

**SKRIPSI**  
**FORMULASI *BIODEGRADABLE FOAM* BERBASIS TEPUNG  
TAPIOKA DAN SERAT JERAMI PADI DENGAN  
PENAMBAHAN FILLER KAOLIN**



**WAHIDATUL JANNAH**

**1710516220021**

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2024**

**FORMULASI *BIODEGRADABLE FOAM* BERBASIS TEPUNG TAPIOKA  
DAN SERAT JERAMI PADI DENGAN PENAMBAHAN FILLER KAOLIN**

**Oleh**

**WAHIDATUL JANNAH**

**1710516220021**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada  
Jurusan Teknologi Industri Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat**

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**BANJARBARU**

**2024**

## RINGKASAN

**WAHIDATUL JANNAH.** Formulasi *Biodegradable Foam* Berbasis Tepung Tapioka dan Serat Jerami Padi Dengan Penambahan Filler Kaolin. Dibimbing oleh Prof. Ir. Agung Nugroho S.TP., M.Sc.Ph.D dan Susi, S.TP, M.Si.

Jerami padi (*Oryza sativa*) memiliki kandungan serat selulosa yang cukup tinggi. Selulosa merupakan biopolimer alami yang dapat digunakan sebagai bahan bioplastik. Serat selulosa merupakan biopolymer yang dapat diperoleh dari hasil pertanian. Polimer hasil pertanian mempunyai sifat termoplastik sehingga mempunyai potensi untuk dibentuk atau dicetak menjadi film kemasan. Keunggulan polimer jenis ini adalah tersedia sepanjang tahun (*renewable*) dan mudah hancur secara alami (*biodegradable*). Berdasarkan hal tersebut, polimer jenis ini dapat digunakan sebagai bahan bioplastik yaitu plastik yang dapat diuraikan kembali oleh mikroorganisme secara alami menjadi senyawa yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, serat selulosa memiliki potensi sebagai bahan bioplastik. Hal ini menjadi pendorong untuk memanfaatkan limbah-limbah tersebut sebagai pengganti penggunaan styrofoam yang disebut dengan *biodegradable foam* atau biofoam untuk menjadi bahan kemasan makanan alternatif yang aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mendapatkan formulasi terbaik pada pembuatan *biodegradable foam (biofoam)* dari serat jerami padi dan tepung tapioka dengan penambahan filler kaolin.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan acak kelompok (RAK) faktorial dengan perlakuan 2 faktor penambahan kaolin 0% dan 5% disetiap rasio serat jerami padi dengan pati tapioka yang digunakan pada proses pembuatan biofoam. Faktor I adalah perlakuan konsentrasi tepung tapioka dan serat dari 80% : 0% (A1), 75% : 5% (A2), 70% : 10% (A3), 65% : 15% (A4), sedangkan faktor II adalah perlakuan dengan tanpa penambahan kaolin (K1) dan penambahan larutan kaolin 5% (K2). Penelitian ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Hasil terbaik pada pengujian karakteristik sifat fisik dan sifat mekanik yang dilakukan adalah pada konsentrasi serat jerami padi 5% dengan penambahan larutan kaolin dapat di

lihat dari hasil uji kuat tekan sebesar 0,1276 MPa, kuat tarik 0,3229 MPa, kadar air 1,82 % densitas 0,1859 g/cm<sup>3</sup>, daya serap air 13,28 %, serta uji hedonik tekstore 3,75 dan warna 4,20.

**Kata Kunci :** *Biodegradable foam*, serat jerami padi, tepung tapioka, daya serap air, kuat tekan, kuat tarik, kadar air dan densitas.

## SUMMARY

**WAHIDATUL JANNAH. *Biodegradable Foam Formulation Based on Tapioca Starch and Rice Straw Fiber with the Addition of Kaolin Filler. Supervised by Prof. Ir. Agung Nugroho S.TP., M.Sc.Ph.D and Susi, S.TP, M.Si.***

---

*Rice straw (Oryza sativa) has a fairly high cellulose fiber content. Cellulose is a natural biopolymer that can be used as a bioplastic material. Cellulose fiber is a biopolymer that can be obtained from agricultural products. Agricultural polymers have thermoplastic properties so they have the potential to be formed or molded into packaging films. The advantage of this type of polymer is that it is available all year round (renewable) and easily destroyed naturally (biodegradable). Based on this, this type of polymer can be used as a bioplastic material, namely plastic that can be naturally decomposed by microorganisms into environmentally friendly compounds. Therefore, cellulose fiber has potential as a bioplastic material. This is an incentive to utilize these wastes as a substitute for using styrofoam, which is called biodegradable foam or biofoam, to become an alternative food packaging material that is safe for health and environmentally friendly.*

*The aim of the research is to obtain the best formulation for making biodegradable foam (biofoam) from rice straw fiber and tapioca flour with the addition of kaolin filler.*

*This research used a factorial randomized block experimental design (RAK) with 2 treatment factors adding 0% and 5% kaolin to each ratio of rice straw fiber to tapioca starch used in the biofoam making process. Factor I is the concentration treatment of tapioca flour and fiber from 80% : 0% (A1), 75% : 5% (A2), 70% : 10% (A3), 65% : 15% (A4), while factor II is treatment with no addition of kaolin (K1) and addition of 5% kaolin solution (K2). This research was carried out with 3 repetitions. The best results in testing the characteristics of physical properties and mechanical properties were carried out at a rice straw fiber concentration of 5% with the addition of kaolin solution. This can be seen from the results of the compressive strength test of 0.1276 MPa, tensile strength of 0.3229 MPa, water content of 1.82. % density 0.1859 g/cm<sup>3</sup>, water absorption capacity 13.28%, and hedonic test for texture 3.75 and color 4.20.*

**Keywords:** *Biodegradable foam, rice straw fiber, tapioca flour, water absorption capacity, compressive strength, tensile strength, water content and density.*

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Formulasi *Biodegradable Foam* Berbasis Tepung Tapioka dan Serat Jerami Padi Dengan Penambahan Filler Kaolin  
Nama : Wahidatul Jannah  
NIM : 1710516220021  
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian

Menyetujui Tim Pembimbing,

Anggota,



Susi, S.TP, M. Si  
NIP. 19770505200604 2 002

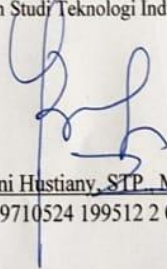
Ketua,



Prof. Agung Nugroho, STP, M.Sc, Ph.D  
NIP. 19830719200801 1 005

Diketahui oleh :

Koordinator Program Studi Teknologi Industri Pertanian



Dr. Rini Hustiany, STP, M.Si  
NIP. 19710524 199512 2 001

Tanggal Lulus : 25 Januari 2024

## RIWAYAT HIDUP

Wahidatul Jannah dilahirkan di Desa Binju Kec Halong, Kabupaten Balangan, Kalimantan Selatan pada tanggal 16 Januari 2000 dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Rusmi dan Siti Rasulina.

Pendidikan dasar Penulis dimulai dari Sekolah Dasar Negeri Binju dan lulus tahun 2011, kemudian melanjutkan ke Sekolah Madrasah Tsanawiyah AL-ISTIQAMAH Halong dan lulus pada tahun 2014, dan melanjutkan pendidikan ke Sekolah Madrasah Aliyah AL-ISTIQAMAH Halong dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2017 kemudian melanjutkan studi ke Universitas Lambung Mangkurat Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Industri Pertanian.

Pada tanggal 15 September 2020 sampai dengan 15 Oktober 2020 penulis telah melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan di PKS. PT Sapta Karya Damai, Kotawaringin Timur KM 45 Sampit-Pangkalanbun, Kalimantan Tengah.

Penulis melaksanakan penelitian sebagai tugas akhir dengan judul Formulasi *Biodegradable Foam* Berbasis Tepung Tapioka dan Serat Jerami Padi Dengan Penambahan Filler Kaolin atas bimbingan Bapak Prof. Ir. Agung Nugroho S.TP., M.SC. Ph. D dan Ibu Susi, S.TP., M.Si.



## UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian dengan judul “Formulasi *Biodegradable Foam* Berbasis Tepung Tapioka dan Serat Jerami Padi Dengan Penambahan Filler Kaolin”. Laporan penelitian ini disusun berdasarkan apa yang telah Penulis lakukan pada saat penelitian,

Dengan kerendahan hati dan ketulusan dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Agung Nugroho S.T.P., M.Sc., Ph.D. dan Ibu Susi, S.TP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, doa, semangat, bantuan, arahan dan saran dalam penelitian sehingga Penulis mampu menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan skripsi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian atas bimbingan dan ilmu yang sangat bermanfaat bagi Penulis, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman atas do'a dan dukungannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari atas keterbatasan Penulis sebagai manusia, sehingga dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan laporan ini sangat Penulis harapkan. Penulis juga berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat membuka wawasan pengetahuan kita semua.

Banjarbaru, Januari 2024

Wahidatul Jannah

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan nikmatNya dan shalawat serta salam dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Formulasi *Biodegradable Foam* Berbasis Tepung Tapioka dan Serat Jerami Padi Dengan Penambahan Filler Kaolin”. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada diri sendiri dan berbagai pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan penelitian ini, khususnya kepada :

1. Bapak (Rusmi), Ibu (Siti Rasulina ), serta seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam bentuk apapun.
2. Bapak Prof. Ir. Agung Nugroho, S.TP., M.Sc., Ph.D dan Ibu Susi, S.TP., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, nasehat, serta motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Ketua Jurusan Teknologi Industri Pertanian : Ibu Dr. Rini Hustiany, S.TP., M.Si. beserta seluruh dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian (Ibu Prof. Dr. Ir. Hesty Heryani, M.Si., Ibu Dr. Ir. Tanwirul Millati, M.P., Ibu Lya Agustina, S.TP, M.Si, Ibu Alia Rahmi, S.TP., M.EngSc., Bapak Prof. Agung Nugroho, S.TP., M.Sc., Ph.D., Bapak Udiantoro, S.P., M.Si., Bapak Alan Dwi Wibowo, S.TP., MT., Bapak Agung Cahyo Legowo, S.T., M.T., Bapak Hisyam Musthafa Al Hakim, S.TP., M.Sc, Bapak Dr. Ir. H. Arief R M Akbar, M.Si, Ibu Dessy Maulidya, SP, M.Si, Ibu Febriani Purba, S.TP, M.Si, dan Ibu Novianti Adi Rohmanna, S.TP, M.T.) atas segala ilmu yang telah diberikan.
4. Seluruh teman-teman TIP 2017 yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini dan teman teman penelitian *biodegradable foam* (Maryani, Aldi, Feri, Bayu, dan Wahab).
5. Para teknisi di Laboratorium Kimia dan Lingkungan Industri dan Laboratorium Analisis Kimia Pertanian Universitas Lambung Mangkurat yang telah membantu penulis melaksanakan penelitian.
6. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, saya ucapkan banyak terimakasih.

7. Penulis juga meminta maaf kepada semua pihak jika ada perbuatan atau ucapan yang kurang berkenan, baik disengaja maupun tidak disengaja. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh kalangan yang membutuhkan.

Banjarbaru, Januari 2024

Wahidatul Jannah

## DAFTAR ISI

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| RINGKASAN .....                    | iii  |
| HALAMAN PENGESAHAN.....            | vii  |
| RIWAYAT HIDUP.....                 | viii |
| UCAPAN TERIMAKASIH.....            | ix   |
| KATA PENGANTAR .....               | x    |
| DAFTAR ISI.....                    | xii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                | xiv  |
| DAFTAR TABEL.....                  | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....               | xvi  |
| PENDAHULUAN .....                  | 1    |
| Latar Belakang.....                | 1    |
| Rumusan Masalah.....               | 6    |
| Tujuan Penelitian .....            | 6    |
| Manfaat Penelitian .....           | 6    |
| TINJAUAN PUSTAKA .....             | 7    |
| Tapioka .....                      | 7    |
| Jerami Padi.....                   | 8    |
| Kaolin .....                       | 10   |
| Komposisi dan Struktur Kimia ..... | 11   |
| <i>Biodegradable foam</i> .....    | 12   |
| <i>Biodegradable</i> .....         | 12   |
| Selulosa.....                      | 13   |
| METODE PENELITIAN.....             | 16   |
| Waktu dan Tempat Penelitian.....   | 16   |
| Alat dan Bahan .....               | 16   |
| Rancangan Penelitian.....          | 16   |
| Tahapan Penelitian.....            | 18   |
| Teknik Pengumpulan Data .....      | 20   |

|  |    |
|--|----|
| Penentuan Produk Terbaik.....                      | 24 |
| Analisis Data.....                                 | 24 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN.....                          | 27 |
| Karakteristik Bahan Baku.....                      | 27 |
| Pembuatan <i>Biodegradable Foam</i> (Biofoam)..... | 28 |
| Karakteristik <i>Biodegradable Foam</i> .....      | 29 |
| Uji Hedonik Produk <i>Biodegradable Foam</i> ..... | 38 |
| Penentuan Hasil Terbaik.....                       | 41 |
| KESIMPULAN DAN SARAN.....                          | 46 |
| Kesimpulan .....                                   | 46 |
| Saran .....  | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                               | 47 |
| LAMPIRAN.....                                      | 51 |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Struktur Kimia Kaolin .....   | 5       |
| Gambar 2. Diagram Alir Penelitian .....   | 18      |
| Gambar 3. Penampakan Visual Tepung Serat Jerami Padi .....  | 27      |
| Gambar 4. Penampakan Visual Biofoam Konsentrasi Serat Jerami padi (0%,<br>5%,10%,15%) dengan Penambahan Larutan Kaolin dan Tanpa<br>Penambahan Larutan Kaolin .....         | 29      |
| Gambar 5. Grafik Formulasi Bahan Terhadap Kadar Air Biofoam.....  | 30      |
| Gambar 6. Grafik Formulasi Bahan Terhadap Daya Serap Air Biofoam .....  | 32      |
| Gambar 7. Grafik Formulasi Bahan Terhadap Densitas Biofoam .....  | 34      |
| Gambar 8. Grafik Formulasi Bahan Terhadap Kuat Tarik Biofoam .....  | 35      |
| Gambar 9. Grafik Formulasi Bahan Terhadap Kuat Tekan Biofoam .....  | 37      |
| Gambar 10. Penampakan Visual Biofoam Konsentrasi Serat Jerami Padi<br>(0%, 5%, 10%, 15%) dengan (K1) tanpa larutan kaolin dan (K2)<br>dengan larutan penambahan Kaolin..... | 41      |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Tapioka .....                                  | 8       |
| Tabel 2. Komposisi Nilai Nutrisi Jerami Padi .....                             | 10      |
| Tabel 3. Komposisi Kimia Kaolin .....  | 11      |
| Tabel 4. Karakteristik Standar <i>Biodegradable Foam</i> .....                 | 12      |
| Tabel 5. Formulasi <i>Biodegradable Foam</i> .....                             | 17      |
| Tabel 6. Karakteristik Fisika Kimia Bahan Baku <i>Biodegradable Foam</i> ..... | 28      |
| Tabel 7. Hasil Analisis Kadar Air Biofoam (%) .....                            | 30      |
| Tabel 8. Hasil Analisis Daya Serap Air Biofoam (%) .....                       | 32      |
| Tabel 9. Hasil Analisis Densitas Biofoam (g/cm <sup>3</sup> ) .....            | 33      |
| Tabel 10. Hasil Analisis Kuat Tarik Biofoam (MPa) .....                        | 35      |
| Tabel 11. Hasil Analisis Kuat Tekan Biofoam (MPa) .....                        | 36      |
| Tabel 12 Skala Penilaian Uji Hedonik .....                                     | 38      |
| Tabel 13. Hasil Uji Hedonik Tekstur <i>Biodegradable Foam</i> .....            | 39      |
| Tabel 14. Hasil Uji Hedonik Warna <i>Biodegradable Foam</i> .....              | 40      |
| Tabel 15. Nilai Setiap Parameter Pada Perangkingan .....                       | 42      |
| Tabel 16. Rangking Parameter .....   | 42      |
| Tabel 17. Ranking Pada Setiap Parameter .....                                  | 43      |
| Tabel 18. Nilai Setiap Parameter Uji Hasil <i>Biodegradable Foam</i> .....     | 44      |
| Tabel 19. Nilai Bobot Setiap Parameter .....                                   | 44      |
| Tabel 20. Tabulasi Data Analisis Produk Biodegradable Foam Terbaik .....       | 44      |
| Tabel 21. Hasil Perhitungan Uji Kadar Air.....                                 | 59      |
| Tabel 22. Hasil Perhitungan Uji Daya Serap Air.....                            | 60      |
| Tabel 23. Hasil Perhitungan Uji Densitas .....                                 | 61      |
| Tabel 24. Hasil Perhitungan Uji Kuat Tarik.....                                | 62      |
| Tabel 25. Hasil Perhitungan Uji Kuat Tekan.....                                | 63      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Pembuatan dan Pengujian <i>Biodegradable Foam</i> ..... | 52      |
| Lampiran 2. Perhitungan Jumlah Pembuatan Adonan Biofoam .....       | 57      |
| Lampiran 3. Kuisisioner Uji Ranking <i>Biodegradable Foam</i> ..... | 58      |
| Lampiran 4. Data dan Analisis Data Uji Kadar Air .....              | 59      |
| Lampiran 5. Data dan Analisis Data Uji Daya Serap Air .....         | 60      |
| Lampiran 6. Data dan Analisis Data Uji Densitas .....               | 61      |
| Lampiran 7. Data dan Analisis Data Uji Kuat Tarik .....             | 62      |
| Lampiran 8. Data dan Analisis Data Uji Kuat Tekan .....             | 63      |
| Lampiran 9. Data dan Analisis Data Uji Hedonik Tekstur .....        | 64      |
| Lampiran 10. Data dan Analisis Data Uji Hedonik Warna .....         | 65      |