

Lampiran 1. Perhitungan *swelling beads*

Beads 1

$$\% \text{ swelling} = \frac{W_b - W_k}{W_k} \times 100\%$$

$$\% \text{ swelling} = \frac{0,2158 - 0,1012}{0,1012} \times 100\%$$

$$\% \text{ swelling} = 148,81\%$$

Beads 2

$$\% \text{ swelling} = \frac{W_b - W_k}{W_k} \times 100\%$$

$$\% \text{ swelling} = \frac{0,2483 - 0,1004}{0,1004} \times 100\%$$

$$\% \text{ swelling} = 147,31\%$$

Beads 3

$$\% \text{ swelling} = \frac{W_b - W_k}{W_k} \times 100\%$$

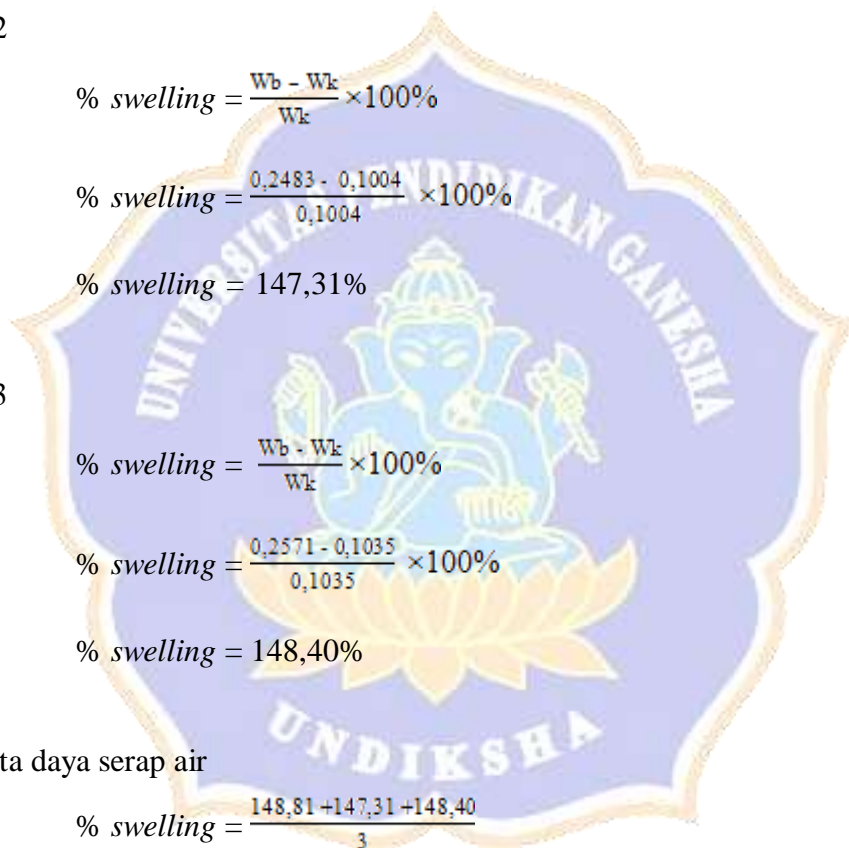
$$\% \text{ swelling} = \frac{0,2571 - 0,1035}{0,1035} \times 100\%$$

$$\% \text{ swelling} = 148,40\%$$

Rata-rata daya serap air

$$\% \text{ swelling} = \frac{148,81 + 147,31 + 148,40}{3}$$

$$\% \text{ swelling} = 148,17 \%$$



Lampiran 2. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar

Pembuatan Larutan Induk Fosfat (KH₂PO₄) 500 mg/L

$$\frac{\text{PO}_4^{2-}}{\text{KH}_2\text{PO}_4} \cdot x = 0,5 \text{ gr}$$

$$x = 0,5 \text{ gram} \cdot \left(\frac{\text{Mr KH}_2\text{PO}_4}{\text{PO}_4^{2-}} \right)$$

$$x = 0,5 \text{ gram} \cdot \left(\frac{39+2+31+16.4}{31+16.4} \right)$$

$$x = 0,5 \cdot \frac{136}{95}$$

$$x = \frac{1,431}{2} = 0,7157 \text{ gram}$$

Untuk pembuatan larutan induk fosfat ditimbang sebanyak 0,7157 gram KH₂PO₄ kemudian dilarutkan dengan aquades sebanyak 1000 mL dalam labu ukur sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen.

Pembuatan Larutan Baku 10 mg/L

Larutan baku Fosfat dibuat dengan mengencerkan larutan induk KH₂PO₄ 500 mg/L. Berikut merupakan contoh perhitungan pembuatan larutan baku fosfat 10 mg/L dalam 100 mL :

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

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ mL} \cdot \frac{10 \text{ mg}}{\text{L}}}{500 \frac{\text{mg}}{\text{L}}}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

Sebanyak 2 mL larutan fosfat 500 mg/L dipipet, kemudian dilarutkan dengan aquades dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen, sehingga diperoleh

Pembuatan Larutan Standar dan Sampel

Larutan standar dibuat dengan mengencerkan larutan baku fosfat 10 mg/L. Berikut merupakan contoh perhitungan pembuatan larutan standar Fosfat 0,2 mg/L dalam labu ukur 250 mL :

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

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{250 \text{ mL} \cdot \frac{0,2 \text{ mg}}{\text{L}}}{10 \frac{\text{mg}}{\text{L}}}$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

Sebanyak 5 mL larutan fosfat 10 mg/L dipipet, kemudian dilarutkan dengan akuades dalam labu ukur 250 mL sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen, sehingga diperoleh larutan fosfat 0,2 mg/L sebanyak 250 mL.

Pembuatan Larutan NaOH 2 M dalam 250 mL.

$$M = \frac{\text{massa}}{M_r} \times \frac{1000}{v}$$

$$1 = \frac{m}{40} \times \frac{1000}{250}$$

g = 20 gram dalam 250 mL.

Sebanyak 20 gram NaOH ditimbang, kemudian dilarutkan dalam aquades dalam labu ukur 250 mL sampai tepat tanda batas kemudian dikocok sampai homogen, sehingga diperoleh larutan NaOH sebanyak 250 mL.

Pembuatan Larutan Asam Asetat (CH₃COOH) 5% dalam 250 mL.

$$V_1 = \frac{250 \text{ mL} \cdot 5\%}{100\%} = 12,5 \text{ mL}$$

Sebanyak 12,5 mL asam asetat dipipet dari botol, kemudian dilarutkan dengan aquadest sebanyak 250 mL dalam labu ukur sampai tepat tanda batas dan dikocok sampai homogen, sehingga diperoleh asam asetat 5% dalam 250 mL.

Pembuatan Larutan H₂SO₄ 5 N dalam 500 mL.

$$N = \frac{10\% \times 1,84 \times 96\%}{98,08} \times 2 = 36N$$

$$V_1 = \frac{500 \text{ mL} \times 5N}{36} = 69,5 \text{ mL}$$

Sebanyak 70 mL asam sulfat pekat dipipet dari botol, kemudian dilarutkan dengan aquadest dalam labu ukur sebanyak 500 mL sampai tepat tanda batas dan dikocok sampai homogeny, sehingga diperoleh asam sulfat 5N dalam 500 mL.

Pembuatan Larutan Asam Askorbat ($C_6H_8O_6$) 0,1 M dalam 100 mL.

$$M = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$0,1 = \frac{\text{massa}}{176,12} \times \frac{1000}{100}$$

$g = 1,76$ gram dalam 100 mL.

Sebanyak 1,76 gram asam askorbat ditimbang, kemudian dilarutkan dengan aquades sebanyak 100 mL dalam labu ukur sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen, sehingga didapatkan larutan asam askorbat 0,1 M dalam 100 mL.

Pembuatan Larutan Kalium Antimonil Tartrat ($K(SbO)C_4H_4O_6 \cdot 1/2 H_2O$) 0,0082 M dalam 500 mL.

$$M = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$0,0082 = \frac{m}{333,93} \times \frac{1000}{500}$$

$g = 1,369$ dalam 500 mL.

Sebanyak 1,37 gram kalium antimonil tartrat ditimbang, kemudian dilarutkan dengan aquades sebanyak 500 mL didalam labu ukur sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen, sehingga didapatkan larutan kalium antimonil tartrat 0,0082 M dalam 500 mL.

Pembuatan Larutan Ammonium Molibdat ($(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$) 0,03236 M dalam 500 mL

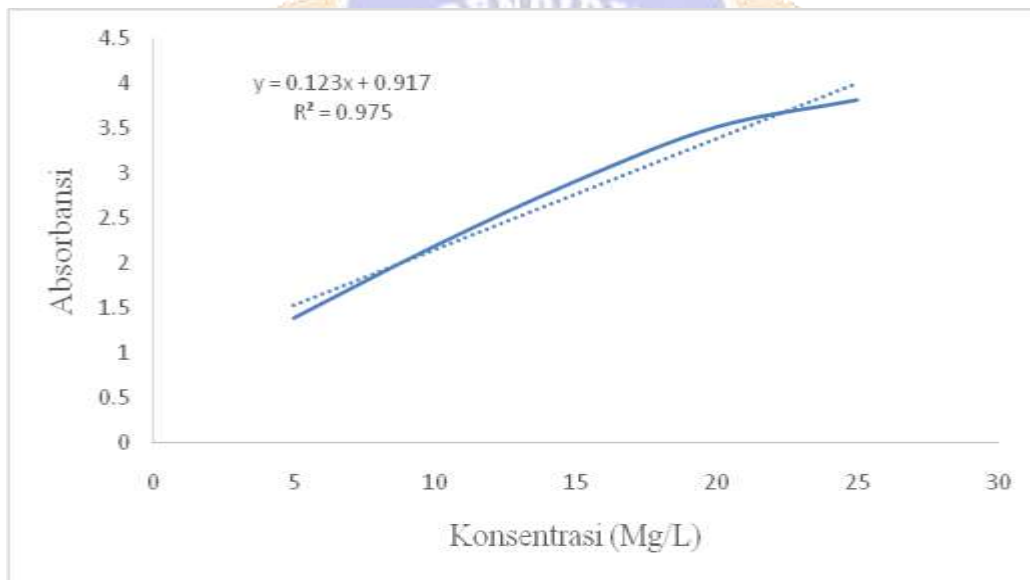
$$M = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$0,03236 = \frac{m}{1235,86} \times \frac{1000}{500}$$

g = 19,99 dalam 500 mL.

sebanyak 20 gram ammonium molibdat dilarutkan dengan aquades sebanyak 500 mL dalam labu ukur sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen, sehingga didapatkan larutan ammonium molibdat 0,03236 dalam 500 mL.

Lampiran 3. Kurva Standar Larutan Fosfat



$$\text{Absorbansi} = 0.1234x + 0.917$$

$$R^2 = 0.975$$

Data absorbansi larutan standar fosfat

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
1	5	1,395
2	10	2,195
3	15	2,915
4	20	3,517

Lampiran 4. Perhitungan Efisiensi (%) Penyerapan Larutan Fosfat Terhadap Kitosan Alginat Beads (pH, Waktu Kontak, Konsentrasi)

Efisiensi penyerapan larutan fosfat terhadap kitosan alginat *beads* dihitung dengan rumus :

$$\%E = \frac{C_s - C_p}{C_s} \times 100\%$$

Keterangan :

E = efisiensi

C_o = Konsentrasi sebelum diadsorpsi

C_s = Konsentrasi setelah diadsorpsi

Contoh perhitungan efisiensi larutan fosfat 30 mg/L dengan pH 6 dan waktu kontak 60 menit.

$$\%E = \frac{C_s - C_p}{C_s} \times 100\%$$

$$\%E = \frac{20,6758 - 9,2090}{20,6758} \times 100\%$$

$$\%E = 55,46 \%$$

Untuk mengetahui konsentrasi kapasitas penyerapan maksimum adsorben kitosan-alginat *beads* terhadap penyerapan fosfat dihitung dengan rumus :

$$\frac{x}{m} = \frac{(C_o - C_s) \cdot V}{10^3 \cdot a}$$

Keterangan :

x/m = banyaknya larutan fosfat yang terjerap per gram adsorben (mg/g)

C_o = konsentrasi larutan fosfat sebelum adsorpsi (mg/L)

C_s = konsentrasi larutan fosfat setelah adsorpsi (mg/L)

V = volum larutan fosfat (mL)

a = massa *beads* (g)

Contoh perhitungan massa larutan Fosfat yang teradsorpsi pada 30 mg/L dengan pH 6 dan waktu kontak 60 menit :

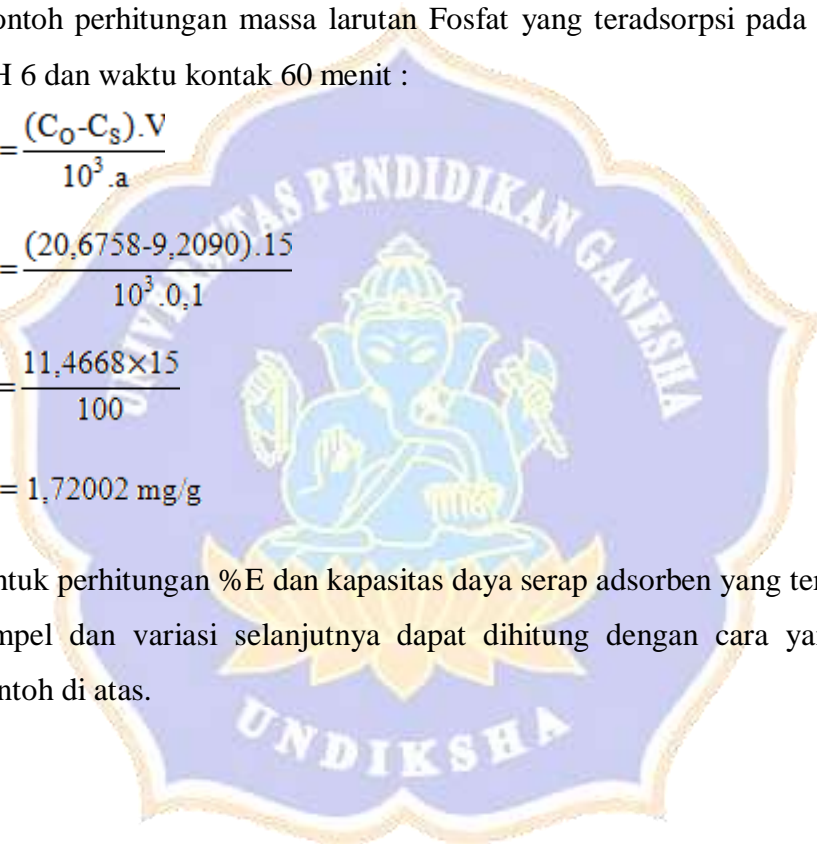
$$\frac{x}{m} = \frac{(C_o - C_s) \cdot V}{10^3 \cdot a}$$

$$\frac{x}{m} = \frac{(20,6758 - 9,2090) \cdot 15}{10^3 \cdot 0,1}$$

$$\frac{x}{m} = \frac{11,4668 \times 15}{100}$$

$$\frac{x}{m} = 1,72002 \text{ mg/g}$$

Untuk perhitungan %E dan kapasitas daya serap adsorben yang teradsorpsi untuk sampel dan variasi selanjutnya dapat dihitung dengan cara yang sama seperti contoh di atas.

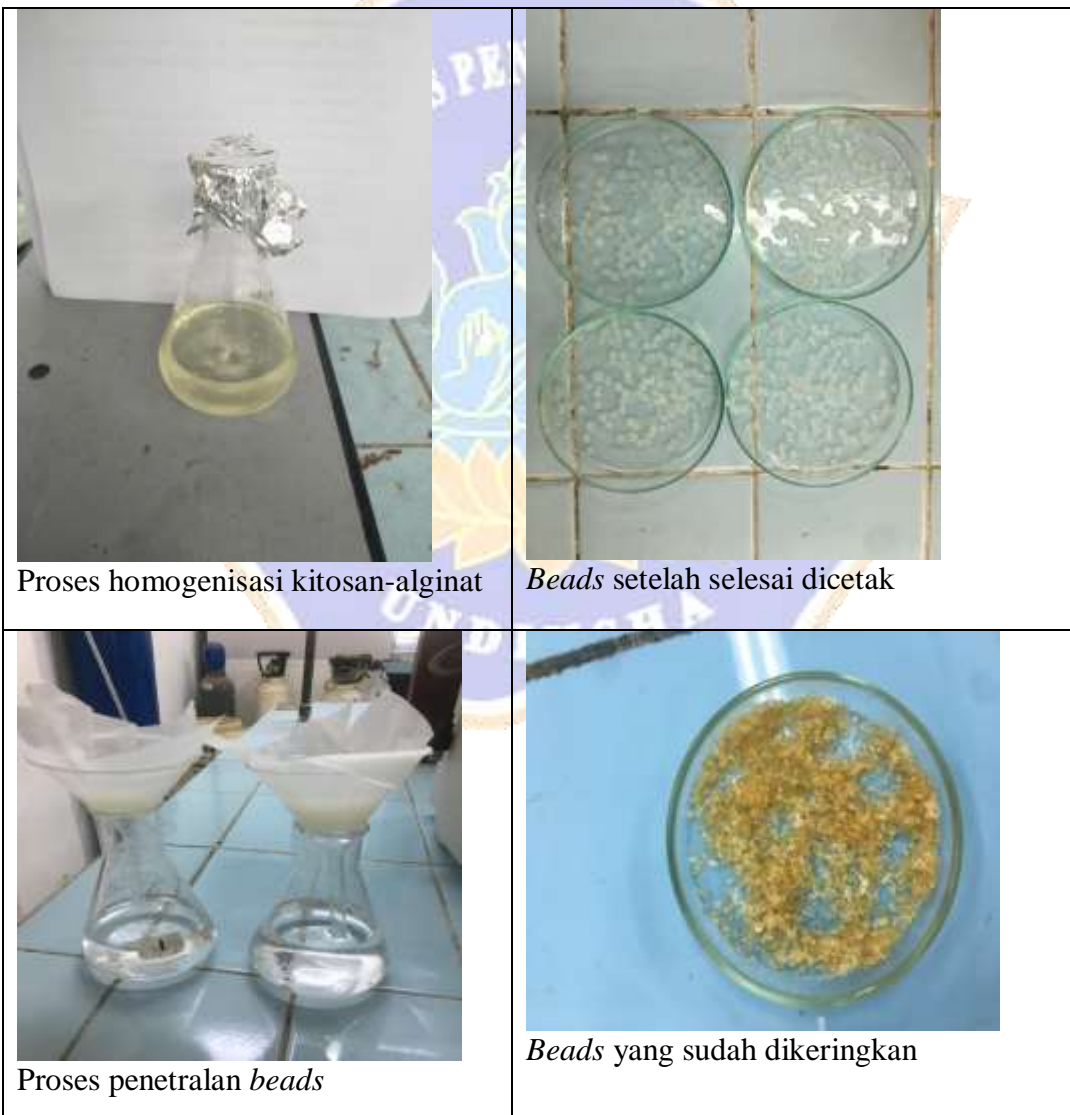


Lampiran 5. Data Hasil Pengukuran Efisiensi dan Konsentrasi Larutan Fosfat

Efisiensi Transpor		Cawal (mg/L)	Csisa (mg/L)	E (%)
	5	20,6758	14,6790	29,00
	6	20,6758	8,7795	57,53
pH	7	20,6758	13,9335	32,60
	8	20,6758	14,9303	27,78
	9	20,6758	15,3273	25,86
	30	20,6758	16,1701	21,79
	60	20,6758	10,1166	51,07
Waktu Kontak (menit)	90	20,6758	12,5559	39,27
	120	20,6758	14,3873	30,41
	150	20,6758	14,9551	27,47
Konsentrasi (mg/L)	10	19,2495	11,3889	40,83
	20	20,5461	9,7925	52,33

30	20,6758	9,2090	55,46
40	23,5121	14,8573	37,28
50	21,0729	14,0875	33,14

Lampiran 6. Dokumentasi

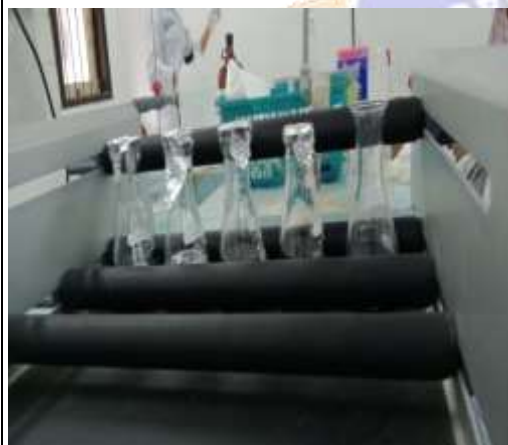




Proses pengaturan pH larutan Fosfat



Uji efisiensi penyerapan pH optimum



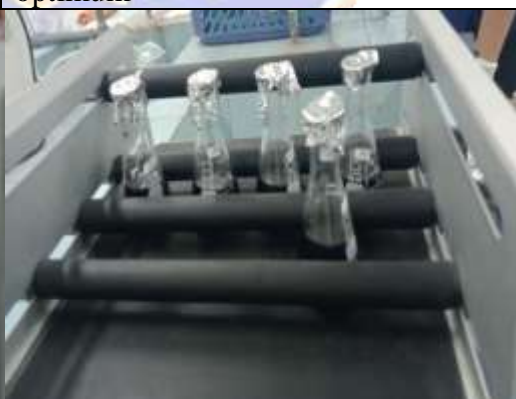
Hasil uji efisiensi penyerapan pH optimum



Uji efisiensi penyerapan waktu kontak optimum



Hasil Uji efisiensi penyerapan waktu kontak optimum



Uji Efisiensi penyerapan konsentrasi optimum



Hasil Uji Efisiensi penyerapan
konsentrasi optimum

