PEMANFAATAN KITOSAN CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DAN PENAMBAHAN VARIASI TANIN PADA TALI *BIODEGRADABLE* PENGGANTI KABEL TIES DALAM TRANSPLANTASI KARANG

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada program studi Ilmu Kelautan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh:

ALTHAFAHNIA ZALWA OKTAVIE PRAYUDHI
NIM. 09040422052

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA

2026

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Althafahnia Zalwa Oktavie Prayudhi

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2022

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "PEMANFAATAN KITOSAN CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DAN PENAMBAHAN VARIASI TANIN PADA TALI *BIODEGRADABLE* PENGGANTI KABEL TIES DALAM TRANSPLANTASI KARANG". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan Tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 18 Juni 2026

Yang menyatakan,



(Althafahnia Zalwa Oktavie P.)

NIM. 09040422052

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : Althafahnia Zalwa Oktavie Prayudhi

NIM : 09040422052

Judul : PEMANFAATAN KITOSAN CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DAN PENAMBAHAN VARIASI TANIN PADA TALI *BIODEGRADABLE* PENGGANTI KABEL TIES DALAM TRANSPLANTASI KARANG

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 17 Juni 2026

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dian Sari Maisaroh, M.Si	**Khoirotul Ummah, M.Si**
NIP: 198908242018012001	NIP: 199105302019032019

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Althafahnia Zalwa Oktavie Prayudhi ini telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi di Surabaya, 18 Juni 2026

Mengesahkan
Dewan Penguji

Penguji I

Rizqi Abdi Perdanawati, M.T.
NIP: 198809262014032002

Penguji II

Dwi Ramadya Risqiana Putri, M.Sc.
NIP.199701152025052005

Penguji III

Dian Sari Maisaroh, M.Si.
NIP: 198908242018012001

Penguji IV

Khoirotul Ummah, M.Si.
NIP: 199105302019032019

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: ALTHAFAHNIA ZALWA OKTAVIE PRAYUDHI
NIM	: 09040422052
Fakultas/Jurusan	: ILMU KELAUTAN
E-mail address	: althafahnia@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☑ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PEMANFAATAN KITOSAN CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DAN PENAMBAHAN VARIASI TANIN PADA TALI *BIODEGRADABLE* PENGGANTI KABEL TIES DALAM TRANSPLANTASI KARANG

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 24 Juni 2026

Penulis,



(Althafahnia Zalwa Oktavie P.)

ABSTRAK

Pemanfaatan kitosan dari limbah cangkang kerang darah dalam pembuatan tali *biodegradable* merupakan salah satu upaya untuk mencegah kerusakan lingkungan. Penelitian ini menggunakan tali *biodegradable* sebagai pengganti kabel ties dalam transplantasi karang, dimana kabel ties merupakan bahan plastik konvensional yang tidak dapat terurai oleh lingkungan dengan jangka waktu yang lama. Penggunaan tali *biodegradable* berbasis bahan alami diharapkan menjadi produk yang dapat terdegradasi oleh lingkungan laut setelah karang benar-benar menempel pada substrat tanpa merusak struktur karang tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji eksperimental untuk mendapatkan hasil data dari uji karakteristik kitosan cangkang kerang darah dan karakteristik tali biodegradable yang bertujuan untuk mencari sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat yang prosesnya meliputu pembuatan, pengulangan, dan pengamatan. Penelitian ini meliputi karakteristik kitosan dan karakteristik tali biodegradable. Karakteristik kitosan terdiri dari ekstraksi kitosan, uji kadar air, uji kadar abu, dan uji FTIR, sedangkan pada tali *biodegradable* meliputi uji kuat tarik dan uji ketahanan air laut atau biodegradasi. Penambahan kitosan, gliserol, dan tanin dengan variasi berbeda yaitu tanpa tanin (T0), dengan 1 gram tanin (T1), 3 gram tanin (T3), dan 5 gram tanin (T5) menjadi pembanding bahwa konsentrasi mana yang cocok digunakan untuk pembuatan tali *biodegradable* berbahan dasar serat rami.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Kata Kunci: Kitosan, Tali *Biodegradable*, Tanin, Transplantasi Terumbu Karang.

http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

ABSTRACT

The use of chitosan derived from blood clam shell waste in the production of biodegradable ropes is one of the efforts to prevent environmental damage. This study uses biodegradable ropes as a substitute for cable ties in coral transplantation, where cable ties are conventional plastic materials that cannot be broken down by the environment over a long period of time. The use of natural-based biodegradable ropes is expected to result in a product that can be degraded by the marine environment after the coral has fully attached to the substrate without damaging the coral structure. The method used in this study was an experimental test to obtain data on the characteristics of blood clam shell chitosan and the characteristics of the biodegradable rope, aimed at identifying the cause-and-effect relationship between independent and dependent variables, a process involving preparation, repetition, and observation. This study covers the characteristics of chitosan and the characteristics of the biodegradable rope. The characteristics of chitosan consist of chitosan extraction, moisture content testing, ash content testing, and FTIR testing, while those of the biodegradable rope include tensile strength testing and seawater resistance or biodegradation testing. The addition of chitosan, glycerol, and tannin at different concentrations—namely, without tannin (T0), with 1 gram of tannin (T1), 3 grams of tannin (T3), and 5 grams of tannin (T5) serves as a comparison to determine which concentration is suitable for the production of biodegradable ropes made from jute fiber.

Keywords: *Chitosan, Biodegradable Rope, Tannic Acid, coral reef transplantation.*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ..... **i**
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI ..... **iii**
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **iv**
ABSTRAK ..... **vii**
ABSTRACT ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan 4
1.4 Manfaat 4
1.5 Batasan Masalah 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1 Kerang Darah (*Anadara granosa*) 6
2.1.1 Klasifikasi Kerang Darah (*Anadara granosa*) 6
2.1.2 Morfologi Kerang Darah *(Anadara granosa)* 7
2.1.3 Habitat Kerang Darah (*Anadara granosa*) 7
2.1.4 Kandungan Gizi Kerang Darah (*Anandara granosa*) 8
2.2 Kitin-Kitosan 8
2.2.1 Kitin 8
2.2.2 Kitosan 9
2.3 *Biodegradable* 10
2.4 Gliserol 11
2.5 Tanin 11
2.6 Serat Rami 13
2.7 Integrasi Keilmuan 14
2.8 Penelitian Terdahulu 16

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A
http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 21
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian 21
3.2 Alat dan Bahan 21
3.2.1 Pembuatan Kitosan 21
3.2.2 Pembuatan Tali *Biodegradable* 23
3.3 Diagram Alir 24
3.4 Metode Penelitian 24
3.4.1 Rancangan Penelitian 24
3.4.2 Prosedur Penelitian 25
3.5 Analisis Data 27
3.5.1 Karakterisasi Kitosan Dari Cangkang Kerang Darah 27
3.5.2 Karakterisasi Tali *Biodegradable* 28
BAB 4 HASIL PENELITIAN 30
4.1 Karakteristik Kitosan Cangkang Kerang Darah 30
4.1.1 Ekstrak Kitosan 30
4.1.2 Hasil Uji Kadar Air 31
4.1.3 Hasil Uji Kadar Abu 31
4.1.4 Hasil Uji FTIR 32
4.2 Karakterisasi Tali *Biodegradable* 33
4.2.1 Proses Pembuatan Tali *Biodegradable* 33
4.2.2 Hasil Uji Kuat Tarik 34
4.2.3 Hasil Uji Ketahanan Air Laut 36
BAB 5 PEMBAHASAN 38
5.1 Karakterisasi Kitosan Cangkang Kerang Darah 38
5.1.1 Ekstrak Kitosan 38
5.1.2 Uji Kadar Air 39
5.1.3 Uji Kadar Abu 39
5.1.4 Uji FTIR 39
5.2 Karakterisasi Tali *Biodegradable* 41
5.2.1 Pembuatan Tali *Biodegradable* 41
5.2.2 Uji Kuat Tarik 42
5.2.3 Uji Ketahanan Air Laut 44

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A
http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

BAB 6 PENUTUP..... 46
6.1 Kesimpulan 46
6.2 Saran..... 47
DAFTAR PUSTAKA..... 48
LAMPIRAN..... 53

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerang Darah (Anadara Granosa)..... 6
Gambar 2. Morfologi Kerang Darah (Anadara Granosa) 7
Gambar 3. Struktur Kitin..... 9
Gambar 4. Struktur Kitosan 9
Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian 21
Gambar 6. Diagram Alir Penelitian..... 24
Gambar 7. Pemasangan Tali Biodegradable 29
Gambar 8. Hasil Ekstrak Kitosan Cangkang Kerang Darah 30
Gambar 9. Hasil Uji FTIR..... 32
Gambar 10. Hasil Uji Kuat Tarik UTM 35

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu 16
Tabel 2. Alat Pembuatan Kitosan Cangkang Kerang Darah 21
Tabel 3. Bahan Pembuatan Kitosan Cangkang Kerang Darah 22
Tabel 4. Alat Pembuatan Tali Biodegradable 23
Tabel 5. Bahan Pembuatan Tali Biodegradable 23
Tabel 6. Konsentrasi dan Perlakuan Kitosan, Gliserol, dan Tanin 25
Tabel 7. Hasil Uji Kadar Air 31
Tabel 8. Hasil Uji Kadar Abu 31
Tabel 9. Hasil Gugus Fungsi Kitosan 32
Tabel 10. Hasil Uji Kuat Tarik 34
Tabel 11. Perhitungan Uji Kuat Tarik 35
Tabel 12. Hasil Uji Ketahanan Air Laut 36

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

DAFTAR PUSTAKA

Aldila, H., Nuryadin, A., & Dalimunthe, D. Y. (2021). *Jurnal Riset Fisika Indonesia*. *1*, 8–12.

Apriliani, A. K., Hafsari, A. R., & Suryani, Y. (2019). Pengaruh Penambahan Gliserol Dan Kitosan Terhadap Karakteristik Edible Film Dari Kombucha Teh Hijau (Camelia Sinensis L.). *Proceeding Biology Education Conference*, *16*(1), 275–279. Https://Jurnal.Uns.Ac.Id/Prosbi/Article/View/38349

Cano, A., Contreras, C., Chiralt, A., & Gonz, C. (2021). *Using Tannins As Active Compounds To Develop Antioxidant And Antimicrobial Chitosan And Cellulose Based Films*. *2*. Https://Doi.Org/10.1016/J.Carpta.2021.100156

Effendi, M. S. (2013). Desain Eksperimental Dalam Penelitian Pendidikan. In *Jurnal Perspektif Pendidikan* (Vol. 6, Issue 1, Pp. 87–102). Https://Ojs.Stkippgri-Lubuklinggau.Ac.Id/Index.Php/Jpp/Article/View/363

Fatimah, I., Hayati, C., Fikriyah, A., & Kamari, A. Bin. (2024). *Recyclable And Reusable Catalyst Of Chitosan-Modified Mgal-Layered Double Hydroxide For Biodiesel Production*. *25*(12), 136–145.

Hakam, M., Praditama, F., & Kurniati, E. (2023). *Kitosan Dari Cangkang Kerang Darah Increasing Degree Of Deacetylation In The Synthesis Of Chitosan From The Shells Of Blood Clams*. *17*(2), 97–104.

Hijriyah, M., Pratiwi, D. E., Hasri, & Rizal, H. P. (2023). Sintesis Dan Karakterisasi Nanokitosan Dari Cangkang Kerang Darah (Anadara Granosa) Dengan Metode Gelasi Ionik Synthesis And Characterization Of Nanochitosan From Blood Clams (Anadara Granosa) Shells By Ionic Gelation Method. *Jurnal Chemica*, *24*(2), 68–77.

Hikmah, J. (2020). Paradigm. *Computer Graphics Forum*, *39*(1), 672–673. Https://Doi.Org/10.1111/Cgf.13898

Hosney, A. (2022). *A Review Of The Chemical Extraction Of Chitosan From Shrimp Wastes And Prediction Of Factors Affecting Chitosan Yield By Using An Artificial Neural Network*.

Iber, B. T., Kasan, N. A., Torsabo, D., & Omuwa, J. W. (2022). A Review Of Various Sources Of Chitin And Chitosan In Nature. *Journal Of Renewable Materials*, *10*(4), 1097–1123. Https://Doi.Org/10.32604/Jrm.2022.018142

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

Ismarani. (2012). Potensi Senyawa Tannin Dalam Menunjang Produksi Ramah Lingkungan Ismarani Abstract Menjadi Hydrolyzable Tannin Dan Condensed Tannins (Proanthocyanidins). *Jurnal Agribisnis Dan Pengembangan Wilayah*, *3*(2), 46–55.

Kodil, M. I., Ngatirah, & Syaflan, M. (2018). Biodegradable Plastic Pati Umbut Kelapa Sawit Dengan Penambahan Alginat Dan Kitosan Kulit Udang. *Jurnal Agro Tekno*, *9*(1), 1–15.

Komarudin, D., Baskoro, M. S., Diniah, Murdiyanto, B., & Suptijah, P. (2019). The Effect Of Chitosan On The Characteristics Of The Ramie Rope As Fishing Gear Material. *Aacl Bioflux*, *12*(5), 1504–1513.

Kusmono, & Abdurrahim, I. (2019). Water Sorption, Antimicrobial Activity, And Thermal And Mechanical Properties Of Chitosan/Clay/Glycerol Nanocomposite Films. *Heliyon*, *5*(8), E02342. Https://Doi.Org/10.1016/J.Heliyon.2019.E02342

Kustiwansa, H., Nurcholik, S. D., Jeremy, C., Sitorus, V., Putri, S. K., Perkapalan, T., Kemaritiman, J. T., Balikpapan, K., & Timur, K. (2025). *Analisis Kekuatan Material Komposit Perpaduan Serat*. *15*(02), 77–88.

Kustiyariyah, Zulhamsyah, & Nurjanah. (2015). Kandungan Mineral Dan Proksimat Kerang Darah (Anadara Granosa) Yang Diambil Dari Kabupaten Boalemo, Gorontalo. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, *8*(2), 15–24. Https://Journal.Ipb.Ac.Id/Index.Php/Jphpi/Upcoming/View/1012

Lado, P. E., Adoe, D. G. H., Pah, J. C. A., Studi, P., & Mesin, T. (2023). *Studi Pengaruh Perlakuan Koh Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Serat Rami*. *10*(01), 56–61.

Ma'ruf, A., & Hartati, S. (2022). Production And Characterization Of Nano-Chitosan From Blood Clamshell (Anadara Granosa) By Ionic Gelation. *Nature Environment And Pollution Technology*, *21*(4), 1761–1766. Https://Doi.Org/10.46488/Nept.2022.V21i04.031

Mardiana, U. (2021). Isolasi Dan Karakterisasi Kitosan Pada Kerang Darah (Anadara Granosa). *Journal Of Bth Medical Laboratory Technology*, *1*(1), 1–9.

Marlina, L., & Achmad, N. T. F. (2021). Pengaruh Variasi Penambahan Kitosan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A
http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Plastik Biodegradable Dari Pati Ubi Jalar. *Jurnal Tedc*, *15*(2), 125–133.

Masindi, T., & Herdyastuti, N. (2017). Karakterisasi Kitosan Dari Cangkang Kerang Darah (Anadara Granosa). *Unesa Journal Of Chemistry*, *6*(3), 137–142.

Moreno, G., Jauhary, R., Adam, S. M., & Restrepo, V. (2018). Moving Away From Synthetic Materials Used At Fads: Evaluating Biodegradable Ropes Degradation. *Collect. Vol. Sci. Pap. Iccat*, *74*(5), 2192–2198.

Nur, N., Windari, R., Fauziah, S. I., Juniar, A. E., & Purnomo, T. (2019). Biobactericide Chitosan Blood Shell As An Anti Bacterial Ralstonia Solanacearum. *Proceeding Biology Education Conference*, *16*(1), 280–284.

Penelitian, A. (2020). *Analisis Kuat Tarik Dan Elongasi Film Gelatin – Kitosan*. 1–8.

Pertumbuhan, L., Acropora, K., Yang, T., Media, P., Berbeda, P., Rate, G., Acropora, O. F., Coral, T., Is, W., On, T., & Media, D. A. (2024). *Growth Rate Of Acropora Tenuis Coral Which Is Transplanted On*. *19*(1), 42–48.

Pirutin, S. K., Jia, S., Yusipovich, A. I., Shank, M. A., Parshina, E. Y., & Rubin, A. B. (2023). *Vibrational Spectroscopy As A Tool For Bioanalytical And Biomonitoring Studies*.

Polini, A., & Gervaso, F. (2024). *Modelling Methacrylated Chitosan Hydrogel Properties Through An Experimental Design Approach: From Composition To Material Properties*. *12*(40). Https://Doi.Org/10.1039/D4tb00670d

Rahayu, S., Destrianingtyas, A. S., Ridho Illahi, R., & Kurniawidi, D. W. (2024). Isolasi Kitosan Dari Cangkang Kerang Mutiara (Pinctada Maxima) Menggunakan Deasetilasi Dengan Gelombang Mikro. *Kappa Journal*, *8*(2), 262–269. Https://Doi.Org/10.29408/Kpj.V8i2.27166

Rendemen, R., Air, K., & Deasetilasi, D. A. N. D. (2025). *Evaluation Of Chitosan Quality From Shrimp , Crab , And Blue Swimming Crab Waste : Yield , Water Content , And Degree Of Deacetylation Evaluasi Kualitas Kitosan Dari Limbah Udang , Kepiting , Dan*. *16*(3), 294–301.

Rosdiani, D., & Erlin, E. (2022). Analisis Efektivitas Penggunaan Laboratorium Ipa Sebagai Sarana Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

Melalui Metode Eksperimen. *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, *10*(1), 25. Https://Doi.Org/10.25157/Jpb.V10i1.7447

Ruban., A., & Saiful. (2023). Transplantasi Terumbu Karang Untuk Pemanfaatan Berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, *4*(4), 3372–3379.

Santoni, D., Pradita, M., Juliani, D., & Amallia, R. H. T. (2023). Identifikasi Keanekaragaman Jenis Kerang (Bivalvia) Di Daerah Pasang Surut Perairan Pantai Pulau Soetan Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat. *Prosiding Semnas Bio*, 120–128. Https://Semnas.Biologi.Fmipa.Unp.Ac.Id/Index.Php/Prosiding/Article/Download/578/536/2235

Satriawan, B., & Illing, I. (2018). Uji Ftir Bioplastik Dari Limbah Ampas Sagu Dengan Penambahan Variasi Konsentrasi Gelatin. *Jurnal Dinamika*, *8*(2), 1–13.

Silaban, R., Dobo, J., & Rahanabun, G. (2022). Proporsi Morfometrik Dan Pola Pertumbuhan Kerang Darah (Anadara Granosa) Di Daerah Intertidal, Kota Tual. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal Of Marine Science And Technology*, *15*(2), 143–152. Https://Doi.Org/10.21107/Jk.V15i2.13759

Subhan, B., Madduppa, H., Arafat, D., & Soedharma, D. (2015). Bisakah Transplantasi Karang Perbaiki Ekosistem Terumbu Karang ? *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan: Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, *1*(3), 159. Https://Doi.Org/10.20957/Jkebijakan.V1i3.10292

Tanpichai, S., Yuwawech, K., Wimolmala, E., Srimarut, Y., Woraprayote, W., & Malila, Y. (2027). *Enhanced Physical, Mechanical And Barrier Properties Of Chitosan Films Via Tannic Acid Cross-Linking*. 30742–30757. Https://Doi.Org/10.1039/D5ra04227e

Turci, F., Giulia, M., Corazzari, I., Nistic, R., Franzoso, F., Tabasso, S., & Magnacca, G. (2015). *Advanced Physico-Chemical Characterization Of Chitosan By Means Of Tga Coupled On-Line With Ftir And Gcms : Thermal Degradation And Water Adsorption Capacity*. *112*, 1–9. Https://Doi.Org/10.1016/J.Polymdegradstab.2014.12.006

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/

Zhu, X., Hou, X., Ma, B., Xu, H., & Yang, Y. (2019). Chitosan / Gallnut Tannins Composite Fi Ber With Improved Tensile , Antibacterial And Fl Uorescence Properties. *Carbohydrate Polymers*, *226*(July), 115311. Https://Doi.Org/10.1016/J.Carbpol.2019.115311

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/ http://digilib.uinsa.ac.id/