



OPTIMASI KOMPOSISI CAMPURAN GRAFTING POLY (NIPAM) – KITOSAN, GLISEROL, DAN MINYAK KAYU MANIS PADA SINTESA PLASTIK BIODEGRADABLE DARI PATI SAGU

Medyan Riza¹⁾, Syaubari¹⁾, Prima Denny Sentia²⁾

1) Prodi Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
2) Prodi Teknik Industri, Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Email: medyan_riza@unsyiah.ac.id

PENDAHULUAN



Plastik, saat ini sangat sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari terutama untuk keperluan rumah tangga. Plastik banyak digunakan karena sifatnya yang ringan, kuat, tidak mudah pecah, dan tahan air.



Namun, akan timbul masalah ketika peralatan berbahan plastik dibuang secara sembarangan karena akan mencemari lingkungan. Selain itu plastik yang dibuang akan mencemari lingkungan dan membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terurai.




Kalaupun harus dibakar, tidak menjamin tidak ada dampak yang ditimbulkan. Plastik yang dibakar akan menimbulkan racun (dioxin).




Oleh karena itu terus dilakukan penelitian untuk mencari bahan pengganti plastik yang bersifat mudah terurai (*biodegradable*)

Bahan dan Metode

EKSPERIMENT

Bahan		Uji	
<ul style="list-style-type: none"> Pati sagu (amilosa) Air Kitosan Gliserol Minyak kayu manis 		<ul style="list-style-type: none"> Kuat tarik Elongasi Penyerapan air Biodegrabilitas 	

Kode Sampel	Bahan				Uji				
	Pati Sagu (gr)	Air (ml)	Kitosan (%)	Gliserol (%)	Minyak Kayu Manis (%)	Kuat Tarik (MPa)	Elongasi (%)	Penyerapan Air (%)	Biodegrabilitas (Hari)
N1G1M3	5	100	5	15	20	1,98	50,46	22,22	35
N1G2M3	5	100	5	30	20	1,64	58,50	25,00	35
N1G3M3	5	100	5	45	20	1,34	60,35	28,57	35
N2G1M1	5	100	7	15	10	2,38	54,18	50,00	35
N2G2M1	5	100	7	30	10	2,26	62,74	53,33	35
N2G3M1	5	100	7	45	10	2,22	66,23	57,14	35

MODELLING

29 Observasi

Analisa residual untuk mendeteksi outlier

Plot of residuals vs. fitted values

Kesimpulan

- Dalam menentukan predictor variable, dipengaruhi oleh hasil eksperimen, dalam penelitian, air dan pati sagu tidak dimasukkan ke dalam model karena nilainya yang konstan dan secara signifikan tidak mempengaruhi model
- Model yang tepat digunakan pada penelitian ini adalah model yang dihasilkan oleh regresi. Dengan adanya penambahan minyak kayu manis beserta bahan aditif lainnya pada plastik *biodegradable* terurai dalam waktu 56 hari.
- Berdasarkan hasil SA, setiap replikasi memiliki standar deviasi yang kecil, sehingga algoritma SA tepat digunakan untuk optimisasi plastik biodegradable.

Daftar Pustaka

Ban, W. 2006. Influence of Natural Biomaterials on the Elastic Properties of Starch Derived Films: An Optimization Study. *Journal of Applied Polymer Science* (15): 30-38

Cereda, M.P., et.al. 2007. Characterization of Edible Films of Cassava Starch by Electron Microscopy. *Braz. Journal Food Technology* page: 91-95.

Darni, Y., Chici, A., dan Ismyati, S.D. 2008. Sintesa Bioplastik dari Pati Pisang dan Gelatin dengan Plasticizer Gliserol. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II*. Lampung: Universitas Lampung.

Gontard, N., Guilbert, S., 1993. Water and Glycerol as plasticizers effect mechanical and water vapor barrier properties of edible wheat gluten film. *J. Food Sci.* 57. 190-195.

Gupta, C., Amar P. G., Ramesh, C. U., and Archan, K. 2008. Antimicrobial Activity of Some Herbal Oils Against Common Food-borne Pathogens. *African Journal of Microbiology Research* Vol.(2) pp. 258-261., ISSN 1996-0808.

Irmayanti, 2015. Pembuatan Plastik Biodegradable Dari Pati Bonggol Pisang Kepok Dengan Penambahan CMC (Carboxy methyl cellulose) Dan Min-

rol. *Edible and biodegradable polymer films: challenges and opportunities*. Food Technology (51), pp. 61-64.

Krochta, J. M. and Johnston, D.C. 1997. *Plasticized whey protein edible films: water vapour permeability properties*. *Journal of Food Science* 62(2): 416-419.

Nurminah, M. 2002. *Penelitian Sifat Berbagai Bahan Kemasan Plastik dan Kertas serta Pengaruhnya terhadap Bahan yang Dikemas*. Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU.

OPTIMISASI

Algoritma SA

```

1.  $\sigma_0$  (random)
2.  $\sigma_c = \sigma_0$ 
3.  $T_0, T_s, \alpha, T_c = T_0$ 
4. WHILE  $T_s < T_c$ 
5.    $\sigma_b$  = modifikasi  $\sigma_c$  (random)
6.   hitung  $f(\sigma_b)$ 
7.   pilih  $f(\sigma_b)$  terbaik
8.   tetapkan  $\sigma_b$ 
9.   IF  $f(\sigma_b)$  lebih baik
10.     $\sigma_c = \sigma_b$ 
11.   ELSE
12.     $\Delta = f(\sigma_b) - f(\sigma_c)$ 
13.    IF  $P > \text{random } [0, 1]$ 
14.        $\sigma_c = \sigma_b$ 
15.    ENDIF
16.   ENDIF
17.    $T_b = \alpha \times T_c$ 
18.    $T_c = T_b$ 
19. ENDWHILE
20.  $\sigma_c = \sigma_b$  (Terbaik)

```

OPTIMISASI

MATLAB® R2015a

Intel® Core™ i7-3770S CPU @ 3.10GHz (8CPUs), 3.1 GHz
8 GB RAM
System Type 64 bit

Hasil Capaian

Kuat tarik				
Variabel	Nilai Persamaan Linear	Nilai Persamaan Nonlinear	Rata-rata	Std.
Jumlah Observasi	29	29		
Error Degree of Freedom	25	22		
Root Mean Squared Error	0.283	0.182		
R-Squared	0.65	0.873		
Adjusted R-Squared	0.609	0.839		
F-Stats vs. Constant Model	15.5	25.3		
p-Value	6.64e-06	8.21e-09		

Elongasi				
Variabel	Nilai Persamaan Linear	Nilai Persamaan Nonlinear	Rata-rata	Std.
Jumlah Observasi	29	29		
Error Degree of Freedom	25	24		
Root Mean Squared Error	8.44	3.3		
R-Squared	0.296	0.896		
Adjusted R-Squared	0.211	0.879		
F-Stats vs. Constant Model	3.5	52		
p-Value	0.0301	1.78e-11		

Penyerapan air				
Variabel	Nilai Persamaan Linear	Nilai Persamaan Nonlinear	Rata-rata	Std.
Jumlah Observasi	29	29		
Error Degree of Freedom	25	23		
Root Mean Squared Error	5.3	4.02		
R-Squared	0.854	0.923		
Adjusted R-Squared	0.836	0.906		
F-Stats vs. Constant Model	48.7	55.1		
p-Value	1.37e-10	4.86e-12		

Biodegrabilitas				
Variabel	Nilai Persamaan Linear	Nilai Persamaan Nonlinear	Rata-rata	Std.
Jumlah Observasi	29	29		
Error Degree of Freedom	25	25		
Root Mean Squared Error	7.16	6.51		
R-Squared	0.716	0.766		
Adjusted R-Squared	0.682	0.737		
F-Stats vs. Constant Model	21	27.2		
p-Value	5.15e-07	4.85e-08		

Dokumentasi Kegiatan







