah penguburan di dalam tanah, dalam rentang waktu tertentu disajikan % degradasi massa sampel setelah penguburan selama 40 hari.

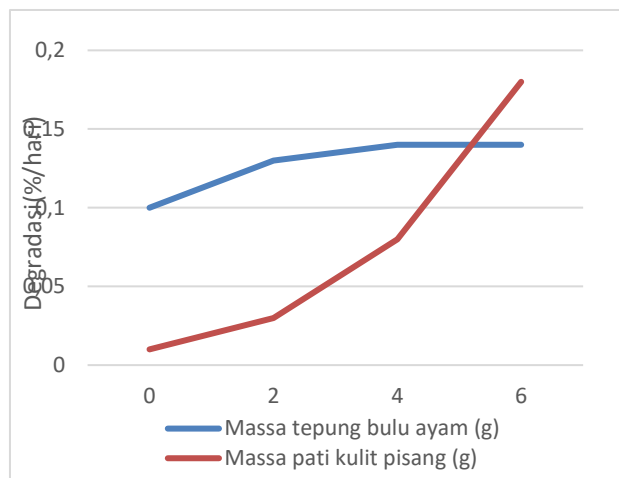
Tabel 4

Pengujian Degradabilitas Plastik Campuran Polipropilena, Pati Kulit Pisang, Dan Tepung Bulu Ayam Massa Setelah Penguburan 40 Hari

Variasi sampel	Massa sampel		Persen massa (%)	Degradasi (%/hari)
	Massa awal (g)	Massa akhir (g)		
60g pp+ 10g pkp + 0g tpa	2,224	2,138	3,886	0,096
60g pp+ 10g pkp + 2g tpa	2,195	2,095	4,555	0,114

60g pp+ 10g pkp + 4g tpa	2,246	2,126	5,342	0,133
60g pp+ 10g pkp + 6g tpa	2,250	2,129	5,377	0,134
60g pp+ 0g pkp + 10g tpa	2,135	2,133	0,093	0,002
60g pp+ 2g pkp + 10g tpa	2,139	2,111	1,30	0,032
60g pp+ 4g pkp + 10g tpa	2,168	2,121	2,167	0,054
60g pp+ 6g pkp + 10g tpa	2,208	2,079	5,842	0,146

Grafik 4 hubungan degradasi plastik polipropilena terhadap variasi tepung bulu ayam variasi pati kulit pisang



Berdasarkan gambar grafik 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi massa tepung bulu ayam dan massa pati kulit pisang maka nilai degradasi semakin tinggi. Hal ini menunjukkan penambahan pati dan pemlastis mengakibatkan komposit yang terbentuk disukai mikroba sehingga banyak terbentuk pori pada permukaan sampel yang dikubur dalam tanah. Banyaknya pori yang terbentuk bergantung pada banyak atau tidaknya mikroba yang menyerang komposit. Semakin banyak pati yang disukai mikroba maka semakin cepat degradasi yang terjadi

Penggunaan tepung bulu ayam dan pati kulit pisang sangat baik untuk meningkatkan nilai degradabilitas dari plastik biodegradable. Penambahan tepung bulu ayam dan pati kulit pisang bertujuan agar komposit yang terbentuk disukai oleh mikroba dalam tanah, sehingga plastik dapat terdegradasi lebih cepat

Tabel 5

Komposisi Hasil Dari Uji Kuat Lentur, Kuat Tarik Dan Degradabilitas

No	Komposisi hasil uji		
	Kuat tarik	Kuat lentur	Degradabilitas
1	0g pkp +10g tpa	10g pkp +4g tpa	10g pkp + 4g tpa
2	2g pkp + 10g tpa	10g pkp + 6g tpa	10g pkp + 6g tpa
3	4g pkp + 10g tpa	0-2g pkp+ 10g tpa	6g pkp + 10g tpa

Berdasarkan tabel diatas untuk membuat plastik biodegradable dengan kuat tarik, kuat lentur, dan degradabilitas yang tinggi memerlukan tepung bulu ayam sebesar 10 gram, dan untuk pati kulit pisang sebesar $\pm 4g$. Pada nilai kuat tarik jika ditambahkan pati kulit pisang semakin tinggi maka nilai kuat tarik nya akan menurun jika tepung bulu ayam yang ditambahkan seberat 10g. Pada nilai kuat lentur jika pati kulit pisang ditambahkan semakin

tinggi maka nilai kuat lentur nya akan menurun jika tepung bulu ayam yang ditambahkan seberat 10g. Pada nilai degradabilitas jika pati kulit pisang yang ditambahkan semakin rendah maka nilai degradabilitas semakin rendah, jika tepung bulu ayam yang ditambahkan seberat 10g. Sehingga untuk mendapatkan plastik biodegradable dengan nilai kuat tarik, kuat lentur, dan degradabilitas yang tinggi perlu ditambahkan tepung bulu ayam seberat 10g dan pati kulit pisang seberat $\pm 4g$

KESIMPULAN

Setelah melakukan tugas akhir study literature dapat diambil kesimpulan: Tahapan pembuatan plastik biodegradable berbahan dasar pati adalah mengintegrasikan teknik pencampuran, pemanasan, dan pencetakan. Plastik biodegradable yang dihasilkan berupa lembaran film. Penambahan tepung bulu ayam dan pati kulit pisang sangat berpengaruh pada proses pembuatan plastik biodegradable. Semakin tinggi jumlah tepung bulu ayam yang ditambahkan maka semakin tinggi nilai kuat tarik dan kuat lentur. Karena tepung bulu ayam dan pati kulit pisang meningkatkan ikatan antar serat. Nilai tertinggi yang di dapat untuk uji kuat tarik dan kuat lentur yaitu sebesar $1,04 \pm 0,41$ untuk kuat tarik dan $19,6 \pm 3,39$ untuk kuat lentur. Penambahan tepung bulu ayam dan pati kulit pisang mempengaruhi daya degradasi plastik biodegradable. Semakin tinggi jumlah tepung bulu ayam dan pati kulit pisang maka semakin tinggi nilai degradasi semakin tinggi pula. Karena penambahan tepung bulu ayam dan pati kulit pisang bertujuan agar komposit yang terbentuk disukai oleh mikroba dalam tanah, sehingga plastik dapat terdegradasi lebih cepat

DAFTAR PUSTAKA

- Erlita Desi. 2016. Reduksi Limbah Rumah Potong Ayam (Rpa) Sebagai Alternatif Bahan Ransum Pakan Berprotein. Prosiding Snst Ke-7 Tahun 2016 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang
- Kamsiati Elmi. 2017. Potensi Pengembangan Plastik Biodegradable Berbasis Pati Sagu Dan Ubikayu Di Indonesia. Potensi Pengembangan Plastik Biodegradable Elmi Kamsia
- Karuniastuti Nurhenu. 2013. Bahaya Plastik Terhadap Kesehatan Dan Lingkungan
- Maghfirah Awan. 2018. Karakterisasi Plastik Edible Film Dengan Pemanfaatan Pati Kulit Ubi Kayu (Manihot Utilissima Pohl.) Dan Keratin Bulu Ayam. Jistech, Vol.3, No.1, Januari-Juni 2018
- Marpin Pajri. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Bulu Ayam Dan Pati Kulit Pisang Terhadap Sifat Mekanik Dan Biodegradabilitas Plastik Campuran Polipropilena Bekas. Jurnal Fisika Unand Vol. 5, No. 3, Juli 2016.
- Nasir Moech. 2012. Model Pengolahan Limbah Menuju Environmental Friendly Product. Benefit Jurnal Manajemen Dan Bisnis Volume 16, Nomor 1, Juni 2012, Hlm. 58-68
- Permata Sari Endah. 2015. Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon Volume 1, Nomor 1, Maret 2.
- Puastuti Wisri. 2007. Teknologi Pemrosesan Bulu Ayam Dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Protein Pakan Ruminansia. Wartazoa Vol. 17 No. 2 Th. 2007

- 72 Kajian Penambahan Tepung Bulu Ayam dan Pati Kulit Pisang terhadap Plastik Polipropilena Pada Pembuatan Plastik Biodegradable
(Muhammad sahrul tahir¹, dian farkhatus solikha², dedy kusnaendar³)
-

Setiawan Dedik. 2012. Penggunaan Bulu Ayam Sebagai Bahan Pengganti Serat Fiber Pada Pembuatan Fiberglass. Penggunaan Bulu Ayam Sebagai Bahan Pengganti Serat Fiber Pada Pembuatan Fiberglass. Volume 01 Nomor 01 Tahun 2012, 0 – 216.

Sulistyono. 2016. Penggunaan Produk Plastik Dari Petrokimia Dengan Bahan Dasar Minyak Dan Gas Bumi Manfaat Dan Bahayanya Bagi Kesehatan Dan Lingkungan