

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Kadar Glukomanan

Hasil uji kadar glukomanan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Glukomanan

Frekuensi Ekstraksi	Kadar Glukomanan (%)
42 kHz	60
45 kHz	52,5

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil uji kadar glukomanan dengan menggunakan metode ultrasonik memiliki hasil yang berbeda. Nilai kadar glukomanan tertinggi dihasilkan oleh ekstraksi dengan frekuensi 42 kHz sebesar 60%. Kadar glukomanan paling rendah dihasilkan oleh ekstraksi dengan frekuensi 45 kHz yaitu 52,5%. Kadar glukomanan tersebut didapatkan dari tepung glukomanan hasil pengayakan 100 *mesh*. Oleh karena itu, kadar glukomanan tertinggi dari frekuensi ekstraksi 42 kHz dipilih untuk digunakan pada penelitian utama.

3.2. Tekstur Gel Glukomanan

Hasil analisis fisik *hardness*, *springiness*, dan *cohesiveness* berdasarkan pada perbedaan konsentrasi, suhu, dan pH dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Tekstur Gel Glukomanan pada pH 7

	A	Suhu (°C)			
		60	70	80	90
<i>Hardness</i>	2	37,19 ± 1,28 ^{a1}	39,31 ± 1,57 ^{a2}	42,15 ± 1,61 ^{a3}	44,31 ± 1,81 ^{a4}
	3	40,13 ± 1,42 ^{b1}	43,2 ± 1,25 ^{b2}	45,94 ± 0,80 ^{b3}	48,25 ± 1,29 ^{b4}
	4	43,89 ± 1,09 ^{c1}	48,63 ± 1,54 ^{c2}	51,39 ± 1,58 ^{c3}	55,3 ± 1,08 ^{c4}
<i>Springiness</i> (mm)	2	6,68 ± 0,79 ^{a1}	8,18 ± 0,27 ^{a2}	9,37 ± 0,88 ^{a3}	10,77 ± 0,49 ^{a4}
	3	7,66 ± 0,76 ^{b1}	7,92 ± 1,51 ^{b2}	9,92 ± 0,96 ^{b3}	11,34 ± 0,76 ^{b4}
	4	8,65 ± 1,04 ^{c1}	10,27 ± 0,61 ^{c2}	11,09 ± 1,75 ^{c3}	13,37 ± 1,07 ^{c4}
<i>Cohesiveness</i>	2	0,81 ± 0,08 ^{c4}	0,73 ± 0,06 ^{c3}	0,64 ± 0,07 ^{c2}	0,50 ± 0,07 ^{c1}
	3	0,66 ± 0,04 ^{b4}	0,59 ± 0,03 ^{b3}	0,47 ± 0,05 ^{b2}	0,35 ± 0,04 ^{b1}
	4	0,50 ± 0,06 ^{a4}	0,43 ± 0,05 ^{a3}	0,35 ± 0,04 ^{a2}	0,20 ± 0,02 ^{a1}

Keterangan :

- A = Konsentrasi Glukomanan (%)
- Semua nilai merupakan rata-rata ± standar deviasi
- Nilai dengan *superscript* (angka) yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan suhu berbeda pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.
- Nilai dengan *superscript* (huruf) yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan konsentrasi glukomanan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa konsentrasi glukomanan dan perlakuan suhu pemanasan gel glukomanan berpengaruh terhadap nilai *hardness*, *springiness*, dan *cohesiveness*. Terdapat interaksi antar kedua perlakuan dengan hasil tekstur gel. Hasil menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan suhu yang berbeda terhadap *hardness*, *springiness*, dan *cohesiveness*. Hal tersebut dapat dilihat bahwa semakin besar suhu pemanasan gel glukomanan maka semakin besar pula hasil dari *hardness* dan *springiness*. Pada gel glukomanan dengan suhu pemanasan 90°C memiliki nilai *hardness* dan *springiness* yang paling tinggi sehingga menunjukkan bahwa gel tersebut semakin keras dan elastis. Sedangkan untuk *cohesiveness*, semakin tinggi suhu pemanasan gel glukomanan maka nilai dari *cohesiveness* akan semakin kecil. Hasil antar perlakuan konsentrasi glukomanan yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata terhadap *hardness*, *springiness*, dan *cohesiveness*. Semakin tinggi konsentrasi glukomanan maka nilai *hardness* dan *springiness* akan semakin meningkat. Dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa nilai *hardness* dan *springiness* yang tertinggi terdapat pada konsentrasi 4%. Sedangkan semakin tinggi konsentrasi glukomanan maka nilai *cohesiveness* akan menurun, sehingga nilai *cohesiveness* paling rendah terdapat pada konsentrasi 4%.

Tabel 3. Tekstur Gel Glukomanan pada Suhu 85°C

	A	pH				
		4	6	8	9	10
<i>Hardness</i>	2	43,11±2,39 ^{a1}	47,89±1,99 ^{a2}	50,72±2,52 ^{a3}	54,10±1,78 ^{a4}	58,37±1,88 ^{a5}
	3	51,80±1,27 ^{b1}	54,32±1,41 ^{b2}	56,07±1,21 ^{b3}	59,75±1,13 ^{b4}	61,35±1,31 ^{b5}
	4	58,47±0,91 ^{c1}	60,97±0,90 ^{c2}	62,54±0,82 ^{c3}	65,59±0,92 ^{c4}	68,33±1,09 ^{c5}
<i>Springiness</i> (mm)	2	11,92±0,94 ^{a1}	12,81±0,67 ^{a2}	14,00±0,66 ^{a3}	14,54±0,54 ^{a4}	16,11±0,60 ^{a5}
	3	12,26±0,89 ^{b1}	14,47±0,91 ^{b2}	15,84±1,11 ^{b3}	17,00±1,28 ^{b4}	18,65±1,07 ^{b5}
	4	14,31±0,71 ^{c1}	15,82±0,86 ^{c2}	17,55±1,20 ^{c3}	20,69±1,15 ^{c4}	22,20±1,16 ^{c5}
<i>Cohesiveness</i>	2	1,16±0,12 ^{c5}	1,14±0,09 ^{c4}	1,03±0,09 ^{c3}	0,94±0,10 ^{c4}	0,86±0,09 ^{c1}
	3	1,12±0,01 ^{b5}	1,02±0,03 ^{b4}	0,90±0,03 ^{b3}	0,81±0,03 ^{b4}	0,67±0,04 ^{b1}
	4	0,99±0,10 ^{a5}	0,94±0,07 ^{a4}	0,80±0,07 ^{a3}	0,62±0,09 ^{a4}	0,59±0,07 ^{a1}

Keterangan :

- A = Konsentrasi Glukomanan (%)
- Semua nilai merupakan rata-rata±standar deviasi
- Nilai dengan *superscript* (angka) yang berbeda antar baris menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan pH berbeda pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.
- Nilai dengan *superscript* (huruf) yang berbeda antar baris menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan konsentrasi glukomanan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.

Pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa konsentrasi glukomanan dan perlakuan pH yang berbeda berpengaruh terhadap nilai *hardness*, *springiness*, dan *cohesiveness*. Terdapat interaksi antar kedua perlakuan dengan hasil tekstur gel. Perlakuan pH yang berbeda berbanding lurus terhadap nilai *hardness* dan *springiness* sehingga semakin tinggi pH maka nilai *hardness* dan *springiness* cenderung akan meningkat. Hasil *hardness* dan *springiness* tertinggi terdapat pada pH 10 yaitu 68,33 gf dan 22,20 mm. Sedangkan semakin tinggi pH maka nilai *cohesiveness* akan menurun. Hal tersebut dapat dilihat pada nilai *cohesiveness* paling rendah terdapat pada pH 10 yaitu 0,59. Semakin tinggi konsentrasi glukomanan maka nilai *hardness* dan *springiness* akan semakin meningkat. Dapat dilihat bahwa nilai *hardness* dan *springiness* paling tinggi terdapat pada konsentrasi glukomanan 4%. Sedangkan nilai *cohesiveness* akan menurun apabila konsentrasi glukomanan meningkat, sehingga nilai *cohesiveness* paling rendah yaitu 0,59 pada konsentrasi 4%.

3.3. Sineresis Gel Glukomanan

Hasil analisis sineresis pada gel glukomanan berdasarkan perbedaan konsentrasi, suhu, dan pH dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Sineresis Gel Glukomanan pada pH 7

		Suhu (°C)				
		A	60	70	80	90
Sineresis (%)	2		12,51 ± 1,35 ^{c4}	12,97 ± 1,66 ^{c3}	7,49 ± 0,46 ^{c2}	7,02 ± 0,84 ^{c1}
	3		9,17 ± 1,49 ^{b4}	8,19 ± 1,78 ^{b3}	5,30 ± 0,93 ^{b2}	4,57 ± 0,72 ^{b1}
	4		6,50 ± 1,78 ^{a4}	4,98 ± 0,33 ^{a3}	3,10 ± 0,81 ^{a2}	1,91 ± 0,48 ^{a1}

Keterangan :

- A = Konsentrasi Glukomanan (%)
- Semua nilai merupakan rata-rata±standar deviasi
- Nilai dengan *superscript* (angka) yang berbeda antar baris menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan suhu berbeda pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.
- Nilai dengan *superscript* (huruf) yang berbeda antar baris menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan konsentrasi glukomanan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa konsentrasi glukomanan dan suhu yang berbeda berpengaruh terhadap nilai sineresis. Terdapat interaksi antar kedua perlakuan dengan hasil sineresis gel. Semakin tinggi suhu pemanasan maka nilai sineresis akan semakin menurun. Hal tersebut dapat dilihat pada konsentrasi glukomanan 4% dan suhu pemanasan 90°C memiliki nilai sineresis paling rendah yaitu 1,91%. Sedangkan hasil sineresis paling tinggi terdapat pada konsentrasi glukomanan 2% dan suhu pemanasan 60°C yaitu 12,51%.

Tabel 5. Sineresis Gel Glukomanan pada Suhu 85°C

		pH					
		A	4	6	8	9	10
Sineresis (%)	2		13,80±0,76 ^{e3}	12,88±1,48 ^{d3}	12,05±1,81 ^{c3}	10,27±0,87 ^{b3}	8,94±1,71 ^{a3}
	3		11,02±1,30 ^{e2}	10,09±0,69 ^{d2}	7,34±1,11 ^{c2}	6,23±0,85 ^{b2}	6,07±1,12 ^{a2}
	4		8,45±1,92 ^{e1}	7,28±0,51 ^{d1}	4,67±0,80 ^{c1}	4,16±0,96 ^{b1}	2,92±0,72 ^{a1}

Keterangan :

- A = Konsentrasi Glukomanan (%)
- Semua nilai merupakan rata-rata±standar deviasi
- Nilai dengan *superscript* (angka) yang berbeda antar baris menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan pH yang berbeda pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.

- Nilai dengan *superscript* (huruf) yang berbeda antar baris menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan konsentrasi glukomanan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa konsentrasi glukomanan dan pH yang berbeda pada suhu konstan berpengaruh terhadap nilai sineresis. Terdapat interaksi antar kedua perlakuan dengan hasil sineresis gel. Semakin tinggi konsentrasi glukomanan dan pH yang digunakan maka nilai sineresis akan semakin menurun. Hal tersebut dapat dilihat pada konsentrasi glukomanan 4% dan pH 10 menghasilkan nilai sineresis paling rendah yaitu 2,92%. Sedangkan hasil sineresis paling tinggi terdapat pada konsentrasi glukomanan 2% dan pH 4 yaitu 13,80%.

3.4. Kejernihan Warna Gel Glukomanan

Hasil analisis kejernihan warna pada gel glukomanan dengan menggunakan kromameter dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Kejernihan Warna Gel Glukomanan pada pH 7

	A	Suhu (°C)			
		60	70	80	90
Kejernihan Warna	2	59,50±0,86 ^{c4}	58,13±0,76 ^{c3}	56,19±0,56 ^{c2}	53,91±1,00 ^{c1}
	3	58,06±0,94 ^{b4}	56,19±0,51 ^{b3}	54,28±0,68 ^{b2}	52,73±0,67 ^{b1}
	4	56,91±0,91 ^{a4}	55,16±1,03 ^{a3}	53,07±0,73 ^{a2}	51,46±1,06 ^{a1}

Keterangan :

- A = Konsentrasi Glukomanan (%)
- Semua nilai merupakan rata-rata±standar deviasi
- Nilai dengan *superscript* (angka) yang berbeda antar baris menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan suhu berbeda pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.
- Nilai dengan *superscript* (huruf) yang berbeda antar baris menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan konsentrasi glukomanan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.

Berdasarkan pada Tabel 6. dapat diketahui bahwa konsentrasi glukomanan dan perlakuan suhu yang berbeda pada pH konstan berpengaruh terhadap nilai kejernihan warna. Terdapat interaksi antar kedua perlakuan dengan hasil kejernihan warna gel. Nilai kejernihan warna paling tinggi dihasilkan oleh konsentrasi glukomanan 2% dan suhu 60°C yaitu sebesar

59,50. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi glukomanan dan suhu pemanasan yang diberikan maka nilai kejernihan warna akan semakin rendah. Hal tersebut terlihat pada hasil konsentrasi glukomanan 4% dan suhu pemanasan 90°C yang memiliki nilai kejernihan warna paling rendah yaitu 51,46.

Tabel 7. Kejernihan Warna Gel Glukomanan pada Suhu 85°C

	pH					
	A	4	6	8	9	10
Kejernihan	2	51,59±0,82 ^{c5}	50,81±0,75 ^{c4}	48,34±0,81 ^{c3}	47,27±0,65 ^{c2}	45,26±0,57 ^{c1}
Warna	3	51,38±0,67 ^{b5}	48,93±0,78 ^{b4}	46,93±1,50 ^{b3}	44,83±0,67 ^{b2}	43,43±0,57 ^{b1}
	4	49,44±0,75 ^{a5}	46,91±0,79 ^{a4}	44,81±0,82 ^{a3}	42,82±0,76 ^{a2}	41,55±0,89 ^{a1}

Keterangan :

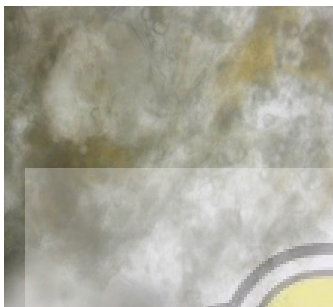

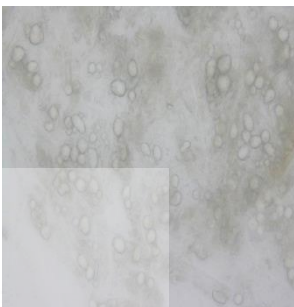





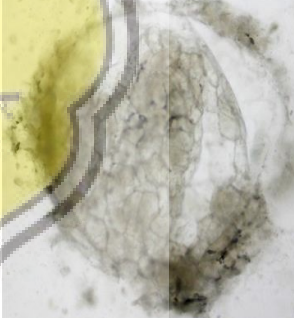
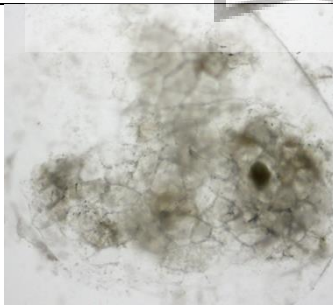
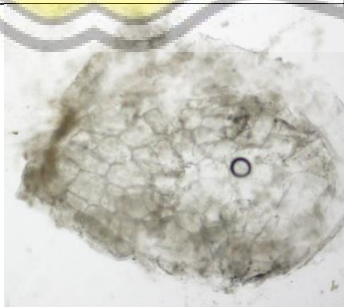
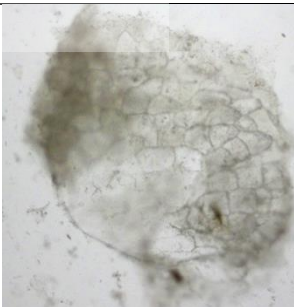
- A = Konsentrasi Glukomanan (%)
- Semua nilai merupakan rata-rata±standar deviasi
- Nilai dengan *superscript* (angka) yang berbeda antar baris menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan pH yang berbeda pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.
- Nilai dengan *superscript* (huruf) yang berbeda antar baris menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan konsentrasi glukomanan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Two Way Anova* dengan menggunakan uji Duncan sebagai uji beda.

Berdasarkan pada Tabel 7. dapat diketahui bahwa konsentrasi glukomanan dan perlakuan pH yang berbeda pada suhu konstan berpengaruh terhadap nilai kejernihan warna. Terdapat interaksi antar kedua perlakuan dengan hasil kejernihan warna gel. Nilai kejernihan warna paling tinggi dihasilkan oleh konsentrasi glukomanan 2% dan pH 4 yaitu sebesar 51,59. Pada hasil tabel 7 diketahui semakin tinggi konsentrasi glukomanan dan pH yang diberikan maka nilai kejernihan warna akan semakin rendah. Hal tersebut terlihat pada hasil konsentrasi glukomanan 4% dan pH 10 yang memiliki nilai kejernihan warna paling rendah yaitu 41,55.

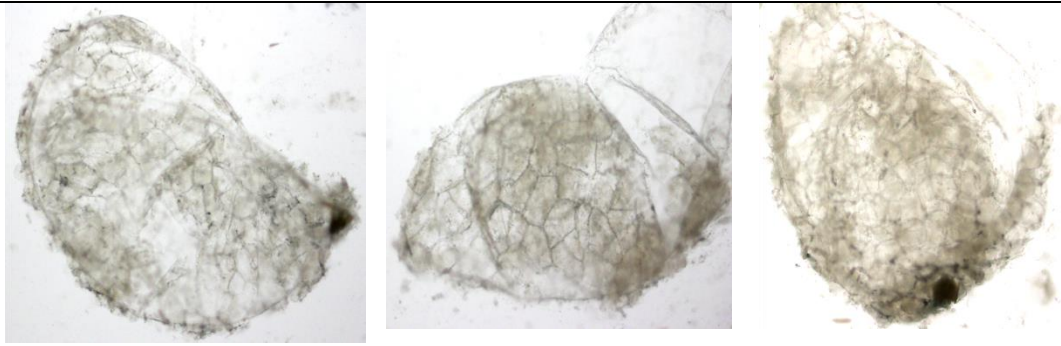
3.5. Struktur Mikroskopis Gel Glukomanan

Hasil pengamatan mikroskop struktur mikroskopis gel glukomanan dapat dilihat pada Tabel 8.

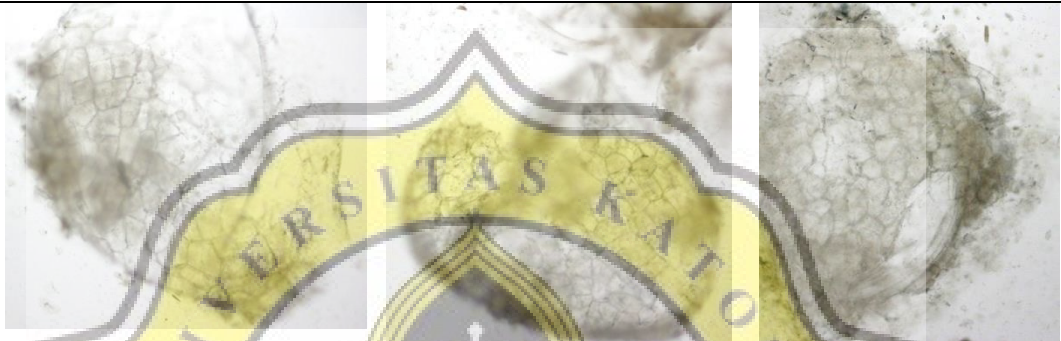
Tabel 8. Gambar Hasil Pengamatan Mikroskop

Perlakuan	Konsentrasi glukomanan (%)		
	2	3	4
Suhu 60°C			
Suhu 70°C			
Suhu 80°C			
Suhu 90°C			

pH 4



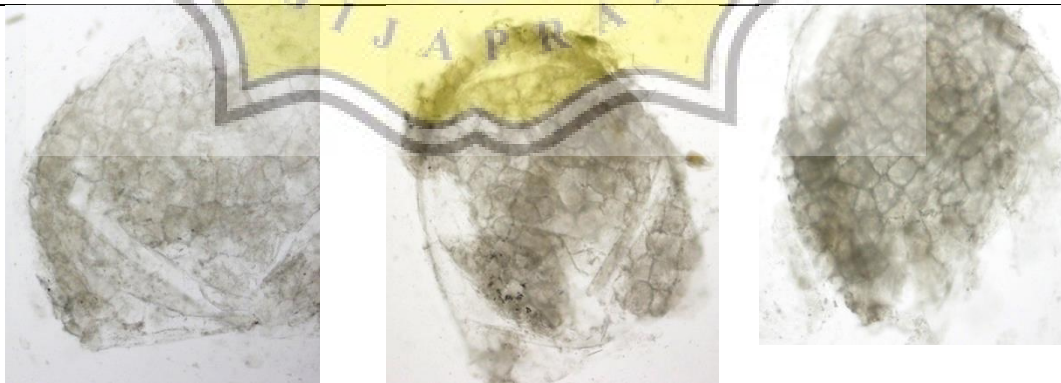
pH 6



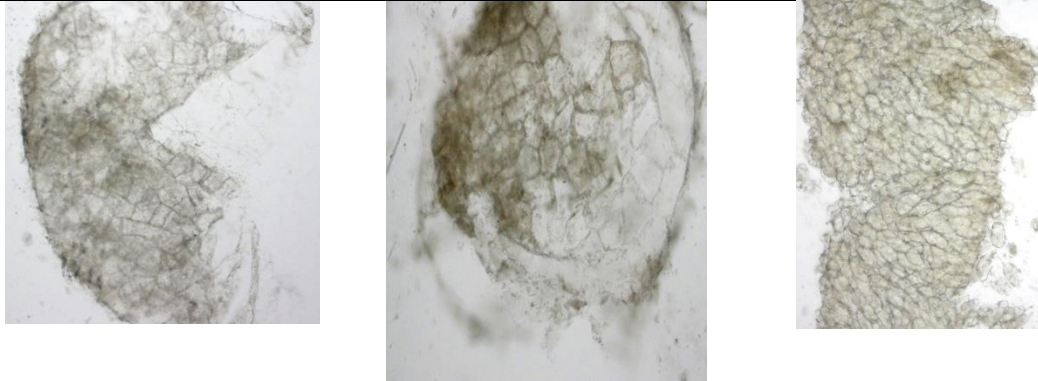
pH 8



pH 9



pH 10



Pada Tabel 8, dapat dilihat bahwa konsentrasi glukomanan, suhu pemanasan, dan pH yang digunakan dalam membuat gel glukomanan berpengaruh terhadap struktur dari gel glukomanan tersebut. Dapat terlihat bahwa pada saat suhu 60°C hingga 70°C struktur gel masih berbentuk bulat, gel tersebut belum sepenuhnya terbentuk dengan baik karena gel tersebut masih lebih encer dan belum terlalu padat. Sedangkan saat suhu semakin meningkat yaitu pada suhu 80°C dan 90°C struktur gel sudah terlihat semakin kompak sehingga berbentuk seperti kotak dan tidak berbentuk bulat lagi dikarenakan gel sudah berbentuk lebih padat. Sedangkan pada pH yang semakin basa yaitu pada pH 6 hingga pH 9, struktur gel yang terbentuk semakin terlihat kompak dan terbentuk dengan baik. Begitu pula dengan konsentrasi glukomanan, seiring bertambahnya konsentrasi glukomanan maka gel yang terbentuk semakin baik dan terlihat memiliki struktur yang kompak.