

DAFTAR PUSTAKA

- Akmala, A., & Supriyo, E. (2020). Optimasi Konsentrasi Selulosa pada Pembuatan Biodegradable Foam dari Selulosa dan Tepung Singkong. *Pentana: Jurnal Penelitian Terapan*, 01(1), 27–40.
- Al Mukminah, I. (2019). Bahaya Wadah Styrofoam dan Alternatif Penggantinya. *Farmasetika.Com (Online)*, 4(2), 32–34.
- Ariyani, D., Puryati Ningsih, E., & Sunardi, S. (2019). Pengaruh Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Pati Ubi Nagara (*Ipomoea batatas L.*). *Indo. J. Chem. Res.*, 7(1), 77–85.
- Etikaningrum. (2017). Pengembangan Berbagai Modifikasi Serat Tandan Kosong Sawit Pada Pembuatan Biofoam. *Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor*.
- Ferdiansyah, M. (2016). Kajian Karakteristik Karboksimetil Selulosa (Cmc) Dari Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Upaya Diversifikasi Bahan Tambahan Pangan Yang Halal. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4), 136–139.
- Ferdiansyah, M. K., Marseno, D. W., & Pranoto, Y. (2017). Optimasi Sintesis Karboksi Metil Selulosa (CMC) dari Pelepah Kelapa Sawit Menggunakan Response Surface Methodology (RSM). *Agritech*, 37(2), 158.
- Fitriyaningtyas, S. I., & Widyaningsih, T. D. (2015). Pengaruh Penggunaan Lesitin Dan Cmc Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Margarin Sari Apel Manalagi (*Malus sylfertris Mill*) Tersuplementasi Minyak Kacang Tanah. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(1), 226–236.
- Hendrawati, N., Dewi, E. N., & Santosa, S. (2019). Karakterisasi Biodegradable Foam dari Pati Sagu Termodifikasi dengan Kitosan Sebagai Aditif. *Jurnal Teknik Kimia Dan Lingkungan*, 3(1), 47.
- Hendrawati, N., Sofiana, A. R., & Widyantini, I. N. (2015). Pengaruh Penambahan Magnesium Stearat dan Jenis Protein Pada Pembuatan Biodegradable Foam Dengan Metode Baking Process. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(2), 34–39.
- Hevira, L., Ariza, D., & Rahmi, A. (2021). Pembuatan Biofoam Berbahan Dasar Ampas Tebu Dan Whey. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 43(2), 75.
- Hidayati, S., Zulferiyenni, Z., & Satyajaya, W. (2019). Optimization of Biodegradable Film from Cellulosa of Seaweed Solid Waste *Eucheuma cottonii* with Addition of Glycerol, Chitosan, CMC and Tapioca. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(2), 340–354.
- Irawan, C., Aliah, & Ardiansyah. (2018). Biodegradable Foam dari Bonggol Pisang dan Ubi Nagara sebagai Kemasan Makanan yang Ramah Lingkungan. *E-*

Journal Of Industrial System Portal (Kementerian Perindustrian), 33–42.

Iriani, E. V. I. S., & Pascasarjana, S. (2013). *Pengembangan Produk Biodegradable Foam Berbahanbaku*.

Kamal, N. (2010). Pengaruh Bahan Aditif CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa. *Jurnal Teknologi*, 1(17), 78–85.

Lubena, Kholilah, N., & Daniarissa, D. S. (2020). Efektivitas limbah kulit mangga (*Mangifera indica*.L) untuk biosterno gel sebagai bahan bakar. *Jurnal Konversi*, 9(2), 7–16.

Muchtadi, T. R., & M Arfanul Aziz. (2016). *Industri Produk Hilir Kelapa Sawit*.

Nurfauzi, S., Sutan, S. M., Argo, B. D., & Djoyowasito, G. (2018). Pengaruh Konsentrasi CMC dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Mekanik Dan Sifat Degradasi pada Plastik Biodegradable Berbasis Tepung Jagung. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 6(1), 90–99. Biodegradasi, CMC, Kuat Tarik, Suhu Pengeringan

Padil, Silvia, A., Yelmida, A. (2010). Penentuan Temperatur Terhadap Kemurnian Selulosa Batang Sawit Menggunakan Ekstrak Abu TKS. *Pengembangan Dan Keberlanjutan Energi Di Indonesia*.

Putri, M., Putri, D. K., & Putri, A. (2021). Pengaruh Penambahan Gliserin dan Polivinil Alkohol Terhadap Karakteristik Biofoam dari Kulit Singkong dan Daun Angsana. *REACTOR: Journal of Research on Chemistry and Engineering*, 2(1), 15.

Ritonga, A. U. M. (2019). Pembuatan Dan Karakterisasi Biofoam Berbasis Komposit Serbuk Daun Keladi Yang Diperkuat Oleh *Polivinil Asetat (PVAc)*.

Ruscahyani, Y., Oktorina, S., & Hakim, A. (2021). Pemanfaatan Kulit Jagung Sebagai Bahan Pembuatan Biodegradable Foam. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 14(1), 25–30.

Septevani, A. A., Burhani, D., & Sudiyarmanto, S. (2018). Pengaruh Proses Pemutihan Multi Tahap Serat Selulosa Dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 40(2), 71.

Sipahutar, B. K. S. (2020). Pembuatan Biodegradable Foam Dari Pati Biji Durian (*Durio zibethinus*) Dan Nanoserat Selulosa Ampas Teh (*Camellia sinensis*) Dengan Proses Pemanggang. 96.

Suryanto, H. (2016). Review Serat Alam : Komposisi, Struktur, Dan Sifat Mekanis. *Teknik Mesin, July*, 1–23.

- Swandaru, R. (2011). Pengaruh Penambahan Polivinil Alkohol Dan Perbedaan Rasio Campuran Ampok Jagung Dan Tapioka Terhadap Karakter Fisik *Biodegradable Foam*.
- Untari, A. D., & Astuti, Y. (2020). Analisis Pengetahuan Dan Sikap Mahasiswa Tentang Penggunaan Styrofoam. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7.
- Wijayani, A., Ummah, K., & Tjahjani, S. (2010). *Characterization Of Carboxy Methyl Cellulose (CMC) FROM Eichornia Crassipes (Mart) Solms. Indonesian Journal of Chemistry*, 5(3), 228–231.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Mutu *Biodegradable Foam*

1.1 Analisis Densitas (Sipahutar, 2020)

1. Potong sampel *biodegradable foam* dengan ukuran 3 cm x 3 cm.
2. Timbang massa sampel yang sudah dipotong menggunakan timbangan analitik.
3. Hitung volume *biodegradable foam* dengan cara mengalikan panjang, lebar dan tebal (PxLxT) dalam satuan cm³ menggunakan jangka sorong.
4. Hitung densitas *biodegradable foam* dengan rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Keterangan : ρ = massa jenis (g/cm³)

m = massa (gram)

v = volume (cm³)

Contoh perhitungan (sampel A1B1):

Diketahui : m = 1,98 gram
Panjang = 2,67 cm
Lebar = 3,18 cm
Tebal = 0,57 cm
v = P x L x T
= 2,67 x 3,18 x 0,57 = 4,84 cm³

Penyelesaian:

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{1,98}{4,84} = 0,41 \text{ g/cm}^3$$

1.2 Analisis Daya Serap Air (Hendrawati *et al.*, 2019)

1. Potong sampel *biodegradable foam* dengan ukuran 2,5 cm x 5 cm.
2. Timbang sampel kering sebelum dilakukan perendaman.
3. Celupkan sampel ke dalam air dan rendam selama 1 menit.
4. Timbang berat sampel setelah direndam dan hitung pertambahan berat sampel.
5. Hitung persentasi daya serap air menggunakan rumus berikut:

$$DSA = \frac{Mt - Mo}{Mo} \times 100\%$$

Keterangan : DSA = daya serap air (%)

Mt = berat sampel setelah direndam (gram)

Mo = berat sampel sebelum direndam (gram)

Contoh perhitungan (sampel A1B1):

Diketahui : Mo = 2,53 gram

Mt = 2,87 gram

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 DSA &= \frac{Mt - Mo}{Mo} \times 100\% \\
 &= \frac{2,87 - 2,53}{2,53} \times 100\% \\
 &= \frac{0,34}{2,53} \times 100\% \\
 &= 0,13 \times 100\% \\
 &= 0,13\%
 \end{aligned}$$

1.3 Analisis Warna L^* (Etikaningrum, 2017)

1. Mengukur nilai *lightnes* (L^*) menggunakan alat *colorimetry* pada *styrofoam* komersial yang dijadikan standar warna.
2. Ukur nilai *ightnes* (L^*) pada sampel *biodegradable foam*.
3. Amati nilai *lightnes* (L^*) pada setiap sampel. Pada nilai L^* menyatakan tingkat kecerahan sampel dimana nilai 0 menunjukkan warna hitam dan 100 menunjukkan warna putih.

Contoh data uji warna menggunakan *colorimetry*:

- **Kontrol (*Styrofoam komersial*):**

$$L^* = 86,55$$

$$a^* = 1,36$$

$$b^* = 5,49$$

- **A1B1 (variasi serbuk pelepah sawit dengan konsentrasi 10 gram):**

$$L^* = 71,03$$

$$a^* = 6,95$$

$$b^* = 13,69$$

1.4 Analisis *Biodegradability* (Hendrawati *et al.*, 2019)

1. Potong sampel *biodegradable foam* dengan ukuran 2,5 cm x 5 cm.
2. Timbang sampel menggunakan timbangan analitik guna mendapatkan berat awal sampel sebelum dikubur.
3. Masukkan sampel ke dalam *polybag* yang sudah berisi tanah subur setinggi 10 cm. Penguburan dilakukan dengan cara meletakkan tanah subur terlebih dahulu setinggi 5 cm, lalu meletakkan sampel *biodegradable foam* tepat diatas permukaan tanah. Selanjutnya dikubur kembali dengan tanah setinggi 5 cm.
4. Kubur sampel *biodegradable foam* selama 14 hari, serta dilakukan pengecekan pada hari ke-7 dan ke-14 guna mendapatkan variasi data peningkatan pengurangan massa sampel.
5. Setelah dikubur selama 14 hari, sampel dikeluarkan dari *polybag* dan dilakukan penimbangan menggunakan timbangan analitik guna mendapatkan berat akhir sampel setelah dilakukan penguburan.
6. Dilakukan penghitungan persentasi pengurangan massa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{pengurangan massa (\%)} = \frac{M_i - M_f}{M_i} \times 100 \%$$

Keterangan : M_i = berat awal sebelum dikubur (gram)

M_f = berat akhir sampel setelah dikubur (gram)

Contoh perhitungan (sampel A1B1):

Diketahui: $M_i = 2,2250$ gram

$M_f = 1,6521$ gram

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Pengurangan massa (\%)} &= \frac{M_i - M_f}{M_i} \times 100 \% \\ &= \frac{2,2250 - 1,6521}{2,2250} \times 100 \% \\ &= \frac{0,5729}{2,2250} \times 100 \% \\ &= 0,26\%\end{aligned}$$

1.5 Analisis Kuat Tarik ASTM D638-02A (Hendrawati *et al.*, 2019)

1. Sampel dipotong dengan ukuran sesuai standar ASTM D638-02A dengan type sampel IV.
2. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat *Gester Tensile Strength Test* 013159. Sampel dijepit pada mesin penguji dan dilakukan *shet up* data tebal sampel, lebar sampel dan kecepatan pembebanan pada monitor alat uji.
3. Sampel ditarik secara perlahan hingga sampel putus. Kemudian data hasil uji kuat tarik akan muncul di monitor alat uji.
4. Untuk mengetahui besarnya nilai kuat tarik dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan : σ = kuat tarik (N/mm²)

F maks = tegangan maksimum (N)

A = luas permukaan (mm²)

Contoh perhitungan (sampel A1B1):

Diketahui : F maks = 15,298 N

Tebal (T) = 4,3 mm

Lebar (L) = 5,9 mm

$$\begin{aligned} A &= T \times L \\ &= 4,3 \times 5,9 \\ &= 25,37 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{F_{maks}}{A} \\ &= \frac{15,298}{25,37} \\ &= 0,603 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Lampiran 2. Perhitungan Statistik Pengamatan

2.1 Analisis Densitas

Tabel 2.1.1 Data Primer Analisis Densitas

	Blok			
	I	II	Jumlah Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	0,41	0,38	0,79	0,39
A2	0,35	0,34	0,68	0,34
A3	0,18	0,24	0,41	0,21
	B2			
A1	0,27	0,31	0,58	0,29
A2	0,35	0,25	0,60	0,30
A3	0,28	0,22	0,50	0,25
	B3			
A1	0,29	0,30	0,59	0,29
A2	0,41	0,49	0,89	0,45
A3	0,28	0,29	0,57	0,29
Jumlah	2,82	2,81	5,62	2,81

Perhitungan:

- Taraf faktor A (a) = 3
- Taraf faktor B (b) = 3
- Ulangan (r) = 2
- Grand Total (GT) = $0,41+0,38+0,35+.....+0,29$
= 5,62
- Faktor Koreksi (FK) = $\frac{GT^2}{r \times a \times b}$
= $\frac{5,62^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{31,63}{18}$
= 1,76
- JK Total = $(A1B1_1^2 + A1B1_2^2 + + A3B3_2^2) - FK$
= $(0,41^2 + 0,38^2 + + 0,29^2) - 1,76$
= 0,10
- JK Blok = $((\sum R1^2 + \sum R2^2)/a.b) - FK$
= $((2,82^2 + 2,81^2)/9) - 1,76$

$$= 3,70$$

Tabel 2.1.2 Data total A x B

	B1	B2	B3	Jumlah A
A1	0,79	0,58	0,59	1,96
A2	0,68	0,60	0,89	2,17
A3	0,41	0,50	0,57	1,49
Jumlah B	1,89	1,69	2,05	

- JK Perlakuan
$$= ((\sum A1B1^2 + \sum A1B2^2 + \dots + \sum A3B3^2)/r) - FK$$

$$= ((0,79^2 + 0,58^2 + \dots + 0,57^2)/2) - 1,76$$

$$= 0,08$$
- JK A
$$= ((\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)/r.b) - FK$$

$$= ((1,96^2 + 2,17^2 + 1,49^2)/6) - 1,76$$

$$= 0,04$$
- JK B
$$= ((\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)/r.a) - FK$$

$$= ((1,89^2 + 1,69^2 + 2,05^2)/6) - 1,76$$

$$= 0,01$$
- JK A x B
$$= JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 0,08 - 0,04 - 0,01$$

$$= 0,03$$
- JK Error
$$= JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ Blok}$$

$$= 0,10 - 0,08 - 3,70$$

$$= 0,01$$
- db blok
$$= r - 1 = 2 - 1 = 1$$
- db A
$$= a - 1 = 3 - 1 = 2$$
- db B
$$= b - 1 = 3 - 1 = 2$$
- db A x B
$$= (a - 1).(b - 1) = 2 \times 2 = 4$$
- db error
$$= (r - 1).(ab - 1) = (2 - 1)(9 - 1) = 8$$
- db total
$$= (r.ab) - 1 = (2.9) - 1 = 18 - 1 = 17$$
- RK_A
$$= JK_A/db_A$$

$$= 0,04/2$$

$$= 0,02$$

- $RK_B = JK_B/db_B$
 $= 0,01/2$
 $= 0,01$
- $RK_{A \times B} = JK_{A \times B}/db_{A \times B}$
 $= 0,03/4$
 $= 0,01$
- $RK_{eror} = JK_{eror}/db_{eror}$
 $= 0,01/8$
 $= 0,002$
- Fhitung A $= RK_A / RK_{eror}$
 $= 0,02/0,002$
 $= 12,47$
- Fhitung B $= RK_B / RK_{eror}$
 $= 0,01/0,002$
 $= 3,41$
- Fhitung A x B $= RK_{A \times B} / RK_{eror}$
 $= 0,01/0,002$
 $= 4,73$

Tabel 2.1.3 Data ANAKA

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0,04	0,02	12,47**	4,46	8,85
B	2	0,01	0,01	3,41 ^{tn}	4,46	8,85
A x B	4	0,03	0,01	4,73*	3,84	7,01
Blok	1	3,70	3,70			
Error	8	0,01	0,002			
Total	17	0,10	0,04			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 * = berbeda nyata
 ** = berbeda sangat nyata

2.2 Analisis Daya Serap Air

Tabel 2.2.1 Data Primer Analisis Daya Serap Air

	Blok			
	I	II	Jumlah Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	0,13	0,15	0,28	0,14
A2	0,21	0,25	0,45	0,23
A3	0,82	0,59	1,42	0,71
	B2			
A1	0,21	0,18	0,40	0,20
A2	0,19	0,36	0,55	0,27
A3	0,92	0,68	1,60	0,80
	B3			
A1	0,17	0,17	0,34	0,17
A2	0,21	0,17	0,38	0,19
A3	0,71	0,75	1,46	0,73
Jumlah	3,58	3,30	6,88	3,44
Rerata	0,40	0,37	0,76	0,38

Perhitungan:

- Taraf faktor A (a) = 3
- Taraf faktor B (b) = 3
- Ulangan (r) = 2
- Grand Total (GT) = $0,13+0,15+0,21+.....+0,75$
= 6,88
- Faktor Koreksi (FK) = $\frac{GT^2}{r \times a \times b}$
= $\frac{6,88^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{47,36}{18}$
= 2,63
- JK Total = $(A1B1_1^2 + A1B1_2^2 + + A3B3_2^2) - FK$
= $(0,13^2 + 0,15^2 + + 0,75^2) - 2,63$
= 1,29
- JK Blok = $((\sum R1^2 + \sum R2^2)/a.b) - FK$
= $((3,58^2 + 3,30^2)/9) - 2,63$
= 4,48

Tabel 2.2.2 Data total A x B

	B1	B2	B3	Jumlah A
A1	0,28	0,40	0,34	1,02
A2	0,45	0,55	0,38	1,38
A3	1,42	1,60	1,46	4,47
Jumlah B	2,15	2,55	2,18	

- JK Perlakuan
$$= (\sum A1B1^2 + \sum A1B2^2 + \dots + \sum A3B3^2)/r - FK$$
$$= ((0,28^2 + 0,45^2 + \dots + 1,46^2)/2) - 2,63$$
$$= 1,22$$
- JK A
$$= (\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)/r.b - FK$$
$$= ((1,02^2 + 1,38^2 + 4,47^2)/6) - 2,63$$
$$= 1,20$$
- JK B
$$= (\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)/r.a - FK$$
$$= ((2,15^2 + 2,55^2 + 2,18^2)/6) - 2,63$$
$$= 0,02$$
- JK A x B
$$= JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$
$$= 1,22 - 1,20 - 0,02$$
$$= 0,003$$
- JK Error
$$= JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ Blok}$$
$$= 1,29 - 1,22 - 0,07$$
$$= 0,07$$
- db blok
$$= r - 1 = 2 - 1 = 1$$
- db A
$$= a - 1 = 3 - 1 = 2$$
- db B
$$= b - 1 = 3 - 1 = 2$$
- db A x B
$$= (a - 1).(b - 1) = 2 \times 2 = 4$$
- db error
$$= (r - 1).(ab - 1) = (2 - 1)(9 - 1) = 8$$
- db total
$$= (r.ab) - 1 = (2.9) - 1 = 18 - 1 = 17$$
- RK_A
$$= JK_A/db_A$$
$$= 1,20/2$$
$$= 0,60$$
- RK_B
$$= JK_B/db_B$$
$$= 0,02/2$$

- $$= 0,01$$

$$\bullet \text{ RK}_{A \times B} = \text{JK}_{A \times B} / \text{db}_{A \times B}$$

$$= 0,003 / 4$$

$$= 0,001$$
- $$\bullet \text{ RK}_{\text{error}} = \text{JK}_{\text{error}} / \text{db}_{\text{error}}$$

$$= 0,07 / 8$$

$$= 0,009$$
- $$\bullet \text{ Fhitung A} = \text{RK}_A / \text{RK}_{\text{error}}$$

$$= 0,60 / 0,009$$

$$= 68,83$$
- $$\bullet \text{ Fhitung B} = \text{RK}_B / \text{RK}_{\text{error}}$$

$$= 0,01 / 0,009$$

$$= 0,91$$
- $$\bullet \text{ Fhitung A x B} = \text{RK}_{A \times B} / \text{RK}_{\text{error}}$$

$$= 0,001 / 0,009$$

$$= 0,09$$

Tabel 2.2.3 Data ANAKA

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	1,20	0,60	68,83 ^{**}	4,46	8,85
B	2	0,02	0,01	0,91 ^{tn}	4,46	8,85
A x B	4	0,003	0,001	0,09 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	4,48	4,48			
Error	8	0,07	0,009			
Total	17	1,29	0,62			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata
 ** = berbeda sangat nyata

3.3 Analisis Warna Berdasarkan *Lightness* (L^*)

Tabel 3.3.1 Data Primer Analisis Warna Berdasarkan *Lightness* (L^*)

	Blok			
	I	II	Jumlah Perlakuan	Rata - Rata
	B1			
A1	71,03	69,80	140,83	70,42
A2	72,35	72,79	145,14	72,57
A3	84,86	84,27	169,13	84,57
	B2			
A1	70,12	68,52	138,64	69,32
A2	72,18	71,36	143,54	71,77
A3	84,11	83,53	167,64	83,82
	B3			
A1	69,02	68,50	137,52	68,76
A2	65,27	65,46	130,73	65,37
A3	84,00	83,08	167,08	83,54
Jumlah	672,94	667,31	1340,25	670,13
Rerata	74,77	74,15	148,92	74,46

Perhitungan:

- Taraf faktor A (a) = 3
- Taraf faktor B (b) = 3
- Ulangan (r) = 2
- Grand Total (GT) = $71,03 + 69,80 + 72,35 + \dots + 83,08$
= 1340,25
- Faktor Koreksi (FK) = $\frac{GT^2}{r \times a \times b}$
= $\frac{1340,25^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{1796270,06}{18}$
= 99792,78
- JK Total = $(A1B1_1^2 + A1B1_2^2 + \dots + A3B3_2^2) - FK$
= $(71,03^2 + 69,80^2 + \dots + 83,08^2) - 99792,78$
= 885,32
- JK Blok = $((\sum R1^2 + \sum R2^2)/a.b) - FK$
= $((672,94^2 + 667,31^2)/9) - 99792,78$
= 1,76

Tabel 3.3.2 Data total A x B

	B1	B2	B3	Jumlah A
A1	140,83	138,64	137,52	416,99
A2	145,14	143,54	130,73	419,41
A3	169,13	167,64	167,08	503,85
Jumlah B	455,10	449,82	435,33	

- JK Perlakuan $= ((\sum A1B1^2 + \sum A1B2^2 + \dots + \sum A3B3^2)/r) - FK$
 $= ((140,83^2 + 138,64^2 + \dots + 167,80^2)/2) - 99792,78$
 $= 881,93$
- JK A $= ((\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)/r.b) - FK$
 $= ((416,99^2 + 419,41^2 + 503,85^2)/6) - 99792,78$
 $= 815,59$
- JK B $= ((\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)/r.a) - FK$
 $= ((455,10^2 + 449,82^2 + 435,33^2)/6) - 99792,78$
 $= 34,93$
- JK A x B $= JK \text{ Perlakuan} - JK A - JK B$
 $= 881,93 - 815,59 - 34,93$
 $= 31,41$
- JK Error $= JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ Blok}$
 $= 885,32 - 881,93 - 1,76$
 $= 1,63$
- db blok $= r - 1 = 2 - 1 = 1$
- db A $= a - 1 = 3 - 1 = 2$
- db B $= b - 1 = 3 - 1 = 2$
- db A x B $= (a - 1).(b - 1) = 2 \times 2 = 4$
- db eror $= (r - 1).(ab - 1) = (2 - 1)(9 - 1) = 8$
- db total $= (r.ab) - 1 = (2.9) - 1 = 18 - 1 = 17$
- RK_A $= JK_A/db_A$
 $= 815,59/2$
 $= 407,80$
- RK_B $= JK_B/db_B$
 $= 34,93/2$

- $$= 17,46$$
- $$\bullet \text{ RK}_{A \times B} = \text{JK}_{A \times B} / \text{db}_{A \times B}$$

$$= 31,41 / 4$$

$$= 7,853$$
- $$\bullet \text{ RK}_{\text{eror}} = \text{JK}_{\text{eror}} / \text{db}_{\text{eror}}$$

$$= 1,63 / 8$$

$$= 0,203$$
- $$\bullet \text{ Fhitung A} = \text{RK}_A / \text{RK}_{\text{eror}}$$

$$= 407,80 / 0,203$$

$$= 2004,88$$
- $$\bullet \text{ Fhitung B} = \text{RK}_B / \text{RK}_{\text{eror}}$$

$$= 17,46 / 0,203$$

$$= 85,86$$
- $$\bullet \text{ Fhitung A x B} = \text{RK}_{A \times B} / \text{RK}_{\text{eror}}$$

$$= 7,853 / 0,203$$

$$= 38,61$$

Tabel 3.3.3 Data ANAKA

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	815,59	407,80	2004,88**	4,46	8,85
B	2	34,93	17,46	85,86**	4,46	8,85
A x B	4	31,41	7,853	38,61**	3,84	7,01
Blok	1	1,76	1,76			
Eror	8	1,63	0,203			
Total	17	885,32	435,08			

Keterangan: ** = berbeda sangat nyata

Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

	
Dokumentasi Pengambilan Pelepah Sawit.	Dokumentasi Kegiatan Pengayakan Pelepah Sawit.
	
Dokumentasi Proses Ekstraksi Selulosa menggunakan NaOH 8%.	Dokumentasi Proses Pembuatan <i>Biodegradable Foam</i>.
	
Sampel <i>Biodegradable Foam</i>	Hasil Analisa <i>Biodegradability</i>

Lampiran 4. Dokumentasi Pembuatan *Biodegradable Foam*

 gudang biofoam taruna tani manunggal -7°45'3", 110°51'54", 142,1m, 216° 28/07/2022 10:26:36	
Proses pencampuran semua bahan kering pada formulasi.	Penghomogenan semua bahan kering dengan air menggunakan mixer.
	
Adonan yang sudah dimixer.	Penuangan adonan ke dalam <i>moulding</i>.

	
Adonan sebelum dicetak.	Adonan setelah dicetak.
 gudang biofoam taruna tani manunggal -7°45'4", 110°51'54", 134.9m, 152° 28/07/2022 16:23:20	
Penjemuran <i>biodegradable foam</i> setelah proses <i>finishing</i>.	Penjemuran <i>biodegradable foam</i> selama 3 hari.

Lampiran 5. Hasil Uji Kuat Tarik

