

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, M., Wijayati, N., & Mursiti, S. (2018). Pembuatan dan Karakterisasi Bioplastik dari Biji Alpukat-Kitosan dengan Plasticizer Sorbitol. *Indonesian Journal of Chemical Science* , 102-109.
- Afkar, M., Nisah, K., & Sa'diah, H. (2020). Analisis Kadar Protein Pada Tepung Jagung, Tepung Ubi Kayu dan Tepung Labu Kuning dengan Metode Kjeldhal. *AMINA 1* , 108-113.
- Afriani, Yeni. (2019). *Sintetis Pati Sukun (Artocarpus altilis) Nanokristalin Terasetilasi Dengan Menggunakan Asam Asetat*. [SKRIPSI]. Program Studi Kimia. Universitas Sumatera Utara.
- Alfitri, Helmi, Raharjo, S., & Afrizal. (2020). Sampah Plastik sebagai Konsekuensi Modernitas dan Upaya Penanggulangannya. *Jurnal Sosiologi Andalas* , 52-60.
- Amalia, A. R., Kumara, R. F., & Putri, N. P. (2019). Manufacturing Of Bioplastic From Cellulose Empty Fruit Bunches Waste With Addition Of Glycerol As Plasticizer. *Konversi* , 63-68.
- Arifin, M., Handayani, C. B., & Afriyanti. (2021). Pengaruh Penambahan Gliserol Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Edible Film Dari Selulosa Batang Jagung. *Journal of Food and Agricultural Product* , Vol 1. No. 1.
- Asnani, A., Ratnaningtyas, N. I., & Suhermiysti, S. (2013). Analisis Hasil Delignifikasi Sekam Padi yang Berpotensi sebagai Bahan Baku Bioetanol. *Prosiding* , 87-94.
- Astawan, M., Prayudani, A. P., & Rachmawati, N. A. (2020). *Isolat Protein : Teknik Produksi, Sifat-sifat Fungsional, dan Aplikasinya di Industri Pangan*. Bogor: IPB Press.
- Azwar, E., Sinulingga, R. F., & Hanif, M. (2018). Pengaruh Konsentrasi SnCl₂ dan Temperatur Polimerisasi pada Sintetis Poli Laktida dengan Metode Ring-Opening Polymerization. *Prosiding Semnas SINTA FT UNILA* , 65-70.
- ASTM D570-98. (1999). *Standard Test Method for Water Absorption of Plastics*.

- ASTM D882-12. (2012). *Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting*.
- Aulya, Monalisa. (2018). *Biodegradasi dan Sifat Termal Biokomposit Polikaprolakton (PCL)/Pati Sukun yang Diikatsilang dengan Trinatrium Trimetaposfat*. [SKRIPSI]. Program Studi Kimia. Universitas Sumatera Utara
- Budianto, A., Ayu, D. F., & Johan, V. S. (2019). Pemanfaatan Pati Kulit Ubi Kayu dan Selulosa Kulit Kacang Tanah pada Pembuatan Plastik Biodegradable. *Sagu* , 11-18.
- Cengristitama, & Insan, V. D. (2020). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dan Minyak Jelantah untuk Pembuatan Bioplastik. *TEDC* , 15-23.
- Cengristitama, & Marlina, L. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Perendaman terhadap Karakteristik Pati Termodifikasi dari Kulit Singkong dengan Substitusi Sari Kedelai. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)* , 102-108.
- Cengristitama, & Wulandari, G. A. (2021). Variasi Penambahan Kitosan dalam Pembuatan Bioplastik dari Limbah Sekam Padi dan Minyak Jelantah. *TEDC* , 8-14.
- Dewi, Aulia Nur Kumala. (2019). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Alpukat (Persea americana Mill.) terhadap IL-10 dan Jumlah Bakteri dalam Darah Mencit (Mus musculus) yang Diinfeksi Staphylococcus*. [SKRIPSI]. Program Studi Biologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Estiasih, T., Harijono, Waziiroh, E., & Fibrianto, K. (2016). *Kimia Dan Fisik Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Etikaningrum, Hermanianto, J., Iraiani, E. S., Syarief, R., & Permana, A. W. (2016). Pengaruh Penambahan Berbagai Modifikasi Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Sifat Fungsional Biodegradable Foam. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* , 146-155.
- Handayani, J., & Haryanto. (2020). Pengaruh Penambahan Kitosan Dan Sorbitol Pada Pembuatan Film Bioplastik Dari Biji Alpukat Terhadap Karakteristik Bioplastik. *University Research Colloquium* , 41-47.

- Imtihani, H. N., Wahyuono, R. A., & Permatasari, S. N. (2020). *Biopolimer Kitosan Dan Penggunaannya Dalam Formulasi Obat*. Gresik: Graniti.
- Intandiana, S., Dawam, A. H., Denny, Y. R., Septiyanto, R. F., & Affifah, I. (2019). Pengaruh Karakteristik Bioplastik Pati Singkong dan Selulosa Mikrokrystalin terhadap Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)* , 185-194.
- Jabbar, Uhsnul Fatimah. (2017). *Pengaruh Penambahan Kitosan terhadap Karakteristik Bioplastik dari Pati Kulit Kentang (Solanum tuberosum. L)*. [SKRIPSI]. Program Studi Kimia. UIN Alauddin Makassar.
- Jannah, Miftahul. (2017). *Penentuan Konsentrasi Optimum Selulosa Sekam Padi dalam Pembuatan Film Bioplastik*. [SKRIPSI]. Program Studi Kimia. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Kusnandar, F. (2019). *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Lambaga, I. A. (2019). *Tinjauan Umum Konsep Fisika Dasar*. Sleman: Deepublish.
- Maneking, A., Sangian, H. F., & Tongkukut, S. H. (2020). Pembuatan Dan Karakterisasi Bioplastik Berbahan Dasar Biomassa Dengan Plasticizer Gliserol. *Jurnal MIPA* , 23-27.
- Mawardi, I., & Lubis, H. (2019). *Proses Manufaktur Plastik Dan Komposit Edisi Revisi*. Yogyakarta: ANDI (Anggota IKAPI).
- Muhaimin, M. (2019). *Platik Biodegradable Dari Kulit Singkong Dengan Penambahan Serbuk Batang Tembakau*. [SKRIPSI]. Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Universitas Jember.
- Natalia, M., Hazrifawati, W., & Wicakso, D. R. (2019). Pemanfaatan Limbah Daun Nanas (*Ananas comosus*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Plastik Biodegradable. *EnviroScienteeae* , 357-364.
- Nasution, Maulida Sari. (2020). *Identifikasi Tanaman Alpukat (Persea americana) sebagai Tanaman Multi Purpose Tree Species (MPTS) di Tiga Kabupaten Dataran Tinggi di Sumatera Utara*. [SKRIPSI]. Program Budidaya Hutan. Universitas Sumatera Utara.

- Nissa, R. C., Fikriyyah, A. K., Abdullah, A. H., & Pudjiraharti, S. (2019). Preliminary Study of Biodegradability of Starch-Based Bioplastics using ASTM G21-70, Dip-Hanging, and Soil Burial Test Methods. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* , 1-7.
- Nitbani, F. O. (2018). *Gliserol (Sampah Bernilai Emas)*. Sleman: Deepublish.
- Nur, R. A., Nazir, N., & Taib, G. (2020). Karakteristik Bioplastik dari Pati Biji Durian dan Pati Singkong yang Menggunakan Bahan Pengisi MCC (Microcrystalline Cellulose) dari Kulit Kakao. *Gema Agro* , 01-10.
- Panyauri, Andi Yurike Tendri. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Liofilisat Polisakarida Biji Alpukat (Persea americana Mill.) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*. [SKRIPSI]. Program Studi Farmasi. Universitas Hassanuddin.
- Putra, E. P., & Saputra, H. (2020). Karakteristik Plastik Biodegradable dari Pati Limbah Kulit Pisang Muli dengan Plasticizer Sorbitol. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* , 30-36.
- Rahman, S. (2018). *Teknologi Pengolahan Tepung Dan Pati Biji-Bijian Berbasis Tanaman Kayu*. Sleman: Deepublish Publisher.
- Rahmi, Fathurrahmi, Lelifajri, Mustafa, I., Susilawati, & Ishmaturrahmi. (2019). *Pemanfaatan Pasir Besi Untuk Pembuatan Kitosan Magnetik*. Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Riswiyanto. (2016). *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Rosida, D. F., Hapsari, N., & Dewati, R. (2018). *Edible Coating dan Film Biopolimer Bahan Alami Terbaru*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Saptahadi, W., Anggraeni, V., Nazmi, P. S., & Rahmayetty. (2021). Sintetis Blend Film PLA-PATI Menggunakan Asam Asetat Glasial Sebagai Compatibilizer. *Jurnal Integrasi Proses* , 37-41.
- Sari, N. H., & Suteja. (2021). *Polimer Termoset*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Sari, Sisi Dira. (2019). *Pembuatan Hidrogel Semi Jaringan Polimer Interpenetrasi Dari Mikrokristalin Selulosa Sekam Padi*. [SKRIPSI]. Program Studi Kimia. Universitas Sumatera Utara.

- Sidabutar, Torasman. (2016). *Pengaruh Penambahan Kitosan terhadap Karakteristik Bioplastik dari Pati Talas (Colocasia esculenta) menggunakan Plasticizer Sorbitol*. [SKRIPSI]. Program Studi Teknik Kimia. Universitas Sumatera Utara.
- Siagian, H. S., Gultom, R. P., & Anggraeni, R. (2019). *Modifikasi Alang-Alang Sebagai Filler Adsorben Logam Berat*. Sleman: Deepublish Publisher.
- Sinaga, Affandi Sunarto. (2020). *Karakteristik Plastik Biodegradable Dari Pati Dan Serat Batang Kelapa Sawit*. [SKRIPSI]. Program Studi Teknologi Hasil Hutan. Universitas Sumatera Utara.
- Sugita, P., Wukirsari, T., Sjahriza, A., & Wahyono, D. (2009). *Kitosan : Sumber Biomaterial Masa Depan*. Bogor: IPB Press.
- Sumbono, A. (2016). *Biokimia Pangan Dasar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Syarifuddin. (2021). *Mudah Belajar Kimia*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Syura, Isra. (2020). *Pembuatan Dan Karakterisasi Film Bioplastik Pati Porang (Amorphophallus, SP) Dan Kitosan Dengan Plasticizer Sorbitol*. [SKRIPSI]. Program Studi Fisika. Universitas Sumatera Utara.
- Wahyudi, B., Kasafir, M. B., & Hidayat, M. R. (2020). Sintetis dan Karakterisasi Bioplastik Pati Talas dengan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Teknik Kimia UPN*, 1-12.
- Warzukni, Inggit Anastasya. (2020). *Pembuatan Dan Karakterisasi Plastik Biodegradable Pati Porang Dan Kitosan Dengan Plasticizer Gliserol*. [SKRIPSI]. Program Studi Fisika. Universitas Sumatera Utara.
- Winarno, F., & Octaria, A. (2020). *Bahan dan Kemasan Alami Perkembangan Kemasan Edible*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Zou, Y., & Yang, T. (2019). Rice Husk, Rice Husk Ash and Their Applications. *AOCS Press*, 207-246.

LAMPIRAN 1

GAMBAR ALAT PENELITIAN

1. Ayakan 40 mesh



2. Ayakan 120 mesh



3. Indikator Ph



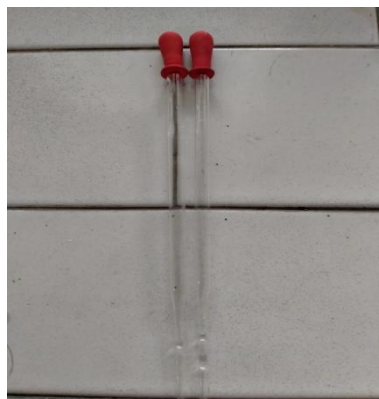
4. Sendok Spatula



5. Corong



6. Pipet Tetes



7. Gelas Ukur



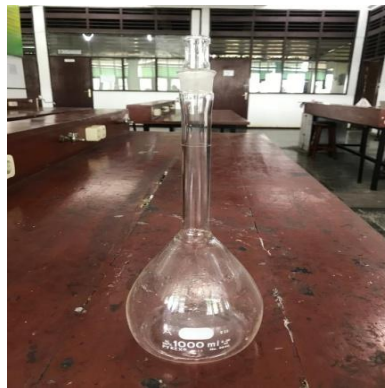
8. Gelas Beaker



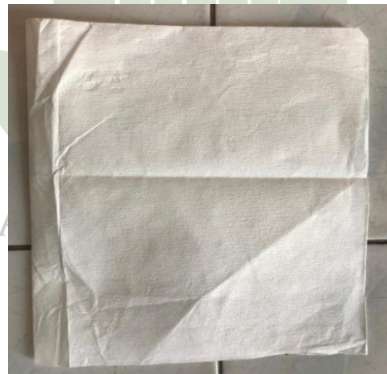
9. Erlenmeyer



10. Labu Takar



11. Kertas Saring



12. Cetakan (20×20)cm



13. Blender



14. Hot Plate



15. Magnetic Stirrer



16. Neraca



17. Oven



18. UTM RTF 1350



19. DSC-60 Plus Shimadzu



LAMPIRAN II

GAMBAR BAHAN PENELITIAN

1. Pati Biji Alpukat



2. Selulosa Sekam Padi



3. Gliserol



4. Kitosan



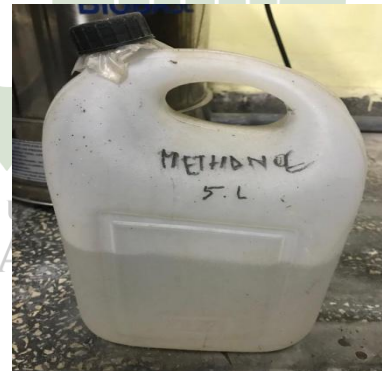
5. Larutan Asam Asetat



6. Larutan NaOH



7. Larutan Metanol



8. Larutan HCl



9. Aquades



10. Larutan Natrium Metabisulfit



LAMPIRAN III

GAMBAR SAMPEL PLASTIK *BIODEGRADABLE*



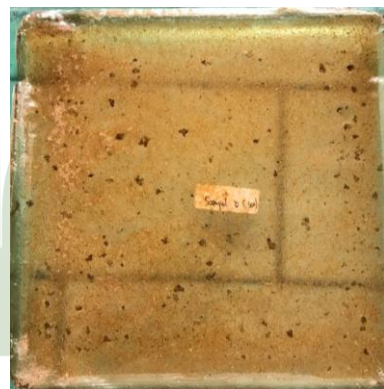
Sampel A



Sampel B



Sampel C



Sampel D



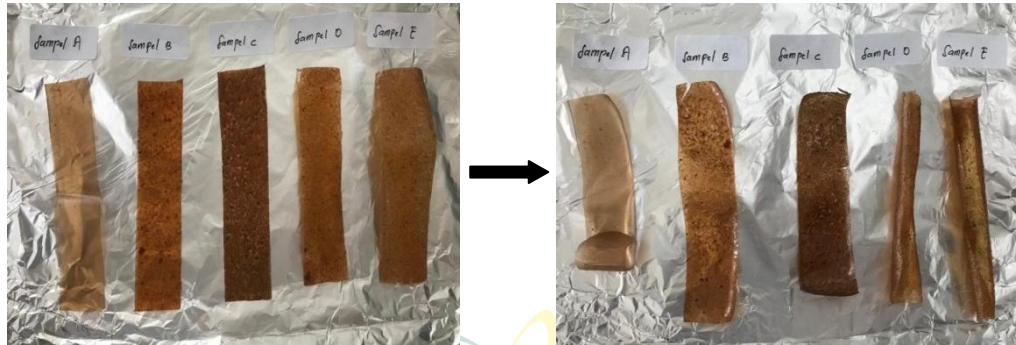
Sampel E

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LAMPIRAN IV

GAMBAR PENGUJIAN PLASTIK *BIODEGRADABLE*

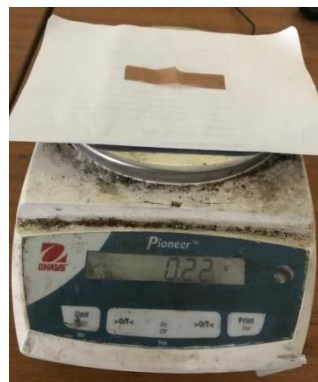
A. Pengujian Daya Serap Air



(Sampel sebelum pengujian)

(Sampel sesudah pengujian)

1. Sampel A



(Berat sebelum pengujian)



(Berat sesudah pengujian)

2. Sampel B



(Berat sebelum pengujian)



(Berat sesudah pengujian)

3. Sampel C



(Berat sebelum pengujian)



(Berat sesudah pengujian)

4. Sampel D



(Berat sebelum pengujian)



(Berat sesudah pengujian)

5. Sampel E



(Berat sebelum pengujian)

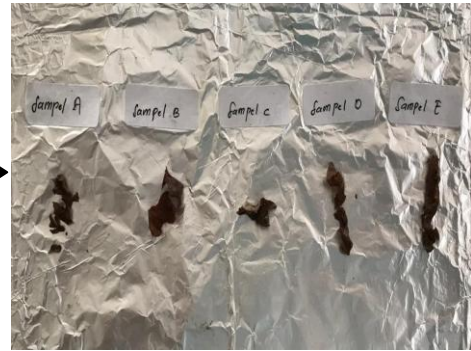


(Berat sesudah pengujian)

B. Pengujian *Biodegradable*



(Sampel sebelum pengujian)



(Sampel sesudah pengujian)

1. Sampel A

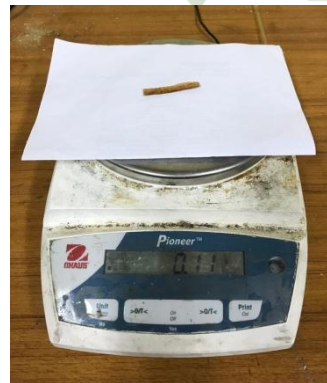


(Berat sebelum pengujian)



(Berat sesudah pengujian)

2. Sampel B



(Berat sebelum pengujian)



(Berat sesudah pengujian)

3. Sampel C



(Berat sebelum pengujian)



(Berat sesudah pengujian)

4. Sampel D



(Berat sebelum pengujian)



(Berat sesudah pengujian)

5. Sampel E



(Berat sebelum pengujian)



(Berat sesudah pengujian)

C. Pengujian Kekuatan Tarik

1. Sampel A



(Sampel sebelum pengujian)



(Sampel sesudah pengujian)

2. Sampel B



(Sampel sebelum pengujian)

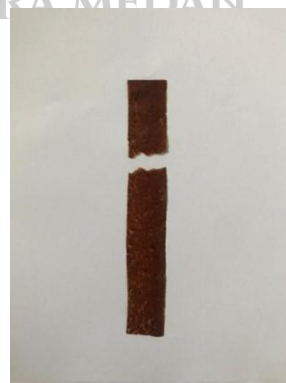


(Sampel sesudah pengujian)

3. Sampel C



(Sampel sebelum pengujian)



(Sampel sesudah pengujian)

4. Sampel D



(Sampel sebelum pengujian)



(Sampel sesudah pengujian)

5. Sampel E



(Sampel sebelum pengujian)



(Sampel sesudah pengujian)

LAMPIRAN VI

DATA PENGUJIAN SAMPEL PLASTIK *BIODEGRADABLE*

A. Pengujian Daya Serap Air

Sampel	m_0 (g)	m_1 (g)	Daya Serap Air (%)
A	0,22	0,37	68
B	0,30	0,49	63
C	0,33	0,49	48
D	0,31	0,40	29
E	0,47	0,54	15

Data pengujian daya serap air dihasilkan berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan (2.1). Perhitungan daya serap air sebagai berikut:

Diketahui:

$$\% \text{DSA} = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\%$$

Keterangan :

DSA = Daya serap air (%)

m_0 = Massa sampel sebelum pengujian (g)

m_1 = Massa sampel sesudah pengujian (g)

1. Sampel A

$$\begin{aligned} \% \text{DSA} &= \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,37 \text{ g} - 0,22 \text{ g}}{0,22 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,68 \times 100\% \\ &= 68\% \end{aligned}$$

2. Sampel B

$$\begin{aligned} \% \text{DSA} &= \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,49 \text{ g} - 0,30 \text{ g}}{0,30 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,63 \times 100\% \\ &= 63\% \end{aligned}$$

3. Sampel C

$$\begin{aligned}\% \text{DSA} &= \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,49 \text{ g} - 0,33 \text{ g}}{0,33 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,48 \times 100\% \\ &= 48\%\end{aligned}$$

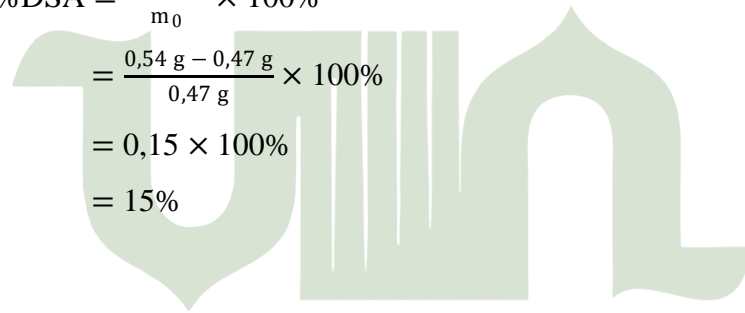
4. Sampel D

$$\begin{aligned}\% \text{DSA} &= \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,40 \text{ g} - 0,31 \text{ g}}{0,31 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,29 \times 100\% \\ &= 29\%\end{aligned}$$



5. Sampel E

$$\begin{aligned}\% \text{DSA} &= \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,54 \text{ g} - 0,47 \text{ g}}{0,47 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,15 \times 100\% \\ &= 15\%\end{aligned}$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

B. Pengujian *Biodegradable*

Sampel	w_0 (g)	w_f (g)	<i>Biodegradable</i> (%)
A	0,08	0,02	75,00
B	0,11	0,03	72,73
C	0,09	0,03	66,67
D	0,11	0,04	63,64
E	0,15	0,06	60,00

Data pengujian *biodegradable* dihasilkan berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan (2.2). Dari data diatas dilakukan perhitungan *biodegradable* sebagai berikut:

Diketahui :

$$\% \text{Weight loss} = \frac{w_0 - w_f}{w_0} \times 100\%$$

Keterangan :

$\% \text{Weight loss}$ = Pengurangan berat plastik *biodegradable* (g)

w_0 = Berat mula-mula plastik *biodegradable* (g)

w_f = Berat akhir plastik *biodegradable* (g)

1. Sampel A

$$\begin{aligned} \% \text{Weight loss} &= \frac{w_0 - w_f}{w_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,08 \text{ g} - 0,02 \text{ g}}{0,08 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,7500 \times 100\% \\ &= 75,00\% \end{aligned}$$

2. Sampel B

$$\begin{aligned} \% \text{Weight loss} &= \frac{w_0 - w_f}{w_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,11 \text{ g} - 0,03 \text{ g}}{0,11 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,7273 \times 100\% \\ &= 72,73\% \end{aligned}$$

3. Sampel C

$$\begin{aligned}\% \text{ Weight loss} &= \frac{w_0 - w_f}{w_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,09 \text{ g} - 0,03 \text{ g}}{0,09 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,6667 \times 100\% \\ &= 66,67\%\end{aligned}$$

4. Sampel D

$$\begin{aligned}\% \text{ Weight loss} &= \frac{w_0 - w_f}{w_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,11 \text{ g} - 0,04 \text{ g}}{0,11 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,6364 \times 100\% \\ &= 63,64\%\end{aligned}$$

5. Sampel E

$$\begin{aligned}\% \text{ Weight loss} &= \frac{w_0 - w_f}{w_0} \times 100\% \\ &= \frac{0,15 \text{ g} - 0,06 \text{ g}}{0,15 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,6000 \times 100\% \\ &= 60,00\%\end{aligned}$$

C. Pengujian Kekuatan Tarik

Konversi nilai standar kekuatan tarik (ASTM D882-12)

Diketahui : σ : $1,49 \times 10^3$ psi

1 psi : 6894,757 Pa

1 Mpa : 10^6 Pa

Maka,

$$\begin{aligned}\sigma &= 1,49 \times 10^3 \text{ psi} \\ &= (1,49 \times 6894,757) \times 10^3 \text{ Pa} \\ &= 10.273.550 \text{ pa} \approx 10,27 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Sampel	F_{\max} (N)	A (mm ²)	σ (MPa)
A	14,6574	2,2	6,66245
B	22,9718	2,2	10,4417
C	26,8724	2,2	12,2147
D	33,2601	2,2	15,1182
E	45,3471	2,2	20,6123

Pengujian kekuatan tarik pada plastik *biodegradable* dilakukan menggunakan alat UTM RTF 1350. Data pengujian kekuatan tarik dihasilkan berdasarkan perhitungan persamaan (2.3).

Diketahui :

$$\sigma = \frac{F_{\max}}{A}$$

Keterangan :

σ = Kekuatan tarik (Pa)

F_{\max} = Beban maksimum (N)

A = Luas penampang (mm²)

Pembuktian :

1. Sampel A

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F_{\max}}{A} \\ &= \frac{14,6574 \text{ N}}{2,2 \text{ mm}^2} \\ &= 6,66245 \text{ N/mm}^2 \text{ atau } 6,66 \text{ MPa}\end{aligned}$$

2. Sampel B

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F_{\max}}{A} \\ &= \frac{22,9718 \text{ N}}{2,2 \text{ mm}^2} \\ &= 10,44171 \text{ N/mm}^2 \text{ atau } 10,44 \text{ MPa}\end{aligned}$$

3. Sampel C

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F_{\max}}{A} \\ &= \frac{26,8724 \text{ N}}{2,2 \text{ mm}^2} \\ &= 12,21472 \text{ N/mm}^2 \text{ atau } 12,21 \text{ MPa}\end{aligned}$$

4. Sampel D

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F_{\max}}{A} \\ &= \frac{33,2601 \text{ N}}{2,2 \text{ mm}^2} \\ &= 15,11822 \text{ N/mm}^2 \text{ atau } 15,12 \text{ MPa}\end{aligned}$$

5. Sampel E

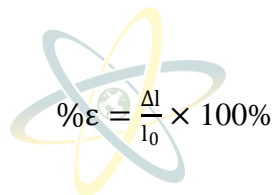
$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F_{\max}}{A} \\ &= \frac{45,3471 \text{ N}}{2,2 \text{ mm}^2} \\ &= 20,61231 \text{ N/mm}^2 \text{ atau } 20,61 \text{ MPa}\end{aligned}$$

D. Pengujian *Percent Elongation*

Sampel	Δl (mm)	l_0 (mm)	$\% \epsilon$ (%)
A	11,92282	115	10,36767
B	10,68694	115	9,292991
C	10,537	115	9,162609
D	10,28718	115	8,945373
E	6,69988	115	5,825983

Data pengujian *percent elongation* dihasilkan berdasarkan perhitungan persamaan (2.4). Dari data diatas dilakukan perhitungan *biodegradable* sebagai berikut :

Diketahui :



$$\% \epsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \times 100\%$$

Keterangan :

$\% \epsilon$ = *Percent Elongation* (%)

l_0 = Panjang awal sampel (cm)

Δl = Pertambahan panjang sampel (cm)

1. Sampel A

$$\begin{aligned} \% \epsilon &= \frac{\Delta l}{l_0} \times 100\% \\ &= \frac{11,92282 \text{ mm}}{115 \text{ mm}} \times 100\% \\ &= 0,1036757 \times 100\% \\ &= 10,36757\% \end{aligned}$$

2. Sampel B

$$\begin{aligned} \% \epsilon &= \frac{\Delta l}{l_0} \times 100\% \\ &= \frac{10,68694 \text{ mm}}{115 \text{ mm}} \times 100\% \\ &= 0,09292991 \times 100\% \\ &= 9,292991\% \end{aligned}$$

3. Sampel C

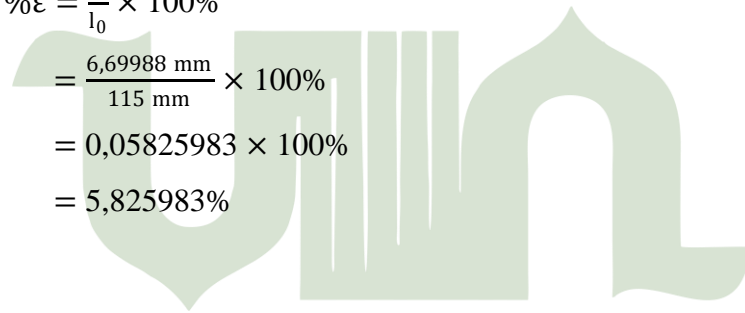
$$\begin{aligned}\% \varepsilon &= \frac{\Delta l}{l_0} \times 100\% \\ &= \frac{10,537 \text{ mm}}{115 \text{ mm}} \times 100\% \\ &= 0,09162609 \times 100\% \\ &= 9,162609\%\end{aligned}$$

4. Sampel D

$$\begin{aligned}\% \varepsilon &= \frac{\Delta l}{l_0} \times 100\% \\ &= \frac{10,28718 \text{ mm}}{115 \text{ mm}} \times 100\% \\ &= 0,08945373 \times 100\% \\ &= 8,945373\%\end{aligned}$$

5. Sampel E

$$\begin{aligned}\% \varepsilon &= \frac{\Delta l}{l_0} \times 100\% \\ &= \frac{6,69988 \text{ mm}}{115 \text{ mm}} \times 100\% \\ &= 0,05825983 \times 100\% \\ &= 5,825983\%\end{aligned}$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

E. Pengujian Modulus Elastisitas

Modulus Elastisitas (ASTM D882-12)

Diketahui : γ : 45×10^3 psi

1 psi : 6894,757 Pa

1 Mpa : 10^6 Pa

Maka,

$$\begin{aligned}\gamma &= 45 \times 10^3 \text{ psi} \\ &= (45 \times 6894,757) \times 10^3 \text{ Pa} \\ &= 310.275.000 \text{ pa} \approx 310,275 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Sampel	ϵ	σ (MPa)	γ (MPa)
A	0,103677	6,66245	64,26160
B	0,092930	10,4417	112,3609
C	0,091626	12,2147	133,3104
D	0,089454	15,1182	169,0050
E	0,058260	20,6123	353,7985

Data pengujian modulus elastisitas dihasilkan berdasarkan perhitungan persamaan (2.5). Dari data diatas dilakukan perhitungan modulus elastisitas sebagai berikut :

Diketahui :

$$\gamma = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

Keterangan :

γ = Modulus elastisitas (Pa)

σ = Kekuatan tarik (Pa)

ϵ = Regangan


1. Sampel A

$$\begin{aligned}\gamma &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\ &= \frac{6,66245 \text{ MPa}}{0,103677} \\ &= 64,2616 \text{ MPa atau } 64,26 \text{ MPa}\end{aligned}$$

2. Sampel B

$$\begin{aligned}\gamma &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\ &= \frac{10,4417 \text{ MPa}}{0,092930} \\ &= 112,3609 \text{ MPa atau } 112,36 \text{ MPa}\end{aligned}$$

3. Sampel C

$$\begin{aligned}\gamma &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\ &= \frac{12,2147 \text{ MPa}}{0,091626} \\ &= 133,3104 \text{ MPa atau } 133,31 \text{ MPa}\end{aligned}$$


4. Sampel D

$$\begin{aligned}\gamma &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\ &= \frac{15,1182 \text{ MPa}}{0,089454} \\ &= 169,005 \text{ MPa atau } 169 \text{ MPa}\end{aligned}$$

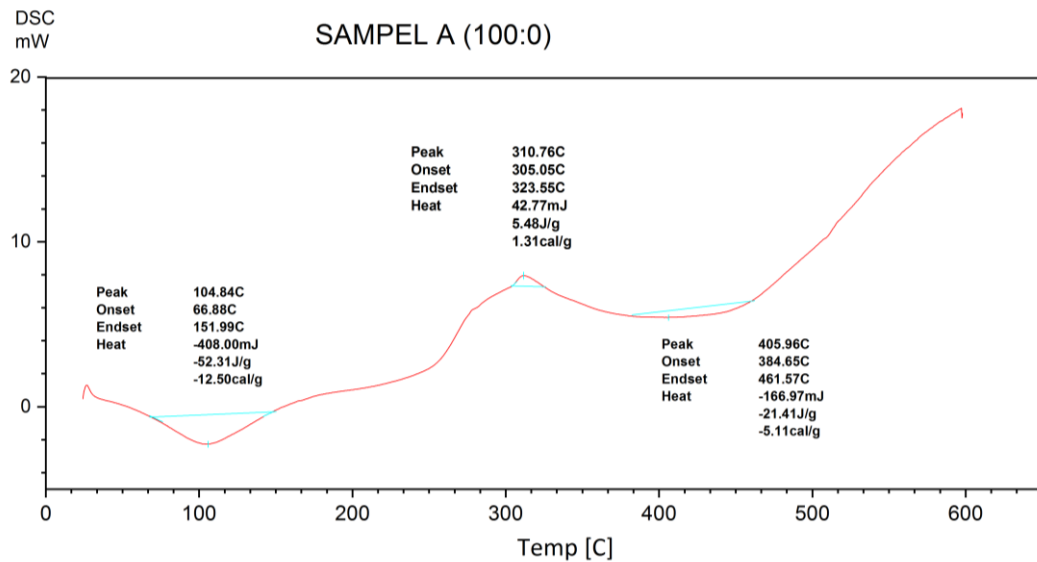
5. Sampel E

$$\begin{aligned}\gamma &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\ &= \frac{20,6123 \text{ MPa}}{0,058260} \\ &= 353,7985 \text{ MPa atau } 353,80 \text{ MPa}\end{aligned}$$

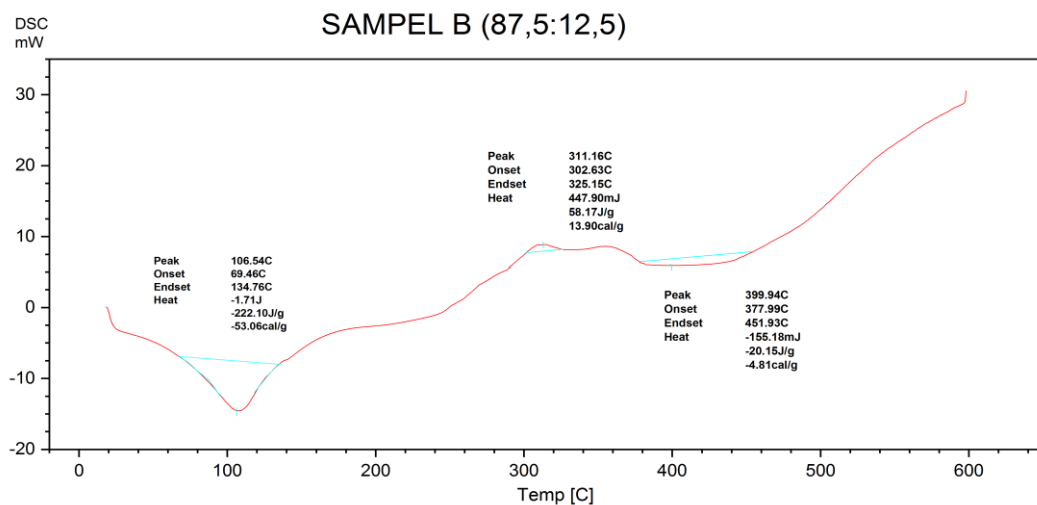
F. Data Pengujian DSC (*Differential Scanning Calorimetry*)

Sampel	T _g (°C)	T _c (°C)	T _m (°C)
A	29,57	104,84	310,76
B	29,87	106,54	311,16
C	30,33	107,3	311,83
D	31,97	113,13	312,14
E	32,45	115,51	312,6

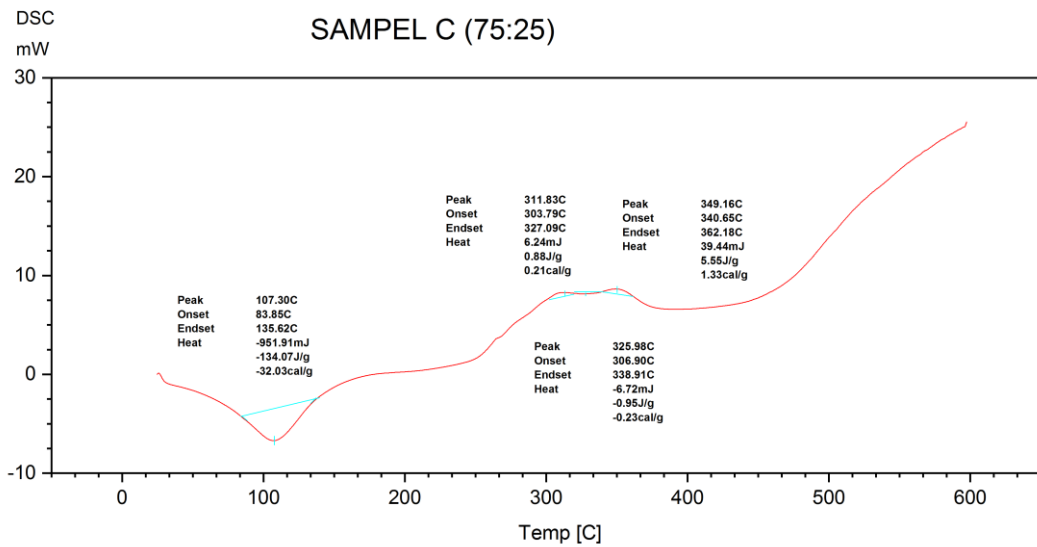
1. Termogram DSC Plastik *Biodegradable* Sampel A (Pati biji alpukat 100% : Selulosa sekam padi 0%)



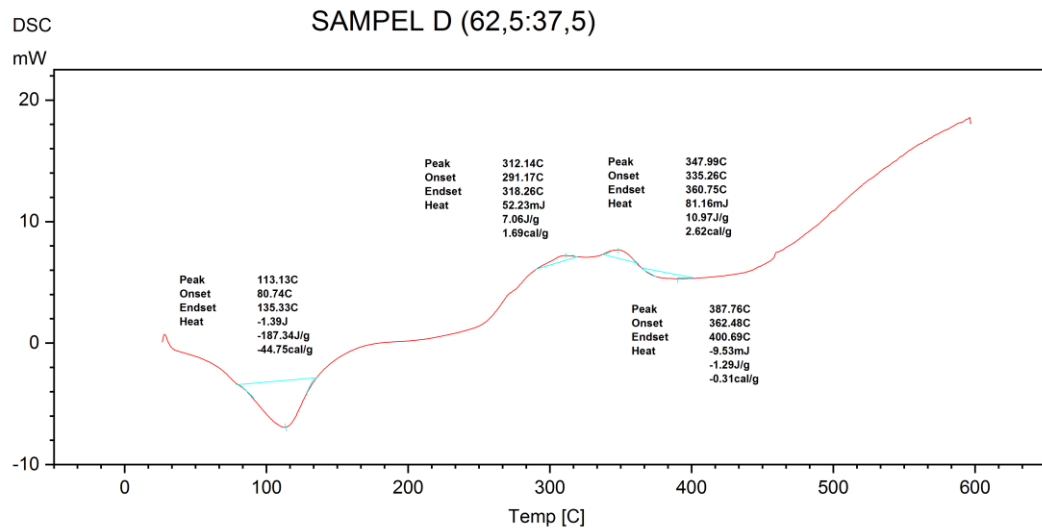
2. Termogram DSC Plastik *Biodegradable* Sampel B (Pati biji alpukat 87,5% : Selulosa sekam padi 12,5%)



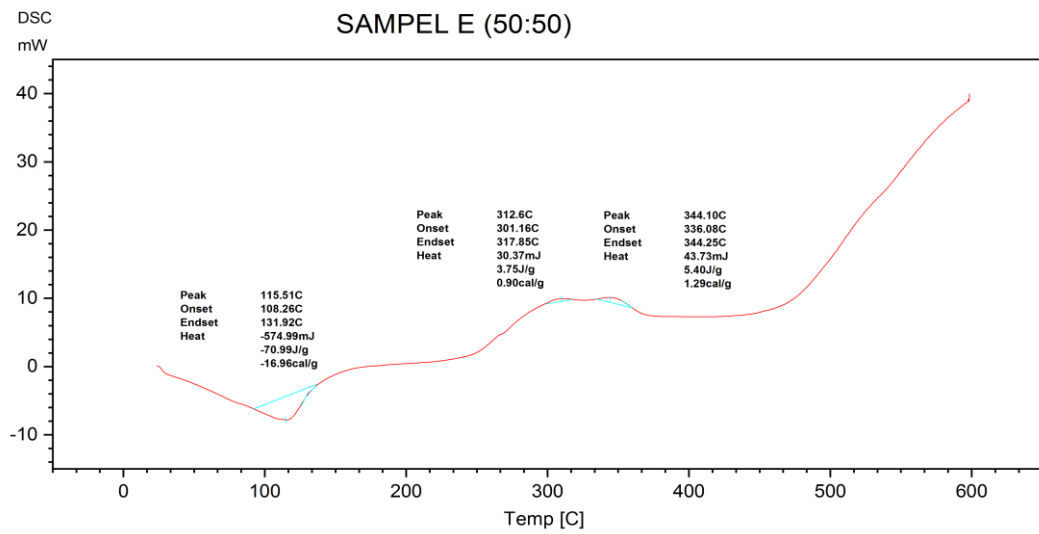
3. Termogram DSCrPlastik *Biodegradable* Sampel C (Pati biji alpukat 75% : Selulosa sekam padi 25%)



4. Termogram DSCrPlastik *Biodegradable* Sampel D (Pati biji alpukat 62,5% : Selulosa sekam padi 37,5%)



5. Termogram DSC Plastik *Biodegradable* Sampel E (Pati biji alpukat 50% : Selulosa sekam padi 50%)



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Sunny Nafisah, lahir di Tualang tanggal 29 November 1999. Penulis putri kedua dari tiga saudara perempuan dari kedua orang tua yaitu Bapak Alm. Khairul Akmal dan Ibu Rosmawati Rangkuti S.Pd. Pendidikan pertama penulis ialah di SDN 101943 Bengkel pada tahun 2005 sampai selesai studi tahun 2011, penulis melanjutkan studi di SMP Negeri 1 Perbaungan pada tahun 2011 selesai studi tahun 2014, lalu penulis studi lanjut di SMAS KPM Pasar Bengkel pada tahun 2014 sampai selesai tahun 2017. Penulis melanjutkan studi ke perguruan tinggi yaitu Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan mengambil jurusan Fisika pada tahun 2017 dan selesai pada tahun 2022. Penulis bersyukur atas semua dukungan orang-orang tercinta khususnya pada kedua orang tua dan saudari tersayang yang telah menyokong agar terselesaikannya skripsi ini.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN