

**PENGEMBANGAN SEDOTAN MINUM *BIODEGRADABLE* BERBAHAN
Eucheuma cottonii DAN PATI TAPIOKA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan



Oleh:
Citra Tertera Annisa Sigit
2103398

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
KAMPUS DI SERANG
2025**

**PENGEMBANGAN SEDOTAN MINUM *BIODEGRADABLE* BERBAHAN
Eucheuma cottonii DAN PATI TAPIOKA**

Oleh

Citra Tertera Annisa Sigit

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Kelautan dan Perikanan

©Citra Tertera Annisa Sigit 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, atau difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Citra Tertera Annisa Sigit

Nim : 2103398

Program Studi : Pendidikan Kelautan dan Perikanan

PENGEMBANGAN SEDOTAN MINUM *BIODEGRADABLE* BERBAHAN *Eucheuma cottonii* DAN PATI TAPIOKA

Telah berhasil di pertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang.

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Mad Rudi, S.Pd., M.Si.

NIPT. 920200819900322101



Penguji II : Ferry Dwi Cahyadi, S.Pd., M.Sc

NIPT. 920171219900902101



Penguji III : Agung Setyo Sasongko, S.Kel., M.Si

NIPT. 920190219880207101



Ditetapkan di : Serang

Tanggal : 21 Agustus 2025

HALAMAN PERSETUJUAN

CITRA TERTERA ANNISA SIGIT

**“PENGEMBANGAN SEDOTAN MINUM *BIODEGRADABLE* DAN AMAN
TERMAKAN BERBAHAN *EUCHEUMA COTTONI* DAN PATI
TAPIOKA”**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Himawan Prasetyo, S.Pi., M.Si

NIPT. 920200819890313102

Pembimbing II,



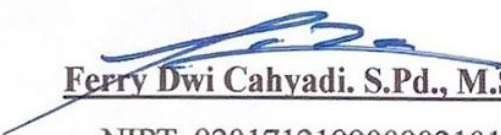
Ahmad Beni Rouf, S.Pi., M.Si

NIPT. 920230219931124101

Mengetahui

Ketua Program Studi

Pendidikan Kelautan dan Perikanan



Ferry Dwi Cahyadi. S.Pd., M.Sc.

NIPT. 920171219900902101

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Sedotan Minum Biodegradable Berbahan *Eucheuma cottonii* dan Pati Tapioka**” dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan Universitas Pendidikan Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan inovasi produk ramah lingkungan, khususnya sedotan *biodegradable* yang aman untuk dikonsumsi serta dapat menjadi solusi alternatif pengurangan limbah plastik sekali pakai.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan moral maupun material, dan menjadi sumber semangat yang tak ternilai, seluruh dosen Pendidikan Kelautan dan Perikanan atas ilmu dan bantuan yang diberikan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada rekan-rekan dan sahabat yang telah membantu serta memberikan masukan dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Besar harapan penulis, karya ini dapat bermanfaat bagi pembaca, peneliti lain, maupun pihak-pihak yang berkepentingan, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait pengembangan produk *biodegradable*.

Serang, 21 Agustus 2025



Citra Tertera Annisa Sigit

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai rasa syukur yang mendalam, penulis memanjatkan puji dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala kebaikan, kemudahan, serta limpahan berkah yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi berjudul **“Pengembangan Sedotan Minum *Biodegradable* Berbahan *Eucheuma cottonii* dan Pati Tapioka**” ini dapat terselesaikan berkat dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Didi Sukayadi, M.A. selaku Rektor Universitas Pendidikan Indonesia
2. Bapak Dr. Supriadi, M.Pd., selaku Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang
3. Bapak Ferry Dwi Cahyadi S.Pd., M.Sc., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan yang telah memberikan arahan administratif dan akademik dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Himawan Prasetyo, S.Pi.,M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala arahan, masukan, dan motivasi yang Bapak berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Ahmad Beni Rouf, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar membimbing, memberikan masukan, serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran demi kelancaran penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas arahan yang jelas, saran yang membangun, serta motivasi yang Bapak berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan lebih terarah.
6. Kepada Seluruh Dosen Pendidikan Kelautan dan Perikanan yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan wawasan

yang luas selama masa perkuliahan. Terima kasih atas dedikasi, keteladanan, dan motivasi yang senantiasa diberikan, yang tidak hanya membentuk kemampuan akademik penulis, tetapi juga membangun karakter, kedisiplinan, dan semangat untuk terus belajar.

7. Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada Ayah tercinta yang dengan penuh pengorbanan rela menempuh perjalanan jauh pulang-pergi dari Wonosobo ke Serang hanya untuk memastikan penulis dalam keadaan aman serta selalu berusaha memenuhi segala kebutuhan yang diperlukan. Meskipun Ayah bukanlah pribadi yang banyak berbicara, penulis selalu yakin bahwa di setiap langkah dan usaha yang Ayah lakukan terselip doa terbaik untuk keberhasilan, kesehatan, dan kebahagiaan penulis. Doa yang mungkin tak pernah terucap secara langsung, namun selalu terasa kehangatannya di setiap pencapaian penulis.
8. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu tercinta yang dengan kesabaran dan kasih sayang tanpa batas selalu mengusahakan segala hal yang penulis perlukan selama ini, senantiasa menjadi garda terdepan saat penulis kehilangan semangat, memberikan dorongan untuk bangkit, serta menjadi tempat paling aman untuk mencurahkan segala keluh kesah tanpa takut dihakimi. Terima kasih atas setiap perhatian, tenaga, dan waktu yang Ibu berikan, atas dukungan moral yang tak pernah surut, serta bantuan materi yang selalu Ibu usahakan demi kelancaran studi penulis. Kehadiran Ayah dan Ibu dalam setiap suka dan duka telah menjadi sumber kekuatan terbesar dalam hidup penulis, dan segala kebaikan, doa, serta pengorbanan yang telah diberikan akan selalu penulis kenang dan jadikan pegangan dalam melangkah ke masa depan.
9. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada keluarga besar yang selalu memberikan dukungan tanpa henti, baik berupa semangat, bantuan materi, maupun doa yang senantiasa tercurahkan untuk penulis. Terima kasih atas setiap kebaikan yang telah diberikan, termasuk kebiasaan membawakan berbagai bekal untuk perjalanan penulis, baik berupa bahan mentah maupun makanan siap santap yang begitu berarti

selama masa studi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih khusus kepada adik tercinta, serta sepupu-sepupu tersayang yang selalu memberikan dukungan di setiap kegiatan penulis dan menjadi teman terbaik untuk diajak ke mana pun saat penulis pulang ke rumah. Kehangatan, kebersamaan, dan dukungan yang kalian berikan telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis menyelesaikan studi ini.

10. Terima kasih kepada Zakiy Yusron telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas kesediaannya mendengarkan setiap keluhan kesah, membawa penulis ke tempat-tempat yang mampu mengembalikan semangat, serta atas waktu, tenaga, segala hal baik yang telah diberikan serta dukungan dan semangat yang diberikan dalam berbagai situasi. Terima kasih juga karena telah menjadi salah satu bagian penting dalam hiruk-pikuk perantauan penulis selama masa perkuliahan, memberikan warna dan cerita yang tak akan terlupakan.
11. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada teman-teman tercinta Ramadhana Azizah Nan Soleha, Siti Komariah Maulia, Aisyah Syuhufi Ula, dan Jihan Alimah yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas setiap cerita yang selalu dipenuhi tawa, serta peran besar yang kalian miliki dalam berbagai hal penting yang penulis alami. Terima kasih juga telah menjadi pendengar setia dan tempat bertukar cerita yang sangat seru, terutama di saat banyak hal yang tidak diinginkan datang, sehingga penulis merasa lebih kuat dan bersemangat kembali. Penulis juga berterima kasih atas bantuan, masukan, dan dorongan yang tak henti-hentinya diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Kehadiran kalian telah memberikan warna, semangat, dan kebersamaan yang akan selalu penulis kenang.
12. Anggita Putri Harnami dan Dhevraya Restu Dewangga yang telah menjadi partner penelitian selama enam bulan terakhir. Terima kasih atas kerja sama yang baik, kesabaran, dan saling dukung dalam menghadapi setiap tantangan penelitian. Terima kasih pula karena selalu membantu penulis di

saat penulis merasa bingung, memberikan ide, solusi, dan semangat sehingga setiap kendala dapat dihadapi bersama. Kebersamaan dalam mengumpulkan data, menganalisis hasil, serta menyelesaikan berbagai tahapan penelitian telah menjadi pengalaman berharga yang tidak hanya memperlancar penyelesaian skripsi ini, tetapi juga menambah wawasan, dan kekompakan.

13. Ayuningtiyas Sekar Arum dan Azhara Ayu Alifia. Terima kasih selalu membantu penulis dalam banyak hal selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kebersamaan yang terjalin, kesediaan menjadi teman cerita dalam suka maupun duka, serta kehangatan yang selalu membuat penulis merasa dihargai dan dimengerti. Terima kasih juga karena selalu merayakan hal-hal kecil bersama, yang meskipun sederhana, namun memberikan kebahagiaan dan semangat yang besar bagi penulis. Dukungan dan persahabatan kalian akan selalu menjadi bagian berharga dalam perjalanan hidup penulis.
14. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu, mendukung, dan mendoakan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
15. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, Citra Tertera Annisa Sigit yang sudah mampu menyelesaikan masalah yang ada. Terima kasih telah percaya bahwa semua proses ini akan berakhir indah, hingga akhirnya tiba di titik pencapaian ini.

Serang, 21 Agustus 2025



Citra Tertera Annisa Sigit

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademika Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah Serang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Citra Tertera Annisa Sigit

NIM : 2103398

Program Studi : Pendidikan Kelautan dan Perikanan

Jenis karya : Skripsi

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pendidikan Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul:

“PENGEMBANGAN SEDOTAN MINUM *BIODEGRADABLE* BERBAHAN

***Eucheuma cottonii* DAN PATI TAPIOKA”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan **Bebas Hak Royalti Non-Eksklusif** ini, Universitas Pendidikan Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Serang, 21 Agustus 2025



Citra Tertera Annisa Sigit

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Pengembangan Sedotan Minum *Biodegradable* Berbahan *Eucheuma cottoni* Dan Pati Tapioka”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Serang, 21 Agustus 2025



Citra Tertera Annisa Sigit

PENGEMBANGAN SEDOTAN MINUM *BIODEGRADABLE Eucheuma cottonii* DAN PATI TAPIOKA

Citra Tertera Annisa Sigit

*Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Kampus Daerah Serang
Universitas Pendidikan Indonesia*

Pembimbing:

Himawan Prasetyo, S.Pi., M.Si

Ahmad Beni Rouf, M.Si

ABSTRAK

Sampah plastik sekali pakai terutama sedotan menjadi salah satu penyumbang terbesar pencemaran lingkungan di Indonesia karena sulit terurai dan berdampak negatif bagi ekosistem. Upaya untuk mengurangi permasalahan ini dapat dilakukan melalui pengembangan sedotan *biodegradable* yang lebih ramah lingkungan. Pemanfaatan sumber daya hayati melimpah seperti rumput laut *Eucheuma cottonii* dan pati tapioka. Penelitian ini bertujuan menghasilkan dan mengevaluasi sedotan *biodegradable* berbahan dasar *Eucheuma cottonii* dan pati tapioka dengan berbagai formulasi untuk menentukan komposisi paling optimal. Metode penelitian menggunakan eksperimen laboratorium kuantitatif dengan rancangan faktorial dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari sembilan perlakuan (K0, K1, F1, F2, F3, F4, F5, F6 dan F7) dengan tiga ulangan. Analisis data dilakukan menggunakan uji anova untuk mengetahui perbedaan signifikan antar perlakuan dengan taraf 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi F7 (5 g *Eucheuma cottonii* dan 60 g pati tapioka) merupakan formulasi terbaik karena memenuhi standar ISO 5424:2022 pada deviasi diameter luar (2,5%) dan rasio ketebalan dinding (1,0). Uji daya serap air memiliki daya serap air sekitar 60% dengan kategori rendah dan uji kadar air tertinggi ($23,83 \pm 0,37\%$), serta memperoleh skor hedonik paling tinggi. Uji biodegradabilitas menunjukkan F7 terdegradasi hingga 73% pada hari ke-10. Formulasi F7 memiliki potensi besar sebagai sedotan *biodegradable* ramah lingkungan pengganti sedotan plastik sekali pakai yang mendukung pengelolaan limbah berkelanjutan dan pengurangan pencemaran plastik.

Kata Kunci : *Eucheuma cottonii*, Pati Tapioka, Ramah Lingkungan dan Sedotan *Biodegradable*

DEVELOPMENT OF DRINKING STRAWS BIODEGRADABLE MADE FROM *Eucheuma cottonii* AND TAPIOCA STARCH

Citra Tertera Annisa Sigit

*Bachelor of Marine and Fisheries Education Study Program, Serang Regional
Campus
Universitas Pendidikan Indonesia*

ABSTRACT

Single-use plastic waste, particularly straws, is one of the major contributors to environmental pollution in Indonesia due to its persistence and negative impact on ecosystems. An effort to address this issue is through the development of *biodegradable* straws that are more environmentally friendly by utilizing abundant natural resources such as *Eucheuma cottonii* seaweed and tapioca starch. This study aims to produce and evaluate *biodegradable* straws made from *Eucheuma cottonii* and tapioca starch with various formulations to determine the most optimal composition. The research method employed a quantitative laboratory experiment using a factorial design and a Completely Randomized Design (CRD) consisting of nine treatments (K0, K1, F1, F2, F3, F4, F5, F6, and F7) with three replications. Data analysis was conducted using ANOVA to identify significant differences among treatments at a 95% confidence level. The results showed that formulation F7 (5 g *Eucheuma cottonii* and 60 g tapioca starch) was the best formulation, meeting the ISO 5424:2022 standard in terms of outer diameter deviation (2.5%) and wall thickness ratio (1.0). The water absorption test indicated a relatively low absorption rate of about 60%, while the highest moisture content was recorded at $23.83 \pm 0.37\%$. Moreover, F7 obtained the highest hedonic score. Biodegradability testing revealed that F7 degraded up to 73% on the 10th day. Thus, formulation F7 demonstrates great potential as an eco-friendly *biodegradable* straw alternative to single-use plastic straws, supporting sustainable waste management and reducing plastic pollution.

Keywords: *Eucehuma cottoni*, Tapioca starch, Environmentally friendly and *Biodegradable* straw

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
SURAT PERNYATAAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Produk <i>Biodegradable</i> dan Bioplastik.....	5
2.1.1 Pengertian <i>Biodegradable</i>	5
2.1.2 Pengertian Bioplastik.....	6
2.1.3 Perbedaan <i>Biodegradable</i> dan Bioplastik.....	7
2.1.4 Permasalahan Plastik Sekali Pakai	8
2.1.5 Mekanisme Biodegradasi	9
2.1.6 Sifat dan Karakteristik Produk	11
2.1.7 Manfaat dan Tantangan	12
2.2 Bahan Baku Utama.....	13

2.2.1 <i>Eucheuma cottonii</i>	13
2.2.2 Pati Tapioka.....	17
2.3 Agen <i>Biodegradable</i>	24
2.3.1 Glycerin	24
2.3.2 Kalsium Laktat	26
2.3.3 Sodium Alginat.....	28
2.4 Uji Statistik Deskriptif.....	30
2.4.1 Uji ISO.....	31
2.4.2 Uji Daya Serap Air	32
2.4.3 Uji <i>Biodegradable</i>	33
2.5 Uji Statistik Inferensial	33
2.5.1 Uji Kadar Air	34
2.5.2 Uji Hedonik	34
2.5.3 Uji Normalitas	35
2.5.4 Uji <i>Kruskal – Wallis</i>	35
2.5.5 Uji <i>ANOVA</i>	35
2.5.6 Uji <i>Post hoc</i>	36
2.6 Kerangka Berpikir	37
2.7 Penelitian Terdahulu.....	38
BAB III METODE PENELITIAN	42
3.1 Desain Penelitian	42
3.2 Jadwal Penelitian	42
3.2.1 Tempat Penelitian	42
3.2.2 Waktu Penelitian.....	43
3.3 Objek	43
3.4 Alat dan Bahan	44
3.4.1 Alat	44
3.4.2 Bahan	45
3.5 Prosedur Penelitian	46
3.5.1 Persiapan awal rumput laut.....	46
3.5.2 Pembuatan Adonan Sedotan	47

3.5.3 Proses Pencetakan Sedotan.....	48
3.5.4 Variasi Formulasi	49
3.6 Analisis Data Statistik Deskriptif	51
3.6.1 Uji ISO.....	51
3.6.2 Uji Daya Serap Air	52
3.6.3 Uji <i>Biodegradable</i>	52
3.7 Analisis Data Statistik Inferensial	52
3.7.1 Uji Kadar Air	52
3.7.2 Uji Hedonik	53
3.7.3 Uji Normalitas	53
3.7.4 Uji <i>Kruskal – Wallis</i>	53
3.7.6 Uji <i>Post hoc</i>	54
3.8 Diagram Alur Penelitian.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Formulasi Terbaik.....	57
4.1.1 Hasil Uji Fisik (ISO).....	57
4.1.2 Hasil Uji Daya Serap Air (<i>Swelling</i>)	60
4.1.3 Hasil Uji Kadar Air.....	62
4.1.4 Hasil Uji Hedonik.....	63
4.1.4.1 Kenampakan	63
4.1.4.2 Aroma	64
4.1.4.3 Tekstur	66
4.1.4.4 Kemudahan Melubangi.....	67
4.1.4.5 Kemudahan menghisap.....	68
4.1.4.6 Keseluruhan	70
4.1.4.7 Rasa Akhir (<i>After taste</i>).....	71
4.2 Biodegradabilitas	72
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	77
5.1 Simpulan.....	77
5.2 Implementasi	77
5.3 Rekomendasi	77

DAFTAR PUSTAKA

79

LAMPIRAN

87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Tapioka (Sni-3451-2011).....	22
Tabel 2.2 Standar Nasional Indonesia Tepung Tapioka (Sni-3451-2011).....	23
Tabel 2.3 Ketentuan Karakteristik Fisik Sedotan Berdasarkan Iso 5424:2022	32
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu	38
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan	43
Tabel 3.2 Alat Penelitian Dan Kegunannya	44
Tabel 3.3 Bahan Penelitian Dan Kegunannya.....	45
Tabel 3.4 Formulasi Sedotan <i>Biodegradable</i>	50
Tabel 3.5 Ketentuan Karakteristik Fisik Sedotan Berdasarkan Iso 5424:2022	51
Tabel 4.1 Hasil Analisis Uji Iso Sedotan <i>Biodegradable</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Eucheuma cottonii</i>	14
Gambar 2.2 Tepung Tapioka.....	19
Gambar 2.3 Rumus Molekul Amilosa	19
Gambar 2.4 Rumus Molekul Amilopektin.....	20
Gambar 2.5 Struktur Gliserol.....	24
Gambar 2.6 Struktur Sodium Alginat	28
Gambar 2.7 Kerangka Berfikir.....	37
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	56
Gambar 4.1 Hasil Densitas pada Uji ISO 5424 : 2022	60
Gambar 4.2 Hasil Analisis Rata – rata Daya Serap Air	61
Gambar 4.3 Hasil Uji Kadar Air	62
Gambar 4.4 Hasil Skor Kenampakan.....	64
Gambar 4.5 Hasil Skor Aroma.....	65
Gambar 4.6 Hasil Skor Tekstur.....	66
Gambar 4.7 Kemudahan Melubangi	67
Gambar 4.8 Kemudahan Menghisap.....	69
Gambar 4.9 Hasil Skor Keseluruhan.....	70
Gambar 4.10 Hasil <i>After Taste</i> Uji Hedonik.....	71
Gambar 4.11 Sedotan Sebelum Biodegradasi.....	74
Gambar 4.12 Sedotan Setelah Biodegradasi	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat Pembuatan Sedotan <i>Biodegradable</i>	87
Lampiran 2. Bahan Pembuatan Sedotan <i>Biodegradable</i>	90
Lampiran 3. Pembuatan Sedotan <i>Biodegradable</i>	92
Lampiran 4. Hasil Sedotan <i>Biodegradable</i>	101
Lampiran 5. Pengujian Ketentuan ISO 5424:2022	102
Lampiran 6. Uji <i>Water Solubility</i> test mode swelling	103
Lampiran 7. Uji Kadar Air	106
Lampiran 8. Pengujian Hedonik	107
Lampiran 9. Pengujian <i>Biodegradable</i>	108
Lampiran 10. Hasil Analisis Data Statistic Uji Kadar Air	110
Lampiran 11. Hasil Analisis Data Statistic Uji Hedonik	111
Lampiran 12. Formulir Uji Hedonik	115

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, I., Maniruzzaman, K., Dano, U., Alshihri, F., Alshammari, M., Ahmed, S., Al-Gehlani, W., & Alrawaf, T. (2022). Environmental Sustainability Impacts of Solid Waste Management Practices in the Global South. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph191912717>.
- Agustin, S., Cahyanto, M., Wahyuni, E., & S. (2024). Pengaruh plasticizer gliserol terhadap struktur dan karakteristik film biokomposit berbasis selulosa bakteri. *Seri Konferensi IOP: Ilmu Bumi dan Lingkungan*, 1377. doi: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1377/1/012046>
- Alfian, A., Wahyuningtyas, D., & Sukmawati, P. D. (2020). Pembuatan *edible film* dari pati kulit singkong menggunakan plasticizer sorbitol dengan asam sitrat sebagai crosslinking agent (variasi penambahan karagenan dan penambahan asam sitrat). *Jurnal inovasi proses*, 5(2), 46-56.
- Alvarado, M. C., Polongasa, S. G. N., & Sanchez, P. D. C. (2023). A Preliminary Evaluation on the Development of Edible Drinking Straw from Gusó (*Eucheuma cottonii*) Seaweeds. doi: <https://doi.org/10.5109/7157945>
- Arista, P. C. (2023). Peranan mikroorganisme pendegradasi plastik: tinjauan biodegradasi plastik, mekanismenya, serta mikroorganisme yang berperan. *Pro-Life*, 10(1), 743-755. doi: <https://doi.org/10.33541/pro-kehidupan.v10i1.4689>
- Attallah, O., Mojicevic, M., Garcia, E., Azeem, M., Chen, Y., Asmawi, S., & Fournet, M. (2021). Rute Makro dan Mikro untuk Bioplastik Berkinerja Tinggi: Biodegradabilitas Bioplastik serta Sifat Mekanik dan Penghalangannya. *Polimer*, 13. doi: <https://doi.org/10.3390/polym13132155>.
- Bher, A., Mayekar, P., Auras, R., & Schvezov, C. (2022). Biodegradation of *Biodegradable* Polymers in Mesophilic Aerobic Environments. *International Journal of Molecular Sciences*, 23. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms232012165>.
- Chauhan, K., Kaur, R., & Chauhan, I. (2024). Sustainable bioplastic: a comprehensive review on sources, methods, advantages, and applications of bioplastics. *Polymer-Plastics Technology and Materials*, 63, 913 - 938. doi: <https://doi.org/10.1080/25740881.2024.2307369>.
- Chan, R., Sidoretno, W. M., & Lestari, R. (2023). Penetapan kadar amilosa pada mi sagu secara spektrofotometri UV-Vis. *JFARM-Jurnal Farmasi*, 1(1), 12-18. doi: <https://doi.org/10.58794/jfarm.v1i1.490>
- Cheng, C., Chen, S., Su, J., Zhu, M., Zhou, M., Chen, T., & Han, Y. (2022). Recent advances in carrageenan-based films for food packaging applications. *Frontiers in Nutrition*, 9, doi: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1004588>.
- Chitaka, T., Russo, V., & Von Blottnitz, H. (2020). In pursuit of environmentally friendly straws: a comparative life cycle assessment of five straw material options in South Africa. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 25, 1818 - 1832. doi: <https://doi.org/10.1007/s11367-020-01786-w>.

- Chotimah, H. C., Iswardhana, M. R., & Rizky, L. (2021). Model Collaborative Governance dalam Pengelolaan Sampah Plastik Laut Guna Mewujudkan Ketahanan Maritim di Indonesia. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 27(3), 348-376.doi: <https://doi.org/10.22146/jkn.69661>
- Darmawan, M. S., Daeni, F., Kurniawan, T. S., & Listiaji, P. (2022). Preparation and Characterization of *Edible straw* Made from Dragon Fruit Peel to Solve The Problem of Plastic Waste. *Journal of Environmental and Science Education*, 2(2), 106-110.doi: <https://doi.org/10.15294/jese.v2i2.60717>
- Dewi, R., Rahmi, R., & Nasrun, N. (2021). Perbaikan sifat mekanik dan laju transmisi uap air *edible filmbioplastik* menggunakan minyak sawit dan *plasticizer* gliserol berbasis pati sagu. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(1), 61-77.doi: <https://doi.org/10.29103/jtku.v10i1.4177>
- Dharmayanti, N. (2021). Penambahan Konsentrasi Alginat Dari Sargassum Polycystum Untuk Formulasi Krim Lulur. *Jurnal Akuatek*, 2(2), 81-94.doi: <https://doi.org/10.24198/akuatek.v2i2.37489>
- Dong, C., Davies, I., & Fornari, C. (2024). Biodegradability and Water Absorption of Poly(Lactic Acid) Biocomposites Reinforced with Macadamia Nut Shell Powder.doi: <https://doi.org/10.3390/su16083139>.
- Dudeja, I., Mankoo, R., Singh, A., & Kaur, J. (2022) Development, characterization, and biodegradability of sustainable biopolymer films based on rice straw lignin. *International Journal of Food Science & Technology*.doi: <https://doi.org/10.1111/ijfs.16105> .
- Eslami, Z., Elkoun, S., Robert, M., & Adjallé, K. (2023). A review of the effect of plasticizers on the physical and mechanical properties of alginate-based films. *Molecules*, 28(18), 6637.doi: <https://doi.org/10.3390/molecules28186637>
- Feyissa, Z., Edossa, G., Gupta, N., & Negera, D. (2023). Development of double crosslinked sodium alginate/chitosan based hydrogels for controlled release of metronidazole and its antibacterial activity. *Heliyon*, 9.doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20144>.
- Folino, A., Karageorgiou, A., Calabrò, P., & Komilis, D. (2020). Biodegradation of Bioplastic Waste in Natural and Industrial Environments: A Review. *Sustainability* , 12, 6030.doi: <https://doi.org/10.3390/su12156030> .
- Ferreira, C., Seifollahi-Aghmiuni, S., Destouni, G., Ghajarnia, N., & Kalantari, Z. (2021). Soil degradation in the European Mediterranean region: Processes, status and consequences.. *The Science of the total environment*, 805, 150106.doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150106>.
- Gurovic, M. S. V., Viceconte, F. R., Bidegain, M. A., & Dietrich, J. (2023). Regulation of lignocellulose degradation in microorganisms. *Journal of applied microbiology*, 134(1), 1xacc002.doi: <https://doi.org/10.1093/jambio/1xacc002>
- Hastarina, M., Santosa, B., & Adiyatma, M. R. Uji Eksperimental Pada Mesin Peleleh Plastik Menggunakan Metode Percobaan Faktorial Experimental Study on Plastic Molding using Factorial Design Method.
- Hidayati, S., Z., Maulidia, U., Satyajaya, W., & Hadi, S. (2021). Effect of glycerol concentration and carboxy methyl cellulose on *biodegradable* film

- characteristics of seaweed waste. *Heliyon*, 7.doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07799>.
- He, S., Chen, T., Li, Z., Li, Y., Little, J., Liang, C., Wu, Y., Lee, I., & Chen, P. (2025). Lightweight, Strong, Hydrostable, Bendable, Rollable, and Biodegradable Straws Thanks to Nano- and Micro-Architectural Tuning of Wood Cell Walls and Molecular Welding Strategies. *Advanced Sustainable Systems*, 9.doi: <https://doi.org/10.1002/adsu.202400737>.
- Hor, S., Léchaudel, M., Mith, H., & Bugaud, C. (2020). Fruit density: A reliable indicator of mango sensory quality. *Scientia Horticulturae*, 272, 109548.doi: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109548>.
- Irawansyah, H., & Kamal, S. (2017). Effect of Temperature and Volume Fraction on Viscosity and Density of Nano Fluid TiO₂/Termo XT32 Oil. *Prosiding SNTTM*, 16, 67-69.
- Islam, M., Xayachak, T., Haque, N., Lau, D., Bhuiyan, M., & Pramanik, B. (2024). The Environmental Impact of Bioplastics from Production to End-of-Life. Process Safety and Environmental Protection.doi: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2024.05.113>.
- Kasim, A., Permata, D. A., & Mutiar, S. (2024). Perubahan Kimia Fisika Dan Ukuran Granula Pati Tape Ubi Kayu Pasca Fermentasi. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 28(2), 151-161.doi: <https://doi.org/10.25077/jtpa.28.2.151-161.2024>.
- Khofifah Dwi, U. (2022). Pengaruh Penambahan Tapioka Dan Karagenan Terhadap Karakteristik *Edible straw* Berbasis Tepung Terigu (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Kim, S., Choi, S., Van, S., Kim, S., Kang, Y., & Park, S. (2022). Geographic Differentiation of Morphological Characteristics in the Brown Seaweed *Sargassum thunbergii* along the Korean Coast: A Response to Local Environmental Conditions. *Journal of Marine Science and Engineering*.doi: <https://doi.org/10.3390/jmse10040549>.
- Krystosik, A., Njoroge, G., Odhiambo, L., Forsyth, J., Mutuku, F., & Labeaud, A. (2020). Solid Wastes Provide Breeding Sites, Burrows, and Food for Biological Disease Vectors, and Urban Zoonotic Reservoirs: A Call to Action for Solutions-Based Research. *Frontiers in Public Health*, 7.doi: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00405>.
- Lestari, I., Rosida, D. F., Wicaksono, L. A., Timur, V. J., & Timur, P. N. V. J. (2023). Study of Phycical Quality of *Edible straw* from Yellow Sweet Potato Starch (*Ipomea batatas* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 11(2), 53-60.doi: <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2023.011.02.1>
- Lestari, M. F., Yusra, S., Fuady, M. I. N., & Rahim, H. (2024, March). Analysis of carrageenan quality of *Eucheuma cottonii* and *Eucheuma spinosum* seaweed from Bantaeng Regency and its export permit regulations in Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1314, No. 1, p. 012002). IOP Publishing.doi: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1314/1/012002>
- Lestari, M. W., Bintoro, V. P., & Rizqiati, H. (2018). Pengaruh lama fermentasi terhadap tingkat keasaman, viskositas, kadar alkohol, dan mutu hedonik

- kefir air kelapa. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1).doi: <https://doi.org/10.14710/jtp.2018.20750>
- Lestari, MF, Yusra, S., Fuady, MIN, & Rahim, H. (2024, Maret). Analisis kualitas karagenan rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Eucheuma spinosum* asal Kabupaten Bantaeng serta peraturan perizinan ekspornya di Indonesia. Dalam *Seri Konferensi IOP: Ilmu Bumi dan Lingkungan* (Vol. 1314, No. 1, hlm. 012002). Penerbitan IOP.doi: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1314/1/012002>.
- Liu, Y., Li, N., Zhang, X., Wei, T., , M., Sun, Q., Li, M., & Xie, F. (2024). Eco-Friendly Drinking Straws: Navigating Challenges and Innovations. *Trends in Food Science & Technology*.doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104511>.
- Loho, R. E., Tiho, M., & Assa, Y. A. (2021). Kandungan dan aktivitas antioksidan pada rumput laut merah. *Medical Scope Journal*, 3(1), 113-120.doi: <https://doi.org/10.35790/msj.v3i1.34986>
- Lomartire, S., & Gonçalves, A. (2023). Algal Phycocolloids: Bioactivities and Pharmaceutical Applications. *Marine Drugs*, 21.doi: <https://doi.org/10.3390/md21070384>.
- Maulidia, R., Nurkhamidah, S., Taufany, F., Rahmawati*, Y., Fahmi, F., & Meka, W. (2024). Synthesis Of Refined Carrageenan From *Eucheuma cottonii* With Variation Of Precipitating Solvent.Asen *Engineering Journal*.doi: <https://doi.org/10.11113/aej.v14.21328>.
- Moore, E., & Colbert, D. (2024). Marine Plastics: Extraction, Characterization, and Utilization of Macroalgal Biopolymers for Packaging Applications.doi: <https://doi.org/10.3390/su16167175>.
- Moshood, T., Nawanir, G., Mahmud, F., Mohamad, F., Ahmad, M., & AbdulGhani, A. (2022). Sustainability of *biodegradable* plastics: New problem or solution to solve the global plastic pollution?. *Current Research in Green and Sustainable Chemistry*.doi: <https://doi.org/10.1016/j.crgsc.2022.100273>.
- Myalenko, D., & Fedotova, O. (2023). Physical, mechanical, and structural properties of the polylactide and polybutylene adipate terephthalate (PBAT)-based *biodegradable* polymer during compost storage. *Polymers*, 15(7), 1619.doi: <https://doi.org/10.3390/polym15071619>
- Negrete-Bolagay, D., & Guerrero, V. H. (2024). Opportunities and challenges in the application of bioplastics: Perspectives from formulation, processing, and performance. *Polymers*, 16(18), 2561.doi: <https://doi.org/10.3390/polym16182561>
- Ni, H., Li, H., Hou, W., Chen, J., Miao, S., Wang, Y., & Li, H. (2024). From sea to sea: Edible, hydrostable, and degradable straws based on seaweed-derived insoluble cellulose fibers and soluble polysaccharides.. *Carbohydrate polymers*, 334, 122038.doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2024.122038>.
- Nissa, R. C., Fikriyyah, A. K., Abdullah, A. H. D., & Pudjiraharti, S. (2019, May). Preliminary study of biodegradability of starch-based bioplastics using ASTM G21-70, dip-hanging, and Soil Burial Test methods. In *IOP*

- Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 277, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.doi: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/277/1/012007>
- Novita, D. B., & Rahmadhia, S. N. (2021). Sifat fisiko-kimia kemasan berbasis gelatin dengan variasi penambahan gliserol dan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2).doi: <https://doi.org/10.33005/jtp.v15i2.2940>
- Nurhaswinda, N., Zulkifli, A., Gusniati, J., Zulefni, M. S., Afendi, R. A., Asni, W., & Fitriani, Y. (2025). Tutorial uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan aplikasi SPSS. *Jurnal Cahaya Nusantara*, 1(2), 55-68.doi: <https://jurnal.cahayapublikasi.com/index.php/jcn/article/view/25>
- Nurhidayah, P., Fajarwati, Y. E., & Fitri, A. C. K. (2023). Analisa uji biodegradasi bioplastik dari pati kulit singkong dengan variasi volume gliserol, selulosa jerami padi dan kitosan. In *Prosiding SENTIKUIN (Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur)* 6, pp. A6-1).
- Nisah, K. (2017). Study pengaruh kandungan amilosa dan amilopektin umbi-umbian terhadap karakteristik fisik plastik *biodegradable* dengan plastizicer gliserol. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 5(2), 106-113.
- Orilda, R., Ibrahim, B., & Uju, U. (2022). Pengeringan rumput laut *Eucheuma cottonii* menggunakan oven dengan suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan Terpadu*, 2(2).doi: <https://doi.org/10.35308/jupiter.v2i2.5201>
- Pacheco-Quito, E., Ruiz-Caro, R., & Veiga, M. (2020). Carrageenan: Drug Delivery Systems and Other Biomedical Applications. *Marine Drugs*, 18.doi: <https://doi.org/10.3390/md18110583>.
- Putri, A., Widayat, H., Sulaiman, M., Yusup, E., & Indarti, E. (2025). Production of edible straw based on banana flour and breadfruit flour binding with tapioca starch. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1476.doi: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1476/1/012055>.
- Putri, G. R. (2019). Karakterisasi Bioplastik Dari Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dan Pati Singkong Dengan Penambahan Pati Biji Alpukat. *Risenologi*, 4(2), 59-64.doi: <https://doi.org/10.47028/j.risenologi.2019.42.52>
- Polman, E., Gruter, G., Parsons, J., & Tietema, A. (2020). Comparison of aerobic biodegradation of biopolymers and related bioplastics: A review. *The Science of the Total Environment*, 753, 141953.doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141953>.
- Prabowo, A., Susilawati, S., & Amitarwati, D. P. (2021). Analisis Pendapatan Retribusi Pasar di Kabupaten Banyumas Menggunakan Uji ANOVA Satu Arah. *Perwira Journal of Science & Engineering*, 1(2), 12-25.
- Purbosari, N., Warsiki, E., Syamsu, K., & Santoso, J. (2020). Effect of Harvest Age and Solvents on the Phenolic Content of *Eucheuma cottonii* Extract.doi: <https://doi.org/10.7454/mss.v24i3.1177>.
- Quraisy, A., & Hasni, N. (2021). Analisis *Kruskal-Wallis* terhadap kemampuan numerik siswa. *VARIANI J. Stat. Its Appl. Teach. Res*, 3(3), 156-161.

- Rahmasari, E., Zamhari, M., & Silviyati, I. (2022). Plastik *Biodegradable* Berbasis Carboxymethyl Cellulose dari Ampas Tebu. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 2(9), 385-391. doi: <https://doi.org/10.52436/1.jpti.205>
- Rahmawati, A. S., & Erina, R. (2020). Rancangan acak lengkap (RAL) dengan uji ANOVA dua jalur. *AGRICA*, 4(1), 54-62. doi: <https://doi.org/10.37478/optika.v4i1.333>
- Rahmawati, I., Liviawaty, E., Pratama, R., & , J. (2023). Karagenan pada Rumput Laut (*Eucheuma* sp.) dan Penggunaan Karagenan pada Produk Pangan Perikanan: Suatu Tinjauan. *Jurnal Perikanan dan Penelitian Perairan Asia* 23. doi: <https://doi.org/10.9734/ajfar/2023/v23i6617>.
- Rai, R., Ranjan, R., Kant, C., & Dhar, P. (2023). *Biodegradable*, Eco-Friendly, and Hydrophobic Drinking Straws Based on Delignified Phosphorylated Bamboo-Gelatin Composites. *SSRN Electronic Journal*. doi: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4393891>.
- Rohmah, D. U. M., Luketsi, W. P., & Windarwati, S. (2020). Analisis hedonik *edible straw* dari buah nanas (*Ananas comosus* L.) subgrade varietas Queen. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1), 24–35. doi: <https://doi.org/10.21107/agrointek.v14i1.5787>
- Rosenboom, JG, Langer, R., & Traverso, G. (2022). Bioplastics for a circular economy. *Nature Reviews Materials* , 7 (2), 117-137. doi: <https://doi.org/10.1038/s41578-021-00407-8>.
- Sari, E. M., Vida, C. V., Diva, D. A., & Putri, D. A. (2022). Pembuatan rice paper beras merah dengan substitusi tepung porang. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 11(2), 432-440. doi: <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v11i2.45846>
- Sari, M., Andarani, P., Notodarmojo, S., Harryes, R., Nguyen, M., Yokota, K., & Inoue, T. (2022). Plastic pollution in the surface water in Jakarta, Indonesia.. *Marine pollution bulletin*, 182, 114023. doi: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114023>.
- Savitri, N. H. M., Sedjati, S., & Ridlo, A. (2024). Penambahan Sorbitol Terhadap Karakteristik *Edible straw* dari Karagenan. *Journal of Marine Research*, 13(1), 115-120. doi: <https://doi.org/10.14710/jmr.v13i1.39043>
- Sembong, R. S., Peka, S. M., Kale, P. R., & Malelak, G. E. M. (2019). Kualitas sosis babi yang diberi tepung talas sebagai pengganti tepung tapioka. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 6(1), 1-9. doi: <https://doi.org/10.35508/nukleus.v6i1.1883>
- Setianingsih, S. A., Sari, E. K., & Putri, M. K. (2023). Pengaruh Derajat Penyangraian Terhadap Kadar Asam Klorogenat Kopi Robusta Temanggung Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Jamu Kusuma*, 3(1), 7-14. doi: <https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v3i1.44>
- Setyoprato, P., & Sapei, L. (2022). Perilaku reologi dan aktivitas antioksidan karagenan yang diekstrak dari rumput laut hijau (*Eucheuma cottonii*) menggunakan larutan alkali pada suhu rendah. Konferensi Internasional Informatika, Teknologi dan Rekayasa 2021 (*InCITE 2021*): *Memfaatkan Rekayasa Cerdas*. doi: <https://doi.org/10.1063/5.0080286> .

- Shibaev, A., Muravlev, D., Muravleva, A., Matveev, V., Chalykh, A., & Philippova, O. (2020). pH-Dependent Gelation of Rigid Anionic Polysaccharides in the Presence of Metal Ions. *Polimer*, 12. doi: <https://doi.org/10.3390/polym12040868>.
- Simbolon, R. A., Amna, U., & Halimatussakdiah, H. (2020). Uji kadar disolusi tablet kalsium laktat menggunakan titrasi kompleksometri. *Quimica: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 2(2), 11-13. doi: <https://doi.org/10.33059/jq.v2i2.2618>
- Snethlage, JS, de Koning, S., Giesbers, E., Veraart, JA, Debrot, AO, Harkes, I., ... & Hamon, KG (2023). Knowledge is needed to realize the full potential of seaweed to feed the world. *Global Food Security*, doi: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100692>.
- Surya, I., Chong, E., Khalil, H., Funmilayo, O., Abdullah, C., Aprilia, N., Olaiya, N., Lai, T., & Oyekanmi, A. (2021). Augmentation of physico-mechanical, thermal and biodegradability performances of bio-precipitated material reinforced in *Eucheuma cottonii* biopolymer films. *Journal of materials research and technology*. doi: <https://doi.org/10.1016/J.JMRT.2021.03.055>.
- Syahputri, N. D., Prasetyo, A., & Cahyanto, M. N. (2020). Karakteristik Bioplastik dari Pati Sukun dengan Penambahan Plasticizer Sorbitol dan Gliserol. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 297–304.
- Ungprasoot, P., Muanruksa, P., Tanamool, V., Winterburn, J., & Kaewkannetra, P. (2021). Utilization of Aquatic Weeds and Agricultural Residues for Innovative Biopolymer Production and Their Biodegradation *Polimer*, 13. doi: <https://doi.org/10.3390/polym13172838>.
- Usmadi, U. (2020). Pengujian persyaratan analisis (Uji homogenitas dan uji normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(01). doi: <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Wahyuni, E. S. (2022). Potensi Limbah Kulit Singkong (*Manihot esculenta C.*) Dalam Produksi Bioetanol Secara Hidrolisis Enzimatis Dan Fermentasi Menggunakan Bakteri *Zymomonas mobilis* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin). doi: <http://repository.unhas.ac.id:443/id/eprint/41589>
- Wassalwa, M., Siregar, H. D., Janani, K., & Harahap, I. S. (2024). Analisis uji hipotesis penelitian perbandingan menggunakan statistik parametrik. *Al Ittihadu*, 3(1), 67-79. doi: <https://doi.org/10.63736/ai.v3i1.124>
- Yang, H., Liu, Z., Yin, C., Han, Z., Guan, Q., Zhao, Y., Ling, Z., Liu, H., Yang, K., Sun, W., & Yu, S. (2021). Edible, Ultrastrong, and Microplastic-Free Bacterial Cellulose-Based Straws by Biosynthesis. *Advanced Functional Materials*, 32. doi: <https://doi.org/10.1002/adfm.202111713>.
- Yu, H., Hu, Y., Qi, L., Zhang, K., Jiang, J., Li, H., Zhang, X., & Zhang, Z. (2023). Hyperspectral Detection of Water Content in Rice Straw Nutrition Bowl Trays Based on PSO-SVR. *Keberlanjutan*. doi: <https://doi.org/10.3390/su15118703>.
- Yuniarti, R. (2022). Kesalahan mahasiswa program studi administrasi publik dalam menyelesaikan soal statistika deskriptif dan statistika inferensial. *Jurnal*

- Sains Matematika dan Statistika*, 8(1), 46-58.doi:
<http://dx.doi.org/10.24014/jsms.v8i1.13312>
- Yuan, J., J., Sun, Y., Zhou, T., Zhao, Y., & Yu, F. (2020). Microbial degradation and other environmental aspects of microplastics/plastics.. *The Science of the total environment*, 715, 136968.doi:
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136968>.
- Zhao, X., Wang, Y., Chen, X., Yu, X., Li, W., Zhang, S., Meng, X., Zhao, Z., Dong, T., Anderson, A., Aiyedun, A., Li, Y., Webb, E., Wu, Z., Kunc, V., Ragauskas, A., Ozcan, S., & Zhu, H. (2023) Sustainable bioplastic derived from renewable natural resources for food packaging.doi: <https://doi.org/10.1016/j.matt.2022.11.006>.
- Zulfikar, R. (2020). *Fraksinasi amilosa dari pati tapioka (Cassava) dengan pengaruh konsentrasi butanol untuk pembuatan edible film*(Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif HidayatullahJakarta).doi:
<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/51574>
- Zurairah, M. (2024). Uji Sifat Gliserin Dengan Standarisasi. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 4(4), 453-458.doi:
<https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v4i4.9300>