LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan

1.1 Perhitungan Densitas

RUMUS, $\rho = \frac{\text{massa piknometer isi} - \text{massa piknometer kosong}}{\text{volume piknometer}}$

Percobaan Variable I

Tabel 13. Hasil Densitas Filtrat Variable I dengan PAC 30 gram

Variable	Volume Piknometer (ml)	Piknometer kosong (gr)	Piknometer isi (gr)
Menit ke – 15	25	16,91	41,92
Menit ke – 30	25	16,91	41,52
Menit ke – 45	25	16,91	41,47

a. Menit ke-15

$\rho = \frac{(41{,}92 - 16{,}91)\ gr}{25\ ml} = 1{,}0004\ gr/ml$

b. Menit ke-30

$\rho = \frac{(41{,}52 - 16{,}91)\ gr}{25\ ml} = 0{,}9844\ gr/ml$

c. Menit ke-45

$\rho = \frac{(41{,}47 - 16{,}91)\ gr}{25\ ml} = 0{,}9824\ gr/ml$

1) Percobaan Variable II

Tabel 14. Hasil Densitas Filtrat Variable II dengan PAC 35 gram.

Variable	Volume Piknometer (ml)	Piknometer kosong (gr)	Piknometer isi (gr)
Menit ke – 15	25	16,91	42,06
Menit ke – 30	25	16,91	42,02
Menit ke – 45	25	16,91	42,00

a. Menit ke-15

$\rho = \frac{(42{,}06 - 16{,}91)\ gr}{25\ m} = 1{,}0060\ gr/ml$

b. Menit ke-30

$$\rho = \frac{(42{,}02 - 16{,}91)\ gr}{25\ ml} = 1{,}0044\ gr/ml$$

c. Menit ke-45

$$\rho = \frac{(42{,}00 - 16{,}91)\ gr}{25\ ml} = 1{,}0036\ gr/ml$$

Percobaan Variable III

Tabel 15. Hasil Densitas Filtrat Variable III dengan PAC 40 gram.

Variable	Volume Piknometer (ml)	Piknometer kosong (gr)	Piknometer isi (gr)
Menit ke – 15	25	16,91	42,15
Menit ke – 30	25	16,91	42,11
Menit ke – 45	25	16,91	42,06

a. Menit ke-15

$$\rho = \frac{(42{,}15 - 16{,}91)\ gr}{25\ ml} = 1{,}0096\ gr/ml$$

b. Menit ke-30

$$\rho = \frac{(42{,}11 - 16{,}91)\ gr}{25\ ml} = 1{,}0080\ gr/ml$$

c. Menit ke-45

$$\rho = \frac{(42{,}06 - 16{,}91)\ gr}{25\ ml} = 1{,}0060\ gr/ml$$

1.2 Perhitungan Viskositas

RUMUS, $\mu_x = \frac{tx \times \rho x}{t0 \times \rho 0} \times \mu_0$

1) Percobaan Variable I

Tabel 16. Hasil Viskositas Filtrat Variable I dengan penambahan PAC 30 gram.

Variable	μ_0 (Cp)	t_0 (detik)	ρ_0 (gr/ml)	t_x (detik)	ρ_x (gr/ml)
Menit ke – 15	1,004	1	1	1,6	1,0004
Menit ke – 30	1,004	1	1	1,5	0,9844
Menit ke – 45	1,004	1	1	1,4	0,9824

a. Menit ke-15

$$\mu_x = \frac{1{,}6 \times 1{,}0004}{1 \times 1} \times 1{,}004 = 1{,}6070 \text{ Cp}$$

b. Menit ke-30

$$\mu_x = \frac{1{,}5 \times 0{,}9844}{1 \times 1} \times 1{,}004 = 1{,}4825 \text{ Cp}$$

c. Menit ke-45

$$\mu_x = \frac{1{,}4 \times 0{,}9824}{1 \times 1} \times 1{,}004 = 1{,}3809 \text{ Cp}$$

2) Percobaan Variable II

Tabel 17. Hasil Viskositas Filtrat Variable II dengan penambahan PAC 35 gram

Variable	μ_0 (Cp)	t_0 (detik)	ρ_0 (gr/ml)	t_x (detik)	ρ_x (gr/ml)
Menit ke – 15	1,004	1	1	1,8	1,0060
Menit ke – 30	1,004	1	1	1,7	1,0044
Menit ke – 45	1,004	1	1	1,6	1,0036

a. Menit ke-15

$$\mu_x = \frac{1{,}8 \times 1{,}0060}{1 \times 1} \times 1{,}004 = 1{,}8180 \text{ Cp}$$

b. Menit ke-30

$$\mu_x = \frac{1{,}7 \times 1{,}0044}{1 \times 1} \times 1{,}004 = 1{,}7143 \text{ Cp}$$

c. Menit ke-45

$$\mu_x = \frac{1{,}6 \times 1{,}0036}{1 \times 1} \times 1{,}004 = 1{,}6122 \text{ Cp}$$

3) Percobaan Variable III

Tabel 18. Hasil Viskositas Filtrat Variable III dengan penambahan PAC 40 gram

Variable	μ_0 (Cp)	t_0 (detik)	ρ_0 (gr/ml)	t_x (detik)	ρ_x (gr/ml)
Menit ke – 15	1,004	1	1	1,9	1,0096
Menit ke – 30	1,004	1	1	1,8	1,0080
Menit ke – 45	1,004	1	1	1,7	1,0060

a. Menit ke-15

$$\mu_x = \frac{1{,}9 \times 1{,}0096}{1 \times 1} \times 1{,}004 = 1{,}9259 \text{ Cp}$$

b. Menit ke-30

$$\mu_x = \frac{1{,}8 \times 1{,}0080}{1 \times 1} \times 1{,}004 = 1{,}8259 \text{ Cp}$$

c. Menit ke-45

$$\mu_x = \frac{1{,}7 \times 01{,}0060}{1 \times 1} \times 1{,}004 = 1{,}7170 \text{ Cp}$$

1.3 Perhitungan Kadar Air

Kadar Air $\frac{C-B}{A}\ x\ 100\%$

A= Berat cuplikan bahan

B= Berat wadah + cuplikan bahan setelah dikeringkan

C= Berat wadah + cuplikan bahan sebelum dikeringkan

1) Percobaan Variable I

Tabel 19. Hasil Cake Variable I dengan penambahan PAC 30 gram.

Plate	Berat Cake awal (A) (gr)	Berat wadah + cake sebelum dioven (C) (gr)	Berat wadah + cake setelah dioven (B) (gr)
1	430,60	621,16	457,01
2	600,35	791,57	589,72
3	790,20	981,55	726,67

a. Plate ke-1

Kadar air = $\frac{621{,}16-457{,}01}{430{,}60}\ x\ 100\% = 38{,}12\%$

b. Plate ke-2

Kadar air = $\frac{791{,}57-589{,}72}{600{,}35}\ x\ 100\% = 33{,}02\%$

c. Plate ke-3

Kadar air = $\frac{981{,}55-726{,}67}{790{,}20}\ x\ 100\% = 32{,}25\%$

2) Percobaan Variable II

Tabel 20. Hasil Cake Variable II dengan penambahan PAC 35 gram

Plate	Berat Cake awal (A) (gr)	Berat wadah + cake sebelum dioven (C) (gr)	Berat wadah + cake setelah dioven (B) (gr)
1	900,45	1091,01	693,81

2	1150,30	1341,52	841,32
3	1400,70	1592,05	1011,85

a. Plate ke-1

Kadar air = $\frac{1091,01-693,81}{900,45}\ x\ 100\% = 44,11\%$

b. Plate ke-2

Kadar air = $\frac{1341,52-841,32}{1150,30}\ x\ 100\% = 43,48\%$

c. Plate ke-3

Kadar air = $\frac{1592,05-1011,85}{1400,70}\ x\ 100\% = 41,42\%$

3) Percobaan Variable III

Tabel 21. Hasil Cake Variable III dengan penambahan PAC 40 gram

Plate	**Berat Cake awal (A) (gr)**	**Berat wadah + cake sebelum dioven (C) (gr)**	**Berat wadah + cake setelah dioven (B) (gr)**
1	1150,75	1341,31	790,71
2	1480,15	1671,37	991,72
3	1700,30	1891,65	1142,15

a. Plate ke-1

Kadar air = $\frac{1341,31-790,71}{1150,75}\ x\ 100\% = 47,84\%$

b. Plate ke-2

Kadar air = $\frac{1671,37-991,72}{1480,15}\ x\ 100\% = 45,91\%$

c. Plate ke-3

Kadar air = $\frac{1891,65-1142,15}{1700,30}\ x\ 100\% = 44,08\%$

1.4 Perhitungan α

RUMUS, $\boldsymbol{\alpha = \frac{Kp\ A^2(-\Delta P)}{\mu Cs}}$

1) Percobaan Variable I

Tabel 22. Hasil α Variable I dengan penambahan PAC 30 gram

Variable	Kp	A	ΔP	μ	Cs
	$(^{s}/_{m^6})$	(m^2)	(N/m^2)	($N.s/m^2$)	$(^{m}/_{kg^3})$

Menit ke – 3	59376	0,00229	196133	0,001607	250
Menit ke – 6	59376	0,00229	196133	0,0014825	250
Menit ke – 9	59376	0,00229	196133	0,0013809	250

a. Menit ke-3

$$\alpha = \frac{(59376\,{}^{S}/_{m}6\,)\ x\ (0{,}00229 m^2) x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}001607 N.s/m^2)\ \ x\ \ (250\,{}^{m}/_{kg}3)} = 1{,}414 \text{ x } 10^5 \text{m/kg}$$

b. Menit ke-6

$$\alpha = \frac{(59376\,{}^{S}/_{m}6\,)\ x\ (0{,}00229 m^2) x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}0014825 N.s/m^2)\ \ x\ (250\,{}^{m}/_{kg}3)} = 1{,}533 \text{ x } 10^5 \text{ m/k}$$

c. Menit ke-9

$$\alpha = \frac{(59376\,{}^{S}/_{m}6\,)\ x\ (0{,}00229 m^2) x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}0013809\ N.s/m^2)\ \ x\ (250\,{}^{m}/_{kg}3)} = 1{,}646 \text{ x } 10^5 \text{ m/kg}$$

2) Percobaan Variable II

Tabel 23. Hasil α Variable II dengan penambahan PAC 35 gram

Variable	Kp $({}^{S}/_{m}{}^{6})$	A (m^2)	ΔP (N/m^2)	μ ($N.s/m^2$)	Cs $({}^{m}/_{kg}{}^{3})$
Menit ke – 15	46186	0,00229	196133	0,001818	250
Menit ke – 30	46186	0,00229	196133	0,0017143	250
Menit ke – 45	46186	0,00229	196133	0,0016122	250

a. Menit ke-15

$$\alpha = \frac{(46186\,{}^{S}/_{m}6\,)\ x\ (0{,}00229 m^2) x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}001818\ N.s/m^2)\ \ x\ (250\,{}^{m}/_{kg}3)} = 9{,}726 \text{ x } 10^4 \text{ m/kg}$$

b. Menit ke-30

$$\alpha = \frac{(46186\,{}^{S}/_{m}6\,)\ x\ (0{,}00229 m^2) x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}0017143\ N.s/m^2)\ \ x\ (250\,{}^{m}/_{kg}3)} = 1{,}031 \text{ x } 10^5 \text{ m/kg}$$

c. Menit ke-45

$$\alpha = \frac{(46186\,{}^{S}/_{m}6\,)\ x\ (0{,}00229 m^2) x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}0016122\ N.s/m^2)\ \ x\ (250\,{}^{m}/_{kg}3)} = 1{,}097 \text{ x } 10^5 \text{ m/kg}$$

3) Percobaan Variable III

Tabel 24. Hasil α Variable III dengan penambahan 40 gram

Variable	Kp ($^{S}/_{m^6}$)	A (m^2)	ΔP (N/m^2)	μ ($N.s/m^2$)	Cs ($^{m}/_{kg^3}$)
Menit ke – 3	40360	0,00229	196133	0,0019259	250
Menit ke – 6	40360	0,00229	196133	0,0018217	250
Menit ke – 9	40360	0,00229	196133	0,001717	250

a. Menit ke-15

$$\alpha = \frac{(40360\,{}^{S}/_{m}6\,)\ x\ (0{,}00229 m^2) x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}0019259\ N.s/m^2)\ \ x\ (250\ {}^{m}/_{kg}3)} = 0{,}8023 \text{ x } 10^4 \text{ m/kg}$$

b. Menit ke-30

$$\alpha = \frac{(40360\,{}^{S}/_{m}6\,)\ x\ (0{,}00229 m^2) x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}0018217\ \text{N}.s/m^2)\ \ x\ (250\ {}^{m}/_{kg}3)} = 8{,}482 \text{ x } 10^4 \text{ m/kg}$$

c. Menit ke-45

$$\alpha = \frac{(40360\,{}^{S}/_{m}6\,)\ x\ (0{,}00229 m^2) x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}001717\ N.s/m^2)\ \ x\ (250\ {}^{m}/_{kg}3)} = 8{,}999 \text{ x } 10^4 \text{ m/kg}$$

1.5 Perhitungan Rm

1) Percobaan Variable I

Tabel 25. Hasil Rm Variable I dengan penambahan PAC 30 gram

Variable	B ($^{S}/_{m^3}$)	A (m^2)	ΔP (N/m^2)	μ ($N.s/m^2$)
Menit ke – 15	135524	0,00229	196133	0,001607
Menit ke – 30	135524	0,00229	196133	0,0014825
Menit ke – 45	135524	0,00229	196133	0,0013809

a. Menit ke-15

$$\alpha = \frac{(135524\,{}^{S}/_{m}6\,)\ x\ (0{,}00229 m^2) x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}001607\ N.s/m^2)} = 36538164083\ m^{-1}$$

b. Menit ke-30

$$\alpha = \frac{(135524\,{}^{S}/_{m}6\,)\;x\;(0{,}00229m^2)\;x\;(196133N/m^2)}{(0{,}0014825\;N.s/m^2)\;\;x} = 39606630476\ \text{m}^{-1}$$

c. Menit ke-45

$$\alpha = \frac{(135524\,{}^{S}/_{m}6\,)\;x\;(0{,}00229m^2)\;x\;(196133N/m^2)}{(0{,}0013809\;N.s/m^2)\;\;x} = 42520696416\ \text{m}^{-1}$$

2) Percobaan Variable II

Tabel 26. Hasil Rm Variable II dengan penambahan PAC 35 gram

Variable	B $({}^{S}/_{m^3})$	A (m^2)	ΔP (N/m^2)	μ ($N.s/m^2$)
Menit ke – 15	71845	0,00229	196133	0,001818
Menit ke – 30	71845	0,00229	196133	0,0017143
Menit ke – 45	71845	0,00229	196133	0,0016122

a. Menit ke-15

$$\alpha = \frac{(71845\,{}^{S}/_{m}3\,)\;x\;(0{,}00229m^2)x\;(196133N/m^2)}{(0{,}001818\;N.s/m^2)} = 17121785713\ \text{m}^{-1}$$

b. Menit ke-30

$$\alpha = \frac{(71845\,{}^{S}/_{m}3\,)\;x\;(0{,}00229m^2)\;x\;(196133N/m^2)}{(0{,}0017143\;N.s/m^2)} = 18157502436\ \text{m}^{-1}$$

c. Menit ke-45

$$\alpha = \frac{(71845\,{}^{S}/_{m}3\,)\;x\;(0{,}00229m^2)x\;(196133N/m^2)}{(0{,}0016122\;N.s/m^2)} = 19307410015\ \text{m}^{-1}$$

3) Percobaan Variable III

Tabel 27. Hasil Rm Variable III dengan penambahan PAC 40 gram

Variable	**B** $({}^{S}/_{m^3})$	A (m^2)	ΔP (N/m^2)	μ ($N.s/m^2$)
Menit ke – 3	42678	0,00229	196133	0,0019259
Menit ke – 6	42678	0,00229	196133	0,0018217
Menit ke – 9	42678	0,00229	196133	0,001717

a. Menit ke-15

$$\alpha = \frac{(42678\ {}^{S}/_{m}3)\ x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}0019259\ N.s/m^2)} = 9601005379\ m^{-1}$$

b. Menit ke-30

$$\alpha = \frac{(42678\ {}^{S}/_{m}3)\ x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}0018217\ N.s/m^2)} = 10150176352\ m^{-1}$$

c. Menit ke-45

$$\alpha = \frac{(42678\ {}^{S}/_{m}3\ )\ x\ (0{,}00229 m^2)\ x\ (196133 N/m^2)}{(0{,}001717\ N.s/m^2)} = 10769118381\ m^{-1}$$

Lampiran 2. Foto

Gambar 8.1 Penambahan PAC ke dalam air

Gambar 8.2 PAC pada saat penimbangan

Gambar 8.3 Cake pada *filter cloths*

Gambar 8.3 Hasil filtrat yang didapat

Gambar 8.5 Hasil filtrat yang keluar pada saat pengoperasian alat

Gambar 8.6 Lumpur setelah masuk oven