

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh konsentrasi KCl terhadap sifat fisik dan kimia karaginan hasil ekstraksi dari rumput laut *Gigartina* sp. adalah sebagai berikut :

Kadar air karaginan hasil ekstraksi yang terendah sebesar 1,975% dengan konsentrasi KCl sebesar 10% dan kadar air yang tertinggi sebesar 6,29% dengan konsentrasi KCl sebesar 3%. Kadar abu karaginan hasil ekstraksi yang terendah sebesar 45,39% dengan konsentrasi KCl sebesar 3% dan kadar abu yang tertinggi sebesar 78,365% dengan konsentrasi KCl sebesar 10%. Viskositas karaginan hasil ekstraksi yang terendah sebesar 1,02cP dengan konsentrasi KCl sebesar 10% dan viskositas yang tertinggi sebesar 1,085cP dengan konsentrasi KCl sebesar 3%. Spektrum serapan infra merah karaginan hasil ekstraksi dibandingkan dengan spektrum serapan infra merah karaginan standar memperlihatkan bahwa ada kemiripan di antara keduanya, ditandai dengan adanya gugus -OH ( $3421,5-3568,1\text{ cm}^{-1}$ ), C-H ( $2850,6-2923,9\text{ cm}^{-1}$ ), dan ester sulfat ( $1234,4-1268,2\text{ cm}^{-1}$ ). Rendemen karaginan hasil ekstraksi yang terendah sebesar 28,71% dengan konsentrasi KCl sebesar 3% dan rendemen yang tertinggi sebesar 64,77% dengan konsentrasi KCl sebesar 10%. Pemisahan karaginan akan lebih baik dengan menggunakan larutan KCl dengan konsentrasi 3%, dengan hasil kadar air sebesar 6,29%, kadar abu

45,39%, viskositas 1,085 cP, dan rendemen sebesar 28,71%.

### **B. Saran.**

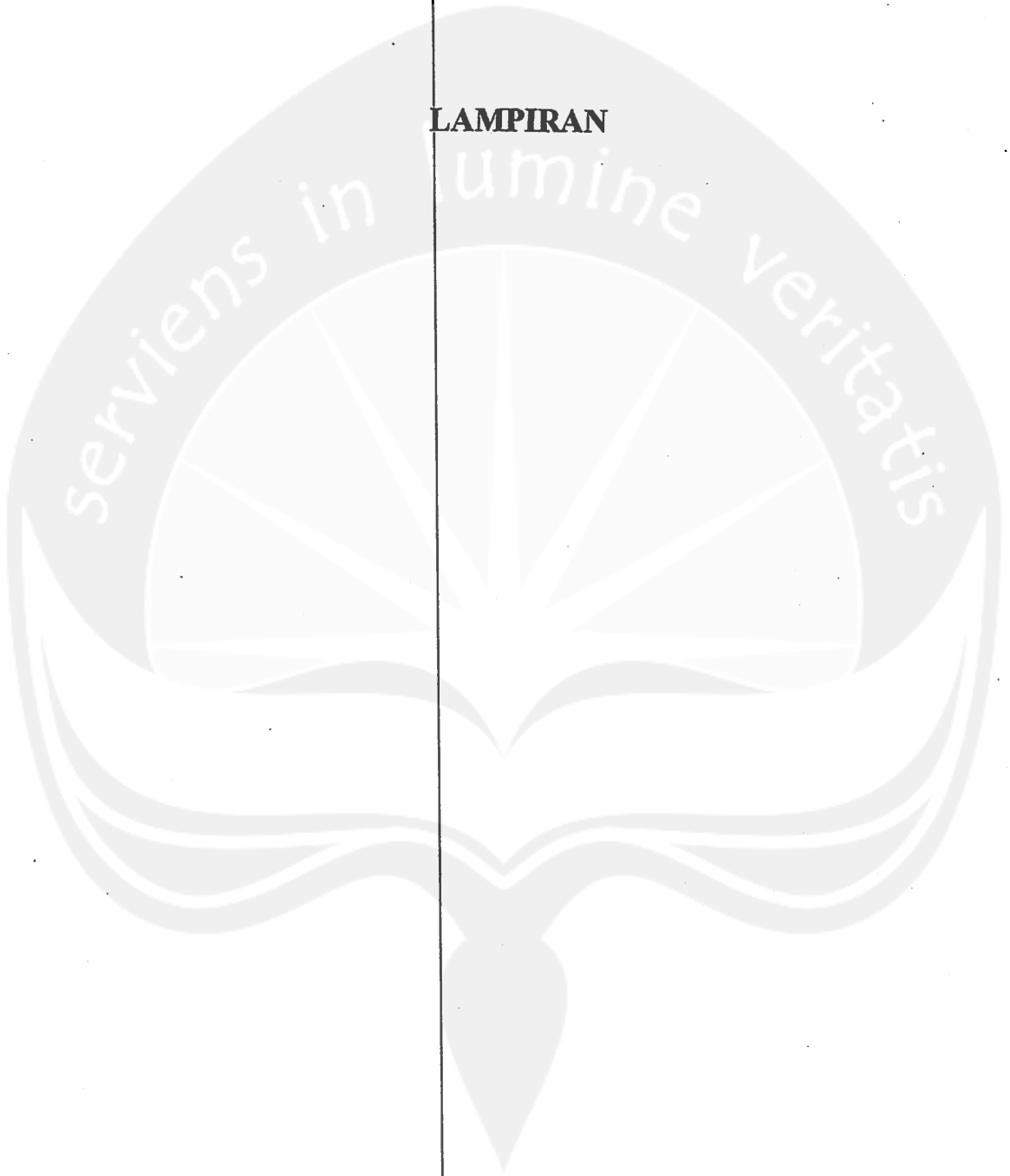
Beberapa hal yang bisa diperhatikan agar dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya adalah penelitian tentang waktu ekstraksi optimum, penggunaan pemucat yang tepat sehingga bisa diperoleh karaginan yang berwarna putih, dan pencucian dengan alkohol untuk menghilangkan KCl.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan E. Liviawati. 1993. *Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya*. Penerbit Bhratara. Jakarta.
- Aslan, L.M. 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Dawes, C.J. 1981. *Marine Botany*. John Wiley & Sons. New York.
- Dawes, C.J. 1998. *Marine Botany*. Second Edition. John Wiley & Sons. New York.
- deMan, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Edisi Kedua. Penerbit ITB. Bandung.
- Guiseley, K.B., N.F. Stanley, and P.A. Whitehouse. 1980. Carrageenan. In R.L. Davidson. *Handbook of Water-Soluble Gums and Resins*. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Holler, S.W. 1998. *Fundamentals of Analytical Chemistry*. Saunders College Publishing. Toronto.
- Hoppe, H.A. 1979. Marine Algae and Their Products and Constituents in Pharmacy. In Hoppe, H.A., T. Levring, & Y. Tanaka (eds.). *Marine Algae in Pharmaceutical Science*. Walter de Gruyter. New York.
- Horwitz. 1984. *Official Methods of Analysis. The Association of Official Analytical Chemists*. PO BOX 540. Washington DC.
- Indriani, E. dan E. Suminarsih. 1999. *Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Kristianto, I. 1998. *Isolasi dan Karakterisasi Karaginan dari Rumput Laut Euclima sp.* Skripsi. Fakultas Biologi. UAJY. Yogyakarta.
- Lee, R.E. 1980. *Phycology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Mshigeni, K.E. 1979. Contributions on the Content, Seasonality, and Gelling Properties of the Phycocolloid from Three *Hypnea* Species from Hawaii. In Hoppe, H.A., T. Levring, & Y. Tanaka (eds.). *Marine Algae in Pharmaceutical Science*. Walter de Gruyter. New York.
- Nontji, A. 1993. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta.

- Painter, T.J. 1965. Kappa-Carrageenan (Isolation of Kappa-carrageenan from Red Algae). In Whistler, R.L. (ed.). *Methods in Carbohydrate Chemistry*. Academic Press Inc. New York & London.
- Piculell, L. 1995. Gelling Carragenans. In Stephen, A.M. (ed.). *Food Polysaccharides and Their Applications*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Pudjiadi, A. 1994. *Dasar-dasar Biokimia*. UI-Press. Jakarta.
- Sastrohamidjojo, H. 1991. *Spektroskopi*. Edisi Kedua. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi Keempat. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Supriyanto. 1992. *Ekstraktor Model Alat Laboratorium*. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Strong, C.H.G. 1975. *Process of Extracting Carrageenan from Seaweed*. US Patent No. 03.907.770. Canada.
- Tambunan, U.S.F., M.G. Subiyakto, dan A. Intan. 1990. Isolasi dan Identifikasi Kappa Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. Dalam Ranggono, Sardono, Suhardi. *Lanjutan (Proceedings), Seminar Kajian Kimiawi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1990. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.

**LAMPIRAN**



## Lampiran 1. Data pengamatan kadar air dan kadar abu rumput laut

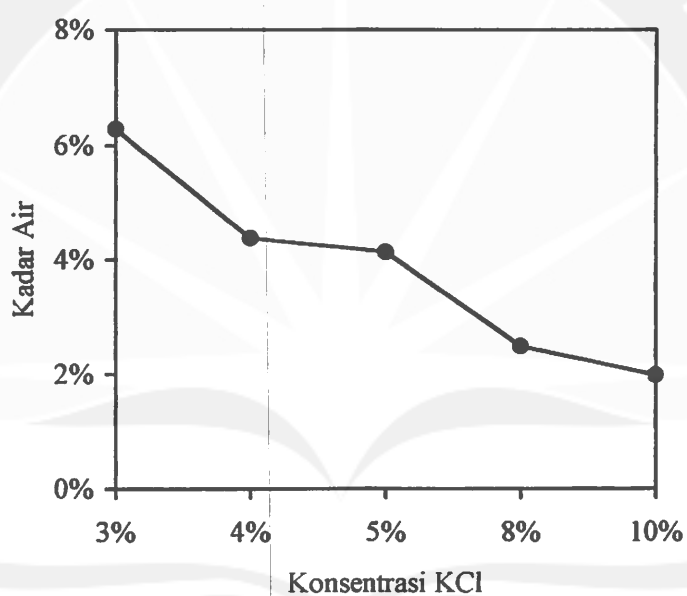
Tabel 5. Kadar air dan kadar abu rumput laut

Ulangan	Kadar Air	Kadar Abu
1	3,91%	16,42%
2	3,60%	16,41%
3	4,08%	16,41%
Rata-rata	3,86%	16,41%

## Lampiran 2. Data pengamatan pengaruh KCl terhadap kadar air karaginan

Tabel 6. Kadar air karaginan hasil ekstraksi

Ulangan	KCl				
	3%	4%	5%	8%	10%
1	6,33%	4,32%	4,13%	2,56%	1,87%
2	6,25%	4,43%	4,13%	2,40%	2,08%
Rata-rata	6,29%	4,375%	4,13%	2,48%	1,975%

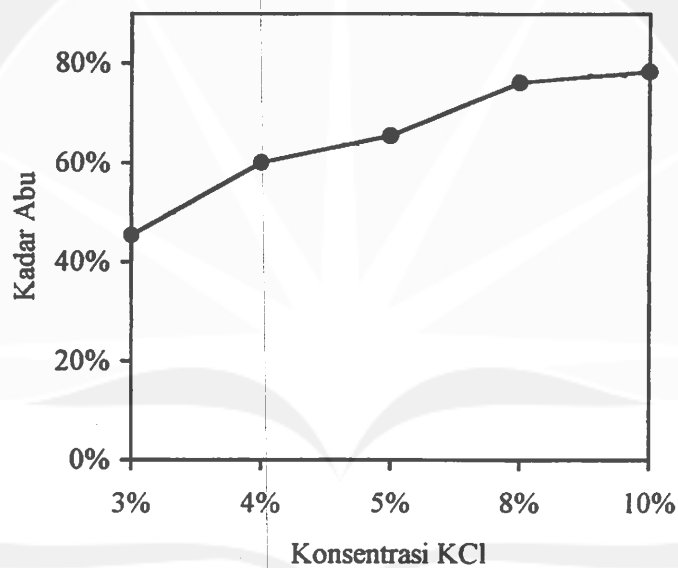


Gambar 14. Grafik pengaruh KCl terhadap kadar air karaginan hasil ekstraksi

Lampiran 3. Data pengamatan pengaruh KCl terhadap kadar abu karaginan

Tabel 7. Kadar abu karaginan hasil ekstraksi

Ulangan	KCl				
	3%	4%	5%	8%	10%
1	45,19%	60,12%	65,32%	76,27%	78,70%
2	45,59%	60,01%	65,63%	76,26%	78,03%
Rata-rata	45,39%	60,07%	65,475%	76,265%	78,365%



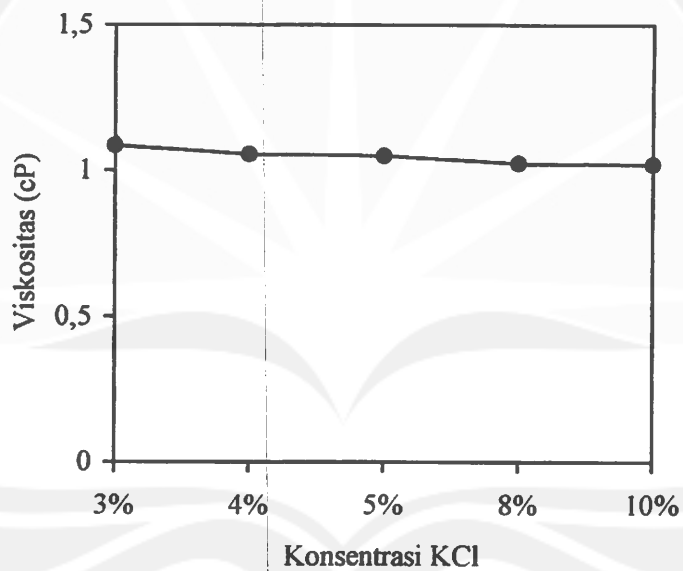
Gambar 15. Grafik pengaruh KCl terhadap kadar abu karaginan hasil ekstraksi



## Lampiran 4. Data pengamatan pengaruh KCl terhadap viskositas karaginan

Tabel 8. Viskositas karaginan hasil ekstraksi

Ulangan	KCl				
	3%	4%	5%	8%	10%
1	1,09 cP	1,05 cP	1,05 cP	1,02 cP	1,03 cP
2	1,08 cP	1,06 cP	1,05 cP	1,03 cP	1,01 cP
Rata-rata	1,085 cP	1,055 cP	1,05 cP	1,025 cP	1,02 cP

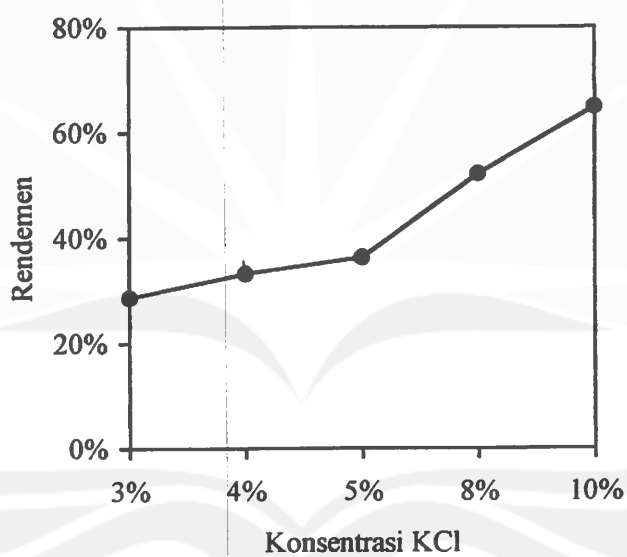


Gambar 16. Grafik pengaruh KCl terhadap viskositas karaginan hasil ekstraksi

## Lampiran 5. Data pengamatan pengaruh KCl terhadap rendemen

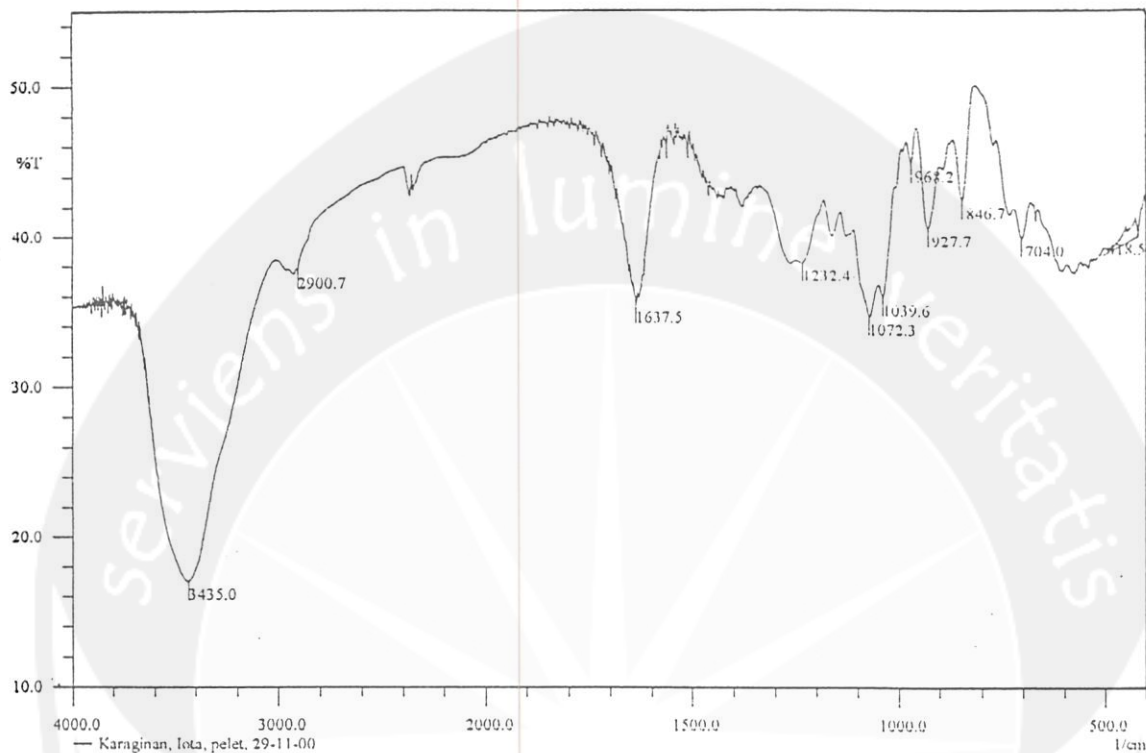
Tabel 9. Rendemen karaginan hasil ekstraksi

Ulangan	KCl				
	3%	4%	5%	8%	10%
1	26,59%	33,68%	32,62%	57,17%	70,23%
2	34,00%	30,73%	40,99%	55,55%	64,36%
3	25,54%	35,09%	35,18%	43,63%	59,72%
Rata-rata	28,71%	33,17%	36,26%	52,12%	64,77%



Gambar 18. Grafik pengaruh KCl terhadap rendemen

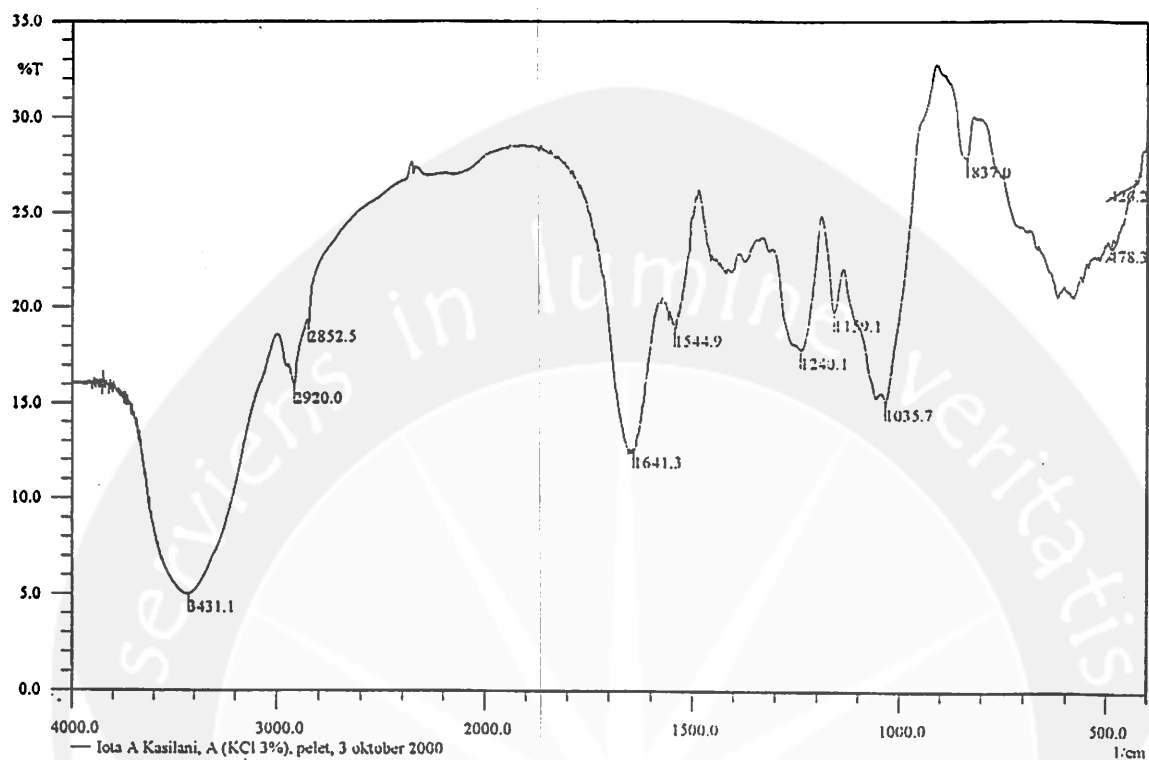
## Lampiran 6. Spektrum serapan infra merah karaginan



Gambar 19. Spektrum serapan infra merah karaginan standar dari *Sigma Chemical Company*.

Peaktble of IOTA2.IRS, 11 Peaks  
Threshold: 80, Noise: 2, No Range Selection

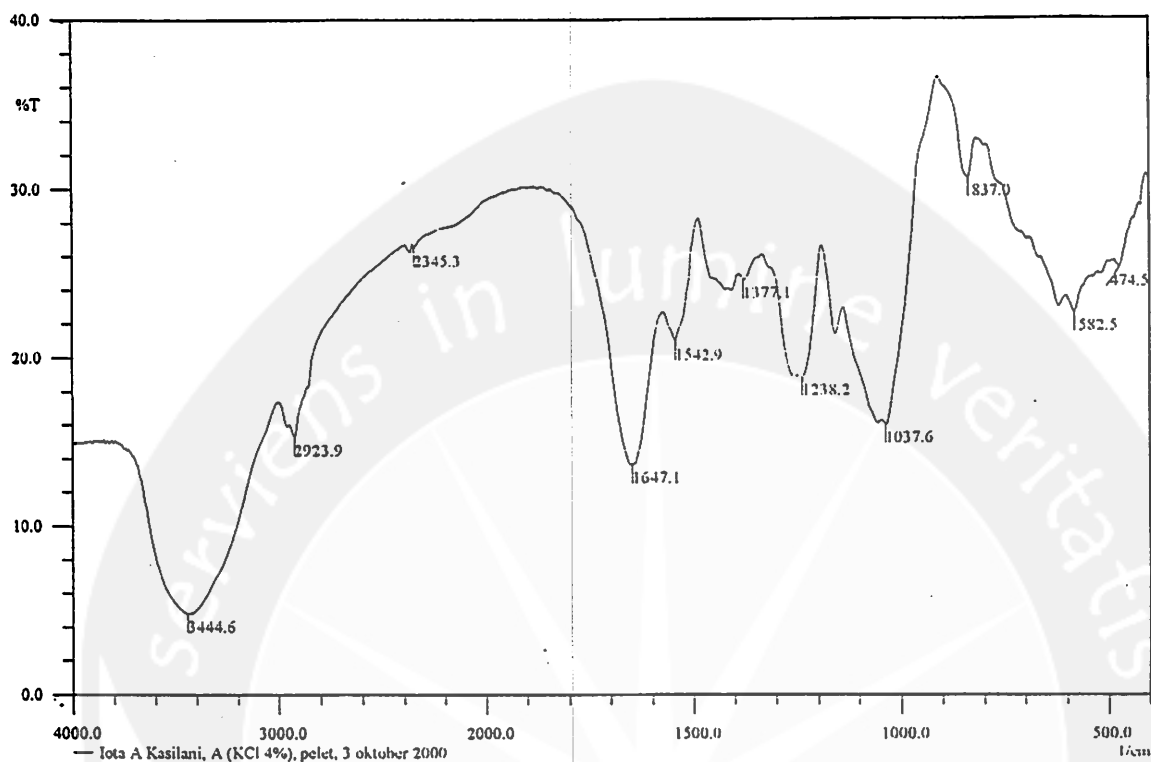
Nr.	Pos. (1/cm)	Inten. (%T)
1	418.5	39.993
2	704.0	39.878
3	846.7	42.497
4	927.7	40.608
5	968.2	44.965
6	1039.6	35.936
7	1072.3	34.645
8	1232.4	38.211
9	1637.5	35.481
10	2900.7	37.747
11	3435.0	17.026



Gambar 20. Spektrum serapan infra merah karaginan hasil ekstraksi dengan perlakuan KCl 3%

Peaktable of IOTA1.IRS, 11 Peaks  
Threshold: 80, Noise: 1.5, No Range Selection

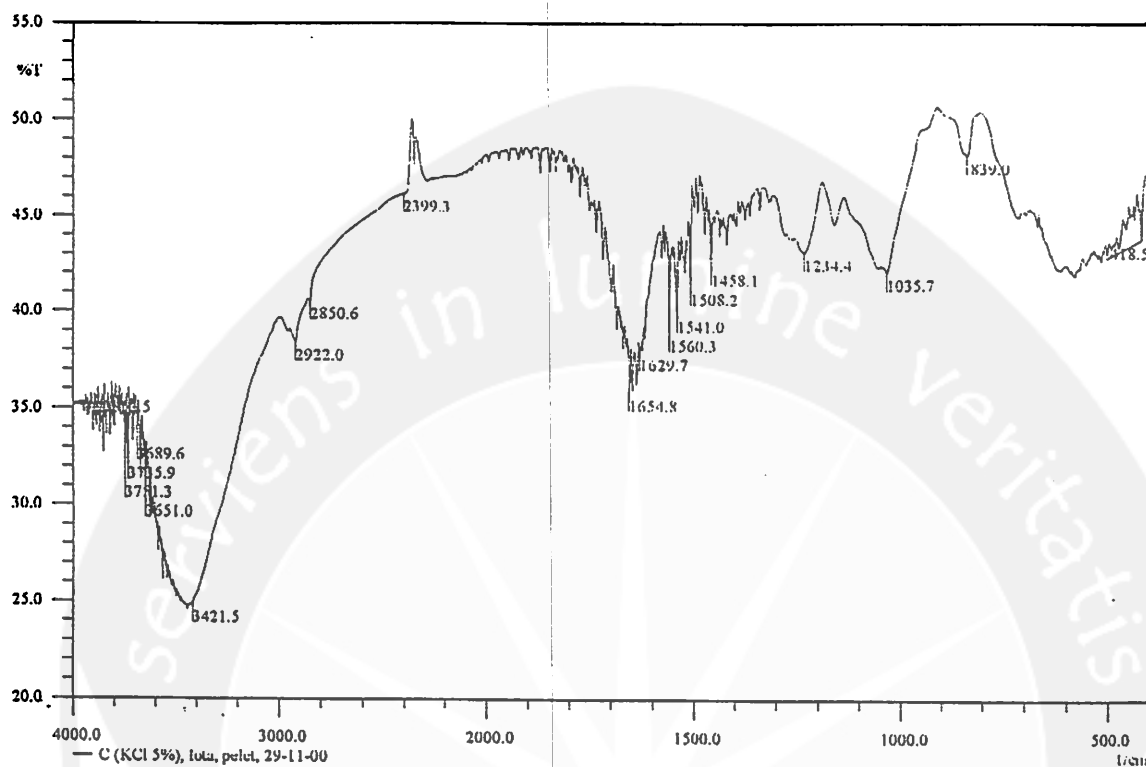
Nr.	Pos. (1/cm)	Inten. (%T)
1	426.2	26.665
2	478.3	23.467
3	837.0	27.849
4	1035.7	15.092
5	1159.1	19.760
6	1240.1	17.833
7	1544.9	18.964
8	1641.3	12.595
9	2852.5	19.176
10	2920.0	15.959
11	3431.1	5.007



Gambar 21. Spektrum serapan infra merah karaginan hasil ekstraksi dengan perlakuan KCl 4%

Peaktable of IOTA.IRS, 11 Peaks  
Threshold: 80, Noise: 1.5, No Range Selection

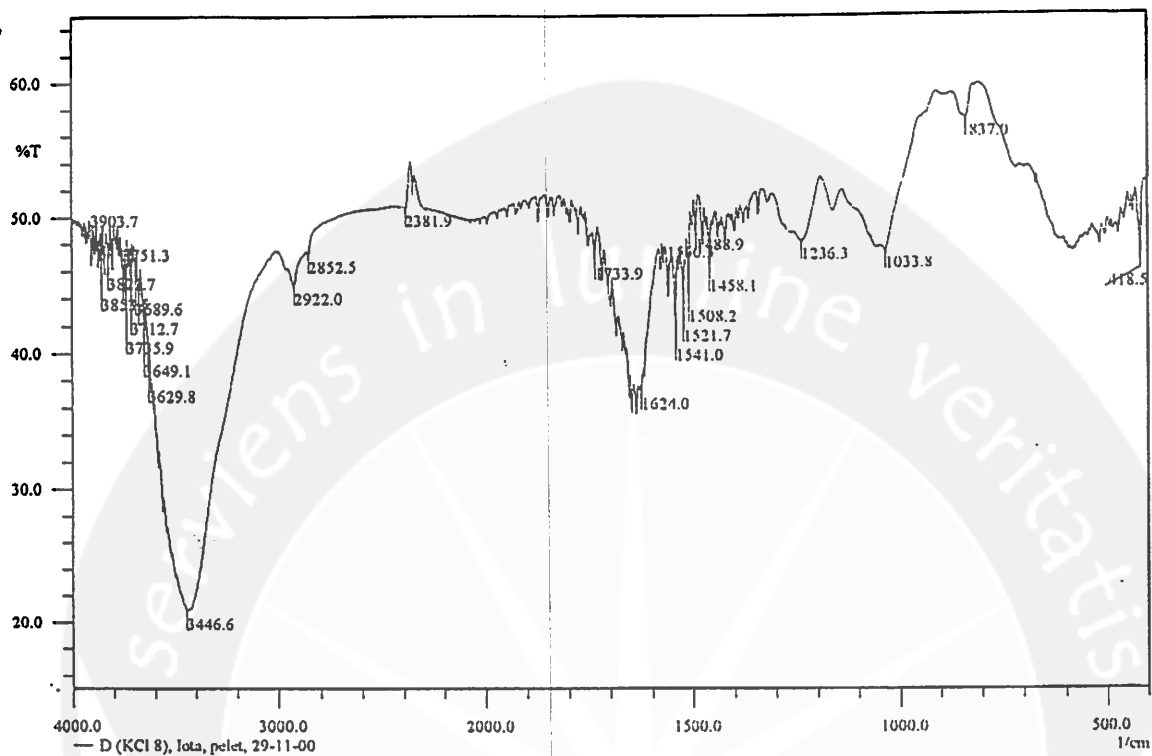
Nr.	Pos. (1/cm)	Inten. (%T)
1	474.5	25.182
2	582.5	22.550
3	837.0	30.572
4	1037.6	16.021
5	1238.2	18.832
6	1377.1	24.588
7	1542.9	20.872
8	1647.1	13.623
9	2345.3	26.504
10	2923.9	15.256
11	3444.6	4.821



Gambar 22. Spektrum serapan infra merah karaginan hasil ekstraksi dengan perlakuan KCl 5%

Peaktable of IOTA3.IRS, 19 Peaks  
Threshold: 80, Noise: 2, No Range Selection

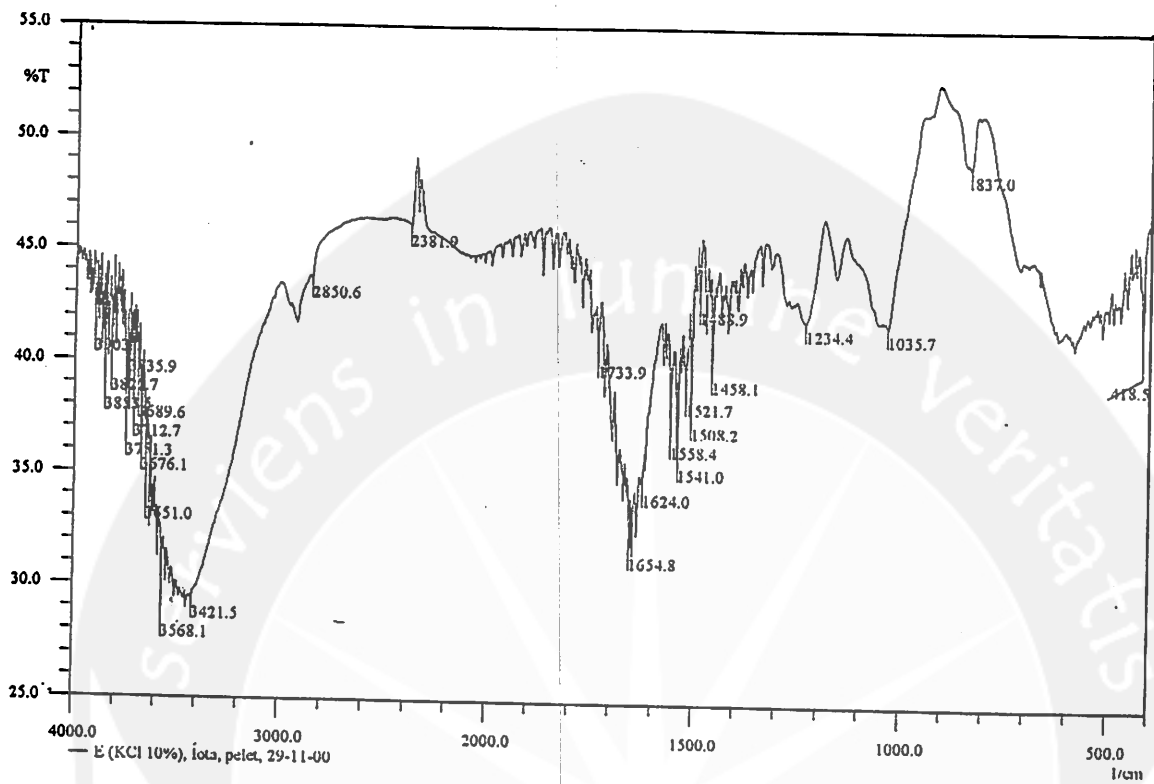
Nr.	Pos. (1/cm)	Inten. (%T)
1	418.5	43.855
2	839.0	48.197
3	1035.7	42.083
4	1234.4	43.121
5	1458.1	42.344
6	1508.2	41.355
7	1541.0	39.936
8	1560.3	40.803
9	1629.7	38.019
10	1654.8	35.809
11	2399.3	46.164
12	2850.6	40.530
13	2922.0	38.413
14	3421.5	24.844
15	3651.0	30.284
16	3689.6	33.262
17	3735.9	32.840
18	3751.3	32.954
19	3853.5	32.721



Gambar 23. Spektrum serapan infra merah karaginan hasil ekstraksi dengan perlakuan KCl 8%

Peaktable of IOTA4.IRS, 25 Peaks  
Threshold: 80, Noise: 2.2, No Range Selection

Nr.	Pos. (1/cm)	Inten. (%T)
1	418.5	45.977
2	837.0	57.216
3	1033.8	47.502
4	1236.3	48.190
5	1458.1	45.800
6	1488.9	48.823
7	1508.2	43.593
8	1521.7	44.683
9	1541.0	42.262
10	1560.3	44.047
11	1624.0	37.206
12	1733.9	46.657
13	2381.9	50.665
14	2852.5	47.251
15	2922.0	44.919
16	3446.6	20.823
17	3629.8	37.820
18	3649.1	39.689
19	3689.6	44.182
20	3712.7	44.719
21	3735.9	43.598
22	3751.3	43.926
23	3822.7	46.024
24	3853.5	44.491
25	3903.7	46.488



Gambar 24. Spektrum serapan infra merah karaginan hasil ekstraksi dengan perlakuan KCl 10%

Peaktable of IOTA5.IRS, 26 Peaks  
Threshold: 80, Noise: 2.2, No Range Selection

Nr.	Pos. (1/cm)	Inten. (%T)
1	418.5	39.763
2	837.0	48.996
3	1035.7	41.874
4	1234.4	42.060
5	1458.1	39.670
6	1488.9	42.802
7	1508.2	37.605
8	1521.7	38.673
9	1541.0	35.738
10	1558.4	37.668
11	1624.0	34.613
12	1654.8	31.792
13	1733.9	40.336
14	2381.9	46.036
15	2850.6	43.673
16	3421.5	29.297
17	3568.1	29.346
18	3651.0	33.659
19	3676.1	35.830
20	3689.6	38.182
21	3712.7	38.645
22	3735.9	37.670
23	3751.3	37.978
24	3822.7	40.186
25	3853.5	38.932
26	3903.7	41.149



## Lampiran 7. Uji statistik kadar air karaginan

## Analisis Ragam Kadar Air Karaginan

Tabel 5. Kadar air karaginan hasil ekstraksi

Ulangan	KCl				
	3%	4%	5%	8%	10%
1	6,33%	4,32%	4,13%	2,56%	1,87%
2	6,25%	4,43%	4,13%	2,40%	2,08%
Jumlah	12,58%	8,75%	8,26%	4,96%	3,95%
Rata-rata	6,29%	4,375%	4,13%	2,48%	1,975%

$$db \text{ total} = \text{total banyaknya pengamatan} - 1 = (r \cdot t) - 1 = 10 - 1 = 9$$

$$db \text{ perlakuan} = \text{total banyaknya perlakuan} - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$db \text{ galat} = db \text{ total} - db \text{ perlakuan} = 9 - 4 = 5$$

$$t = \text{perlakuan} = 5$$

$$r = \text{ulangan} = 2$$

$$\Sigma Y_i = \text{total jendral} = 38,5$$

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total jendral})^2}{\text{total banyaknya pengamatan}} = \frac{(38,5)^2}{10} = 148,225$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \Sigma Y_{ij}^2 - \text{FK}$$

$$= (6,33)^2 + (6,25)^2 + (4,32)^2 + \dots + (2,08)^2 - \text{FK}$$

$$= 171,6694 - 148,225 = 23,4444$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{Y_1^2 + \dots + Y_t^2}{r} - \text{FK} = \Sigma \frac{(\text{total perlakuan})^2}{r} - \text{FK}$$

$$= \frac{(12,58)^2 + (8,75)^2 + \dots + (3,95)^2}{2} - \text{FK}$$

$$= \frac{343,2506}{2} - 148,225 = 23,4003$$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) = JKT - JKP

$$= 23,4444 - 23,4003 = 0,0441$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{\text{JKP}}{t - 1}$$

$$= \frac{23,4003}{4} = 5,850075$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{\text{JKG}}{\text{db galat}}$$

$$= \frac{0,0441}{5} = 0,00882$$

$$\text{F Hitung} = \frac{\text{KTP } 5,850075}{\text{KTG } 0,00882} = 663,27$$

Analisis ragam kadar air karaginan hasil ekstraksi

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	23,4003	5,850075	663,27**	5,19	11,39
Galat	5	0,0441	0,00882			
Total	9	23,4628				

Kesimpulan : antara perlakuan sangat berbeda nyata

**Duncan's Multiple Range Test**

$$S_Y = (s/r)^{1/2} = (\text{KTG}/r)^{1/2} = (0,00882/2)^{1/2} = 0,0664$$

taraf kepercayaan : 5%

p	$r_p(0,05)$	$R_p$
2	3,64	0,2417
3	3,74	0,2483
4	3,79	0,2516
5	3,83	0,2543
6	3,83	0,2543

10%	8%	5%	4%	3%
1,98	2,48	4,13	4,38	6,29
				6,0357
			4,1257	
		3,8784		
	2,2317			
1,7383				

Hasil analisis kadar air karaginan

No.	Perlakuan KCl(%)	Kadar Air (%)
1.	3	6,29 <sup>a</sup>
2.	4	4,375 <sup>b</sup>
3.	5	4,13 <sup>c</sup>
4.	8	2,48 <sup>d</sup>
5.	10	1,975 <sup>e</sup>

Keterangan : rata-rata dalam satu kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

### Analisis Regresi Linier

	$X_i$	$Y_i$	$X_i Y_i$	$X_i^2$
	3	6,33	18,99	9
	3	6,25	18,75	9
	4	4,32	17,28	16
	4	4,43	17,72	16
	5	4,13	20,65	25
	5	4,13	20,65	25
	8	2,56	20,48	64
	8	2,40	19,2	64
	10	1,87	18,7	100
	10	2,08	20,8	100
$\Sigma$	60	38,5	193,22	428

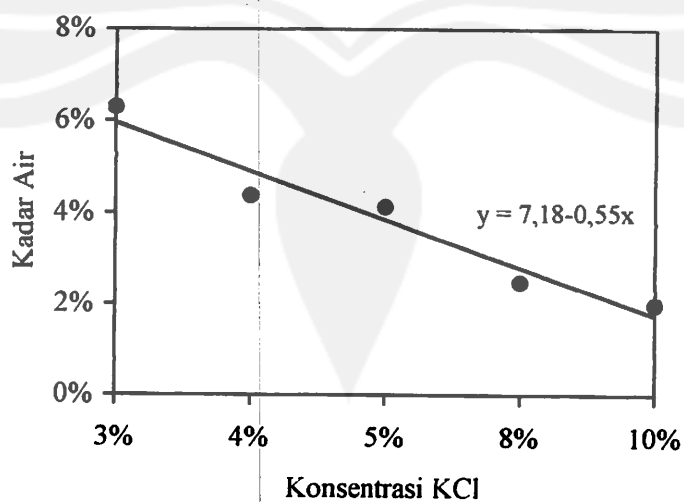
$$a = \frac{(\Sigma Y_i)(\Sigma X_i^2) - (\Sigma X_i)(\Sigma X_i Y_i)}{n \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2} = \frac{(38,5)(428) - (60)(193,22)}{10(428) - (60)^2} = 7,18$$

$$b = \frac{n \Sigma X_i Y_i - (\Sigma X_i)(\Sigma Y_i)}{n \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2} = \frac{10(193,22) - (60)(38,5)}{10(428) - (60)^2} = -0,55$$

Persamaan kurva standar :

$$y = a + bx$$

$$y = 7,18 - 0,55x$$



Gambar17. Kurva standar kadar air karaginan

## Lampiran 8. Uji statistik kadar abu karaginan

**Analisis Ragam Kadar Abu Karaginan**

Tabel 6. Kadar abu karaginan hasil ekstraksi

Ulangan	KCl				
	3%	4%	5%	8%	10%
1	45,19%	60,12%	65,32%	76,27%	78,70%
2	45,59%	60,01%	65,63%	76,26%	78,03%
Jumlah	90,78%	120,13%	130,95%	152,53%	156,73%
Rata-rata	45,39%	60,07%	65,475%	76,265%	78,365%

$$db \text{ total} = 10 - 1 = 9$$

$$t = 5$$

$$db \text{ perlakuan} = 5 - 1 = 4$$

$$r = 2$$

$$db \text{ galat} = 9 - 4 = 5$$

$$\Sigma Y_i = 651,12$$

$$FK = \frac{(651,12)^2}{10} = 42395,7254$$

$$JKT = (45,19)^2 + (45,59)^2 + (60,12)^2 + \dots + (78,03)^2 - FK$$

$$= 43825,2694 - 42395,7254 = 1429,544$$

$$JKP = \frac{(90,78)^2 + (120,13)^2 + \dots + (156,73)^2}{2} - FK$$

$$= \frac{87649,8216}{2} - 42395,7254 = 1429,1854$$

$$JKG = JKT - JKP = 1429,544 - 1429,1854 = 0,3586$$

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1} = \frac{1429,1854}{4} = 357,2964$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r - 1)} = \frac{0,3586}{5} = 0,0717$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{357,2964}{0,0717} = 4983,2134$$

Analisis ragam kadar abu karaginan hasil ekstraksi

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	1429,1854	357,2964	4983,2134**	5,19	11,39
Galat	5	0,3586	0,0717			
Total	9	1429,544				

Kesimpulan : antara perlakuan sangat berbeda nyata

#### Duncan's Multiple Range Test

$$S_Y = (s/r)^{1/2} = (KTG/r)^{1/2} = (0,0717/2)^{1/2} = 0,1893$$

taraf kepercayaan : 5%

p	$r_p(0,05)$	$R_p$
2	3,64	0,6890
3	3,74	0,7079
4	3,79	0,7174
5	3,83	0,7250
6	3,83	0,7250

3%	4%	5%	8%	10%
45,39	60,07	65,475	76,265	78,365
				77,64
			75,54	
		64,7576		
	59,3621			
44,701				

### Hasil analisis kadar abu karaginan

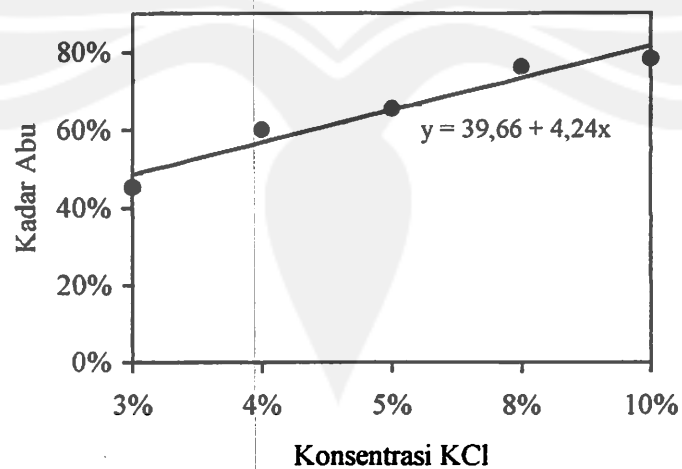
No.	Perlakuan KCl(%)	Kadar Abu (%)
1.	3	45,39 <sup>a</sup>
2.	4	60,07 <sup>b</sup>
3.	6	65,475 <sup>c</sup>
4.	8	76,265 <sup>d</sup>
5.	10	78,365 <sup>e</sup>

Keterangan : rata-rata dalam satu kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

### Analisis Regresi Linier

	X	Y	XY	X <sup>2</sup>
	3	45,19	135,57	9
	3	45,59	136,77	9
	4	60,12	240,48	16
	4	60,01	240,04	16
	5	65,32	326,60	25
	5	65,63	328,15	25
	8	76,27	610,16	64
	8	76,26	610,08	64
	10	78,70	787,00	100
	10	78,03	780,30	100
Σ	60	651,12	193,22	428

Persamaan kurva standar :  $y = 39,66 + 4,24x$



Gambar 18. Kurva standar kadar abu karaginan

## Lampiran 9. Uji statistik viskositas karaginan

## Analisis Ragam Viskositas Karaginan

Tabel 7. Viskositas karaginan hasil ekstraksi

Ulangan	KCl				
	3%	4%	5%	8%	10%
1	1,09 cP	1,05 cP	1,05 cP	1,02 cP	1,03 cP
2	1,08 cP	1,06 cP	1,05 cP	1,03 cP	1,01 cP
Jumlah	2,17 cP	2,11 cP	2,10 cP	2,05 cP	2,04 cP
Rata-rata	1,085 cP	1,055 cP	1,05 cP	1,025 cP	1,02 cP

$$db \text{ total} = 10 - 1 = 9$$

$$t = 6$$

$$db \text{ perlakuan} = 5 - 1 = 4$$

$$r = 2$$

$$db \text{ galat} = 9 - 4 = 5$$

$$\Sigma Y_i = 10,47$$

$$FK = \frac{(10,47)^2}{10} = 10,9621$$

$$JKT = (1,09)^2 + (1,08)^2 + (1,05)^2 + \dots + (1,01)^2 - FK$$

$$= 10,9679 - 10,9621 = 0,0058$$

$$JKP = \frac{(2,17)^2 + (2,11)^2 + \dots + (2,04)^2}{2} - FK$$

$$= \frac{21,9351}{2} - 10,9621 = 0,00545$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,0058 - 0,00545 = 0,00035$$

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1} = \frac{0,00545}{4} = 0,001363$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r - 1)} = \frac{0,00035}{5} = 0,00007$$



$$F \text{ Hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,001363}{0,00007} = 19,4714$$

#### Analisis ragam viskositas karaginan hasil ekstraksi

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,00545	0,001363	19,4714**	3,48	5,99
Galat	5	0,00035	0,00007			
Total	9	0,0058				

Kesimpulan : antara perlakuan sangat berbeda nyata

#### Duncan's Multiple Range Test

$$S_Y = (s/r)^{1/2} = (KTG/r)^{1/2} = (0,00007/2)^{1/2} = 0,006$$

taraf kepercayaan : 5%

p	$r_p(0,05)$	$R_p$
2	3,64	0,0218
3	3,74	0,0224
4	3,79	0,0227
5	3,83	0,0229
6	3,83	0,0229

10%	8%	5%	4%	3%
1,02	1,025	1,05	1,055	1,085
				1,0621
			1,0321	
		1,0273		
	1,0026			
0,9982				

### Hasil analisis viskositas karaginan

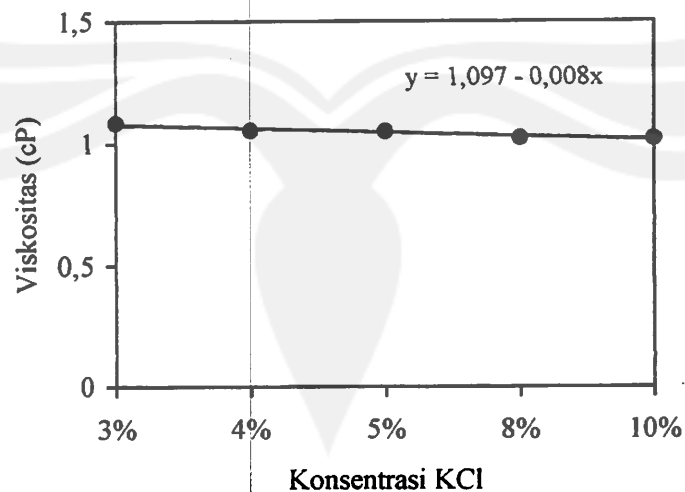
No.	Perlakuan KCl(%)	Viskositas (cP)
1.	3	1,085 <sup>a</sup>
2.	4	1,055 <sup>b</sup>
3.	5	1,05 <sup>b</sup>
4.	8	1,025 <sup>c</sup>
5.	10	1,02 <sup>c</sup>

Keterangan : rata-rata dalam satu kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

### Analisis Regresi Linier

	X	Y	XY	X <sup>2</sup>
	3	1,09	3,27	9
	3	1,08	3,24	9
	4	1,05	4,20	16
	4	1,06	4,24	16
	5	1,05	5,25	25
	5	1,05	5,25	25
	8	1,02	8,16	64
	8	1,03	8,24	64
	10	1,03	10,30	100
	10	1,01	10,10	100
Σ	60	10,47	62,25	428

Persamaan kurva standar :  $y = 1,097 - 0,008x$



Gambar 19. Kurva standar viskositas karaginan

## Lampiran 10. Uji statistik rendemen

## Analisis Ragam Rendemen Karaginan

Tabel 8. Rendemen karaginan hasil ekstraksi

Ulangan	KCl				
	3%	4%	5%	8%	10%
1	26,59%	33,68%	32,62%	57,17%	70,23%
2	34,00%	30,73%	40,99%	55,55%	64,36%
3	25,54%	35,09%	35,18%	43,63%	59,72%
Jumlah	86,13%	99,40%	108,79%	156,35%	194,31%
Rata-rata	28,71%	33,17%	36,26%	52,12%	64,77%

$$db \text{ total} = 15 - 1 = 14$$

$$t = 5$$

$$db \text{ perlakuan} = 5 - 1 = 4$$

$$r = 3$$

$$db \text{ galat} = 14 - 4 = 10$$

$$\Sigma Y_i = 645,08$$

$$FK = \frac{(645,08)^2}{15} = 27741,8804$$

$$JKT = (26,59)^2 + (34,00)^2 + (25,54)^2 + \dots + (59,72)^2 - FK$$

$$= 30705,9092 - 27741,8804 = 2964,0288$$

$$JKP = \frac{(28,7139)^2 + (33,1793)^2 + \dots + (64,7726)^2}{3} - FK$$

$$= \frac{9135574,5896}{3} - 27741,8804 = 2709,9828$$

$$JKG = JKT - JKP = 2964,0288 - 2709,9828 = 254,046$$

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1} = \frac{2709,9828}{4} = 677,4957$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r - 1)} = \frac{254,046}{10} = 25,4046$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{677,4957}{25,4046} = 26,6682$$

Analisis ragam rendemen karaginan hasil ekstraksi

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	2709,9828	677,4957	26,6682**	3,48	5,99
Galat	10	254,046	25,4046			
Total	14	2964,0288				

Kesimpulan : antara perlakuan sangat berbeda nyata

Duncan's Multiple Range Test

$$S_Y = (s/r)^{1/2} = (KTG/r)^{1/2} = (25,4046/3)^{1/2} = 2,91$$

taraf kepercayaan : 5%

p	$r_p(0,05)$	$R_p$
2	3,15	9,1665
3	3,30	9,6030
4	3,37	9,8067
5	3,43	9,9813
6	3,46	10,0686

3%	4%	5%	8%	10%
28,71	33,17	36,26	52,12	64,77
				54,7014

42,1387

26,4533

23,567

19,5435

**Hasil analisis rendemen karaginan**

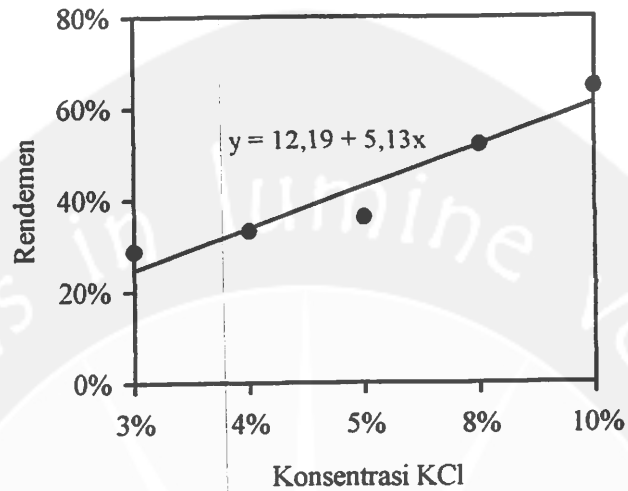
No.	Perlakuan KCl(%)	Rendemen(%)
1.	3	28,71 <sup>ab</sup>
2.	4	33,17 <sup>ab</sup>
3.	5	36,26 <sup>b</sup>
4.	8	52,12 <sup>c</sup>
5.	10	64,77 <sup>d</sup>

Keterangan : rata-rata dalam satu kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

**Analisis Regresi Linier**

	X	Y	XY	X <sup>2</sup>
	3	26,59	79,77	9
	3	34,00	102,00	9
	3	25,54	76,62	9
	4	33,68	134,72	16
	4	30,73	122,92	16
	4	35,09	140,36	16
	5	32,62	163,10	25
	5	40,99	204,95	25
	5	35,18	175,90	25
	8	57,17	457,36	64
	8	55,55	444,40	64
	8	43,63	349,04	64
	10	70,23	702,30	100
	10	64,36	643,60	100
	10	59,72	597,20	100
$\Sigma$	60	645,08	4394,24	642

Persamaan kurva standar :  $y = 12,19 + 5,13x$



Gambar 20. Kurva standar rendemen karaginan

