

Daftar Pustaka

- AACC. 2000. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists. 10th Ed. Rhe Association, St. Paul, Minnesota.
- Bahari, D.D., dan Cahyonugroho, H.E.O. 2018. Potensi Tepung Nasi dan Serta Limbah Daun Sebagai Alternatif Bahan Plastik *Biodegradable*. 10 (2): 50-54.
- Bourtoom, T., dan Chinnan, M.S. 2008. Preparation and Properties of Rice Starch-Chitosan Blend Biodegradable Film. LWT - Food Science and Technology, 41, 1633-1641.
- Dai, H., Chang, P.R., Geng, F., Yu, J., Ma, X. 2010. Preparation and Properties of Starch Based Film using N, N-bis (2-hydroxyethyl) formamide as a New Plasticizer. Carbohydrate Polymers, 79 (2), 306–311.
- Darni, Y., Utami, H., Asriah, S.N. 2009. Peningkatan Hidrofobisitas dan Sifat Fisik Plastik Biodegradabel Pati Tapioka dengan Penambahan Selulosa Residu Rumput Laut *Euchema spinosum*. Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat, 126-139
- Haryanto., Saputri., Eka A. 2016. Pengembangan Bioplastik Dari Tepung Tapioka Dan Tepung Beras Ketan Putih. Purwokerto. 17 (2): 104-110
- Haryanto., Titani., Retno F. 2017. Bioplastik Dari Tepung Tapioka Dan Tepung Maizena. Purwokerto. 18 (1): 001-006
- Kumoro., Cahyo A., Purbasari A. 2014. Sifat Mekanik Dan Morfologi Plastik *Biodegradable* Dari Limbah Tepung Nasi Aking Dan Tepung Tapioka Menggunakan Gliserol Sebagai Plastizer. 35 (1): 8-16
- Laohakunjit, N., dan Noomhorm, A. 2004. Effect of Plasticizers on Mechanical and Barrier Properties of Rice Starch Film. Starch, 56, 348–356.
- Lopattananon, N., Thongpin, C., Sombabsompop, N. 2012. Bioplastic from Blend of Cassava and Rice Flours: The Effect of Blend Composition. International Polymer Processing, XXVII, 3,334-340.

- Munadjim. 1983. Teknologi Pengolahan Pisang. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Munawaroh., Amin., Dkk. 2015. Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang (*musa paradisiaca*) Dengan Variasi Penambahan Gliserol Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Bioplastik Ramah Lingkungan. Surakarta.
- Murtingrum Dkk., 2012. Karakterisasi Umbi dan Pati Lima Kultur Ubi Kayu (Manihot Esculents). Jurnal agroteknologi, Vol. 3, No. 1, hal. 1-3
- Musita, N. 2009. Kajian Kandungan dan Karakteristik Pati Resisten dari Beberapa Varietas Pisang. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian. Bandar Lampung: Balai Riset dan Standadisasi Industri. Volume 14, No. 1.
- Myllarine P., Partanen R., Seppälä J., Forssell P. (2002). Effect of Glycerol on Behaviour of Amylose and Amylopectin Films. Carbohydrate Polymers 50 (4): 355– 361.
- Novita dkk. 2013. Pengaruh Penggunaan Pati ganyong, Tapioka, dan Mocaf sebagai Bahan Substitusi terhadap Sifat Fisik Mie Jagung. Jurnal Agritech, Vol. 33, No. 4, hal. 392.
- Panjaitan., Marthin R., Dkk. 2017. Pengaruh Kadar Dan Ukuran Selulosa Berbasis Batang Pisang Terhadap Dan Sifat Morfologi Bioplastik Berbahan Pati Umbi Talas. Jom FTEKNIK 04 (01): 1-7
- Phan, D., Debeaufort, F., Luu, D., Voilley, A. 2005. Functional Properties of Edible AgarBased and Starch-Based Films for Food Quality Preservation. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53, 973-981.
- Pranamuda. 2009. Pengembangan Bahan Film Plastik Berbahan Baku Pati Tropis, Hasil Penelitian dari Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta.
- Rachtanapun, P., Pankan, D., Srisawat, D. 2012. Edible Films of Blended Cassava Starch and Rice Flour with Sorbital and Their Mechanical Properties. Journal of Agricultural Science and Technology, A 2, 252-258

- Selpiana., Taufik B., Naufal. 2015. Sintesa Bioplastik Komposit Limbah Ampas Tahu dan Ampas Tebu dengan Teknik Solution Casting. Seminar Nasional Teknik Kima Indonesia, hh.19-24
- Sinaga, Febrianto R., Dkk. 2014. Pengaruh Penambahan Gliserol Terhadap Sifat Kekuatan Tarik dan Pemanjangan Saat Putus Bioplastik dari Pati Umbi Talas. *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol. 3, No. 2 (Juni 2014). Jurusan Teknik Kimia.F akultas Teknik. Universitas Sumatera Utara.
- SNI 7188.7. 2016 Kategori Produk Tas belanja Plastik dan Bioplastik Mudah Terurai
- Sukriyadi, L. 2010. Kajian Sifat Kimia dan Sifat Organoleptik Pada Tepung Kulit Pisang Dari Beberapa Varietas Pisang (Skripsi). Universitas Khairun Ternate.
- Surahman., Endang., Dkk. 2018. Pelatihan Membuat Bioplastik Sebagai Cinderamata Khas Pantai Madasari Bagi Karang Taruna Samudra Desa Legok Jawa. Jakarta: 668-672.
- Suryanto, H., P.T. Hutomo, R. Wanjaya, P., Puspitasari, S., Sukarni. 2016. The Stucture of Bioplastic from Cassava Starch with Nanoclay Reinforcement. *Proceeding International Mechanical Engineering and Engineering Education Conference vol 2016 (030027): 1 – 4*
- Tsani, M.N. 2010. Pengaruh Penambahan Serat Limbah Daun Nanas Terhadap Sifat Mekanik Plastik Mudah Terurai (Biodegradable), Pogram Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
- Widyaningsih., Senny dkk., 2012. Pengaruh Penambahan Sorbitol Dan Kalsium Karbonat Terhadap Karakteristik Dan Sifat Biodegradasi Film Dari Pati Kulit Pisang. Purwokerto: Fakultas Sains dan Teknik.
- Wittaya, T. 2012. Rice Starch-Based Biodegradable Films: Properties Enhancement, Structure and Function of Food Engineering, Prof. Ayman

Amer Eissa (Ed.), ISBN: 978-953-51-0695-1, InTech, DOI: 10.5772/47751.
Available from: <http://www.intechopen.com/books/structureand-function-of-food-engineering/rice-starchbased-biodegradable-films-propertiesenhancement> (diakses tanggal pada 13 Maret 2014).

Zaroh, Pandima Fatimatuz., Widyastuti, Sri. 2019. Pemanfaatan Limbah Ampas Tapioka Sebagai Bahan Baku Plastik Mudah Terurai (Biodegradable). Vol. 71, No. 2. WAHANA

Lampiran

Prosedur Analisis Bioplastik

1. uji kekuatan tarik (*tensile strength*) dan pemanjangan saat putus (*elongation at break*):
 - sample dikondisikan dalam ruangan dengan suhu kelembaban relative standar ($23\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 24 jam
 - sample dipotong sesuai standart
 - pengujian dilakukan dengan cara kedua ujung dijepit pada mesin penguji tensil
 - dicatat panjang awal dan ujung tinta pencatat diletakkan pada posisi 0 pada grafik
 - knob start dinyalakan dan alat akan menarik sample yang putus dan dicatat gaya kuat tarik (F) dan panjang setelah putus
 - kemudian dilakukan proses yang sama pada sample bioplastik yang lain
 - hasil uji kekuatan tarik (*tensile strength*) dan pemanjangan saat putus (*elongation at break*) dapat dihitung dengan perhitungan sebagai berikut:

Rumus uji Daya kuat tarik (*tensile strength*)

$$\text{Tensile Strength (MPa)} = \frac{\text{Load of break}}{(\text{Original width})(\text{original thickness})}$$

Rumus Pemanjangan saat putus (*elongation at break*)

$$\% \text{Elongation} = \frac{\text{Panjang putus} - \text{Panjang awal}}{\text{Panjang awal}} \times 100\%$$

3. Analisis Biodegradasi, adapun beberapa prosedur dapat dijelaskan sebagai berikut:
 - siapkan sample ukuran 2x6 cm
 - menimbang massanya
 - sample dikubur dalam tanah selama 1 minggu
 - setelah itu bioplastik dikeringkan dan ditimbang sehingga diperoleh berat konstan.

- Perhitungan:

$$\% \text{Berat (w)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

4. Uji (*Fourier Transform Infra Red Spectrophotometry*) FTIR

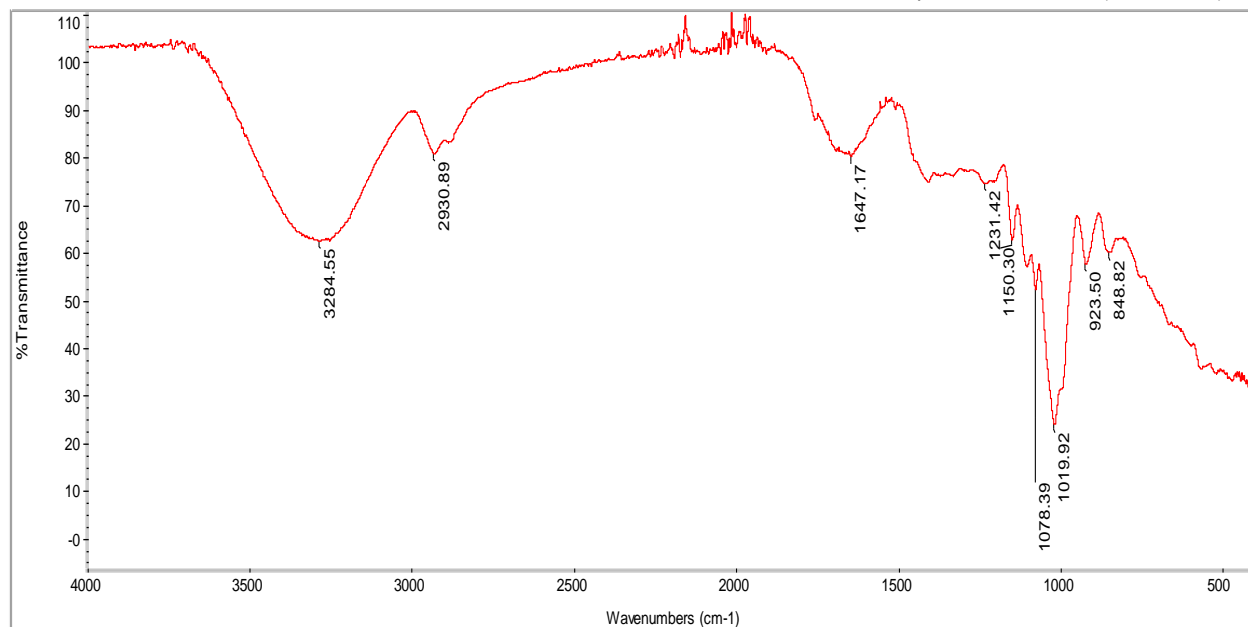
uji dengan menggunakan panjang gelombang infra red untuk menentukan senyawa kimia yang terkandung dalam bioplastik dengan ketentuan Termoplastik yang harus memenuhi persyaratan kandungan logam berat Cd < 0,5 ppm, Pb < 50 ppm, Hg < 0,5 ppm, Cr⁶⁺ < 50 ppm, bioplastik dan atau campuran dengan termoplastik tidak mengandung zat warna azo dan sesuai baku mutu SNI 7188.7:2016

Lampiran

Hasil Uji FTIR

Title: Sampel A

Wed May 05 13:03:35 2021 (GMT+07:00)



Collection time: Wed May 05 13:02:15 2021 (GMT+07

Spectrum: Sampel A

Wed May 05 13:03:21 2021 (GMT+07:00)

Region: 3495.26-455.13

FIND PEAKS:

Search type: Correlation

Spectrum: Sampel A

Hit List:

Region: 4000.00 400.00

Absolute threshold: 99.675

Sensitivity: 50

Peak list:

Position	Intensity
408.65	30.323
421.79	31.034
848.82	59.778
923.50	57.389
1019.92	23.598
1078.39	51.973
1150.30	62.410
1231.42	74.225
1647.17	79.892
2930.89	80.428
3284.55	62.052

Index	Match	Compound name
1079	69.70	Pullulan P2000
1078	68.42	Pullulan P800
122	60.95	DEXTROSE MONOHYDRATE POWDER
1141	52.17	Hydroxypropyl-beta-cyclodextrin, ms = 0.6
774	51.76	Allyl alcohol, 99%
820	50.38	2-Butene-1,4-diol, 95%
245	50.20	Allyl alcohol
1126	50.09	Glucose
320	49.62	Methyl-13C alcohol
5835	49.39	Tetramethylene sulfoxide, 96%

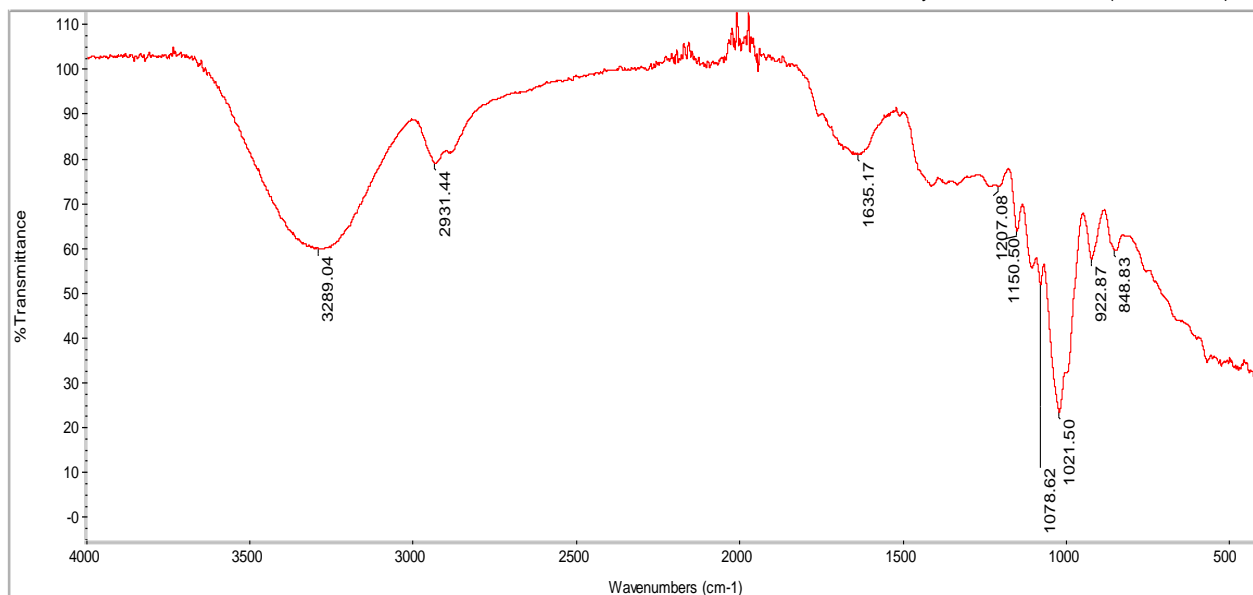
Library
HR Hummel Polymer and Additives
HR Hummel Polymer and Additives
Georgia State Crime Lab Sample Library
HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
HR Nicolet Sampler Library
HR Hummel Polymer and Additives
HR Nicolet Sampler Library
HR Aldrich FT-IR Collection Edition II

Lampiran

Hasil Uji FTIR

Title: Sampel B

Wed May 05 13:06:04 2021 (GMT+07:00)



Collection time: Wed May 05 13:05:15 2021 (GMT+07:00)

Wed May 05 13:05:50 2021 (GMT+07:00)

FIND PEAKS:

Spectrum: Sampel B
 Region: 4000.00 400.00
 Absolute threshold: 94.748
 Sensitivity: 50

Peak list:

Position	Intensity
403.37	29.475
417.39	28.897
848.83	59.108
922.87	57.222
1021.50	23.082
1078.62	51.529
1150.50	63.429
1207.08	73.371
1635.17	80.636
2931.44	78.688
3289.04	59.453

Spectrum: Sampel B
 Region: 3495.26-455.13
 Search type: Correlation

Hit List:

Index	Match	Compound name
1079	69.43	Pullulan P2000
1078	67.93	Pullulan P800
122	60.92	DEXTROSE MONOHYDRATE POWDER
1141	53.94	Hydroxypropyl-beta-cyclodextrin, ms = 0.6
820	53.42	2-Butene-1,4-diol, 95%
774	53.40	Allyl alcohol, 99%
15480	51.84	Propargyl alcohol, 99%
245	51.63	Allyl alcohol
1213	51.47	Propargyl alcohol; 2-Propyn-1-ol
5835	51.22	Tetramethylene sulfoxide, 96%

Library

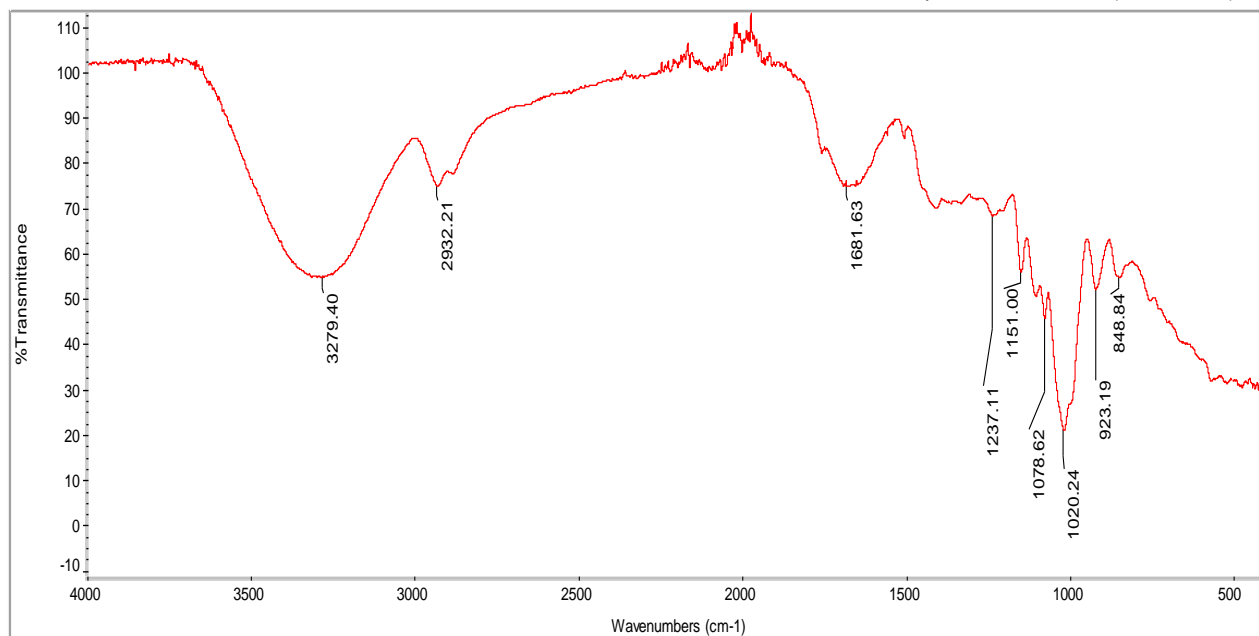
HR Hummel Polymer and Additives
HR Hummel Polymer and Additives
Georgia State Crime Lab Sample Library
HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
HR Nicolet Sampler Library
HR Hummel Polymer and Additives
HR Aldrich FT-IR Collection Edition II

Lampiran

Hasil Uji FTIR

Title: Sampel C

Wed May 05 13:00:39 2021 (GMT+07:00)



Collection time: Wed May 05 12:59:54 2021 (GMT+07

Spectrum: Sampel C

Wed May 05 13:00:24 2021 (GMT+07:00)

Region: 3495.26-455.13

Search type: Correlation

FIND PEAKS:

Hit List:

Spectrum: Sampel C

Region: 4000.00 400.00

Absolute threshold: 97.944

Sensitivity: 50

Peak list:

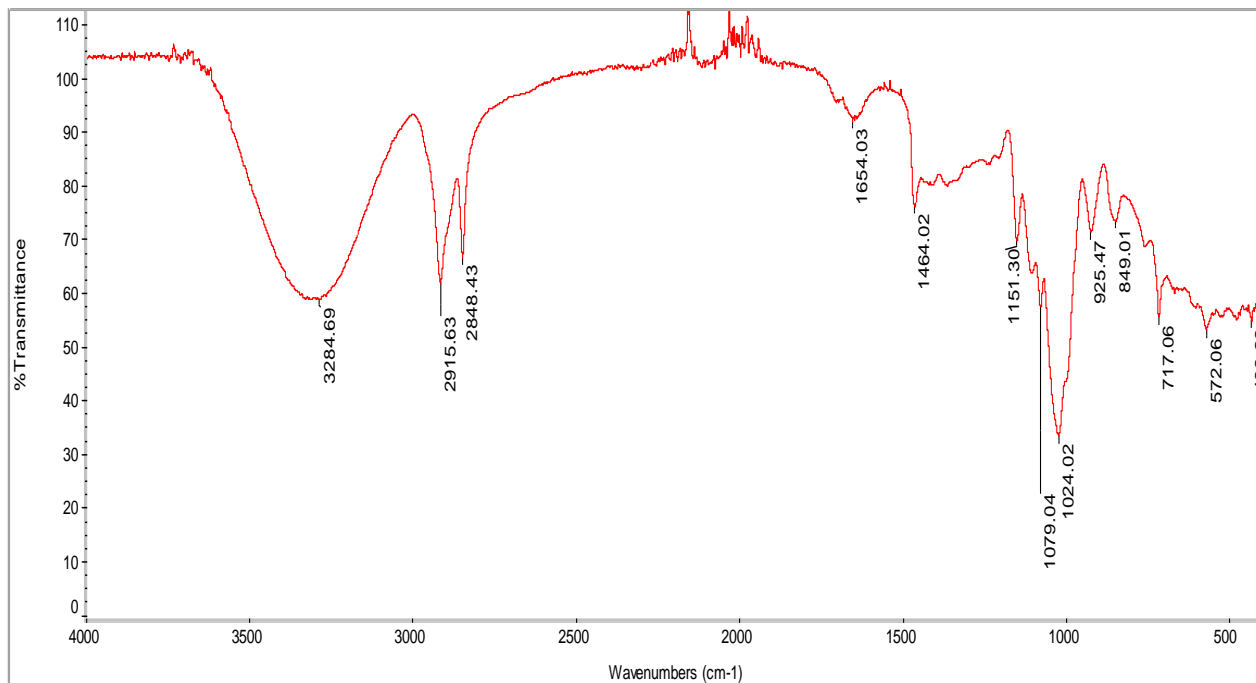
Position	Intensity
419.30	28.810
848.84	54.420
923.19	51.794
1020.24	20.558
1078.62	45.410
1151.00	55.533
1237.11	68.109
1681.63	74.593
2932.21	74.598
3279.40	54.430

Index	Match	Compound name	Library
1079	73.31	Pullulan P2000	HR Hummel Polymer and Additives
1078	72.26	Pullulan P800	HR Hummel Polymer and Additives
122	62.84	DEXTRROSE MONOHYDRATE POWDER	Georgia State Crime Lab Sample Library
1141	56.23	Hydroxypropyl-beta-cyclodextrin, ms = 0.6	HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
774	52.61	Allyl alcohol, 99%	HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
245	51.48	Allyl alcohol	HR Nicolet Sampler Library
820	50.94	2-Butene-1,4-diol, 95%	HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
1126	50.43	Glucose	HR Hummel Polymer and Additives
91	49.43	ISOMALTOSE APPROX 99%	Sigma Biological Sample Library
1137	48.29	Hydroxyethyl-beta-cyclodextrin, ms = 1	HR Aldrich FT-IR Collection Edition II

Lampiran
 Hasil Uji FTIR

Title: Sampel D

Wed May 05 12:57:45 2021 (GMT+07:00)



Collection time: Wed May 05 12:53:03 2021 (GMT+07:00)

Wed May 05 12:57:31 2021 (GMT+07:00)

FIND PEAKS:

Spectrum: Sampel D
 Region: 4000.00 400.00
 Absolute threshold: 92.006
 Sensitivity: 50
 Peak list:
 Position: 433.29 Intensity: 54.471
 Position: 572.06 Intensity: 52.820
 Position: 717.06 Intensity: 55.200
 Position: 849.01 Intensity: 73.007
 Position: 925.47 Intensity: 71.103
 Position: 1024.02 Intensity: 33.122
 Position: 1079.04 Intensity: 57.106
 Position: 1151.30 Intensity: 69.427
 Position: 1464.02 Intensity: 75.868
 Position: 1654.03 Intensity: 91.651
 Position: 2848.43 Intensity: 66.222
 Position: 2915.63 Intensity: 61.487
 Position: 3284.69 Intensity: 58.382

Spectrum: Sampel D
 Region: 3495.26-455.13
 Search type: Correlation

Hit List:

Index	Match	Compound name	Library
1079	70.67	Pullulan P2000	HR Hummel Polymer and Additives
1078	69.85	Pullulan P800	HR Hummel Polymer and Additives
91	62.01	ISOMALTOSE APPROX 99%	Sigma Biological Sample Library
1133	60.80	alpha-Cyclodextrin hydrate	HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
1141	59.10	Hydroxypropyl-beta-cyclodextrin, ms = 0.6	HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
1125	58.32	Maltotriose hydrate, 95%	HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
1130	56.89	Maltopentaose hydrate	HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
122	56.06	DEXTROSE MONOHYDRATE POWDER	Georgia State Crime Lab Sample Library
1146	56.06	gamma-Cyclodextrin hydrate	HR Aldrich FT-IR Collection Edition II
1103	54.97	L-Glucose, 98%, mixture of anomers	HR Aldrich FT-IR Collection Edition II

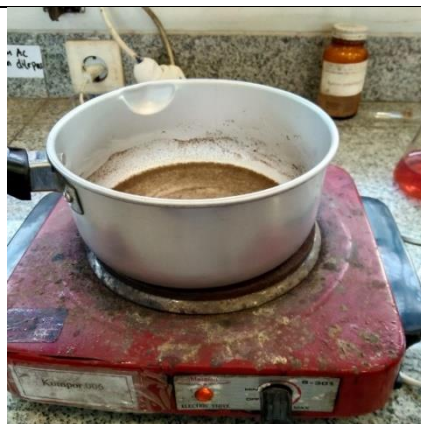
Dokumentasi



PROSES PENJEMURAN LIMBAH



PROSES PENGHALUSAN LIMBAH MENJADI TEPUNG



PROSES PENCAMPURAN BAHAN DAN PEMANASAN



PROSES
PENCETAKKAN



PROSES PENGERINGAN
MENGUNAKAN OVEN



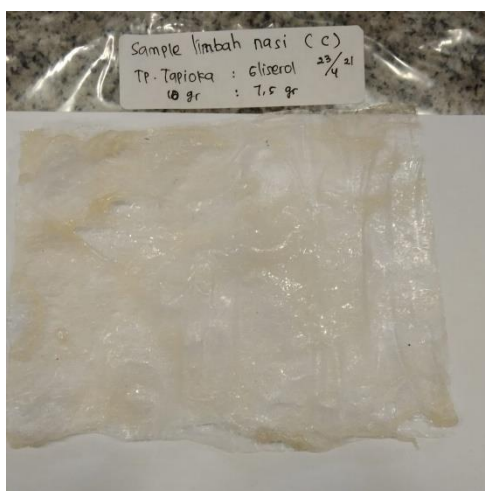
PROSES PENDINGINAN DI
SUHU RUANGAN



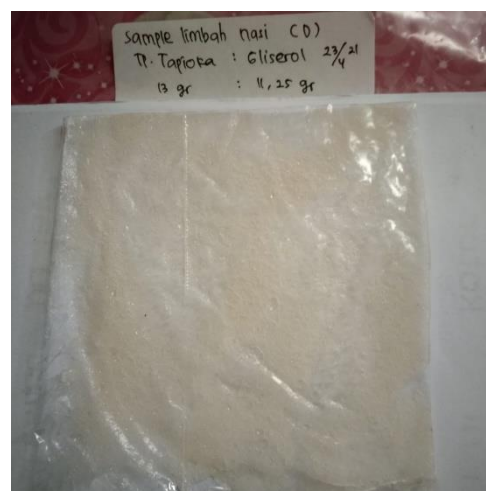
Bioplastik Limbah Pisang
(1:10:7,5)



Bioplastik Limbah Pisang
(1:13:11,25)



Bioplastik Limbah Nasi
(1:10:7,5)



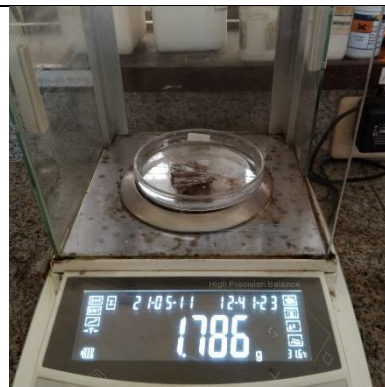
Bioplastik Limbah Nasi
(1:13:11,25)



PROSES Uji KUAT TARIK DAN Uji PEMANJANGAN SAAT PUTUS



PROSES Uji BIODEGRADASI MENGGUNAKAN MEDIA TANAH



PROSES MENIMBANG BERAT SAMPEL SAAT Uji BIODEGRADASI

Lampiran

Berita Acara Bimbingan Skripsi



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK
KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281 181 Surabaya 60234
Website: www.ft.unipasby.ac.id E-mail: ft@unipasby.ac.id

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Form Skripsi-03

Nama	: Nurmasya Sylviana Priyono			
NIM	: 173800006			
Program Studi	: Teknik Lingkungan			
Pembimbing	: Dr. Rhenny Ratnawati, S.T, M.T			
Periode Bimbingan	: Genap Genap*) Tahun 2020 / 2021			
Judul Proposal	PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA DAN GLISEROL PADA PEMBUATAN BIOPLASTIK BERBAHAN BAKU LIMBAH ORGANIK			
KEGIATAN KONSULTASI / BIMBINGAN				
No	Tanggal	Materi pembimbingan	Keterangan	Paraf
1.	29 Maret 2021	Konsultasi penyajian data	Rev	dep
2.	19 April 2021	Konsultasi penyajian data	Rev	dep
3.	15 April 2021	Konsultasi penyajian data	Rev	dep
4.	23 April 2021	Analisis dan pembahasan	Rev	dep
5.	1 Mei 2021	Analisis dan pembahasan	Rev	dep
6.	20 Mei 2021	Bab 5	Rev	dep
7.	20 Mei 2021	Abstrak	Rev	dep
8.	27 Mei 2021	Keseluruhan Laporan TA	Acc	dep
Dinyatakan selesai tanggal <u>28 Mei</u> 2021.				

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

Dr. Rhenny Ratnawati, S.T, M.T

Pembimbing,

Dr. Rhenny Ratnawati, S.T, M.T

Surabaya, 28/5/2021
Mahasiswa,

NURMASYA SYLVIANA P.



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

Website : www.ft.unipasby.ac.id E-mail : ft@unipasby.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada

Hari, tanggal : Jum'at, 4 Juni 2021

Jam : 09.00.

Tempat :

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : Nurmayta S.P.

NIM : 173800006

Program Studi : Teknik Lingkungan

Judul : Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka dan Glycerol pada Pembuatan Bioplastik berbahan baku limbah organik.

Bidang Keahlian :

Tanda Tangan :

Saran-saran perbaikan :

1. kata pengantar, 2 spasi abstrak
2. Variabel terikat = kontrol ?
3. Tinjauan Pustaka = cara pembuatan bioplastik
4. Tabel = Batu mutu Bioplastik
5. Definisi operasional : Reaktor I : pesang organ : tyrolen = Glycerol : Mpati or plasikon

Tim Penguji

Nama

(Tanda tangan)

1. Ir. Joko Sutrisno, M.Kom

2. Sri Widayastuti

*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.

Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234
Website : www.ft.unipasby.ac.id E-mail : ft@unipasby.ac.id

FORM REVISI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Nurmasya S.P.
 NIM : 173800006.
 Fakultas / Progdil : Teknik lingkungan.
 Judul Skripsi : Pengaruh penambahan tepung Tapioka dan cliterol pada Pembuatan Bioplastik berbahan baku limbah organik.
 Ujian Tanggal : 4 JUNI 2021.

No Bab.	Tanggal	Materi Konsultasi	Keterangan Catatan	Tanda Tangan Penguji
I	10 Juni 2021	kata pengantar	<i>Aee</i>	<i>[Signature]</i>
II	10 Juni 2021	variabel terikat	<i>Aee</i>	<i>[Signature]</i>
III	10 Juni 2021	tinjauan pustaka	<i>nee</i>	<i>[Signature]</i>
IV	11 Juni 2021	Tabel = batu mutu	<i>nee</i>	<i>[Signature]</i>
V	11 Juni 2021	Definisi operasional.	<i>nee</i>	<i>[Signature]</i>

Disetujui Dosen Penguji
Pada Tanggal, 19 JUNI 2021

Penguji I,
[Signature]
Dr. John Sutrisno, U11Cam

Penguji II,
[Signature]
(Sri Widayastuti)

1. a. Penyelesaian Revisi paling lambat 2 minggu dari pelaksanaan Ujian Skripsi.
b. Pengetikan, penjilidan, penandatngani Skripsi dan mengumpulkan Skripsi paling lambat 2 minggu dari revisi.
2. Apabila sampai batas waktu tersebut (point 1,a dan b) mahasiswa belum menyelesaikan revisi dan tanda tangan, maka **Ujian dinyatakan Gugur.**
3. a. Foto copy Form Revisi diserahkan ke Program Studi.
b. Skripsi yang sudah direvisi diserahkan ke Fakultas tiga eksemplar untuk dijilid.