

***MEKANIKAL PROPERTIES PEMBUNGKUS MAKANAN
BERBAHAN DASAR JERAMI PADI***

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**



Disusun oleh:

**Nugroho Jati Pamungkas
3331180061**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**CILEGON – BANTEN
2023**

No. 001/UN.43.3.1/PK.03.08.2023

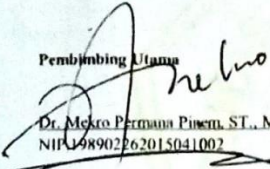
TUGAS AKHIR

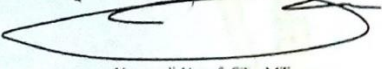
MEKANIKAL PROPERTIES PEMBUNGKUS MAKANAN BERBAHAN DASAR JERAMI PADI

Dipersiapkan dan disusun oleh:
Nugroho Jati Pamungkas
3331180061


telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal. 05 Januari 2023

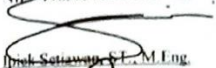
Pembimbing Utama

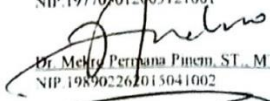

Dr. Melky Permiana Pinem, ST., MT.
NIP.198902262015041002



Yusvardi Yusuf, ST., MT.
NIP.197910302003121001

Anggota Dewan Penguji


Dhimas Satrio, ST., M.Eng.
NIP.198308102012121006


Irak Setiawan, ST., M.Eng.
NIP.197709012003121001


Dr. Melky Permiana Pinem, ST., MT.
NIP.198902262015041002


Yusvardi Yusuf, ST., MT.
NIP.197910302003121001

Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal, 15 Januari 2023
Ketua Jurusan Teknik Mesin UIN MIRA


Dhimas Satrio, ST., M.Eng.
NIP.198308102012121006

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nugroho Jati Pamungkas
NPM : 3331180061
Judul : *Mekanikal Propertis* Pembungkus Makanan Berbahan Dasar
Jerami Padi

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,

MENYATAKAN

Bahwa skripsi ini hasil karya sendiri dan tidak ada duplikat dengan karya orang lain, kecuali untuk yang telah disebutkan sumbernya.

Cilegon, 09 Januari 2023



Nugroho Jati Pamungkas
NPM. 3331180061

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*MEKANIKAL PROPERTIS PEMBUNGKUS MAKANAN BERBAHAN DASAR JERAMI PADI*”. Tugas akhir ini merupakan salah satu tahapan kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Terwujudnya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua dan saudari-saudari penulis yang selalu mendukung dan mendoakan penulis selama berkuliah di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa baik secara materil maupun moril.
2. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
3. Bapak Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing satu yang telah menyediakan waktu, pikiran, dan tenaga untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Yusvardi Yusuf, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing dua yang telah membantu penyusunan laporan tugas akhir.
5. Bapak Dr. Hamdan Akbar Notonegoro, S.Si., M.SI. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dalam proses pembelajaran perkuliahan.
6. Ibu Miftahul Jannah, S.T., M.T selaku kordinator tugas akhir yang telah banyak membantu dalam melaksanakan tugas akhir.
7. Seluruh Dosen dan Civitas akademika Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas ilmu-ilmu, bantuan, dan bimbingan yang telah diberikan selama di bangku perkuliahan.
8. Teman-teman “Tim Jeram dan Rumkit” yang telah bahu-membahu berjuang bersama sejak awal hingga tugas akhir ini terselesaikan.

9. Dan Lia Sulistianah, S.Pd yang selalu menemani dan mensupport penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

Seribu ucapan terimakasih tidak akan cukup untuk membalas segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan semua pihak hingga terselesaikannya tugas akhir ini dengan sebaik mungkin. Semoga Allah SWT menjadikan segala kebaikan yang kita lakukan sebagai amal ibadah yang menjadi pembelajaran kita di dunia dan bekal kita di akhirat kelak. *Aamiin ya robbal alamiin.*

Seperti pada hakikatnya yaitu kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, penulis amat mengharapkan segala kritik dan saran yang bersifat membangun guna menjadikan pembelajaran bagi penulis untuk bisa lebih baik lagi pada kesempatan lain yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan hasil penelitian tugas akhir ini bisa menjadi ilmu yang abadi dan memberikan kebermanfaatan yang tidak lekang oleh waktu dan bisa berguna untuk banyak pihak.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilegon, Februari 2023

Penulis

ABSTRAK
MEKANIKAL PROPERTIS PEMBUNGKUS MAKANAN BERBAHAN
DASAR JERAMI PADI

Disusun Oleh:
Nugroho Jati Pamungkas
3331180061

Negara Indonesia merupakan negara yang memiliki lahan pertanian yang begitu luas. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2016, untuk lahan sawah di Indonesia mencapai 8,19 juta hektar. Data sensus penduduk menunjukkan jumlah penduduk pedesaan 50,21 %. Jerami padi adalah suatu material yang kaya akan serat dan merupakan limbah pertanian yang cukup besar jumlahnya dan belum banyak dimanfaatkan. Jerami padi mengandung serat berlignoselulosik, artinya suatu bahan yang mengandung serat dan lignin. Jerami padi sebagai bio massa lignoselulosa terdiri atas campuran polimerkarbonhidrat yaitu selulosa dan hemiselulosa. Dimana penelitian ini diperoleh nilai kekuatan tarik tertinggi sebesar 86,067 mpa dengan komposisi serat jerami padi 80% dan pati jagung 20%, waktu pemasakan selama 120 menit menggunakan mesh ukuran 18, dan ditambah dengan 30% pva, 0,5% mg stearat dan 1,5 gliserol, penambahan 20% pati jagung dan 30% pva dapat meningkatkan daya rekat pada serat. Diperoleh nilai terendah pada material ini sebesar 16,9 mpa dengan nilai sudut kontak 87 derajat, dan nilai tertinggi yaitu 86,067 mpa, nilai tersebut mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan material styrofoam dimana nilai kekuatan tariknya sebesar 2,2 mpa.

kata kunci : jerami padi, limbah, plastik, sampah

ABSTRACT
**MECHANICAL PROPERTIES OF FOOD WRAPPING BASED ON RICE
STRAW**

Arranged by:
Nugroho Jati Pamungkas
3331180061

Indonesia is a country that has vast agricultural land. Based on data from the Central Statistics Agency for 2016, rice fields in Indonesia reached 8.19 million hectares. Population census data shows the number of rural residents is 50.21%. Rice straw is a material that is rich in fiber and is a large amount of agricultural waste and has not been widely used. Rice straw contains lignocellulosic fiber, meaning a material containing fiber and lignin. Rice straw as a lignocellulosic bio-mass consists of a mixture of polymer-carbon hydrates, namely cellulose and hemicellulose. where this study obtained the highest tensile strength value of 86.067 MPa with a composition of 80% rice straw fiber and 20% corn starch, cooking time of 120 minutes using a mesh size of 18, and added with 30% PVA, 0.5% mg steart and 1, 5 glycerol, the addition of 20% corn starch and 30% PVA can increase the adhesion of the fiber. the lowest value obtained for this material is 16.9 mpa with a contact angle value of 87 degrees, and the highest value is 86.067 mpa, this value has increased compared to styrofoam material where the tensile strength value is 2.2 mpa.

keywords: rice straw, waste, plastic, trash

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jerami Padi	4
2.2 <i>Organosolv method</i>	5
2.3 Pati jagung.....	5
2.4 Komposit	6
2.5 Ketahanan Air	7
2.6 <i>Contak Angel</i>	9
2.7 Aquades.....	11
2.7.1 Manfaat dan kegunaan aquades	12
2.7.2 Macam-macam aquades.....	12
2.6 Uji Tarik.....	13
2.6.1 Tegangan dan Regangan	14
2.6.2 Ketahanan Tarik.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	15
3.2 Metode Penelitian	17
3.3 Alat dan Bahan.....	18
3.4 Prosedur Penelitian	24

3.4.1 Preparasi Jerami	24
3.4.2 Perendamana Jerami	24
3.4.3 Penepungan Jerami	25
3.4.4 Pemasakan Tepung Jerami.....	25
3.4.5 Pencampuran.....	26
3.4.6 Pengujian.....	26
3.5 Material Propetris Styrofoam	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Spesimen Uji Perbandingan Kadar Jerami Dan Pati Jagung	27
4.2 Pengaruh Ukuran Mesh Terhadap Tensile Strength Material Berbahan Dasar Jerami Padi	28
4.3 Analisa Hasil Uji Tarik	29
4.4 Surface Tension Permukaan Material Bebahan Dasar Jerami Padi Dengan Metode Contact Angle Analysis	30
4.4.1 Rumus yang digunakan mencari rata-rata atau mean.....	30
4.4.2 Rumus mencari simpangan baku	30
4.4.3 Tegangan permukaan padat	30
4.4.4 Hasil Pengukuran	31
4.5 Analisa Hasil Pengujian <i>Contact Angel</i>	33
4.6 Analisa Hasil Penelitian	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
Lampiran A. Perhitungan	40
Lampiran B. Hasil Percobaan	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jerami Padi.....	4
Gambar 2.2 Pati Jagung.....	5
Gambar 2.3 Hasil contact angel.....	6
Gambar 2.4 Efek daun talas.....	8
Gambar 2.5 <i>Coantact angle</i>	9
Gambar 2.6 Sudut kontak	10
Gambar 2.7 Pengukuran sudut kontak.....	10
Gambar 2.8 Aquadest	11
Gambar 2.9 Alat Uji Tarik.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 3.2 Mesin pencacah jerami	18
Gambar 3.3 Mesin penepung jerami.....	18
Gambar 3.4 Alat pengayak	18
Gambar 3.5 Kompor listrik.....	19
Gambar 3.6 Oven.....	19
Gambar 3.7 Cetakan	19
Gambar 3.8 pH meter	20
Gambar 3.9 Labu ukur.....	20
Gambar 3.10 Gelas beaker.....	20
Gambar 3.11 Naraca digital.....	21
Gambar 3.12 Spatula laboratorium.....	21
Gambar 3.13 Jerami padi.....	21
Gambar 3.14 Aquades	22
Gambar 3.15 NaOH.....	22
Gambar 3.16 Pati jagung	22
Gambar 3.17 PVA	23
Gambar 3.18 Magnesium stearate	23
Gambar 3.19 Gliserol	23

Gambar 3.20 Diagram alir preparasi jerami	24
Gambar 3.21 Diagram alir perendaman	24
Gambar 3.22 Diagram alir penepungan.....	25
Gambar 3.23 Diagram alir pemasakan	25
Gambar 3.24 Diagram alir pengempaan.....	26
Gambar 3.25 Diagram alir Pengujian	26
Gambar 4.1 Grafik perbandingan 80% : 20%	28
Gambar 4.2 Grafik perbandingan 50% : 50%	28
Gambar 4.3 Grafik perbandingan 20% : 80%	29
Gambar 4.4 Grafik hasil pengujian CA komposisi 80% : 20%.....	31
Gambar 4.5 Grafik hasil pengujian CA komposisi 50% : 50%.....	32
Gambar 4.6 Grafik hasil pengujian CA komposisi 20% : 80%.....	32
Gambar 4.7 Grafik Main Effects Plot For Means.....	32
Gambar 4.8 Grafik Pengaruh Parameter Terhadap Sudut Kontak.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kadar serat pada tanaman jerami padi	5
Tabel 3.1 Mekanikal Propertis Styrofoam.....	26
Tabel 4.1 Sampel Uji.....	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara yang memiliki lahan pertanian yang begitu luas. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2016, untuk lahan sawah di Indonesia mencapai 8,19 juta Hektar. Data sensus penduduk menunjukkan jumlah penduduk pedesaan 50,21 % (BPS, 2010). Pengertian pertanian menurut Undang-Undang No. 16 Tahun 2006 Tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan adalah seluruh kegiatan yang meliputi usaha hulu, usaha tani, agroindustri, pemasaran, dan jasa penunjang pengelolaan sumber daya alam hayati dalam agroekosistem yang sesuai dan berkelanjutan, dengan bantuan teknologi, modal, tenaga kerja, dan manajemen untuk mendapatkan manfaat sebesar-besarnya bagi kesejahteraan masyarakat.

Dalam kaitannya dengan pertanian, penduduk pedesaan sebagian besar menggantungkan hidupnya melalui pertanian. Dengan potensi yang besar di bidang pertanian, tentunya hal ini perlu dukungan sumber daya penyuluh pertanian yang unggul untuk mendukung program pemerintah dibidang pertanian serta mampu mendorong dan membantu petani agar merubah kehidupan petani menjadi sejahtera.

Jerami padi adalah suatu material yang kaya akan serat dan merupakan limbah pertanian yang cukup besar jumlahnya dan belum banyak dimanfaatkan. Setelah selesai panen sebagian besar jerami di Indonesia dibakar menjadi abu dan sebagian lagi dijadikan makanan ternak. Jerami padi mengandung serat berligno selulosik, artinya sutau bahan yang mengandung serat dan lignin. Jerami padi sebagai bio massa lignoselulosa terdiri atas campuran polimerkarbonhidrat yaitu selulosa dan hemiselulosa.

Pembungkus makanan adalah suatu cara dalam penambahan usia dalam penyimpanan makanan agar terjaga dari kontaminasi dari luar. Salah satu jenis pembungkus makanan berbahan dasar alam seperti daun daunan yang memiliki lebar dan kelenturan yang baik. Pemanfaatan bahan alami sebagai

pembungkus makanan akan memberikan dampak positif bagi lingkungan dan konsumen karena bahan alami tidak mengandung bahan kimia berbahaya atau beracun.

Menggunakan bahan dasar alami sebagai pembungkus makanan adalah salah satu upaya dalam mengurangi sampah atau limbah plastik yang susah diurai oleh alam. Karena waktu yang dibutuhkan alam untuk mengurai sampah plastik perlu bertahun-tahun dalam penguraiannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan dan mendokumentasikan pengetahuan kepada produsen-produsen makanan yang masih membungkus produknya dengan plastik yang dapat merusak lingkungan. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menyelamatkan lingkungan dari sampah plastik yang membahayakan bagi setiap makhluk bumi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dirumuskan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sifat mekanik produk berbahan dasar jerami?
2. Bagaimana memanfaatkan sampah jerami menjadi pembungkus makanan?
3. Bagaimana kerentanan Produk berbahan dasar jerami terhadap air?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan-tujuan yang diharapkan dapat tercapai dalam penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui sifat pembungkus makanan berbahan dasar jerami.
2. Meningkatkan mekanikal propertis pembungkus makanan berbahan dasar jerami.
3. Meningkatkan ketahanan air pembungkus makanan berbahan dasar jerami

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjawab masalah-masalah yang telah dijelaskan di latar belakang diatas, yaitu:

1. Dapat mengurangi penggunaan plastik sebagai bahan pembungkus (*packaging*).
2. Dapat mengurangi efek rumah kaca, karna pengolahan yang ada hanya di bakar.
3. Dapat membuat nilai ekonomis dari jerami padi ini meningkat,
4. Menghadirkan material pengganti plastik yang lebih ramah lingkungan dalam pembungkusan makanan.

1.5 Batasan Masalah

Untuk membatasi penelitian ini agar tidak melebar ke lingkup lain, maka dibuat batasan-batasan sebagai berikut:

1. Bahan baku yang akan digunakan hanya berasal dari batang padi (Jerami), tidak mengguakan daunnya.
2. Zat pelarut yang digunakan adalah air aquades.
3. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tekanan, temperature dan waktu pengempaan.
4. Penelitian ini tidak memperhatikan aspek biologis, lingkungan dan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, Oktavian et al. 2019. "Performance Study of Silica-Based Hydrophobic Membrane in Biodiesel Purification Process." *Jurnal Rekayasa Bahan Alam dan Energi Berkelanjutan* 3(Vol 3, No 1 (2019)): 20–24. <https://rbaet.ub.ac.id/index.php/rbaet/article/view/66>.
- Cindrawati, Hanisa et al. 2021. "PENAMBAHAN ZAT LILIN DAUN TALAS SEBAGAI Addition of Taro Leaf Wax as a Hydrophobic Component in Reducing Water Uptake." 2(2): 42–49.
- Dahlan, Dahyunir, and Anggi S. Pravita. 2013. "Analisis Sifat Hidrofobik Dan Sifat Optik Lapisan Tipis TiO₂." *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*: 163–66.
- Fitrianda, Meilina Indah. 2013. *POTENSI APLIKASI NANOPARTIKEL TiO₂ SEBAGAI BAHAN PELAPIS GENTENG TANAH LIAT YANG BERSIFAT SELF CLEANING DAN THERMAL REDUCING*.
- Humaidi, Syahrul. 2016. "Pembuatan Dan Karakterisasi Kertas Dari Campuran Serat Jambul Nanas Dan Serat Jerami Padi." *Berita Selulosa* 45(1): 1–6.
- Kosasih, Engkos Achmad, Fauzan Widiyanto, Ahmad Alfian Farizi, and Rizal Ibnu Wahid. 2019. "Aquadest Production System as Steam Turbine Bottom Cycle III: Influence of Wastewater Percentage and Pinch Point Temperature Difference of Condenser." *AIP Conference Proceedings* 2062(2019).
- Maflahah, Iffan. 2010. "Analisis Proses Pembuatan Pati Jagung (Maizena)." *Embryo* 7(1): 40–45.
- Mawahib, M Zaenal, Sarjito Jokosisworo, and Hartono Yudo. 2017. "Pengujian Tarik Dan Impak Pada Pengerjaan Pengelasan SMAW Dengan Mesin Genset Menggunakan Diameter Elektroda Yang Berbeda." *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan* 14(1): 26–32.
- Mochamad Nur Hudha1*, Gatot Eka Pramono2, Roy waluyo3. 2019. "Kualitas Papan Partikel Yang Dihasilkan , Yaitu Partikel Yang Tidak Seragam Akan Dihasilkan Papan Partikel Dengan Kualitas Yang Kurang Baik , Karena Penyebaran Partikel Yang Tidak Merata Maka Dari Itu Dengan Menggunakan Saringan Mesh / Test Sieve Untuk Me." 1(3).

- Moeksin, Rosdiana, and Stevanus Ronald. 2009. "Pengaruh Kondisi, Perlakuan Dan Berat Sampel Terhadap Ekstraksi Antosianin Dari Kelopak Bunga Rosella Dengan Pelarut Akuades Dan Etanol." *Jurnal Teknik Kimia* 16(4): 11–18.
- Muis, Lince. 2013. "Pulpinisasi Jerami Pada Menggunakan Metode Organosolv." *Jurnal Sainmatika* 7(1): 1.
- Nana Nasuha, Cecep, Ahmad Fikri, and Ahmad Rizal. 2020. "Pengaruh Panjang Serat Jerami Terhadap Tegangan Tarik Pada Komposit Untuk Aplikasi Mobil Listrik." *Jurnal Fakultas Teknik* 1(1): 5–8.
- Paskawati, Yessica Arini, Susyana, Antaresti, and Ery Susiany Retnoningtyas. 2011. "Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas Komposit Alternatif." *Jurnal Widya Teknik* 9: 12–21.
- Pinem, Mekro Permana et al. 2022. "Droplet Behavior of Chitosan Film-Forming Solution on the Solid Surface." *South African Journal of Chemical Engineering* 41(April): 26–33.
- Sakinah, Anniesah Rahayu, and Insan Sunan Kurniawansyah. 2013. "Isolasi, Karakterisasi Sifat Fisikokimia, Dan Aplikasi Pati Jagung Dalam Bidang Farmasetik." *Farmaka* 16(2): 430–42.
- Salindeho, Robert Denti, Jan Soukota, and Rudy Poeng. 2018. "Pemodelan Pengujian Tarik Untuk Menganalisis Sifat Mekanik Material." *Jurnal J-Ensitem* 3(1): 1–11.
- Samsurizal, Rizki Pratama Putera, and Christiono. 2018. "Studi Sifat Transfer Hidrofobik Dari Bahan Isolator Polimer Silicone Rubber Akibat Pengaruh Cuaca Didaerah Tropis Perkotaan." *Jurnal Ilmiah Setrum* 7(2): 288–95.
- Wardhana, Krisna Adhitya, Saepulloh Saepulloh, and Reynaldo Biantoro. 2018. "Pemanfaatan Lumpur Primer Industri Kertas Sebagai Absorben." *Jurnal Selulosa* 8(01): 9.