



© 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

PERANCANGAN MEMBUAT BIOPLASTIK DARI PATI BIJI DURIAN, KITOSAN, DAN GLISEROL



POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



© 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

PERANCA NGAN MEMBUAT BIOPLASTIK DARI PATI BIJI DURIAN, KITOSAN, DAN GLISEROL



SKRIPSI

MELENGKAPI PERSYARATAN KELULUSAN

PROGRAM D IV

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Achmad Abdul Aziz

5017010046

Teknologi Industri Cetak dan Kemasan

JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN MEMBUAT BIOPLASTIK DARI PATI BIJI DURIAN, KITOSAN, DAN GLISEROL

Disetujui

Depok, September 2021

Pembimbing Materi


Muryeti, S.Si, M.Si

NIP.197308111999032001

Pembimbing Teknik


Saiful Imam, ST, M.T

NIP.198607202010121004

Ketua Program Studi


Muryeti, S.Si, M.Si
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA
NIP.197308111999032001

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Renguturpan nilaiya 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 :

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

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN MEMBUAT BIOPLASTIK DARI PATI
BIJI DURIAN, KITOSAN, DAN GLISEROL

Disahkan

Depok, September 2021

Penguji 1

Rina Ningtyas, M.Si.

NIP. 198902242020122011

Penguji 2

Dr. Zulkarnain, ST, MEng

NIP. 198405292012121002

Ketua Program Studi

Muryeti, S.Si, M.Si

NIP. 197308111999032001

Ketua Jurusan



Yivi Prastiwinarti, S.Si., M.M

NIP. 197312282008121001



KATA PENGANTAR

Segala Allah subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikaan karunia dan rahmatnya kepada penulis. Hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan Judul “PERANCANGAN MEMBUAT BIOPLASTIK DARI PATI BIJI DURIAN, KITOSAN, DAN GLISEROL“ akhir karya ini penulis susun dalam rangka memenuhi persyaratan kelengkapan kelulusan Diploma IV pada program studi Teknologi Industri Cetak dan Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan di Politeknik Negeri Jakarta

Penulis sangat bersyukur telah menyelesaikan skripsi ini tidak luput dari bantuan, memberi dukungan, bimbingan dan semangat kepada penulis. Maka dari itu, dalam kesempatan penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Sc. Zaenal Nur Arifin Dipl.Ing. HTL, M.T. Sebagai Direktur Kampus Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikaan fasilitas sarana dan prasarana kepada penulis selama menempuh kampus Politkenik Negeri Jakarta.
2. Ibu Wiwi Prastiwinarti, S.Si., M.M sebagai ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan yang telah memeberikan fasilitas saran dan fasilatas kepada penulis selama penelitian dan memberikan ilmu yang sangat bearti.
3. Ibu Muryeti S.Si, M.Si, Sebagai Ketua Program studi Teknologi Cetak dan Kemasan Sekaligus Dosen pembimbing akademik dan pembimbing akademik, yang telah memberikan saran, solusi dan bimibingan.

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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Bapak Saeful Imam S.T, M.T. Selaku Pembimbingan Penulisan yang telah membantu penulis selama pembuatan menulis skripsi berlangsung,dan serta memberikan arahan dan ilmu-ilmunya kepada penulis
5. Teman-teman Teknologi Cetak dan Kemasan khususnya Kelas TICK A 2017 yang telah berjuang Bersama-sama menempuh Pendidikan Di Polteknik Negeri Jakarta.
6. Teman-teman Himpunan Grafika dan Penerbitan yang telah berjuang Bersama-sama menjalankan tugas sebagai organisasi di kampus.dan serta menghibur , canda, dan ketawa Bersama saya.
7. Pazri, fajar, algi, rachka, dan Nur aini terima kasih telah membantu saya menyelesaikan tugas kuliah. Saat sulit menyelesaikan tugas kuliah.
8. Ibu dan bapak dosen Jurusan Teknik Grafik dan Penerbitan khususnya pada Program Studi Teknologi Industri Cetak dan Kemasan yang telah memberikan ilmu-ilmu kepada penulis.
9. Kedua orang tua penulis yaitu bapak sihabudin dan ibu sutarti yang telah memberi semangat, motivasi, dan kasih sayang kepada penulis hingga penulisan skripsi selesai.

Jakarta, 10 Agustus 2021

Achmad Abdul aziz



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Penautipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Rengsuapan uak 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

PERNYATAAN ORISINTALITAS

Saya yang betanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi say aini dengan judul

PERANCANGAN MEMBUAT BIOPLASTIK DARI PATI BIJI DURIAN, KITOSAN, DAN GLISEROL

Merupakan saya hasil studi Pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir saya sendiri, dibawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta.

Skirpsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program sejenis diperguruan tinggi lain. semua informasi, data dan hasil Analisa maupun pengolahan ynung digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Depok Agustus,2021



(Achmad Abdul Aziz)

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Plastik merupakan masyarkat banyak membutuhkan kehidupan sehari-hari tetapi plastik sumber masalah besar dalam diindonesia. Salah satu cara yang digunakan untuk mengurangi sampah plastic adalah bioplastik Penelitian ini membuat plastik bioplastik dengan bahan baku pati biji durian, dengan variasi gliserol (1ml, 1,5ml, dan 2ml) dengan Kitosan (0%, dan 1%). Pembuatan plastik biodegradabel dilakukan dengan menggunakan metode melt intercalation. Karakteristik bioplastik yang akan diuji adalah kuat tarik, elongasi, ketahanan air, dan kadar air. Hasil uji kuat tarik dipengaruhi oleh konsentrasi kitosan dan gliserol semakin besar konsentrasi kitosan dan gliserol semakin besar hasil kuat tarik yang dihasilkan, yaitu dengan nilai kuat tarik tertinggi adalah 1 MPa. Nilai elongasi dipengaruhi oleh konsentrasi gliserol dan kitosan, semakin tinggi konsentasi glierol dan kitosan maka semakin turun nilai elongasi. Nilai elongasi paling tinggi didapatkan pada gliserol 2% kitosan 0% sebesar 11,11%. Nilai ketahanan air dipengaruhi oleh gliserol dan kitosan, semakin rendah konsentrasi gliserol dan kitosan maka semakin baik kemampuan menahan air, didapati hasil tertinggi ialah 248%. Hasil pengujian kadar air dipengaruhi gliserol dan kitosan. Kitosan semakin besar konsentrasi maka nilai kadar air semakin turun, sedangkan gliserol semakin banyak konsentrasi maka nilai kadar air semakin naik. Nilai kadar air yang didapatkan yang paling tinggi adalah 6,08%. Hasil uji modulus young dipengaruhi oleh konsentrasi kitosan dan gliserol semakin besar konsentrasi kitosan dan gliserol semakin besar hasil modulus young yang dihasilkan, yaitu dengan nilai modulus young tertinggi adalah 1 MPa. kesimpulan diperoleh dari penelitian ini bahwa bioplastik biji durian sebagai alternatif dalam pembuatan plastik. Karakteristik bioplastic (elongasi, kadar air, kuat Tarik, ketahanan air, dan modulus Young) dipengaruhi oleh gliserol dan kitosan.

Kata kunci: Bioplastik, Biji Durian, kitosan, gliserol, kararakteristik

ABSTRACT

Plastic is a need in today's society but is also a key problem in Indonesia. Bioplastic is one of the indicators to control plastic waste. This study utilizes durian seed starch as raw material, together with any differing amounts of glycerol (1ml, 1.5ml, and 2ml) and Chitosan (0 percent, and 1 percent The melt intercalation material contains biodegradable plastic. Tensile strength, elongation, water resistance, and moisture content are the parameters of the bioplastic to be investigated. The accumulation of chitosan and glycerin affects the toughness lab tests; the higher the content of chitosan and glycerol, the higher the tensile strength results; the maximal toughness value is 1 MPa. The quantity of glycerol and chitosan impacts the elongation rate; the higher the level of glycerol and chitosan, the lower the elongation value. Glycerol 2 percent chitosan 0 % have had highest elongation value of 11.11 percent. The value of water resistance is influenced by glycerol and chitosan, the lower the concentration of glycerol and chitosan, the better the ability to hold water, the highest yield is 77%. The results of the water content test were influenced by glycerol and chitosan. The greater the concentration of chitosan, the lower the water content value, while the higher the glycerol concentration, the higher the water content value. The highest water content value obtained was 6.08%. Young's modulus test results are influenced by the concentration of chitosan and glycerol, the greater the concentration of chitosan and glycerol, the greater the resulting Young's modulus, with the highest value of Young's modulus is 1 MPa. The conclusion obtained from this study is that durian seed bioplastic is an alternative in making plastic. Bioplastic characteristics (elongation, moisture content, tensile strength, water resistance, and Young's modulus) are affected by glycerol and chitosan.

Keywords: Bioplastic, durian seeds, chitosan, glycerol, characteristics



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
PERNYATAAN ORISINTALITAS.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Teknik Pengumpulan Data.....	5
1.5.1 Metode Pengumpulan data.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Bioplastik	7
2.2 Pati biji Durian	8

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3 CMC.....	9
2.4 kitosan	10
2.5 Gliserol.....	11
2.6 Karakteristik Bioplastik	12
2.6.1 Kuat tarik.....	12
2.6.2 Elongasi.....	13
2.6.3 Modulus Young.....	13
2.6.4 Ketahanan Air	13
2.6.5 Kadar Air.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Flowchart	15
3.4.1 Diagram Alur Ekstraksi Pati Biji Durian	15
3.4.2 Diagram Alur Pembuatan Bioplastik dan Karakterisasinya.....	15
3.5 Ekstraksi Pati Biji Durian	15
3.6 Pembuatan Kitosan	15
3.7 Pembuatan Bioplastik Biji Durian.....	15
3.8 Pengujian Bioplastik Biji Durian	15
3.8.1 Ketahanan Air	15



© 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
 - 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

3.8.2 Kadar Air.....	15
3.8.3 Kuat Tarik	20
3.8.4 Elongasi.....	21
3.8.5 Modulus Young.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Pembuatan Bioplastik Biji Durian	22
4.2 Uji Kadar Air	23
4.3 Uji Ketahanan Air	22
4.4 Uji Kuat Tarik	22
4.5 Uji Elongasi.....	28
4.6 Uji Modulus Young.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	37

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Molekul Carboxymethyl Cellulose (CMC).....	17
Gambar 2.2 Struktur Kimia Gliserol.....	11
Gambar 3.1 Diagram Alur Ekstraksi Pati Biji Durian.....	11
Gambar 3.2 Diagram Alur Pembuatan Bioplastik dan Karakterisasinya.....	11
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Bioplastik Biji Durian	22
Gambar 4.2 Grafik Uji Kadar Air Bioplastik.....	23
Gambar 4.3 Grafik Uji Ketahanan Air Bioplasti.....	25
Gambar 4.4 Grafik Uji Kuat Tarik Bioplastik.....	26
Gambar 4.5 Grafik Uji Elongasi Bioplastik	28
Gambar 4.6 Grafik Uji Modulus Young	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Data Hasil Analisa Kandungan Biji Durian 8



© 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



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Alat dan Bahan	37
LAMPIRAN 2 Pembuatan Ekstraksi Pati Biji Durian dan Pembuatan Bioplastik	39
LAMPIRAN 3 Kadar Air	40
LAMPIRAN 4 Ketahanan Air	41
LAMPIRAN 5 Kuat Tarik	42
LAMPIRAN 6 Elongasi	43
LAMPIRAN 7 Modulus Young	44
LAMPIRAN 8 Perhitungan Hasil Pengujian	45

© 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



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Salah satu bahan polimer yang banyak digunakan dalam kehidupan manusia merupakan plastik. Plastik merupakan polimer sintesis yang tersusun atas monomer- monomer yang silih terikat ataupun berhubungan satu dengan yang yang lain. Plastik bertabiat kokoh, ringan, serta instan sehingga bisa digunakan selaku bahan pengemas baik santapan maupun yang lain. Kebutuhan hendak plastik sangat besar sehingga merangsang kasus area di dunia paling utama di Indonesia berbentuk sampah plastik. Sampah plastik yang berasal dari bahan baku minyak bumi ialah sampah yang susah terurai oleh mikroba di dalam tanah. Di Indonesia, bagi informasi statistik persampahan dalam negeri Indonesia, tipe sampah plastik menduduki peringkat kedua sebesar 5,4 juta ton per-tahun ataupun 14% dari total penciptaan sampah. Jumlah ini diperkirakan hendak terus menjadi bertambah bersamaan dengan kebutuhan dan daya beli masyarakat (Haryati *et al.*, 2017).

Plastik yang banyak digunakan oleh masyarakat sampai saat ini yaitu kemasan plastik sintetik yang terbuat dari minyak bumi tidak dapat non biodegradable, sehingga perlu dilakukan pembuatan plastik yang aman bagi Kesehatan dan lingkungan hidup. Salah satunya dalam pembuatan yaitu bioplastik.

Bioplastik ialah plastik yang bisa digunakan seperti plastik



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

konvensional, tetapi terurai oleh mikroorganisme menjadi air serta gas karbondioksida sehabis habis dipakai serta dibuang ke lingkungan tanpa meninggalkan zat beracun. Bioplastik ataupun plastik biodegradable, secara global telah diketahui serta sudah dibesarkan semenjak puluhan tahun yang kemudian, demikian pula di Indonesia telah 2 puluh tahunan riset sudah dicoba serta dibesarkan. Bahan baku bioplastik berlimpah ruah dimanapun serta bisa diperbaharui lewat perkebunan ataupun pertanian. Indonesia ialah Negeri yang mempunyai perkebunan serta pertanian yang luas, sehingga buat memproduksi bioplastik, bukan perihal yang susah buat memperoleh bahan bakunya. Bahan baku bioplastik bisa diperoleh dari gula tebu dari glukosa, amilum dari glukosa yang dihasilkan dari kuman serta pati (Melani *et al.*, 2017).

Bioplastik yang berbahan pati mempunyai sifat mekanik yang rendah. Sifat mekanik bioplastik dapat diperbaiki dengan metode menaikkan kitosan. Kitosan adalah turunan kitin yang bersifat hidrofobik dan bisa membentuk film serta membran dengan baik) (afif *et al.*, 2018).

Pati merupakan polimer alami yang dapat terurai secara hayati. Dengan meningkatkan pati menjadi polimer sintesis, diharapkan plastik yang dihasilkan dapat terdegradasi secara alami. Plastik biodegradable berbahan pati dapat didegradasi oleh bakteri dengan cara memutus rantai polimer menjadi monomer-monomer (Rachmi *et al.*, 2017). Pati dapat diperoleh dengan metode mengekstrak dari bagian sebagian tumbuhan semacam akar, umbi, batang, serta biji- bijian (Khoramnejadian *et al.*, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pemanfaatan biji durian masih terbatas, karena hanya sepertiga dari buah durian yang bisa dimakan, sedangkan biji (20% sampai 25%) dan kulit biasanya dibuang. Selain itu, biji durian dewasa ini belum dimanfaatkan dengan baik dan masih banyak dibuang oleh masyarakat. Limbah biji durian yang ketersediaannya melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal memiliki kandungan karbohidrat terutama patinya yang cukup tinggi sekitar 43,6% dibanding dengan ubi jalar 27,9% atau singkong 34,7%. (Haryati *et al.*, 2017).

Untuk meningkatkan sifat mekanis bioplastik dapat ditambahkan aditif berupa gliserol dan kitosan. Gliserol adalah *plasticizer* yang digunakan untuk mengubah sifat dan karakteristik pembentukan plastik Gliserol memiliki kemampuan untuk mengurangi ikatan hydrogen internal pada ikatan intermolecular. Gliserol termasuk jenis *plasticizer* yang bersifat hidrofilik, menambah sifat polar dan mudah larut dalam air (Huri dan Nisa, 2014). kitosan sebagai biopolimer pencampur memiliki gugus fungsi amina, gugus hidroksil primer dan sekunder. Adanya gugus fungsi tersebut mengakibatkan kitosan memiliki kereaktifan kimia yang tinggi sehingga dapat membentuk ikatan hidrogen antar rantai dengan amilosa dan amilopektin dalam pati). Ikatan hidrogen antar rantai amilosa-amilopektin-kitosan tersebut mengakibatkan sifat mekanik dari bioplastik meningkat (afif *et. al.*, 2018).

Pada Penelitian ini dilakukan pembuatan plastik biodegradable dengan pati biji durian dengan penambahan gliserol sebagai plastilizer, dan Kitosan. Tujuan penelitian ini menganalisis pengaruh konsentrasi



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

gliserol dan konsentrasi kitosan dalam pembuatan bioplastik dari biji durian.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan dalam penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh penambahan gliserol dan kitosan terhadap karakteristik bioplastik yang dihasilkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Mendeskripsikan proses pembuatan bioplastik dari biji durian dengan penambahan biji durian dan gliserol.
2. Menganalisis pengaruh penambahan gliserol dan kitosan terhadap karakteristik bioplastik dihasilkan.

1.4 Batasan Masalah

Dengan adanya pembatasan masalah diharapkan agar pembahasan dapat terarah dan tidak terjadi penyimpangan serta sesuai dengan tujuan penulisan, Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Subjek penelitian adalah biji durian, CMC, gliserol, dan kitosan
2. Membuat *Biodegradable* menggunakan bahan dari biji durian, gliserol(0,5 ml; 1 ml; dan 1,5 ml), CMC(1gr), kitosan (0%;dan 1%), air kapur dan aquades.
3. Parameter yang diukur adalah Kuat tarik , kadar air, ketahanan air, dan Elongasi



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Metode menggunakan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL)

1.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah melakukan eksperimen dan observasi. Setelah data yang dibutuhkan kemudian di analisis dan diolah dengan menggunakan excel dan spss.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan yang didapatkan dari hasil pengujian dan observasi pembuatan bioplastik dari biji durian. Data kuat tarik, elongasi, dan Modulus Young dilakukan dengan alat ASTM d882, lalu data ketahanan air dan kadar diperoleh dari pengujian di Laboratorium bahan grafika, Teknik Grafika dan Penerbitan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini, disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah bioplastik, tujuan, manfaat, pembatasan masalah, dan sistematika masalah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menggambarkan bioplastik dan deskripsi mengenai bioplastik, pati, biji durian, gliserol, cmc, kitosan, dan karakteristik bioplastic (kuat tarik, elongasi, ketahanan air, kadar air, dan modulus young).

BAB III METODELOGI PENELITIAN



© 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

Bab ini menjelaskan penelitian mulai dari waktu dan tempat, persiapan alat dan bahan, metode penelitian, pembuatan pati biji durian, pembuatan kitosan, pembuatan bioplastik, pengujian karakteristik bioplastik (kuat tarik, elongasi, ketahanan air, kadar air, dan modulus young).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Baob ini menganalisis hasil penelitian dan pembahasan dari pengaruh konsentrasi gliserol , kitosan pada bioplastik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyimpulkan hasil penelitian dan saran penelitian.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis Hasil pembuatan Bioplastik Biji Durian, Kadar Air, kuat tarik, elongasi dan modulus young dapat disimpulkan

1. hasil pembuatan bioplastik biji durian memiliki Sifat bioplastik yaitu elastis, lentur, tingkat lengket, mudah dicabut, tebal dan warna film coklat tua. untuk penampakan bioplastik
2. Hasil analisis dari uji kadar air bioplastik biji durian dapat diperoleh nilai optimal sebesar 6,08% dan kadar air sesuai dengan standar kadar air SNI (Standar Nasional Indonesia). Hasil analisis dari uji ketahanan air bioplastik biji durian dapat diperoleh nilai optimal sebesar 77% dan sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia). Hasil analisis dari uji kuat tarik bioplastik biji durian dapat diperoleh nilai optimal sebesar 1Mpa dan Kuat tarik sesuai standar JIS. Hasil analisis dari uji elongasi bioplastik biji durian dapat diperoleh nilai optimal sebesar 11,11% dan Elongasi belum sesuai standar JIS. Hasil analisis dari uji modulus young bioplastik biji durian dapat diperoleh nilai optimal sebesar 14,41 Mpa dan modulus tidak sesuai dengan standar ISO.

Untuk keseluruhan uji kadar air, ketahanan air, elongasi, kuat tarik dan modulus young dapat digunakan kehidupan sehari-hari.



© 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

5.2 Saran

Perlu dilakukan lebih lanjut dalam mengembangkan dan menemukan formasi baru dengan mencari konsentrasi gliserol, kitosan dan CMC untuk meningkatkan nilai kuat tarik, ketahanan air, dan kadar air





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

- Melani A, Herawati N. (2017). Bioplastik Pati Umbi Talas Melalui Proses Melt Intercalation. *distilasi*, 2(2), 53-67.
- Rusli A, Metulasach, Salangke, Thair M M. (2017). Karakterisasi Edible Film Karagenan dengan Pemlastis Gliserol. *Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 219-229.
- Prasetyo A E, Widhi A. Widayat. (2012). POTENSI GLISEROL Dalam Pembuatan Turunan Gliserol Melalui Proses Esterfikasi. *JURNAL ILMU LINGKUNGAN*, 10; ISSN 1829-8907, 26-31.
- Zahwa A A, Munasaroh F, Darmawan A A, Adiyanto A N. (2020, agustus 01). Edible Film Mikroalga dan Serasah Daun Mangrove Merbasis Plasticizer Sebagai Inovasi Kemasan Biodegradable. *Open Journal System*, 15;ISSN 1978-3787/ISSN 2615-3505. Retrieved from <http://ejurnal.binwakya.or.id/index.php/MBI>
- Arifinn B, Sugita P, Masyudi D E. (2016). Chitosan and Lauric Acid Addition to Corn Starch-Film Based Effect: Physical Properties AND Antimicrobial Activity Study. *Int. J. Chem.*, 14(2);ISSN 0972-768x, 529-544.
- Huri D, Nisa F C. (2014). Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel terhadap Karakteristik Fisik DAN Kimia Edible Film. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 29-40.
- Arini, Ulum M S, Kasman. (2017). Pembuatan dan Pengujian Sifat Mekanik Plastik Biodegradable Berbasis Tepung Biji Durian. *Journal of Science and Technology*, 6(3); ISSN-p: 2338-0950, ISSN-e: 2541-1969, 276-283.
- Natalia E V, Muryeti. (2020). Pembuatan Plastik Biodegradable dari Pati Singkong dan Kitosan. *Journal Printing and Packaging Technology*, 1.
- Hendrawati, Sumarni S, Nurhasni. (2015). Penggunaan Kitosan sebagai Koagulan Alami dalam Perbaikan Kualitas Air Danau. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan ilmu kimia*, 1(1); ISSN: 2460-6065, E-ISSN: 2548-3013, 1-11. doi:<http://dx.doi.org/10.15408/jkv.v0i0.3148>.
- Indriyanto I, Wahyuni S, Pratjojo W. (2014). Pengaruh Penamabahan Kitosan terhadap Karakteristik Plastik Biodegradable Pektin Lidah Buaya. *Journal of Chemical Science*, ISSN NO 2252-6951, 168-173. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Izumimoto, Darmadji P, Masatoshi. (1994). Effect of Chitosan in Meat Preservation . 243-254.
- Sua J, Huang Z, Yuan X, Wanga X, Lia M. (2010). Structure and properties of carboxymethyl cellulose/soy protein isolate blend edible films crosslinked



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

by Maillard reactions. *Carbohydrate Polymers*. *Carbohydrate Polymers*, 145-153. doi:doi:10.1016/j.carbpol.2009.07.035

- Lazula, N. H. (2018). Preparing of Cornstarch (*Zea mays*) Bioplastic Using ZnMetal. *1 (1)*; ISSN 2622-4968/ ISSN 2622-1349 , 23-30.
- Maranga, Mose B R, Moffat S. (2011). A Review on starch based Nanocomposites for Bioplastic Material. *Journal of Material Science and Engineering*, ISSN 1934 8959, 239-245.
- Afif M, Wijayanti W. Mursiti S. (2018). Pembuatan dan Karakteristik Bioplastik dari pati Biji Alpukat-Kitosan dengan Plasticizer Sorbitol. *Indonesia Journal of Chemical Science*, 7(2); ISSN 2252-6951/ ISSN 2502-6844, 103-109.
- Mujiarto, Iman. (2005). Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. *Vol. 3. No. 2*, 65-74.
- Nurkholik, Fera M. (2018). Kualitas Fisik Edible Film yang Diproduksi dari Kombinasi Gelatin Kulit Domba dan Agar (*Gracilaria* sp). *JFLS*, 2(1), 45-56.
- Bergo P, P. Sobral. (2007). Effects of plasticizer on physical properties of pigskin gelatin films. *Food Hydrocolloids*, 1285-1289. doi:doi:10.1016/j.foodhyd.2006.09.014
- Marron-R M, Paquini-M C, Palou E, Malo L A. (2013). Optimization of the moisture content, thickness, water solubility and water vapor permeability of sodium alginate edible films. (ISBN: 978-960-474-342-1).
- Putri R D A, Setiawanti A, Anggaraini P D. (2016). Effect of Carboxymethyl Cellulose (CMC) as Biopolymers to The Edible Film Sorghum Starch Hydrophobicity. 1-5.
- Gaudin S, Louardin D, Botlan L, Colonna P. (1999). Plasticisation and Mobility in Starch-Sorbitol Films. *Journal of Cereal Science*, 29, 273-284. Retrieved from <http://www.idealibrary.com> on
- Khoramnejadian S, Zavareh J J, Khoramnejadian S. (2013, june 05). Effect of Potato Starch on Thermal & Mechanical Properties of Low Density Polyethylene. *Current World Environment*, 8(2), 215-220.
- Sistanto, Sulistyowati E, Yuwana. (2017). Pemanfaatan Limbah Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai Bahan Penstabil Es Krim Susu Sapi Perah. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(1), 9-23.
- Rahmawati S, Aulia A, Hasnah N, Abram H, Ningsih P. (2021). The Utilization of Durian Seeds (*Durio Zibethinus* Murr) as a Base for Making Edible Film. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*. *International journal of design and nature and ecodynamic*, 16(1), 77-84. doi:doi.org/10.18280/ij dne.160110



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Haryati S, Rini A S, Safitri. (2017, Januari). Pemanfaatan Biji Durian Sebagai Bahan Baku Plastik Biodegradable dengan Plasticizer Gliserol dan Bahan Pengisi CaCO₃. *Teknik Kimia*, 23(1).

Hidayani T R, Pelita E, Nirmala D. (2017, february 26). Pembuatan dan Karakterisasi PLASTIK Biodegradable dari Limbah Polipropilena dan Pati BIJI Durain dengan Penambahan Maleat Anhidrida sebagai Agen Pengikat Silang. *Kimia dan Kemasan*, 39(1), 17- 24. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.24817/jkk.v39i1.2027>

Bourtoom T, Chinnan M S. (2008). Preparation and properties of rice starch-chitosan blend biodegradable film. *Food Science and Technology*, 1633-641.

Setiani W, Sudiarti T, Rahmidar L. (2013). Preparasi Dan Karakterisasi Edible Film Dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan. *Valensi*, 3(2); ISSN 1978-8193, 100-109.

Tongdeesoontom W, Mauer L J, Wongroung S, Rachtanapun P. (2011). Effect Carboxymethyl Cellulose Concntration on Physical Properties of biodegradable Cassava Strah-Based Films. *Journal Chemistry Central*, 1-8.

Yuniarti, L. Hutomo, S, A R. (2014). Sintesis dan Karakterisasi Bioplastik Berbasis Pati Sagu (Metroxylon sp). *Agrotekbis*, 2(1), 38-46.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Alat dan Bahan

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Blender



Hot plate stirrer



oven



neraca Analitik



Biji Durian



Cawan porselen



Saringan 100 mesh



Desikator



Cawan Petri



© 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



CMC



Thermometer



gliserol



CaCO₃



Asam asetat



Kitosan

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 2 Pembuatan Ekstraksi Pati Biji Durian dan Pembuatan Bioplastik



Biji durian



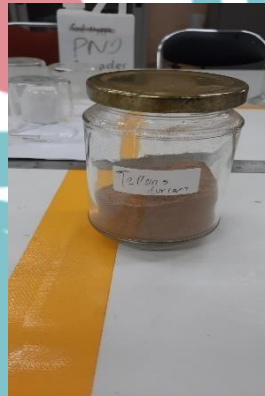
Biji durian dipotong



Pemberian Air CaCO_3



Dikeringakan biji durian



Selesai pembuatan pati biji durian



Pecampuran biji durian dan lainnya

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN 3 Kadar Air

No	Bahan	pengulangan	W0(gr)	w1(gr)	hasil kadar air (%)	total (%)
1	gliserol 1 ml	1	2,1314	2,0391	4%	2,83%
		2	2,1055	2,0774	1%	
2	gliserol 1,5 ml	1	2,115	2,0082	5%	6,08%
		2	2,1462	1,9938	7%	
3	gliserol 2 ml	1	2,0936	2,0021	4%	4,63%
		2	2,1543	2,049	5%	
4	gliserol 1 ml dan Kitosan 1%	1	2,0865	2,0037	4%	1,73%
		2	2,0800	2,0907	-1%	
5	gliserol 1,5 ml dan Kitosan 1%	1	2,1033	1,9916	5%	0,22%
		2	2,1082	2,2107	-5%	
6	gliserol 2 ml dan Kitosan 1%	1	2,1441	2,0345	5%	3,00%
		2	2,1423	2,1233	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 4 Ketahanan Air

No	Bahan	UJI ke	W0(gr)	w1(gr)	Hasil(%)	Total(%)
1	gliserol 1 ml	1	0,0904	0,4431	390%	248%
		2	0,0992	0,2041	106%	
2	gliserol 1,5 ml	1	0,1067	0,192	80%	77%
		2	0,1120	0,1956	75%	
3	gliserol 2 ml	1	0,1571	0,3001	91%	212%
		2	0,0831	0,3596	333%	
4	gliserol 1 ml dan Kitosan 1%	1	0,0649	0,2789	330%	236%
		2	0,0955	0,2323	143%	
5	gliserol 1,5 ml dan Kitosan 1%	1	0,1074	0,2077	93%	94%
		2	0,0906	0,1762	94%	
6	gliserol 2 ml dan Kitosan 1%	1	0,1236	0,2025	64%	85%
		2	0,1227	0,2529	106%	

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

LAMPIRAN 5 Kuat Tarik

No	Bahan	lebar (mm)	tebal(mm)	maksimal gaya (kgF)	luas penampang(cm)	kuat tarik(Mpa)	Total(Mpa)
1	gliserol 1 ml	15	0,339	0,057000	0,05085	1,120944	0,763142
		15	0,2796	0,017000	0,04194	0,405341	
2	gliserol 1,5 ml	15	0,349	0,072000	0,05235	1,375358	0,800639
		15	0,3246	0,011000	0,04869	0,225919	
3	gliserol 2 ml	15	0,2896	0,037000	0,04344	0,85175	0,517956
		15	0,3982	0,011000	0,05973	0,184162	
4	gliserol 1 ml dan Kitosan 1%	15	0,2936	0,047000	0,04404	1,067212	0,784421
		15	0,2658	0,020000	0,03987	0,50163	
5	gliserol 1,5 ml dan Kitosan 1%	15	0,3134	0,038000	0,04701	0,808339	0,832741
		15	0,28	0,036000	0,042	0,857143	
6	gliserol 2 ml dan Kitosan 1%	15	0,3354	0,060000	0,05031	1,192606	0,996303
		15	0,3	0,036000	0,045	0,8	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 6 Elongasi

No	bahan	pengulanagn 1 (%)	pengulangan 2 (%)	Total(%)
1	gliserol 1 ml	17,2220%	5,0000%	11,11%
2	gliserol 1,5 ml	9,4447%	5,5553%	7,50%
3	gliserol 2 ml	7,2220%	4,4447%	5,83%
4	gliserol 1 ml dan Kitosan 1%	8,8887%	11,6667%	10,28%
5	gliserol 1,5 ml dan Kitosan 1%	11,1113%	6,6667%	8,89%
6	gliserol 2 ml dan Kitosan 1%	7,2220%	6,6667%	6,94%

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 7 Modulus Young

No	bahan	Kuat Tarik (Mpa)	Elongasi (%)	Total (Mpa)
1	gliserol 1 ml dan kitosan 0%	0,76	11,11%	6,84
2	gliserol 1,5 ml dan kitosan 0%	0,8	7,50%	10,67
3	gliserol 2 ml dan kitosan 0%	0,52	5,83%	8,92
4	gliserol 1 ml dan Kitosan 1%	0,78	10,28%	7,59
5	gliserol 1,5 ml dan Kitosan 1%	0,83	8,89%	9,34
6	gliserol 2 ml dan Kitosan 1%	1,00	6,94%	14,41

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 8 Perhitungan Hasil Pengujian

Perhitungan Kadar Air

$$\text{Kadar Air} = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan rumus :

W_0 = Berat sampel awal sebelum di keringkan

W_1 = Berat yang telah dikeringkan kadar air

Gliserol 1`ml dan kitosan 0%

Pengujian 1

$$W_0 = 2,1314 \text{ gram}$$

$$W_1 = 2,0391 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,1314 \text{ gram} - 2,0391 \text{ gram}}{2,1314} \times 100\%$$

Hasil = 4%

Pengujian 2

$$W_0 = 2,1055 \text{ gram}$$

$$W_1 = 2,0774 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,1314 \text{ gram} - 2,0391 \text{ gram}}{2,1314} \times 100\%$$

Hasil = 1%

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{\text{kadar air 1} + \text{kadar air 2}}{2}$$

Kadar air 1 = 4%

Kadar air 2 = 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

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

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{4\% + 1\%}{2}$$

Total = 2,83%

Gliserol 1,5 ml dan kitosan 0%

Pengujian 1

$W_0 = 2,115$ gram

$W_1 = 2,0082$ gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,115 \text{ gram} - 2,0082 \text{ gram}}{2,115} \times 100\%$$

Hasil = 5%

Pengujian 2

$W_0 = 2,1462$ gram

$W_1 = 1,9938$ gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,1462 \text{ gram} - 1,9938 \text{ gram}}{2,1462} \times 100\%$$

Hasil = 7%

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{\text{kadar air 1} + \text{kadar air 2}}{2}$$

Kadar air 1 = 5%

Kadar air 2 = 7%

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{5\% + 7\%}{2}$$

Total = 6,08%

- Gliserol 2ml dan kitosan 0%

Pengujian 1



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$W_0 = 2,0936 \text{ gram}$$

$$W_1 = 2,0391 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,0936 \text{ gram} - 2,0021 \text{ gram}}{2,0936} \times 100\%$$

$$\text{Hasil} = 5\%$$

Pengujian 2

$$W_0 = 2,1543 \text{ gram}$$

$$W_1 = 2,0774 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,1543 \text{ gram} - 2,049 \text{ gram}}{2,1543} \times 100\%$$

$$\text{Hasil} = 4\%$$

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{\text{kadar air 1} + \text{kadar air 2}}{2}$$

$$\text{Kadar air 1} = 5\%$$

$$\text{Kadar air 2} = 4\%$$

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{5\% + 4\%}{2}$$

$$\text{Total} = 4,63\%$$

- **Gliserol 1`ml dan kitosan 1%**

Pengujian 1

$$W_0 = 2,0865 \text{ gram}$$

$$W_1 = 2,0037 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,0865 \text{ gram} - 2,0037 \text{ gram}}{2,0865} \times 100\%$$





© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hasil = 4%

Pengujian 2

$W_0 = 2,0800$ gram

$W_1 = 2,0907$ gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,0800 \text{ gram} - 2,0907 \text{ gram}}{2,0800} \times 100\%$$

Hasil = -1%

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{\text{kadar air 1} + \text{kadar air 2}}{2}$$

Kadar air 1 = 4%

Kadar air 2 = -1%

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{4\% + (-1\%)}{2}$$

Total = 1,73%

- Gliserol 1,5 ml dan kitosan 1%

Pengujian 1

$W_0 = 2,1033$ gram

$W_1 = 1,9916$ gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,1033 \text{ gram} - 1,9916 \text{ gram}}{2,1033} \times 100\%$$

Hasil = 5%

Pengujian 2

$W_0 = 2,1082$ gram

$W_1 = 2,2107$ gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,1082 \text{ gram} - 2,2107 \text{ gram}}{2,1082} \times 100\%$$

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

Hasil = -5%

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{\text{kadar air 1} + \text{kadar air 2}}{2}$$

Kadar air 1 = 5%

Kadar air 2 = -5%

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{5\% + (-5)\%}{2}$$

Total = 0,22%

Gliserol 2ml dan kitosan 1%

Pengujian 1

$W_0 = 2,1441$ gram

$W_1 = 2,0345$ gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,1441 \text{ gram} - 2,0345 \text{ gram}}{2,1441} \times 100\%$$

Hasil = 5%

Pengujian 2

$W_0 = 2,1423$ gram

$W_1 = 2,1233$ gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{2,1423 \text{ gram} - 2,1233 \text{ gram}}{2,1423} \times 100\%$$

Hasil = 1%

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{\text{kadar air 1} + \text{kadar air 2}}{2}$$

Kadar air 1 = 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

Kadar air 2 = 1%

$$\text{Total Kadar Air} = \frac{5\% + 1\%}{2}$$

Total = 3,00%

Perhitungan Ketahanan Air

$$\text{Ketahanan air} = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan rumus :

W_0 = Berat sampel awal

W_1 = Berat yang telah diuji ketahanan air

• **Gliserol 1`ml dan kitosan 0%**

Pengujian 1

W_0 = 0,0904 gram

W_1 = 0,4431gram

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,4431 \text{ gram} - 0,0904 \text{ gram}}{0,0904} \times 100\%$$

Hasil = 390%

Pengujian 2

W_0 = 0,0992 gram

W_1 = 0,2041 gram

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,2041 \text{ gram} - 0,0992 \text{ gram}}{0,0992} \times 100\%$$

Hasil = 106%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{\text{kadar air 1} + \text{kadar air 2}}{2}$$





© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kadar air 1 = 390%

Kadar air 2 = 106%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{390\% + 106\%}{2}$$

Total = 248%

Gliserol 1,5 ml dan kitosan 0%

Pengujian 1

$W_0 = 0,1067\text{gram}$

$W_1 = 0,192\text{gram}$

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,192\text{ gram} - 0,1067\text{ gram}}{0,1067} \times 100\%$$

Hasil = 80%

Pengujian 2

$W_0 = 0,1120\text{ gram}$

$W_1 = 0,1956\text{ gram}$

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,1956\text{ gram} - 0,1120\text{ gram}}{0,1120} \times 100\%$$

Hasil = 75%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{\text{ketahanan air 1} + \text{ketahanan air 2}}{2}$$

Ketahanan air 1 = 80%

Ketahanan air 2 = 75%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{80\% + 75\%}{2}$$

Total = 77%





© 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gliserol 2ml dan kitosan 0%

Pengujian 1

$$W = 0,1571 \text{ gram}$$

$$W_1 = 0,3001 \text{ gram}$$

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,192 \text{ gram} - 0,1571 \text{ gram}}{0,1571} \times 100\%$$

Hasil = 91%

Pengujian 2

$$W_0 = 0,0831 \text{ gram}$$

$$W_1 = 0,3596 \text{ gram}$$

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,3596 \text{ gram} - 0,0831 \text{ gram}}{0,0831} \times 100\%$$

Hasil = 333%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{\text{ketahanan air 1} + \text{ketahanan air 2}}{2}$$

Ketahanan air 1 = 5%

Ketahanan air 2 = 7%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{91\% + 212\%}{2}$$

Total = 212%

- **Gliserol 1`ml dan kitosan 1%**

Pengujian 1

$$W_0 = 0,0649 \text{ gram}$$

$$W_1 = 0,2789 \text{ gram}$$



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,2789 \text{ gram} - 0,0649 \text{ gram}}{0,0649} \times 100\%$$

Hasil = 330%

Pengujian 2

$W_0 = 0,0955 \text{ gram}$

$W_1 = 0,2323 \text{ gram}$

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,2323 \text{ gram} - 0,0955 \text{ gram}}{0,0955} \times 100\%$$

Hasil = 143%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{\text{kadar air 1} + \text{kadar air 2}}{2}$$

Kadar air 1 = 330%

Kadar air 2 = 143%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{330\% + 143\%}{2}$$

Total = 236%

- **Gliserol 1,5 ml dan kitosan 1%**

Pengujian 1

$W_0 = 0,1074 \text{ gram}$

$W_1 = 0,2077 \text{ gram}$

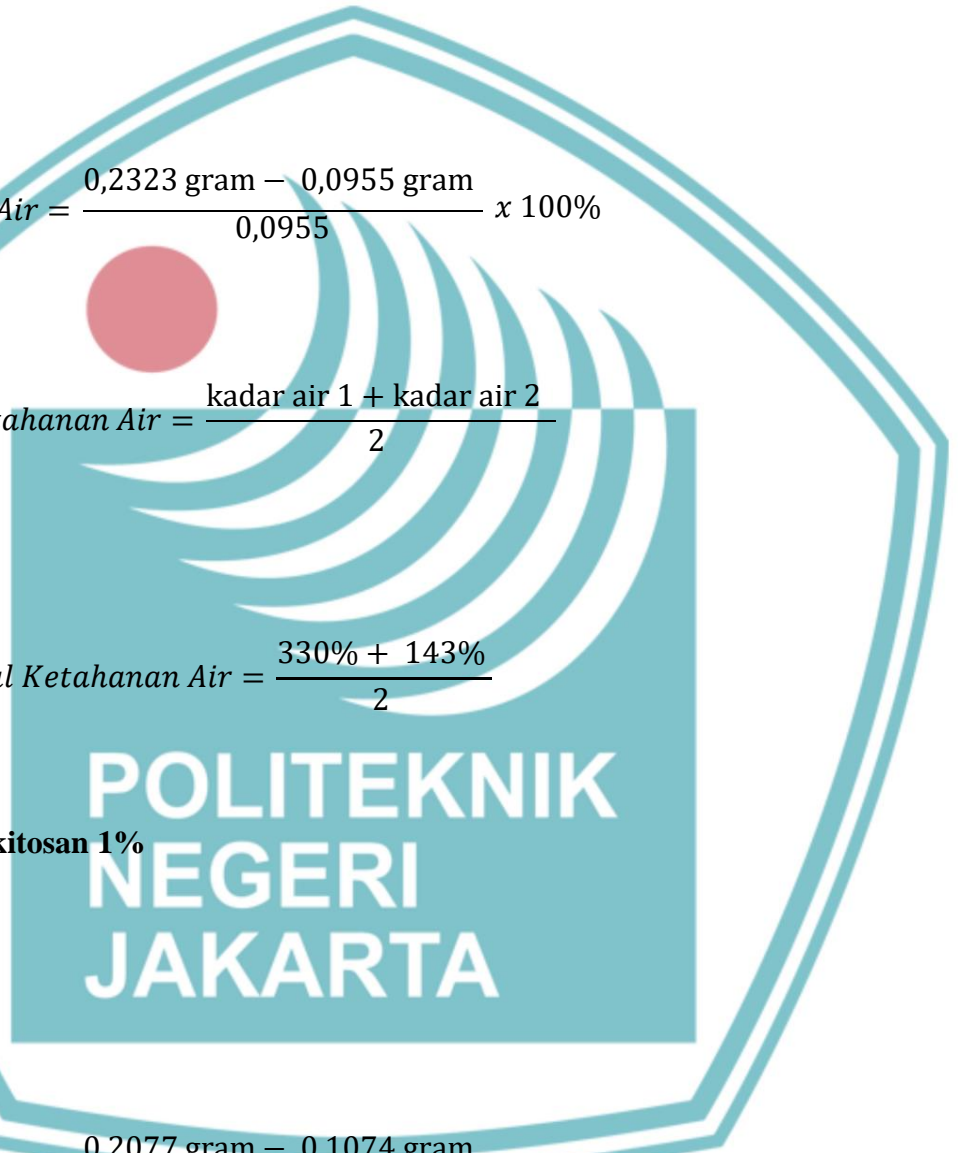
$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,2077 \text{ gram} - 0,1074 \text{ gram}}{0,1074} \times 100\%$$

Hasil = 93%

Pengujian 2

$W_0 = 0,0906 \text{ gram}$

$W_1 = 0,1762 \text{ gram}$





© 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

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,1762 \text{ gram} - 0,0906 \text{ gram}}{0,0906} \times 100\%$$

Hasil = 94%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{\text{ketahanan air 1} + \text{ketahanan air 2}}{2}$$

Ketahanan air 1 = 93%

Ketahanan air 2 = 94%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{93\% + 94\%}{2}$$

Total = 94%

- **Gliserol 2ml dan kitosan 0%**

Pengujian 1

W = 0,1236 gram

W₁ = 0,2025 gram

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,2025 \text{ gram} - 0,1236 \text{ gram}}{0,1236} \times 100\%$$

Hasil = 64%

Pengujian 2

W₀ = 0,1227 gram

W₁ = 0,2529 gram

$$\text{Ketahanan Air} = \frac{0,2529 \text{ gram} - 0,1227 \text{ gram}}{0,1227} \times 100\%$$

Hasil = 106%





© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{\text{ketahanan air 1} + \text{ketahanan air 2}}{2}$$

Ketahanan air 1 = 64%

Ketahanan air 2 = 106%

$$\text{Total Ketahanan Air} = \frac{64\% + 106\%}{2}$$

Total = 85%

Perhitungan Elongasi

$$\text{Elongasi (\%)} = \frac{\text{panjang sesudah} - \text{panjang sebelum}}{\text{panjang sebelum}} \times 100\%$$

- Gliserol 1 ml dan kitosan 0%

$$\text{Total elongasi} = \frac{17,2220\% + 5,0000\%}{2}$$

Total elongasi = 11,11%

- Gliserol 1,5 ml dan kitosan 0%

$$\text{Total elongasi} = \frac{9,4447\% + 5,5553\%}{2}$$

Total elongasi = 7,50%

- Gliserol 2 ml dan kitosan 0%

$$\text{Total elongasi} = \frac{7,2220\% + 4,4447\%}{2}$$

Total elongasi = 5,83%

- Gliserol 1 ml dan kitosan 1%

$$\text{Total elongasi} = \frac{8,8887\% + 11,6667\%}{2}$$





© 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

Total elongasi = 10,28%

Gliserol 1,5 ml dan kitosan 1%

$$\text{Total elongasi} = \frac{11,113\% + 6,6667\%}{2}$$

Total elongasi = 8,89%

Gliserol 2 ml dan kitosan 1%

$$\text{Total elongasi} = \frac{7,2220\% + 6,6667\%}{2}$$

Total elongasi = 6,94%

KUAT TARIK

$$\sigma = \frac{F_{\text{maks}}}{A}$$

Keterangan :

σ = kekuatan tarik (kg/cm^2)

F_{maks} = beban maksimum (kgf)

A = luas penampang awal (cm^2)

• Gliserol 1 ml dan kitosan 0%

Pengujian 1

Tebal = 0,0339 cm

Lebar = 1,5 cm

$A = 0,0339 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 0,05085 \text{ cm}^2$

Beban maksimal = 0,057 kgf





© 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

$$\sigma = \frac{0,057}{0,05085}$$

hasil = 1,120944 Mpa

Pengujian 2

Tebal = 0,02796 cm

Lebar = 1,5 cm

$A = 0,02796 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 0,04194 \text{ cm}^2$

Beban maksimal = 0,017 kgf

$$\sigma = \frac{0,017}{0,04194}$$

hasil = 0,405341 Mpa

$$\text{Total kuat tarik} = \frac{1,120944 \text{ Mpa} + 0,405341 \text{ Mpa}}{2}$$

Total kuat tarik = 0,76 MPa

- **Gliserol 1,5 ml dan kitosan 0%**

Pengujian 1

Tebal = 0,0349 cm

Lebar = 1,5 cm

$A = 0,0349 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 0,05235 \text{ cm}^2$

Beban maksimal = 0,072 kgf

$$\sigma = \frac{0,072}{0,05235}$$

hasil = 1,37536 Mpa





© 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

Pengujian 2

Tebal = 0,03246 cm

Lebar = 1,5 cm

$A = 0,03246 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 0,04869 \text{ cm}^2$

Beban maksimal = 0,011 kgf

$$\sigma = \frac{0,017}{0,04194}$$

hasil = 0,22592 Mpa

$$\text{Total kuat tarik} = \frac{1,37536 \text{ Mpa} + 0,22592 \text{ Mpa}}{2}$$

Total kuat tarik = 0,80 MPa

- **Gliserol 2 ml dan kitosan 0%**

Pengujian 1

Tebal = 0,0339 cm

Lebar = 1,5 cm

$A = 0,02896 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 0,04344 \text{ cm}^2$

Beban maksimal = 0,037 kgf

$$\sigma = \frac{0,037}{0,05085}$$

hasil = 0,85175 Mpa

Pengujian 2

Tebal = 0,03982 cm

Lebar = 1,5 cm

$A = 0,03982 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 0,05973 \text{ cm}^2$

Beban maksimal = 0,011 kgf





© 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

$$\sigma = \frac{0,011}{0,05973}$$

hasil = 0,18416 Mpa

$$\text{Total kuat tarik} = \frac{0,85175 \text{ Mpa} + 0,18416 \text{ Mpa}}{2}$$

Total kuat tarik = 0,52 MPa

Gliserol 1 ml dan kitosan 1%

Pengujian 1

Tebal = 0,02936 cm

Lebar = 1,5 cm

A = 0,02936 cm x 1,5 cm = 0,04044 cm²

Beban maksimal = 0,047 kgf

$$\sigma = \frac{0,047}{0,04404}$$

hasil = 1,06721 Mpa

Pengujian 2

Tebal = 0,02658 cm

Lebar = 1,5 cm

A = 0,02658 cm x 1,5 cm = 0,03987 cm²

Beban maksimal = 0,020 kgf

$$\sigma = \frac{0,020}{0,03987}$$

hasil = 0,50163 Mpa





© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$\text{Total kuat tarik} = \frac{1,06721 \text{ Mpa} + 0,50163 \text{ Mpa}}{2}$$

Total kuat tarik = 0,78 MPa

Gliserol 1,5 ml dan kitosan 1%

Pengujian 1

Tebal = 0,03134 cm

Lebar = 1,5 cm

$A = 0,03134 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 0,04701 \text{ cm}^2$

Beban maksimal = 0,038 kgf

$$\sigma = \frac{0,038}{0,04701}$$

hasil = 0,80834 Mpa

Pengujian 2

Tebal = 0,028 cm

Lebar = 1,5 cm

$A = 0,028 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 0,042 \text{ cm}^2$

Beban maksimal = 0,036 kgf

$$\sigma = \frac{0,036}{0,042}$$

hasil = 0,85714 Mpa

$$\text{Total Kuat tarik} = \frac{0,80834 \text{ Mpa} + 0,85714 \text{ Mpa}}{2}$$

Total kuat tarik = 0,83 MPa

- **Gliserol 2 ml dan kitosan 1%**

Pengujian 1

Tebal = 0,03354 cm



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lebar = 1,5 cm

$$A = 0,0339 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 0,05031 \text{ cm}^2$$

Beban maksimal = 0,060 kgf

$$\sigma = \frac{0,060}{0,05031}$$

hasil = 1,19261 Mpa

Pengujian 2

Tebal = 0,03 cm

Lebar = 1,5 cm

$$A = 0,03 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm} = 0,045 \text{ cm}^2$$

Beban maksimal = 0,036 kgf

$$\sigma = \frac{0,036}{0,045}$$

hasil = 0,8 Mpa

$$\text{Total kuat Tarik} = \frac{1,19261 \text{ Mpa} + 0,45 \text{ Mpa}}{2}$$

Total kuat tarik = 1,00 MPa

Modulus Young

$$\text{Modulus Young (Mpa)} = \frac{\text{Kekuatan tarik}}{\text{elongasi}}$$

- **Gliserol 1 ml dan kitosan 0%**

Kuat tarik = 0,76Mpa

Elongasi = 11,11%

$$\text{Modulus Young (Mpa)} = \frac{0,76}{11,11}$$

Modulus Young (Mpa) = 6,84Mpa

- **Gliserol 1,5 ml dan kitosan 0%**



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kuat tarik = 0,80Mpa

Elongasi = 7,50%

$$\text{Modulus Young (Mpa)} = \frac{0,80}{7,50}$$

Modulus Young (Mpa) = 10,67 Mpa

Gliserol 2 ml dan kitosan 0%

Kuat tarik = 0,52Mpa

Elongasi = 5,83%

$$\text{Modulus Young (Mpa)} = \frac{0,52}{5,83}$$

Modulus Young (Mpa) = 8,92 Mpa

- **Gliserol 1 ml dan kitosan 1%**

Kuat tarik = 0,76Mpa

Elongasi = 10,28%

$$\text{Modulus Young (Mpa)} = \frac{0,76}{10,28}$$

Modulus Young (Mpa) = 7,59 Mpa

- **Gliserol 1,5 ml dan kitosan 1%**

Kuat tarik = 0,80Mpa

Elongasi = 8,89%

$$\text{Modulus Young (Mpa)} = \frac{0,80}{8,89}$$

Modulus Young (Mpa) = 9,34 Mpa

- **Gliserol 2 ml dan kitosan 1%**

Kuat tarik = 0,76Mpa

Elongasi = 6,94%

$$\text{Modulus Young (Mpa)} = \frac{0,76}{6,94}$$

$$\text{Modulus Young (Mpa)} = 14,41 \text{ Mpa}$$



© 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





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

Riwayat Hidup

Penulis ini lahir di Jakarta, 09 Jakarta 1998. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari buah hati bapak Sihabudin dan Ibu Sutarti.

Penulis menyelesaikan Pendidikan TK-IT AL-HUDA Jakarta selesai pada tahun 2004. Lalu penulis melanjutkan pendidikan sekolah dasar di Madrasah Ibtidaiyah Azzainiyah Jakarta selesai pada tahun 2010, kemudian penulis melanjutkan Pendidikan sekolah Menengah Pertama di SMPN 257 JAKARTA selesai pada tahun 2013. Saat sekolah menengah pertama Penulis ini mengikuti organisasi KIR (Karya Ilmiah Remaja). Lalu Penulis ini melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMAN 59 JAKARTA selesai pada tahun 2016. Saat Sekolah Menengah Atas penulis mengikuti organisasi Pecinta Alam.

Pada tahun 2017 penulis diterima di Politeknik Negeri Jakarta sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Cetak dan Kemasan. Selama menjadi mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta penulis ini mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Garfika dan Penerbitan, dan Majelis Permusyawarah Mahasiswa. Lalu mengikuti Panitia Di kampus.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**