

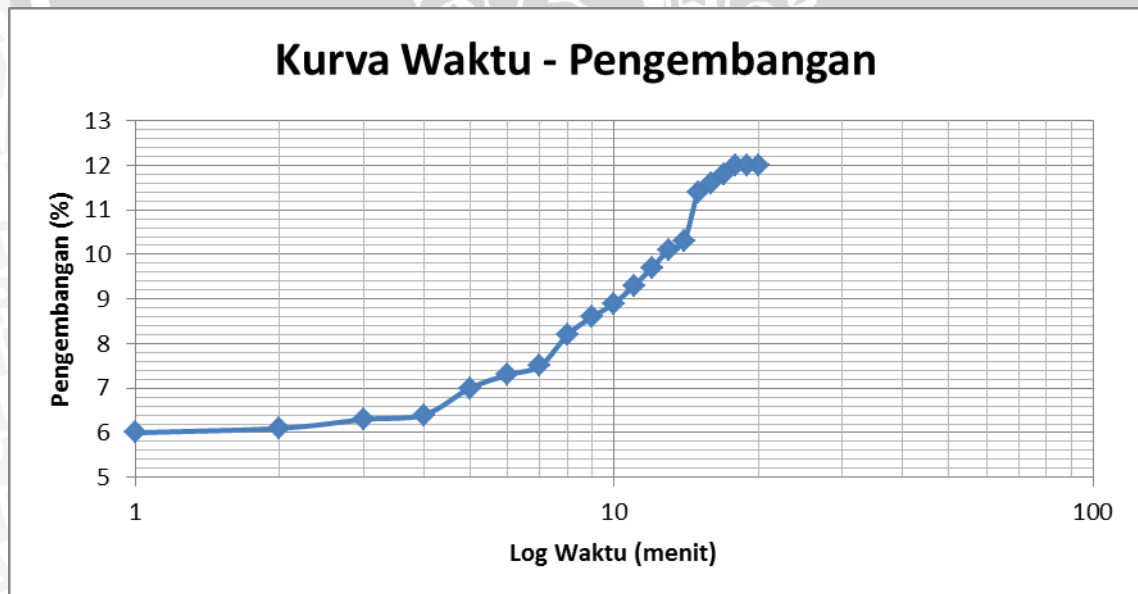
LAMPIRAN

- **Tabel Pengambilan Data Percobaan Pengembangan**

Waktu (Menit)	Tekanan (kPa)					
	1,5	5	10	20	40	80
0						
0.1						
0.25						
0.5						
1						
2						
4						
8						
15						
30						
60						
120						
240						
480						
1440						
2880						
4320						
5760						
7200						
8640						
10080						
11520						
12960						
14400						

- Swelling kadar air OMC sampel 1

Waktu (Menit)	Tekanan (kPa)												
	1,5	5	10	20	40	80	150	200	300	400	500	600	700
0	-6	-12	-11.6	-11.3	-11	-10.7	-9.5	-9	-8.2	-7.3	-6.7	-5.8	-4.5
0.1	-6.1												
0.25	-6.3												
0.5	-6.4												
1	-7												
2	-7.3												
4	-7.5												
8	-8.2												
15	-8.6												
30	-8.9												
60	-9.3												
120	-9.7												
240	-10.1												
480	-10.3												
1440	-11.4	-11.6	-11.3	-11	-10.7	-9.5	-9	-8.2	-7.3	-6.7	-5.8	-4.5	-3.2
2880	-11.6												
4320	-11.8												
5760	-12												
7200	-12												
8640	-12												
10080													



Perhitungan Angka Pori Awal (e)

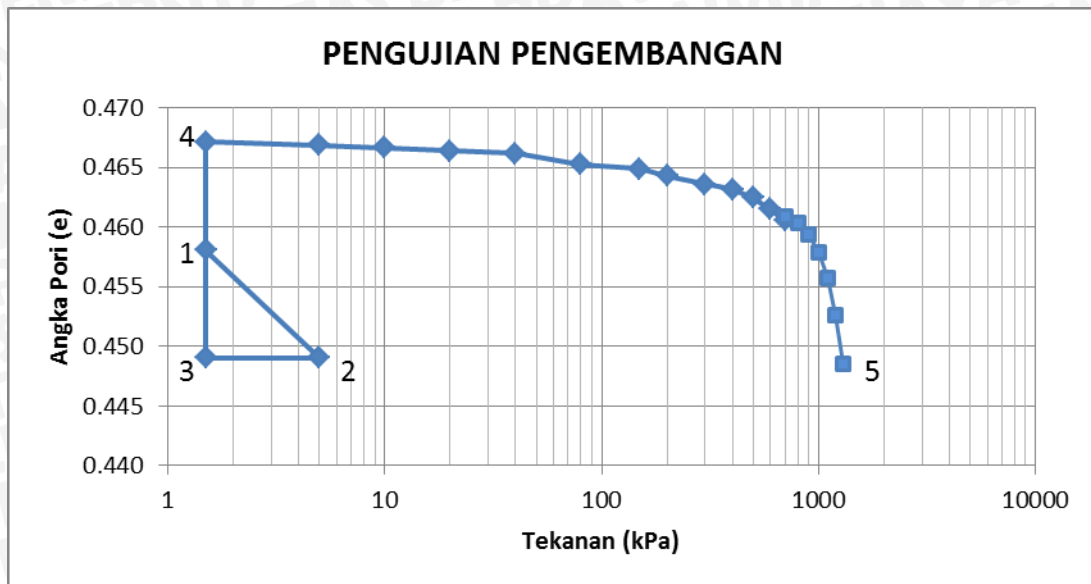
Diketahui :

Diameter tanah (d)	=	6.3	cm
Tinggi tanah (t)	=	2	cm
Luas (A)	=	31.185	cm ²
Volume (V)	=	62.37	cm ³
Gs	=	2.66	
Volume Cincin	=	63.14	

Kadar Air dan Berat Isi	Satuan	Sebelum	Sesudah	Angka Pori		Sebelum	Sesudah
Berat Tanah Basah + Cincin	gr	182.300	177.000	Tinggi Sample	cm	1.93000	1.91800
Berat Cincin	gr	64.200	64.200	Luas	cm ²	31.18500	
Berat Contoh Basah	gr	118.100	112.800	Volume	cm ³	60.1871	59.8128
Berat Contoh Kering (Ws)	gr	109.800	109.800	Ht = (Ws/(A.Gs))	cm	1.3237	1.3237
Berat Air (Ww)	gr	8.300	3.000	Angka Pori $e = \frac{H-H_t}{H_t}$		0.4581	0.4490
Kadar Air (Ww/Ws)x100%	%	7.559	2.732	Berat Jenis		2.6600	
Berat Isi Basah	gr/cm ³	1.870	1.787				
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1.739	1.739				

Tabel Perhitungan Angka Pori (e) Saat Perendaman Berlangsung

Tekanan (P) (kPa)	Tinggi Contoh Tanah Pada Akhir Konsolidasi H _v (cm)	H _v = H-H _t (cm)	e = H _v /H _t
1.5	1.942	0.618	0.467
5	1.942	0.618	0.467
10	1.941	0.618	0.467
20	1.941	0.617	0.466
40	1.941	0.617	0.466
80	1.940	0.616	0.465
150	1.939	0.615	0.465
200	1.938	0.615	0.464
300	1.937	0.614	0.464
400	1.937	0.613	0.463
500	1.936	0.612	0.462
600	1.935	0.611	0.461
700	1.933	0.610	0.461

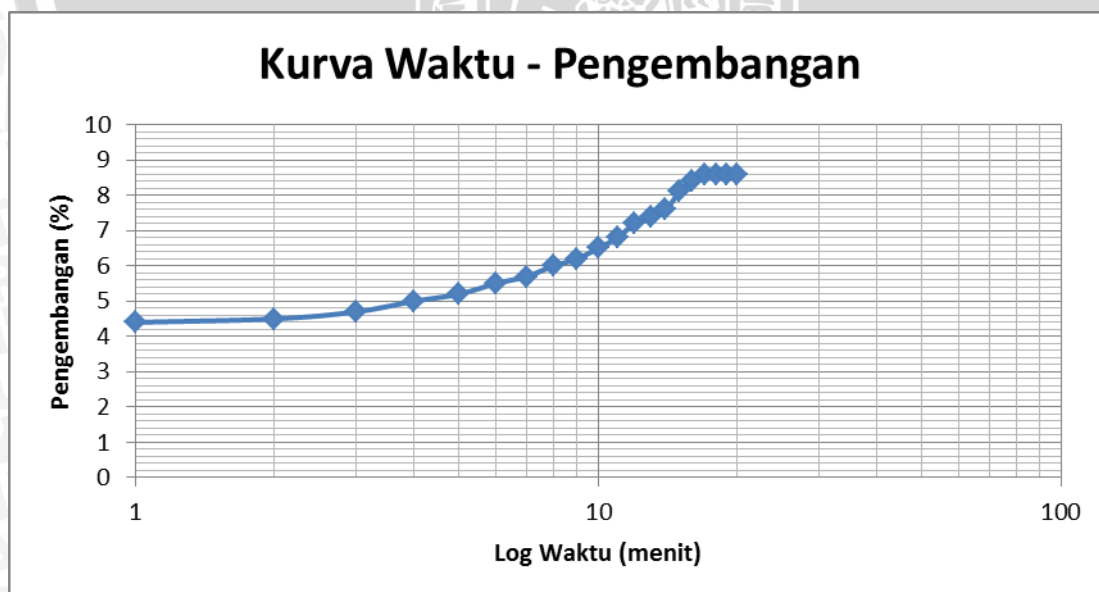


Tabel Perhitungan Untuk Mencari Tekanan Pengembangan dan Persentase Pengembangan

Tekanan (kPa)	Pembacaan Akhir (cm)	Perubahan (cm)	H (cm)	e	Heave (%)	Tekanan Pengembangan (kPa)
1.5	1.2		1.93	0.458		
		0.04				
5	1.16		1.89	0.449		
		0.02				
1.5	1.14		1.87	0.449	1.2513	1295
		-0.06				
1.5	1.2		1.93	0.467		
		0.02				
5	1.18		1.91	0.467		
		0.05				
10	1.13		1.86	0.467		
		0.03				
20	1.1		1.83	0.466		
		0.03				
40	1.07		1.8	0.466		
		0.12				
80	0.95		1.68	0.465		
		0.05				
150	0.9		1.63	0.465		
		0.08				
200	0.82		1.55	0.464		
		0.09				
300	0.73		1.46	0.464		
		0.06				
400	0.67		1.4	0.463		
		0.09				
500	0.58		1.31	0.462		
		0.13				
600	0.45		1.18	0.461		
		0.13				
700	0.32		1.05	0.461		

- Swelling kadar air OMC sampel 2

Waktu (Menit)	Tekanan (kPa)											
	1,5	5	10	20	40	80	150	200	300	400	500	600
0	-4.4	-8.6	-8.3	-8	-7.8	-7.6	-7.4	-6.7	-6.2	-5.7	-5.2	-4.3
0.1	-4.5											
0.25	-4.7											
0.5	-5											
1	-5.2											
2	-5.5											
4	-5.7											
8	-6											
15	-6.2											
30	-6.5											
60	-6.8											
120	-7.2											
240	-7.4											
480	-7.6											
1440	-8.1	-8.3	-8	-7.8	-7.6	-7.4	-6.7	-6.2	-5.7	-5.2	-4.3	-3.6
2880	-8.4											
4320	-8.6											
5760	-8.6											
7200	-8.6											
8640	-8.6											
10080												



Perhitungan Angka Pori Awal (e)

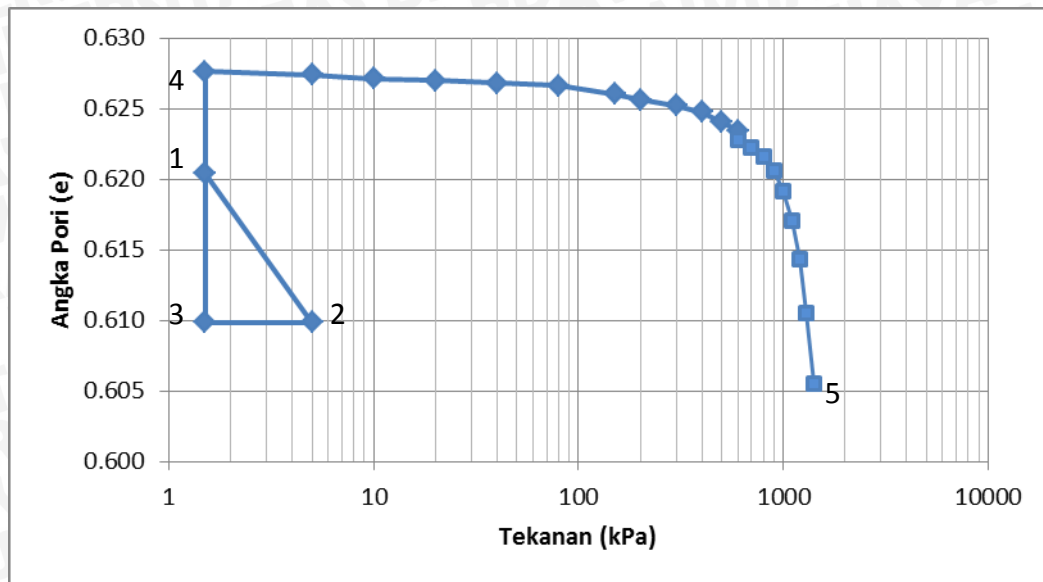
Diketahui :

Diameter tanah (d)	=	6.3	cm
Tinggi tanah (t)	=	2	cm
Luas (A)	=	31.185	cm ²
Volume (V)	=	62.37	cm ³
Gs	=	2.66	
Volume Cincin	=	63.14	

Kadar Air dan Berat Isi	Satuan	Sebelum	Sesudah	Angka Pori	Satuan	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah Basah + Cincin	gr	183.400	178.700	Tinggi Sample	cm	1.93000	1.91740
Berat Cincin	gr	64.200	64.200	Luas	cm ²	31.18500	
Berat Contoh Basah	gr	119.200	114.500	Volume	cm ³	60.1871	59.7941
Berat Contoh Kering (Ws)	gr	98.800	98.800	Ht = (Ws/(A.Gs))	cm	1.1910	1.1910
Berat Air (Ww)	gr	20.400	15.700	Angka Pori $e = \frac{H-Ht}{Ht}$		0.6204	0.6098
Kadar Air (Ww/Ws)x100%	%	20.648	15.891	Berat Jenis		2.6600	
Berat Isi Basah	gr/cm ²	1.888	1.813				
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1.565	1.565				

Tabel Perhitungan Angka Pori (e) Saat Perendaman Berlangsung

Tekanan (P) (kPa)	Tinggi Contoh Tanah Pada Akhir Konsolidasi H,(cm)	Hv = H-Ht (cm)	e = Hv/Ht
1.5	1.939	0.748	0.628
5	1.938	0.747	0.627
10	1.938	0.747	0.627
20	1.938	0.747	0.627
40	1.938	0.747	0.627
80	1.937	0.746	0.627
150	1.937	0.746	0.626
200	1.936	0.745	0.626
300	1.936	0.745	0.625
400	1.935	0.744	0.625
500	1.934	0.743	0.624
600	1.934	0.743	0.623

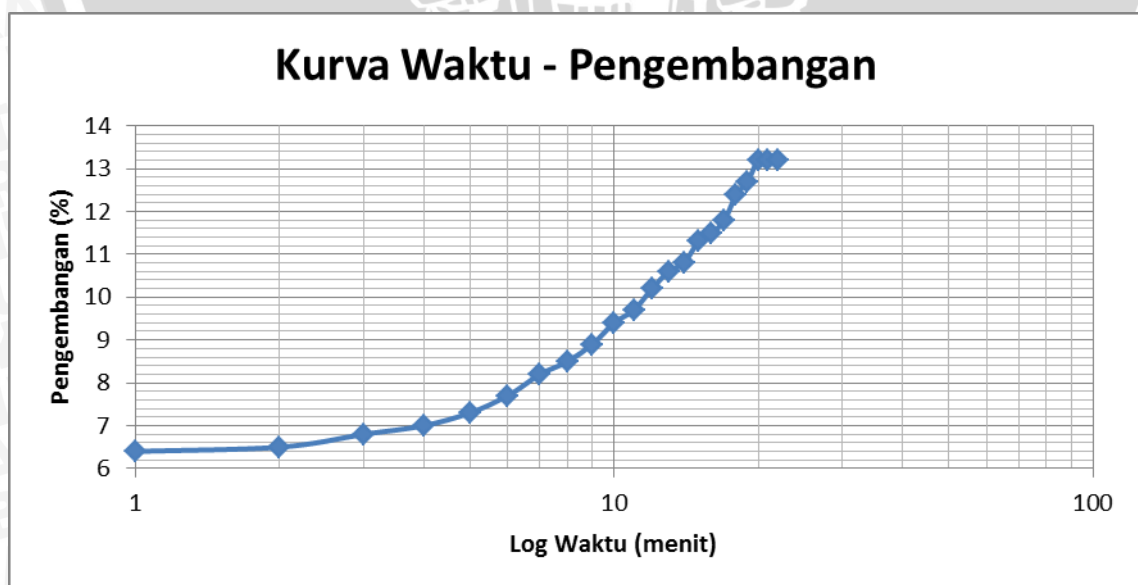


Tabel Perhitungan Untuk Mencari Tekanan Pengembangan dan Persentase Pengangkatan

Tekanan (kPa)	Pembacaan Akhir (cm)	Perubahan (cm)	H (cm)	e	Heave (%)	Tekanan Pengembangan (kPa)
1.5	0.86		1.93	0.620		
		0.04				
5	0.82		1.89	0.610		
		0.05				
1.5	0.77		1.84	0.610	1.1057	1195
		-0.09				
1.5	0.86		1.93	0.628		
		0.03				
5	0.83		1.9	0.627		
		0.03				
10	0.8		1.87	0.627		
		0.02				
20	0.78		1.85	0.627		
		0.02				
40	0.76		1.83	0.627		
		0.02				
80	0.74		1.81	0.627		
		0.07				
150	0.67		1.74	0.626		
		0.05				
200	0.62		1.69	0.626		
		0.05				
300	0.57		1.64	0.625		
		0.05				
400	0.52		1.59	0.625		
		0.09				
500	0.43		1.5	0.624		
		0.07				
600	0.36		1.43	0.623		

- Swelling kadar air OMC -5% sampel 1

Waktu (Menit)	Tekanan (kPa)											
	1,5	5	10	20	40	80	150	200	300	400	500	600
0	-6.4	-13.2	-12.9	-12.6	-12.2	-11.8	-11.6	-10.9	-10.4	-9.7	-8.5	-7.6
0.1	-6.5											
0.25	-6.8											
0.5	-7											
1	-7.3											
2	-7.7											
4	-8.2											
8	-8.5											
15	-8.9											
30	-9.4											
60	-9.7											
120	-10.2											
240	-10.6											
480	-10.8											
1440	-11.3	-12.9	-12.6	-12.2	-11.8	-11.6	-10.9	-10.4	-9.7	-8.5	-7.6	-6.2
2880	-11.5											
4320	-11.8											
5760	-12.4											
7200	-12.7											
8640	-13.2											
10080	-13.2											
11520	-13.2											
12960												



Perhitungan Angka Pori Awal (e)

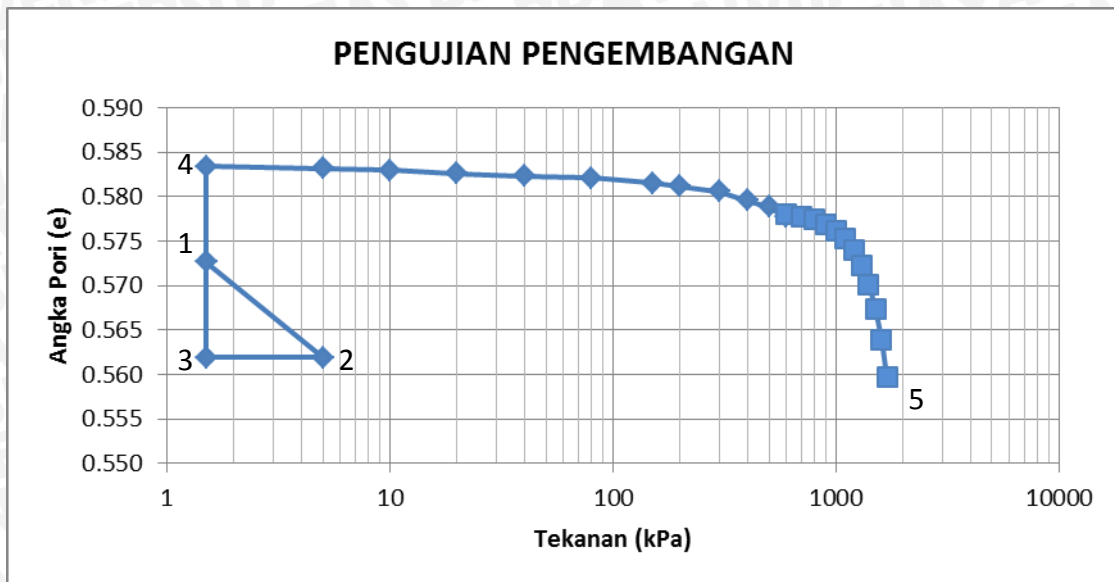
Diketahui :

Diameter tanah (d)	=	6.3	cm
Tinggi tanah (t)	=	2	cm
Luas (A)	=	31.185	cm ²
Volume (V)	=	62.37	cm ³
Gs	=	2.66	
Volume Cincin	=	63.14	

Kadar Air dan Berat Isi	Satuan	Sebelum	Sesudah	Angka Pori	Satuan	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah Basah + Cincin	gr	184.000	178.000	Tinggi Sample	cm	1.93000	1.91680
Berat Cincin	gr	64.200	64.200	Luas	cm ²	31.18500	
Berat Contoh Basah	gr	119.800	113.800	Volume	cm ³	60.1871	59.7754
Berat Contoh Kering (Ws)	gr	101.800	101.800	Ht = (Ws/(A.Gs))	cm	1.2272	1.2272
Berat Air (Ww)	gr	18.000	12.000	Angka Pori $e=(H-Ht)/Ht$		0.5727	0.5619
Kadar Air (Ww/Ws)x100%	%	17.682	11.788	Berat Jenis		2.6600	
Berat Isi Basah	gr/cm ²	1.897	1.802				
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1.612	1.612				

Tabel Perhitungan Angka Pori (e) Saat Perendaman Berlangsung

Tekanan (P) (kPa)	Tinggi Contoh Tanah Pada Akhir Konsolidasi H _v (cm)	H _v = H-Ht (cm)	e = H _v /Ht
1.5	1.943	0.716	0.583
5	1.943	0.716	0.583
10	1.943	0.715	0.583
20	1.942	0.715	0.583
40	1.942	0.715	0.582
80	1.942	0.714	0.582
150	1.941	0.714	0.582
200	1.940	0.713	0.581
300	1.940	0.712	0.581
400	1.939	0.711	0.580
500	1.938	0.710	0.579
600	1.936	0.709	0.578

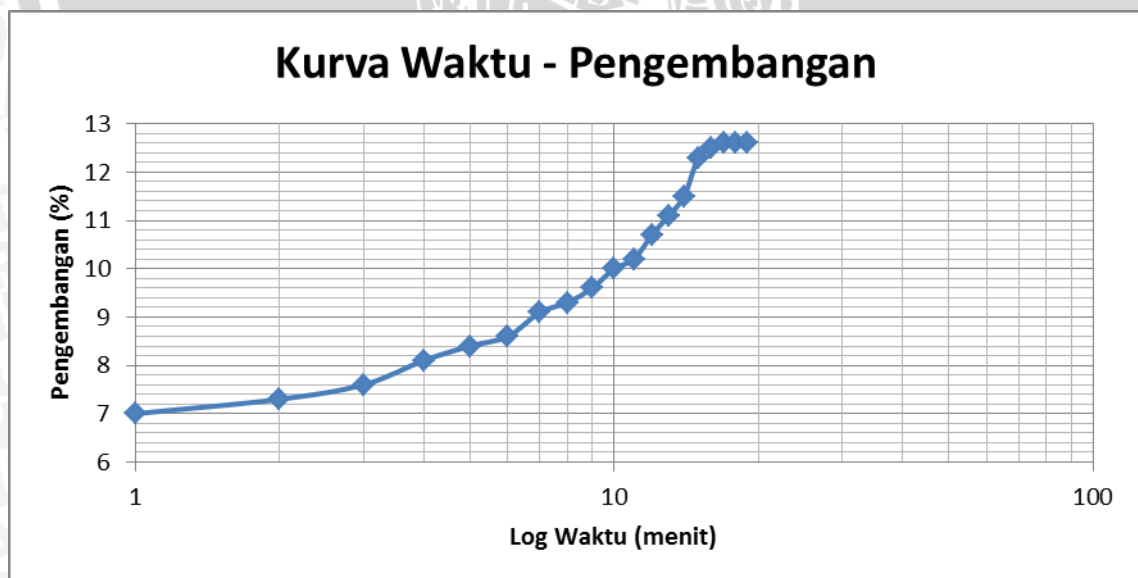


Tabel Perhitungan Untuk Mencari Tekanan Pengembangan dan Persentase Pengangkatan

Tekanan (kPa)	Pembacaan Akhir (cm)	Perubahan (cm)	H (cm)	e	Heave (%)	Tekanan Pengembangan (kPa)
1.5	1.32		1.93	0.573		
		0.04				
5	1.28		1.89	0.562		
		0.06				
1.5	1.22		1.83	0.562	1.3773	1495
		-0.1				
1.5	1.32		1.93	0.583		
		0.03				
5	1.29		1.9	0.583		
		0.03				
10	1.26		1.87	0.583		
		0.04				
20	1.22		1.83	0.583		
		0.04				
40	1.18		1.79	0.582		
		0.02				
80	1.16		1.77	0.582		
		0.07				
150	1.09		1.7	0.582		
		0.05				
200	1.04		1.65	0.581		
		0.07				
300	0.97		1.58	0.581		
		0.12				
400	0.85		1.46	0.580		
		0.09				
500	0.76		1.37	0.579		
		0.14				
600	0.62		1.23	0.578		

- Swelling kadar air OMC -5% sampel 2

Waktu (Menit)	Tekanan (kPa)											
	1,5	5	10	20	40	80	150	200	300	400	500	600
0	-7	-12.6	-12	-11.7	-11.2	-10.7	-9.5	-8.9	-8.1	-7	-6.3	-5.6
0.1	-7.3											
0.25	-7.6											
0.5	-8.1											
1	-8.4											
2	-8.6											
4	-9.1											
8	-9.3											
15	-9.6											
30	-10											
60	-10.2											
120	-10.7											
240	-11.1											
480	-11.5											
1440	-12.3	-12	-11.7	-11.2	-10.7	-9.5	-8.9	-8.1	-7	-6.3	-5.6	-4.5
2880	-12.5											
4320	-12.6											
5760	-12.6											
7200	-12.6											
8640												
10080												



Perhitungan Angka Pori Awal (e)

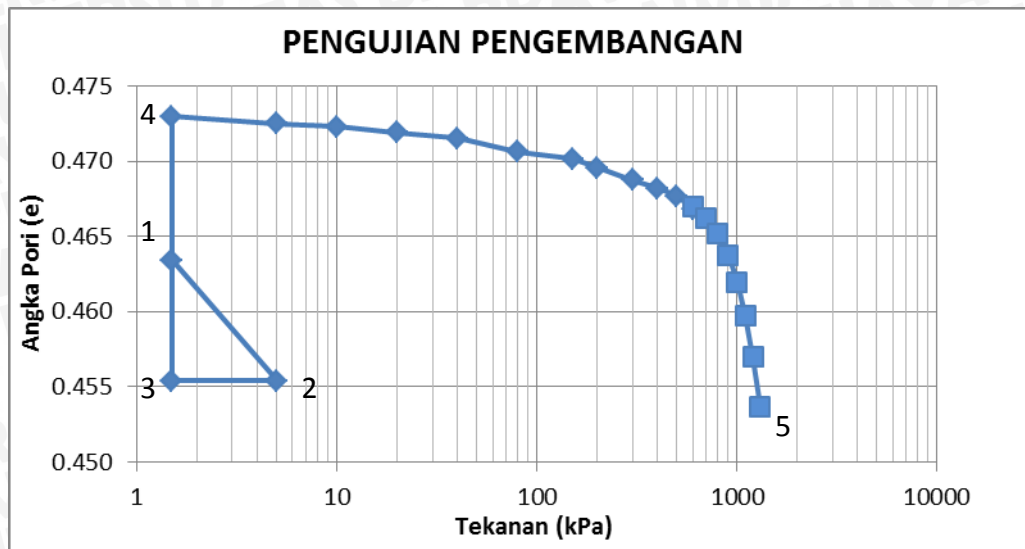
Diketahui :

Diameter tanah (d)	=	6.3	cm
Tinggi tanah (t)	=	2	cm
Luas (A)	=	31.185	cm ²
Volume (V)	=	62.37	cm ³
Gs	=	2.66	
Volume Cincin	=	63.14	

Kadar Air dan Berat Isi	Satuan	Sebelum	Sesudah	Angka Pori	Satuan	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah Basah + Cincin	gr	182.000	176.000	Tinggi Sample	cm	1.93000	1.91940
Berat Cincin	gr	64.200	64.200	Luas	cm ²	31.18500	
Berat Contoh Basah	gr	117.800	111.800	Volume	cm ³	60.1871	59.8565
Berat Contoh Kering (Ws)	gr	109.400	109.400	Ht = (Ws/(A.Gs))	cm	1.3188	1.3188
Berat Air (Ww)	gr	8.400	2.400	Angka Pori $e=(H-Ht)/Ht$		0.4634	0.4554
Kadar Air (Ww/Ws)x100%	%	7.678	2.194	Berat Jenis		2.6600	
Berat Isi Basah	gr/cm ²	1.866	1.771				
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1.733	1.733				

Tabel Perhitungan Angka Pori (e) Saat Perendaman Berlangsung

Tekanan (P) (kPa)	Tinggi Contoh Tanah Pada Akhir Konsolidasi H _v (cm)	H _v = H-Ht (cm)	e = H _v /Ht
1.5	1.943	0.624	0.473
5	1.942	0.623	0.473
10	1.942	0.623	0.472
20	1.941	0.622	0.472
40	1.941	0.622	0.472
80	1.940	0.621	0.471
150	1.939	0.620	0.470
200	1.938	0.619	0.470
300	1.937	0.618	0.469
400	1.936	0.617	0.468
500	1.936	0.617	0.468
600	1.935	0.616	0.467

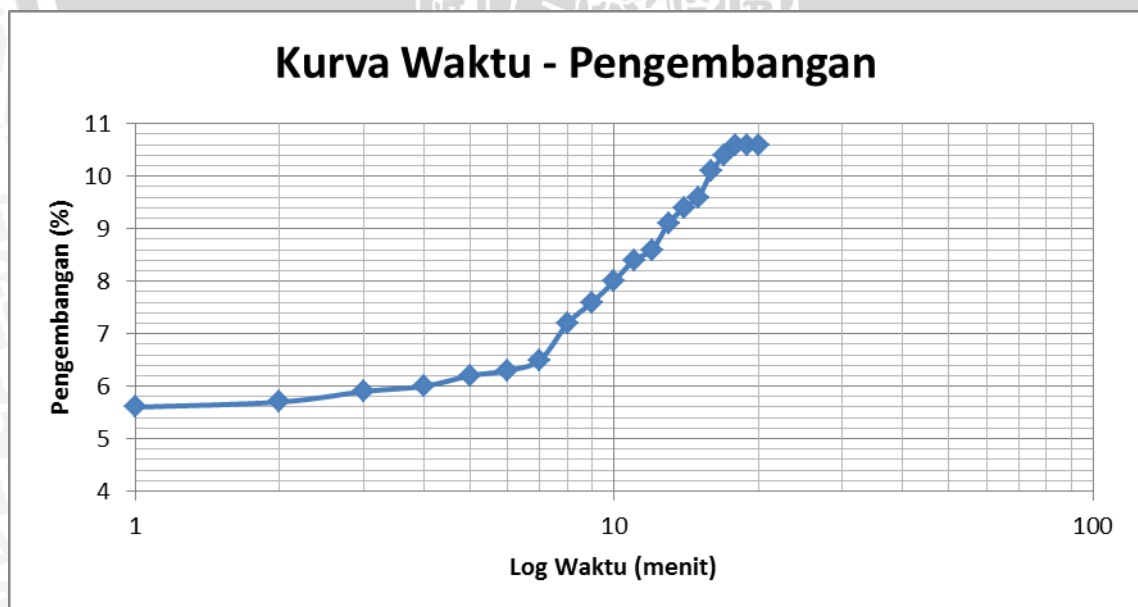


Tabel Perhitungan Untuk Mencari Tekanan Pengembangan dan Persentase Pengangkatan

Tekanan (kPa)	Pembacaan Akhir (cm)	Perubahan (cm)	H (cm)	e	Heave (%)	Tekanan Pengembangan (kPa)
1.5	1.26		1.93	0.463		
		0.04				
5	1.22		1.89	0.455		
		0.05				
1.5	1.17		1.84	0.455	1.1943	1295
		-0.09				
1.5	1.26		1.93	0.473		
		0.06				
5	1.2		1.87	0.473		
		0.03				
10	1.17		1.84	0.472		
		0.05				
20	1.12		1.79	0.472		
		0.05				
40	1.07		1.74	0.472		
		0.12				
80	0.95		1.62	0.471		
		0.06				
150	0.89		1.56	0.470		
		0.08				
200	0.81		1.48	0.470		
		0.11				
300	0.7		1.37	0.469		
		0.07				
400	0.63		1.3	0.468		
		0.07				
500	0.56		1.23	0.468		
		0.11				
600	0.45		1.12	0.467		

- Swelling kadar air OMC +5% sampel 1

Waktu (Menit)	Tekanan (kPa)												
	1,5	5	10	20	40	80	150	200	300	400	500	600	700
0	-5.6	-10.6	-10.3	-10.1	-9.8	-9.6	-8.4	-8	-7.5	-7.1	-6.4	-5.8	-5.1
0.1	-5.7												
0.25	-5.9												
0.5	-6												
1	-6.2												
2	-6.3												
4	-6.5												
8	-7.2												
15	-7.6												
30	-8												
60	-8.4												
120	-8.6												
240	-9.1												
480	-9.4												
1440	-9.6	-10.3	-10.1	-9.8	-9.6	-8.4	-8	-7.5	-7.1	-6.4	-5.8	-5.1	-4.3
2880	-10.1												
4320	-10.4												
5760	-10.6												
7200	-10.6												
8640	-10.6												
10080													



Perhitungan Angka Pori Awal (e)

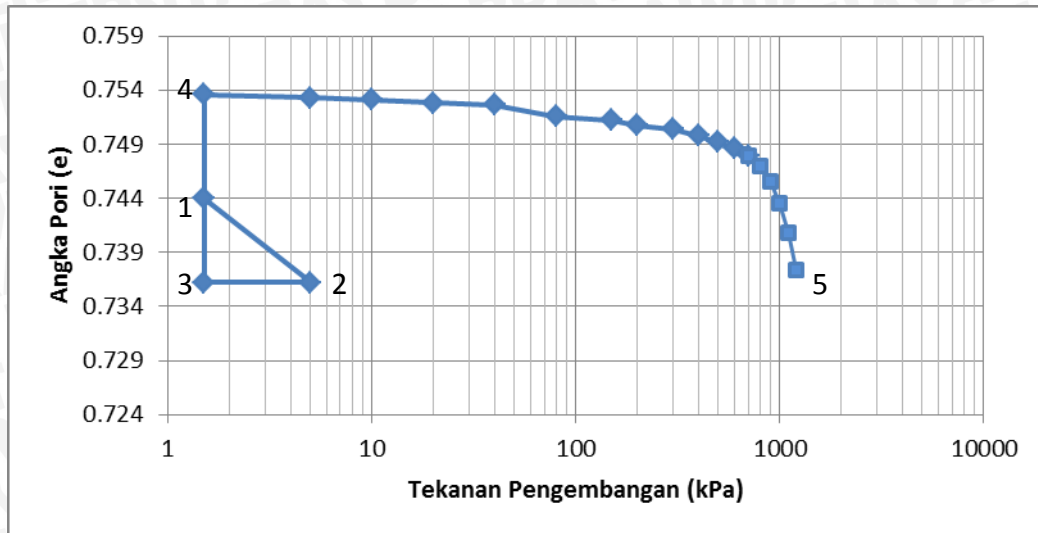
Diketahui :

Diameter tanah (d)	=	6.3	cm
Tinggi tanah (t)	=	2	cm
Luas (A)	=	31.185	cm ²
Volume (V)	=	62.37	cm ³
Gs	=	2.66	
Volume Cincin	=	63.14	

Kadar Air dan Berat Isi	Satuan	Angka Pori		Satuan	Sebelum	Sesudah	
		Sebelum	Sesudah				
Berat Tanah Basah + Cincin	gr	169.400	166.000	Tinggi Sample	cm	1.93000	1.92140
Berat Cincin	gr	64.200	64.200	Luas	cm ²	31.18500	
Berat Contoh Basah	gr	105.200	101.800	Volume	cm ³	60.1871	59.9189
Berat Contoh Kering (Ws)	gr	91.800	91.800	Ht = (Ws/(A.Gs))	cm	1.1067	1.1067
Berat Air (Ww)	gr	13.400	10.000	Angka Pori $e = \frac{H-H_t}{H_t}$		0.7440	0.7362
Kadar Air (Ww/Ws)x100%	%	14.597	10.893	Berat Jenis (Gs)		2.6600	
Berat Isi Basah	gr/cm ²	1.666	1.612				
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1.454	1.454				

Tabel Perhitungan Angka Pori (e) Saat Perendaman Berlangsung

Tekanan (P) (kPa)	Tinggi Contoh Tanah Pada Akhir Konsolidasi H _v (cm)	H _v = H-H _t (cm)	e = H _v /H _t
1.5	1.941	0.834	0.754
5	1.940	0.834	0.753
10	1.940	0.833	0.753
20	1.940	0.833	0.753
40	1.940	0.833	0.753
80	1.938	0.832	0.752
150	1.938	0.831	0.751
200	1.938	0.831	0.751
300	1.937	0.830	0.750
400	1.936	0.830	0.750
500	1.936	0.829	0.749
600	1.935	0.828	0.749
700	1.934	0.828	0.748

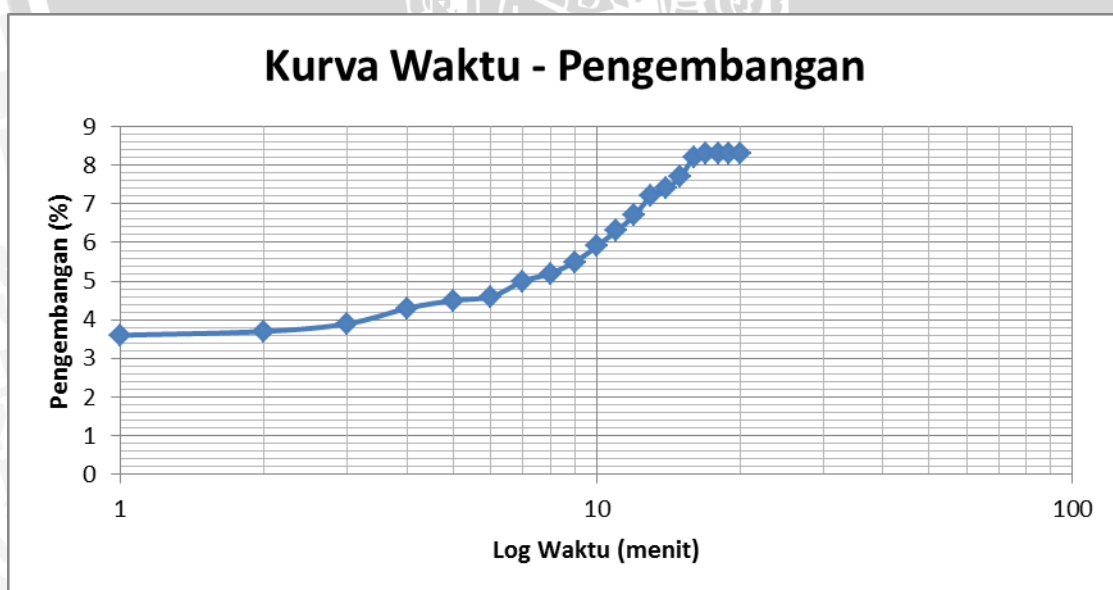


Tabel Perhitungan Untuk Mencari Tekanan Pengembangan dan Persentase Pengangkatan

Tekanan (kPa)	Pembacaan Akhir (cm)	Perubahan (cm)	H (cm)	e	Heave (%)	Tekanan Pengembangan (kPa)
1.5	1.06		1.93	0.744		
		0.02				
5	1.04		1.91	0.736		
		0.09				
1.5	0.95		1.82	0.736	0.999	1195
		-0.11				
1.5	1.06		1.93	0.754		
		0.03				
5	1.03		1.9	0.753		
		0.02				
10	1.01		1.88	0.753		
		0.03				
20	0.98		1.85	0.753		
		0.02				
40	0.96		1.83	0.753		
		0.12				
80	0.84		1.71	0.752		
		0.04				
150	0.8		1.67	0.751		
		0.05				
200	0.75		1.62	0.751		
		0.04				
300	0.71		1.58	0.750		
		0.07				
400	0.64		1.51	0.750		
		0.06				
500	0.58		1.45	0.749		
		0.07				
600	0.51		1.38	0.749		
		0.08				
700	0.43		1.3			

- Swelling kadar air OMC +5% sampel 2

Waktu (Menit)	Tekanan (kPa)											
	1,5	5	10	20	40	80	150	200	300	400	500	600
0	-3.6	-8.3	-8	-7.8	-7.5	-7.2	-6.7	-5.8	-5.5	-4.9	-4.1	-3.3
0.1	-3.7											
0.25	-3.9											
0.5	-4.3											
1	-4.5											
2	-4.6											
4	-5											
8	-5.2											
15	-5.5											
30	-5.9											
60	-6.3											
120	-6.7											
240	-7.2											
480	-7.4											
1440	-7.7	-8	-7.8	-7.5	-7.2	-6.7	-5.8	-5.5	-4.9	-4.1	-3.3	-2.5
2880	-8.2											
4320	-8.3											
5760	-8.3											
7200	-8.3											
8640	-8.3											
10080												



Perhitungan Angka Pori Awal (e)

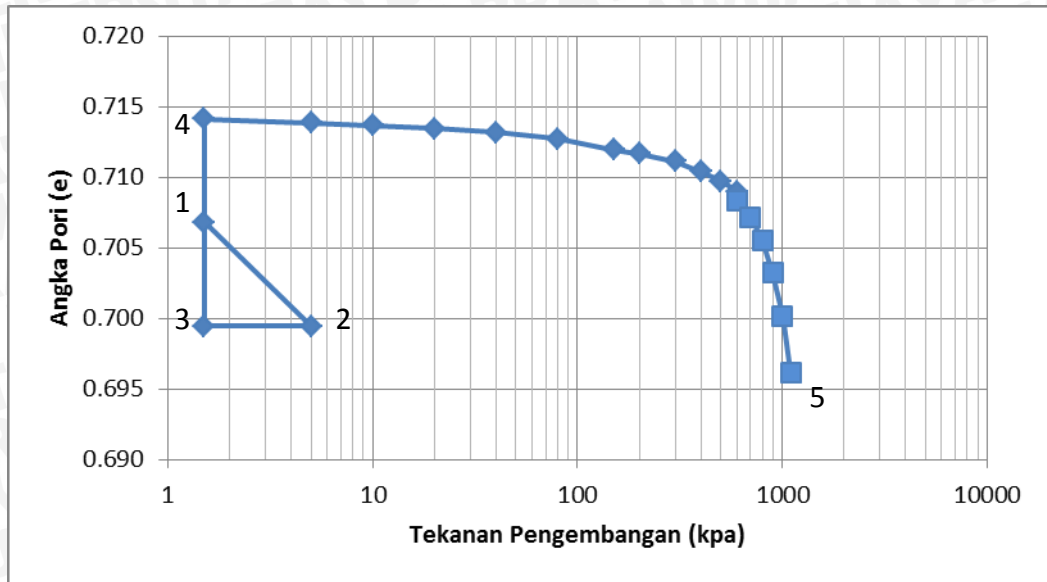
Diketahui :

Diameter tanah (d)	=	6.3	cm
Tinggi tanah (t)	=	2	cm
Luas (A)	=	31.185	cm ²
Volume (V)	=	62.37	cm ³
Gs	=	2.66	
Volume Cincin	=	63.14	

Kadar Air dan Berat Isi	Satuan	Sebelum	Sesudah	Angka Pori	Satuan	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah Basah + Cincin	gr	170.500	166.200	Tinggi Sample	cm	1.93000	1.92170
Berat Cincin	gr	64.200	64.200	Luas	cm ²	31.18500	
Berat Contoh Basah	gr	106.300	102.000	Volume	cm ³	60.1871	59.9282
Berat Contoh Kering (Ws)	gr	93.800	93.800	Ht = (Ws/(A.Gs))	cm	1.1308	1.1308
Berat Air (Ww)	gr	12.500	8.200	Angka Pori $e = \frac{H \cdot Ht}{Ht}$		0.7068	0.6995
Kadar Air (Ww/Ws)x100%	%	13.326	8.742	Berat Jenis (Gs)		2.6600	
Berat Isi Basah	gr/cm ²	1.684	1.615				
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1.486	1.486				

Tabel Perhitungan Angka Pori (e) Saat Perendaman Berlangsung

Tekanan (P) (kPa)	Tinggi Contoh Tanah Pada Akhir Konsolidasi H,(cm)	Hv = H-Ht (cm)	e = Hv/Ht
1.5	1.938	0.808	0.714
5	1.938	0.807	0.714
10	1.938	0.807	0.714
20	1.938	0.807	0.713
40	1.937	0.806	0.713
80	1.937	0.806	0.713
150	1.936	0.805	0.712
200	1.936	0.805	0.712
300	1.935	0.804	0.711
400	1.934	0.803	0.710
500	1.933	0.803	0.710
600	1.933	0.802	0.709

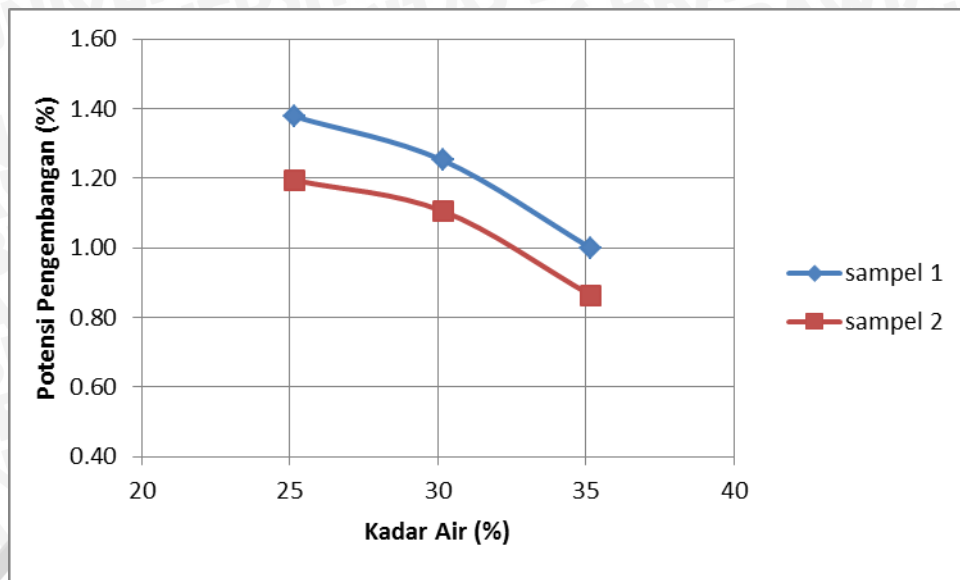


Tabel Perhitungan Untuk Mencari Tekanan Pengembangan dan Persentase Pengangkatan

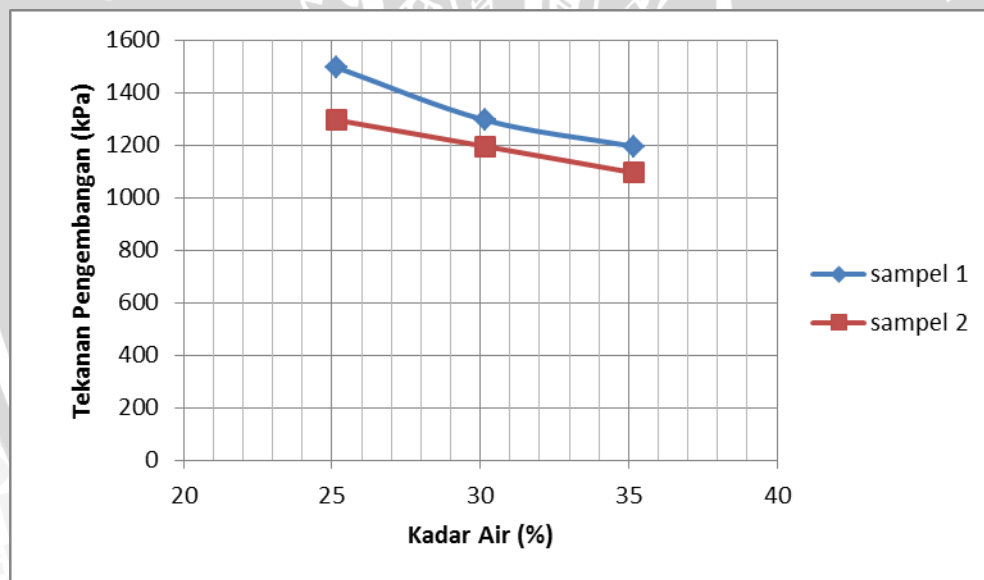
Tekanan (kPa)	Pembacaan Akhir (cm)	Perubahan (cm)	H (cm)	e	Heave (%)	Tekanan Pengembangan (kPa)
1.5	0.83		1.93	0.707		
		0.04				
5	0.79		1.89	0.699		
		0.03				
1.5	0.76		1.86	0.699	0.8638	1095
		-0.07				
1.5	0.83		1.93	0.714		
		0.03				
5	0.8		1.9	0.714		
		0.02				
10	0.78		1.88	0.714		
		0.03				
20	0.75		1.85	0.713		
		0.03				
40	0.72		1.82	0.713		
		0.05				
80	0.67		1.77	0.713		
		0.09				
150	0.58		1.68	0.712		
		0.03				
200	0.55		1.65	0.712		
		0.06				
300	0.49		1.59	0.711		
		0.08				
400	0.41		1.51	0.710		
		0.08				
500	0.33		1.43	0.710		
		0.08				
600	0.25		1.35	0.709		



Grafik Hubungan Antara Kadar Air dengan Potensi Pengembangan



Grafik Hubungan Antara Kadar Air dengan Tekanan Pengembangan



➤ Data mengenai penelitian tentang tanah ekspansif

- Pengujian Kadar Air

Tabel 1 Pengujian Kadar Air (Ratna Dwi, dkk., 2012)

Sampel	1	2	3
berat cawan	5.7	5.7	4.2
berat cawan + tanah basah	25.9	38.4	28.4
berat cawan + tanah kering	20.3	28.9	21.2
berat air	5.6	9.5	7.2
berat tanah kering	14.6	23.2	17
kadar air	38.356	40.948	42.353
Kadar air rata-rata	40.552		

- Pengujian Berat Jenis Tanah

Tabel 2 Pengujian Berat Jenis Tanah (Ratna Dwi, dkk., 2012)

Uraian	Keterangan	Perhitungan				
Berat Labu Ukur	dari hasil percobaan	56.2				
Berat Tanah kering (Ws)	diketahui	20				
Berat Labu Ukur+Air+Tanah (W1)	dari hasil percobaan	170.000	170.700	171.900	172.200	172.500
Suhu (°C)	dari hasil percobaan	66	55	40	34	30
Berat Labu Ukur+Air (W2)	$(-0.058 \cdot T) + 161.5$	157.672	158.310	159.180	159.528	159.760
Berat Jenis Air (G1)	diketahui	0.980	0.986	0.992	0.994	0.996
Berat Jenis Tanah (GS)	$(W_s \cdot G_1) / (W_s \cdot (W_1 - W_2))$	2.555	2.591	2.726	2.714	2.743
Rata-rata Berat Jenis	$\Sigma GS / 8$	2.693				

Uraian	Keterangan	Perhitungan			
Berat Labu Ukur	dari hasil percobaan	59.100			
Berat Tanah kering (Ws)	diketahui	20.000			
Berat Labu Ukur+Air+Tanah (W1)	dari hasil percobaan	168.400	169.800	170.000	170.200
Suhu (°C)	dari hasil percobaan	63	35	31	28
Berat Labu Ukur+Air (W2)	$(-0.055 \cdot T) + 159,3$	155.835	157.375	157.595	157.760
Berat Jenis Air (G1)	diketahui	0.982	0.994	0.995	0.996
Berat Jenis Tanah (GS)	$(W_s \cdot G_1) / (W_s \cdot (W_1 - W_2))$	2.641	2.625	2.621	2.636
Rata-rata Berat Jenis	$\Sigma GS / 8$	2.627			

- Pengujian Berat Isi dan Porositas Tanah

Tabel 3 Pengujian Berat Isi dan Porositas Tanah (Ratna Dwi, dkk., 2012)

Titik No./Kedalaman	satuan	1	2
Tinggi Ring	cm	2.60	2.60
Diameter Ring (tabung)	cm	2.30	2.30
1 Berat Ring	gr	18.60	18.60
2 Berat Ring + Tanah Basah	gr	36.20	36.10
3 Berat Tanah (2) - (1)	gr	17.60	17.50
4 Volume Tanah (Volume Ring)	cm ³	10.80	10.80
5 Berat Isi Tanah (3)/(4)	gr/cm ³	1.63	1.62
6 Berat Ring + Tanah Kering	gr	30.80	30.40
7 Berat Tanah Kering (6) - (1)	gr	12.20	11.80
8 Berat Air (3) - (7)	gr	5.40	5.70
9 Kadar Air (8)/(7)*100%	%	44.26	48.31
10 $\gamma (7) / (4)$	gr/cm ³	1.13	1.09
Y _{rata-rata}	gr/cm ³	1.11	
11 Berat Jenis (Gs)		2.66	
12 Volume Tanah Kering (7)/(Gs)* γ_w	cm ³	4.59	4.44
13 Isi Pori (4) - (12)		6.22	6.37
14 Derajat Kejenuhan Sr = (8)/(13)*100%	%	86.87	89.53
15 Porositas (13)/(4)*100%	%	57.55	58.94
16 Rata-rata Porositas	%	58.24	

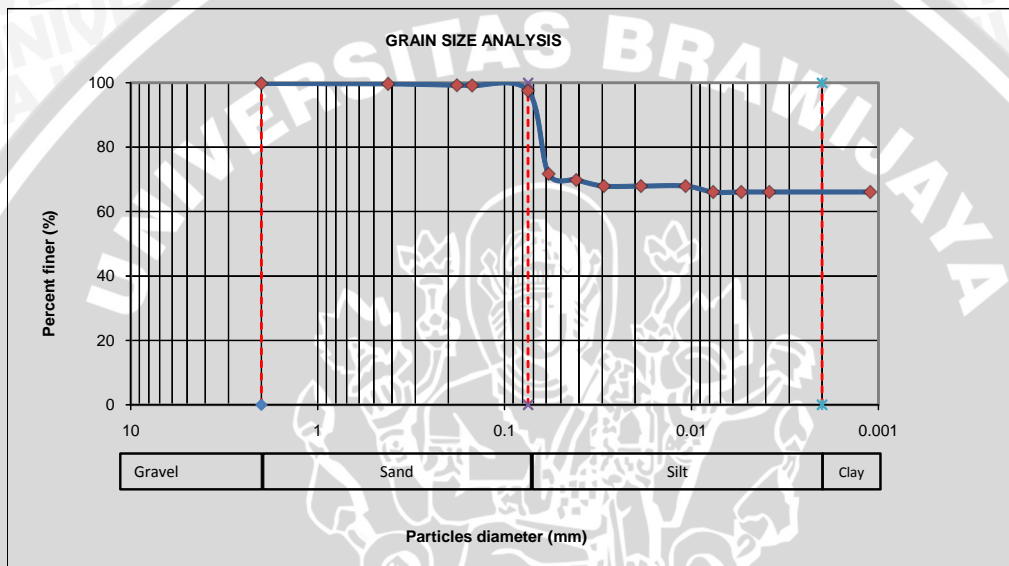
- Pengujian Analisis Saringan

Tabel 4 Hasil Pengujian Analisis Saringan Tanah Lempung (Ratna Dwi, dkk., 2012)

No Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat tertahan (gr)			
			Jumlah Tertahan	Presentase Tertahan %	Presentasi Lolos %
No. 10	2	0.80	0.8	0.20	99.8
No. 40	0.42	0.80	1.60	0.40	99.60
No. 80	0.18	1.50	3.10	0.78	99.23
No. 100	0.149	0.40	3.50	0.88	99.13
No. 200	0.075	6.30	9.80	2.45	97.55
PAN		390.20	400.00		

Tabel 5 Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Tanah Lempung (Ratna Dwi, dkk., 2012)

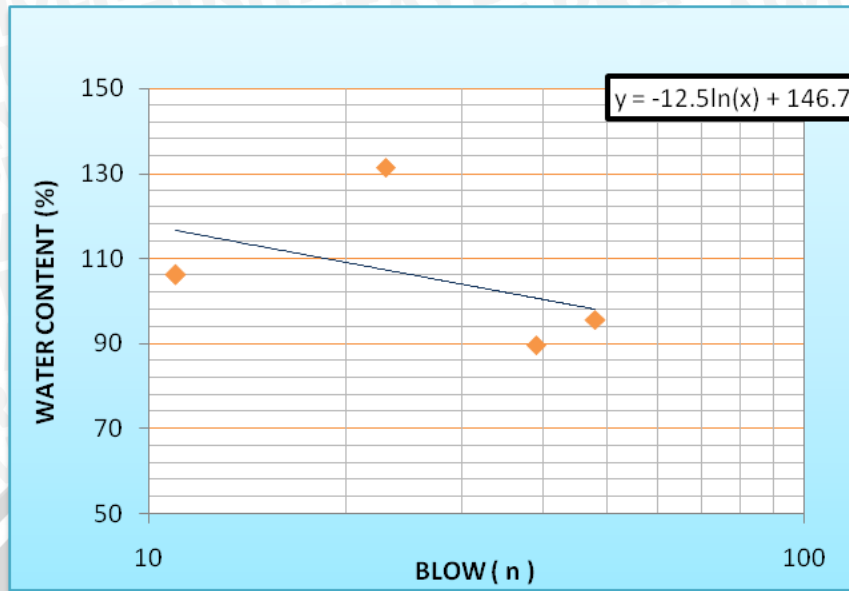
Waktu T (menit)	Pembacaan Hydrometer Ra	Composite Correction	Pembacaan Hydrometer terkoreksi R	Temperatur (C)	Kedalaman L (cm)	Konstanta K	Diameter Butiran D (mm)	Berat Lebih Kecil P %
0.5	1.02500	0.006	1.01900	31	9.7	0.01321	0.05813	71.713
1	1.02450	0.006	1.01850	30	9.8	0.01321	0.04138	69.825
2	1.02400	0.006	1.01800	30	10.0	0.01321	0.02946	67.938
5	1.02400	0.006	1.01800	30	10.0	0.01321	0.01863	67.938
15	1.02400	0.006	1.01800	30	10.0	0.01321	0.01076	67.938
30	1.02350	0.006	1.01750	30	10.1	0.01321	0.00766	66.051
60	1.02350	0.006	1.01750	30	10.1	0.01321	0.00541	66.051
120	1.02350	0.006	1.01750	30	10.1	0.01321	0.00383	66.051
1440	1.02350	0.006	1.01750	28	10.1	0.01321	0.00111	66.051



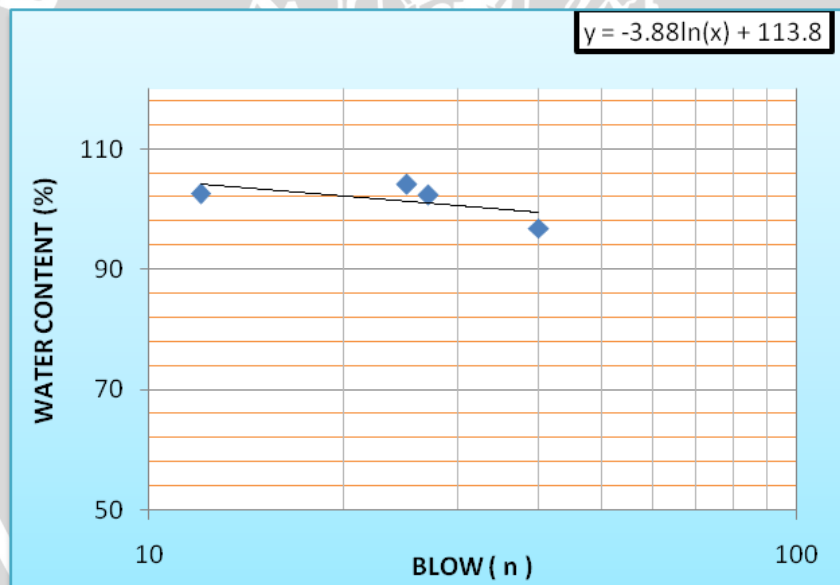
Finer #200	97,55%	D10 (mm)	
Gravel	0%	D30 (mm)	
Sand	2,25%	D60 (mm)	
Silt	31,5%	Cu = D60/D10	
Clay	66,051%	Cc = $D_{30}^2 / (D_{10} \times D_{60})$	
		D50 (mm)	

Gambar 2 Grafik Analisis Butiran (Sumber: Ratna Dwi, dkk., 2012)

- Pengujian Batas Cair (*Liquid Limit*)



Gambar 3 Grafik Hubungan antara Pukulan dengan Kadar Air Sampel 1
(Sumber: Ratna Dwi, dkk., 2012)



Gambar 4 Grafik Hubungan antara Pukulan dengan Kadar Air Sampel 2
(Sumber: Ratna Dwi, dkk., 2012)

- Pengujian Batas Plastis (*Plastic Limit*) dan Indeks Plastis

Tabel 6 Pengujian Batas Plastis sampel 1 (Ratna Dwi, dkk., 2012)

Banyaknya pukulan		
No. cawan		1
Berat cawan	gr	4.2
Berat cawan + t. basah	gr	10.8
Berat cawan + t. kering	gr	8.7
Berat air	gr	2.1
Berat tanah kering	gr	4.5
Kadar air	%	46.667

Tabel 7 Pengujian Batas Plastis sampel 2 (Ratna Dwi, dkk., 2012)

Banyaknya pukulan		
No. cawan		2
Berat cawan	gr	5.6
Berat cawan + t. basah	gr	10.2
Berat cawan + t. kering	gr	8.7
Berat air	gr	1.5
Berat tanah kering	gr	3.1
Kadar air	%	48.387

- Pengujian Batas Susut (*Shrinkage Limit*)

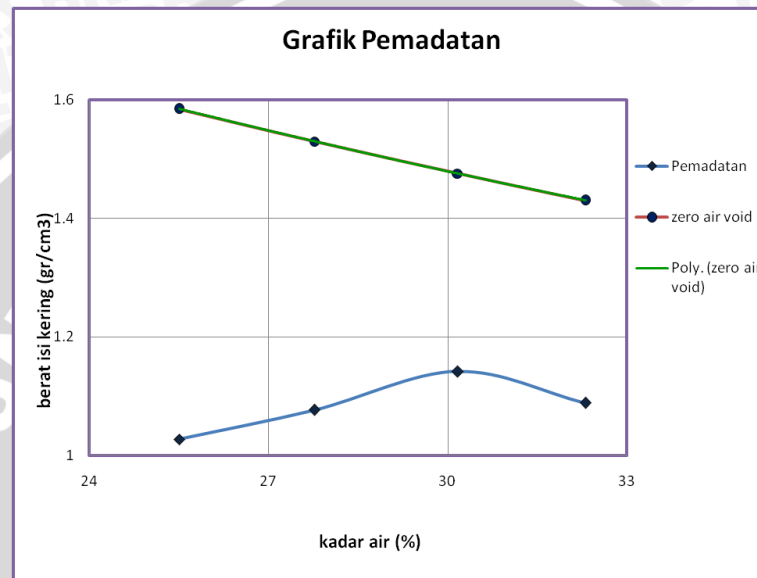
Tabel 8 Pengujian Batas Susut (Ratna Dwi, dkk., 2012)

no. cetakan	1	2	3	4
berat cetakan	14.8	14.6	30.1	16.6
berat cetakan + tanah basah	52.4	50.1	48.1	50.9
berat cetakan + tanah kering	33.2	32	38.9	33.3
berat tanah basah	37.6	35.5	18	34.3
berat tanah kering	18.4	17.4	8.8	16.7
berat air	19.2	18.1	9.2	17.6
isi tanah basah	27.5	26.5	13.5	25
isi tanah kering	10	10	5	9
kadar air	104.348	104.023	104.545	105.389
SL	9.239	9.195	7.955	9.581
SL rata2	8.992			

- Pengujian Pemadatan Standar

Tabel 9 Hasil Pengujian Proctor Standar (Ratna Dwi, dkk., 2012)

penambahan air	MI	350	350	400	450
kadar air (w)	%	25.507	27.768	30.169	32.923
GS	gr/cm ³	2.592	2.592	2.592	2.592
berat jenis air (γ _w)	gr/cm ³	1	1	1	1
berat jenis zero air void (γ _{zav})	gr/cm ³	1.560	1.507	1.455	1.399



Gambar 5 Grafik Hubungan antara Kadar Air dengan Berat Volume Tanah Kering (Sumber: Ratna Dwi, dkk., 2012)

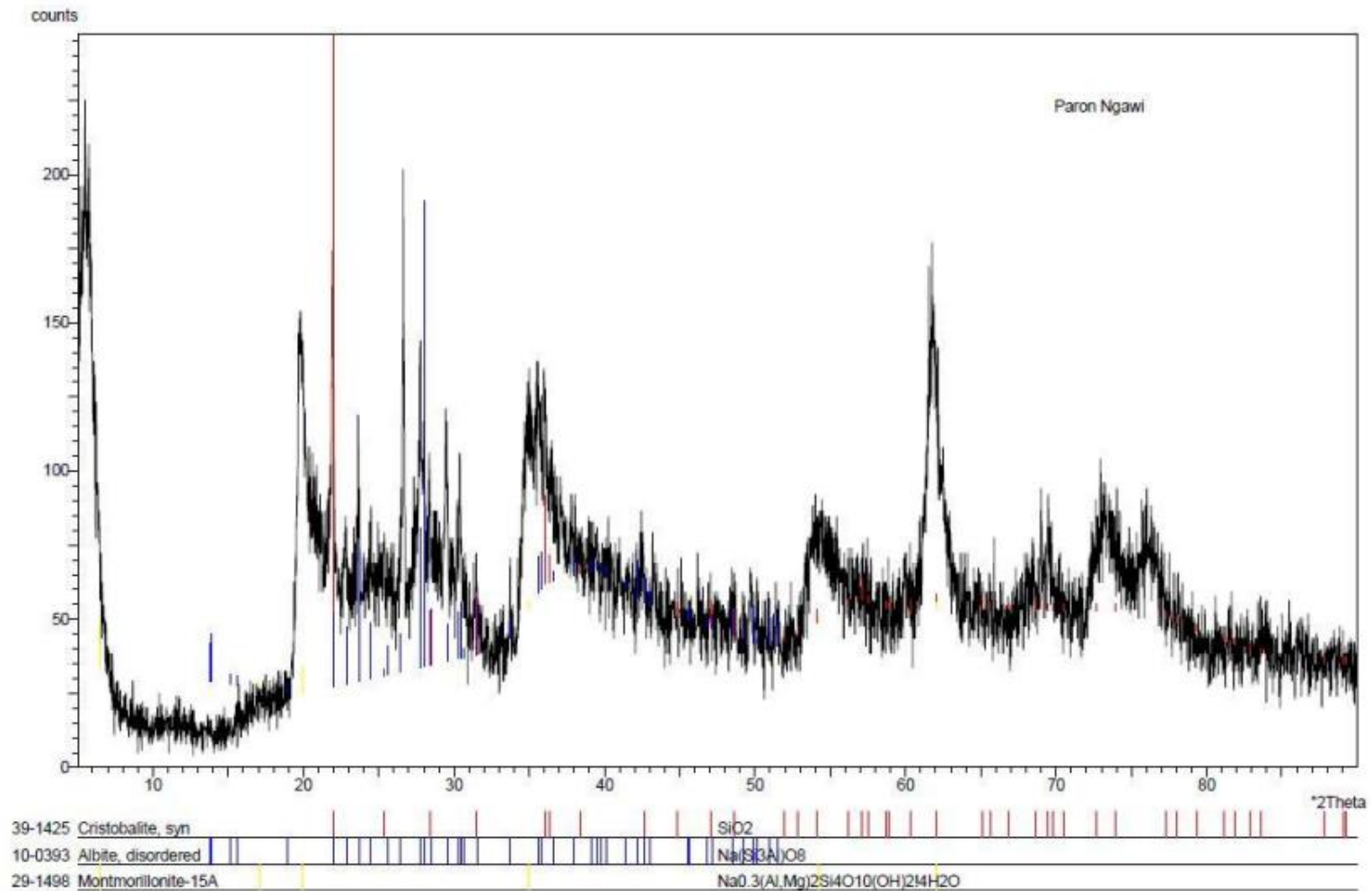
- Pengujian Pengembangan

Tabel 10 Pengujian Free Swell (Ratna Dwi, dkk., 2012)

Waktu (menit)	Volume Sampel 1 (ml)	Volume Sampel 2 (ml)
0	10	10
5	27	30
10	27	30
20	27	30
30	27	30
Rata-rata	28,5	

$$\begin{aligned}
 \text{Pengembangan Bebas} &= \frac{\text{Volume Akhir} - \text{Volume Awal}}{\text{Volume Awal}} \times 100\% \\
 &= \frac{28,5 - 10}{10} \times 100\% \\
 &= 185\%
 \end{aligned}$$

Difraksi sinar – X (X-ray Difraktion)



- Dokumentasi





