

PERHITUNGAN

1. Pembuatan Larutan

- Pembuatan NaOH 3,5% (Deproteinasi)

$$\begin{aligned}\text{Larutan NaOH 3,5\%} &= \frac{3,5 \frac{\text{gr}}{\text{ml}}}{100} \times 500 \text{ ml} \\ &= 17,5 \text{ gr NaOH dalam 500 ml aquadest}\end{aligned}$$

Karena perbandingan 1:2 (b/v) cangkang 219,9 gr NaOH yang di campur 439,8 ml.

- Pembuatan HCl 1N (Demineralisasi)

$$\begin{aligned}M_1 &= \frac{\rho \times \% \times 1000}{\text{BM}} \\ &= \frac{1,18 \times 0,34 \times 1000}{36,4} \\ &= 11,02 \text{ mol/L}\end{aligned}$$

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$11,02 \text{ mol/L} \cdot V_1 = 1 \text{ mol/l} \cdot 500 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned}V_1 &= \frac{500 \text{ ml}}{11,02} \\ &= 45,37 \text{ ml}\end{aligned}$$

Karena perbandingan 1:2 (b/v) cangkang 200,8 gr HCl yang di campur 401,6 ml

- Pembuatan NaOH 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70%

Kitin yang di dapat dari hasil demineralisasi 176,3 gr. Dengan perbandingan 1:10, apabila gr kitosan sebanyak 35,26 gr maka ml NaOH nya yaitu 352,6 ml NaOH 30%

$$\text{gr} = M \times V \times \text{Bm}$$

$$30 \text{ gr} = M \times 0,1 \text{ L} \times 40 \text{ gr/mol}$$

$$\begin{aligned}M &= \frac{30 \text{ gr}}{4 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}} \\ &= 7,5 \text{ mol/l}\end{aligned}$$

$$\text{gr} = M \times V \times \text{Bm}$$

$$= 7,5 \text{ mol/l} \times 0,3526 \text{ l} \times 40 \text{ gr/mol} = 105,78 \text{ gr}$$

Dengan cara yang sama maka di dapat NaOH yang di gunakan pada variasi lainnya.

Konsentrasi NaOH (%)	Berat Kitosan (gr)	NaOH (ml)	NaOH yang di gunakan (gr)
40	35,26	352,6	141,04
50	35,26	352,6	176,30
60	35,26	352,6	211,56
70	35,26	352,6	246,82

2. Analisa

a. Kadar Air

- Kitosan dengan variasi NaOH 30%

Crucible + tutup = 68,168 gr (B)

Crucible + tutup + sampel (sebelum di oven) = 69,168 gr (C)

Crucible + tutup + sampel (setelah di oven) = 69,126 gr (D)

$$\begin{aligned} \text{Kadar air} &= \frac{C-D}{C-B} \times 100\% \\ &= \frac{69,168 \text{ gr} - 69,126 \text{ gr}}{69,168 \text{ gr} - 68,168 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 4,2 \% \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka di dapat kadar air untuk variasi lainnya

Konsentrasi NaOH (%)	B (gr)	C (gr)	D (gr)	Kadar Air (%)
40	59,967	60,967	60,931	3,6
50	66,294	67,294	67,262	3,2
60	58,425	59,425	59,399	2,6
70	53,430	54,430	54,407	2,3

b. Kadar Abu

- Kitosan dengan variasi NaOH 30%

Crucible + tutup = 59,967 gr (B)

Crucible + tutup + sampel (sebelum di furnace) = 60,967 gr (C)

Crucible + tutup + sampel (setelah di furnace) = 60,467 gr (D)

$$\begin{aligned} \text{Kadar Abu} &= \frac{C-D}{B} \times 100 \% \\ &= \frac{60,967 \text{ gr} - 60,467 \text{ gr}}{59,967 \text{ gr}} \\ &= 0,83 \% \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka di dapat kadar abu untuk variasi lainnya

Konsentrasi NaOH (%)	B (gr)	C (gr)	D (gr)	Kadar Abu (%)
40	53,430	54,430	54,030	0,74
50	68,168	69,168	68,668	0,73
60	58,425	59,425	59,025	0,68
70	66,294	67,294	66,893	0,60

c. Kelarutan

- Kitosan dengan variasi NaOH 30%

Berat Kitosan sebelum di larutkan = 3 gr (A)

Berat Kitosan setelah di larutkan = 0,9 gr (B)

$$\begin{aligned} \% \text{ kitosan yang larut} &= \frac{A-B}{A} \times 100\% \\ &= \frac{3-0,9}{3} \times 100\% \\ &= 70 \% \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka di dapat Kelarutan untuk variasi lainnya

Konsentrasi NaOH (%)	A (gr)	B (gr)	Kitosan yang Larut (%)
40	3	0,7	76,62
50	3	0,6182	79,39
60	3	0,6026	79,91
70	3	0,5986	80,04

d. Densitas

Berat piknometer kosong = 36,1 gr

Berat piknometer + aquadest = 61,3 gr (30°C)

Berat aquadest = (Berat Pikno + Aqua) – Berat pikno kosong

$$= 61,3 \text{ gr} - 36,1 \text{ gr} = 25,2 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Pikno} &= \frac{\text{Berat Aquadest}}{\text{Bj Aquadest } 30^{\circ}\text{C}} \\ &= \frac{25,2 \text{ gr}}{995,82 \times 10^{-3} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}} \\ &= 25,30 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

- Kitosan dengan variasi NaOH 30%

$$\text{Berat pikno + Kitosan} = 46 \text{ gr}$$

$$\text{Berat pikno + Kitosan + Aquadest} = 67 \text{ gr}$$

$$\text{Berat Kitosan} = (\text{Berat pikno + Kitosan}) - \text{Berat pikno kosong}$$

$$= 46 \text{ gr} - 36,1 \text{ gr}$$

$$= 9,9 \text{ gr}$$

$$\text{Berat Aquadest} = (\text{Berat pikno + Kitosan + Aquadest}) - (\text{pikno + Kitosan})$$

$$= 67 \text{ gr} - 46 \text{ gr}$$

$$= 21 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Aquades} &= \frac{21 \text{ gr}}{996,26 \times 10^{-3} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} (28^{\circ}\text{C})} \\ &= 21,08 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Volume Kitosan} = \text{Volume pikno} - \text{Volume Aquadest}$$

$$= 25,30 \text{ cm}^3 - 21,08 \text{ cm}^3$$

$$= 4,22 \text{ cm}^3$$

$$\text{BJ Kitosan} = \frac{\text{Berat Kitosan}}{\text{Volume Kitosan}}$$

$$= \frac{9,9 \text{ gr}}{4,22 \text{ cm}^3}$$

$$= 2,3 \text{ gr/cm}^3$$

Dengan cara yang sama maka di dapat densitas untuk variasi lainnya

Konsentrasi NaOH (%)	Pikno + Kitosan (gr)	Pikno + Kitosan + aquadest (gr)	BJ Kitosan (gr/cm ³)
40	50,7	69,6	2,3
50	60,9	73	1,87
60	48	65,77	1,83
70	42,9	64,4	1,80

e. Viskositas

Diameter bola = 1,58 cm

Jari-jari bola = 0,79 cm

Berat bola = 4,42 gr

Tinggi tabung visco = 20 cm

- Kitosan dengan variasi NaOH 30%

Berat jenis Kitosan = 2,3 gr/cm³

$$\begin{aligned} \text{Volume Larutan} &= \frac{\text{Berat bola}}{\text{BJ Kitosan}} \\ &= \frac{4,42 \text{ gr}}{2,3 \text{ gr/cm}^3} \\ &= 1,92 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa Larutan} &= \text{Volume larutan} \times \text{BJ Kitosan} \\ &= 1,92 \text{ cm}^3 \times 2,3 \text{ gr/cm}^3 \\ &= 4,416 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan (V)} &= \frac{\text{Tinggi tabung visco (h)}}{\text{waktu tempuh bola (\Delta t)}} \\ &= \frac{20 \text{ cm}}{22,18 \text{ s}} \\ &= 0,9017 \text{ cm/s} \\ &= 9,017 \times 10^{-3} \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Viscositas ()} &= \frac{g(m-m_0)}{6\pi r v} \\ &= \frac{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (4,42 \text{ gr} - 4,416 \text{ gr})}{6 \times 3,14 \times 7,9 \times 10^{-3} \text{ m} \times 9,017 \times 10^{-3} \text{ m/s}} \\ &= 29,208 \text{ gr/m.s} \\ &= 0,029208 \text{ kg/m.s} = 292,085 \text{ millipoise} \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka di dapat viscositas untuk variasi lainnya

Konsentrasi NaOH (%)	BJ Kitosan (gr/cm ³)	Waktu tempu bola (t) (s)	Viscositas () (millipoise)
40	2,3	32,88	432,99
50	1,87	23,40	523,85

60	1,83	20,16	643,79
70	1,80	22,90	753,91

f. Berat Molekul

Waktu tempuh bola untuk pelarut asam asetat 2% = 19,03 s

- Kitosan dengan variasi NaOH 30%

Waktu tempuh bola untuk kitosan 2% = 24,34 s

Waktu tempuh bola untuk kitosan 4% = 22,18 s

Waktu tempuh bola untuk kitosan 6% = 23,21 s

Waktu tempuh bola untuk kitosan 8% = 28,08 s

a. Menghitung viskositas relatif

$$\text{relatif kitosan 2\%} = \frac{\text{waktu kitosan}}{\text{waktu pelarut}} = \frac{24,34 \text{ s}}{19,03 \text{ s}} = 1,27$$

$$\text{relatif kitosan 4\%} = \frac{\text{waktu kitosan}}{\text{waktu pelarut}} = \frac{22,18 \text{ s}}{19,03 \text{ s}} = 1,16$$

$$\text{relatif kitosan 6\%} = \frac{\text{waktu kitosan}}{\text{waktu pelarut}} = \frac{23,21 \text{ s}}{19,03 \text{ s}} = 1,21$$

$$\text{relatif kitosan 8\%} = \frac{\text{waktu kitosan}}{\text{waktu pelarut}} = \frac{28,08 \text{ s}}{19,03 \text{ s}} = 1,47$$

b. Menghitung viskositas spesifik

$$\begin{aligned} \text{spesifik kitosan 2\%} &= \text{relatif kitosan 2\%} - 1 \\ &= 1,27 - 1 \\ &= 0,27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{spesifik kitosan 4\%} &= \text{relatif kitosan 4\%} - 1 \\ &= 1,16 - 1 \\ &= 0,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{spesifik kitosan 6\%} &= \text{relatif kitosan 6\%} - 1 \\ &= 1,21 - 1 \\ &= 0,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{spesifik kitosan 8\%} &= \text{relatif kitosan 8\%} - 1 \\ &= 1,47 - 1 \\ &= 0,47 \end{aligned}$$

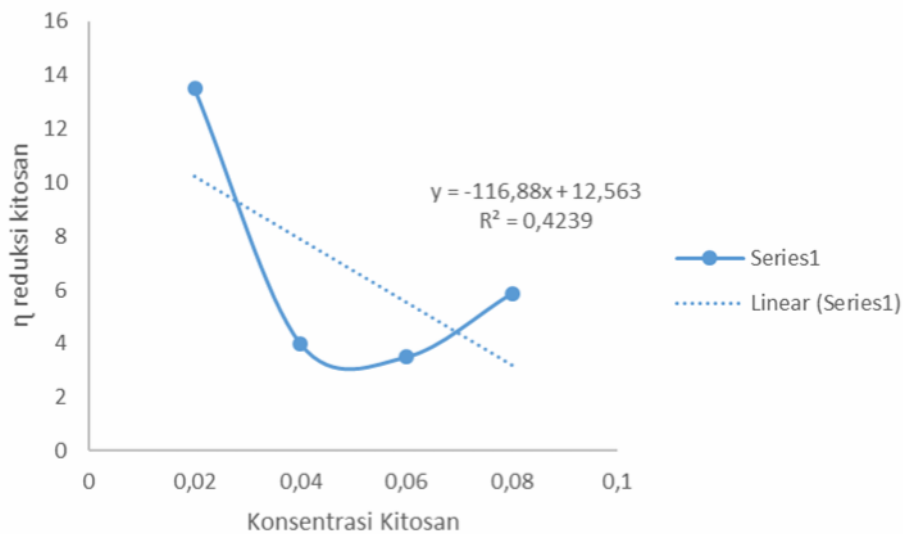
c. Menghitung viskositas reduksi

$$\text{reduksi kitosan 2\%} = \frac{\eta \text{ spesifik kitosan 2\%}}{\text{konsentrasi kitosan}} = \frac{0,27}{0,02} = 13,5$$

$$\text{reduksi kitosan 4\%} = \frac{\eta_{\text{spesifik kitosan 4\%}}}{\text{konsentrasi kitosan}} = \frac{0,16}{0,04} = 4$$

$$\text{reduksi kitosan 6\%} = \frac{\eta_{\text{spesifik kitosan 6\%}}}{\text{konsentrasi kitosan}} = \frac{0,21}{0,06} = 3,5$$

$$\text{reduksi kitosan 8\%} = \frac{\eta_{\text{spesifik kitosan 8\%}}}{\text{konsentrasi kitosan}} = \frac{0,47}{0,08} = 5,87$$



Dari grafik di atas diperoleh persamaan $y = -116,88x + 12,563$, Menghitung nilai M polimer :

$$= KM^a$$

Dik $= 12,563$

$$K = 1,46 \times 10^{-4}$$

$$a = 0,83$$

Dit $= M \dots ?$

Dij $= KM^a$

$$\text{Log } () = \text{Log } K + a \text{ Log } M$$

$$\text{Log } 12,563 = \text{Log } 1,46 \times 10^{-4} + 0,83 \text{ Log } M$$

$$\text{Log } M = \frac{\text{Log } 12,563 - \text{Log } 1,46 \times 10^{-4}}{0,83}$$

$$\text{Log } M = 5,94$$

$$M = \text{Inv Log } 5,94$$

$$M = 870963,5800 \text{ Da}$$

Dengan cara yang sama maka di dapat berat molekul untuk variasi lainnya :

Konsentrasi NaOH (%)	Konsen Kitosan (%)	Waktu bola (s)	rel	spe	red	BM (Da)
40	2	23,25	1,22	0,22	11,08	701455,2984
	4	22,90	1,20	0,20	5,084	
	6	23,89	1,25	0,25	4,256	
	8	28,89	1,51	0,51	6,476	
50	2	22,97	1,20	0,20	10,35	685488,2265
	4	22,15	1,16	0,16	4,098	
	6	22,94	1,20	0,20	3,424	
	8	25,74	1,35	0,35	4,407	
60	2	21,90	1,15	0,15	1,540	523600,4366
	4	22,41	1,17	0,17	4,440	
	6	22,10	1,16	0,16	2,688	
	8	23,90	1,25	0,25	3,198	
70	2	20,42	1,07	0,07	3,5	234422,8815
	4	21,73	1,14	0,14	3,5	
	6	21,37	1,12	0,12	2	
	8	22,15	1,16	0,16	2	