

## BAB IV DATA DAN ANALISA

### 4.1 Pengambilan Data

Pengujian pertama yaitu mengukur Temperatur ruangan, massa air dan massa pasir aktif dalam volume tertentu untuk menghitung kerapatan dari pasir aktif dan air.

Diketahui :

Temperatur Ruangan (T) : 26<sup>0</sup>C

Massa Air (m) : 12 kg

Massa Pasir Aktif (m): 19 kg

Kerapatan Air ( $\rho_w$ ) : 1000 kg/m<sup>3</sup>

➤ Menghitung Volume Air (V)

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \text{massa} : \rho_w \\ &= 12 \text{ kg} : 1000 \text{ kg} / \text{m}^3 \\ &= 0.012 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

➤ Menghitung Kerapatan Pasir (Aktif  $\rho_s$ )

$$\begin{aligned} \rho_s &= \text{Massa} : \text{Volume} \\ &= 19 \text{ kg} : 0.012 \text{ m}^3 \\ &= 1583.33 \text{ kg} / \text{m}^3 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan tabel data hasil pengujian pada tabung filter 0.15 m.

Hari/Tanggal : Selasa, 11 September 2012

Jam : 10:00 s/d 11:15

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Tabung Filter 0.152 m

Bukaan Katup	Tinggi Pasir (m)	Waktu (s)			$\Delta P$ (cm Hg)		
		1	2	3	$\Delta P$	$\Delta P$	$\Delta P$
1		20.30	20.26	20.38	11.1	11.1	11.0
$\frac{3}{4}$		20.87	20.95	20.85	10.2	10.2	10.1
$\frac{1}{2}$		26.45	26.07	26.64	6.4	6.4	6.5

¼		61.57	60.35	61.00	1.2	1.1	1.1
1	0.30	23.13	23.30	23.41	25.5	25.4	25.2
¾	0.30	24.97	24.85	23.85	24.8	24.08	24.8
½	0.30	28.61	28.41	28.36	18	17.9	17.9
¼	0.30	83.99	84.36	83.97	2.9	2.9	2.8
1	0.45	24.62	25.46	24.24	29.9	29.8	29.5
¾	0.45	25.52	25.15	25.58	28	27.9	27.9
½	0.45	29.27	29.97	29.73	21.7	21.7	21.7
¼	0.45	86.38	86.76	86.78	4.5	4.5	4.5
1	0.60	27.20	26.42	26.95	34.3	34.4	34.1
¾	0.60	27.77	27.51	27.70	32.3	32	32
½	0.60	30.89	31.04	30.24	25.5	25.6	25.5
¼	0.60	88.64	88.36	88.50	6.2	6.2	6.1
1	0.75	29.43	28.09	29.25	40	39.5	39.4
¾	0.75	29.18	28.55	28.66	37.9	37.5	37.4
½	0.75	32.09	32.64	32.15	29.7	29.6	29.6
¼	0.75	90.34	90.73	90.98	7.1	7	7
1	0.90	30.24	31.25	30.59	43.4	43.3	43.3
¾	0.90	30.86	30.79	31.08	41.2	41	40.5
½	0.90	34.15	34.41	34.84	32.4	32.4	32.1
¼	0.90	102.45	101.51	101.15	7.6	7.5	7.4

Berikut ini merupakan tabel data hasil pengujian pada tabung filter 0.20 m

Hari/Tanggal : Rabu, 12 September 2012

Jam : 11:00 s/d 11:50

Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Tabung Filter 0.203 m

Bukaan Katup	Tinggi Pasir (m)	Waktu (s)			ΔP (cm Hg)		
		1	2	3	ΔP	ΔP	ΔP
1		20.12	19.51	20.41	9.5	9.5	9.5
¾		21.09	20.64	20.68	9	8.9	8.9
½		26.09	26.35	26.42	5.5	5.5	5.5
¼		77.49	76.76	77.62	0.7	0.7	0.7
1	0.30	22.52	23.37	23.23	24	24.1	24.1
¾	0.30	23.47	23.62	24.41	22.5	22.5	22.5
½	0.30	27.77	27.73	27.54	17.4	17.4	17.3
¼	0.30	83.09	83.54	83.45	3.4	3.4	3.4

1	0.45	24.42	24.97	24,58	26.6	26.5	26.4
¾	0.45	25.65	25.01	25.7	25.2	25.3	25.2
½	0.45	29.83	29.43	29.91	19	18.9	18.7
¼	0.45	86.03	86.78	86.79	4.3	4.3	4.2
1	0.60	25.62	25.72	25.81	29.5	29.2	29
¾	0.60	27.63	26.64	26.07	27.7	27.7	27.6
½	0.60	30.01	30.57	30.7	20.1	20	19.9
¼	0.60	87.77	87.06	87.83	4.7	4.7	4.6
1	0.75	27.26	26.11	26.27	30.8	30.8	30.5
¾	0.75	27.46	27.46	27.59	29.8	29	29
½	0.75	31.01	30.02	30.37	22.3	22.2	22
¼	0.75	87.28	88.75	87.86	4.9	4.9	4.9
1	0.90	27.36	26.91	26.67	34.1	34.2	34
¾	0.90	27.44	27.08	28.75	32.5	32.1	32.3
½	0.90	32.49	32.41	32.25	24.7	24.6	24.6
¼	0.90	94.39	94.91	94.9	5.5	5.5	5.5

Berikut ini merupakan tabel data hasil pengujian pada tabung filter 0.25 m.

Hari/Tanggal : Rabu, 11 September 2012

Jam : 13:00 s/d 14:10

Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Tabung Filter 0.25 m

Bukaan Katup	Tinggi Pasir (m)	Waktu (s)			ΔP (cm Hg)		
		1	2	3	ΔP	ΔP	ΔP
1		20.5	20.69	20.37	9.4	9.3	9.3
¾		21.2	21.42	21.39	8.8	8.9	8.8
½		26.72	26.22	25.95	5.6	5.6	5.6
¼		71.28	71.05	71.42	0.7	0.7	0.7
1	0.30	21.42	21.36	21.46	23.9	23.9	23.9
¾	0.30	22.36	22.42	22.22	22.3	22.3	22.3
½	0.30	26.54	27.57	27.53	16	16	16
¼	0.30	83.19	83.11	83.4	2.8	2.9	2.7
1	0.45	21.66	21.84	21.87	25.1	25	25
¾	0.45	23.11	22.6	22.09	22.8	22.7	22.7
½	0.45	27.19	27.21	27.33	16.7	16.7	16.6
¼	0.45	85.11	85.39	85.23	3	3	3
1	0.60	22.29	22.19	23.51	26	26	26

¾	0.60	24.63	24.31	24.52	23.5	23.5	23.5
½	0.60	30.33	29.96	30.66	17.6	17.7	17.6
¼	0.60	86.27	86.3	86.91	3.5	3.5	3.5
1	0.75	23.76	24.71	23.98	26.5	26.4	26.4
¾	0.75	25.62	25.78	25.14	24.5	24.4	24.3
½	0.75	30.06	30.72	30.38	18.8	18.9	18.9
¼	0.75	87.39	88.4	87.5	4	4	4
1	0.90	24.31	25.57	24.8	29	29.1	29
¾	0.90	25.95	25.55	26.1	27.2	27.1	27.1
½	0.90	31.48	30.97	31.6	19.6	19.6	19.6
¼	0.90	89.07	88.97	88.6	4.6	4.6	4.5

#### 4.2 Pengolahan Data

Dari hasil pengujian diperoleh data – data yang dibutuhkan untuk kemudian dimasukkan ke dalam persamaan. Persamaan yang dipilih dari hasil analisis dimensional Teorema PI Buckingham adalah sebagai berikut :

$$\Pi_1 = f(\pi_2, \pi_3)$$

Dimana :

$$\pi_1 = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}$$

$$\pi_2 = \frac{D}{H}$$

$$\pi_3 = \frac{\rho_w}{\rho_s}$$

Maka diperoleh persamaan umum yitu sebagai berikut :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \left( \frac{D}{H}, \frac{\rho_w}{\rho_s} \right)$$

Tabel 4.4 Pengolahan Data Hasil Pengujian Tabung Filter 0.152 m

Bukaan	H (m)	D (m)	ΔP(Pa)	Q (m <sup>3</sup> /s)	$\pi_1 = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}$	$\pi_2 = \frac{D}{H}$	$\pi_3 = \frac{\rho_w}{\rho_s}$
1	-	0.152	14,754.30	0.000591	0	0	0.632
¾	-	0.152	13,563.29	0.000574	0	0	0.632
½	-	0.152	8,577.05	0.000455	0	0	0.632
¼	-	0.152	1,510.98	0.000197	0	0	0.632

1	0.30	0.152	33,819.35	0.000515	651,150.45	0.508	0.632
¾	0.30	0.152	32,743.88	0.000489	701,486.29	0.508	0.632
½	0.30	0.152	23,909.08	0.000422	687,991.07	0.508	0.632
¼	0.30	0.152	3,821.90	0.000143	960,483.77	0.508	0.632
1	0.45	0.152	39,641.07	0.000484	4,375,518.46	0.339	0.632
¾	0.45	0.152	37,241.28	0.000472	4,326,901.20	0.339	0.632
½	0.45	0.152	28,930.87	0.000405	4,576,373.20	0.339	0.632
¼	0.45	0.152	5,999.49	0.000139	8,099,653.29	0.339	0.632
1	0.60	0.152	45,685.01	0.000447	18,730,443.14	0.254	0.632
¾	0.60	0.152	42,796.36	0.000434	18,611,499.22	0.254	0.632
½	0.60	0.152	34,041.55	0.000391	18,264,851.90	0.254	0.632
¼	0.60	0.152	8,221.52	0.000136	36,602,351.69	0.254	0.632
1	0.75	0.152	52,839.95	0.000415	61,343,607.43	0.203	0.632
¾	0.75	0.152	50,129.07	0.000417	57,687,844.26	0.203	0.632
½	0.75	0.152	39,507.75	0.000372	57,176,594.36	0.203	0.632
¼	0.75	0.152	9,376.98	0.000132	107,010,939.81	0.203	0.632
1	0.90	0.152	57,772.87	0.000391	156,620,000.19	0.169	0.632
¾	0.90	0.152	54,528.70	0.000388	149,919,570.34	0.169	0.632
½	0.90	0.152	43,063.01	0.000348	147,210,267.26	0.169	0.632
¼	0.90	0.152	9,999.15	0.000118	297,624,479.25	0.169	0.632

Tabel 4.5 Pengolahan Data Hasil Pengujian Tabung Filter 0.203 m

Bukaan	H (m)	D (m)	$\Delta P(\text{Pa})$	$Q (\text{m}^3/\text{s})$	$\pi_1 = \frac{\Delta P H^4}{\rho s Q^2}$	$\pi_2 = \frac{D}{H}$	$\pi_3 = \frac{\rho w}{\rho s}$
1	-	0.203	12,665.59	0.000600	0	0	0.632
¾	-	0.203	11,910.10	0.000577	0	0	0.632
½	-	0.203	7,332.71	0.000457	0	0	0.632
¼	-	0.203	933.25	0.000155	0	0	0.632
1	0.30	0.203	32,086.16	0.000521	605,107.99	0.677	0.632
¾	0.30	0.203	29,997.45	0.000503	605,346.57	0.677	0.632
½	0.30	0.203	23,153.59	0.000434	630,232.26	0.677	0.632
¼	0.30	0.203	4,532.95	0.000144	1,119,041.83	0.677	0.632
1	0.45	0.203	35,330.33	0.000486	3,875,082.59	0.452	0.632
¾	0.45	0.203	33,641.58	0.000471	3,919,954.11	0.452	0.632
½	0.45	0.203	25,153.42	0.000404	3,996,752.25	0.452	0.632
¼	0.45	0.203	5,688.41	0.000139	7,660,773.28	0.452	0.632
1	0.60	0.203	38,974.46	0.000467	14,651,418.19	0.339	0.632
¾	0.60	0.203	36,885.75	0.000448	15,036,610.76	0.339	0.632
½	0.60	0.203	26,664.40	0.000394	14,031,713.98	0.339	0.632

¼	0.60	0.203	6,221.69	0.000137	27,109,663.44	0.339	0.632
1	0.75	0.203	40,929.85	0.000452	40,028,599.48	0.271	0.632
¾	0.75	0.203	39,018.91	0.000436	40,959,623.18	0.271	0.632
½	0.75	0.203	29,553.04	0.000394	38,068,196.22	0.271	0.632
¼	0.75	0.203	6,532.78	0.000136	70,147,381.39	0.271	0.632
1	0.90	0.203	45,462.80	0.000445	95,230,328.06	0.226	0.632
¾	0.90	0.203	43,063.01	0.000432	95,471,589.46	0.226	0.632
½	0.90	0.203	32,841.65	0.000371	99,106,763.76	0.226	0.632
¼	0.90	0.203	7,332.71	0.000127	189,367,453.03	0.226	0.632

Tabel 4.6 Pengolahan Data Hasil Pengujian Tabung Filter 0.25 m

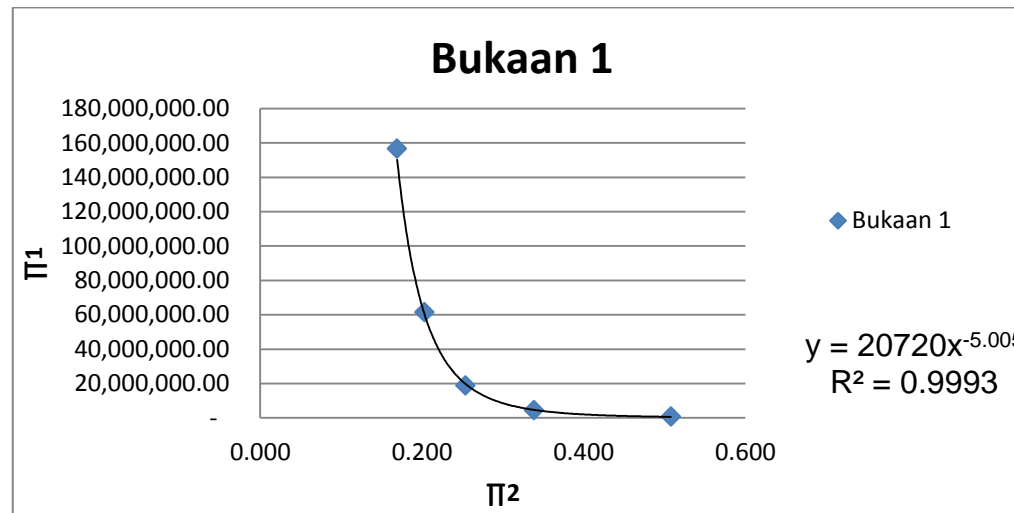
Bukaan Katup	H (m)	D (m)	$\Delta P(\text{Pa})$	$Q (\text{m}^3/\text{s})$	$\pi_1 = \frac{\Delta P H^4}{\rho s Q^2}$	$\pi_2 = \frac{D}{H}$	$\pi_3 = \frac{\rho w}{\rho s}$
1	-	0.254	21,998.13	0.000539	0	0	0.632
¾	-	0.254	19,509.45	0.000502	0	0	0.632
½	-	0.254	9,732.51	0.000356	0	0	0.632
¼	-	0.254	1,333.22	0.000128	0	0	0.632
1	0.3	0.254	31,863.96	0.000492	674,689.66	0.8467	0.632
¾	0.3	0.254	29,730.81	0.000474	677,862.38	0.8467	0.632
½	0.3	0.254	21,331.52	0.000393	707,130.59	0.8467	0.632
¼	0.3	0.254	3,999.66	0.000148	937,652.24	0.8467	0.632
1	0.6	0.254	33,330.50	0.000474	12,155,766.88	0.4233	0.632
¾	0.6	0.254	31,330.67	0.000447	12,810,243.47	0.4233	0.632
½	0.6	0.254	23,509.11	0.000379	13,386,092.46	0.4233	0.632
¼	0.6	0.254	4,666.27	0.000136	20,771,178.00	0.4233	0.632
1	0.9	0.254	38,574.50	0.000442	81,943,546.85	0.2822	0.632
¾	0.9	0.254	36,396.91	0.000421	85,072,535.72	0.2822	0.632
½	0.9	0.254	28,708.67	0.000372	86,118,150.46	0.2822	0.632
¼	0.9	0.254	6,577.22	0.000146	128,404,561.72	0.2822	0.632

### 4.3 Analisa

Dari data yang telah di olah maka dapat dianalisa dengan disesuaikan pada kebutuhan analisa.

Tabel 4.7 Analisa Data perbandingan  $\Pi 1$  dengan  $\Pi 2$  Pada Tabung diameter 0.152 m

H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
	$\Pi 1$	$\Pi 2$	$\Pi 1$	$\Pi 2$	$\Pi 1$	$\Pi 2$	$\Pi 1$	$\Pi 2$
0.30	651,150.45	0.508	701,486.29	0.508	687,991.07	0.508	960,483.77	0.508
0.45	4,375,518.46	0.339	4,326,901.20	0.339	4,576,373.20	0.339	8,099,653.29	0.339
0.60	18,730,443.14	0.254	18,611,499.22	0.254	18,264,851.90	0.254	36,602,351.69	0.254
0.75	61,343,607.43	0.203	57,687,844.26	0.203	57,176,594.36	0.203	107,010,939.81	0.203
0.90	156,620,000.19	0.169	149,919,570.34	0.169	147,210,267.26	0.169	297,624,479.25	0.169



Gambarl 4.1 Kurva Perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  Pada Tabung diameter 0.152 m

Bukaan Katup Penuh (1)

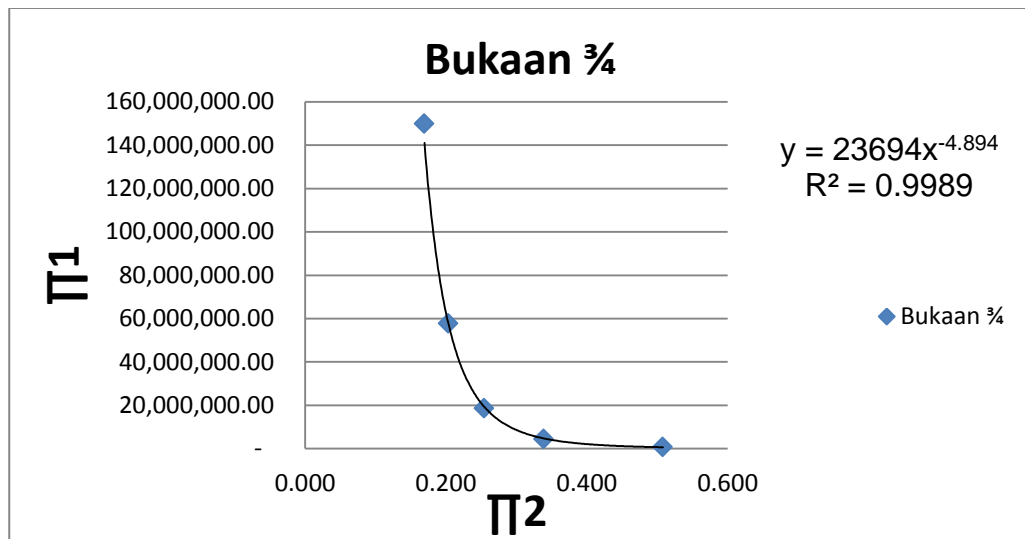


Dari kurva 4.1 diperoleh persamaan :  $y = 20720x^{-5.005}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = y = 20720 \frac{D}{H}^{-5.005}$$

$$\text{atau } \Delta P = 20720 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-5.005} Q^2 \text{ Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



Gambar 4.2 Kurva Perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  Pada Tabung diameter 0.152 m

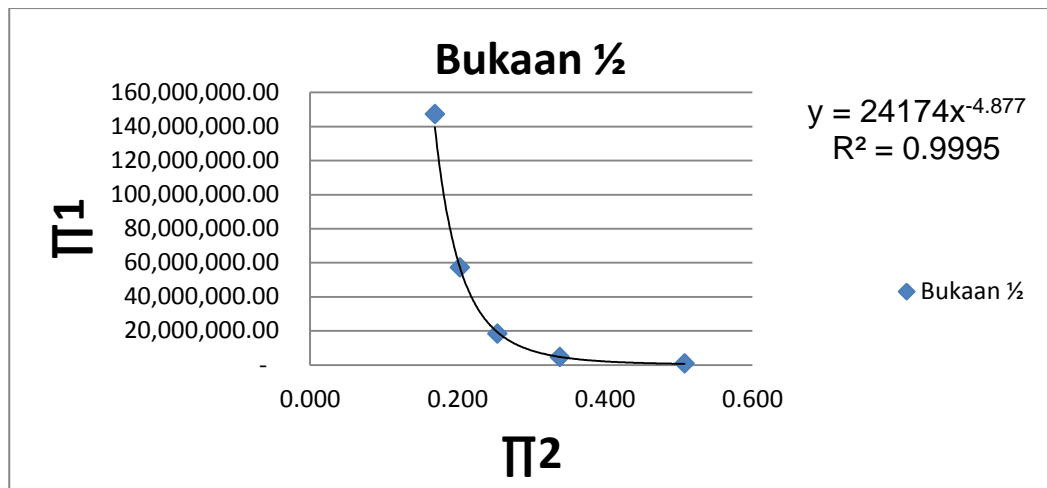
#### Bukaan Katup (3/4)

Dari kurva 4.2 diperoleh persamaan :  $y = 23694x^{-4.894}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = 23694 \frac{D}{H}^{-4.894}.$$

$$\text{atau } \Delta P = 23694 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.894} Q^2 \text{ Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



Gambar 4.3 Kurva Perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  Pada Tabung diameter 0.152 m

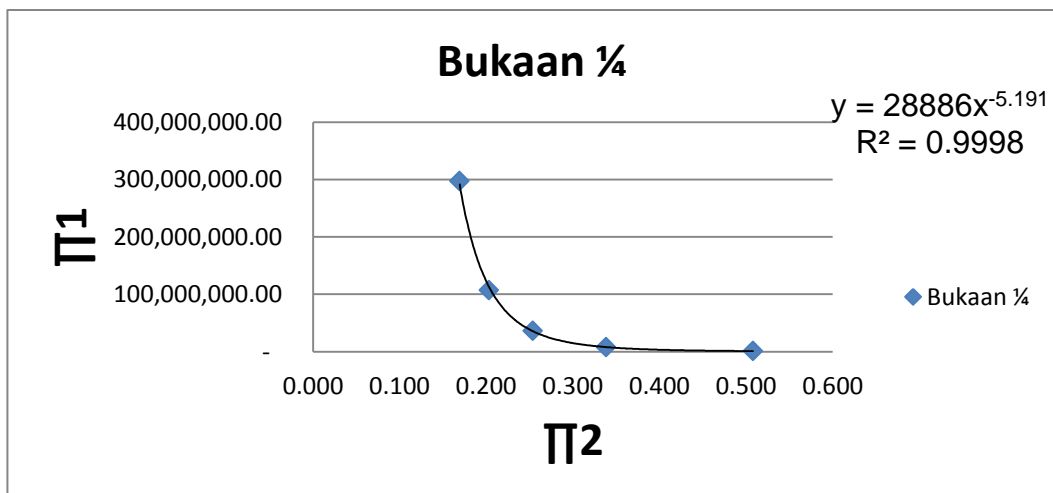
Bukaan Katup (1/2)

Dari kurva 4.3 diperoleh persamaan :  $Y = 24174x^{-4.877}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \quad \text{dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho s Q^2} = 24174 \frac{D}{H}^{-4.877}.$$

$$\text{atau } \Delta P = 24174 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.877} Q^2 \quad \text{Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



Gambar 4.4 Kurva Perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  Pada Tabung diameter 0.152 m

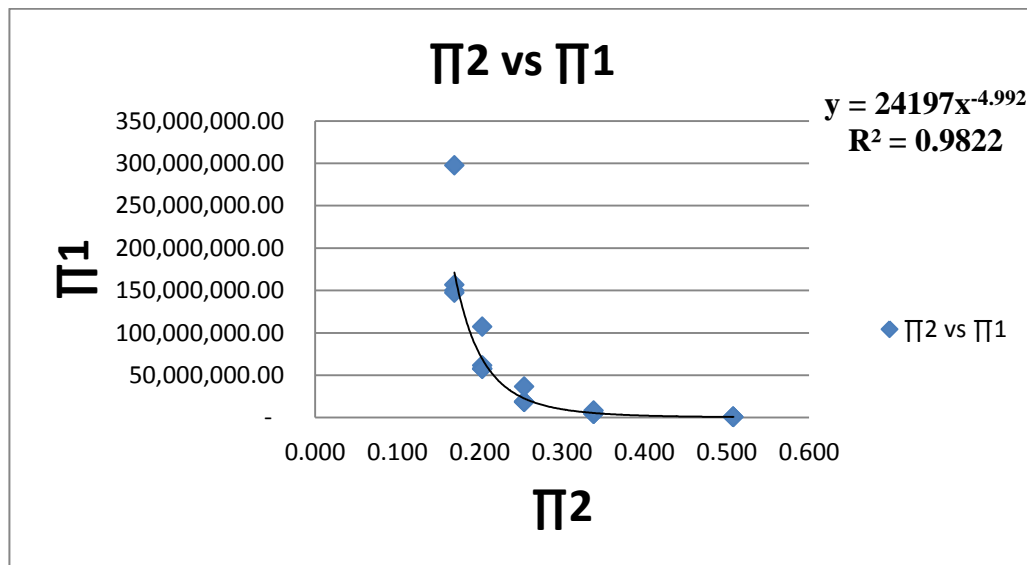
Bukaan Katup (1/4)

Dari kurva 4.4 diperoleh persamaan :  $y = 28886x^{-5.191}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = 28886 \frac{D}{H}^{-5.191}$$

$$\text{atau } \Delta P = 28886 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-5.191} Q^2 \text{ Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



Gambar 4.5 Kurva Perbandingan  $\Pi_1$  Dan  $\Pi_2$  Pada Tabung Diameter 0,15 m Semua Bukan Katup

Dari gambar 4.5 diperoleh persamaan :  $y = 24197x^{-4.992}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

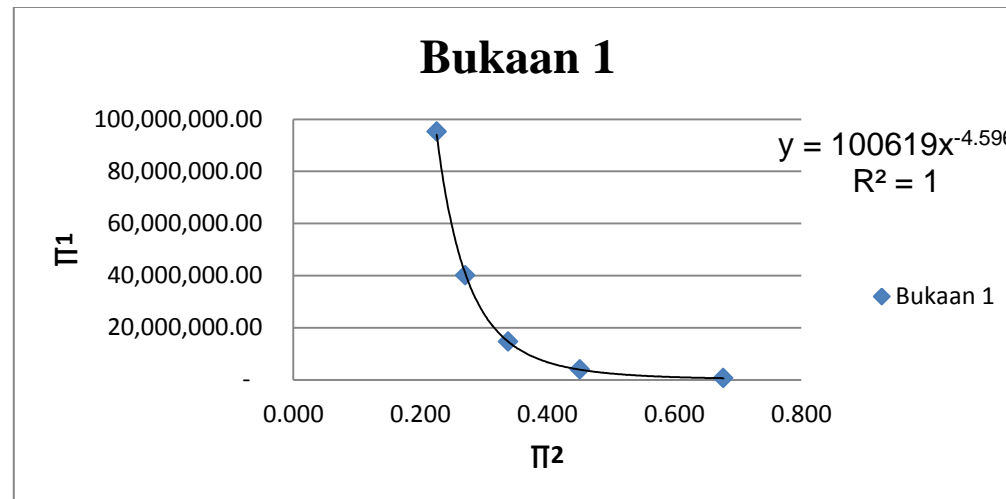
$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_c Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_c Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_c}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_c Q^2} = y = 24197 \frac{D}{H}^{-4.992}$$

$$\text{atau } \Delta P = 24197 \frac{\rho_c}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.992} Q^2 \text{ Untuk } \Pi_3 = 0.632$$

Tabel 4.8 Analisa Data perbandingan  $\Pi_1$  dengan  $\Pi_2$  Pada Tabung diameter 0.203 m

H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
	$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_1$	$\Pi_2$
0.30	605,107.99	0.677	605,346.57	0.677	630,232.26	0.677	1,119,041.83	0.677
0.45	3,875,082.59	0.452	3,919,954.11	0.452	3,996,752.25	0.452	7,660,773.28	0.452
0.60	14,651,418.19	0.339	15,036,610.76	0.339	14,031,713.98	0.339	27,109,663.44	0.339
0.75	40,028,599.48	0.271	40,959,623.18	0.271	38,068,196.22	0.271	70,147,381.39	0.271
0.90	95,230,328.06	0.226	95,471,589.46	0.226	99,106,763.76	0.226	189,367,453.03	0.226



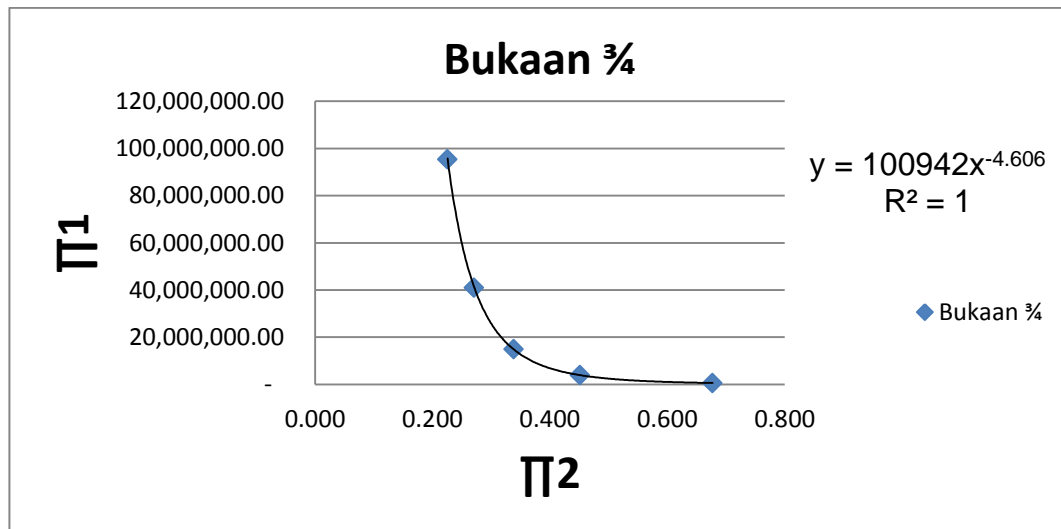
Gambarl 4.6 Kurva Perbandingan  $\Pi_2$  dan  $\Pi_1$  pada Tabung diameter 0.203 m bukaan katup penuh (1)

Dari kurva 4.5 diperoleh persamaan :  $Y = 100619x^{-4.596}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = 100619 \frac{D}{H}^{-4.596}$$

$$\text{atau } \Delta P = 100619 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.596} Q^2 \quad \text{Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



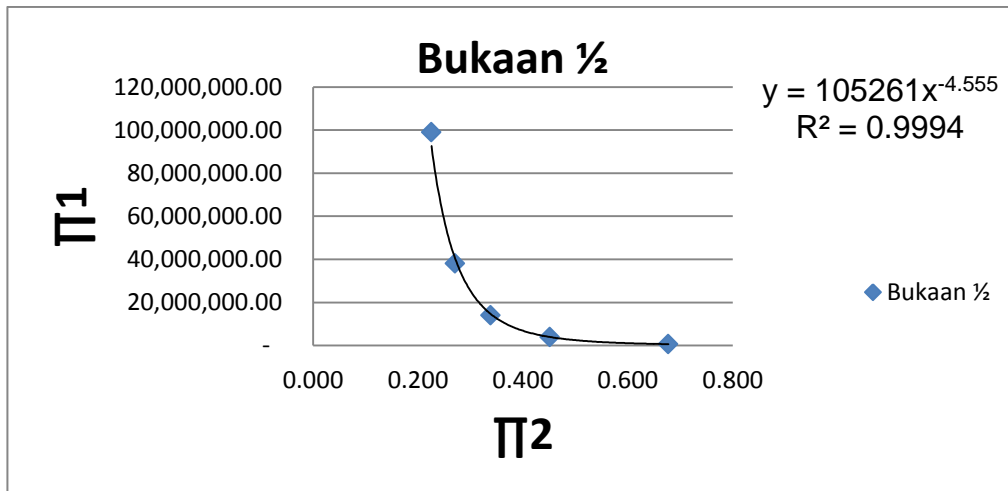
Gambar 4.7 Kurva perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  aada tabung diameter 0.203 m bukaan k atup (3/4)

Dari kurva 4.6 diperoleh persamaan :  $Y = 100942x^{-4.606}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = 100942 \frac{D}{H}^{-4.606}$$

$$\text{atau } \Delta P = 100942 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.606} Q^2 \quad \text{Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



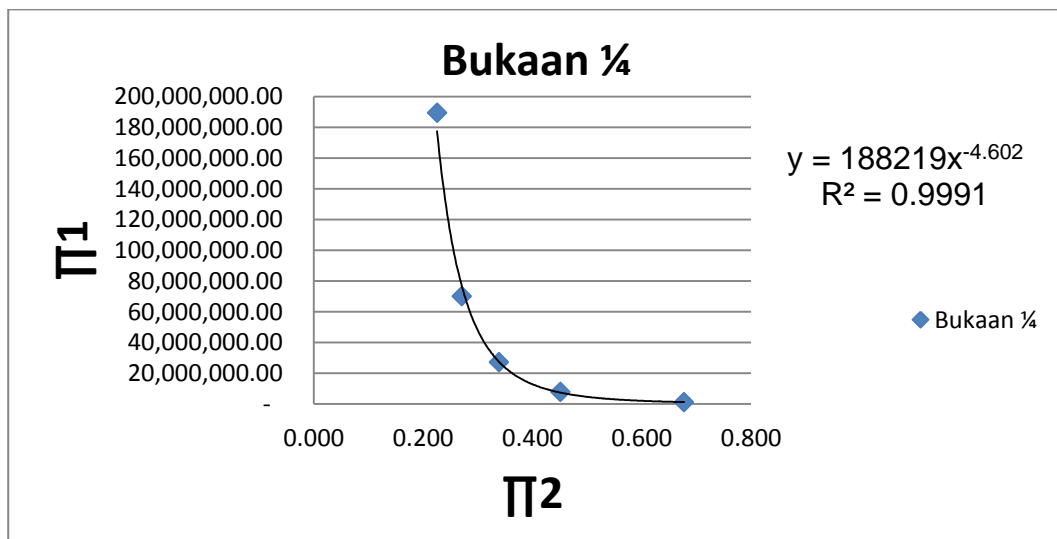
Gambar 4.8 Kurva perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  pada tabung diameter 0.203 m bukaan katup (1/2)

Dari kurva 4.7 diperoleh persamaan :  $Y = 105261x^{-4.555}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = 105261 \frac{D}{H}^{-4.555}$$

$$\text{atau } \Delta P = 105261 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.555} Q^2 \text{ Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



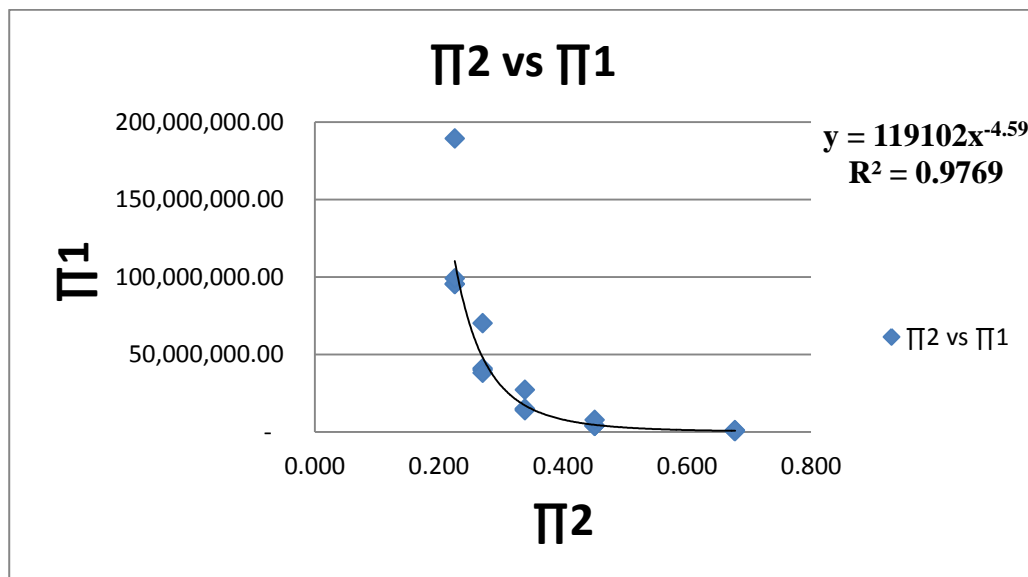
Gambar 4.9 Kurva perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  pada tabung diameter 0.203 m Bukaan Katup (1/4)

Dari kurva 4.8 diperoleh persamaan :  $Y = 188219x^{-4.602}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = 188219 \frac{D}{H}^{-4.602}$$

$$\text{atau } \Delta P = 188219 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.602} Q^2 \text{ Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



Gambar 4.10 Kurva perbandingan  $\Pi_1$  Dan  $\Pi_2$  pada tabung diameter 0,2 m semua bukaan katup

Dari gambar 4.10 diperoleh persamaan :  $y = 119102x^{-4.59}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

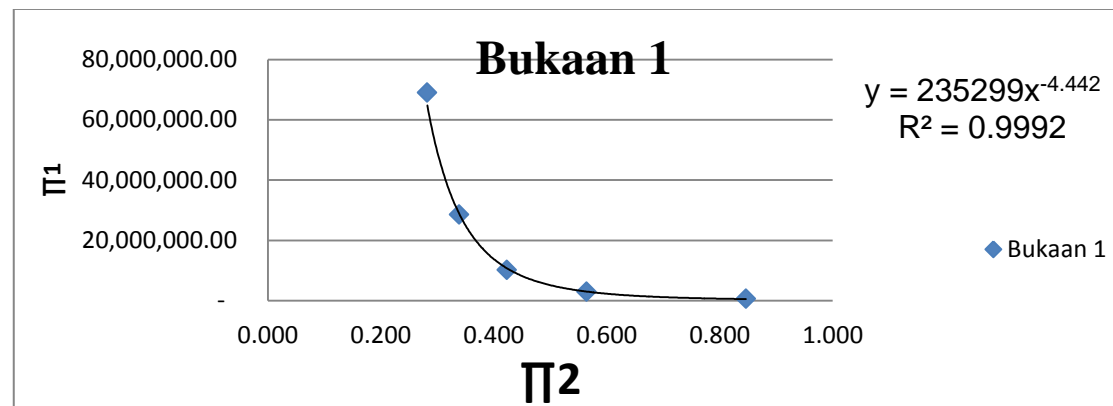
$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_c Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_c Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_c}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_c Q^2} = y = 119102 \frac{D}{H}^{-4.59}$$

$$\text{atau } \Delta P = 119102 \frac{\rho_c}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.59} Q^2 \text{ Untuk } \Pi_3 = 0.632$$

Tabel 4.9 Analisa Data perbandingan  $\Pi_1$  dengan  $\Pi_2$  Pada Tabung diameter 0.254 m

H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
	$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_1$	$\Pi_2$
0.30	519,061.06	0.847	526,822.06	0.847	561,223.00	0.847	918,765.33	0.847
0.45	2,850,034.85	0.564	2,784,178.19	0.564	2,966,103.26	0.564	5,227,079.80	0.564
0.60	10,120,288.55	0.423	10,678,227.65	0.423	12,282,005.55	0.423	19,842,906.59	0.423
0.75	28,523,198.83	0.339	29,385,714.80	0.339	32,230,966.34	0.339	57,003,068.88	0.339
0.90	69,023,983.59	0.282	69,649,995.71	0.282	73,904,038.72	0.282	138,402,653.00	0.282



Gambarl 4.11 Kurva perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  pada tabung diameter 0.254 m

bukaan katup penuh (1)

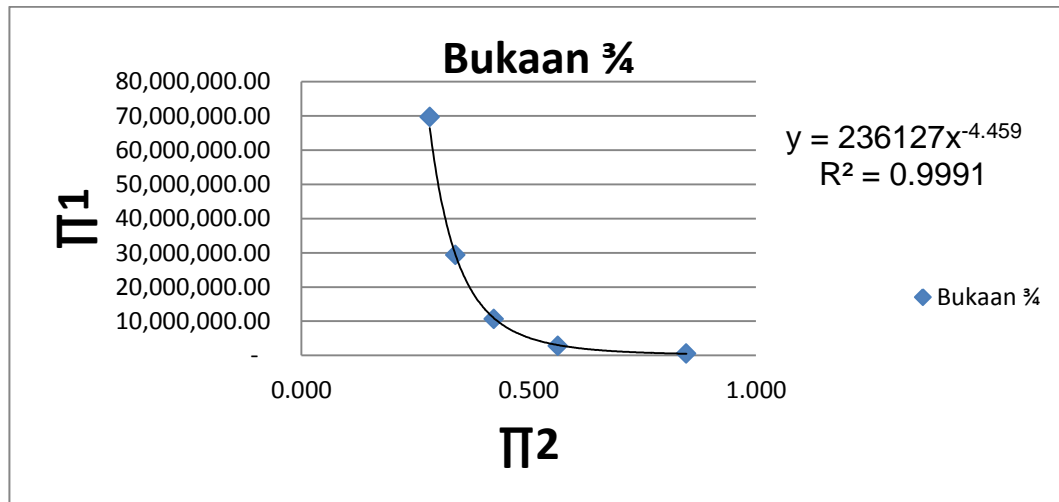


Dari kurva 4.9 diperoleh persamaan :  $Y = 235299x^{-4.442}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = 235299 \frac{D}{H}^{-4.442}$$

$$\text{atau } \Delta P = 235299 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.442} Q^2 \text{ Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



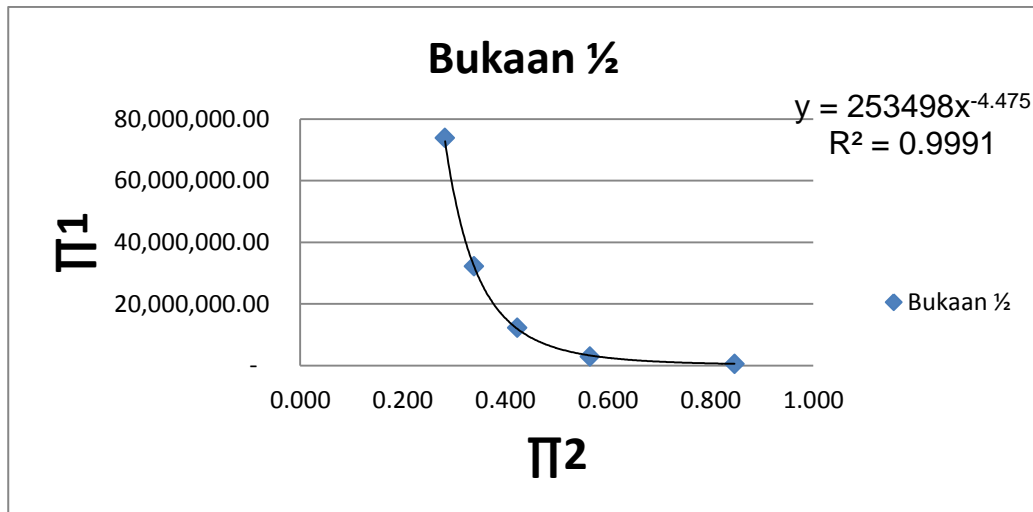
Gambar 4.12 Kurva perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  pada tabung diameter 0.254 m bukaan katup (3/4)

Dari kurva 4.10 diperoleh persamaan :  $Y = 236127x^{-4.459}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = 236127 \frac{D}{H}^{-4.459}$$

$$\text{atau } \Delta P = 236127 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.459} Q^2 \text{ Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



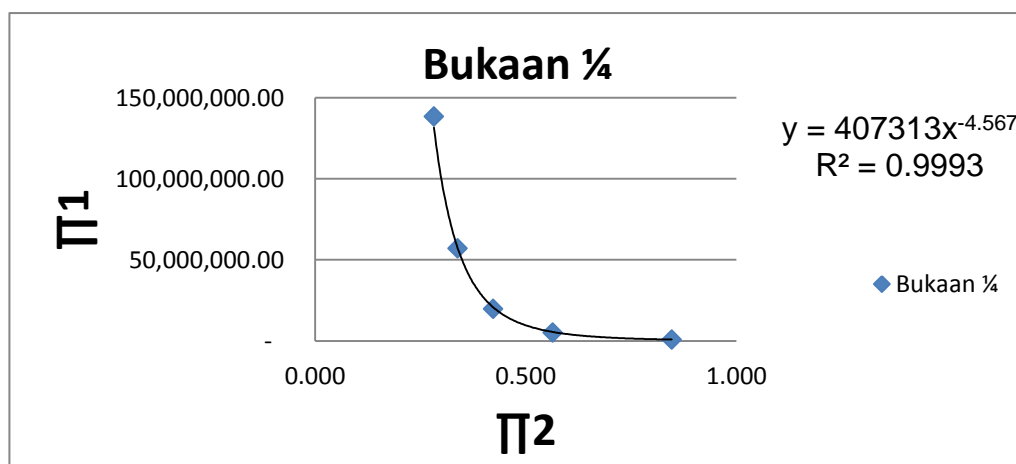
Gambarl 4.13 Kurva perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  pada tabung diameter 0.254 m  
bukaan katup (1/2)

Dari kurva 4.11 diperoleh persamaan :  $Y = 253498x^{-4.475}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho s Q^2} = 253498 \frac{D}{H}^{-4.475}$$

$$\text{atau } \Delta P = 253498 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.475} Q^2 \text{ Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



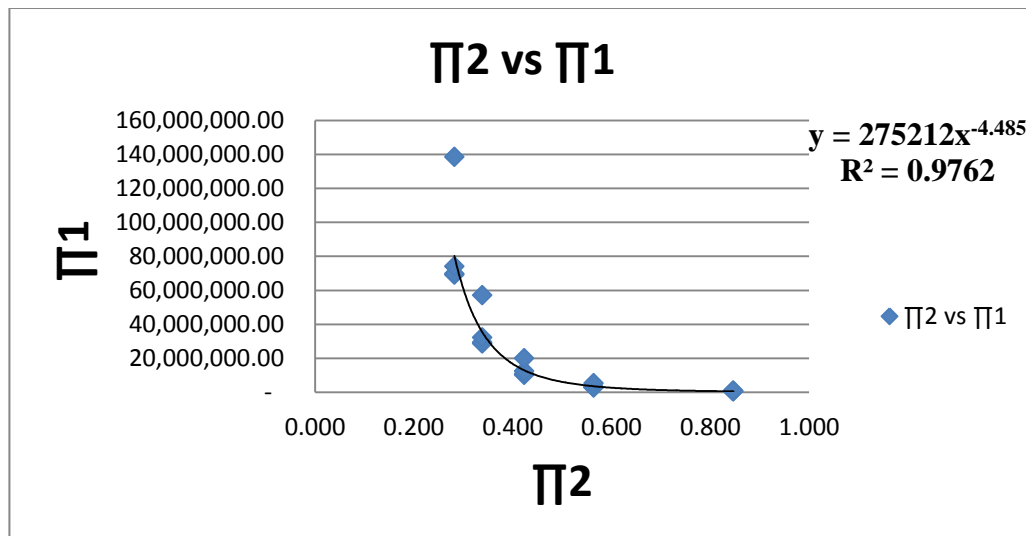
Gambarl 4.14 Kurva perbandingan  $\Pi_2$  da  $\Pi_1$  pada tabung diameter 0.254 m  
bukaan katup (1/4)

Dari kurva 4.12 diperoleh persamaan :  $Y = 407313x^{-4.567}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_s}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_s Q^2} = 407313 \frac{D}{H}^{-4.567}$$

$$\text{atau } \Delta P = 407313 \frac{\rho_s}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.567} Q^2 \quad \text{Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



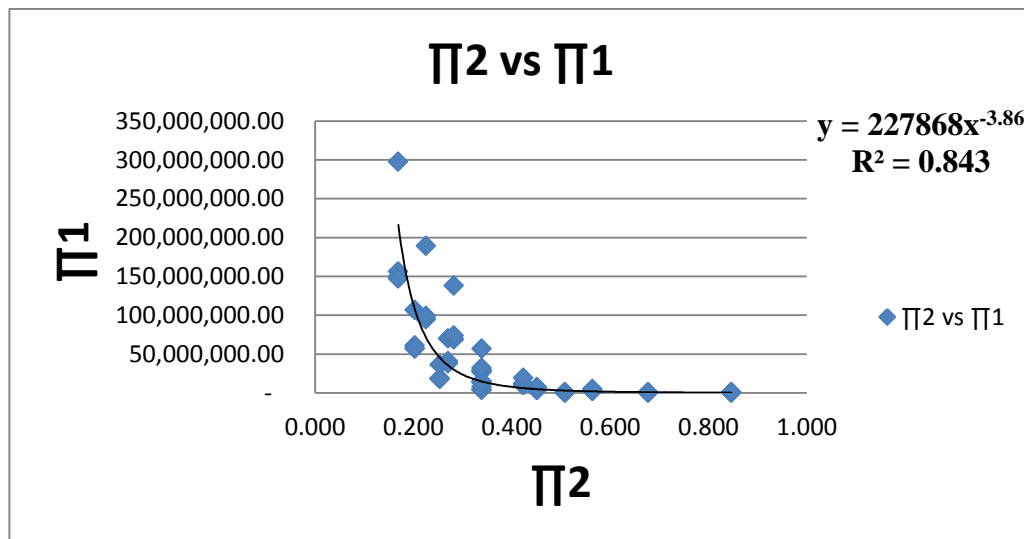
Gambar 4.15 Kurva perbandingan  $\Pi_1$  dan  $\Pi_2$  pada tabung diameter 0,25 m semua bukaan katup.

Dari gambar 4.15 diperoleh persamaan :  $y = 275212x^{-4.485}$ . Maka apabila persamaan ini dimasukkan kedalam persamaan analisa dimensional yaitu :

$$\frac{\Delta PH^4}{\rho_c Q^2} = f \frac{D}{H} \quad \text{dimana } Y = \frac{\Delta PH^4}{\rho_c Q^2}, \text{ dan } X = \frac{D}{H} \text{ dengan catatan } \frac{\rho_w}{\rho_c}, \text{ konstan.}$$

$$\text{Maka diperoleh persamaan : } \frac{\Delta PH^4}{\rho_c Q^2} = y = 275212 \frac{D}{H}^{-4.485}$$

$$\text{atau } \Delta P = 275212 \frac{\rho_c}{H^4} \frac{D}{H}^{-4.485} Q^2 \quad \text{Untuk } \Pi_3 = 0.632$$



Gambar 4.16 Kurva perbandingan  $\Pi 1$  dan  $\Pi 2$  gabungan pada semua tabung

Analisa : Dari kurva yang telah dibuat maka diperoleh persamaan umum yaitu :

$$\Delta P = X \cdot Q^2$$

Dimana :

$\Delta P$  : Penurunan Tekanan

$X$  : Fungsi Dari Variabel Tertentu (Bilangan Tertentu,  $\rho_s/H^4$ ,  $D/H)^n$

$Q$  : Laju Aliran

Dengan Memasukan  $K$  tertentu untuk setiap keadaan tertentu maka diperoleh formulasi yaitu

$$\Delta P = K \cdot \frac{\rho_s}{H^4} \cdot \frac{D}{H}^n Q^2$$

$$\Delta P = 227868 \cdot \frac{\rho_s}{H^4} \cdot \frac{D}{H}^{-3.86} Q^2$$

Dimana :

$K$  : Konstan Bilangan Tertentu

$n$  : Bilangan Tertentu untuk  $K$  tertentu.

$\rho_s$  : Kerapatan Pasir Aktif

$D$  : Diameter Tabung

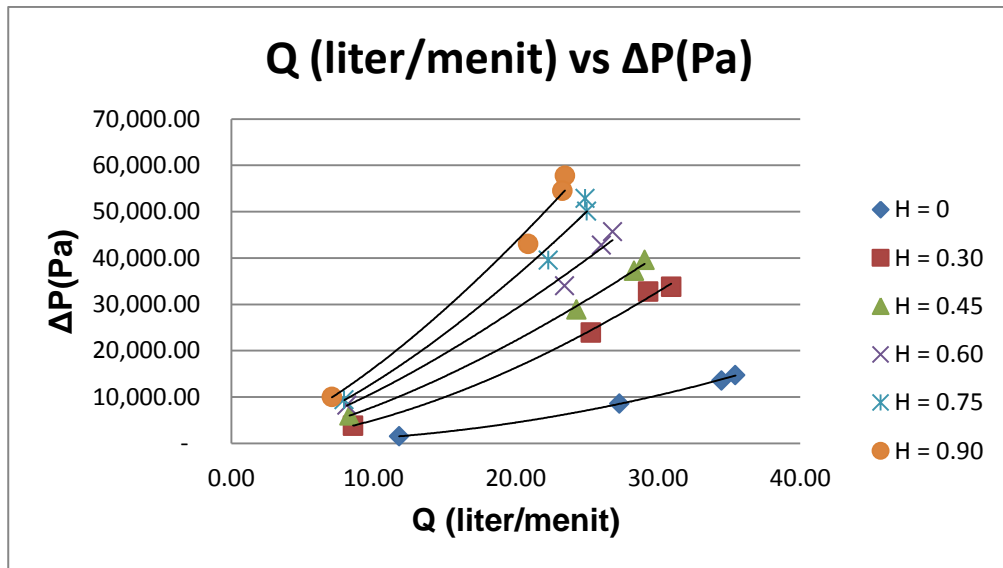
$H$  : Tinggi Pasir dalam Tabung Filter

**4.3.1 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) dengan Laju Aliran (Q)**

Berikut ini merupakan tabel dan kurva untuk melihat hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) dengan Laju Aliran (Q) dengan diameter tabung (D) dan tinggi pasir dalam tabung (H), Q berubah – ubah sesuai bukaan katup.

Tabel 4.10 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Laju Aliran (Q),  
(D = 0,15 m)

Bukaan	H (m)	$\Delta P$ (Pa)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Q (liter/menit)
1	0	14,754.30	0.000590745	35.44
¾	0	13,563.29	0.000574438	34.47
½	0	8,577.05	0.000454775	27.29
¼	0	1,510.98	0.000196807	11.81
1	0.3	33,819.35	0.000515464	30.93
¾	0.3	32,743.88	0.000488666	29.32
½	0.3	23,909.08	0.000421644	25.30
¼	0.3	3,821.90	0.000142676	8.56
1	0.45	39,641.07	0.000484392	29.06
¾	0.45	37,241.28	0.000472131	28.33
½	0.45	28,930.87	0.000404631	24.28
¼	0.45	5,999.49	0.000138504	8.31
1	0.6	45,685.01	0.000446816	26.81
¾	0.6	42,796.36	0.000433839	26.03
½	0.6	34,041.55	0.000390583	23.43
¼	0.6	8,221.52	0.000135593	8.14
1	0.75	52,839.95	0.000414890	24.89
¾	0.75	50,129.07	0.000416715	25.00
½	0.75	39,507.75	0.000371594	22.30
¼	0.75	9,376.98	0.000132329	7.94
1	0.9	57,772.87	0.000390964	23.46
¾	0.9	54,528.70	0.000388224	23.29
½	0.9	43,063.01	0.000348162	20.89
¼	0.9	9,999.15	0.000117990	7.08

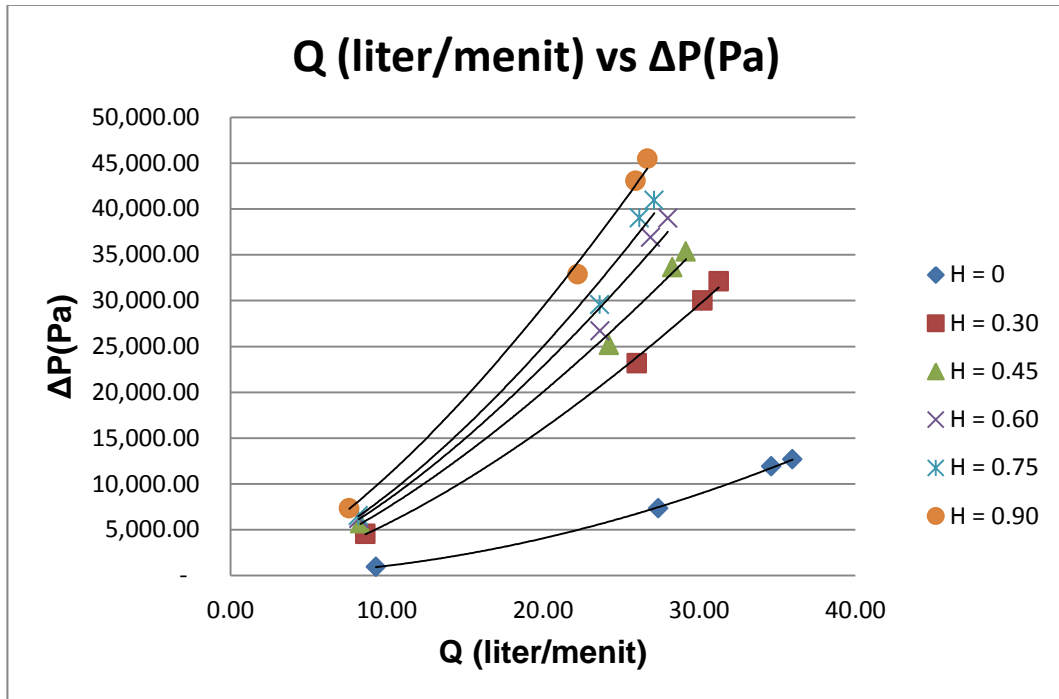


Gambar 4.17 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Laju Aliran ( $Q$ ),  
( $D= 0,15 \text{ m}$ )

Tabel 4.11 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Laju Aliran ( $Q$ ),  
( $D = 0,2 \text{ m}$ )

Bukaan	H (m)	$\Delta P$ (Pa)	Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Q (liter/menit)
1	-	12,665.59	0.000599600	35.98
$\frac{3}{4}$	-	11,910.10	0.000576831	34.61
$\frac{1}{2}$	-	7,332.71	0.000456505	27.39
$\frac{1}{4}$	-	933.25	0.000155259	9.32
1	0.3	32,086.16	0.000520833	31.25
$\frac{3}{4}$	0.3	29,997.45	0.000503497	30.21
$\frac{1}{2}$	0.3	23,153.59	0.000433526	26.01
$\frac{1}{4}$	0.3	4,532.95	0.000143954	8.64
1	0.45	35,330.33	0.000485928	29.16
$\frac{3}{4}$	0.45	33,641.58	0.000471451	28.29
$\frac{1}{2}$	0.45	25,153.42	0.000403723	24.22
$\frac{1}{4}$	0.45	5,688.41	0.000138675	8.32
1	0.6	38,974.46	0.000466623	28.00
$\frac{3}{4}$	0.6	36,885.75	0.000448096	26.89
$\frac{1}{2}$	0.6	26,664.40	0.000394391	23.66
$\frac{1}{4}$	0.6	6,221.69	0.000137059	8.22
1	0.75	40,929.85	0.000452034	27.12
$\frac{3}{4}$	0.75	39,018.91	0.000436311	26.18
$\frac{1}{2}$	0.75	29,553.04	0.000393873	23.63

¼	0.75	6,532.78	0.000136420	8.19
1	0.9	45,462.80	0.000444774	26.69
¾	0.9	43,063.01	0.000432329	25.94
½	0.9	32,841.65	0.000370561	22.23
¼	0.9	7,332.71	0.000126671	7.60

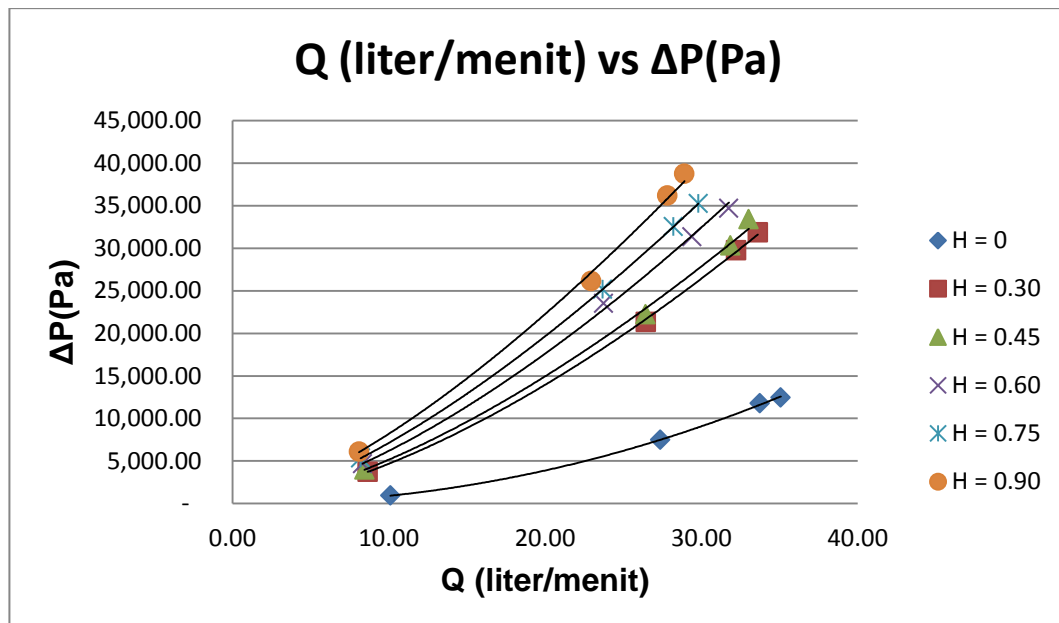


Gambar 4.18 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Laju Aliran ( $Q$ ), ( $D = 0,2 \text{ m}$ )

Tabel 4.12 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Laju Aliran ( $Q$ ), ( $D = 0,25 \text{ m}$ )

Bukaan	H (m)	$\Delta P$ (Pa)	Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Q (liter/menit)
1	-	12,443.39	0.000584795	35.09
¾	-	11,776.78	0.000562412	33.74
½	-	7,466.03	0.000456332	27.38
¼	-	933.25	0.000168421	10.11
1	0.30	31,863.96	0.000560399	33.62
¾	0.30	29,730.81	0.000537313	32.24
½	0.30	21,331.52	0.000440960	26.46
¼	0.30	3,733.02	0.000144173	8.65

1	0.45	33,374.94	0.000550711	33.04
$\frac{3}{4}$	0.45	30,308.53	0.000530973	31.86
$\frac{1}{2}$	0.45	22,220.33	0.000440475	26.43
$\frac{1}{4}$	0.45	3,999.66	0.000140773	8.45
1	0.60	34,663.72	0.000529490	31.77
$\frac{3}{4}$	0.60	31,330.67	0.000490063	29.40
$\frac{1}{2}$	0.60	23,509.11	0.000395822	23.75
$\frac{1}{4}$	0.60	4,666.27	0.000138739	8.32
1	0.75	35,241.45	0.000496894	29.81
$\frac{3}{4}$	0.75	32,530.57	0.000470342	28.22
$\frac{1}{2}$	0.75	25,153.42	0.000394910	23.69
$\frac{1}{4}$	0.75	5,332.88	0.000136731	8.20
1	0.90	38,707.82	0.000482057	28.92
$\frac{3}{4}$	0.90	36,174.70	0.000463918	27.84
$\frac{1}{2}$	0.90	26,131.11	0.000382775	22.97
$\frac{1}{4}$	0.90	6,088.37	0.000135014	8.10



Gambar 4.19 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Laju Aliran (Q),  
( $D = 0,25$  m)

Analisa : Dari Tiga kurva terlihat hubungan antara penurunan tekanan dengan laju aliran untuk tiap tabung dan ketinggian pasir dalam tabung tertentu yaitu :



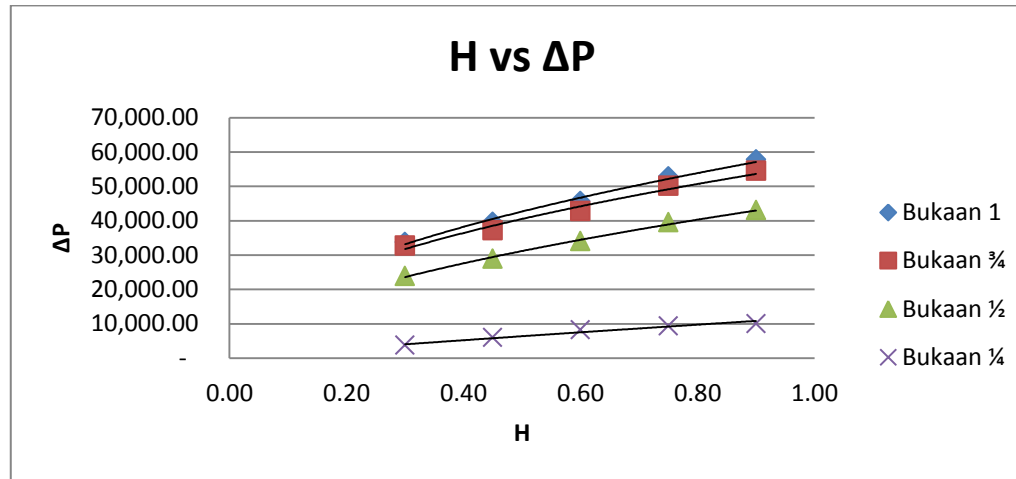
1. Laju aliran akan semakin besar berbanding lurus dengan penurunan tekanan yaitu semakin besar pula, tetapi berbanding terbalik dengan tinggi pasir dalam tabung filter yaitu semakin kecil.
2. Untuk nilai penurunan tekanan paling kecil ada pada tabung dengan diameter paling besar dengan ketinggian pasir dalam tabung paling besar.
3. Untuk laju aliran paling kecil ada pada tabung paling kecil dengan ketinggian pasir dalam tabung paling besar.

### 4.3.2 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) dengan Tinggi Pasir Dalam Tabung (H)

Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) dengan Tinggi Pasir Dalam Tabung (H) bisa dilihat dengan kurva dibawah ini dengan Diameter tabung filter konstan yaitu 6 inci, (H) dan Q berubah – ubah sesuai bukaan katup.

Tabel 4.13 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Tinggi Pasir Aktif Dalam Tabung (H), (D = 0,15 m)

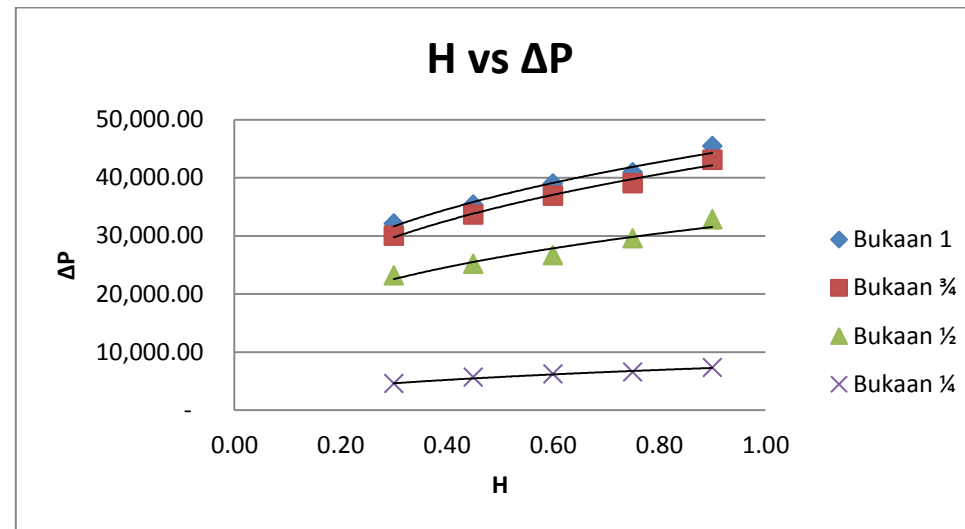
No	D	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		$\Delta P$	H	$\Delta P$	H	$\Delta P$	H	$\Delta P$	H
1	0.152	33,819.35	0.30	32,743.88	0.30	23,909.08	0.30	3,821.90	0.30
2	0.152	39,641.07	0.45	37,241.28	0.45	28,930.87	0.45	5,999.49	0.45
3	0.152	45,685.01	0.60	42,796.36	0.60	34,041.55	0.60	8,221.52	0.60
4	0.152	52,839.95	0.75	50,129.07	0.75	39,507.75	0.75	9,376.98	0.75
5	0.152	57,772.87	0.90	54,528.70	0.90	43,063.01	0.90	9,999.15	0.90



Gambar 4.20 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Tinggi Pasir Aktif Dalam Tabung (H), (D = 0,15 m)

Tabel 4.14 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Tinggi Pasir Aktif Dalam Tabung (H), (D = 0,2 m)

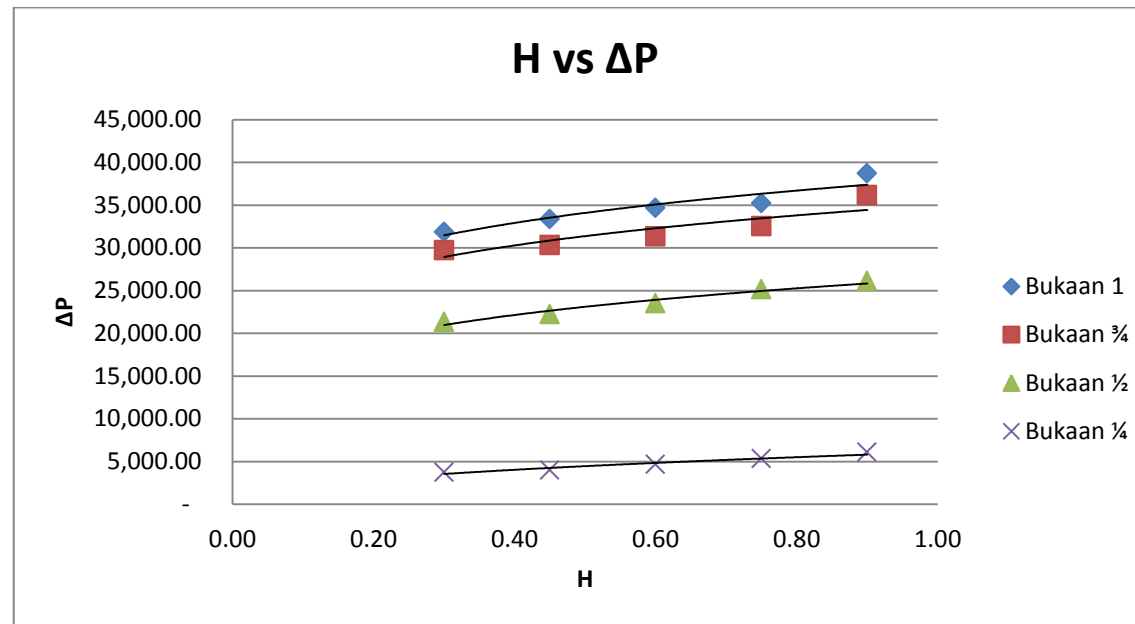
No	D	Bukaannya 1		Bukaannya 3/4		Bukaannya 1/2		Bukaannya 1/4	
		$\Delta P$	H	$\Delta P$	H	$\Delta P$	H	$\Delta P$	H
1	0.203	32,086.16	0.30	29,997.45	0.30	23,153.59	0.30	4,532.95	0.30
2	0.203	35,330.33	0.45	33,641.58	0.45	25,153.42	0.45	5,688.41	0.45
3	0.203	38,974.46	0.60	36,885.75	0.60	26,664.40	0.60	6,221.69	0.60
4	0.203	40,929.85	0.75	39,018.91	0.75	29,553.04	0.75	6,532.78	0.75
5	0.203	45,462.80	0.90	43,063.01	0.90	32,841.65	0.90	7,332.71	0.90



Gambar 4.21 Kurva Hubungan Tinggi Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Tinggi Pasir Aktif Dalam Tabung (H), ( $D = 0,2 \text{ m}$ )

Tabel 4.15 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Tinggi Pasir Aktif Dalam Tabung (H), ( $D = 0,25 \text{ m}$ )

No	D	Bukaan 1		Bukaan 3/4		Bukaan 1/2		Bukaan 1/4	
		$\Delta P$	H	$\Delta P$	H	$\Delta P$	H	$\Delta P$	H
1	0.254	31,863.96	0.30	29,730.81	0.30	21,331.52	0.30	3,733.02	0.30
2	0.254	33,374.94	0.45	30,308.53	0.45	22,220.33	0.45	3,999.66	0.45
3	0.254	34,663.72	0.60	31,330.67	0.60	23,509.11	0.60	4,666.27	0.60
4	0.254	35,241.45	0.75	32,530.57	0.75	25,153.42	0.75	5,332.88	0.75
5	0.254	38,707.82	0.90	36,174.70	0.90	26,131.11	0.90	6,088.37	0.90



Gambar 4.22 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Tinggi Pasir Aktif Dalam Tabung (H), ( $D = 0,25$  m)

Analisa : Dari Tiga kurva terlihat hubungan antara penurunan tekanan dengan Tinggi pasir dalam tabung (H) yaitu :

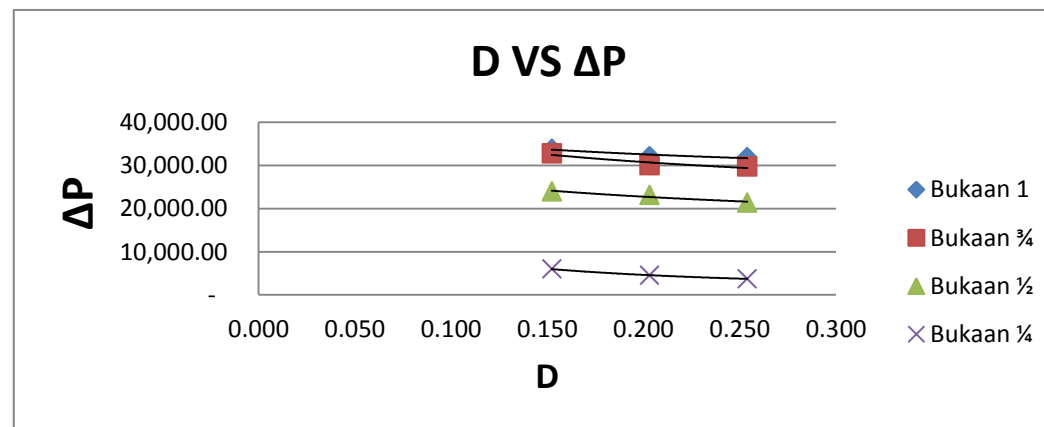
1. Hubungan Antara  $\Delta P$  dengan H yaitu semakin besar H maka  $\Delta P$  semakin besar dan begitupun sebaliknya semakin kecil H maka Semakin kecil pula  $\Delta P$  nya.
2.  $\Delta P$  paling besar diperoleh pada tabung dengan diameter tabung paling kecil tetapi dengan H paling tinggi yaitu 0.9 m.

### 4.3.3 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) dengan Diameter Tabung (D)

Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) dengan Diameter Tabung (D) yaitu dengan Tinggi pasir dalam tabung (H) tetap sementara Q berubah – ubah sesuai bukaan katup dapat dilihat pada tabel dan kurva dibawah ini.

Tabel 4.16 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Diameter Tabung (D), (H = 0.3 m)

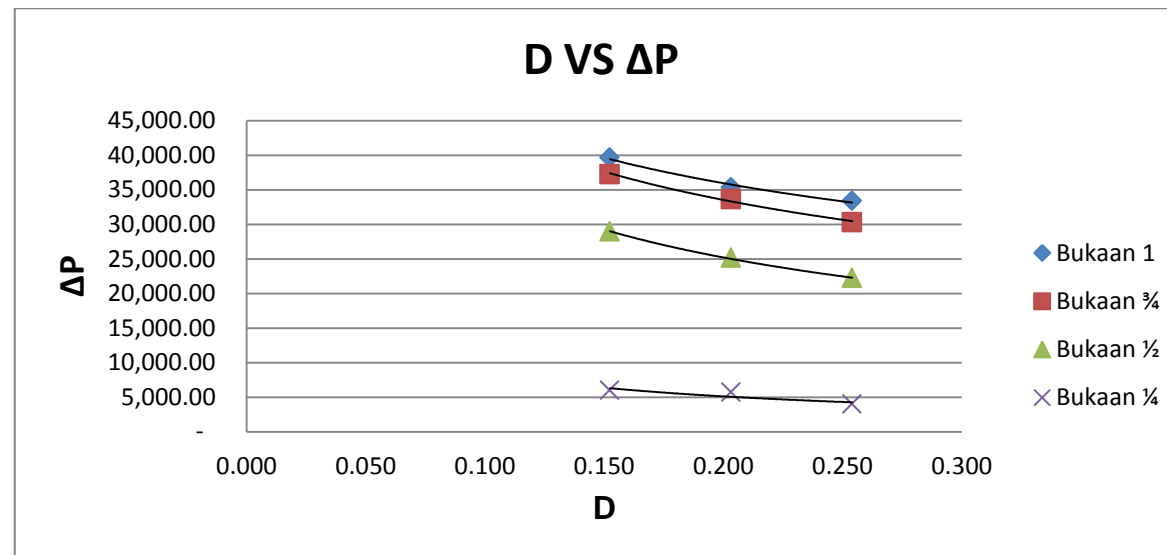
No	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		$\Delta P$	D	$\Delta P$	D	$\Delta P$	D	$\Delta P$	D
1	0.3	33,819.35	0.152	32,743.88	0.152	23,909.08	0.152	5,999.49	0.152
2	0.3	32,086.16	0.203	29,997.45	0.203	23,153.59	0.203	4,532.95	0.203
3	0.3	31,863.96	0.254	29,730.81	0.254	21,331.52	0.254	3,733.02	0.254



Gambar 4.23 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Diameter Tabung (D), (H = 0.3 m)

Tabel 4.17 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Diameter Tabung (D), (H = 0.45 m)

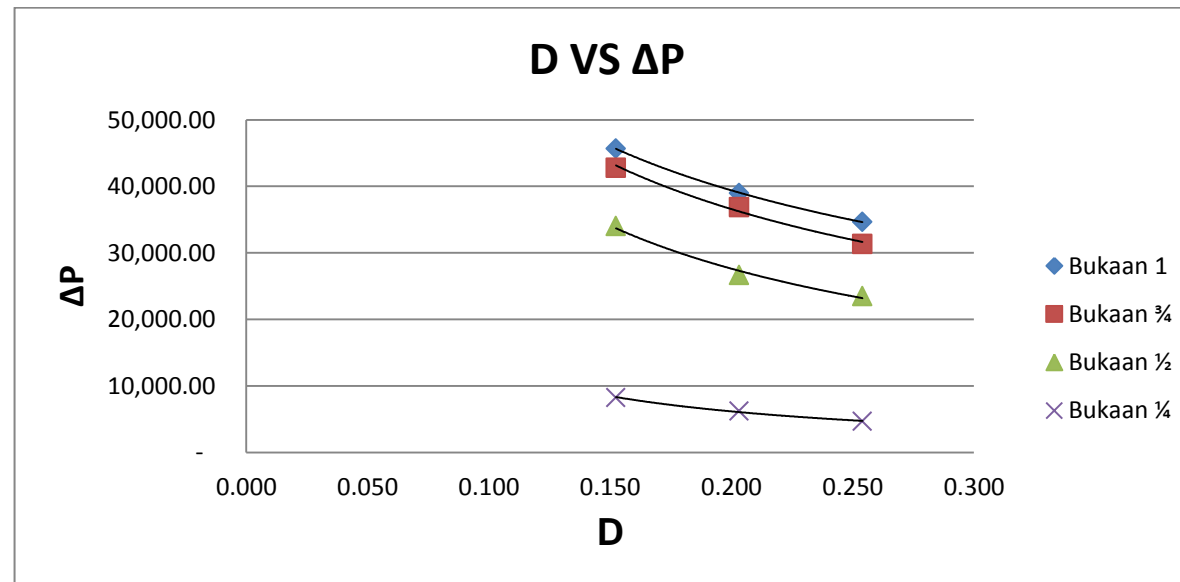
No	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		$\Delta P$	D	$\Delta P$	D	$\Delta P$	D	$\Delta P$	D
1	0.45	39,641.07	0.152	37,241.28	0.152	28,930.87	0.152	5,999.49	0.152
2	0.45	35,330.33	0.203	33,641.58	0.203	25,153.42	0.203	5,688.41	0.203
3	0.45	33,374.94	0.254	30,308.53	0.254	22,220.33	0.254	3,999.66	0.254

Gambar 4.24 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Diameter Tabung (D), (H = 0.45 m)



Tabel 4.18 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Diameter Tabung (D), (H = 0.6 m)

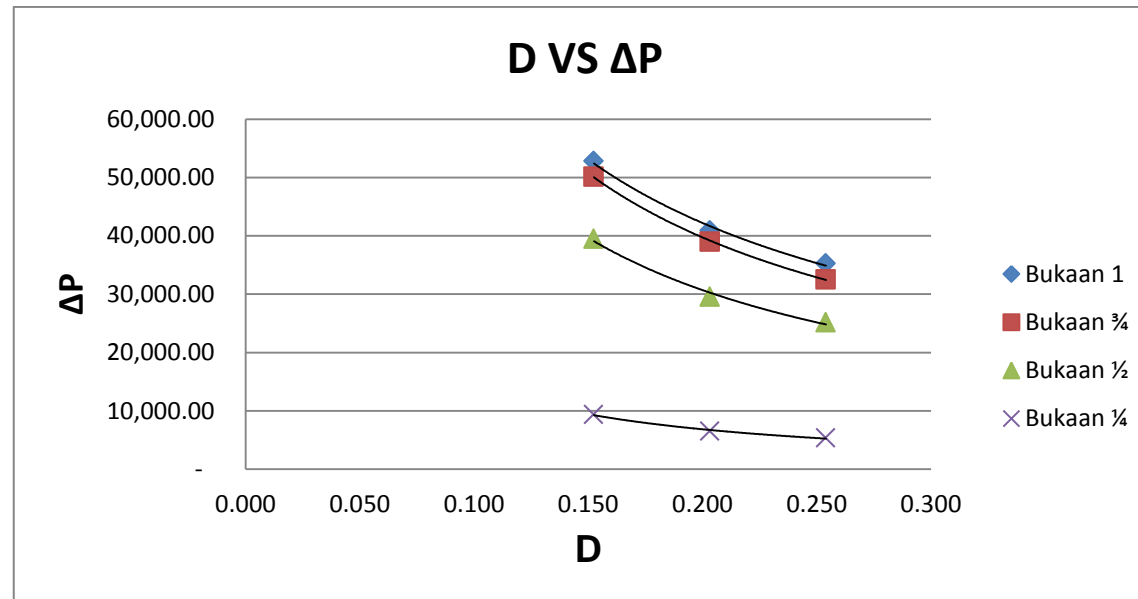
No	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		$\Delta P$	D	$\Delta P$	D	$\Delta P$	D	$\Delta P$	D
1	0.6	45,685.01	0.152	42,796.36	0.152	34,041.55	0.152	8,221.52	0.152
2	0.6	38,974.46	0.203	36,885.75	0.203	26,664.40	0.203	6,221.69	0.203
3	0.6	34,663.72	0.254	31,330.67	0.254	23,509.11	0.254	4,666.27	0.254



Gambar 4.25 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Diameter Tabung (D), (H = 0.6 m)

Tabel 4.19 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Diameter Tabung (D), (H = 0.75 m)

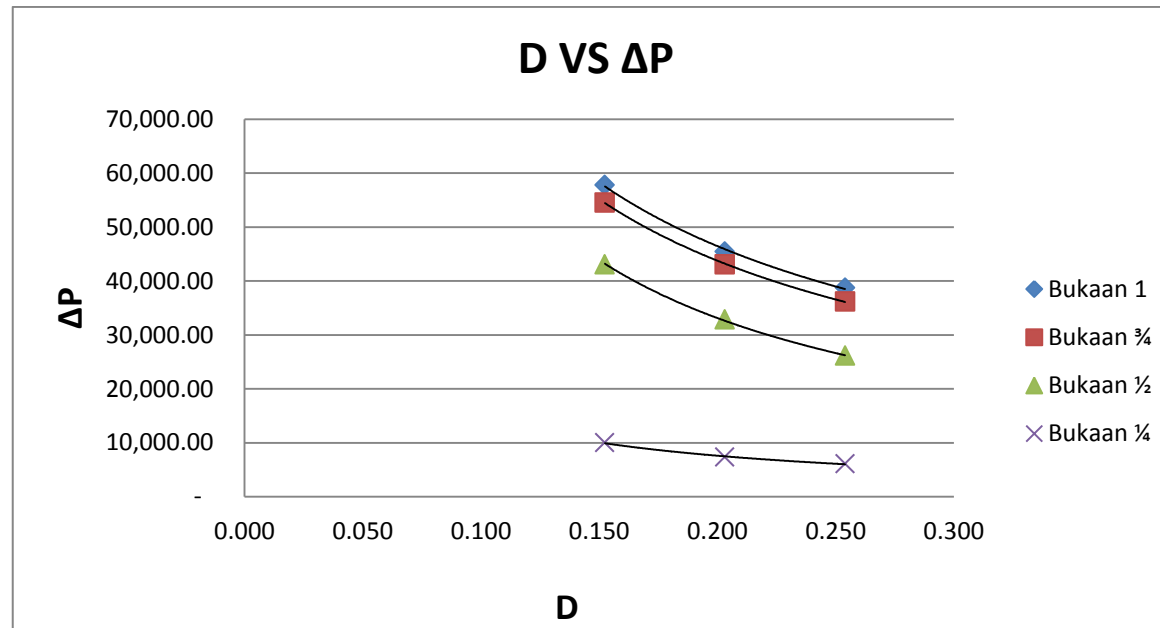
No	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		$\Delta P$	D	$\Delta P$	D	$\Delta P$	D	$\Delta P$	D
1	0.75	52,839.95	0.152	50,129.07	0.152	39,507.75	0.152	9,376.98	0.152
2	0.75	40,929.85	0.203	39,018.91	0.203	29,553.04	0.203	6,532.78	0.203
3	0.75	35,241.45	0.254	32,530.57	0.254	25,153.42	0.254	5,332.88	0.254



Gambar 4.26 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Diameter Tabung (D), (H = 0.75 m)

Tabel 4.20 Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Diameter Tabung (D), (H = 0.90 m)

No	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		$\Delta P$	D	$\Delta P$	D	$\Delta P$	D	$\Delta P$	D
1	0.9	57,772.87	0.152	54,528.70	0.152	43,063.01	0.152	9,999.15	0.152
2	0.9	45,462.80	0.203	43,063.01	0.203	32,841.65	0.203	7,332.71	0.203
3	0.9	38,707.82	0.254	36,174.70	0.254	26,131.11	0.254	6,088.37	0.254

Gambar 4.27 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Diameter Tabung (D), (H = 0.90 m)

Analisa : Dari Tiga kurva terlihat hubungan antara penurunan tekanan dengan Tinggi pasir dalam tabung (D) yaitu :

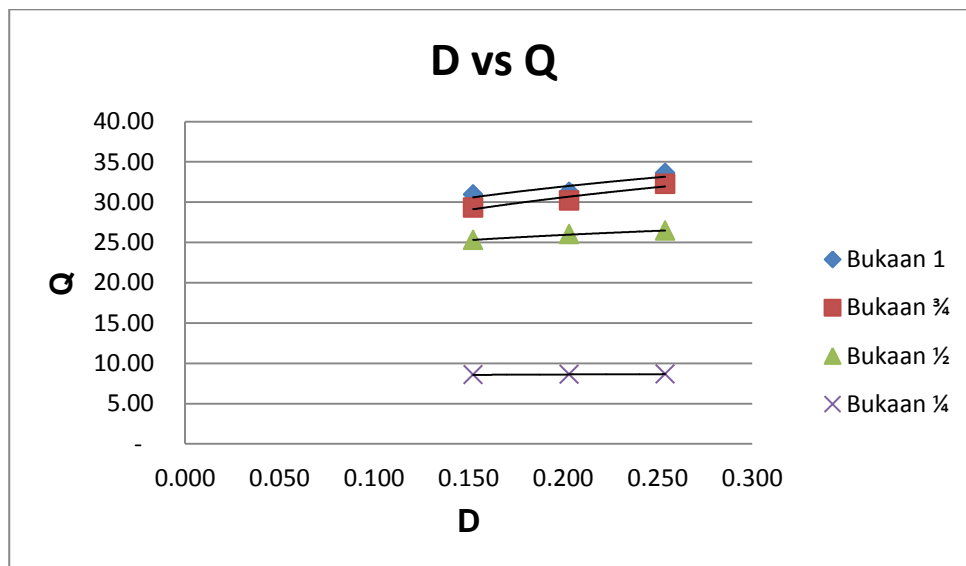
3. Hubungan Antara  $\Delta P$  dengan D yaitu semakin besar D maka  $\Delta P$  semakin kecil.
4.  $\Delta P$  paling besar diperoleh pada tabung dengan diameter tabung paling kecil 0.6 m tetapi dengan H paling tinggi yaitu 0.9 m.

#### 4.3.4 Hubungan Diameter Tabung (D) dengan Laju Aliran (Q)

Untuk mengetahui Hubungan Diameter Tabung (D) dengan Laju Aliran (Q)

Tabel 4.21 Hubungan Laju Aliran (Q) Dengan Diameter Tabung (D),  
(H = 0.3 m)

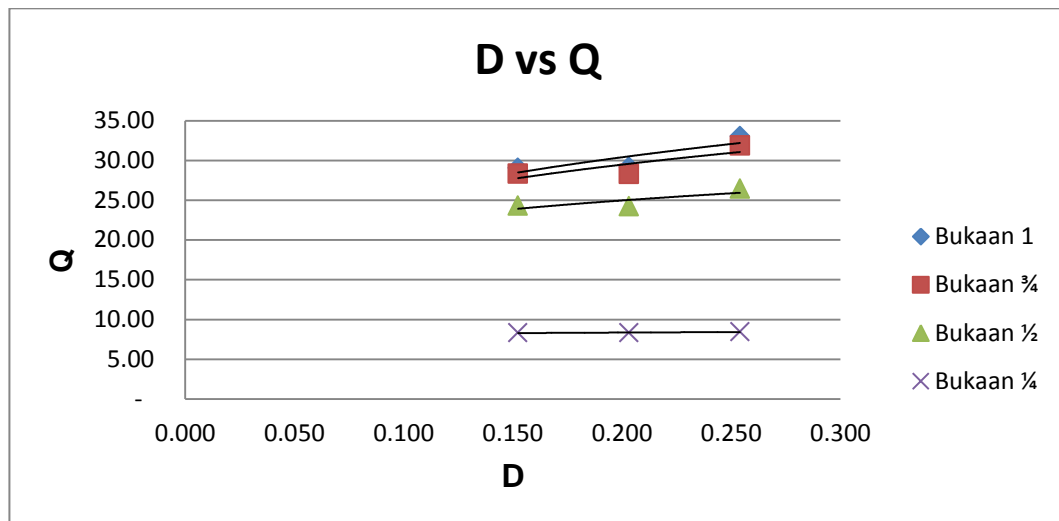
H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D
0.3	30.93	0.152	29.32	0.152	25.30	0.152	8.56	0.152
0.3	31.25	0.203	30.21	0.203	26.01	0.203	8.64	0.203
0.3	33.62	0.254	32.24	0.254	26.46	0.254	8.65	0.254



Gambar 4.28 Kurva Hubungan Laju Aliran (Q) Dengan Diameter Tabung (D),  
(H = 0.3 m)

Tabel 4.22 Hubungan Laju Aliran (Q) Dengan Diameter Tabung (D),  
(H = 0.45 m)

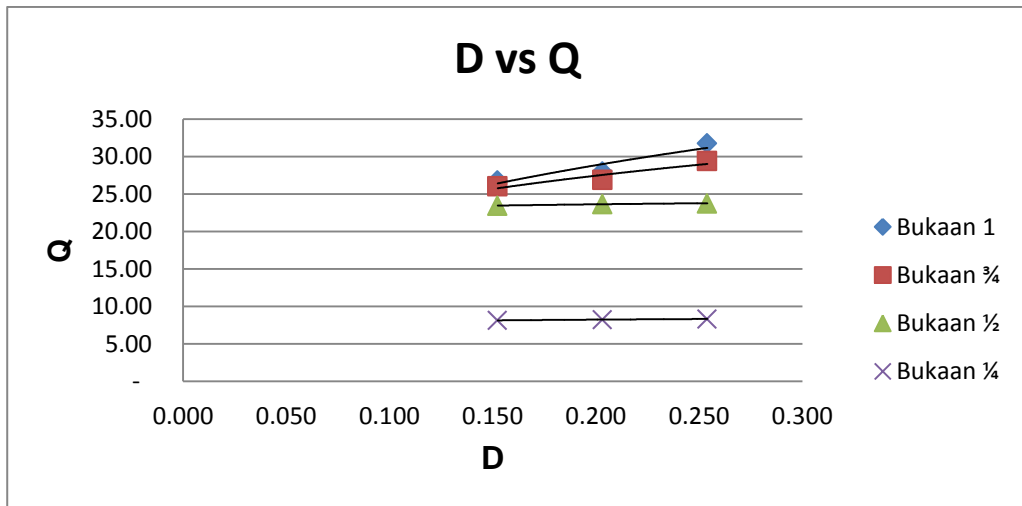
H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D
0.45	29.06	0.152	28.33	0.152	24.28	0.152	8.31	0.152
0.45	29.16	0.203	28.29	0.203	24.22	0.203	8.32	0.203
0.45	33.04	0.254	31.86	0.254	26.43	0.254	8.45	0.254



Gambar 4.29 Kurva Hubungan Laju Aliran (Q) Dengan Diameter Tabung (D),  
(H = 0.45m)

Tabel 4.23 Hubungan Laju Aliran (Q) Dengan Diameter Tabung (D),  
(H = 0.60 m)

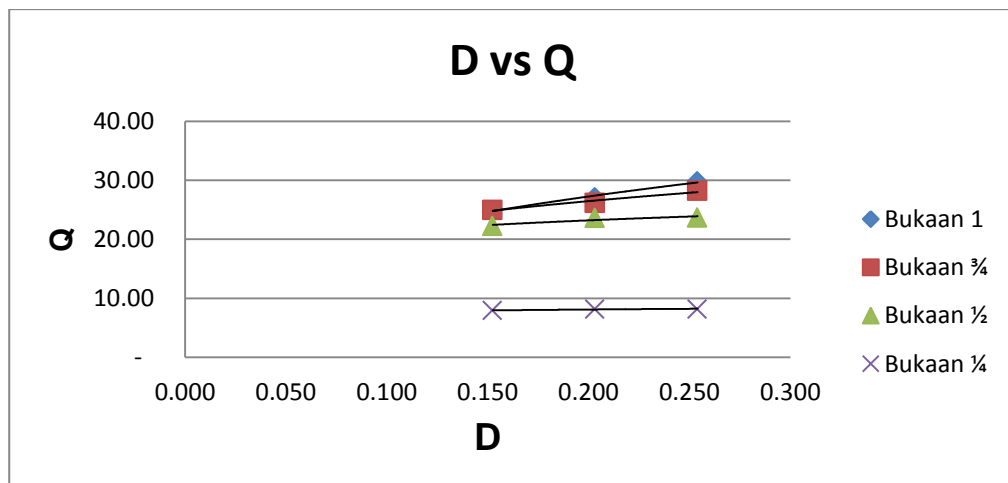
H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D
0.6	26.81	0.152	26.03	0.152	23.43	0.152	8.14	0.152
0.6	28.00	0.203	26.89	0.203	23.66	0.203	8.22	0.203
0.6	31.77	0.254	29.40	0.254	23.75	0.254	8.32	0.254



Gambar 4.30 Kurva Hubungan Laju Aliran (Q) Dengan Diameter Tabung (D),  
(H = 0.60 m)

Tabel 4.24 Hubungan Laju Aliran (Q) Dengan Diameter Tabung (D),  
(H = 0.75 m)

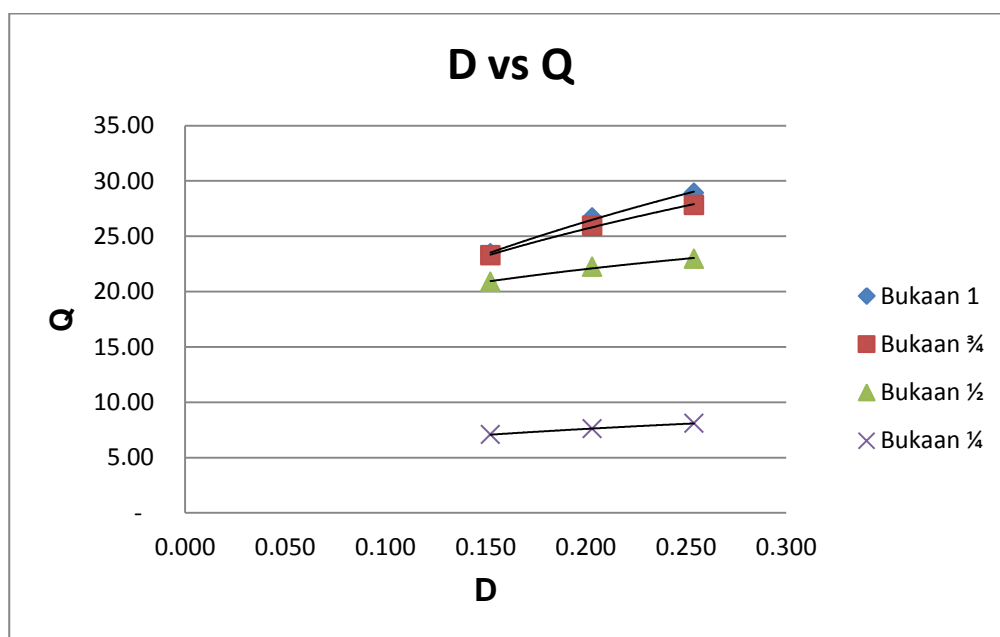
H	Bukaan 1		Bukaan ¾		Bukaan ½		Bukaan ¼	
	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D
0.75	24.89	0.152	25.00	0.152	22.30	0.152	7.94	0.152
0.75	27.12	0.203	26.18	0.203	23.63	0.203	8.19	0.203
0.75	29.81	0.254	28.22	0.254	23.69	0.254	8.20	0.254



Gambar 4.31 Kurva Hubungan Laju Aliran (Q) Dengan Diameter Tabung (D),  
(H = 0.75 m)

Tabel 4.25 Hubungan Laju Aliran (Q) Dengan Diameter Tabung (D),  
(H = 0.90 m)

H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
	Q	D	Q	D	Q	D	Q	D
0.9	23.46	0.152	23.29	0.152	20.89	0.152	7.08	0.152
0.9	26.69	0.203	25.94	0.203	22.23	0.203	7.60	0.203
0.9	28.92	0.254	27.84	0.254	22.97	0.254	8.10	0.254



Gambar 4.32 Kurva Hubungan Laju Aliran (Q) Dengan Diameter Tabung (D),  
(H = 0.90 m)

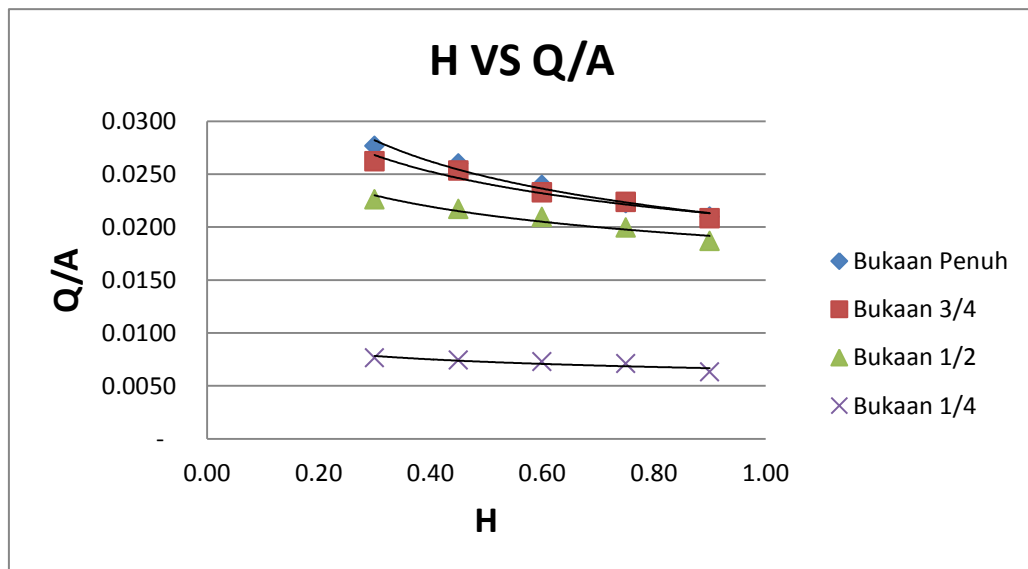
Analisa : Dari 5 kurva terlihat hubungan Diameter Tabung Filter (D) dengan Laju Aliran (Q) yaitu : Adanya kenaikan laju aliran, apabila Diameter tabung filter semakin besar maka Laju aliran juga semakin bsar.

#### 4.3.5 Hubungan Laju Aliran (Q) Per Luas Penampang Alas ( $m^2$ ) Terhadap Ketinggian Pasir Aktif Dalam Tabung (H).

Untuk mengetahui Hubungan Laju Aliran (Q) per Luas Penampang Alas ( $m^2$ ) Terhadap Ketinggian Pasir Aktif Dalam Tabung (H).

Tabel 4.26 Hubungan Laju Aliran (Q) Per Luas Penampang Alas ( $m^2$ ) Terhadap Ketinggian Pasir Aktif Dalam Tabung (H) Untuk Diameter 0,15 m.

Bukaan Penuh		Bukaan 3/4		Bukaan 1/2		Bukaan 1/4	
Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)	Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)	Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)	Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)
0.0277	0.30	0.0262	0.30	0.0226	0.30	0.0077	0.30
0.0260	0.45	0.0253	0.45	0.0217	0.45	0.0074	0.45
0.0240	0.60	0.0233	0.60	0.0210	0.60	0.0073	0.60
0.0223	0.75	0.0224	0.75	0.0199	0.75	0.0071	0.75
0.0210	0.90	0.0208	0.90	0.0187	0.90	0.0063	0.90

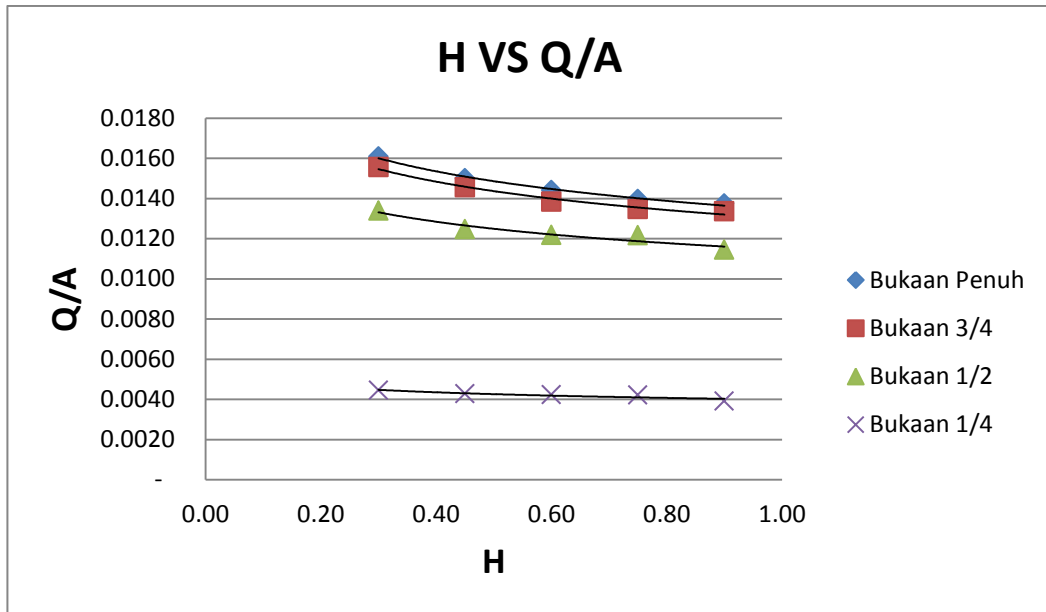


Gambar 4.33 Kurva Hubungan Laju Aliran (Q) Per Luas Penampang Alas ( $m^2$ ) Terhadap Ketinggian Pasir Aktif Dalam Tabung (H) Untuk Diameter 0,15 m.

Tabel 4.27 Hubungan Laju Aliran (Q) Per Luas Penampang Alas ( $m^2$ ) Terhadap Ketinggian Pasir Aktif Dalam Tabung (H) Untuk Diameter 0,2 m.

Bukaan Penuh		Bukaan 3/4		Bukaan 1/2		Bukaan 1/4	
Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)	Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)	Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)	Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)
0.0161	0.30	0.0156	0.30	0.0134	0.30	0.0044	0.30
0.0150	0.45	0.0146	0.45	0.0125	0.45	0.0043	0.45
0.0144	0.60	0.0138	0.60	0.0122	0.60	0.0042	0.60
0.0140	0.75	0.0135	0.75	0.0122	0.75	0.0042	0.75
0.0137	0.90	0.0134	0.90	0.0114	0.90	0.0039	0.90

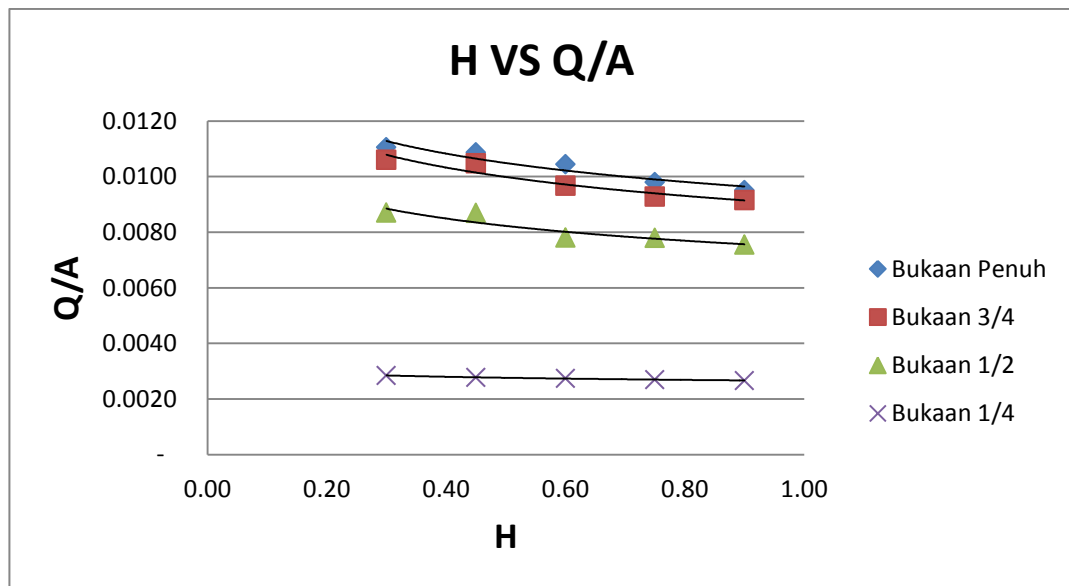




Gambar 4.34 Kurva Hubungan Laju Aliran (Q) Per Luas Penampang Alas ( $m^2$ ) Terhadap Ketinggian Pasir Aktif Dalam Tabung (H) Untuk Diameter 0,2 m.

Tabel 4.28 Hubungan Laju Aliran (Q) Per Luas Penampang Alas ( $m^2$ ) Terhadap Ketinggian Pasir Aktif Dalam Tabung (H) Untuk Diameter 0,25 m.

Bukaan Penuh		Bukaan 3/4		Bukaan 1/2		Bukaan 1/4	
Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)	Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)	Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)	Q/A ( $m^3/s/m^2$ )	H (m)
0.0111	0.30	0.0106	0.30	0.0087	0.30	0.0028	0.30
0.0109	0.45	0.0105	0.45	0.0087	0.45	0.0028	0.45
0.0104	0.60	0.0097	0.60	0.0078	0.60	0.0027	0.60
0.0098	0.75	0.0093	0.75	0.0078	0.75	0.0027	0.75
0.0095	0.90	0.0092	0.90	0.0076	0.90	0.0027	0.90



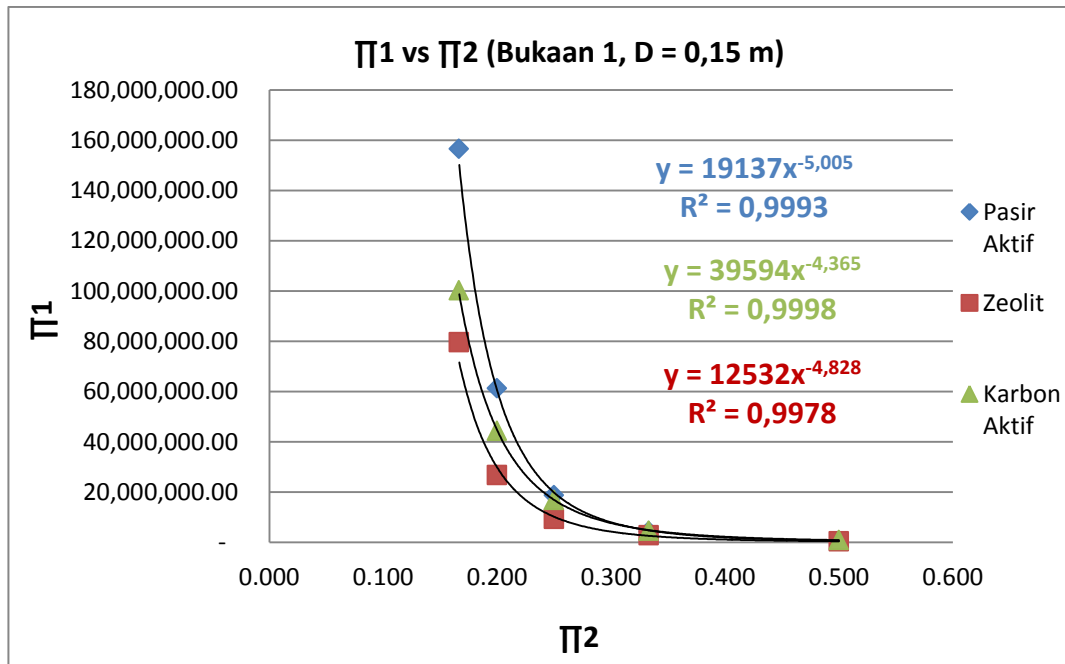
Gambar 4.35 Kurva Hubungan Laju Aliran ( $Q$ ) Per Luas Penampang Alas ( $m^2$ ) Terhadap Ketinggian Pasir Aktif Dalam Tabung ( $H$ ) Untuk Diameter 0,25 m.

Analisa : Dari Tiga kurva terlihat hubungan antara laju aliran ( $Q$ ) per luas penampang alas ( $m^2$ ) terhadap ketinggian karbon dalam tabung ( $H$ ) yaitu : semakin tinggi ketinggian karbon dalam filter ( $H$ ) berbanding terbalik dengan laju aliran per luas penampang alas yang semakin mengecil. Semakin besar diameter tabung filter ( $D$ ) maka laju aliran per luas penampang alasnya ( $Q/m^2$ ) semakin mengecil.

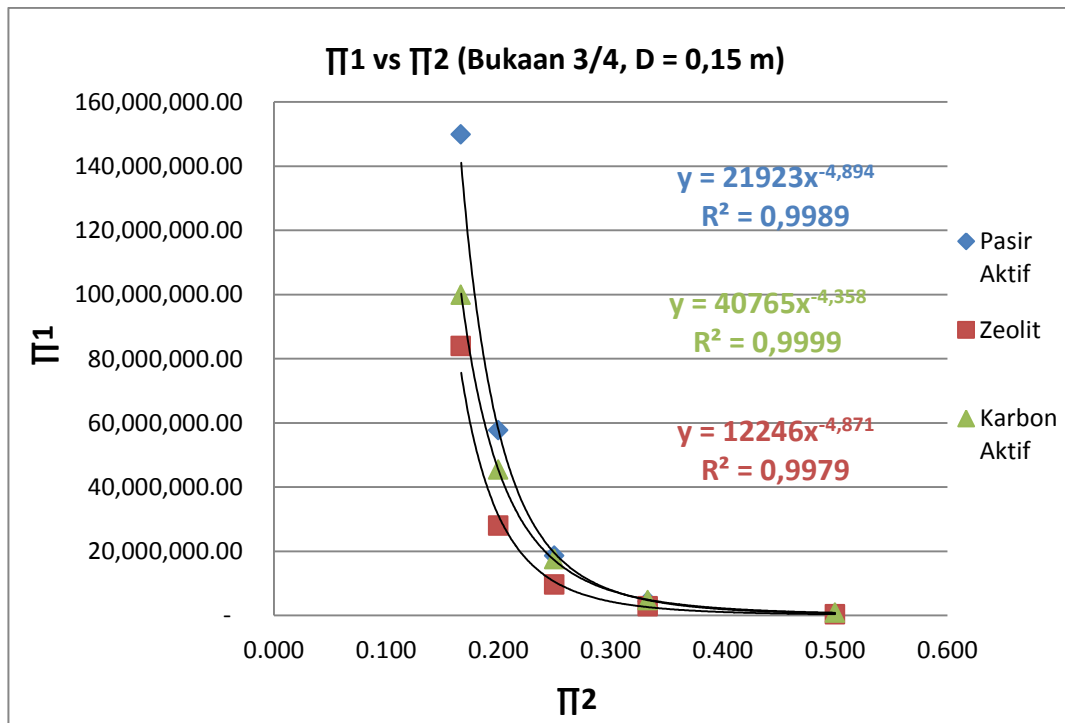
### 4.3.6 Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif

Tabel 4.29 Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif Untuk Diameter Tabung 0,15 m

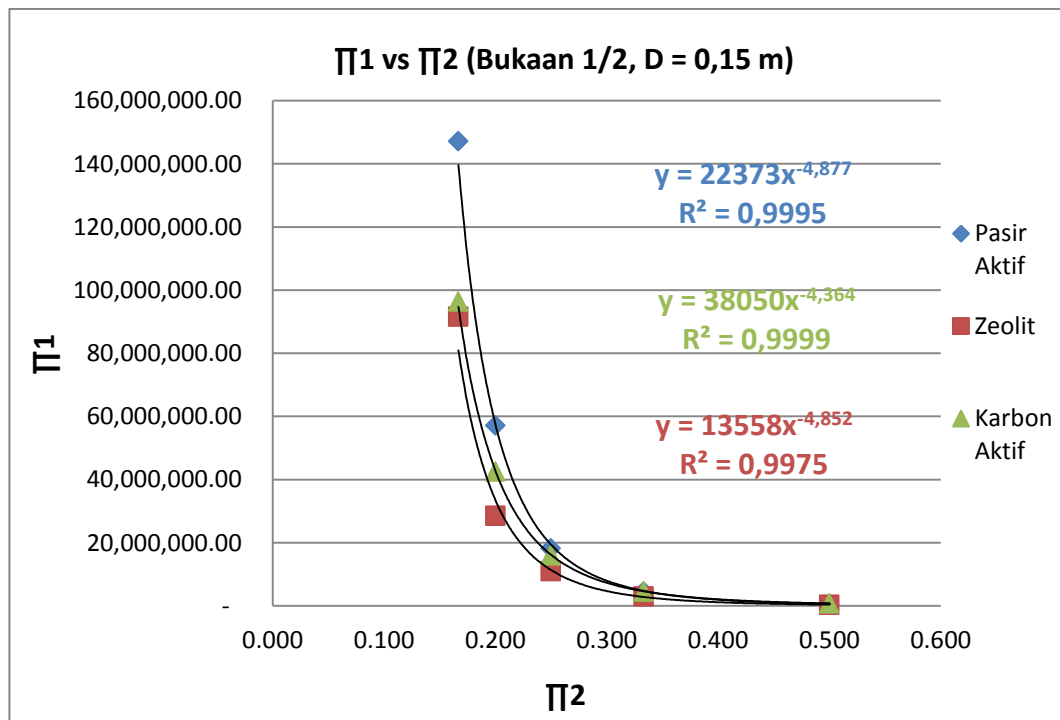
No	D	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
			Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2
1	0,15	0.30	651,150.45	0,500	701,486.29	0,500	687,991.07	0,500	960,483.77	0,500
2	0,15	0.45	4,375,518.46	0,333	4,326,901.20	0,333	4,576,373.20	0,333	8,099,653.29	0,333
3	0,15	0.60	18,730,443.14	0,250	18,611,499.22	0,250	18,264,851.90	0,250	36,602,351.69	0,250
4	0,15	0.75	61,343,607.43	0,200	57,687,844.26	0,200	57,176,594.36	0,200	107,010,939.81	0,200
5	0,15	0.90	156,620,000.19	0,167	149,919,570.34	0,167	147,210,267.26	0,167	297,624,479.25	0,167
No	D	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
			Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2
1	0,15	0.30	352.357,86	0,500	354.145,33	0,500	390.598,52	0,500	509.142,49	0,500
2	0,15	0.45	2.766.049,39	0,333	2.840.142,53	0,333	2.978.919,03	0,333	4.013.718,50	0,333
3	0,15	0.60	9.274.743,49	0,250	9.667.468,40	0,250	10.996.665,77	0,250	15.537.275,86	0,250
4	0,15	0.75	26.740.269,63	0,200	28.008.769,93	0,200	28.608.513,28	0,200	44.900.051,80	0,200
5	0,15	0.90	79.600.268,78	0,167	83.941.211,73	0,167	91.629.492,66	0,167	164.332.024,21	0,167
No	D	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
			Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2
1	0,15	0.30	836.385,17	0,500	847.325,65	0,500	797.785,74	0,500	1.100.830,39	0,500
2	0,15	0.45	4.604.574,70	0,333	4.716.371,10	0,333	4.496.730,56	0,333	7.328.892,78	0,333
3	0,15	0.60	16.851.473,70	0,250	17.551.179,10	0,250	16.010.149,64	0,250	26.074.979,04	0,250
4	0,15	0.75	44.394.303,62	0,200	45.452.990,73	0,200	42.529.457,11	0,200	74.306.093,26	0,200
5	0,15	0.90	100.311.161,14	0,167	99.874.665,39	0,167	96.369.925,87	0,167	182.482.915,59	0,167



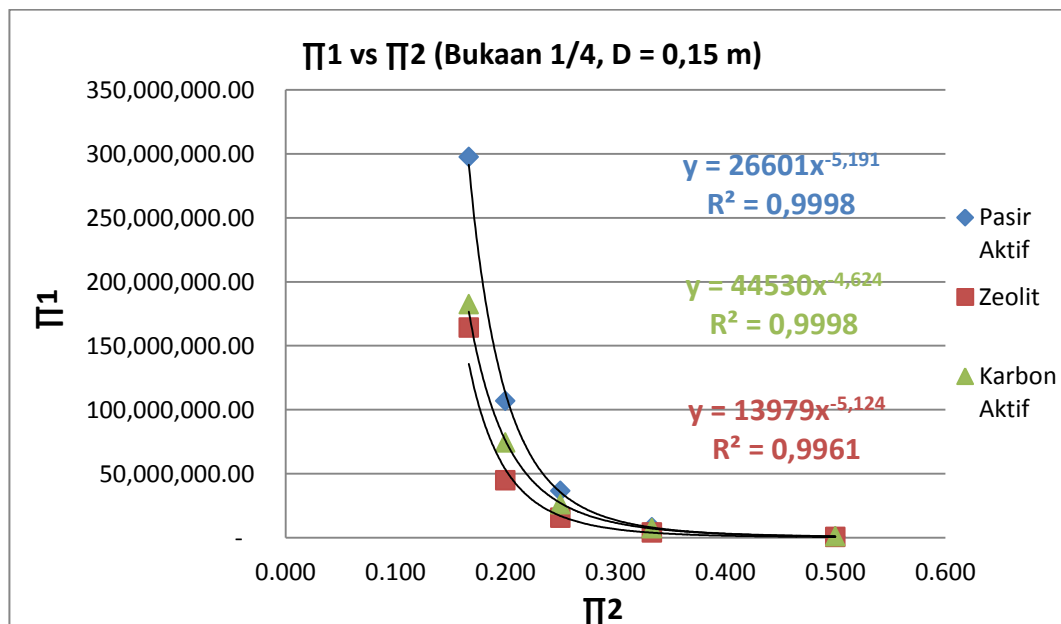
Gambar 4.36 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,15 m Dan Bukaan 1)



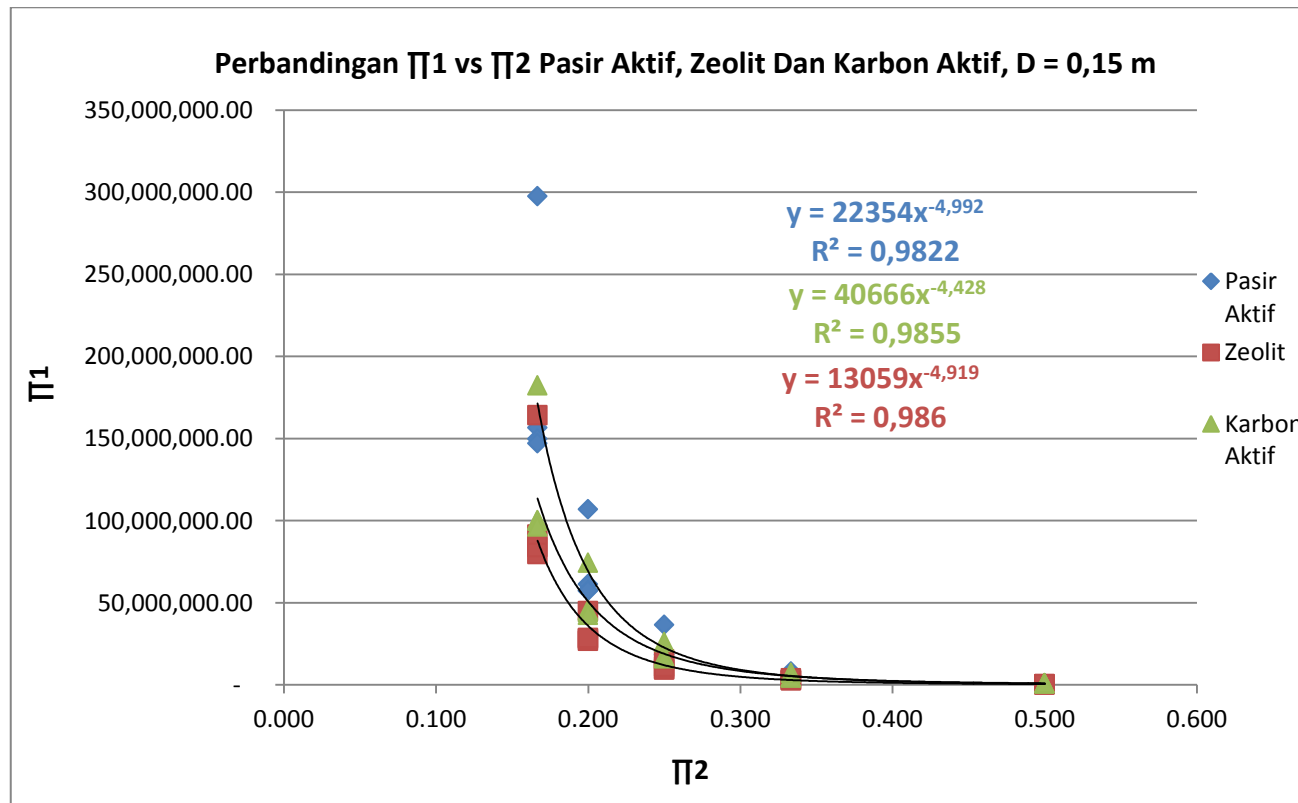
Gambar 4.37 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,15 m Dan Bukaan 3/4)



Gambar 4.38 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,15 m Dan Bukaan 1/2)



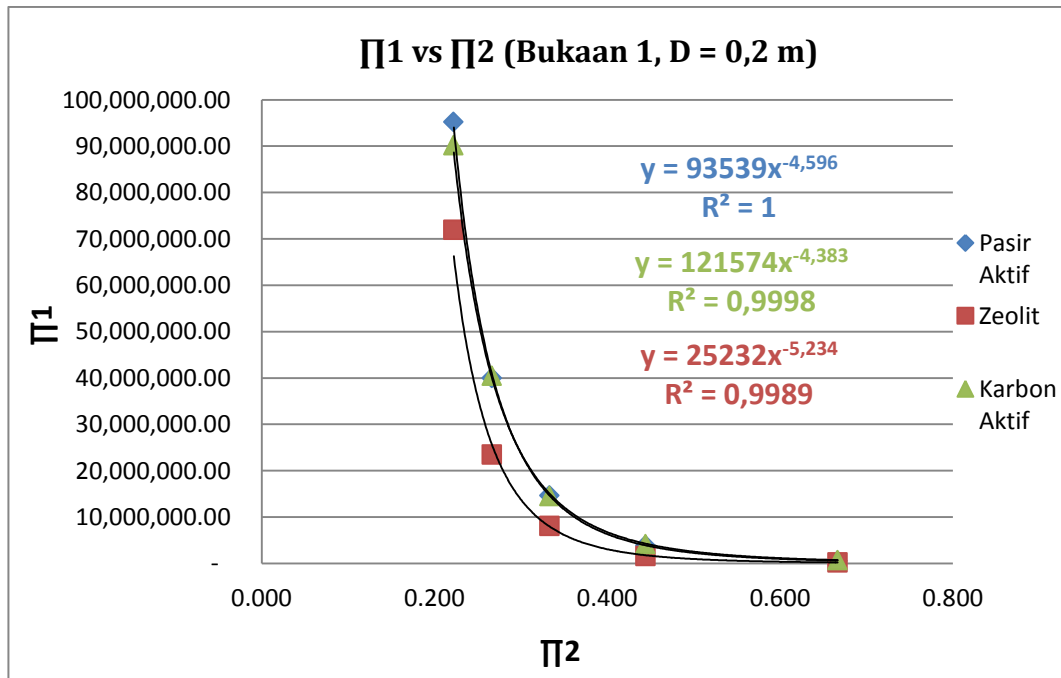
Gambar 4.39 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,15 m Dan Bukaan 1/4)



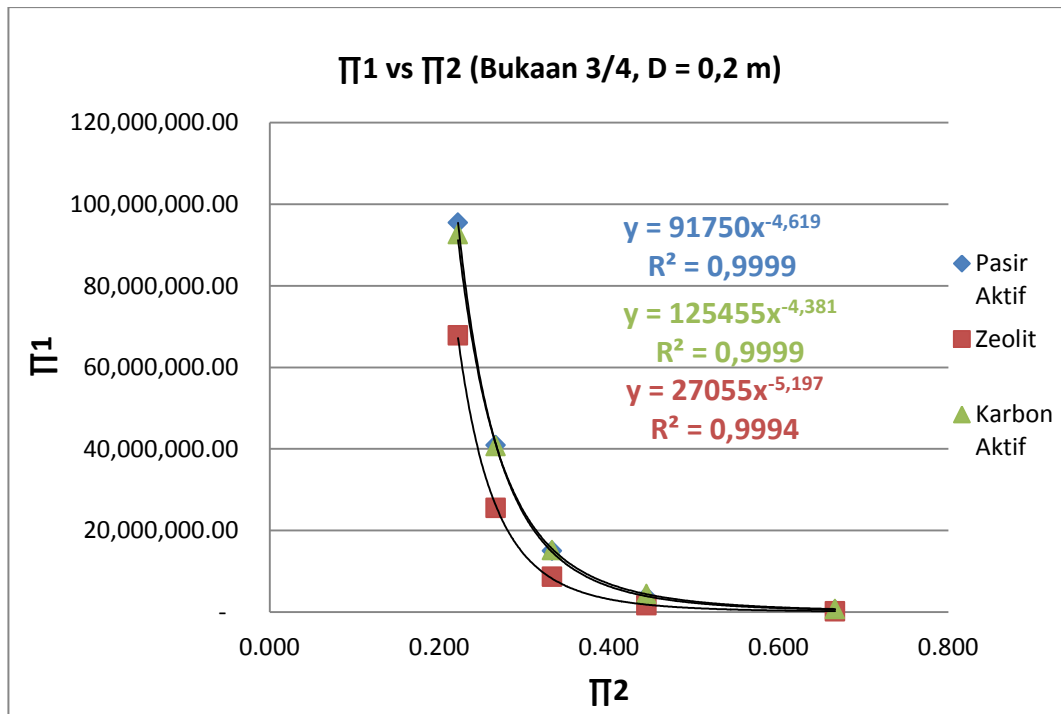
Gambar 4.40 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, ( $D = 0,15$  m, Semua Bukaam)

Tabel 4.30 Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif Untuk Diameter Tabung = 0,2 m

D	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2
0,2	0.30	605,107.99	0,667	605,346.57	0,667	630,232.26	0,667	1,119,041.83	0,667
0,2	0.45	3,875,082.59	0,444	3,919,954.11	0,444	3,996,752.25	0,444	7,660,773.28	0,444
0,2	0.60	14,651,418.19	0,333	15,036,610.76	0,333	14,031,713.98	0,333	27,109,663.44	0,333
0,2	0.75	40,028,599.48	0,267	40,959,623.18	0,267	38,068,196.22	0,267	70,147,381.39	0,267
0,2	0.90	95,230,328.06	0,222	95,471,589.46	0,222	99,106,763.76	0,222	189,367,453.03	0,222
D	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2
0,2	0.30	221.899,08	0,667	230.249,01	0,667	269.370,48	0,667	756.222,21	0,667
0,2	0.45	1.638.070,31	0,444	1.685.981,69	0,444	1.668.951,15	0,444	4.613.234,10	0,444
0,2	0.60	8.089.351,64	0,333	8.653.558,44	0,333	10.530.482,59	0,333	18.251.628,91	0,333
0,2	0.75	23.484.798,58	0,267	25.558.334,37	0,267	25.508.725,05	0,267	49.641.467,20	0,267
0,2	0.90	71.988.840,06	0,222	67.850.424,89	0,222	71.798.626,35	0,222	124.900.131,19	0,222
D	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2
0,2	0.30	737.667,36	0,667	743.694,82	0,667	665.512,74	0,667	993.632,25	0,667
0,2	0.45	4.141.313,79	0,444	4.411.850,96	0,444	3.708.661,92	0,444	6.380.444,21	0,444
0,2	0.60	14.511.942,07	0,333	15.160.461,09	0,333	13.211.138,42	0,333	21.893.838,33	0,333
0,2	0.75	40.515.096,38	0,267	40.685.254,42	0,267	35.553.245,95	0,267	62.280.093,98	0,267
0,2	0.90	90.200.433,05	0,222	92.690.518,12	0,222	83.143.306,65	0,222	147.512.265,22	0,222

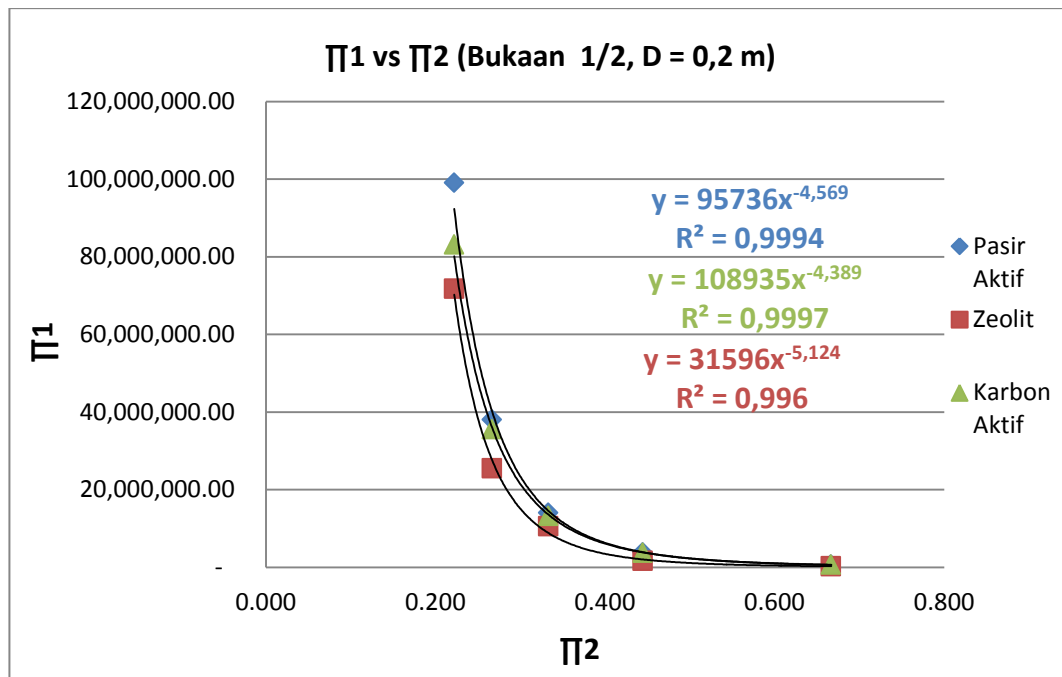


Gambar 4.41 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,2 m Dan Bukaan 1)

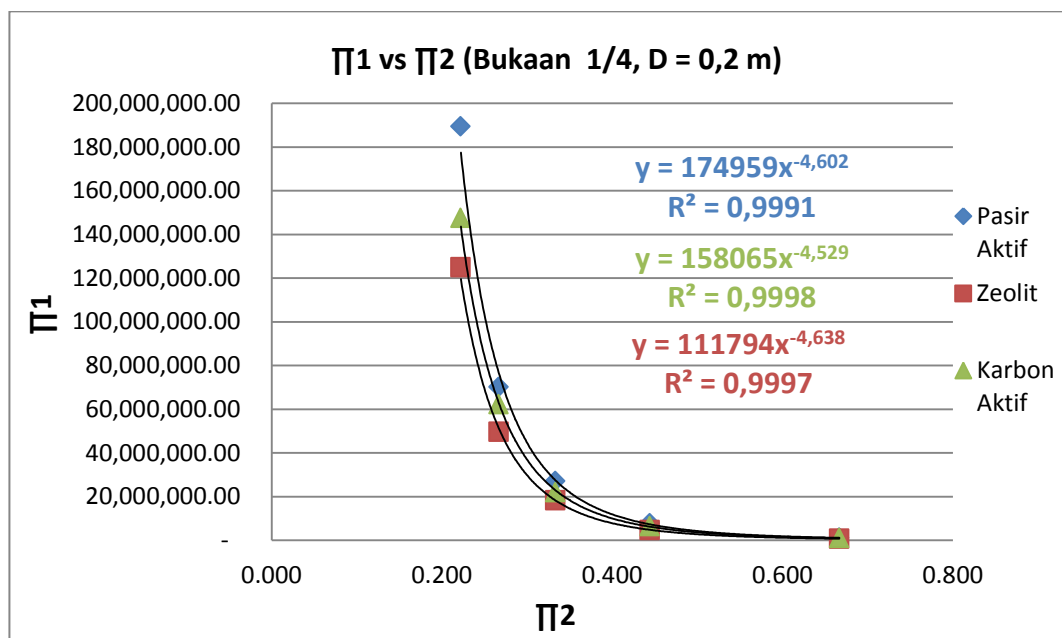


Gambar 4.42 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,2 m Dan Bukaan 3/4)

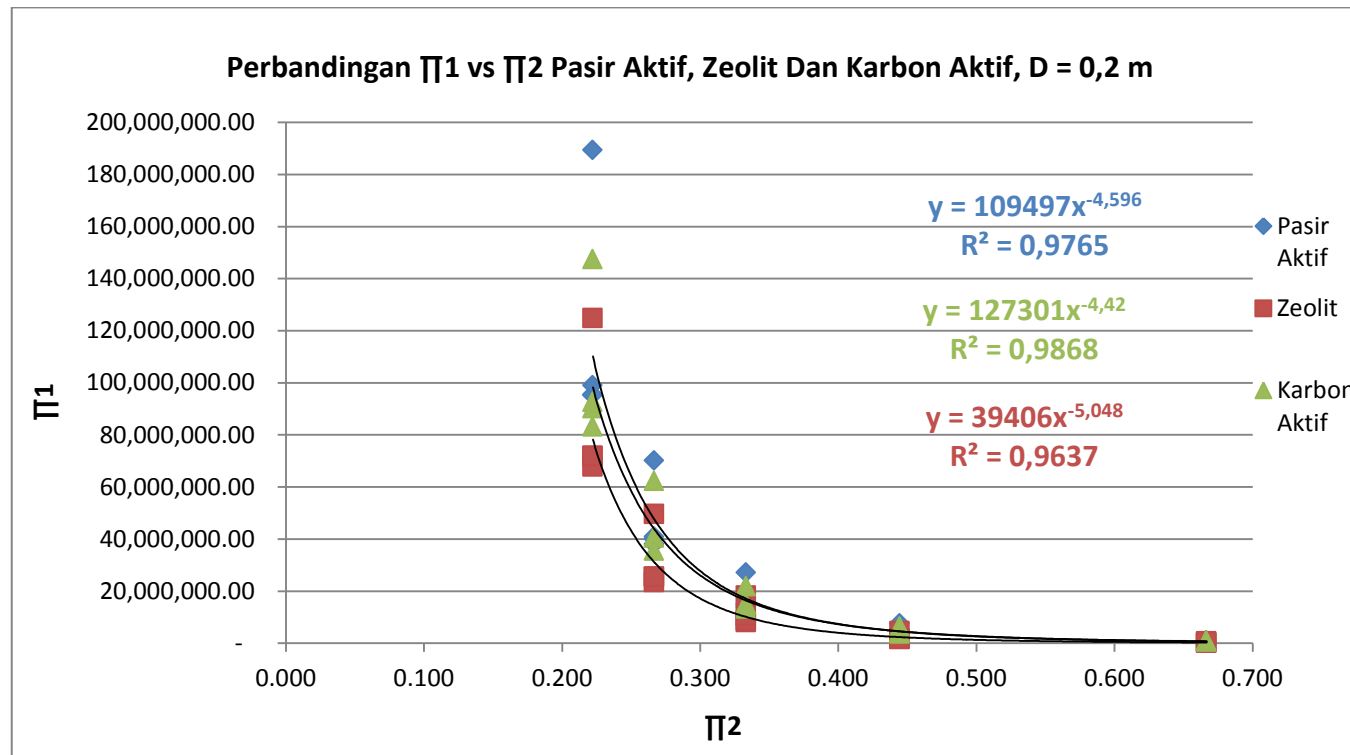




Gambar 4.43 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,2 m Dan Bukaan 1/2)



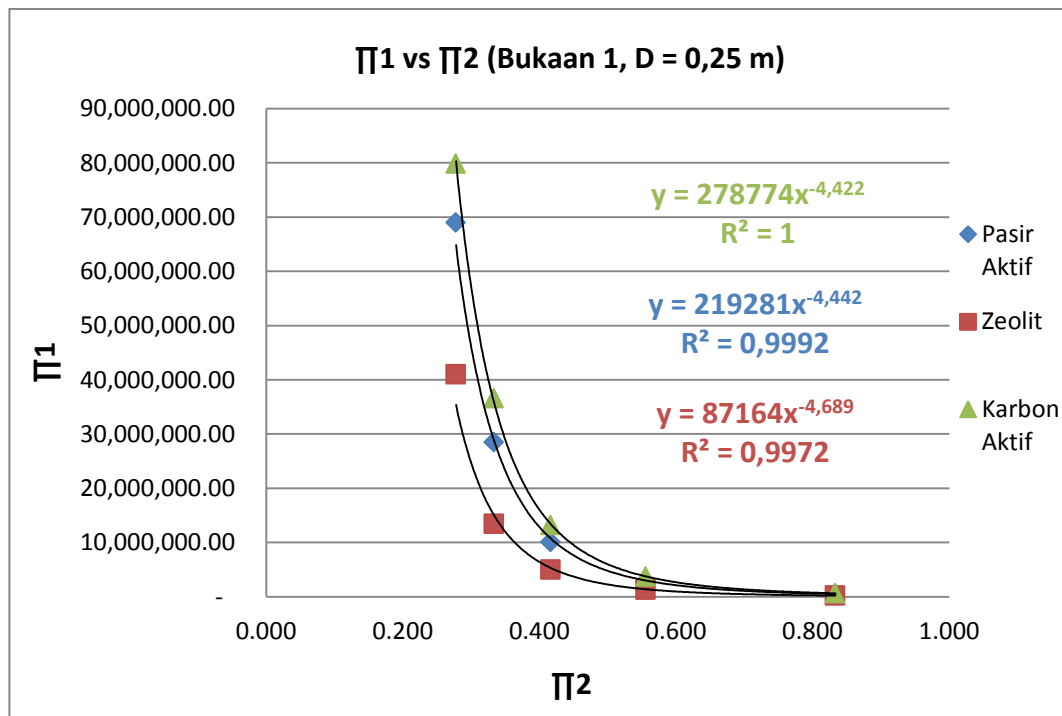
Gambar 4.44 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,2 m Dan Bukaan 1/4)



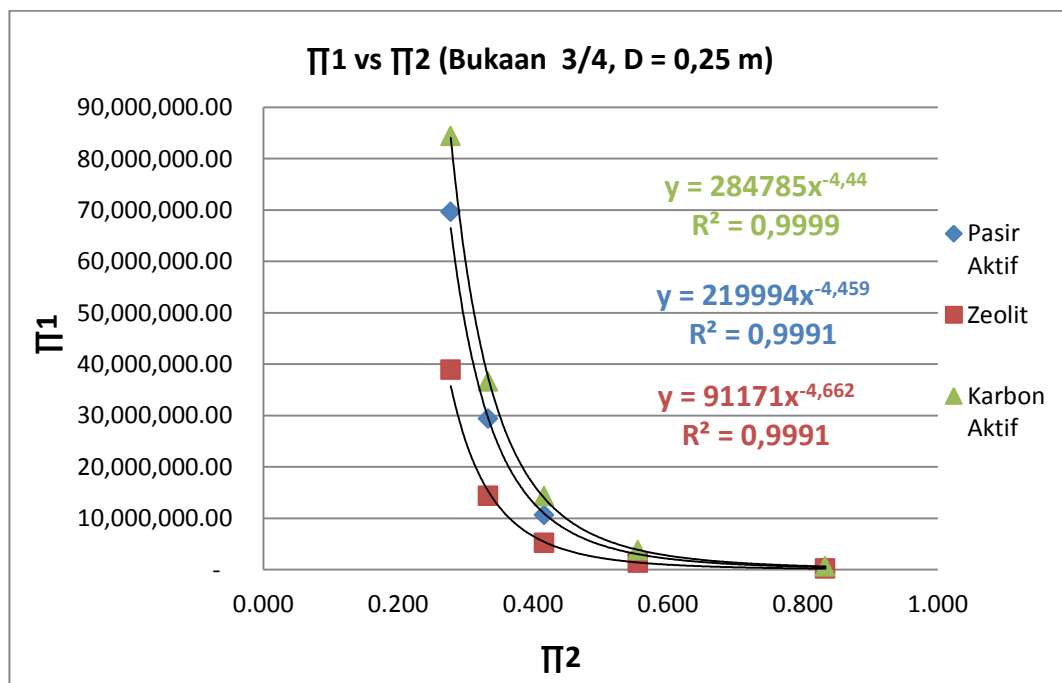
Gambar 4.45 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,2 m, Semua Buka)

Tabel 4.31 Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif Untuk Diameter Tabung = 0,25 m

D	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2
0,25	0.30	519,061.06	0,833	526,822.06	0,833	561,223.00	0,833	918,765.33	0,833
0,25	0.45	2,850,034.85	0,556	2,784,178.19	0,556	2,966,103.26	0,556	5,227,079.80	0,556
0,25	0.60	10,120,288.55	0,417	10,678,227.65	0,417	12,282,005.55	0,417	19,842,906.59	0,417
0,25	0.75	28,523,198.83	0,333	29,385,714.80	0,333	32,230,966.34	0,333	57,003,068.88	0,333
0,25	0.90	69,023,983.59	0,278	69,649,995.71	0,278	73,904,038.72	0,278	138,402,653.00	0,278
D	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2
0,25	0.30	220.728,75	0,833	223.015,06	0,833	239.498,02	0,833	324.070,07	0,833
0,25	0.45	1.296.205,66	0,556	1.362.692,58	0,556	1.374.624,44	0,556	2.222.952,45	0,556
0,25	0.60	5.014.839,05	0,417	5.228.489,15	0,417	5.502.650,25	0,417	10.453.951,74	0,417
0,25	0.75	13.463.905,58	0,333	14.359.667,14	0,333	17.043.577,87	0,333	29.789.794,70	0,333
0,25	0.90	41.052.717,08	0,278	38.913.493,51	0,278	44.015.571,11	0,278	89.637.211,31	0,278
D	H	Bukaan 1		Bukaan $\frac{3}{4}$		Bukaan $\frac{1}{2}$		Bukaan $\frac{1}{4}$	
		Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2	Π1	Π2
0,25	0.30	628.633,83	0,833	641.655,68	0,833	600.194,23	0,833	913.610,30	0,833
0,25	0.45	3.714.927,74	0,556	3.804.563,39	0,556	3.514.784,59	0,556	5.074.292,86	0,556
0,25	0.60	13.212.624,97	0,417	14.349.844,66	0,417	12.369.184,80	0,417	17.737.435,01	0,417
0,25	0.75	36.617.713,81	0,333	36.634.613,96	0,333	33.719.006,35	0,333	47.842.189,02	0,333
0,25	0.90	79.885.962,83	0,278	84.394.826,99	0,278	76.650.928,88	0,278	113.610.252,94	0,278

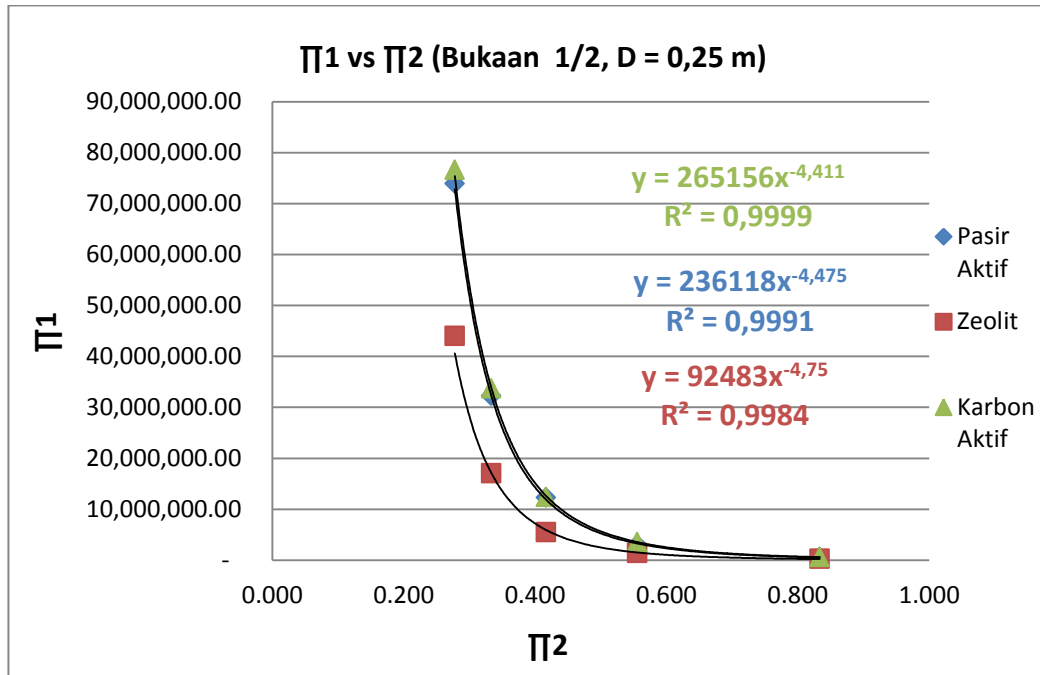


Gambar 4.46 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,25 m Dan Bukaan 1)

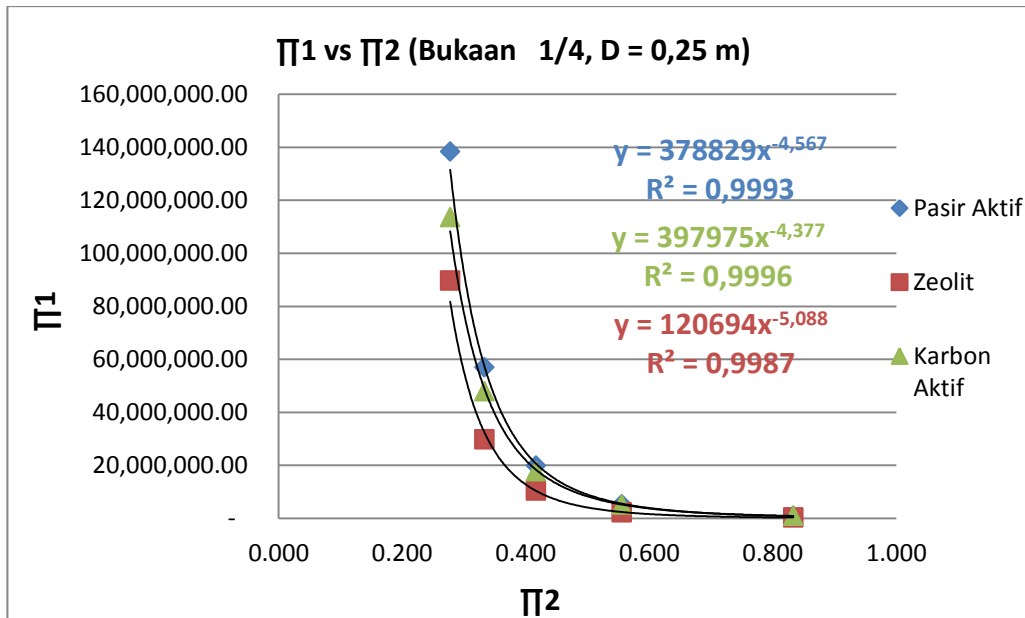


Gambar 4.47 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif,

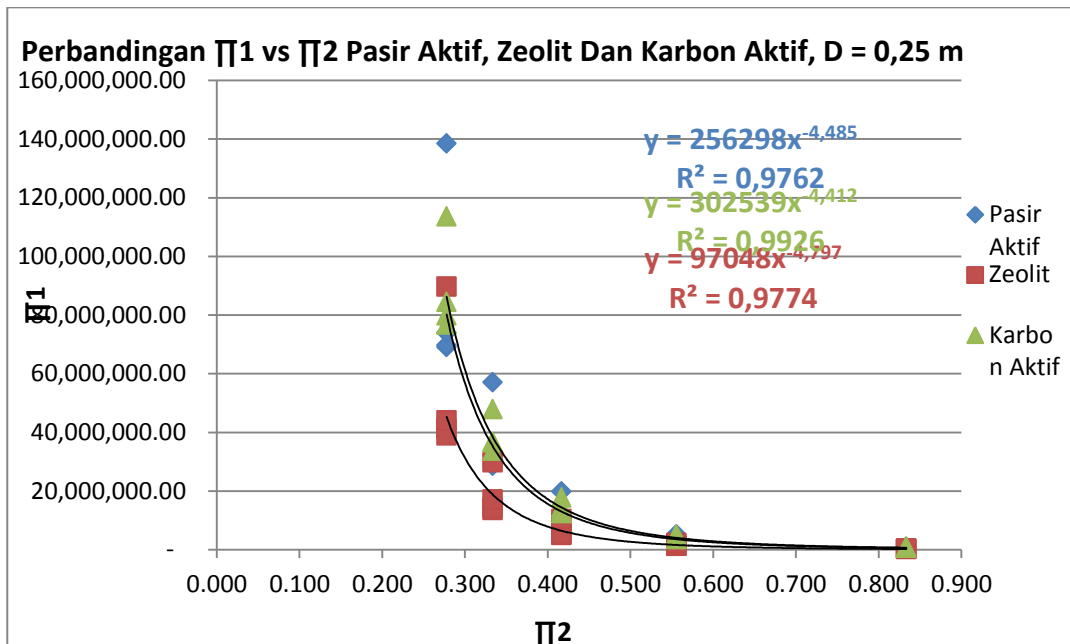
(D = 0,25 m Dan Bukaannya 3/4)



Gambar 4.48 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,25 m Dan Bukaannya 1/2)



Gambar 4.49 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,25 m Dan Bukaannya 1/4)



Gambar 4.50 Kurva Perbandingan Antara Pasir Aktif, Zeolit Dan Karbon Aktif, (D = 0,25 m, Semua Bukaan)

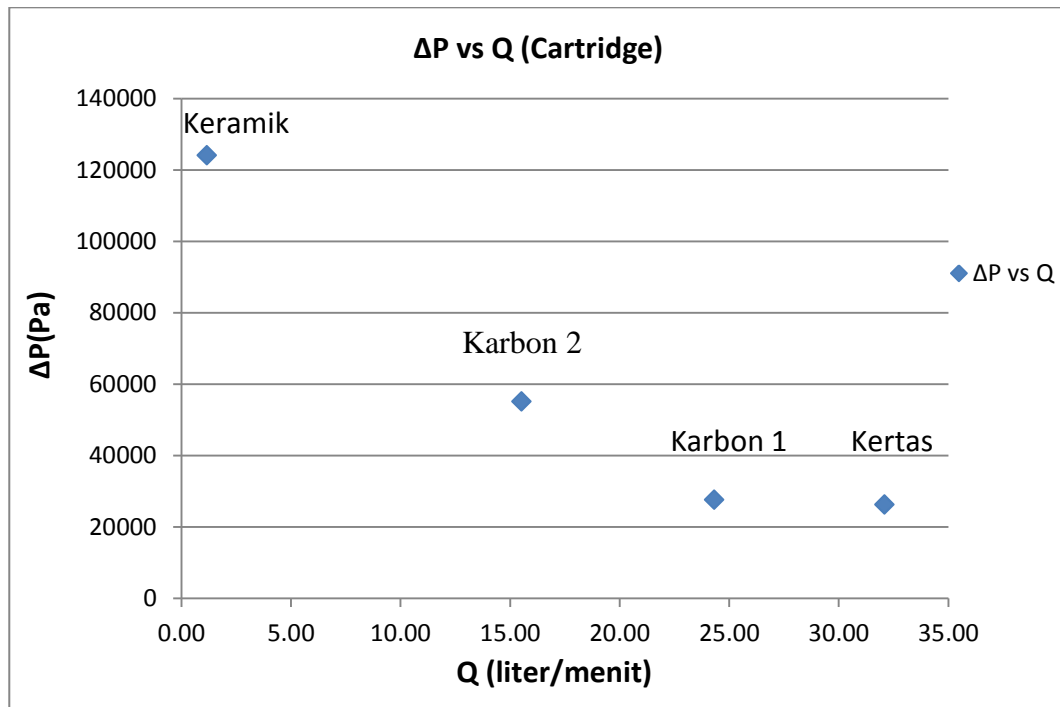
Analisa : Dari kurva perbandingan antara media filter berbeda terlihat bahwa untuk masing – masing media dengan Densitas yang berbeda adanya perbedaan tinggi penurunan tekanan untuk setiap titik pengujian tertentu.

#### 4.3.7 Pengujian Penurunan Tekanan Air Pada Filter Cartridge

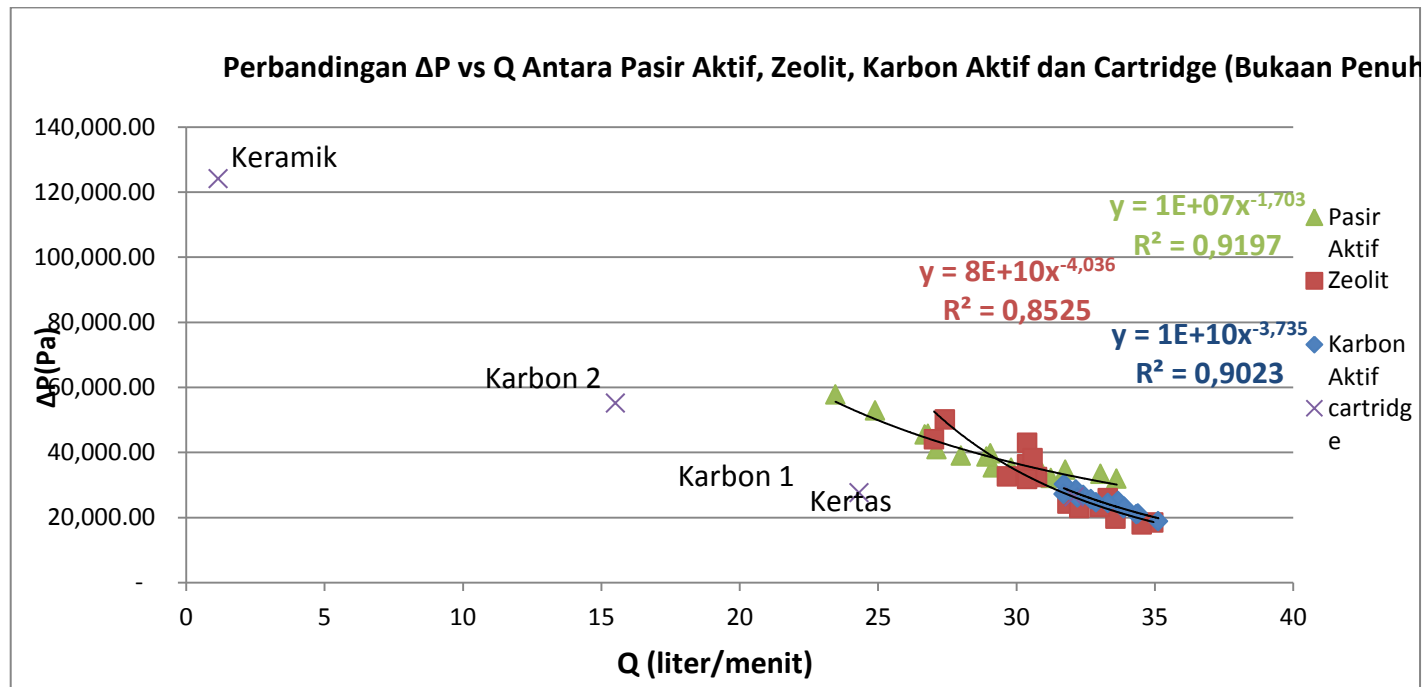
Untuk mengetahui Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Air pada Filter Cartridge.

4.32 Tabel Data Pengujian Penurunan Tekanan Pada Filter Cartridge

Media	Waktu (s)			$\Delta P$ (Pascal)			Q (Liter/Menit)
	1	2	3	$\Delta P$	$\Delta P$	$\Delta P$	
Kertas	22,68	22,14	22,48	26131	26398	26264	32,10
Karbon 1	29,65	29,56	29,63	27579	27579	27579	24,31
Karbon 2	46,07	46,29	46,86	55158	55158	55158	15,52
Keramik	623,3	623,4	623,25	124106	124106	124106	1,16



Gambar 4.51 Kurva Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Laju Aliran (Q) Pada Filter Cartridge



Gambar 4.52 Kurva Perbandingan Hubungan Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ ) Dengan Laju Aliran ( $Q$ ) Pada Setiap Media Filter

Analisa : Dari kurva perbandingan antara media filter berbeda terlihat bahwa untuk masing-masing media dengan Densitas yang berbeda adanya perbedaan tinggi penurunan tekanan terhadap laju aliran.