



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**KEMASAN AKTIF ANTIMIKROBA BERBAHAN DASAR CMC
DAN KARAGENAN UNTUK MEMPERPANJANG UMUR
SIMPAN IKAN**



LAPORAN SKRIPSI

**KEVIN DANA REKSA
NIM. 1906411043**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PRODI TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**KEMASAN AKTIF ANTIMIKROBA BERBAHAN DASAR CMC
DAN KARAGENAN UNTUK MEMPERPANJANG UMUR
SIMPAN IKAN**



SKRIPSI
Melengkapi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan
TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN
POLITEKNIK
NEGERI
KEVIN DANA REKSA
JAKARTA
NIM. 1906411043

PRODI TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERSETUJUAN


KEMASAN AKTIF ANTIMIKROBA BERBAHAN DASAR CMC DAN KARAGENAN UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN IKAN


Disetujui,

Depok, 1 Agustus 2023


Pembimbing Materi

Pembimbing Teknis


Rina Ningtyas, S.Si., M.Si.
NIP. 198902242020122011


Novi Purnamasari, S.TP., M.Si.
NIP. 198911212019032018

Kepala Program Studi,


Muryeti, S.Si., M.Si.
NIP. 197308111999032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

KEMASAN AKTIF ANTIMIKROBA BERBAHAN DASAR CMC DAN KARAGENAN UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN IKAN

Disahkan pada,

Depok, 15 Agustus 2023

Penguji I

Deli Silvia, S.Si., M.Sc.
NIP. 198408192019032012

Penguji II

Saeful Imam, S.T., M.T
NIP. 198607202010121004

Kepala Program Studi,

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muryeti, S.Si., M.Si.
NIP. 197308111999032001

Ketua Jurusan,



Wiwi Prastiwinati, M.M.
NIP. 196407191997022001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul KEMASAN AKTIF ANTIMIKROBA BERBAHAN DASAR CMC DAN KARAGENAN UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN IKAN merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir saya sendiri, di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta.

Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program manapun di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil analisis maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Depok, 1 Agustus 2023



Kevin Dana Reksa



RINGKASAN

Kemasan aktif berperan memperpanjang masa simpan pangan, menjaga kualitas bahan pangan atau bahkan meningkatkan kualitas bahan pangan yang dikemas. Karagenan merupakan salah satu jenis dari *familia* polisakarida galaktan yang ditemukan sebagai bahan matriks antar sel alga merah dari *familia Rhodophyta*. Karagenan memiliki sifat *biodegradable* yang dapat terbiodegradasi oleh tanah, karagenan juga digunakan untuk pengatur kekentalan, penstabil, dan zat pengental. Minyak atsiri *rosemary* merupakan salah satu sumber antioksidan aktif kelompok diterpen zat asam karbol. Antioksidan yang terdapat pada minyak atsiri ekstrak *rosemary* dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik kemasan aktif antimikroba berbahan dasar CMC dan karagenan dengan variasi 2A0,5B, 2A1B, 2,5A0,5B, 2,5A1B, 3A0,5B, dan 3A1B. Kemasan aktif yang telah dibuat akan dilakukan pengujian ketebalan, kuat tarik, ketahanan terhadap air, kadar air, pengujian antimikroba dan organoleptik. Hasil pengujian ketebalan diperoleh sebesar $\pm 0,3703-0,4700$ mm, kuat tarik sebesar $\pm 0,0835-0,1436$ MPa, ketahanan terhadap air sebesar $\pm 0,8808-1,3211\%$, kadar air sebesar $\pm 0,1562-0,2093\%$, uji antimikroba membentuk diameter zona bening/zona hambat bakteri *Escherichia coli* sebesar 24 mm dan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 18,5mm, dan uji organoleptik selama 15 jam pada suhu ruang dan *edible film* dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada ikan kembung hingga ± 7 jam. Berdasarkan hasil penelitian karakteristik kemasan aktif berbahan dasar karagenan dan minyak atsiri *rosemary* dengan penambahan CMC dan gliserol dapat menarik kesimpulan bahwa, *edible film* ini menghasilkan nilai ketebalan di atas *Japanese Industrial Standart* (JIS), menghasilkan nilai kadar air dan ketahanan terhadap air yang kecil, *edible film* ini mampu membentuk zona bening dengan sangat baik dan dapat menghambat pertumbuhan mikroba dalam kurun waktu ± 7 jam.

Kata kunci: antimikroba, *edible film*, karagenan, kemasan aktif, minyak atsiri.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUMMARY

*Active packaging plays a role in extending the shelf life of food, maintaining the quality of food ingredients or even improving the quality of packaged food ingredients. Carrageenan is a type of galactan polysaccharide family which is found as an intercellular matrix material for red algae from the Rhodophyta family. Carrageenan has biodegradable properties which can be biodegraded by soil, carrageenan is also used as a viscosity regulator, stabilizer and thickening agent. Rosemary essential oil is a source of active antioxidants in the diterpene group of carboxylic acid substances. The antioxidants present in the essential oil of rosemary extract can inhibit microbial growth. The research method used in this research is a completely randomized design (CRD) method with 2 variables, namely the independent variable and the dependent variable. This study aims to analyze the characteristics of the active antimicrobial packaging made from CMC and carrageenan with variations 2A0.5B, 2A1B, 2.5A0.5B, 2.5A1B, 3A0.5B and 3A1B. Active packaging that has been made will be tested for thickness, tensile strength, resistance to water, water content, antimicrobial and organoleptic testing. The thickness test results obtained were ± 0.3703 - 0.4700 mm, tensile strength was ± 0.0835 - 0.1436 MPa, water resistance was ± 0.8808 - 1.3211 %, water content was ± 0.1562 - 0.2093 %, the antimicrobial test formed a clear zone diameter/inhibition zone for *Escherichia coli* bacteria of 24 mm and *Staphylococcus aureus* bacteria of 18.5 mm, and an organoleptic test for 15 hours at room temperature and edible film could inhibit microbial growth in mackerel up to ± 7 hours. Based on the results of research on the characteristics of active packaging made from carrageenan and rosemary essential oil with the addition of CMC and glycerol, it can be concluded that this edible film produces a thickness value above the Japanese Industrial Standard (JIS), resulting in a small value of water content and water resistance, edible This film is able to form a clear zone very well and can inhibit microbial growth within ± 7 hours.*

Keywords: active packaging, antimicrobial, carrageenan, edible film, essential oil.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “Kemasan Aktif Antimikroba Berbahan Dasar CMC dan Karagenan untuk Memperpanjang Umur Simpan Ikan” untuk memenuhi syarat kelulusan dari Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penulisan Skripsi ini melibatkan banyak pihak yang memberikan semangat, motivasi, saran, serta bimbingan. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Sc. H. Zainal Nur Arifin, Dipl-Ing. HTL., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dra. Wiwi Prastiwinati, S.Si., M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta
3. Muryeti, S.Si., M.Si., selaku Kepala Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta
4. Rina Ningtyas, S.Si., M.Si., selaku pembimbing materi yang telah memberikan saran, arahan dan masukan mengenai materi skripsi.
5. Novi Purnamasari, S.TP., M.Si., selaku pembimbing teknis yang telah memberikan saran dan masukan mengenai teknis penulisan skripsi.
6. Untuk kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa mendoakan, memberikan masukan, memberikan semangat, serta membantu dalam Penyusunan Laporan Skripsi ini.
7. Aulia Indriani yang senantiasa mendoakan, membantu, memberikan masukan dan memberikan semangat.
8. Muhammad Rizky Sulindra dan Syechan Alaydrus yang senantiasa membantu, memberikan masukan dan memberikan semangat
9. Teman-teman seperjuangan Teknologi Industri Cetak Kemasan yang telah memberikan saran, memberikan masukan, memberikan semangat dan motivasi semasa penulis berkuliah di Politeknik Negeri Jakarta.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Atas segala kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna untuk Laporan Skripsi yang telah dibuat. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran serta kritik yang membangun untuk menyempurnakan Laporan Skripsi ini. Semoga Laporan Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Depok, 1 Agustus 2023

Kevin Dana Reksa





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kemasan Aktif Antimikroba	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengertian Kemasan Aktif	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Manfaat Kemasan Aktif	Error! Bookmark not defined.
2.2 Kemasan Anti Mikroba	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Sistem Kemasan Antimikroba	Error! Bookmark not defined.
2.3 Karagenan	Error! Bookmark not defined.
2.4 Minyak Atsiri	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Pengertian Minyak Atsiri	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Minyak Atsiri Ekstrak Rosemary	Error! Bookmark not defined.
2.5 CMC (Carboxymethyl Cellulose)	Error! Bookmark not defined.
2.6 Gliserol sebagai Plasticizer	Error! Bookmark not defined.
2.7 Ikan Kembung (<i>Rastrelliger</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.8 <i>State of The Art</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2 Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Proses Pembuatan Kemasan Aktif.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Parameter Pengamatan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian Antimikroba.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian Ketebalan.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Pengujian Kuat Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Pengujian Ketahanan terhadap Air	Error! Bookmark not defined.
4.6 Pengujian Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
4.7 Pengujian Organoleptik	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Simpulan.....	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	39
RIWAYAT HIDUP.....	61



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Bahan penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Komposisi Kemasan Aktif	Error! Bookmark not defined.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karagenan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Komponen kimia dalam minyak atsiri.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Minyak atsiri rosemary.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Carboxymethyl cellulose (CMC)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Gliserol.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Ikan kembung.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Lanjutan diagram alir penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Kemasan aktif antimikroba berbahan dasar CMC dan Karagenan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Pengujian antimikroba.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Zona bening yang terbentuk.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Hasil pengujian ketebalan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Hasil pengujian kuat tarik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Hasil pengujian ketahanan terhadap air	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Hasil pengujian kadar air.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Hasil pengujian organoleptik suhu ruang.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Hasil pengujian organoleptik suhu <i>chiller</i>	34



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Persiapan Alat.....	39
Lampiran 2. Persiapan bahan	40
Lampiran 3. Proses pembuatan kemasan aktif antimikroba.....	41
Lampiran 4. Pengujian Antimikroba	42
Lampiran 5. Data Hasil Pengujian Ketebalan	43
Lampiran 6. Pengujian Kuat Tarik.....	45
Lampiran 7. Pengujian Ketahanan terhadap Air.....	46
Lampiran 8. Pengujian Kadar Air	47
Lampiran 9. Pengujian Organoleptik	48
Lampiran 10. Certificate of Analysis (COA) Karagenan.....	58
Lampiran 11. Logbook bimbingan materi.....	59
Lampiran 12. Logbook bimbingan teknis	60



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring teknologi kemasan yang terus berkembang, teknologi kemasan memiliki peranan yang penting dalam industri kemasan produk pangan. Tujuannya yakni untuk proses pengawetan makanan, mencegah pertumbuhan mikroba terhadap produk pangan yang dikemas dan penundaan proses pembusukan. Bahan kemasan produk pangan yang ideal memiliki sifat *inert* atau tidak menyebabkan reaksi kimia antara bahan kemasan dengan produk pangan, mampu mencegah transfer atau perpindahan material ke produk pangan, serta dapat didaur ulang. Kemasan aktif merupakan salah satu alternatif untuk pencegahan kontaminasi mikroba terhadap produk pangan yang dikemas (Anwar, 2019).

Ikan kembung didapatkan dari nelayan dan dari kapal perikanan, ikan yang diterima harus dalam keadaan segar. Ikan kembung disortir sesuai dengan ukuran dan disiangi dengan dibersihkan isi perut dan insang. Setelah dibersihkan, ikan dicuci dengan air mengalir sampai bersih dari kotoran dan sisa darah. Sebelum didistribusikan ke pasar ikan atau *supermarket*, ikan disimpan dalam freezer pada suhu -30°C . Pendistribusian ikan menggunakan prinsip dingin dengan menggunakan *stryfoam box* ditambahkan es dan ditutup dengan terpal (Pattipeilohy & Insyur, 2022).

Salah satu produk pangan yang mengandung mineral dan protein yang tinggi yaitu ikan, namun ikan termasuk produk pangan yang mudah rusak karena mengandung kadar air yang sangat tinggi, memiliki pH netral, teksturnya yang lunak dan mengandung gizi tinggi sehingga ikan menjadi media pertumbuhan mikroba. Ikan kembung (*Rastrelliger*) adalah ikan air asin (laut) yang mengandung mineral lebih tinggi dibandingkan ikan air tawar, ikan kembung juga mengandung kalsium yang tinggi dan baik untuk tulang dan gigi. Kandungan daging ikan kembung per 100 gr meliputi 6,7 gr protein, 2,5 gr lemak dan 1,5 gr mineral (Susanto *et al.*, 2011). Standar ikan segar yaitu ikan memiliki bentuk yang utuh, insang tertutup dengan normal tanpa cacat, tekstur yang elastis dan padat, warna ikan cerah, mata ikan cerah dan memiliki bau yang segar (SNI 2729:2013).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kemasan aktif merupakan salah satu inovasi dalam industri kemasan pangan dengan penambahan suatu komponen ke dalam kemasan untuk melepas atau menyerap zat dari produk pangan ke lingkungan ataupun dari lingkungan ke produk pangan. Bahan aktif yang dikemas dapat dimasukkan ke dalam makanan atau ditempatkan pada kemasan sachet, label, dan tutup botol. Kemasan aktif berperan memperpanjang masa simpan pangan, menjaga kualitas bahan pangan atau bahkan meningkatkan kualitas bahan pangan yang dikemas. Kemasan aktif dibagi menjadi dua kelompok utama berdasarkan cara kerjanya. Kemasan aktif yang mengeluarkan atau menyerap zat berbahaya dan melepaskan bahan aktif (Wyrwa & Barska, 2017). Aplikasi dari kemasan aktif adalah penyerap oksigen, penyerap etilen, kemasan antimikroba, *ethanol emitter*, penyerap kelembapan, penyerap karbon dioksida, penyerap bau, dan aroma emission. Pengemasan dapat mencegah dan mengurangi resiko kerusakan serta melindungi produk yang dikemas dari kontaminasi dan berbagai bahaya fisik seperti guncangan, getaran, dan gesekan. Dari segi pemasaran, kemasan juga berguna sebagai sumber informasi produk dan daya tarik dari produk kepada konsumen (Kusumah *et al.*, 2018)

Kemasan antimikroba adalah jenis kemasan yang memiliki kemampuan untuk mempertahankan mutu pangan dan memperpanjang umur simpan pangan. Kemasan antimikroba biasanya digunakan pada produk pangan yang rentan terhadap pertumbuhan antimikroba karena memiliki kadar air yang cukup tinggi seperti daging, ikan, dan unggas seperti ayam dan bebek (Octaviani, 2022). Minyak atsiri atau yang biasa disebut *essential oils*, *etherial oils* dan *volatile oils* merupakan campuran kompleks aromatik yang bersifat volatil atau menguap. Minyak atsiri terbuat dari ekstraks alami dari berbagai jenis tumbuhan antara lain dari daun, bunga, kayu, biji-bijian dan putik bunga. Minyak atsiri banyak dimanfaatkan pada industri medis, kosmetik, makanan dan minuman sebagai perisa dan wangi-wangian (Yunilawati *et al.*, 2021). Minyak atsiri memiliki aktivitas biologis sebagai bahan antimikroba, untuk meningkatkan kualitas produk pangan diperlukan bahan antimikroba guna mengawetkan produk pangan dengan menghambat pertumbuhan mikroba pada produk pangan. Minyak atsiri memiliki kandungan komponen kimia yang kompleks serta gugus fungsi yang spesifik diketahui mempunyai aktivitas



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

antimikroba yang baik. Beberapa minyak atsiri tidak berwarna, atau berwarna kuning pucat, sementara yang lain berwarna kecoklatan (Yunilawati *et al.*, 2021).

Edible film adalah alternatif dari penggunaan kemasan pada bahan pangan karena sifatnya yang mudah terurai secara alami atau *biodegradable* sehingga *edible film* ramah terhadap lingkungan. *Edible film* biasanya terbuat dari bahan alami sehingga aman untuk kesehatan, bahan dasar *edible film* dari bahan alami yaitu protein, polisakarida, lemak. Dapat ditambahkan gliserol, sorbitol, dan sukrosa sebagai bahan *plasticizer*/pemlastis (Rusli *et al.*, 2017).

Karagenan merupakan *polycagan sulfat* yang mengandung 15% sampai 40% *ester-sulfat* dengan massa molekul rata-rata di atas 100 kDa. Karagenan terbentuk oleh unit berulang *d-galaktosa* dan *3,6-anhidro-galaktosa* yang memiliki ikatan α -1,3 dan β -1,4-*glikosidik* (Rusli *et al.*, 2017). Karagenan adalah bagian dari rumput laut yang memiliki sumber polisakarida linier tersulfasi yang digunakan dalam industri makanan sebagai pembentuk gel dan agen pengembangan (Prihastuti & Abdassah, 2019). Karagenan merupakan salah satu jenis dari *familia* polisakarida galaktan yang ditemukan sebagai bahan matriks antar sel alga merah dari *familia Rhodophyta*. Karagenan memiliki sifat *biodegradable* yang dapat terbiodegradasi oleh tanah, karagenan juga digunakan untuk pengatur kekentalan, penstabil, dan zat pengental (Prihastuti & Abdassah, 2019).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pembuatan kemasan aktif antimikroba berbahan dasar CMC dan karagenan, menganalisis karakteristik kemasan aktif dengan dilakukan pengujian antimikroba, pengujian ketebalan, pengujian kuat tarik, pengujian ketahanan terhadap air, pengujian kadar air dan pengujian organolptik. Penelitian ini juga dilakukan untuk menganalisis apakah minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan mikroba atau tidak.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah

Ikan merupakan salah satu produk pangan yang mudah rusak. Seiring berjalannya teknologi terdapat kemasan aktif antimikroba yang dapat terdegradasi sebagai alternatif pengawetan ikan. Rumusan masalah untuk penelitian ini adalah bagaimana pembuatan kemasan aktif antimikroba berbagai dasar CMC dan karagenan, bagaimana karakteristik terhadap hasil pembuatan kemasan aktif antimikroba berbagai dasar CMC dan karagenan dan bagaimana kemasan aktif antimikroba dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada ikan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini memiliki capaian yaitu :

1. Membuat kemasan aktif berbagai karagenan dan minyak atsiri.
2. Menganalisis karakteristik kemasan aktif antimikroba yang telah dibuat.
3. Menganalisis apakah kemasan aktif dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada ikan.

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Membuat kemasan aktif antimikroba sebagai pengawet alami ikan.
2. Mengurangi penggunaan plastik sebagai kemasan pada produk pangan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta. Ruang lingkup penelitian ini adalah pada variabel gramasi penggunaan bahan dasar seperti gramasi CMC dan karagenan yang berbeda. Adapun variabel terikat seperti penggunaan gliserol dan minyak atsiri dengan takaran yang terikat.



BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian bahwa kemasan aktif dengan CMC dan karagenan dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *edible film*.
2. Kemasan aktif antimikroba dengan penambahan CMC dan karagenan 2A0,5B, 2A1B, 2,5A0,5B, 2,5A1B, 3A0,5B, 3A1B memiliki nilai uji ketebalan sebesar $\pm 0,3703-0,4700$ mm, uji kuat tarik sebesar $\pm 0,0835-0,1436$ Mpa, uji ketahanan terhadap air sebesar $\pm 0,8808-1,3211\%$, uji kadar air sebesar $\pm 0,1562-0,2093\%$, uji antimikroba dapat membentuk diameter zona bening/zona hambat bakteri *Escherichia coli* sebesar 24 mm dan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 18,5 mm, dan uji organoleptik selama 15 jam pada suhu ruang dan 7 hari pada suhu *chiller* dan kemasan aktif dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada ikan kembung hingga ± 7 jam pada suhu ruang dan ± 2 hari pada suhu *chiller*.
3. Berdasarkan hasil penelitian karakteristik kemasan aktif berbahan dasar CMC dan karagenan dengan penambahan minyak atsiri *rosemary* dan gliserol dapat menarik kesimpulan bahwa, *edible film* ini menghasilkan nilai ketebalan di atas *Japanese Industrial Standart (JIS)*, menghasilkan nilai kadar air dan ketahanan terhadap air yang kecil, *edible film* ini mampu membentuk zona bening dengan sangat baik dan dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada ikan dalam kurun waktu ± 7 jam pada suhu ruang dan ± 2 hari pada suhu *chiller*.

5.2 Saran

Saran dari penulis yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu melakukan percobaan untuk menemukan komposisi yang optimal untuk penambahan CMC. Selain itu, perlu dilakukan pengujian *biodegradable* untuk mengetahui bahwa kemasan aktif antimikroba dapat terdegradasi atau tidak.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R. W. (2019). *Pengaruh Perbedaan Penerapan Metode Inkorporasi Bahan Aktif Terhadap Stabilitas dan Efektivitas Film Antimikroba*. *Agroindustrial Technology Journal*, 3(2), 62. <https://doi.org/10.21111/atj.v3i2.3795>
- Fajar, M. (2021). *Kemasan Pintar Berbasis Ekstrak Antosianin Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) sebagai Indikator Kesegaran Filet Ikan Nila*.
- Hamidah, M. N., Rianingsih, L., & Romadhon, R. (2019). Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Peda Dengan Jenis Ikan Berbeda Terhadap *E. coli* Dan *S. aureus*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 11–21. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2019.6742>
- Illing, I., & Mb, S. (2018). *Uji Ketahanan Air Bioplastik dari Limbah Ampas Sagu dengan Penambahan Variasi Kitosan*.
- Kardinan, A. (2007). *Daya Tolak Ekstrak Tanaman Rosemary*. 2.
- Kusumah, K. P., Ginting, S., & Nurminah, M. (2018). *Antimikroba dan Jenis Kemasan Terhadap Mutu Bekasam Instan Ikan Mujair (Oreochromis mossambicus)*.
- Mailoa, M. N., Savitri, I. K. E., Lokollo, E., & Kdise, S. S. (2020). *Selama Penjualan di Pasar Tradisional Kota Ambon*.
- Naeem, A., Abbas, T., Ali, T. M., & Hasnain, A. (2018). *Essential Oils: Brief Background and Uses*. 1(1).
- Nurmilla, A., Kurniaty, N., & W, H. A. (2021). *Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Ekstrak Karagenan dari Alga Merah (Eucheuma Spinosum)*. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 24–32. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i1.44>
- Octaviani, R. (2022). *Produk Pangan Siap Konsumsi Berbasis Daging dan Hati*.
- Pattipeilohy, A., & Insyur, S. E. L. (2022). *Teknik Penanganan Ikan Tuna (Thunnus sp.) pada ICS Distrik Biak Kota Kabupaten Biak Numfor*.
- Prihastuti, D., & Abdassah, M. (2019). *Karagenan dan Aplikasinya di Bidang Farmasetika*. *Farmasetika.com* (Online), 4(5). <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v4i5.23066>
- Putra, A. S. P., Ali, A., & Efendi, D. R. (2017). *Karakteristik Edible Film Pati Tapioka dengan Penambahan Minyak atsiri Daun Jeruk Purut Sebagai Antibakteri*.
- Putri, D. H., Fifendi, M., & Febrianti, R. (2010). *Daya Hambat Sari Tanaman Obat terhadap Pertumbuhan Bakteri Strain Metchillin Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA)*.
- Ratnasari, Y. N. (2014). *Pengaruh Suhu dan Lama Perendaman Terhadap Laju Pengeringan Kacang Hijau pada Kinerja Alat Rotary Dryer*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Riyandi, B. A. (2020). *Active Packaging Sistem Pengemasan untuk Kualitas Pangan yang Lebih Baik*.

Rusli, A., Metusalach, M., & Tahir, M. M. (2017). *Characterization of Carrageenan Edible films Plasticized with Glycerol*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 219. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v20i2.17499>

Susanto, E., Agustini, T. W., Swastawati, F., Surti, T., Fahmi, A. S., & Albar, M. F. (2011). *IKAN KEMBUNG (Rastrelliger neglectus)*.

Tampubolon, M. D. (t.t.). *Penggunaannya Sebagai Stabilizer dalam Pembuatan Es Krim Coklat*.

Tyas, A. A. (2021). *Pembuatan Kemasan Aktif Antimikroba Berbahan Sodium Alginat dan Kasein Susu Kambing*.

Wyrwa, J., & Barska, A. (2017). Innovations in the food packaging market: Active packaging. *European Food Research and Technology*, 243(10), 1681–1692. <https://doi.org/10.1007/s00217-017-2878-2>

Yunilawati, R., Rahmi, D., & Handayani, W. (t.t.). *Minyak Atsiri Sebagai Bahan Antimikroba dalam Pengawetan Pangan*.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN

Lampiran 1. Persiapan Alat

Alat yang digunakan untuk membuat kemasan aktif :



Hot plate stirrer



Magnetic Stirrer



Beaker glass
100ml



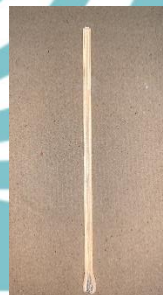
Beaker glass 500ml



Pipet



Spatula



Spatula kaca



Thermometer



Gelas ukur



Oven memmert



Neraca analitik



Cawan petri
diameter 14 cm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 2. Persiapan bahan

Bahan yang digunakan untuk membuat kemasan aktif



CMC



Karagenan



Gliserol



Aquades



Minyak atsiri
rosemary

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3. Proses pembuatan kemasan aktif antimikroba

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Panaskan aquades dengan suhu 150°C hingga mencapai suhu 70°C



Melarutkan CMC dengan suhu 100°C hingga homogen



CMC sudah homogen



Melarutkan karagenan selama 10 menit dengan suhu 100°C



Melarutkan minyak atsiri selama 10 menit dengan suhu 100°C



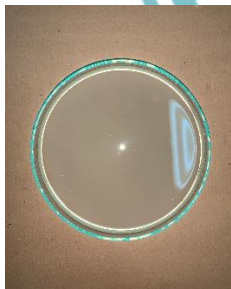
Sebelum mencampur semua bahan karagenan disaring terlebih dahulu



Tambahkan gliserol sebanyak 3ml



Semua campuran bahan diaduk selama 30 menit dengan suhu 100°C



Tuang pada cawan petri berdiameter 14cm



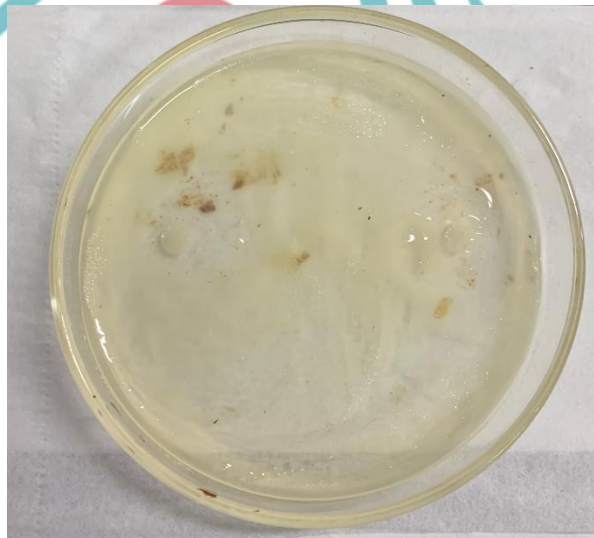
Masukkan oven menggunakan suhu 70°C selama ±24 jam

Lampiran 4. Pengujian Antimikroba

Tabel Zona Bening

Sampel	Bakteri	Rata-rata Diameter (mm)
3A0,5B	<i>Escherichia coli</i>	24
	<i>Staphylococcus aureus</i>	18.5

Zona bening yang terbentuk pada bakteri *Escherichia coli*:



Zona bening yang terbentuk pada bakteri *Staphylococcus aureus*:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5. Data Hasil Pengujian Ketebalan

Pengujian ketebalan dilakukan sebanyak 5 kali pada titik yang berbeda dengan menggunakan *thickness gauge*.



Gambar Thickness gauge

Tabel Hasil Pengujian Ketebalan

Sampel	Pengulangan	Ketebalan (mm)					Rata-rata (mm)
		1	2	3	4	5	
2A0,5B	1	0.5350	0.4390	0.4890	0.5390	0.5920	0.5188
	2	0.3500	0.2900	0.3100	0.3100	0.2700	0.3060
	3	0.2700	0.3200	0.2900	0.2900	0.2600	0.2860
2A1B	1	0.3210	0.3220	0.3010	0.3290	0.5000	0.3546
	2	0.3300	0.3500	0.4000	0.3800	0.4200	0.3760
	3	0.3700	0.4500	0.4400	0.3900	0.4100	0.4120
2,5A0,5B	1	0.3350	0.3360	0.3920	0.3120	0.2960	0.3342
	2	0.5100	0.4600	0.3300	0.4400	0.5500	0.4580
	3	0.5300	0.4400	0.3800	0.4300	0.4800	0.4520
2,5A1B	1	0.4800	0.4400	0.3600	0.4900	0.4300	0.4400
	2	0.4500	0.4100	0.4400	0.4000	0.4200	0.4240
	3	0.3700	0.4300	0.3900	0.4200	0.4900	0.4200
3A0,5B	1	0.4100	0.4600	0.4800	0.5100	0.4600	0.4640
	2	0.4600	0.4900	0.4400	0.4100	0.5100	0.4620
	3	0.4800	0.4200	0.4700	0.4300	0.4900	0.4580
3A1B	1	0.4700	0.4600	0.4800	0.4100	0.4400	0.4520
	2	0.4900	0.4200	0.4300	0.5100	0.5000	0.4700
	3	0.5000	0.4500	0.4900	0.5100	0.4900	0.4880

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sampel	Pengulangan	Rata-rata pengulangan (mm)	Total (mm)	Rata-rata ketebalan (mm)
2A0,5B	1	0.5188	1.1108	0.3703
	2	0.3060		
	3	0.2860		
2A1B	1	0.3546	1.1426	0.3809
	2	0.3760		
	3	0.4120		
2,5A0,5B	1	0.3342	1.2442	0.4147
	2	0.4580		
	3	0.4520		
2,5A1B	1	0.4400	1.2840	0.4280
	2	0.4240		
	3	0.4200		
3A0,5B	1	0.4640	1.3840	0.4613
	2	0.4620		
	3	0.4580		
3A1B	1	0.4520	1.4100	0.4700
	2	0.4700		
	3	0.4880		

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 6. Pengujian Kuat Tarik

Tabel Pengujian Kuat Tarik

Sampel	Pengulangan	Ketebalan (mm)	Lebar (mm)	Luas A0 (mm ²)	F Max (N)	Nilai Kuat Tarik (Mpa)	Rata-rata Kuat Tarik
2A0,5B	1	0.5188	15	7.782	0.500	0.0643	0.1119
	2	0.3060	15	4.590	0.533	0.1161	
	3	0.2860	15	4.290	0.666	0.1552	
2A1B	1	0.3546	15	5.319	0.633	0.1190	0.1052
	2	0.3760	15	5.640	0.600	0.1064	
	3	0.3700	15	5.550	0.500	0.0901	
2,5A0,5B	1	0.3342	15	5.013	0.833	0.1662	0.1156
	2	0.4580	15	6.870	0.600	0.0873	
	3	0.4520	15	6.780	0.633	0.0934	
2,5A1B	1	0.4400	15	6.600	1.000	0.1515	0.1436
	2	0.4240	15	6.360	0.600	0.0943	
	3	0.4200	15	6.300	1.166	0.1851	
3A0,5B	1	0.4640	15	6.960	0.666	0.0957	0.0915
	2	0.4620	15	6.930	0.600	0.0866	
	3	0.4580	15	6.870	0.633	0.0921	
3A1B	1	0.4520	15	6.780	0.600	0.0885	0.0835
	2	0.4700	15	7.050	0.500	0.0709	
	3	0.4880	15	7.320	0.666	0.0910	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7. Pengujian Ketahanan terhadap Air

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengujian ketahanan terhadap air



Tabel Hasil Pengujian Ketahanan terhadap Air

Sampel	Pengulangan	Berat Awal (W ₀) gr	Berat Setelah (W) gr	Hasil Daya Serap Air (%)	Rata-rata Daya Serap Air (%)
2A0,5B	1	0.2966	0.5936	1.0013	1.0876
	2	0.2385	0.5744	1.4084	
	3	0.4190	0.7764	0.8530	
2A1B	1	0.2042	0.5539	1.7125	0.9803
	2	0.1430	0.2746	0.9203	
	3	0.4767	0.6235	0.3080	
2,5A0,5B	1	0.3719	0.9355	1.5155	1.2561
	2	0.2782	0.5568	1.0014	
	3	0.2997	0.6747	1.2513	
2,5A1B	1	0.5780	0.9821	0.6991	0.8526
	2	0.4609	0.8653	0.8774	
	3	0.3172	0.6285	0.9814	
3A0,5B	1	0.2877	0.5355	0.8613	1.3211
	2	0.2694	0.5568	1.0668	
	3	0.2223	0.6747	2.0351	
3A1B	1	0.3733	0.7683	1.0581	0.8808
	2	0.2859	0.5385	0.8835	
	3	0.4128	0.7021	0.7008	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8. Pengujian Kadar Air

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengujian kadar air



Tabel Data Hasil Pengujian Kadar Air

Sampel	Pengulangan	Berat Cawan Kering (W) gr	Berat Cawan dan Sampel		Hasil Kadar Air (%)	Rata-rata Kadar Air (%)
			Sebelum dikeringkan (W1) gr	Setelah dikeringkan (W2) gr		
2A0,5B	1	79.5161	82.3554	82.0354	0.112704	0.1958
	2	79.5561	82.2353	81.7899	0.166244	
2A1B	1	79.3848	81.4609	81.2600	0.096768	0.1562
	2	79.3839	81.5659	81.3065	0.118882	
2,5A0,5B	1	83.7875	86.3430	85.9380	0.158482	0.2028
	2	83.7875	85.8293	85.6482	0.088696	
2,5A1B	1	77.3681	80.2524	79.9045	0.120619	0.1759
	2	77.3678	79.7055	79.4471	0.110536	
3A0,5B	1	75.5577	77.9055	77.6366	0.114533	0.2093
	2	79.7393	82.0667	81.6255	0.189568	
3A1B	1	75.5595	77.7288	77.4635	0.122298	0.1811
	2	79.742	82.2551	81.9595	0.117624	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9. Pengujian Organoleptik

Organoleptik pada suhu ruang



Gambar ikan kembung jam ke-0



Gambar ikan kembung jam ke-3



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar ikan kembung jam ke-6



Gambar ikan kembung jam ke-9



Gambar ikan kembung jam ke-12



Gambar ikan kembung jam ke-15



Tabel Hasil Pengujian Organoleptik

Jam ke-	Kenampakan	Jam ke-	Bau
0	9	0	9
3	8.38	3	8.37
6	7.25	6	7.57
9	6.38	9	5.57
12	5.88	12	5.42
15	2.97	15	1.33

Jam ke-	Tekstur
0	9
3	8.27
6	7.57
9	6.28
12	5.32
15	1

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Form Organoleptik Suhu Ruang

Jam ke-0

Jam ke-3

Sampel	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Sampel	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur
2A0,5B	1	9	9	9	2A0,5B	1	9	9	8
	2	9	9	9		2	8	9	8
	3	9	9	9		3	8	8	8
	4	9	9	9		4	8	8	8
	5	9	9	9		5	9	8	8
	6	9	9	9		6	9	9	9
	7	9	9	9		7	9	9	9
	8	9	9	9		8	9	8	8
	9	9	9	9		9	8	8	8
	10	9	9	9		10	8	8	8
2A1B	1	9	9	9	2A1B	1	8	8	8
	2	9	9	9		2	8	8	8
	3	9	9	9		3	8	8	8
	4	9	9	9		4	8	8	8
	5	9	9	9		5	9	9	9
	6	9	9	9		6	9	9	9
	7	9	9	9		7	8	8	8
	8	9	9	9		8	8	8	8
	9	9	9	9		9	8	8	8
	10	9	9	9		10	8	8	8
2,5A0,5B	1	9	9	9	2,5A0,5B	1	8	8	8
	2	9	9	9		2	8	8	8
	3	9	9	9		3	8	8	8
	4	9	9	9		4	8	8	8
	5	9	9	9		5	8	8	8
	6	9	9	9		6	8	8	8
	7	9	9	9		7	8	8	8
	8	9	9	9		8	9	9	8
	9	9	9	9		9	8	8	8
	10	9	9	9		10	9	9	8
2,5A1B	1	9	9	9	2,5A1B	1	9	9	8
	2	9	9	9		2	9	9	8
	3	9	9	9		3	8	8	8
	4	9	9	9		4	8	8	8
	5	9	9	9		5	8	8	8
	6	9	9	9		6	8	8	8
	7	9	9	9		7	8	8	8
	8	9	9	9		8	9	9	9
	9	9	9	9		9	9	9	9
	10	9	9	9		10	9	9	9
3A0,5B	1	9	9	9	3A0,5B	1	8	8	8
	2	9	9	9		2	8	8	8
	3	9	9	9		3	8	8	8
	4	9	9	9		4	9	9	9
	5	9	9	9		5	9	9	9
	6	9	9	9		6	9	9	9
	7	9	9	9		7	9	9	9
	8	9	9	9		8	9	9	9
	9	9	9	9		9	8	8	8
	10	9	9	9		10	8	8	8
3A1B	1	9	9	9	3A1B	1	8	8	8
	2	9	9	9		2	8	8	8
	3	9	9	9		3	8	8	8
	4	9	9	9		4	9	9	9
	5	9	9	9		5	9	9	9
	6	9	9	9		6	8	8	8
	7	9	9	9		7	8	8	8
	8	9	9	9		8	9	9	9
	9	9	9	9		9	9	9	9
	10	9	9	9		10	8	8	8

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Jam ke-6

Jam ke-9

Sampel	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Sampel	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur
2A0,5B	1	7	8	8	2A0,5B	1	6	6	6
	2	7	8	7		2	6	6	6
	3	7	8	7		3	6	7	6
	4	7	8	8		4	6	7	6
	5	7	7	7		5	7	6	7
	6	7	8	8		6	7	7	6
	7	7	8	8		7	6	7	6
	8	7	7	7		8	6	7	6
	9	7	7	7		9	7	7	6
	10	7	7	8		10	7	7	7
2A1B	1	7	7	7	2A1B	1	6	6	6
	2	7	7	7		2	6	6	6
	3	7	7	7		3	6	6	6
	4	7	8	7		4	6	6	6
	5	7	8	7		5	6	7	7
	6	7	8	8		6	6	6	7
	7	7	8	8		7	6	6	7
	8	7	7	7		8	6	7	6
	9	7	7	7		9	6	6	6
	10	7	7	7		10	6	7	6
2,5A0,5B	1	7	8	7	2,5A0,5B	1	6	6	7
	2	7	8	7		2	6	6	7
	3	7	8	7		3	6	6	6
	4	7	8	8		4	6	6	6
	5	7	8	8		5	6	6	6
	6	7	8	7		6	6	7	7
	7	7	7	7		7	6	7	7
	8	7	7	7		8	6	7	7
	9	8	7	8		9	6	7	6
	10	8	7	7		10	6	7	6
2,5A1B	1	8	7	7	2,5A1B	1	6	7	6
	2	8	7	7		2	6	7	7
	3	8	8	8		3	6	6	6
	4	8	8	8		4	6	6	6
	5	8	8	8		5	6	6	6
	6	8	8	8		6	7	6	6
	7	7	8	8		7	7	6	7
	8	7	7	8		8	7	7	7
	9	7	7	8		9	7	7	6
	10	7	7	8		10	7	7	6
3A0,5B	1	8	7	8	3A0,5B	1	6	7	7
	2	8	8	8		2	7	6	6
	3	8	7	8		3	7	6	6
	4	7	8	8		4	7	6	6
	5	7	8	8		5	6	7	6
	6	7	8	8		6	7	7	6
	7	7	8	8		7	6	7	6
	8	7	7	8		8	7	7	6
	9	8	7	8		9	7	7	6
	10	8	8	8		10	6	7	6
3A1B	1	8	8	8	3A1B	1	7	7	6
	2	7	7	8		2	7	7	6
	3	8	8	8		3	7	7	6
	4	7	7	7		4	7	6	6
	5	7	7	7		5	7	7	7
	6	7	8	8		6	7	6	7
	7	7	8	8		7	7	7	5
	8	7	8	7		8	6	7	6
	9	7	8	7		9	6	7	5
	10	7	8	8		10	7	6	5

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Jam ke-12

Jam ke-15

Sampel	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Sampel	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur
2A0,5B	1	6	5	5	2A0,5B	1	3	1	1
	2	6	5	5		2	3	1	1
	3	6	5	5		3	3	1	1
	4	6	5	5		4	3	1	1
	5	5	5	5		5	3	1	1
	6	6	5	5		6	3	1	1
	7	6	6	5		7	1	1	1
	8	6	6	6		8	3	1	1
	9	7	5	5		9	1	1	1
	10	7	5	5		10	1	1	1
2A1B	1	5	5	5	2A1B	1	3	1	1
	2	6	5	5		2	3	1	1
	3	6	5	5		3	3	1	1
	4	5	5	6		4	3	1	1
	5	5	5	6		5	3	1	1
	6	6	6	5		6	3	1	1
	7	5	5	5		7	3	1	1
	8	6	5	5		8	3	1	1
	9	6	5	5		9	3	1	1
	10	6	5	5		10	3	3	1
2,5A0,5B	1	5	5	5	2,5A0,5B	1	3	1	1
	2	6	5	5		2	3	1	1
	3	6	5	5		3	3	1	1
	4	6	5	5		4	3	1	1
	5	5	5	5		5	3	1	1
	6	5	5	5		6	3	3	1
	7	5	6	5		7	3	1	1
	8	6	5	5		8	3	1	1
	9	6	6	5		9	3	1	1
	10	6	6	5		10	3	1	1
2,5A1B	1	6	5	5	2,5A1B	1	3	1	1
	2	6	6	5		2	3	1	1
	3	6	6	5		3	3	1	1
	4	6	6	6		4	3	1	1
	5	6	6	6		5	3	1	1
	6	6	6	6		6	3	1	1
	7	6	5	6		7	3	1	1
	8	6	6	5		8	3	1	1
	9	6	5	5		9	3	1	1
	10	6	6	5		10	3	1	1
3A0,5B	1	6	5	6	3A0,5B	1	3	1	1
	2	6	5	6		2	3	1	1
	3	6	6	5		3	3	1	1
	4	6	6	5		4	3	1	1
	5	6	6	5		5	3	3	1
	6	6	6	6		6	3	3	1
	7	6	5	5		7	3	3	1
	8	6	6	6		8	3	1	1
	9	6	6	5		9	3	1	1
	10	6	6	5		10	3	1	1
3A1B	1	6	6	6	3A1B	1	3	1	1
	2	6	6	6		2	5	1	1
	3	6	5	6		3	3	1	1
	4	6	6	6		4	3	1	1
	5	6	5	6		5	3	1	1
	6	6	6	5		6	3	3	1
	7	6	5	5		7	3	3	1
	8	6	5	6		8	3	3	1
	9	6	5	6		9	5	3	1
	10	6	6	6		10	3	3	1

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Organoleptik pada suhu *chiller*

Pada hari ke-3



Pada hari ke-6



Pada hari ke-7



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Form Organoleptik Suhu *Chiller*

Hari ke-0

Hari ke-3

Sampel	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Sampel	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur
2A0,5B	1	9	9	9	2A0,5B	1	7	7	7
	2	9	9	9		2	7	7	7
	3	9	9	9		3	7	7	7
	4	9	9	9		4	7	7	7
	5	9	9	9		5	7	8	7
	6	9	9	9		6	7	8	8
	7	9	9	9		7	7	8	8
	8	9	9	9		8	7	8	8
	9	9	9	9		9	8	8	8
	10	9	9	9		10	8	8	8
2A1B	1	9	9	9	2A1B	1	7	7	7
	2	9	9	9		2	7	8	7
	3	9	9	9		3	7	8	7
	4	9	9	9		4	7	8	8
	5	9	9	9		5	7	8	8
	6	9	9	9		6	8	8	8
	7	9	9	9		7	7	8	7
	8	9	9	9		8	7	7	8
	9	9	9	9		9	8	7	7
	10	9	9	9		10	7	7	7
2,5A0,5B	1	9	9	9	2,5A0,5B	1	7	7	7
	2	9	9	9		2	7	7	7
	3	9	9	9		3	7	7	7
	4	9	9	9		4	7	7	7
	5	9	9	9		5	7	6	6
	6	9	9	9		6	7	7	7
	7	9	9	9		7	7	6	7
	8	9	9	9		8	7	6	6
	9	9	9	9		9	7	6	6
	10	9	9	9		10	7	7	6
2,5A1B	1	9	9	9	2,5A1B	1	6	6	7
	2	9	9	9		2	6	6	6
	3	9	9	9		3	6	6	6
	4	9	9	9		4	6	7	6
	5	9	9	9		5	6	7	6
	6	9	9	9		6	6	7	7
	7	9	9	9		7	6	6	7
	8	9	9	9		8	6	6	7
	9	9	9	9		9	6	6	7
	10	9	9	9		10	6	6	6
3A0,5B	1	9	9	9	3A0,5B	1	6	6	7
	2	9	9	9		2	6	6	6
	3	9	9	9		3	6	6	7
	4	9	9	9		4	6	7	6
	5	9	9	9		5	6	6	6
	6	9	9	9		6	6	6	7
	7	9	9	9		7	6	6	6
	8	9	9	9		8	6	6	7
	9	9	9	9		9	6	6	7
	10	9	9	9		10	6	6	7
3A1B	1	9	9	9	3A1B	1	7	7	7
	2	9	9	9		2	7	7	7
	3	9	9	9		3	7	6	7
	4	9	9	9		4	7	6	6
	5	9	9	9		5	7	6	7
	6	9	9	9		6	7	7	7
	7	9	9	9		7	7	7	7
	8	9	9	9		8	7	6	6
	9	9	9	9		9	7	6	6
	10	9	9	9		10	7	6	6

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hari ke-6

Hari ke-7

Sampel	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Sampel	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur
2A0,5B	1	5	5	5	2A0,5B	1	3	3	3
	2	5	5	5		2	3	1	3
	3	5	5	5		3	3	3	3
	4	5	6	5		4	3	3	3
	5	5	6	6		5	3	3	3
	6	5	5	5		6	3	3	3
	7	5	5	5		7	3	3	3
	8	5	5	5		8	3	3	3
	9	6	5	6		9	3	3	3
	10	5	5	5		10	3	1	3
2A1B	1	5	5	5	2A1B	1	3	1	3
	2	5	5	5		2	3	3	3
	3	5	6	5		3	3	3	3
	4	5	5	6		4	3	3	3
	5	5	5	5		5	3	1	3
	6	6	5	5		6	3	1	3
	7	5	5	5		7	3	3	3
	8	5	5	6		8	3	3	3
	9	5	5	5		9	3	3	3
	10	5	5	5		10	3	3	3
2,5A0,5B	1	5	3	5	2,5A0,5B	1	3	1	1
	2	5	3	3		2	3	3	1
	3	5	3	5		3	3	3	1
	4	5	3	3		4	3	1	1
	5	5	5	3		5	3	1	1
	6	5	5	5		6	3	1	1
	7	5	5	5		7	3	1	1
	8	5	3	3		8	3	1	1
	9	5	3	3		9	3	1	1
	10	5	3	3		10	3	1	1
2,5A1B	1	3	3	5	2,5A1B	1	3	1	1
	2	3	3	5		2	3	3	1
	3	3	3	3		3	3	3	1
	4	3	3	3		4	3	1	1
	5	3	5	3		5	3	1	1
	6	3	3	3		6	3	1	1
	7	3	3	3		7	3	3	3
	8	3	3	3		8	3	1	1
	9	3	3	3		9	3	3	1
	10	3	3	3		10	3	3	1
3A0,5B	1	3	3	5	3A0,5B	1	3	1	1
	2	3	3	3		2	3	1	1
	3	3	3	5		3	3	3	1
	4	3	3	5		4	3	3	1
	5	3	5	5		5	3	1	1
	6	3	3	3		6	3	3	1
	7	3	3	3		7	3	3	1
	8	3	5	3		8	3	1	1
	9	3	3	3		9	3	3	3
	10	3	3	3		10	3	3	1
3A1B	1	5	3	5	3A1B	1	3	3	1
	2	5	3	5		2	3	3	1
	3	5	3	3		3	3	1	1
	4	5	3	3		4	3	1	1
	5	5	3	3		5	3	1	1
	6	5	5	3		6	1	3	1
	7	5	5	3		7	1	3	1
	8	5	3	3		8	1	3	1
	9	5	3	3		9	1	1	1
	10	5	3	5		10	3	1	1

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Tabel Skor Organoleptik SNI 2729:2013

Spesifikasi	Nilai
1. Kenampakan	
Lendir Permukaan Badan	
Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilap cerah	9
Lapisan lendir jernih, transparan, cukup cerah	8
Lapisan lendir mulai agak keruh	7
Lapisan lendir mulai keruh	6
Lendir agak tebal, mulai berubah warna	5
Lendir tebal sedikit menggumpal, berubah warna	3
Lendir tebal menggumpal, berubah warna	1
2. Bau	
Sangat segar, spesifikasi jenis kuat	9
Segar, spesifik jenis	8
Segar, spesifik jenis kurang	7
Netral	6
Sedikit bau asam	5
Bau asam kuat	3
Bau busuk kuat	1
3. Tekstur	
Padat, kompak, sangat elastis	9
Padat, kompak, elastis	8
Agak lunak, agak elastis	7
Agak lunak, sedikit kurang elastis	6
Agak lunak, kurang elastis	5
Lunak bekas jari terlihat dan sangat lambat hilang	3
Sangat lunak, bekas jari tidak hilang	1

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



IndoGum

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Indogel SGP-168M
(Lot No. C15J-04)

General Parameters

Water Gel Strength : 1295 g/cm² at 22.5 mm using Texture Analyzer, Kobe
Probe P/1 KSS 1 cm², 1.5% gel at 10°C

Particle Size : 85.9 % pass through 60 mesh

Moisture Content : 7.1 % using Sartorius MA – 30 at 105 °C

Color : Light cream

pH : 7.1, 1.5% solution at 60°C

Heavy Metals

Arsenic : < 3 ppm
Lead : < 5 ppm
Mercury : < 1 ppm
Cadmium : < 2 ppm

Microbiological Parameters

Total Plate Count : < 5,000 cfu / gram
Yeast and Mold : < 250 cfu / gram
Salmonella : negative
E. coli : negative

Manufacturing Date : 15-Dec-17
Expiry Date : 14-Dec-19

Prepared by:  Noted by: 

**NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 11. Logbook bimbingan materi

Nama : Kevin Dana Reksa
NIM : 1906411043
Judul Penelitian : Kemasan Aktif Antimikroba Berbahan Dasar Karagenan dan Minyak
Atsiri Rosemary Untuk Memperpanjang Umur Simpan Ikan
Nama Pembimbing : Rina Ningtias, S.Si., M.Si.

TANGGAL	CATATAN PEMBIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
2-Mei-2023	Bimbingan untuk formulasi pembuatan edible film dan penambahan karagenan	
20-Mei-2023	Bimbingan untuk hasil percobaan formulasi yang baru	
30-Mei-2023	Bimbingan PMTA	
7-Juni-2023	Bimbingan untuk pengujian edible film	
10-Juli-2023	Ada perubahan formulasi karena sampel banyak yang gagal (tidak terbentuk)	
19-Juli-2023	Bimbingan pengujian antimikroba	
27-Juli-2023	Bimbingan hasil data pengujian	
31-Juli-2023	Bimbingan tentang penulisan jurnal	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 12. Logbook bimbingan teknis

Nama : Kevin Dana Reksa
NIM : 1906411043
Judul Penelitian : Kemasan Aktif Antimikroba Berbahan Dasar Karagenan dan Minyak
Atsiri Rosemary Untuk Memperpanjang Umur Simpan Ikan
Nama Pembimbing : Novi Purnama Sari., S.TP., M.Si.

TANGGAL	CATATAN PEMBIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
20 - Juli 2023	Bimbingan penulisan BAB I	
24 - Juli - 2023	Revisi penulisan BAB I	
26 - Juli - 2023	Bimbingan Penulisan BAB II	
28 - Juli - 2023	Bimbingan Penulisan BAB III	
31 - Juli - 2023	Revisi penulisan BAB II dan BAB III	
1 - Agustus - 2023	Bimbingan penulisan BAB I sampai BAB IV	
2 - Agustus - 2023	Revisi penulisan BAB I sampai BAB IV	
3 - Agustus - 2023	Bimbingan penulisan BAB I sampai BAB IV dan Revisi penulisan BAB I sampai IV	



RIWAYAT HIDUP



Kevin Dana Reksa adalah nama penulis Laporan Skripsi ini. Lahir di Jakarta, 13 September 2001. Penulis merupakan anak kedua dari 2 bersaudara dan dari pasangan Bapak Susanto dan Ibu Nurfatmah. Penulis pertama kali duduk di bangku pendidikan di SDS Islam Al-Badar pada tahun 2007 dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 280 Jakarta pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 4 Jakarta pada tahun 2016 dan lulus pada tahun 2019. Dan pada tahun 2019 penulis diterima di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan dengan Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan melalui Mandiri PNJ 2.

Dengan ketekunan, motivasi yang tinggi untuk terus belajar dan berusaha. Penulis telah berhasil menyelesaikan penulisan tugas akhir skripsi ini. Semoga penulisan tugas akhir skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan. Akhir kata penulis bersyukur atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “Kemasan Aktif Antimikroba Berbahan Dasar CMC dan Karagenan Untuk Memperpanjang Umur Simpan Ikan”.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

